



Statlig program for forurensningsovervåking

Oppdragsgiver: Statens forurensningstilsyn

Direktoratet for naturforvaltning

Rapport nr.: 797/00

Deltakende institusjon: NILU

Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør

Atmosfærisk tilførsel, 1999



TA-1725/2000
TOV-rapport nr. 101





Statlig program for forurensningsovervåking

Det statlige programmet omfatter overvåking av forurensningsforholdene i

luft og nedbør
grunnvann
vassdrag og fjorder
havområder
skog

Overvåkingen består i langsiktige undersøkelser av de fysiske, kjemiske og biologiske forhold.

Hovedmålsettingen med overvåkingsprogrammet er å dekke myndighetenes behov for informasjon om forurensningsforholdene med sikte på best mulig forvaltning av naturressursene.

Hovedmålet spenner over en rekke delmål der overvåkingen bl.a. skal:

gi informasjon om tilstand og utvikling av forurensningssituasjonen på kort og lang sikt.

registrere virkningen av iverksatte tiltak og danne grunnlag for vurdering av nye forurensningsbegrensende tiltak.

påvise eventuell uheldig utvikling i resipienten på et tidlig tidspunkt.

over tid gi bedre kunnskaper om de enkelte vannforekomsters naturlige forhold.

Sammen med overvåkingen vil det føres kontroll med forurensende utslipp og andre aktiviteter.

Overvåkingsprogrammet finansieres i hovedsak over statsbudsjettet. Statens forurensningstilsyn er ansvarlig for gjennomføring av programmet.

Resultater fra de enkelte overvåkingsprosjekter publiseres i årlige rapporter.

Henvendelser vedrørende programmet kan i tillegg til de aktuelle institutter rettes til Statens forurensningstilsyn, Postboks 8100 Dep, 0032 Oslo, tlf. 22 57 34 00.

NILU : OR 23/2000
REFERANSE : O-8118/O-90077
DATO : MAI 2000
ISBN : 82-425-1176-4

Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør Atmosfærisk tilførsel, 1999

W. Aas, K. Tørseth, S. Solberg, T. Berg og S. Manø

**Utført etter oppdrag fra
Statens forurensningstilsyn og
Direktoratet for naturforvaltning**



Norsk institutt for luftforskning
Postboks 100
2027 Kjeller

Forord

Rapporten presenterer resultater fra overvåkingen av luft- og nedbørkjemi i 1999. Den atmosfæriske tilførselen av forurensende forbindelser overvåkes ved måling av kjemiske forbindelser i luft og nedbør. Forurensningene tilføres med nedbør, og ved tørravsetning av gasser og partikler. Virkninger av atmosfærisk tilførsel på vannkvalitet, jord, vegetasjon og fauna, følges gjennom overvåking av vassdrag, feltforskningsområder, grunnvann og skogfelt. Resultatene fra den integrerte overvåkingen presenteres samlet i en egen rapport.

I rapporten inngår måledata fra alle norske bakgrunnsstasjoner drevet av NILU i 1999. Det er også rapportert ozondata fra SFTs målestasjoner i Nedre Telemark (3 lokaliteter) slik at totalt stasjonsantall er 37. Stasjonsnettets omfatter "Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør", inkludert stasjonene som inngår i EMEP (European Monitoring and Evaluation Programme) og "Overvåkingsprogram for skogskader", begge etter oppdrag fra Statens forurensningstilsyn (SFT). Det siste programmet finansieres med midler fra Landbruksdepartementet og SFT, med Norsk institutt for skogforskning (NISK) som programansvarlig. NILU utfører luft- og nedbørmålinger i programmet. Resultatene fra NILUs målinger rapporteres årlig i denne rapportserien. I rapporten inngår også måledata fra bakgrunnsstasjoner som inngår i andre prosjekter, blant andre seks nedbørstasjoner i "Program for terrestrisk natur-overvåking" drevet etter oppdrag fra Direktoratet for naturforvaltning (DN). Også resultater fra NILUs nasjonale måleprogram og andre overvåkingsaktiviteter er inkludert.

Rapporten presenterer også overvåkingsresultater fra måleprogrammene CAMP (Comprehensive Atmospheric Monitoring Programme) under Oslo-Paris-kommisjonen, (OSPAR, sporelementer og organiske forbindelser ved Lista), og AMAP (Arctic Monitoring and Assessment Programme, organiske forbindelser og sporelementer ved Ny-Ålesund/Zeppeinfjellet).

Et separat datavedlegg (Manø og Berg, 2000) med følgende data er tilgjengelig: pesticider og tungmetaller i luft og nedbør på Lista (CAMP) og pesticider, PCB, PAH og tungmetaller i luft i Ny-Ålesund (AMAP).

Følgende personer har bidratt til årsrapporten:

Jan Erik Hanssen (kvalitetssikring); Marit Vadset (tungmetaller); Kari Arnesen, Ove Hermansen, Anne-Gunn Hjellbrekke (bearbeiding av data); Berit Frogner, Gro Hammerseth, Gerd Staff Knutsen, Sissel Planting, Hans Gundersen (organiske forbindelser); Kristine Aasarød, Finn Bjørklid (tekst- og grafikk-tjenester). I tillegg har et stort antall personer bidratt i forbindelse med prøvetaking og ved interne tjenester ved NILU (teknisk vedlikehold, kjemiske analyser osv.).

Innhold

| | Side |
|---|------------|
| Forord | 3 |
| Sammendrag | 7 |
| Summary in English | 9 |
| Atmosfærisk tilførsel, 1999 | 11 |
| 1. Hovedkomponenter i nedbør | 13 |
| 1.1. Klima | 13 |
| 1.1.1. Temperatur | 13 |
| 1.1.2. Nedbør | 14 |
| 1.2. Tilførsel av forurensninger med nedbøren | 15 |
| 1.3. Tidsutvikling | 21 |
| 2. Sporelementer i nedbør | 26 |
| 3. Innholdet av svovel- og nitrogenforbindelser i luft | 30 |
| 3.1. Luftens innhold av forurensninger | 31 |
| 4. Bakkenært ozon | 40 |
| 4.2. Konsentrasjoner av ozon | 42 |
| 4.3. Overskridelser av grenseverdier for beskyttelse av helse | 48 |
| 4.3. Overskridelser av grenseverdier for beskyttelse av vegetasjon | 49 |
| 5. Overvåking av sporelementer og organiske forbindelser ved Lista (CAMP) og Ny-Ålesund (AMAP) | 54 |
| 5.1. CAMP (Lista) | 54 |
| 5.2. AMAP (Ny-Ålesund) | 54 |
| 5.3. Resultater fra Lista (CAMP) | 55 |
| 5.3.1. Sporelementer i luft | 55 |
| 5.3.2. Sporelementer i nedbør | 57 |
| 5.3.3. Organiske forbindelser i luft | 57 |
| 5.3.4. Organiske forbindelser i nedbør | 60 |
| 5.4. Resultater fra Ny-Ålesund (AMAP) | 61 |
| 5.4.1. Sporelementer i luft | 61 |
| 5.4.2. Organiske forbindelser luft | 63 |
| Referanser | 69 |
| Tables, figures and appendices | 73 |
| Vedlegg A Resultater fra overvåking av luft- og nedbørkjemi | 81 |
| Vedlegg B Generelle opplysninger og måleprogram | 131 |
| Vedlegg C Prøvetaking, kjemiske analyser og kvalitetskontroll | 135 |

Sammendrag

Måling av kjemiske hovedkomponenter i nedbør ble i 1999 utført døgnlige ved 9 stasjoner og på ukebasis ved 22 stasjoner. I ukentlige nedbørprøver fra 12 stasjoner er konsentrasjonene av sporelementene bly, kadmium og sink bestemt, og for 6 av disse stasjonene også innholdet av arsen, nikkel, kopper, krom og kobolt. Luftprøvetaking av svovel- og nitrogenkomponenter er utført døgnlige, tre ganger hver uke (2, 2 og 3 døgn prøvetaking) eller ukentlig på totalt 12 stasjoner. På Hurdal og Birkenes bestemmes også innholdet av magnesium, kalsium, kalium, natrium og klorid i luft. Kontinuerlige målinger av ozonkonsentrasjoner i luft er utført på 14 stasjoner, inklusive stasjonene Klyve, Haukenes og Langesund, drevet av SFTs kontrollseksjon i Nedre Telemark.

Årsmiddelkonsentrasjonene av sterk syre, svovel- og nitrogenkomponenter i nedbøren var høyest langs kysten av Sør-Østlandet og på Sørlandet med høyeste verdier ved Søgne, Lista, Birkenes, Lardal og Prestebakke. De laveste verdiene ble målt på Tustervatn (Nordland) og Kårvatn (Møre og Romsdal). Både i Sør- og Nord-Norge var middelkonsentrasjonene av samtlige hovedkomponenter i nedbør generelt noe lavere i 1999 sammenlignet med 1998. Våtavsetningen har derimot vært lavere før på enkelte stasjoner grunnet økende nedbørmengder i 1999. Våtavsetningen av sulfat, sterk syre, nitrat og ammonium var størst langs kysten fra Aust-Agder til Hordaland, med høyeste verdier i Søgne og ved Ualand.

Årsmiddelkonsentrasjonene av svoveldioksid og sulfat i luft var høyest langs kysten i Sør-Norge og i Øst-Finnmark. De markert høyeste verdiene av svoveldioksid ble målt i Sør-Varanger på grunn av svovelutslippene på Kola-halvøya. Innholdet av oksidert nitrogen og redusert nitrogen i luft var størst i Sør-Norge. Målingene viser at på en rekke målesteder kan lokale utslipp av ammoniakk ha innvirkning. Søgne utpeker seg med høye årsverdier for alle luftkomponenter, men bidrag fra lokale kilder har betydning. Det høye innholdet av nitrogendioksid ved Nordmoen, Hurdal og Søgne, især midtvinters, antas også delvis å skyldes lokale kilder (biltrafikk).

Som følge av internasjonale avtaler om reduksjoner i utslipp av svoveldioksid har konsentrasjonen av sulfat i nedbør siden 1980 avtatt med 49-72% ved alle målesteder unntatt Ny-Ålesund. For mange av stasjonene er det for 1999 de lavest målte konsentrasjonene siden NILU startet sine målinger i begynnelsen av syttitallet. Luftens innhold av sulfat har avtatt med 61-69% fra 1980 til 1999. For svoveldioksid har reduksjonen vært 69-99% på fastlandet. Ved Ny-Ålesund har konsentrasjonene av sulfat og svoveldioksid i luft avtatt med hhv. 56% og 69%.

Årsmiddelkonsentrasjonene av nitrat og ammonium i nedbør viser ingen markert tendens siden 1980. Heller ikke luftens innhold av redusert nitrogen viser noen markert tendens siden disse målingene startet i 1984. Konsentrasjonen av oksidert nitrogen i luft er derimot redusert den siste tiårsperioden.

Beregnet tørravsetning av svovel utgjorde i hele landet, unntatt Finnmark, 3-19% av de totale avsetningene om vinteren og 12-33% i vekstsesongen 1999. I Finnmark var tørravsetningsandelen av svovel dominerende med 56-71% av den

totale avsetningen om vinteren og 47-73% i vekstsesongen. Dette skyldes høye luftkonsentrasjoner og lite nedbør. Tørravsetningen bidrar for nitrogenforbindelser relativt mer til totalavsetningen enn hva som er tilfellet for svovelforbindelser, især om sommeren.

Innholdet av bly, kadmium og sink i nedbør er markert størst i Sør-Norge. Års-middelkonsentrasjonene har avtatt med 50-80% siden slutten av 1970-årene. Det ble imidlertid målt et maksimum for innholdet av bly og sink i Sør-Norge i 1988, men deretter har det vært en markert reduksjon frem til begynnelsen av nittitallet hvor det har flatet ut. Det høyeste innholdet av arsen, nikkel, kopper og kobolt måles i Sør-Varanger på grunn av utslipp i Russland.

Antall episodedøgn for bakkenært ozon var i 1999 omtrent som gjennomsnittet for 10-årsperioden 1989-1998. Med episodedøgn menes døgn med maksimal timemiddelverdi på minst 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ på ett sted eller minst 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ på flere steder. Høyeste timemiddelverdi i 1999 var 154 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Prestebakke, 28. mai kl 21) som er den nest laveste maksimale timeverdien sammenlignet med den samme 10-års perioden (1989-1998). Det var således ingen overskridelser av SFTs grenseverdi for melding til befolkningen (160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) eller EUs grenseverdi for melding til befolkningen (180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Av de øvrige grenseverdiene for helse ble både SFTs grenseverdi på 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (timemiddel), SFTs grenseverdi på 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (8-timers middel) og EUs grenseverdi på 110 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (8-timers middel) overskredet på alle målestedene i landet. WHO's grenseverdi på 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (8-timers middel) ble overskredet på de fleste av stasjonene.

Når det gjelder grenseverdiene for vegetasjon, ble SFTs grenseverdi for ozon på 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (7-timers middel kl 09-16 gjennom april-september) overskredet på alle målestedene. Videre ble SFTs tålegrense på 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (8 timers middel) for beskyttelse av vegetasjon og EUs grense på 65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (døgnmiddel) også overskredet i hele landet. ECEs tålegrense for skog på 10.000 ppb-timer som akkumulert eksponering over 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (AOT40) ble ikke overskredet på noen av målestasjonene. Tålegrensen for akkumulert ozoneksponering av landbruksvekster på 3000 ppb-timer ble overskredet på Birkenes, Kårvatn og Tustervatn og var svært nær grenseverdien på endel andre stasjoner i 1999.

Konsentrasjoner av kvikksølv i luft på Lista har vist tydelig nedgang i konsentrasjonen fra 1992. Konsentrasjonene av de andre tungmetallene viser ingen spesiell trend. Dette er forskjellig fra nedbør hvor det har vært avtagende nivåer de siste år. En mulig årsak til dette kan være en økt frekvens av lufttilførsel fra kilder i Øst-Europa, mens nivåene i nedbør i større grad vil være påvirket av vestlig lufttilførsel (i større grad nedbørførende luftmasser).

Det er observert en nedgang i konsentrasjonen av α -heksaklorsyklusheksan (α -HCH) i luft i Ny-Ålesund siden begynnelsen av 80-årene, som gjenspeiler redusert bruk av teknisk blanding av dette sprøytemiddelet.

Konsentrasjonen av sum HCH på Lista er generelt ca. 1,5 ganger høyere enn konsentrasjonen som måles i Ny-Ålesund.

Summary in English

This report includes the 1999 monitoring results from the rural air- and precipitation chemistry monitoring network in Norway. In 1999, main components in precipitation were measured at 32 sites. Trace elements were determined at 12 sites. Air concentrations of sulphur and nitrogen compounds were measured at 12 sites, and ozone concentrations at 14 sites. An overview of the measurement programme is given in appendix B2. English versions of the single table, figure and appendices captions are attached to the report.

The highest mean volume weighted concentrations of sulphate, nitrate, ammonium and strong acid (H^+) in precipitation were found along the southern Norwegian coast, with the highest values observed at the background stations Søgne, Lista, Birkenes, Lardal og Prestebakke. The lowest values were measured at Tustervatn and Kårvatn in central and northern parts of Norway. The highest wet deposition loads (weighted mean concentrations multiplied by the respective precipitation amounts) of sulphate, nitrogen components and strong acid occurred along the coast from Aust-Agder to Hordaland county. In almost all parts of the country the mean pollutant concentrations in precipitation were generally somewhat lower compared to 1999.

The annual mean concentrations of sulphate and strong acid in precipitation have been decreasing since the end of the 1970's. Since 1980 the content of sulphate in precipitation at the various sites decreased by 49-72%. The sulphate concentrations are at many stations the lowest measured since the beginning of the seventies when the measurements started. Similar reductions in airborne concentrations were 69-99% and 61-69% for sulphur dioxide and sulphate, respectively. The observed reductions in concentration levels are in agreement with reported downwards trends in pollutant emissions in Europe. There are generally no significant trends in nitrogen concentrations, neither in precipitation nor in air.

The highest content of particulate sulphate and of nitrogen components in air and precipitation were measured in southern Norway. Due to emissions from nickel smelters in Russia the mean concentrations of sulphur dioxide were highest in Finnmark. In all counties except Finnmark dry deposition of sulphur compounds in 1998 was assessed to be 3-19% of the total deposition during winter and 12-33% during the growing season. In Finnmark county, the contribution of sulphur dry deposition to total deposition was calculated to be 56-71% in winter and 47-73% in summer. These high numbers are caused by high air concentrations and low precipitation amounts. Generally, the contribution of dry deposition to total deposition was higher for nitrogen than for sulphur compounds.

The largest annual mean concentrations of lead, cadmium and zinc in precipitation were measured in southern Norway. Their concentrations decreased by about 50-80% over the period 1978 to 1999. Temporary maxima of lead and zinc occurred in Southern Norway in 1988. From 1988 to 1994 the contents of zinc and lead decreased markedly at most of the measuring sites. Due to emissions in

Russia the levels of arsenic, copper, nickel and cobalt were relatively high in Sør-Varanger (Svanvik).

The number of days with ozone episodes, defined as $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ at one site or at least $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ at more than one site, was similar to the last 10-year average (1989-1998). The highest hourly mean was $154 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Prestebakke, 28 May 9 p.m.) which is the next lowest maximum hourly value during the same 10-year period (1989-1998). Thus, there were no exceedances of the critical level of $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ as hourly mean set by the European Commission nor the level of $160 \mu\text{g}/\text{m}^3$ as hourly mean set by the Norwegian Pollution Control Authority (SFT). Both the air quality guideline given by SFT for protection of human health of $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (hourly mean) and $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (8-hourly mean) as well as EU's guideline of $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (8-hourly mean) were exceeded at all sites. The guideline set by WHO of $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (8-hourly mean) was exceeded at most sites.

Regarding the effects on vegetation, the critical level of $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ as mean value during the growing season (April-Sept., 9 a.m. to 4 p.m.) was exceeded at all sites. Furthermore, SFT's critical level of $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (8-hourly mean) for protection of vegetation and EU's guideline of $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (daily mean) were exceeded throughout the country. ECE's critical level for accumulated ozone exposure above the threshold of $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (40 ppb) (termed AOT40) of 10.000 ppb hours for forests was not exceeded at any of the stations. The threshold limit for accumulated ozone exposure of crops (3000 ppb hours) was exceeded at Birkenes, Kårvatn and Tustervatn and was close to the limit at several of the other sites in 1999.

There has been a significant decrease in the level of vapour phase mercury in air at Lista since 1992. Concentrations of the other heavy metals show no significant trend. This is different to the trend observed in precipitation chemistry where the concentration have decreased during the same period, and may be caused by an increased influence of emissions in Eastern Europe.

The air concentration of α -hexachlorocyclohexane (α -HCH) in Ny-Ålesund has decreased since the early 1980s, reflecting the reduced application of the technical mixture of this insecticide.

The concentration of HCH at Lista is generally about a factor of 1,5 higher than the levels found in Ny-Ålesund.

A separate data appendix (Berg og Manø, 2000) containing the following analytical data is available: pesticides and heavy metals in air and precipitation at Lista (CAMP) and pesticides, PCB, PAH and heavy metals in air in Ny-Ålesund (AMAP).

Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør

Atmosfærisk tilførsel, 1999

Målet for overvåking av luftens og nedbørens kjemiske sammensetning på norske bakgrunnsstasjoner er å registrere nivåer og eventuelle endringer i tilførselen av langtransporterte forurensninger. Bakgrunnsstasjonene er derfor plassert slik at de er minst mulig påvirket av nærliggende utslippskilder. NILU startet regelmessig prøvetaking av døgnlig nedbør i 1971, med de fleste stasjonene på Sørlandet. Senere er stasjonsnettet og måleprogrammet utvidet for å gi bedret informasjon om tilførsler i hele landet.

Etter avslutningen av SNSF-prosjektet ("Sur nedbørs virkning på skog og fisk") i 1979, ble det i 1980 startet et overvåkingsprogram i regi av Statens forurensnings-tilsyn (SFT). I 1999 omfattet dette programmet 11 stasjoner fordelt på alle landsdeler. Syv av disse stasjonene inngår i EMEP-programmet (European Monitoring and Evaluation Programme) under FNs konvensjon for grenseoverskridende luftforurensninger. I 1985 ble det opprettet et eget "Overvåkingsprogram for skogskader", drevet med midler fra Landbruksdepartementet og SFT. Norsk institutt for skogforskning (NISK) er programansvarlig, og NILU utfører luft- og nedbørmålinger for prosjektet. Noen stasjoner i SFTs øvrige overvåkingsprogram er tilknyttet skogovervåkingsflater (Birkenes, Brekkebygda (Langtjern), Osen, Vikedal (Nedstrand), Kårvatn og Tustervatn).

I "Program for terrestrisk naturovervåking" utfører NILU på oppdrag fra Direktoratet for naturforvaltning (DN) overvåking av nedbørkjemi ved overvåkingsfelter ved Lund (Ualand), Møsvatn, Gutulia (Valdalen) og Dividalen (Øverbygd). Program for terrestrisk naturovervåking er rettet mot effekter av langtransporterte forurensninger og skal følge bestands- og miljøgiftutvikling i dyr og planter. Integrerte studier av tilførsel, jord, vegetasjon og fauna, samt landrepresentative registreringer inngår. Denne rapporten er registrert som rapport nr. 101 i program for terrestrisk naturovervåking.

En del stasjoner er tilknyttet andre prosjekter:

NILUs nasjonale måleprogram: Lista, Vatnedalen, Løken, Haukeland.

Arktisk måleprogram (SFT): Ny-Ålesund, Zeppelinfjellet.

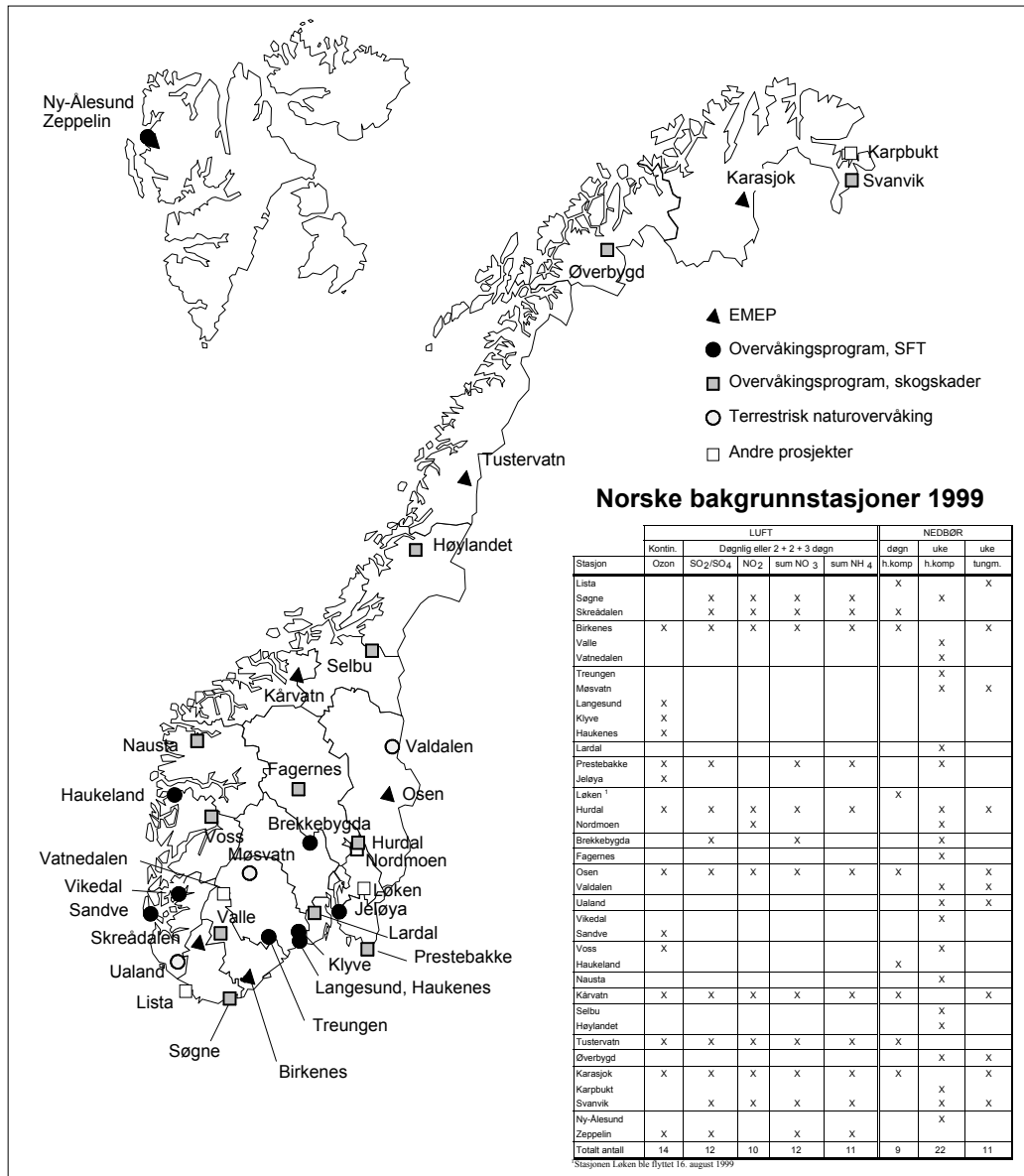
Overvåking av bakkenær ozon (SFT): Jeløya.

SFTs kontrollseksjon i Nedre Telemark: Ozonmålestasjonene Langesund, Klyve, og Haukenes.

Oslo Lufthavn AS' målestasjon nær hovedflyplassen på Gardermoen: Nordmoen.

Oslo/Paris kommisjonen (OSPAR) (finansiert av SFT): Sporelementer og organiske forbindelser ved Lista.

AMAP (finansiert av SFT): Sporelementer og organiske forbindelser ved Ny-Ålesund/ Zeppelinfjellet.



Figur 1: Norske bakgrunnsstasjoner i 1999.

For nærmere opplysninger om stasjonene vises til SFT 416/90. Resultater fra overvåkingen er tidligere publisert i årsrapportene for 1980 (SFT 26/81), 1981 (SFT 64/82), 1982 (SFT 108/83), 1983 (SFT 162/84), 1984 (SFT 201/85), 1985 (SFT 256/86), 1986 (SFT 296/87), 1987 (SFT 333/88), 1988 (SFT 375/89), 1989 (SFT 437/91), 1990 (SFT 466/91), 1991 (SFT 506/92), 1992 (SFT 533/93), 1993 (SFT 583/94), 1994 (SFT 628/95), 1995 (SFT 663/96), 1996 (SFT 703/97), 1997 (SFT 736/98) og 1998 (SFT 768/99).

1. Hovedkomponenter i nedbør

Nedbørdata er presentert på måneds- og årsbasis som veide middelkonsentrasjoner og som våtavsetninger i vedlegg A.1.1-A.1.21. Stasjonsopplysninger, måleprogram og prøvetakingsfrekvens er gitt i vedlegg B.1 og B.2. Prøvetaking og kjemisk analysemetodikk er beskrevet i vedlegg C.

Veid middelkonsentrasjon er produktsummen av de døgnlige middelkonsentrasjoner og nedbørmengder (våtavsetning) dividert med den totale nedbørmengden i perioden. Alle sulfatverdier gitt i rapporten er korrigert for sjøsaltbidraget, som fortrinnsvis er beregnet på basis av forholdet mellom innholdet av natrium, eventuelt magnesium eller klorid, og sulfat i sjøvann. Sjøsaltkorrigering er forandret noe fra tidligere år, og gjøres nå i henhold til anbefalinger fra EMEP. Ved høye sjøsaltepisoder vil usikkerheten i sulfatkonsentrasjonen være stor slik at det i enkelte måneder er kalkulert negative konsentrasjonsverdier på Lista og Ny-Ålesund som er stasjonene med størst sjøsaltinnhold i nedbøren.

Det var ingen vesentlige endringer i stasjonsnettet for nedbørkjemi i 1999. Målestasjonen Løken i Høland ble nedlagt 24. juli 1999, men måleseriene ved Løken er videreført ved ny stasjonsplassering i Løken fra 16. august 1999.

1.1. Klima

1.1.1. Temperatur

Årstemperaturen for hele landet var i 1999 1,0°C over normalen, 1961-90 (DNMI, 1999-2000). Temperaturen har vært så høy eller høyere 11 ganger i løpet av 1900-tallet. I 1999 var det største positive avviket (1,4-2°C) i indre deler av Østlandet, mens minst positivt avvik (0-0,5°C) var i østre deler av Finnmark. Årstemperaturen var høyest i de ytre kystområdene i Vestfold og til Møre og høyest årstemperatur ble notert på 8,7°C. Lavest årstemperatur var som vanlig i Finnmark, der det laveste årsgjennomsnittet var på -2,5°C. Høyest månedstemperatur ble målt i juli på Færder fyr (17,8°C) og den laveste -20,7°C ble målt i Karasjok i januar. I Finnmark ble det også målt både høyest maksimum- og minimumstemperatur med 31,4°C i Banak den 15. juli og -51,2°C i Karasjok den 28. januar. Dette er den laveste temperaturen som er målt i Norge siden 1886.

Middeltemperaturen for de fem første månedene fra januar til mai var over normalen i hele landet utenom i det meste av Finnmark. I januar og februar var månedstemperaturene over normalen utenom i Finnmark og Troms, tre stasjoner i Troms fikk maksimumstemperaturer på 10°C – 10,2°C den 14. februar. Dette er tangering eller meget nær maksimumstemperatur i februar på disse stasjonene. I mars var månedstemperaturen over normalen i hele landet, men ingen uvanlige avvik. Det var varmest i kyst- og fjordområdene på Vestlandet og kaldest i indre Finnmark. Også i april var månedstemperaturene over normalen i hele landet. I mai derimot var månedstemperaturen under normalen i nesten hele landet. Det var varmest langs kysten og i fjordområdene fra Oslo til Møre og lavest månedstemperatur i Finnmark

Middeltemperaturen for sommersesongen, mai – september, var over normalen i hele landet mye p.g.a en unormal varm september, for i perioden mai til august er

middeltemperaturen nær normalen. Mai var relativt kald og også i juni var månedstemperaturene under normalen i Sør-Norge opp mot Møre, mens temperaturen er noe over for resten av landet. Det var uvanlig små forskjeller mellom temperaturene i Sør og Nord-Norge med for eksempel kun 0,1°C forskjell på månedstemperaturen i Karasjok og i Kjevik. På Øst-, Sør- og Vestlandet er det kun én værstasjon som har maksimumstemperatur over 25°C, mens i Troms og Finnmark er det hele 16 stasjoner som målte over 25°C. I juli var månedstemperaturene over normalene i Sør-Norge og opp til Nord-Trøndelag og også deler av Troms og Finnmark viser noe høyere månedstemperatur enn normalen. Det var varmest rundt Oslofjorden og kaldest på Finnmarkskysten. Månedstemperaturene for august er under normalen i Nord-Norge, i Trøndelag og i en stor del av Østlandet. I kystområdene på Sørlandet var det mye varmere enn normalt og opp mot 2°C varmere enn i august 1998. I september var temperaturen over normal i hele landet. Fra litt sør for Bodø og nordover var det rekordhøye temperaturer. September 1999 var den varmeste september i Norge siden målingene startet (1866).

I oktober var månedstemperaturen mer enn 1°C over normalen i det meste av Nord-Norge. De var litt under normalen i store deler av indre Trøndelag og Sør-Norge, men litt over i resten. Temperaturavviket var ikke så stort som i september. November derimot var unormalt varm, månedstemperaturen var over normalen i hele landet og i store deler har det ikke vært målt så høy månedstemperatur før. I desember var månedstemperaturen under normalen i det meste av landet med unntak av sørlige deler av Østlandet og deler av Sørlandet og Rogaland samt kystområdene i nord.

1.1.2. Nedbør

Årsnedbøren var over normalen i det meste av landet, men utenom i Saltdal i Nordland er det ingen uvanlig store avvik fra normalen. Saltdal satte ny lavrekord med kun 99 mm nedbør som er 28% av normalen. Nedbørstasjonen Haukeland i Hordaland fikk mest årsnedbør med 4390 mm som er 24% over normalen, mens Samnanger, også i Hordaland, fikk største døgnedbør med 143,5 mm den 10. april.

For de fem første månedene, januar til mai, var det nedbørmengder over normalen i Sør-Norge og i det meste av Nord-Norge. I Sør-Norge kom det omtrent like mye nedbør som for samme periode i 1998, mens Nord-Norge fikk vesentlig mindre.

I januar var det på indre Østlandet over dobbelt så mye nedbør som normalt, men store avvik er ikke spesielt uvanlig i januar. Også i februar var det i enkelte områder tre ganger så mye månedsnedbør, heller ikke dette spesielt uvanlig da det forekommer i gjennomsnitt hvert 10-15 år. Det var store regionale og lokale variasjoner i månedsnedbøren noe som også var tilfelle i mars. I denne perioden var det mer nedbør enn normalt i det meste av Sør-Norge og i deler av Finnmark. Flere stasjoner på Øst- og Sørlandet satte nye nedbørrekorder i mars. Mars er en måned som generelt har store variasjoner i nedbørmengder fra år til år. Månedsnedbøren i april var over normalen over det meste av landet. Noen stasjoner på Vestlandet satte nye døgnekorder i april. I mai derimot var nedbøren under normalen i det meste av landet, utenom en stasjon på Vestlandet og en i

Nordland som målte to ganger mer en normalen. Den 23. mai ble det målt store nedbørmengder på enkelte steder på Vestlandet.

Nedbørmengden for sommersesongen, mai-september, var over normalen i det meste av Øst-, Sørlandet og Nord-Norge og under over det meste av Vestlandet, Møre og Trøndelag, men det er ingen uvanlig store avvik fra nedbørnormalen for denne perioden utenom i tre mindre områder i Troms og Finnmark. For sum månedsnedbør var avvikene fra normalen større. I juni kom det uvanlig mye nedbør over Øst- og Sørlandet og det ble satt nye rekorder for flere stasjoner fra Oslo og sørover. I juli kom det uvanlig mye nedbør Trøndelag, Nordland og Troms. Ellers i landet var månedsnedbøren stort sett under normalen, men også i områder med mindre nedbør kom det kraftige regnbyger som ga nedbørsrekorder på flere stasjoner. I august kom det uvanlig mye nedbør i deler av Troms og Finnmark. Også på Sørlandet var det mer nedbør enn normalt, mens i resten av landet var månedsnedbøren under normalen. I september var månedsnedbøren under normalen i det meste av landet unntatt på Østlandet og i deler av Nord-Norge. På Østlandet var det store lokale variasjoner i nedbøren og den 25. og 26. september var det kraftig nedbør som medførte en del lokale skader.

Også i oktober var månedsnedbøren under normalen i det meste av landet. I november var månedsnedbøren over normalen i det meste av landet med unntak av enkelte områder. Det var store regionale forskjeller. I desember er det mer månedsnedbør enn normalen i det meste av Sør Norge og i deler av Fjordane, Møre, Trøndelag, i hele Nordland og i deler av Troms og Finnmark.

1.2. Tilførsel av forurensninger med nedbøren

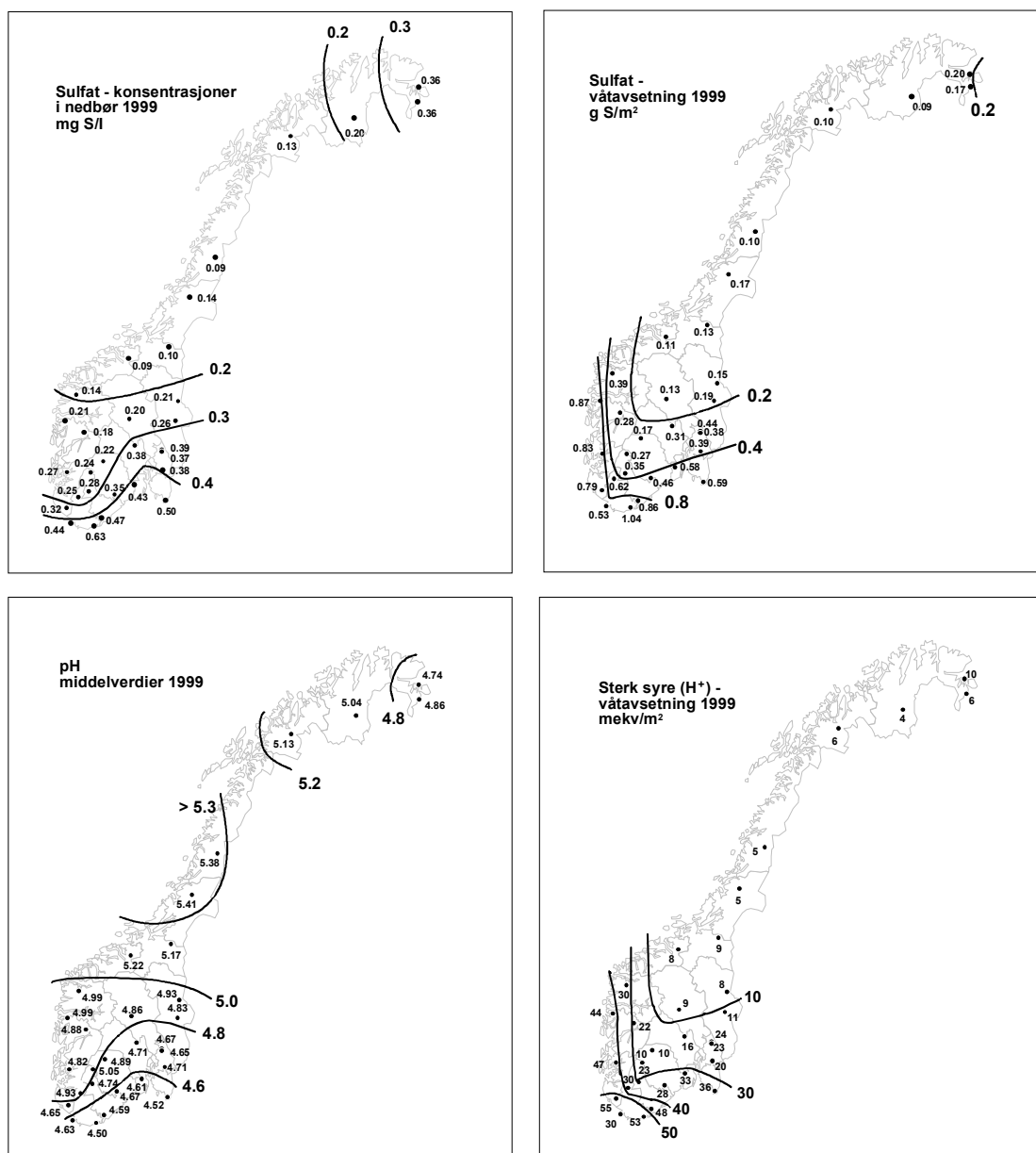
Tabell 1.1 viser at ioneinnholdet utenom sjøsalter avtar nordover fra Sør-Norge og er minst i fylkene fra Møre og Romsdal til Troms. Tabellen viser videre at alle landsdelene unntatt de indre delene av Østlandet og Finnmark tilføres betydelige mengder sjøsalter. Ved de fleste lokaliteter gav analysene overskudd av kationer, som trolig skyldes innhold av bikarbonat eller andre anioner av svake syrer som ikke bestemmes.

De høyeste årsmiddelkonsentrasjoner av sterk syre (H^+), sulfat, nitrat og ammonium ble i 1999 registrert på stasjonene Søgne, Prestebakke, Birkenes, Lista og Lardal (tabell 1.1). For ammonium er som tidligere enkelte målestasjoner lokalt påvirket av landbruksaktivitet. Tabell 1.1 viser også våtavsetningene av de viktigste nedbørkomponentene. Våtavsetningen av sulfat, nitrat, ammonium og sterk syre var størst langs kysten fra Aust-Agder til Hordaland. Regionale fordelinger av middelkonsentrasjoner og våtavsetninger er vist på kart i figur 1.1 og 1.2.

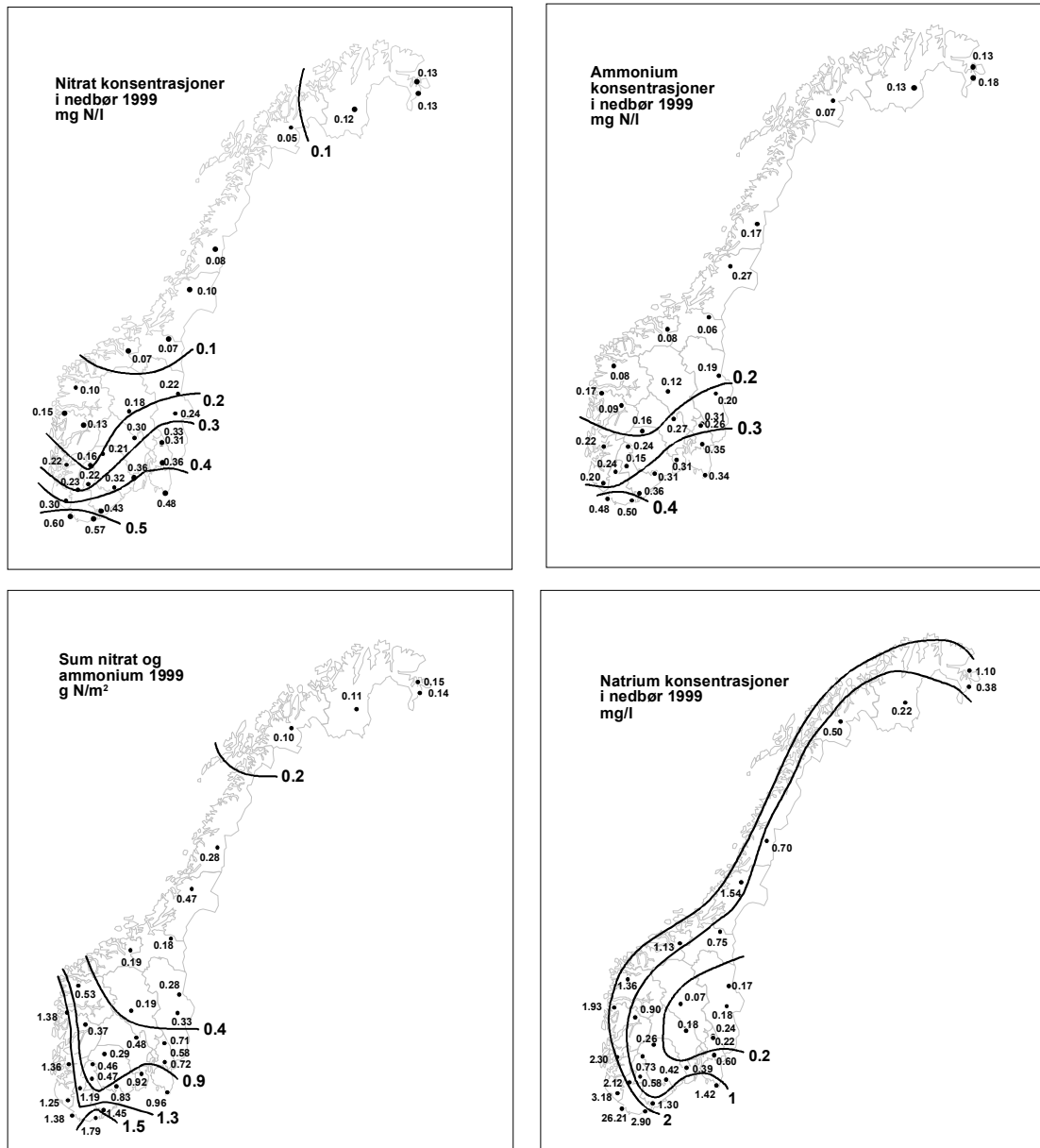
Av figur 1.3 og tabell A.1.2 framgår det at månedsmiddelkonsentrasjonene av sulfat i nedbør i 1999 i Sør-Norge var høyest i september. Relativt høye verdier ble også observert i mars, mai og november ved flere stasjoner. De månedlige våtavsetningene var gjennomgående mindre enn gjennomsnittet for perioden 1989-1998 de fleste steder.

Tabell 1.1: Veide årsmiddelkonsentrasjoner og våtsetning av nedbørkomponenter på norske bakgrunnsstasjoner, 1999.
 *: Korrigert for bidraget fra sjøsalt.

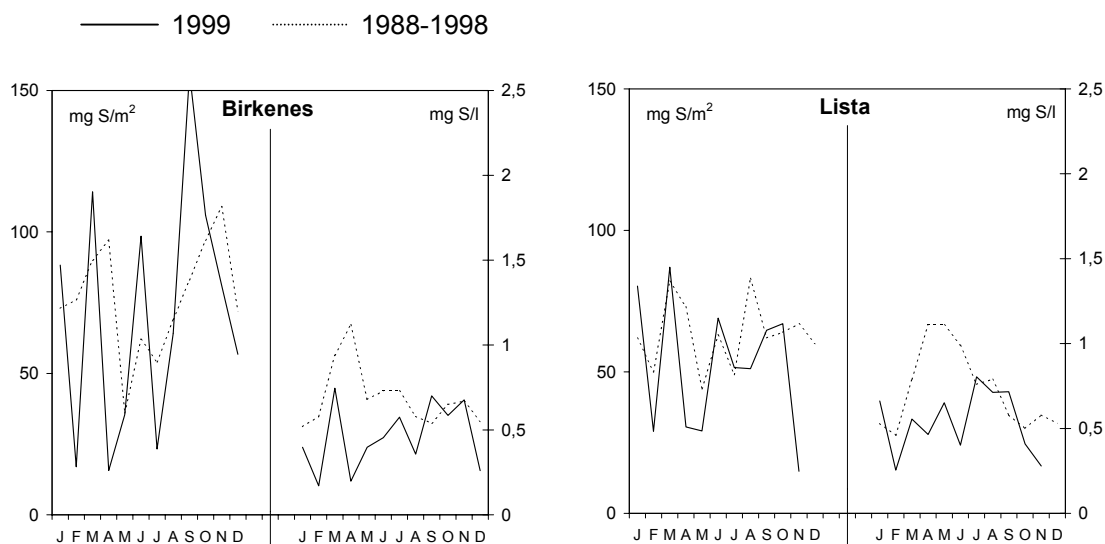
| STASJON | Veide årsmiddelkonsentrasjoner | | | | | | | | | | | Våtsetning | | | | | | | | | | | Veide årsmiddelkonsentrasjoner på ekvivalentbasis | | | | | | | | | | | lønebal kal./an. |
|-------------|--------------------------------|---|---------------------------|---------------------------|------------|-----------|------------|------------|------------|--------------|--------------------------|--|--|--|-------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------|--------------------------------|-------------------------------|---|------------------|----------------|------------------|-----------------|-----------------|---------------------|------|--|--|--|---------------------|
| | pH | SO ₄ ²⁻ mg S/l | NO ₃ mg N/l | NH ₄ mg N/l | Ca mg/l | K mg/l | Mg mg/l | Na mg/l | Cl mg/l | nedbør mm | H ⁺ µekv/l | SO ₄ ²⁻ mg S/m ² | NO ₃ mg N/m ² | NH ₄ mg N/m ² | Ca mg/m ² | K mg/m ² | Mg mg/m ² | Na mg/m ² | Cl mg/m ² | H(+) µekv/l | SO ₄ (2-) µekv/l | NO ₃ (-) µekv/l | NH ₄ (+) µekv/l | Ca(2+) µekv/l | K(+) µekv/l | Mg(2+) µekv/l | Na(+) µekv/l | Cl(-) µekv/l | lønebal kal./an. | | | | | |
| Lista | 4.63 | 0.44 | 0.60 | 0.48 | 1.11 | 1.01 | 3.00 | 26.21 | 47.2 | 1.273 | 29.845 | 534 | 762 | 614 | 1.415 | 1.287 | 3.819 | 33.353 | 60.019 | 23 | 31 | 161 | 43 | 34 | 55 | 26 | 247 | 1140 | 1331 | 0.99 | | | | |
| Søgne | 4.50 | 0.63 | 0.57 | 0.50 | 0.21 | 0.19 | 0.34 | 2.90 | 5.26 | 1.667 | 53.253 | 1.039 | 947 | 840 | 346 | 310 | 571 | 4.829 | 8.774 | 32 | 39 | 54 | 41 | 36 | 10 | 5 | 28 | 126 | 148 | 0.98 | | | | |
| Skreådalen | 4.93 | 0.25 | 0.23 | 0.24 | 0.14 | 0.18 | 0.23 | 2.12 | 3.90 | 2.521 | 29.786 | 618 | 583 | 606 | 350 | 466 | 580 | 5.333 | 9.808 | 12 | 15 | 26 | 17 | 17 | 7 | 5 | 19 | 92 | 110 | 0.99 | | | | |
| Birkenes | 4.59 | 0.47 | 0.43 | 0.36 | 0.11 | 0.08 | 0.15 | 1.30 | 2.37 | 1.843 | 47.719 | 858 | 794 | 659 | 195 | 152 | 275 | 2.406 | 4.376 | 26 | 29 | 36 | 31 | 25 | 5 | 2 | 12 | 57 | 67 | 0.95 | | | | |
| Valle | 4.74 | 0.28 | 0.22 | 0.15 | 0.08 | 0.06 | 0.07 | 0.58 | 1.10 | 1.284 | 23.246 | 348 | 281 | 192 | 104 | 81 | 96 | 764 | 1.442 | 18 | 17 | 20 | 16 | 11 | 4 | 2 | 6 | 25 | 31 | 0.99 | | | | |
| Vatnedalen | 5.05 | 0.24 | 0.16 | 0.24 | 0.12 | 0.12 | 0.08 | 0.73 | 1.27 | 1.132 | 9.894 | 273 | 184 | 277 | 129 | 141 | 91 | 829 | 1.428 | 9 | 15 | 19 | 12 | 17 | 6 | 3 | 7 | 32 | 36 | 1.10 | | | | |
| Treungen | 4.67 | 0.35 | 0.32 | 0.31 | 0.06 | 0.04 | 0.06 | 0.42 | 0.79 | 1.329 | 28.457 | 463 | 427 | 406 | 81 | 54 | 73 | 562 | 1.056 | 21 | 22 | 24 | 23 | 22 | 3 | 1 | 5 | 18 | 22 | 1.01 | | | | |
| Møsvatn | 4.89 | 0.22 | 0.21 | 0.16 | 0.08 | 0.07 | 0.03 | 0.26 | 0.46 | 0.777 | 9.901 | 170 | 169 | 125 | 64 | 56 | 20 | 202 | 354 | 13 | 14 | 15 | 15 | 11 | 4 | 2 | 2 | 11 | 13 | 1.00 | | | | |
| Lardal | 4.61 | 0.43 | 0.36 | 0.31 | 0.08 | 0.06 | 0.05 | 0.39 | 0.71 | 1.371 | 33.484 | 579 | 492 | 424 | 111 | 77 | 73 | 535 | 967 | 24 | 26 | 28 | 26 | 22 | 4 | 1 | 4 | 17 | 20 | 0.97 | | | | |
| Prestebakke | 4.52 | 0.50 | 0.48 | 0.34 | 0.15 | 0.10 | 0.17 | 1.42 | 2.56 | 1.182 | 36.066 | 586 | 564 | 394 | 179 | 122 | 202 | 1.676 | 3.031 | 30 | 31 | 38 | 34 | 24 | 7 | 3 | 14 | 62 | 72 | 0.97 | | | | |
| Løken | 4.71 | 0.38 | 0.36 | 0.35 | 0.10 | 0.11 | 0.06 | 0.60 | 1.08 | 1.011 | 19.549 | 388 | 362 | 353 | 104 | 115 | 67 | 610 | 1.103 | 19 | 24 | 27 | 25 | 25 | 5 | 3 | 5 | 26 | 30 | 1.01 | | | | |
| Hurdal | 4.67 | 0.39 | 0.33 | 0.31 | 0.08 | 0.05 | 0.03 | 0.24 | 0.43 | 1.110 | 23.585 | 436 | 367 | 344 | 85 | 60 | 33 | 270 | 482 | 21 | 24 | 26 | 24 | 22 | 4 | 1 | 3 | 11 | 12 | 1.00 | | | | |
| Nordmoen | 4.65 | 0.37 | 0.31 | 0.26 | 0.08 | 0.05 | 0.03 | 0.22 | 0.40 | 1.014 | 22.483 | 376 | 316 | 262 | 80 | 54 | 34 | 227 | 408 | 22 | 23 | 24 | 22 | 19 | 4 | 1 | 3 | 10 | 11 | 1.04 | | | | |
| Brekkebygd | 4.71 | 0.38 | 0.30 | 0.27 | 0.09 | 0.10 | 0.02 | 0.18 | 0.27 | 0.845 | 15.974 | 308 | 254 | 227 | 78 | 87 | 21 | 166 | 251 | 19 | 23 | 24 | 21 | 20 | 4 | 2 | 2 | 8 | 8 | 1.04 | | | | |
| Fagernes | 4.86 | 0.20 | 0.18 | 0.12 | 0.08 | 0.03 | 0.01 | 0.07 | 0.14 | 0.633 | 8.730 | 125 | 113 | 75 | 49 | 19 | 9 | 44 | 88 | 14 | 12 | 13 | 13 | 8 | 4 | 1 | 1 | 3 | 4 | 1.03 | | | | |
| Osen | 4.83 | 0.26 | 0.24 | 0.20 | 0.08 | 0.09 | 0.02 | 0.18 | 0.32 | 0.750 | 10.945 | 191 | 182 | 149 | 59 | 71 | 17 | 132 | 243 | 15 | 16 | 17 | 17 | 14 | 4 | 2 | 2 | 8 | 9 | 1.05 | | | | |
| Valdalen | 4.93 | 0.21 | 0.22 | 0.19 | 0.12 | 0.09 | 0.02 | 0.17 | 0.29 | 0.692 | 8.176 | 147 | 150 | 131 | 80 | 63 | 11 | 120 | 204 | 12 | 13 | 14 | 15 | 13 | 6 | 2 | 1 | 8 | 8 | 1.14 | | | | |
| Ualand | 4.65 | 0.32 | 0.30 | 0.20 | 0.16 | 0.12 | 0.37 | 3.18 | 5.77 | 2.487 | 55.056 | 794 | 736 | 509 | 393 | 303 | 924 | 7.901 | 14.354 | 22 | 20 | 37 | 21 | 15 | 8 | 3 | 31 | 138 | 163 | 0.98 | | | | |
| Vikedal | 4.82 | 0.27 | 0.22 | 0.22 | 0.12 | 0.09 | 0.27 | 2.30 | 4.28 | 3.108 | 46.818 | 831 | 689 | 675 | 363 | 295 | 848 | 7.161 | 13.300 | 15 | 17 | 29 | 16 | 15 | 6 | 2 | 22 | 100 | 121 | 0.96 | | | | |
| Voss | 4.88 | 0.18 | 0.13 | 0.09 | 0.06 | 0.05 | 0.11 | 0.90 | 1.70 | 1.641 | 21.585 | 280 | 211 | 157 | 99 | 81 | 178 | 1.467 | 2.756 | 13 | 11 | 15 | 9 | 7 | 3 | 1 | 9 | 39 | 48 | 1.00 | | | | |
| Haukeland | 4.99 | 0.21 | 0.15 | 0.17 | 0.11 | 0.10 | 0.23 | 1.93 | 3.56 | 4.315 | 44.051 | 865 | 641 | 743 | 459 | 414 | 965 | 8.252 | 15.201 | 10 | 13 | 23 | 11 | 12 | 5 | 2 | 19 | 84 | 101 | 0.98 | | | | |
| Nausia | 4.99 | 0.14 | 0.10 | 0.08 | 0.07 | 0.05 | 0.16 | 1.36 | 2.56 | 2.880 | 29.593 | 393 | 300 | 225 | 199 | 158 | 465 | 3.929 | 7.361 | 10 | 9 | 16 | 7 | 6 | 3 | 1 | 13 | 59 | 72 | 0.97 | | | | |
| Karvatn | 5.22 | 0.09 | 0.07 | 0.08 | 0.07 | 0.06 | 0.13 | 1.13 | 2.03 | 1.304 | 7.887 | 113 | 93 | 100 | 89 | 75 | 173 | 1.473 | 2.646 | 6 | 5 | 11 | 5 | 6 | 3 | 1 | 11 | 49 | 57 | 1.04 | | | | |
| Selbu | 5.17 | 0.10 | 0.07 | 0.06 | 0.09 | 0.04 | 0.10 | 0.75 | 1.41 | 1.303 | 8.839 | 133 | 93 | 82 | 124 | 57 | 134 | 979 | 1.841 | 7 | 6 | 10 | 5 | 4 | 5 | 1 | 9 | 33 | 40 | 1.07 | | | | |
| Høylandet | 5.41 | 0.14 | 0.10 | 0.27 | 0.13 | 0.10 | 0.19 | 1.54 | 2.79 | 1.195 | 4.622 | 171 | 125 | 342 | 150 | 129 | 222 | 1.838 | 3.333 | 4 | 9 | 17 | 7 | 19 | 6 | 3 | 15 | 67 | 79 | 1.11 | | | | |
| Tustervatn | 5.38 | 0.09 | 0.08 | 0.17 | 0.07 | 0.08 | 0.08 | 0.70 | 1.32 | 1.133 | 4.803 | 103 | 90 | 191 | 84 | 96 | 92 | 782 | 1.488 | 4 | 6 | 9 | 6 | 12 | 4 | 2 | 7 | 30 | 37 | 1.13 | | | | |
| Øverbygd | 5.13 | 0.13 | 0.05 | 0.07 | 0.06 | 0.07 | 0.07 | 0.50 | 0.92 | 0.811 | 6.027 | 101 | 44 | 53 | 47 | 56 | 54 | 407 | 747 | 7 | 8 | 11 | 4 | 5 | 3 | 2 | 5 | 22 | 26 | 1.07 | | | | |
| Karasjøk | 5.04 | 0.20 | 0.12 | 0.13 | 0.07 | 0.13 | 0.02 | 0.22 | 0.35 | 4.10 | 3.722 | 84 | 50 | 56 | 26 | 55 | 72 | 101 | 160 | 9 | 13 | 14 | 9 | 10 | 3 | 2 | 10 | 10 | 1.12 | | | | | |
| Svanvik | 4.86 | 0.36 | 0.13 | 0.18 | 0.08 | 0.07 | 0.07 | 0.38 | 0.72 | 4.63 | 6.385 | 167 | 59 | 84 | 41 | 32 | 31 | 181 | 336 | 14 | 22 | 24 | 9 | 13 | 4 | 2 | 5 | 17 | 20 | 1.04 | | | | |
| Karpukt | 4.74 | 0.36 | 0.13 | 0.13 | 0.11 | 0.11 | 0.13 | 1.10 | 1.91 | 5.51 | 9.957 | 198 | 72 | 73 | 59 | 60 | 11 | 609 | 1.052 | 18 | 22 | 28 | 9 | 9 | 5 | 3 | 11 | 48 | 54 | 1.03 | | | | |
| Ny-Alesund | 5.04 | 0.31 | 0.19 | 0.21 | 1.06 | 0.52 | 1.30 | 9.19 | 17.0 | 2.27 | 1.962 | 105 | 43 | 50 | 231 | 120 | 267 | 2.073 | 3.835 | 9 | 25 | 68 | 14 | 15 | 53 | 13 | 107 | 400 | 479 | 1.06 | | | | |



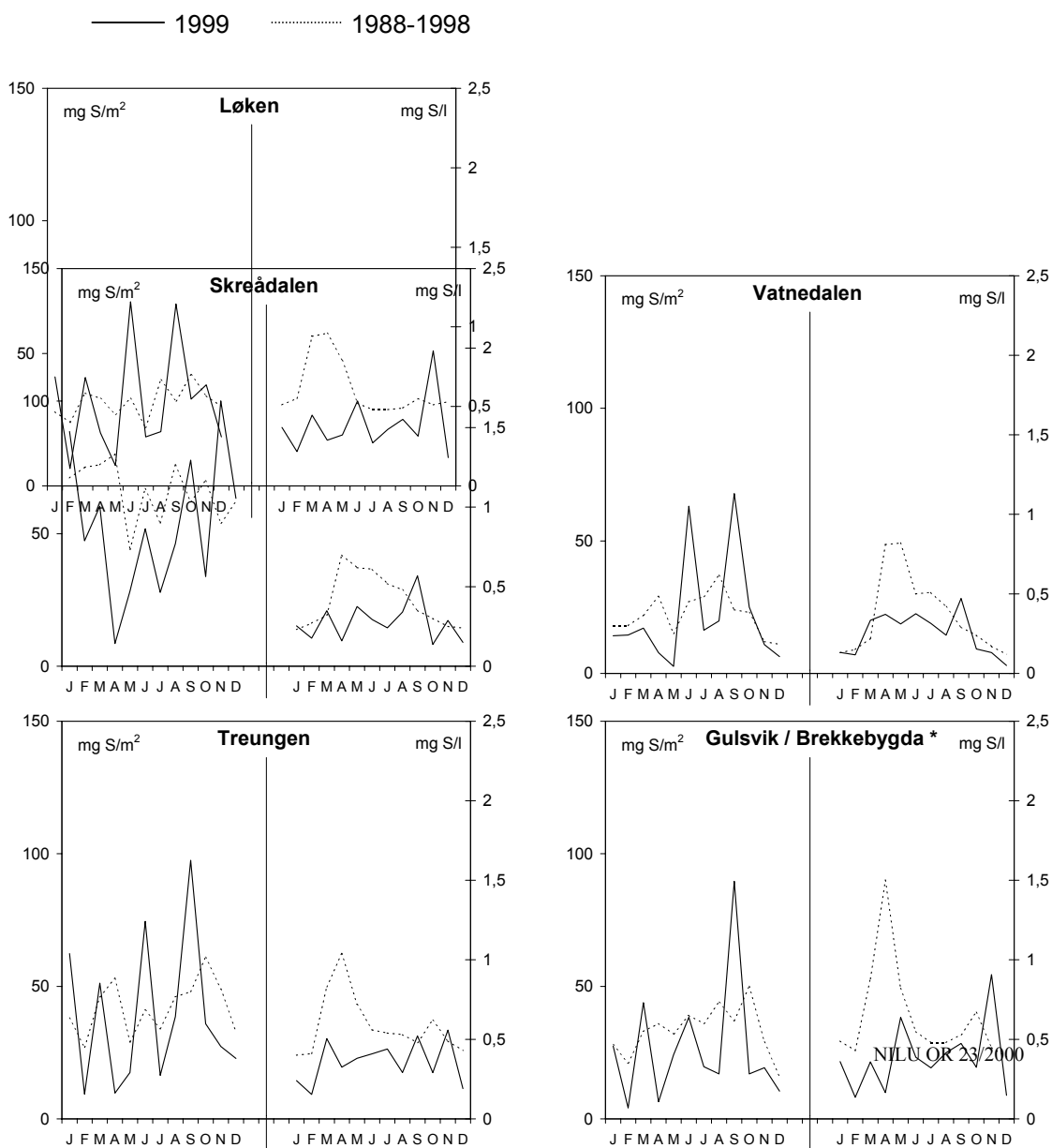
Figur 1.1: Middelkonsentrasjoner i nedbør og våtavsetning av sulfat (sjøsalt-korrigert) og sterk syre (pH) på norske bakgrunnsstasjoner i 1999.

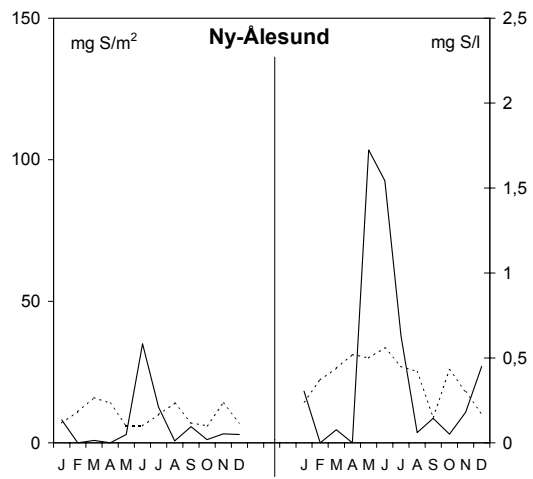
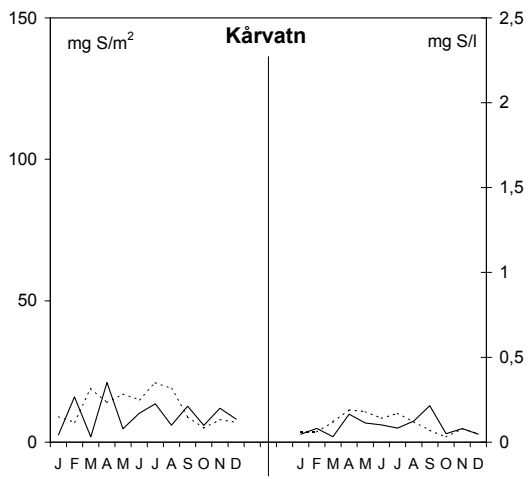
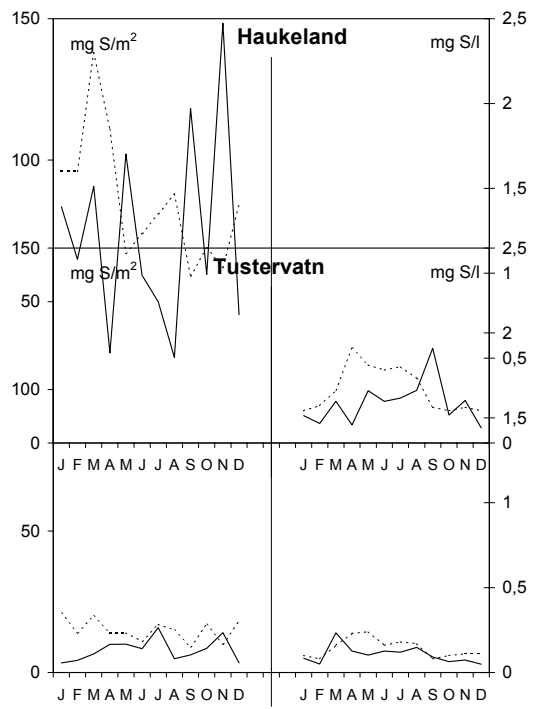
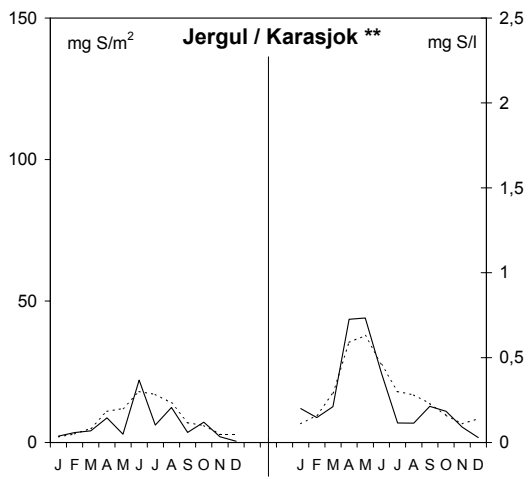


Figur 1.2: Middelskonsentrasjoner i nedbør av nitrat, ammonium og natrium, og våtavsetning av total nitrogen (nitrat + ammonium) på norske bakgrunnsstasjoner i 1999.



Figur 1.3: Månedlige våtavsetninger og middelkonsentrasjoner av sulfat (sjøsaltkorrigert) på norske bakgrunnsstasjoner i 1999 og tidligere år (middelverdier).





Figur 1.3 forts.

Tabell A.1.20 viser at våtavsetningene av sulfat tilført i løpet av de 10 døgnene med størst avsetning utgjør minst 24% av de totale årlige våtavsetningene. Den høyeste prosentandelen i 1999 hadde stasjonene Karasjok (43%), Osen (41%), Løken (38%) og Tustervatn (33%). De største døgnlige våtavsetninger av sulfat ble målt til 50 mg S/m² ved Haukeland (21. mai 1999) og 36 mg S/m² ved Birkenes (18. september 1999).

1.3. Tidsutvikling

Ved de fleste målesteder var det i 1999 en svak nedgang i konsentrasjonene av sterk syre, sulfat, nitrat og ammonium sammenlignet med 1998. Svært mange steder på Sør- og Vestlandet er konsentrasjonene av sterk syre og sulfat de lavest målte (figur 1.4 og vedlegg A.1.21). Innholdet av nitrat og ammonium var noe lavere i 1999 sammenlignet med foregående år, men konsentrasjonene har endret seg relativt lite siden 1970-årene.

Årsmiddelkonsentrasjonene av sulfat og sterk syre økte stort sett fram til slutten av 1970-årene, og har deretter avtatt. Konsentrasjonene har avtatt mest i Sør-Norge, men de relative reduksjonene øker noe mot nord. Av figur 1.5, med veide gjennomsnittsverdier for 7 representative målesteder på Sørlandet og Østlandet, viser klart reduksjonen av nedbørens sulfatinnhold, mens innholdet av nitrat og ammonium har gjennomgående vært på samme nivå. Nitrogenkonsentrasjonen har imidlertid vært lavere på 1990-tallet enn i slutten av 1980-årene. Disse observasjonene samsvarer godt med de rapporterte endringer i utslipp.

Årsmiddelkonsentrasjonene av sulfat, nitrat, ammonium og magnesium er testet med hensyn på eventuelle trender for 12 målesteder med lange dataserier (tabell 1.2). Det er anvendt Mann-Kendall's test som er ikke-parametrisk og derfor uavhengig av fordelingen av data (Gilbert, 1987). Beregning av midlere endring i de årlige middelkonsentrasjoner er basert på lineær regresjon hvor helningskoeffisienten ligger innen Sen's ikke-parametriske helningsestimator (Gilbert, 1987).

Årsmiddelkonsentrasjonene av sulfat i nedbør har avtatt signifikant siden 1980 på alle målesteder unntatt Ny-Ålesund, med midlere reduksjoner mellom 0,007 mg S·l⁻¹·år⁻¹ og 0,035 mg S·l⁻¹·år⁻¹. I perioden 1980–1999 var reduksjonen i sulfat-konsentrasjoner på fastlandsstasjonene mellom 49 og 72%.

Årsmiddelkonsentrasjonene av nitrat har ikke endret seg signifikant siden 1980 ved noen av målestasjonene (tabell 1.2, figur 1.4, figur 1.5). For ammonium har det vært en signifikant reduksjon ved tre målestasjoner (Birkenes, Løken og Vatnedalen), mens det har vært en økning ved Tustervatn og Ny-Ålesund. Endringer i konsentrasjonene av ammonium antas å være påvirket av endring i bidraget fra lokale kilder.

Sjøsaltinnholdet i nedbøren (representert ved magnesium) viser signifikant økning i perioden på kyststasjonen Lista. Innholdet av sjøsalter i nedbøren påvirkes sterkt av de meteorologiske forhold og varierer av den grunn mye fra år til år. I løpet av de første årene på nitti-tallet ble det målt høye konsentrasjoner av sjøsalter (se

Tabell 1.2: *Midlere endringer av de årlige middelkonsentrasjoner av sulfat (sjøsaltkorrigert) i nedbør på norske bakgrunnsstasjoner, og målesteder med signifikante endringer for nitrat, ammonium og magnesium i perioden 1980-99.*

| Målested | Periode | Endring, mg S/l pr. År | | | Midlere endring i perioden (%) | Signifikante endringer i perioden | | |
|---------------------|-----------|---------------------------|--------------|-------------|--------------------------------|-----------------------------------|-----------------|----|
| | | Helning Median | Nedre grense | Øvre grense | | NO ₃ | NH ₄ | Mg |
| Birkenes | 1980-1999 | -0,035 | -0,041 | -0,030 | -59 | | - | |
| Lista | 1980-1999 | -0,027 | -0,034 | -0,023 | -51 | | | + |
| Skreådalen | 1980-1999 | -0,015 | -0,019 | -0,011 | -51 | | | |
| Treungen | 1980-1999 | -0,026 | -0,030 | -0,023 | -56 | | | |
| Vatnedalen | 1980-1999 | -0,012 | -0,015 | -0,009 | -49 | | | |
| Løken | 1980-1999 | -0,033 | -0,038 | -0,029 | -60 | | - | |
| Gulsvik/Brekkebygda | 1980-1999 | -0,030 | -0,035 | -0,025 | -60 | | - | |
| Haukeland | 1982-1999 | -0,015 | -0,019 | -0,011 | -51 | | | |
| Kårvatn | 1980-1999 | -0,007 | -0,010 | -0,004 | -72 | | | |
| Tustervatn | 1980-1999 | -0,010 | -0,011 | -0,007 | -67 | | + | |
| Jergul/Karasjok | 1980-1999 | -0,015 | -0,020 | -0,010 | -58 | | | |
| Ny-Ålesund | 1981-1999 | Ingen signifikant endring | | | | | + | |

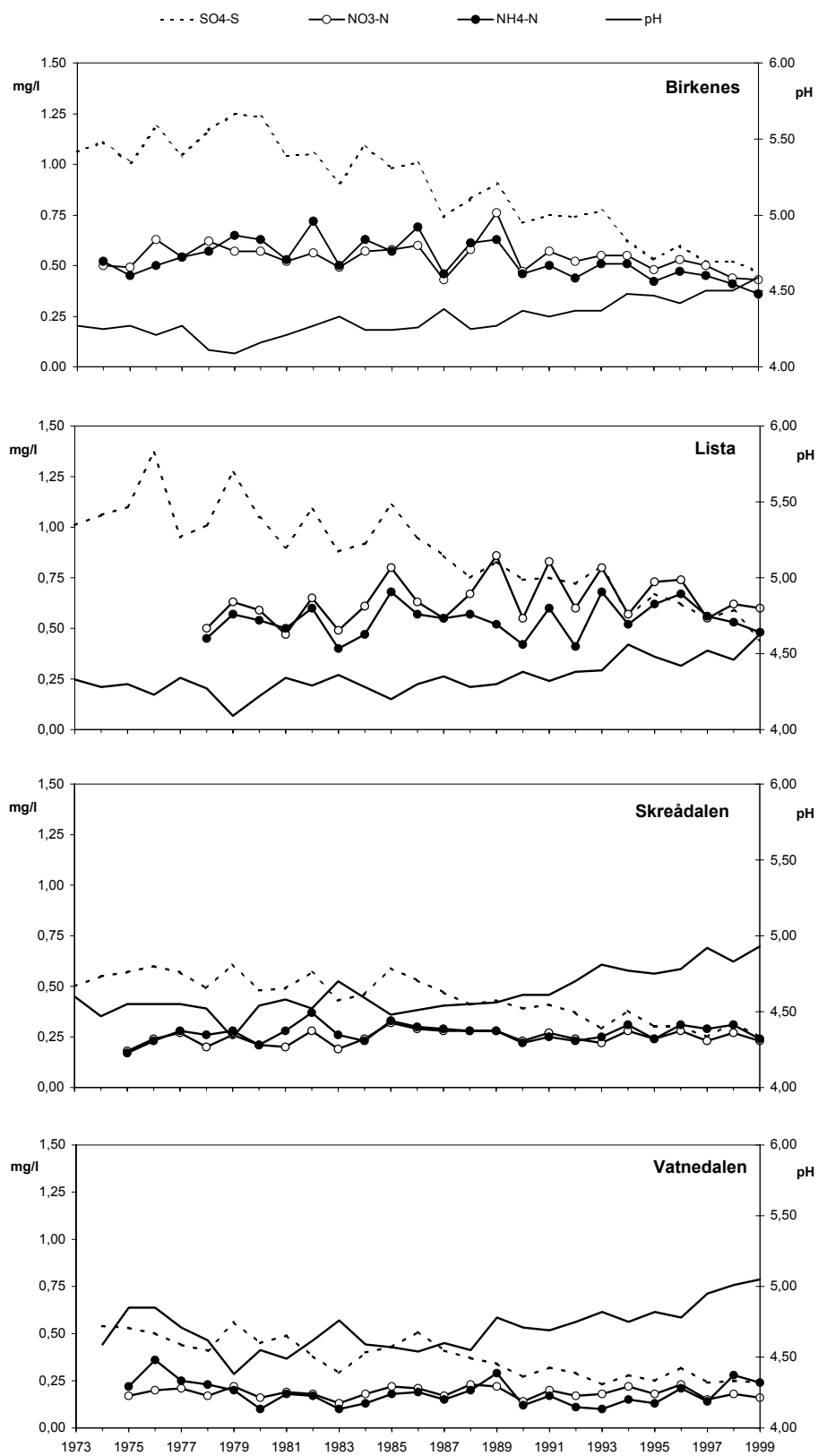
Det er anvendt Mann-Kendalls test og Sen's estimater av trender ved 99% konfidensnivå (Gilbert, 1987). Beregningen av midlere endring for perioden er basert på lineær regresjon hvor helningskoeffisienten ligger innen Sen's trend estimator. + = økning, - = reduksjon.

også A.1.21) grunnet milde vintre med ustabile luftmasser fra vest. Høyt sjøsaltinnhold i nedbøren skyldes som regel sterk pålandsvind.

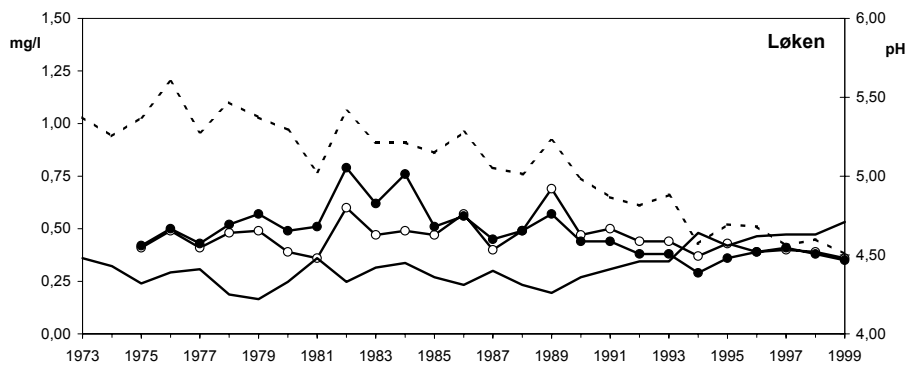
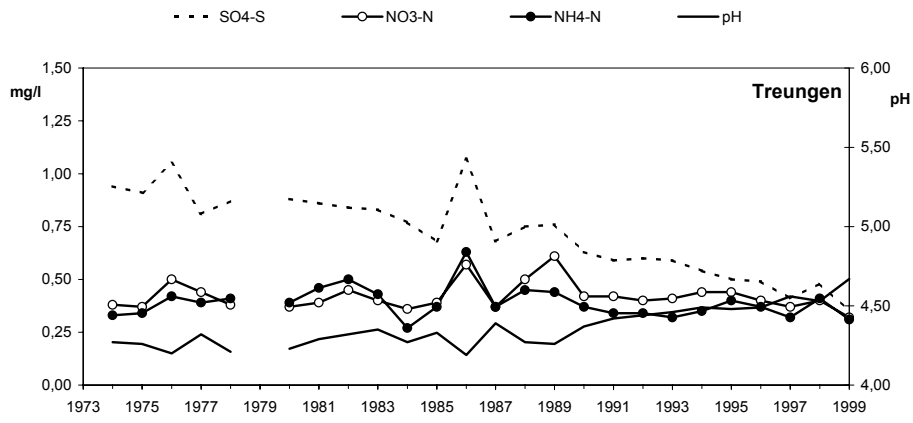
Endringene av nedbørens innhold av svovel- og nitrogenkomponenter er i rimelig samsvar med de rapporterte endringer i utslipp i Europa. Utslippene av svoveldioksid er redusert med omlag 55% fra 1980 til 1997 (EMEP, 1999). Utslppsreduksjonen fra 1990 frem til 1997 har vært på ca 39%. Reduksjonen har vært størst i de vestlige land, men også i øst er reduksjonene på over 30% fra 1980.

I desember 1999 ble den foreløpig siste internasjonale avtalen for reduksjon av utslipp av luftforurensninger undertegnet. Dette er en multikomponent protokoll og målsetningen er å redusere svovel utslippene med 63% innen år 2010 sammenlignet med 1990. Utslippene av nitrogenoksider og ammoniakk skal reduseres med henholdsvis 41% og 17% (UN/ECE, 1999). Utslippene av ammoniakk har økt etter 1950-årene i sammenheng med veksten i landbruksproduksjonen og et mer intensivt husdyrhold i Europa. I perioden 1990 til 1997 avtok imidlertid utslippene av ammoniakk med ca. 15% (EMEP, 1999).

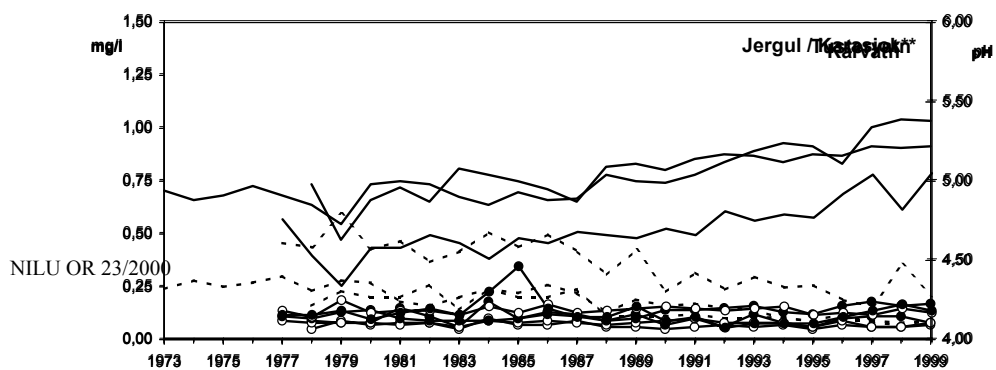
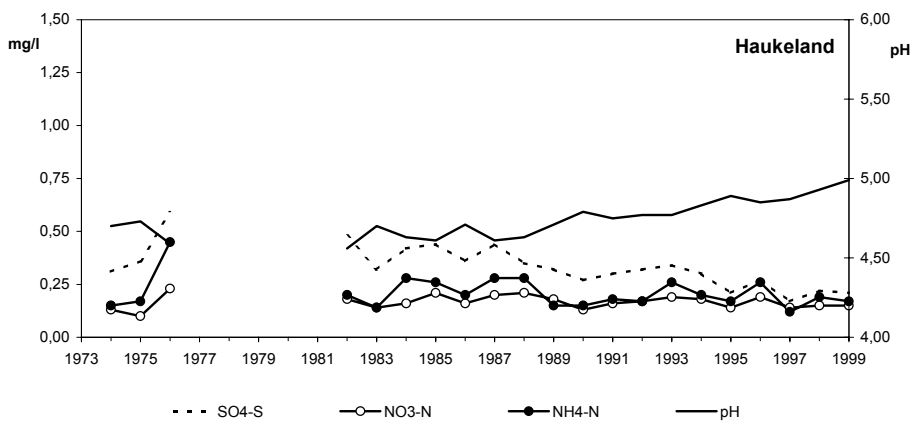
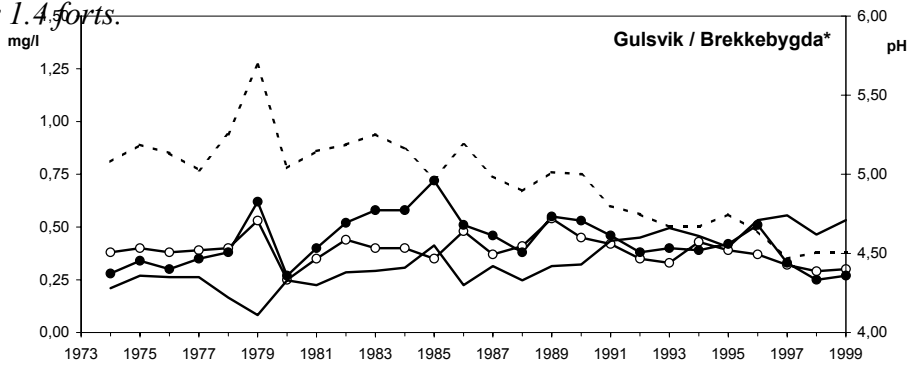
Flere forhold gjør det vanskelig å korrelere reduksjoner i utslipp med målte konsentrasjoner og avsetninger. Av størst betydning er de meteorologiske forhold, som bestemmer spredning av forurensninger til atmosfæren, kjemiske transformasjoner, transport og avsetning av forurensninger. Store variasjoner i konsentrasjoner og avsetninger kan være forårsaket av luftmassenes opphav, vindstyrke, nedbørmengde og varierende topografi.



Figur 1.4: Veide årsmiddelkonsentrasjoner av sulfat (sjøsaltkorrigert), nitrat, ammonium og pH-middelverdier i nedbør på norske bakgrunnsstasjoner, 1973-1999.



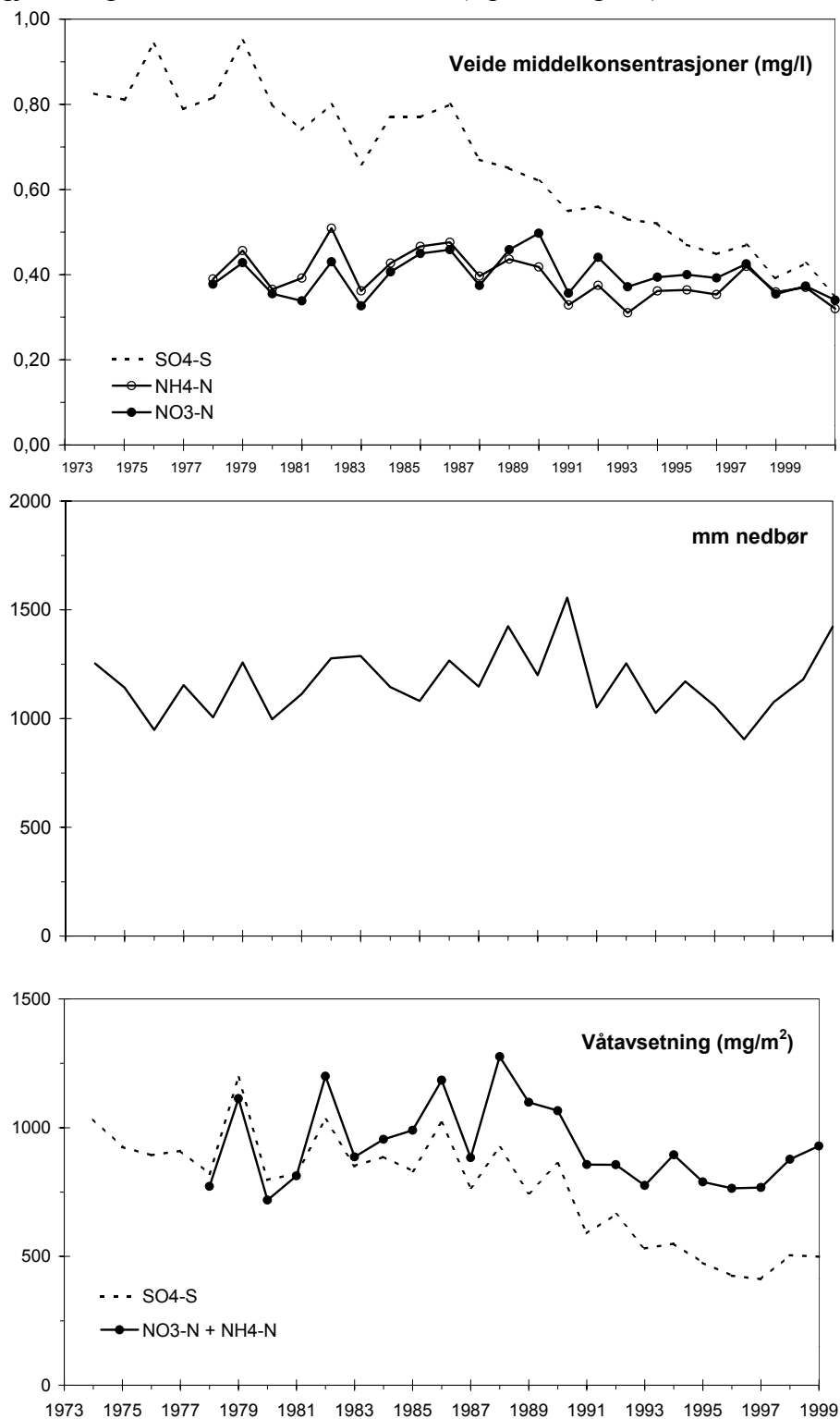
Figur 1.4 forts.



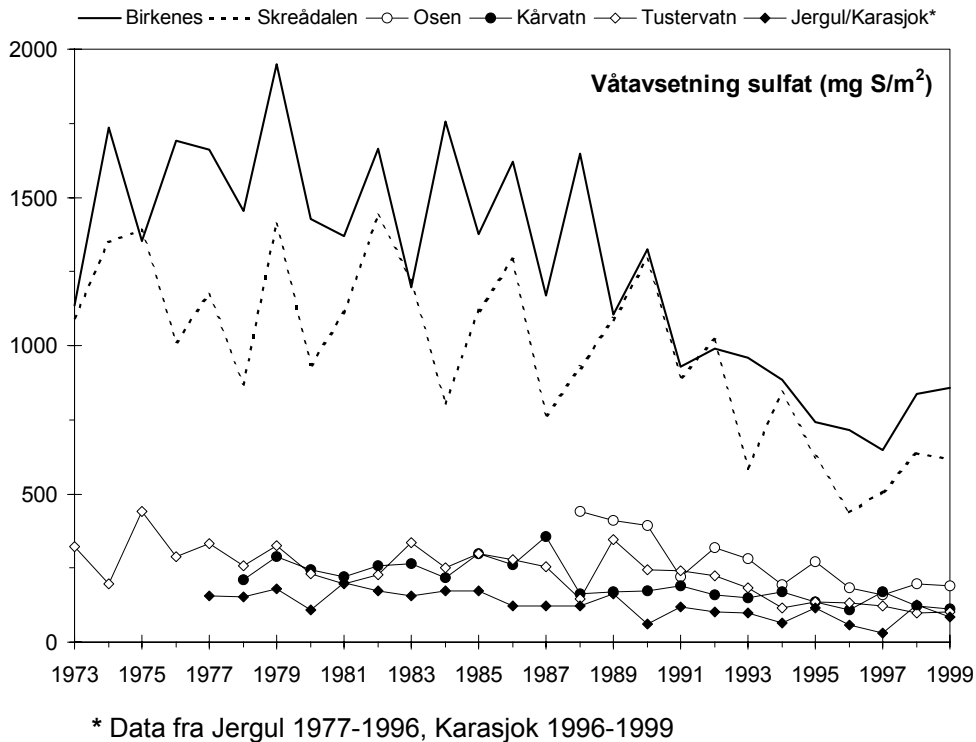
NILU OR 23/2000

Figur 1.4 forts.

Våtavsetningen av sulfat, nitrat og ammonium på Sørlandet og Østlandet var i 1999 gjennomgående noe lavere enn i 1998 (figur 1.5 og 1.6).



Figur 1.5: Veide årsmiddelkonsentrasjoner av sulfat (sjøsaltkorrigert), nitrat og ammonium, gjennomsnittlige årlige nedbørmengder og våtavsetninger av sulfat og sum (nitrat+ammonium) 1974-1999 for 7 representative stasjoner på Sørlandet og Østlandet: Birkenes, Lista, Skreådalen, Vatnedalen, Treungen, Gulsvik/Brekkebygda og Løken.



Figur 1.6: Årlige våtavsetninger av sulfat på norske EMEP-stasjoner 1973-1999.

2. Sporelementer i nedbør

Fra februar 1980 har det vært bestemt bly, sink og kadmium i ukentlige nedbørprøver fra de fem stasjonene Birkenes, Narbuvoll (til 1987), Osen (fra 1988), Kårvatn og Jergul/Karasjok, som et ledd i SFTs overvåkingsprogram. Slike målinger er dessuten utført på Nordmoen/Hurdal i Akershus fra oktober 1986 og på Svanvik i Sør-Varanger fra mars 1987 som ledd i "Overvåkingsprogram for skogskader". I forbindelse med Oslo og Paris Kommisjonens Comprehensive Atmospheric Monitoring Programme (OSPAR-CAMP) utføres tilsvarende målinger ved Lista. Nedbørprøvene fra Lista og Svanvik analyseres også med hensyn på nikkel, arsen, koper, kobolt og krom. I tilknytning til "Program for terrestrisk naturovervåking i Norge" utfører NILU i tillegg til ovennevnte sporelementer målinger av jern, mangan og vanadium fra stasjonene Ualand, Mørvatn, Valdalen og Øverbygd.

For komponentene Ni, As, Co, Cr og Fe er ofte konsentrasjonene lavere enn deteksjonsgrensene. Deteksjonsgrensene er bestemt som 3 ganger standard avvik av blindprøveverdier. For prøver der konsentrasjonene er lavere enn deteksjons-

grensen er det benyttet halve deteksjonsgrensen ved beregning av veide middelkonsentrasjoner og ved beregning av våtavsetning. Dersom den beregnede verdi er lavere enn den respektive deteksjonsgrensen, er den veide middelverdi satt mindre enn deteksjonsgrensen. Årsmiddelkonsentrasjoner og våtavsetninger bestemt for elementer der en eller flere måneder ligger lavere enn deteksjonsgrensen må av den grunn ikke benyttes ukritisk.

Opplysninger om prøvetaking og analysemetoder er gitt i vedlegg C. Årsverdiene er gitt i tabell 2.1 og 2.2, og målingene er presentert som veide middelkonsentrasjoner og våtavsetninger på måneds- og årsbasis i vedlegg A.2.1-A.2.22. Månedsmidler av sporelementer er vist i figur 2.1 for 4 representative målestasjoner.

Tabell 2.1 viser at de høyeste årsmiddelkonsentrasjoner av bly ble målt på stasjonene Lista og Birkenes (1.50 µg/l). Den høyest årlige kadmiumkonsentrasjonen ble målt på Valdalen (0.10 µg/l). Dette skyldes muligens lokale kilder evt. kontaminering da dette er mer enn en fordobling av konsentrasjonen fra tidligere år. Svanvik i Sør-Varanger hadde høyest nivå av sink, nikkel, arsen, kobolt og kopper grunnet store industriutslipp på Kolahalvøya. Årsmiddelkonsentrasjonen av nikkel og kopper i Svanvik var i 1999 hhv. 11.07 og 13.99 µg·l⁻¹ mot 0,36 og 1,73 µg·l⁻¹ som var maksimum i Sør-Norge (Lista). Årsmiddelkonsentrasjoner av krom var for de fleste øvrige stasjoner under deteksjonsgrensen (0,2 µg·l⁻¹).

Tabell 2.2 viser at våtavsetningen av bly, kadmium og sink i 1999 var størst på Birkenes, Lista, Ualand og Hurdal. Valdalen har også høy kadmiumavsetning. Våtavsetningene av nikkel, arsen, kopper og kobolt var størst i Øst-Finnmark, mens avsetningen av krom var størst på Ualand.

I figur 2.2 og vedlegg A.2.23 er årsmiddelkonsentrasjonene fra 1980 til 1999 samt tidligere data fra 1976 (Semb, 1978) og fra 1978 (Hanssen et al., 1980) sammenstilt. Blyinnholdet i nedbør har avtatt med 60-80% siden 1978. Fra og med 1990 har nivået vært relativt konstant.

Innholdet av sink har avtatt med ca. 70% siden 1978. På Birkenes avtok årsmiddelkonsentrasjonene markert fra 1978 til 1981, men var deretter stort sett økende frem til 1988. Kårvatn og Jergul viser ingen markert tendens før 1988. Sinkinnholdet har avtatt gradvis på alle målestedene siden 1988 og frem til 1992, etter det har nivået variert noe og det observeres en økning i enkelte år på noen lokaliteter. Dette kan være forårsaket av at sink er spesielt utsatt for kontaminering og påvirkning fra lokale kilder. Dette er trolig forklaringen til de uventet høye verdiene som observeres på enkelte stasjoner.

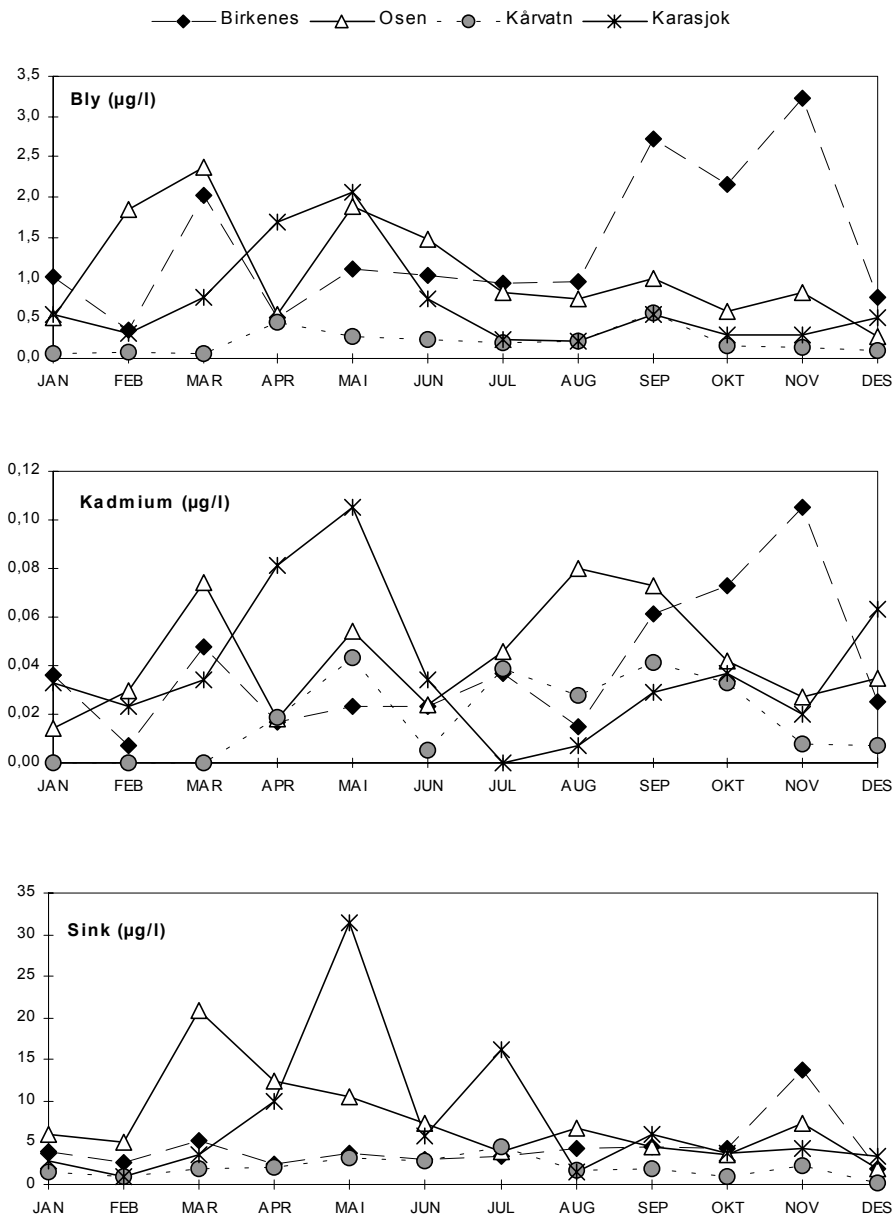
Kadmiuminnholdet har avtatt med 50-80% siden slutten av 1970-årene, og endringen har vært størst på Birkenes. Ellers utpeker enkelte høye årsverdier seg (Birkenes 1982, Osen 1988), noe som kan skyldes lokale kilder eller eventuelt kontaminering. Også for kadmium var den største reduksjonen frem til nittitallet.

Tabell 2.1: Årlige veide middelkonsentrasjoner ($\mu\text{g/l}$) av tungmetaller på norske bakgrunnsstasjoner, 1999.

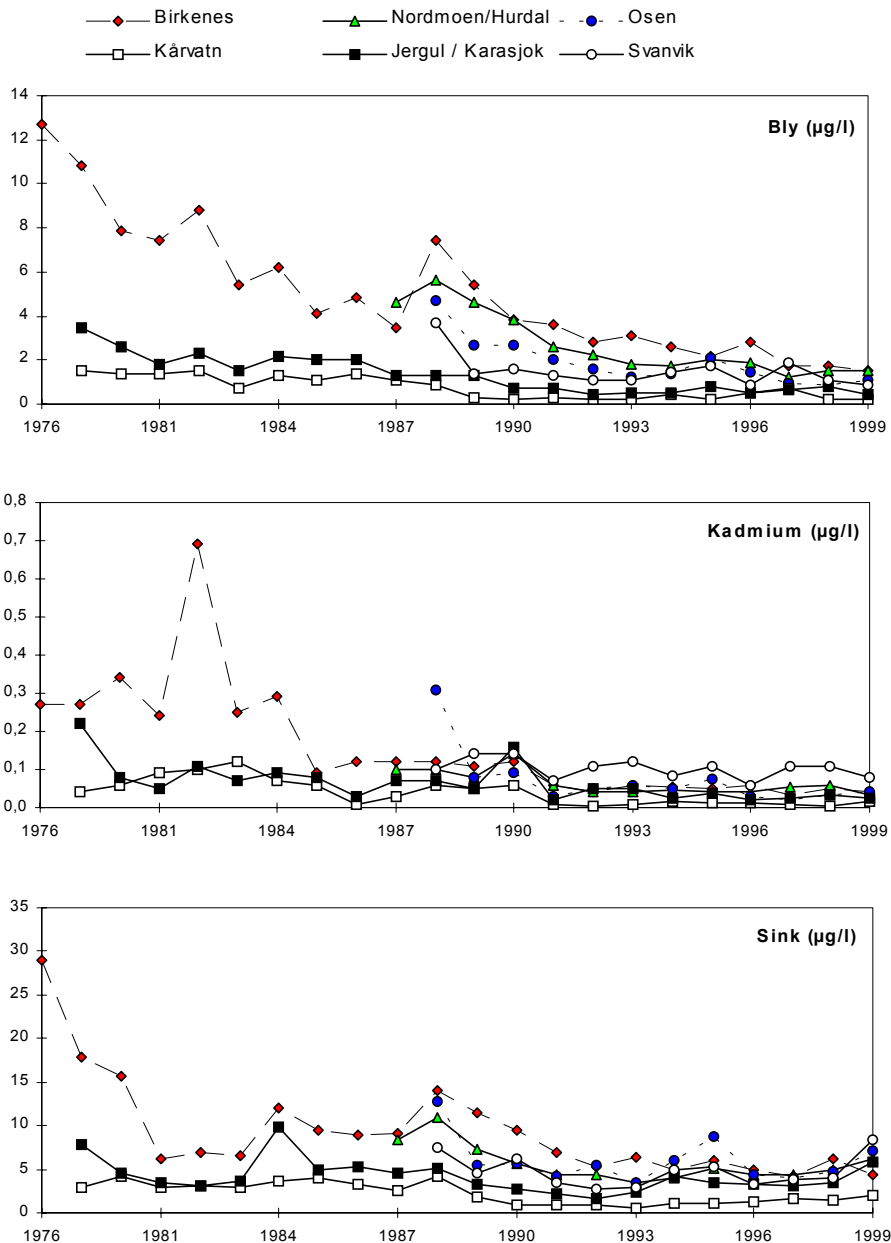
| Stasjon | Pb | Cd | Zn | Ni | As | Cu | Co | Cr | Fe | Mn | V |
|----------|------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|------|-------|
| Birkenes | 1,50 | 0,040 | 4,38 | | | | | | | | |
| Lista | 1,50 | 0,028 | 7,44 | 0,36 | 0,22 | 1,73 | 0,03 | 0,20 | | | |
| Møsvatn | 1,05 | 0,042 | 5,67 | 0,29 | <0,10 | 1,65 | 0,02 | <0,20 | <10,0 | 1,39 | 0,16 |
| Hurdal | 1,18 | 0,032 | 6,26 | | | | | | | | |
| Osen | 1,05 | 0,042 | 7,07 | | | | | | | | |
| Valdalen | 0,69 | 0,099 | 9,55 | 0,47 | <0,10 | 1,13 | 0,02 | 0,37 | 12,7 | 2,27 | 0,15 |
| Ualand | 0,88 | 0,023 | 2,30 | <0,20 | <0,10 | 0,23 | 0,01 | <0,20 | <10,0 | 0,74 | 0,41 |
| Kårvatn | 0,20 | 0,018 | 2,05 | | | | | | | | |
| Øverbygd | 0,54 | 0,011 | 4,96 | <0,20 | <0,10 | 0,33 | 0,01 | <0,20 | <10,0 | 1,30 | <0,10 |
| Karasjok | 0,44 | 0,025 | 5,76 | | | | | | | | |
| Svanvik | 0,83 | 0,079 | 8,36 | 11,07 | 1,41 | 13,99 | 0,37 | 0,32 | | | |

Tabell 2.2: Årlige våtavsetninger ($\mu\text{g/m}^2$) av tungmetaller på norske bakgrunnsstasjoner, 1999.

| Stasjon | Pb | Cd | Zn | Ni | As | Cu | Co | Cr | Fe | Mn | V |
|----------|------|----|------|------|-----|------|-----|-----|-------|------|------|
| Birkenes | 2804 | 76 | 8202 | | | | | | | | |
| Lista | 1905 | 35 | 9469 | 464 | 280 | 2200 | 44 | 254 | | | |
| Møsvatn | 655 | 29 | 4344 | 200 | 59 | 1196 | 10 | 86 | 4252 | 1012 | 109 |
| Hurdal | 1306 | 35 | 6904 | | | | | | | | |
| Osen | 791 | 32 | 5305 | | | | | | | | |
| Valdalen | 462 | 66 | 6409 | 317 | 53 | 761 | 17 | 249 | 8541 | 1524 | 98 |
| Ualand | 2227 | 59 | 5967 | 316 | 235 | 571 | 23 | 316 | 18210 | 1912 | 1049 |
| Kårvatn | 259 | 24 | 2704 | | | | | | | | |
| Øverbygd | 430 | 9 | 4416 | 112 | 61 | 268 | 6 | 95 | 6972 | 1021 | 58 |
| Karasjok | 195 | 11 | 2536 | | | | | | | | |
| Svanvik | 370 | 35 | 3746 | 4960 | 634 | 6269 | 164 | 142 | | | |



Figur 2.1: Månedlige veide middelkonsentrasjoner av bly, kadmium og sink i nedbør på norske bakgrunnsstasjoner, 1999.



Figur 2.2: Årlige middelkonsentrasjoner av bly, kadmium og sink i nedbør på norske bakgrunnsstasjoner i 1976, august 1978 - juni 1979, 1980 (februar-desember) og 1981-1999.

3. Innholdet av svovel- og nitrogenforbindelser i luft

Det ble utført luftprøvetaking av svovel og nitrogenforbindelser i bakgrunnsområder på 12 steder i 1999. Stasjonene inngår i "Program for overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør", "Overvåkingsprogram for skogskader", samt "Arktisk måleprogram" ved Ny-Ålesund/Zeppeinfjellet. Prøvetakingen utføres døgnlign, tre ganger ukentlig (2, 2 og 3 døgnprøvetaking) eller ukentlig. På Birkenes og Hurdal bestemmes også innholdet av kalsium, kalium, natrium, magnesium og klorid i luft.

Måleprogrammet for de forskjellige stasjonene er presentert i vedlegg B.2, prøvetakings- og analysemetoder i vedlegg C, og måleresultater på måneds- og årsbasis i vedlegg A.3.1-A.3.10.

3.1. *Luftens innhold av forurensninger*

Tabellene 3.1 til 3.5 viser data for luftkonsentrasjonene på hver stasjon. Data fra stasjonene med 2, 2 og 3 døgns prøvetaking av SO₂, SO₄, (NO₃⁻+HNO₃), (NH₄⁺+NH₃) (se vedlegg B.2) er ikke direkte sammenlignbare med stasjonene med døgnlige data, bortsett fra middelverdiene.

Årsmiddelkonsentrasjonene av svoveldioksid og sulfat i luft var høyest langs kysten i Sør-Norge og i Finnmark. Den markert høyeste årsmiddelverdien av svoveldioksid i 1999 og den høyeste maksimumsverdien (36,42·µg S m⁻³ midlet over to døgn) ble registrert på Svanvik i Sør-Varanger. Dette skyldes utslippskilder på Kolahalvøya i Russland. Til sammenligning ble den høyeste maksimumsverdien av svoveldioksid i Sør-Norge målt til 1,04·µg S m⁻³ (ukesmiddel) ved Søgne. De høyeste årsmiddelkonsentrasjonene av partikulært sulfat, og "sum nitrat" ble i 1999 målt i Søgne. Søgne antas å påvirkes både av tilførsel fra Kristiansandområdet og lokale kilder i tillegg til langtransportert forurensning.

Nordmoen hadde i 1999 høyeste årsmiddelverdi av nitrogendioksid med 1,71 µg N·m⁻³. Den høyeste døgnmiddelverdier ble målt den 12. februar på Hurdal (12,9 µg N·m⁻³). Forøvrig viser prosentkonsentrasjonene at Nordmoen, Hurdal og Søgne har de generelt høyeste konsentrasjonsnivåer. Månedsverdiene for NO₂ var høyest i vintermånedene, særlig på Nordmoen, Hurdal og i Søgne, noe som sannsynligvis skyldes lokale utslipp, spesielt fra biltrafikk og meteorologiske forhold.

Høyest årsmiddelverdier for "sum ammonium" hadde Skreådalen og Tustervatn med hhv. 1,17 og 0,99 µg N·m⁻³. Dette skyldes påvirkning fra lokal landbruksaktivitet. Det ble også målt enkelte høye døgnmiddelkonsentrasjoner ved de fleste andre stasjoner.

Årsmiddelkonsentrasjonene av svoveldioksid på Zeppelinfjellet lå noe høyere enn de fleste stasjoner på fastlandet (unntatt stasjonene i Finnmark, Søgne, Prestebakke og Birkenes). De øvrige årsverdiene på Zeppelinfjellet var lavere enn på fastlandet.

Figur 3.1 og tabell A.3.1 viser at SO₂-verdiene gjennomgående var høyest i vintermånedene, med maksimum i mars. Sulfatverdiene var også høyest i mars, men også i september var konsentrasjonen høy ved de fleste lokaliteter.

Årstidsvariasjonen av "sum nitrat" (HNO₃+NO₃⁻) var de fleste steder liten, med de høyeste nivåer i mars. Ved de fleste målestasjonene i Sør-Norge ble maksimumskonsentrasjonen målt i perioden 28.–29. mars i forbindelse med transport av forurenset luft fra kontinentet. "Sum ammonium" (NH₃+NH₄⁺) viste høyeste nivå i vår- og sommermånedene. Dette kan skyldes både påvirkning fra lokale ammoniakkutslipp og langtransportert tilførsel. Som vist i tabell 3.5 ble

maksimumsnivået av "sum ammonium" i Sørøst-Norge registrert fra august til september.

I tabell 3.6 er presentert estimater av de totale tørravsetningene av svovel- og nitrogenkomponenter og målte våtavsetninger, separat for vekstsesongen mai-oktober (sommer) og for vintermånedene januar-april og november-desember 1999. Tørravsetningen er kalkulert på basis av middelkonsentrasjonene i luft av SO_2 , SO_4^{2-} , NO_2 , sum nitrat ($\text{NO}_3^- + \text{HNO}_3$) og sum ammonium ($\text{NH}_4^+ + \text{NH}_3$) og avsetningshastigheter gitt i tabellteksten (Dovland og Eliassen, 1976; Dollard og Vitols, 1980; Fowler, 1980; Garland, 1978; Voldner og Sirois, 1986; Hicks et al., 1987). I "sum nitrat" antas HNO_3 å bidra med 25% og NO_3^- med 75%, og i "sum ammonium" antas NH_3 å bidra med 8% og NH_4^+ med 92% (Ferm, 1988). Avsetningshastighetene av gasser og partikler er sterkt variable og usikre størrelser. Avsetningen av partikler (SO_4^{2-} , NO_3^- , NH_4^+) tiltar med vindhastigheten og med bakkens ruhet (skogdekning etc.). Avsetningen av gasser (SO_2 , NO_2 , HNO_3 , NH_3) avhenger av den fotosyntetiske aktivitet i vegetasjonen, samt av overflatetype (vann, fjell, etc.). Avsetningen er for de fleste gasser langt større på våte overflater enn når flatene er tørre. Om vinteren er avsetningen liten på grunn av lav biologisk aktivitet i vegetasjonen, samtidig som bakken er dekket av snø og is. Det stabile luftlaget nær bakken om vinteren reduserer dessuten transporten av forurensninger ned mot bakken.

Figur 3.2 viser at våtavsetningen bidrar mest til den totale avsetningen i alle landsdeler, unntatt i Finnmark. Tørravsetningsbidragene av nitrogenforbindelser på Tustervatn, Skreådalen og Kårvatn skyldes delvis lokale ammoniakkutslipp, ved Søgne og Hurdal bidrar i tillegg også lokale utslipp av nitrogenoksider fra biltrafikk.

Av tabell 3.6 framgår det at tørravsetningen av svovel- og nitrogenkomponenter er beregnet til å være markert større om sommeren enn om vinteren i alle landsdelene. Bidraget av tørravsett svovel til den totale avsetning var 12–33% om sommeren og 3–19% om vinteren i alle landsdeler unntatt Finnmark. I Finnmark er tørravsetningsbidraget meget høyt særlig i Svanvik på grunn av høye luftkonsentrasjoner og lite nedbør (hhv. 73% om sommeren og 71% om vinteren). Tørravsetningen for nitrogenkomponenter bidrar for det meste relativt mer til totalavsetningen enn hva som er tilfelle for svovelforbindelser, især om sommeren.

Det er som for nedbør, utført en trendanalyse av årsmiddelkonsentrasjonene av svovelkomponenter i luft på seks stasjoner med lange måleserier ved hjelp av Mann-Kendall's test og Sen's estimater for helning (Gilbert, 1987). Tabell 3.7 viser at årsmiddelkonsentrasjonene på fastlandsstasjonene siden 1980 har hatt en signifikant midlere reduksjon mellom 0,025 og 0,050 $\mu\text{g S m}^{-3}\cdot\text{år}^{-1}$ for svoveldioksid og mellom 0,017 og 0,033 $\mu\text{g S m}^{-3}\cdot\text{år}^{-1}$ for sulfat. Reduksjonene er for svoveldioksid med 1980 som referanseår, beregnet til å være mellom 69 og 99%, og for sulfat mellom 61% og 69%. Endringen i svoveldioksid- og sulfatkonsentrasjonene ved Ny-Ålesund har vært på -0,013 og -0,010 $\mu\text{g S m}^{-3}\cdot\text{år}^{-1}$ (hhv. 69 og 56% midlere reduksjon siden 1980). Årsmiddelkonsentrasjonen av summen ammonium+ammoniakk i luft viser ingen markert tendens siden målingene startet

i 1984. Imidlertid har det vært en ganske klar nedgang for de oksiderte nitrogenkomponentene etter 1990, som også er referanseår for protokoll (UN/ECE, 1999). Når det gjelder NO₂ bør man være oppmerksom på at det var en endring i målemetodikken i denne perioden (1993–94).

Tabell 3.1: Antall observasjonsdøgn, 50, 75, 90 prosentil-konsentrasjoner, maksimum- og årsmiddelverdier for målte middelkonsentrasjoner (1-3 døgn, se vedlegg C) av SO₂ i luft på norske bakgrunnsstasjoner i 1999.
Eks.: På Birkenes var 75% av SO₂-konsentrasjonene lavere enn 0,18 µg S/m³.

| Stasjon | Antall døgn | SO ₂ (µg S/m ³) | | | | | |
|-----------------|-------------|--|------|-------|------------------------|----------|-------------------------|
| | | Prosentilkons. | | | Maksimum-konsentrasjon | Dato | Årsmiddel-konsentrasjon |
| | | 50 % | 75 % | 90 % | | | |
| Birkenes | 364 | 0,07 | 0,18 | 0,33 | 0,96 | 12. mars | 0,14 |
| Søgne | 365 | 0,24 | 0,45 | 0,60 | 1,04 | 7. mars | 0,30 |
| Skreådalen | 279 | 0,04 | 0,08 | 0,23 | 0,99 | 13. feb | 0,09 |
| Prestebakke | 365 | 0,14 | 0,21 | 0,31 | 0,68 | 29. mars | 0,17 |
| Hurdal | 362 | 0,06 | 0,11 | 0,22 | 1,02 | 6. sept | 0,09 |
| Brekkebygda | 358 | 0,02 | 0,04 | 0,08 | 0,51 | 1. sept | 0,04 |
| Osen | 362 | 0,03 | 0,05 | 0,12 | 1,20 | 7. sept | 0,06 |
| Kårvatn | 350 | 0,01 | 0,03 | 0,07 | 0,47 | 8. mars | 0,03 |
| Tustervatn | 364 | 0,03 | 0,05 | 0,18 | 1,38 | 12. mars | 0,08 |
| Karasjok | 363 | 0,06 | 0,37 | 1,38 | 10,47 | 22. jan | 0,51 |
| Svanvik | 358 | 0,85 | 4,78 | 12,10 | 36,42 | 3. mars | 3,92 |
| Zeppelinfjellet | 362 | 0,04 | 0,12 | 0,33 | 2,06 | 7. des | 0,13 |

Tabell 3.2: Antall observasjonsdøgn, 50, 75, 90 prosentil-konsentrasjoner, maksimum- og årsmiddelverdier for målte middelkonsentrasjoner (1-3 døgn, se vedlegg C) av sulfat i luft på norske bakgrunnsstasjoner i 1999.

| Stasjon | Antall døgn | SO ₄ (µg S/m ³) | | | | | |
|-----------------|-------------|--|------|------|------------------------|----------|-------------------------|
| | | Prosentilkons. | | | Maksimum-konsentrasjon | Dato | Årsmiddel-konsentrasjon |
| | | 50 % | 75 % | 90 % | | | |
| Birkenes | 365 | 0,31 | 0,66 | 1,26 | 2,38 | 16. juni | 0,49 |
| Søgne | 365 | 0,48 | 0,78 | 1,06 | 1,53 | 7. mars | 0,57 |
| Skreådalen | 280 | 0,22 | 0,45 | 0,90 | 3,17 | 2. sept | 0,37 |
| Prestebakke | 365 | 0,49 | 0,73 | 1,00 | 1,75 | 8. mars | 0,55 |
| Hurdal | 359 | 0,29 | 0,54 | 0,86 | 2,03 | 3. sept | 0,39 |
| Brekkebygda | 363 | 0,18 | 0,38 | 0,70 | 1,49 | 1. sept | 0,28 |
| Osen | 362 | 0,17 | 0,42 | 0,73 | 2,04 | 3. sept | 0,30 |
| Kårvatn | 353 | 0,12 | 0,23 | 0,48 | 1,97 | 12. sept | 0,20 |
| Tustervatn | 365 | 0,14 | 0,27 | 0,57 | 2,29 | 28. juni | 0,23 |
| Karasjok | 363 | 0,22 | 0,50 | 0,95 | 1,68 | 1. mai | 0,36 |
| Svanvik | 360 | 0,41 | 0,73 | 1,14 | 2,20 | 3. mars | 0,53 |
| Zeppelinfjellet | 362 | 0,15 | 0,26 | 0,40 | 0,90 | 17. juli | 0,19 |

Tabell 3.3: *Antall observasjonsdøgn, 50, 75, 90 prosentil-konsentrasjoner, maksimum- og årsmiddelverdier for målte middelkonsentrasjoner (1-3 døgn, se vedlegg C) av NO₂ i luft på norske bakgrunnsstasjoner i 1999.*

| Stasjon | Antall døgn | NO ₂ (µg N/m ³) | | | | | |
|------------|-------------|--|------|------|------------------------|---------|-------------------------|
| | | Prosentilkons. | | | Maksimum-konsentrasjon | Dato | Årsmiddel-konsentrasjon |
| | | 50 % | 75 % | 90 % | | | |
| Birkenes | 365 | 0,39 | 0,64 | 0,99 | 2,78 | 2. jan | 0,52 |
| Søgne | 333 | 0,80 | 1,17 | 1,83 | 4,81 | 22. des | 0,96 |
| Skreådalen | 355 | 0,34 | 0,48 | 0,62 | 3,08 | 22. des | 0,40 |
| Nordmoen | 312 | 1,83 | 2,79 | 6,00 | 9,46 | 16. des | 1,71 |
| Hurdal | 365 | 0,61 | 1,26 | 3,38 | 12,88 | 12. feb | 1,04 |
| Osen | 348 | 0,28 | 0,47 | 0,79 | 2,49 | 23. nov | 0,38 |
| Kårvatn | 365 | 0,18 | 0,27 | 0,38 | 2,51 | 16. feb | 0,23 |
| Tustervatn | 357 | 0,12 | 0,18 | 0,24 | 0,60 | 4. feb | 0,14 |
| Karasjok | 363 | 0,18 | 0,29 | 0,48 | 4,94 | 11. feb | 0,25 |
| Svanvik | 363 | 0,26 | 0,58 | 1,32 | 5,62 | 19. des | 0,53 |

Tabell 3.4: *Antall observasjonsdøgn, 50, 75, 90 prosentil-konsentrasjoner, maksimum- og årsmiddelverdier for målte middelkonsentrasjoner (1-3 døgn, se vedlegg C) av sum nitrat og salpetersyre i luft på norske bakgrunnsstasjoner i 1999.*

| Stasjon | Antall døgn | NO ₃ +HNO ₃ (µg N/m ³) | | | | | |
|-----------------|-------------|--|------|------|------------------------|----------|-------------------------|
| | | Prosentilkons. | | | Maksimum-konsentrasjon | Dato | Årsmiddel-konsentrasjon |
| | | 50 % | 75 % | 90 % | | | |
| Birkenes | 364 | 0,11 | 0,23 | 0,44 | 2,70 | 29. mars | 0,20 |
| Søgne | 365 | 0,28 | 0,46 | 0,66 | 1,53 | 28. mars | 0,33 |
| Skreådalen | 278 | 0,09 | 0,18 | 0,31 | 2,82 | 2. sept | 0,15 |
| Prestebakke | 365 | 0,20 | 0,34 | 0,48 | 1,90 | 29. mars | 0,27 |
| Hurdal | 359 | 0,14 | 0,23 | 0,33 | 1,51 | 29. mars | 0,18 |
| Brekkebygda | 358 | 0,06 | 0,11 | 0,18 | 0,60 | 29. mars | 0,08 |
| Osen | 362 | 0,05 | 0,10 | 0,18 | 0,87 | 29. mars | 0,08 |
| Kårvatn | 349 | 0,03 | 0,06 | 0,09 | 0,29 | 12. sept | 0,05 |
| Tustervatn | 364 | 0,04 | 0,06 | 0,09 | 0,47 | 2. aug | 0,05 |
| Karasjok | 363 | 0,04 | 0,06 | 0,09 | 0,19 | 30. juni | 0,05 |
| Svanvik | 358 | 0,05 | 0,08 | 0,11 | 0,22 | 30. juni | 0,06 |
| Zeppelinfjellet | 362 | 0,03 | 0,03 | 0,05 | 0,29 | 9. juli | 0,03 |

Tabell 3.5: Antall observasjonsdøgn, 50, 75, 90 prosentil-konsentrasjoner, maksimum- og årsmiddelverdier for målt middelkonsentrasjoner (1-3 døgn, se vedlegg C) av sum ammonium og ammoniakk i luft på norske bakgrunnsstasjoner i 1999.

| Stasjon | Antall døgn | NH ₄ +NH ₃ (µg N/m ³) | | | | | |
|-----------------|-------------|---|------|------|------------------------|----------|-------------------------|
| | | Prosentilkons. | | | Maksimum-Konsentrasjon | Dato | Årsmiddel-konsentrasjon |
| | | 50 % | 75 % | 90 % | | | |
| Birkenes | 365 | 0,29 | 0,71 | 1,20 | 3,62 | 19. juli | 0,51 |
| Søgne | 358 | 0,64 | 0,96 | 1,14 | 2,19 | 28. mars | 0,68 |
| Skreådalen | 278 | 0,91 | 1,51 | 2,32 | 9,55 | 3. apr | 1,17 |
| Prestebakke | 365 | 0,45 | 0,80 | 1,11 | 3,05 | 29. mars | 0,59 |
| Hurdal | 360 | 0,28 | 0,51 | 0,79 | 2,55 | 3. sept | 0,39 |
| Osen | 362 | 0,20 | 0,36 | 0,64 | 3,19 | 28. juni | 0,31 |
| Kårvatn | 352 | 0,25 | 0,55 | 0,98 | 5,35 | 27. aug | 0,45 |
| Tustervatn | 365 | 0,61 | 1,36 | 2,09 | 12,76 | 26. aug | 0,99 |
| Karasjok | 363 | 0,12 | 0,28 | 0,46 | 1,07 | 11. mai | 0,18 |
| Svanvik | 360 | 0,67 | 1,00 | 1,62 | 13,42 | 20. okt | 0,91 |
| Zeppelinfjellet | 341 | 0,14 | 0,25 | 0,37 | 1,01 | 17. juli | 0,19 |

Tabell 3.6: Beregnet tørravsetning og målt våtavsetning av svovel- og nitrogenforbindelser på norske bakgrunnsstasjoner i 1999.

Tørravsetning = målt midlere luftkonsentrasjon · antatt tørravsetningshastighet.

Tørravsetningshastigheter: SO₂: 0.1 cm/s (vinter) - 0.7 cm/s (sommer). SO₄: 0.2-0.6 cm/s,

NO₂: 0.1-0.5 cm/s, HNO₃: 1.5-2.5 cm/s, NO₃: 0.2-0.6 cm/s, NH₄: 0.2-0.6 cm/s, NH₃: 0.1-0.7 cm/s.

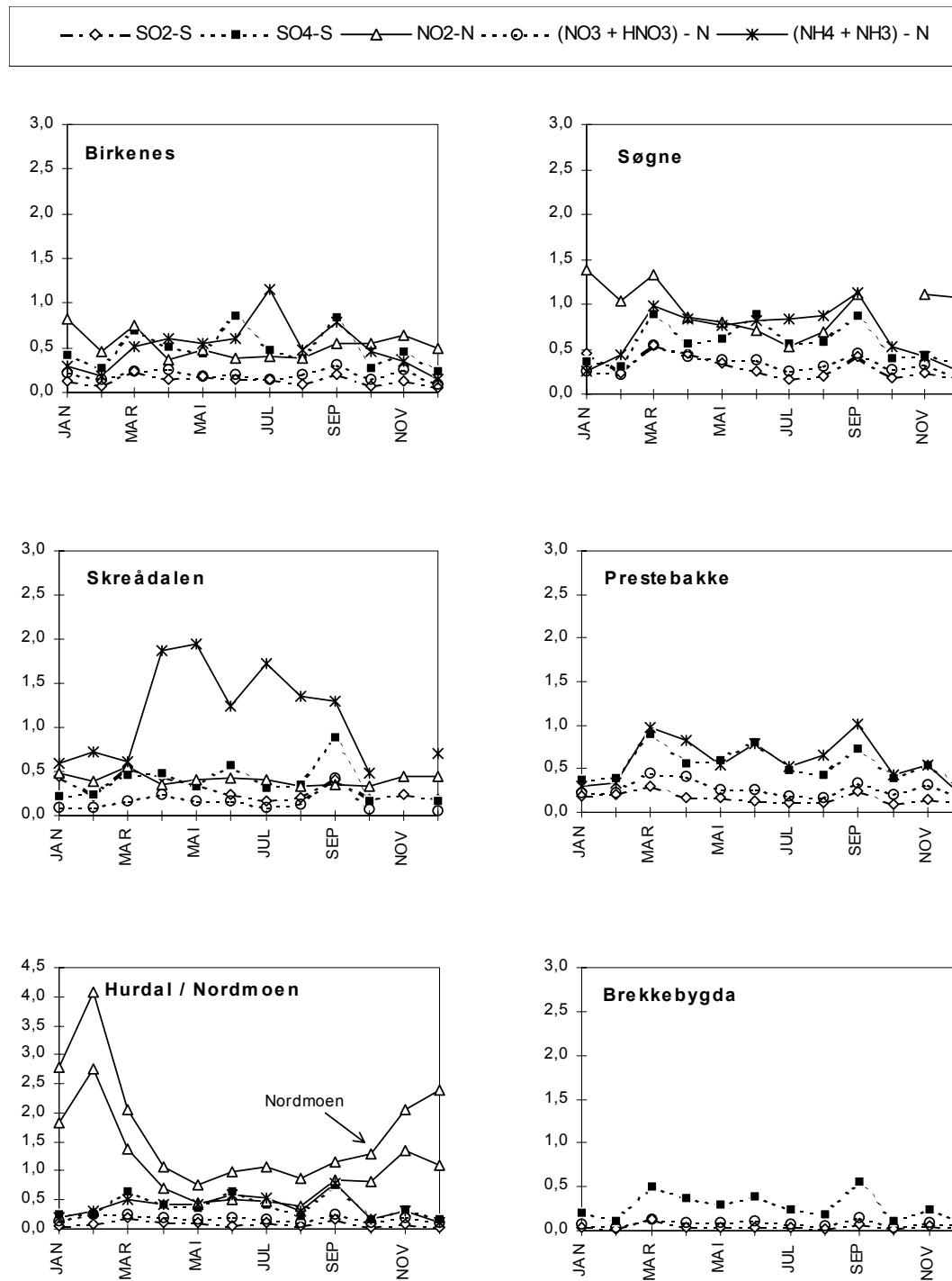
Sum nitrat = 25 % HNO₃ + 75 % NO₃. Sum ammonium = 8 % NH₃ + 92 % NH₄.

%-verdiene angir tørravsetningens bidrag til den totale avsetning for vinter (V) og sommer (S).

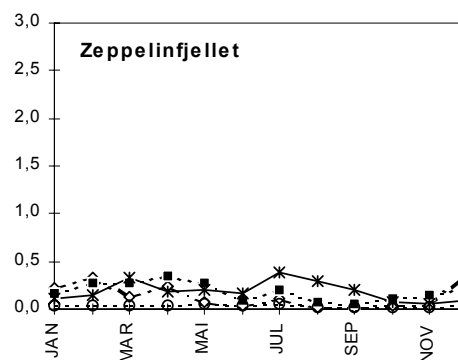
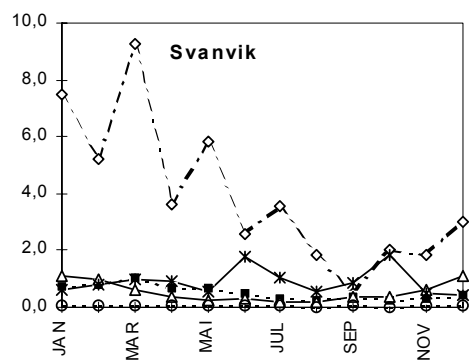
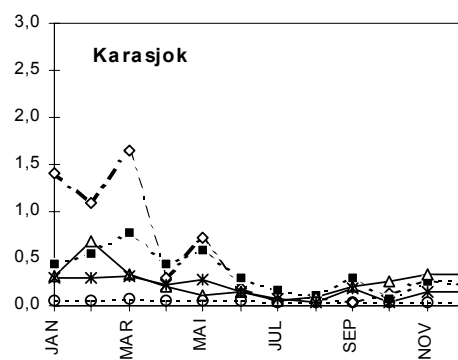
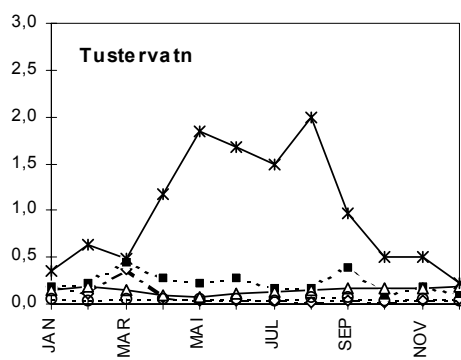
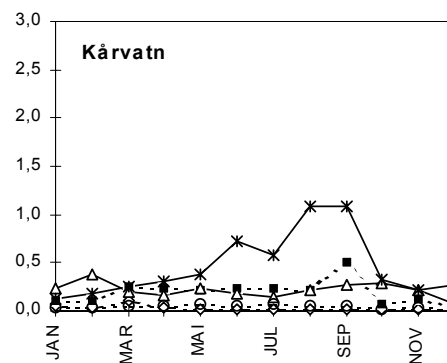
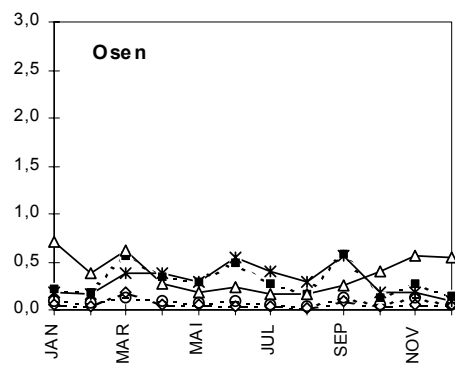
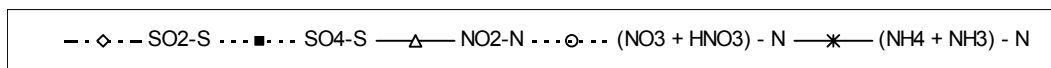
Sommer = mai - oktober, vinter = januar - april og november - desember.

| Stasjon | Svovel (mg S/m ²) | | | | | | Nitrogen (mg N/m ²) | | | | | |
|-----------------|-------------------------------|--------|--------------|--------|-----------------|-----|---------------------------------|--------|--------------|--------|-----------------|-----|
| | Tørravsetning | | Våtavsetning | | % tørravsetning | | Tørravsetning | | Våtavsetning | | % tørravsetning | |
| | vinter | sommer | vinter | sommer | % V | % S | vinter | Sommer | vinter | sommer | % V | % S |
| Birkenes | 16 | 67 | 373 | 483 | 4 | 12 | 43 | 129 | 722 | 731 | 6 | 15 |
| Søgne | 21 | 91 | 465 | 588 | 4 | 13 | 58 | 192 | 871 | 916 | 6 | 17 |
| Skreådalen | 10 | 50 | 368 | 266 | 3 | 16 | 42 | 187 | 677 | 512 | 6 | 27 |
| Prestebakke | 19 | 71 | 249 | 341 | 7 | 17 | - | - | 531 | 427 | - | - |
| Hurdal | 12 | 51 | 147 | 288 | 8 | 15 | 58 | 111 | 281 | 430 | 17 | 21 |
| Brekkebygda | 9 | 32 | 112 | 206 | 7 | 14 | - | - | 188 | 293 | - | - |
| Osen | 10 | 35 | 67 | 125 | 13 | 22 | 16 | 98 | 133 | 198 | 10 | 33 |
| Kårvatn | 5 | 26 | 62 | 53 | 8 | 33 | 16 | 91 | 98 | 95 | 14 | 49 |
| Tustervatn | 10 | 24 | 42 | 54 | 19 | 31 | 25 | 155 | 132 | 149 | 16 | 51 |
| Karasjok | 27 | 48 | 21 | 54 | 56 | 47 | 20 | 33 | 46 | 60 | 31 | 35 |
| Svanvik | 101 | 343 | 40 | 124 | 71 | 73 | 43 | 132 | 44 | 99 | 50 | 57 |
| Zeppelinfjellet | 11 | 18 | 22 | 20 | 33 | 48 | - | - | 44 | 106 | - | - |

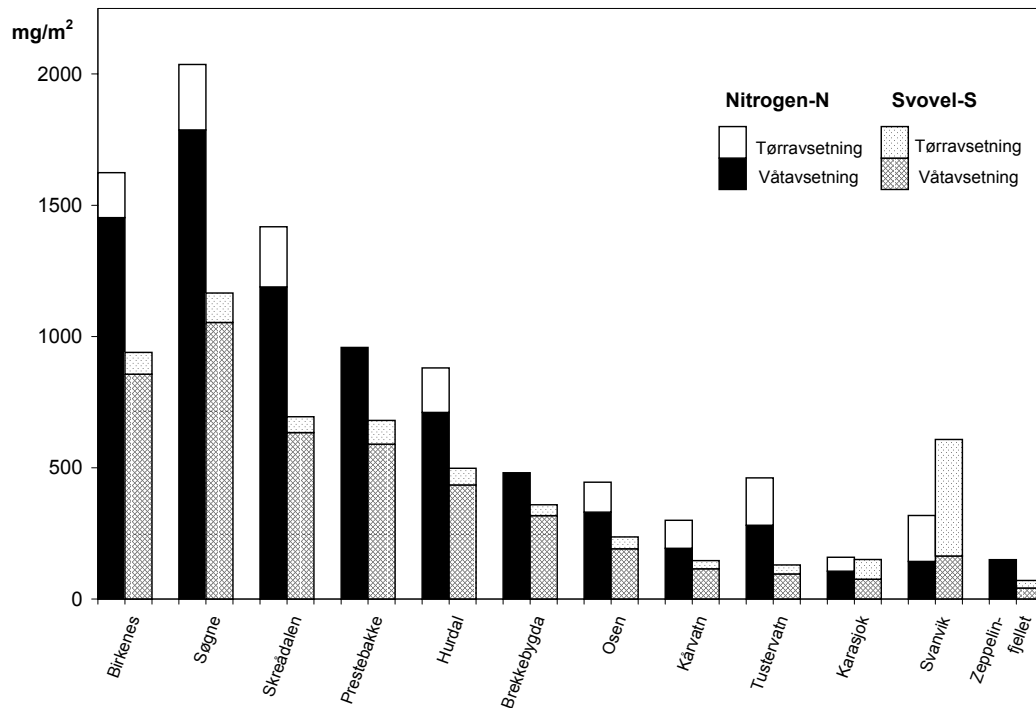
For Zeppelinfjellet er våtavsetningene på Ny-Ålesund anvendt.



Figur 3.1: Månedlige middelkonsentrasjoner av svoveldioksid, partikulært sulfat, nitrogendioksid, ammonium+ammoniakk og nitrat+salpetersyre i luft på norske bakrunnsstasjoner i 1999.



Figur 3.1 forts.

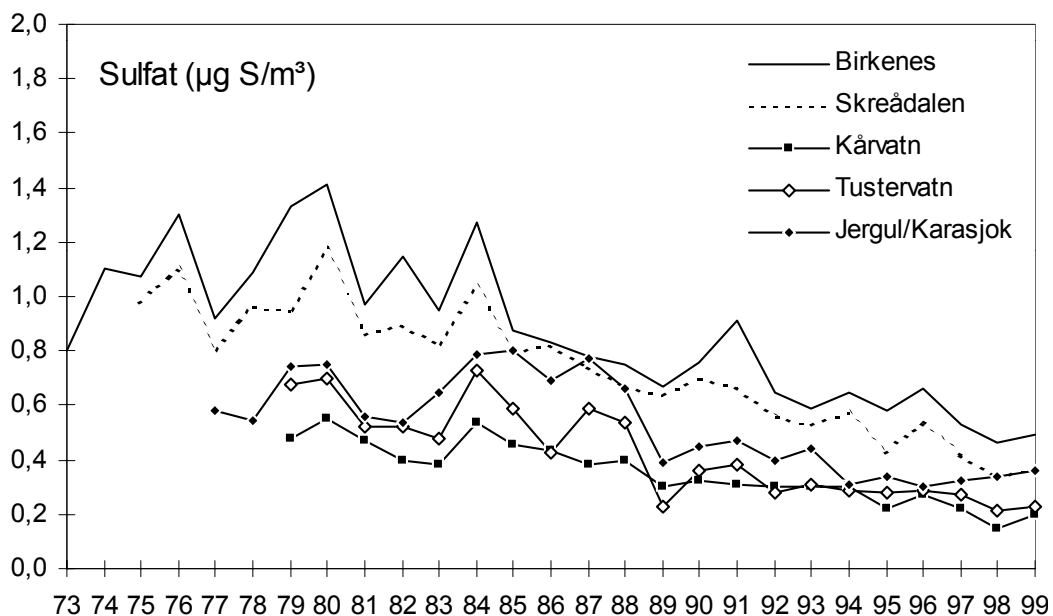


Figur 3.2: Total avsetning (våt- og tørravsetning) av svovel-S (SO_2 , SO_4^{2-}) og nitrogen-N (NO_2 , NH_4^+ , NH_3 , NO_3^- , HNO_3) på norske bakgrunnsstasjoner, 1999.

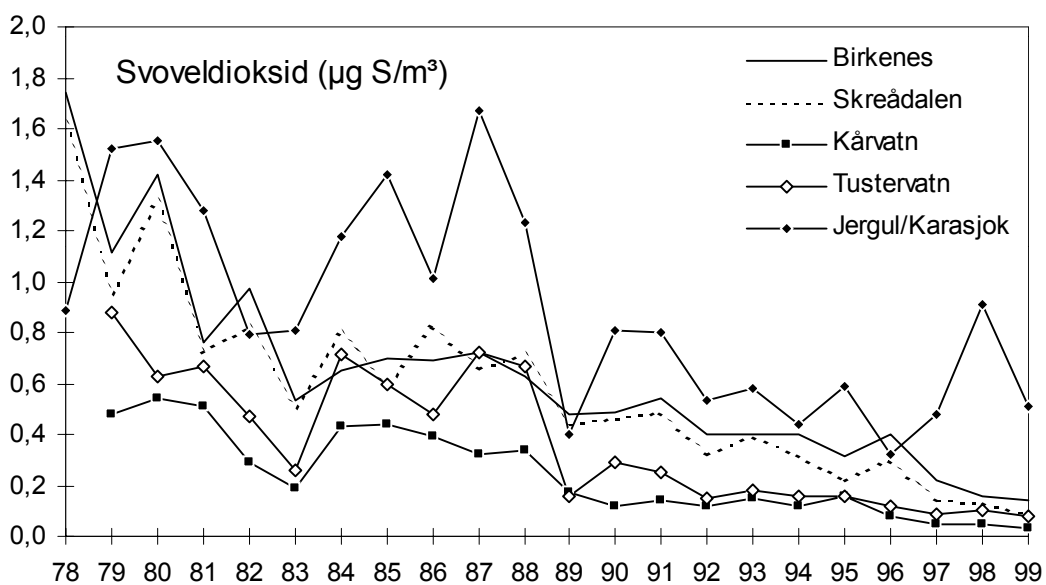
Tabell 3.7: Midlere endringer av de årlige middelkonsentrasjoner av sulfat (sjøsaltkorrigert) i nedbør på norske bakgrunnsstasjoner, og målesteder med signifikante endringer for nitrat, ammonium og magnesium i perioden 1980-99.

| Målested | Svoveldioksid, endringer | | | | Sulfat, endringer | | | |
|-----------------|-----------------------------------|--------------|-------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------------|-------------|--------------------------------|
| | $\mu g SO_2$ -S/m ³ år | | | Midlere Endring i Perioden (%) | $\mu g SO_4$ -S/m ³ år | | | Midlere endring i perioden (%) |
| | Helning Median | Nedre grense | Øvre grense | | Helning Median | Nedre grense | Øvre grense | |
| Birkenes | -0,040 | -0,047 | -0,033 | -86 | -0,032 | -0,040 | -0,027 | -62 |
| Skreådalen | -0,045 | -0,053 | -0,033 | -91 | -0,033 | -0,039 | -0,028 | -66 |
| Kårvatn | -0,025 | -0,028 | -0,017 | -99 | -0,017 | -0,020 | -0,014 | -64 |
| Tustervatn | -0,030 | -0,040 | -0,022 | -91 | -0,020 | -0,028 | -0,016 | -69 |
| Jergul/Karasjok | -0,050 | -0,067 | -0,023 | -69 | -0,024 | -0,033 | -0,014 | -61 |
| Ny-Ålesund | -0,013 | -0,016 | -0,010 | -69 | -0,010 | -0,016 | -0,006 | -56 |

Det er anvendt Mann-Kendalls test og Sen's estimator av trender ved 99% konfidensnivå (Gilbert, 1987). Beregningen av midlere endring for perioden er basert på lineær regresjon hvor helningskoeffisienten ligger innen Sen's trend estimator. + = økning, - = reduksjon.



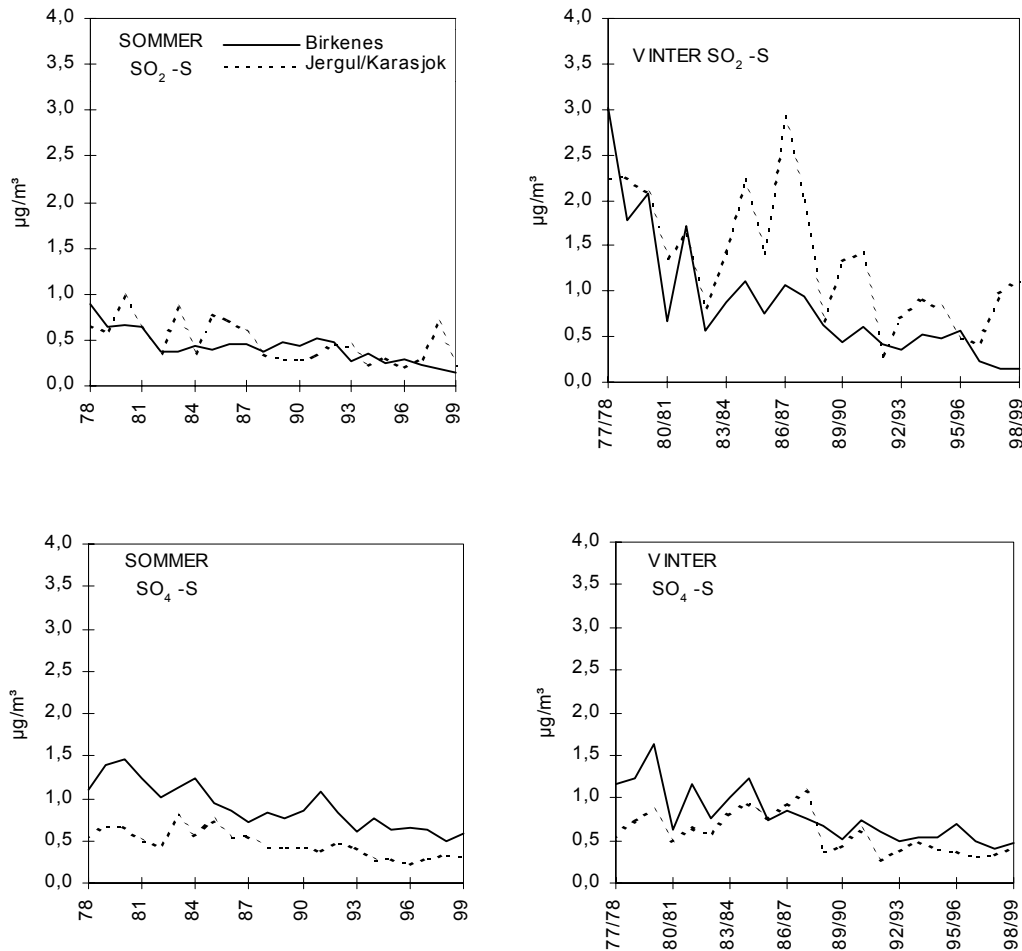
Figur 3.3: Årsmiddelkonsentrasjoner av partikulært sulfat i luft på norske bakgrunnsstasjoner i 1973–1999.



Figur 3.4: Årsmiddelkonsentrasjoner av svoveldioksid i luft på norske bakgrunnsstasjoner, 1978–1999.

Av figur 3.5 framgår det at vinterverdiene av svoveldioksid er utslagsgivende for variasjonen av årsmiddelkonsentrasjonene. Dette skyldes at det om vinteren kan være perioder med høye konsentrasjoner på grunn av kulde med lav blandingshøyde under transporten fra Europa, samtidig som transformasjonshastigheten av SO_2 til SO_4 er liten. Årsmiddelkonsentrasjoner av svoveldioksid og sulfat i Sør-Norge påvirkes i stor grad av antall stagnasjonsperioder om vinteren i Europas

innland med påfølgende lufttransport fra sør og sørøst til Norge (SFT, 1986a). Årsmiddelkonsentrasjonene av svoveldioksid og partikulært sulfat har de senere år gjennomgående vært lave delvis på grunn av mildt og ustabilt vinterklima, men reduserte utslipp er den viktigste årsaken til den observerte reduksjonen de siste årene.



Figur 3.5: Middelkonsentrasjoner av partikulært sulfat og svoveldioksid i luft for vinterhalvårene 1978/1979–1996/1999 (oktober-mars) og sommerhalvårene 1978–1999 på Birkenes og Jergul/Karasjok.

4. Bakkenært ozon

Ozon i troposfæren stammer fra fotokjemiske reaksjoner mellom flyktige organiske forbindelser og nitrogenoksider under påvirkning av solstråling samt fra stratosfærisk ozon som transporteres nedover i atmosfæren. I Skandinavia varierer bakgrunnsnivået av bakkenært ozon mellom 40 og 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ gjennom året og er vanligvis høyest om våren. Bakgrunnsnivået av ozon er adskillig nærmere grenseverdiene for effekter på helse og vegetasjon enn for de fleste andre luftforurensninger. Episoder med forhøyede ozonkonsentrasjoner i Norge er gjerne knyttet til høytrykkssituasjoner over kontinentet i sommerhalvåret og transport av forurensede luftmasser nordover mot Skandinavia.

Ozon har negative virkninger på helse, vegetasjon og materialer. Helsevirkningene gjelder særlig for astmatikere og andre med kroniske luftveislidelser. Virkninger på vegetasjon gjelder særlig for nyttevekster som grønnsaker og korn. Ved langvarig eksponering er det påvist negative virkninger på skog. Materialer som gummi og andre polymerforbindelser kan også skades av ozon.

Målinger av ozon i Norge har foregått siden 1975, først i nedre Telemark, og fra 1977 også i Oslofjord-området. Ozon ble målt på 14 steder i Norge i 1999 (se figur 1). Målestedene er bakgrunnsstasjoner og representerer dermed den regionale ozonfordelingen. Lokal påvirkning, slik som avsetning til bakken eller kjemisk nedbrytning av ozon ved lokale NO_x-utslipp, kan imidlertid bidra i varierende grad på stasjonene. Avsetning av ozon til bakken er bestemt av lokal topografi og vegetasjonstype og har åpenbart en betydning for endel av målestedene, særlig innlandsstasjoner med effektivt opptak i vegetasjonen. Denne typen lokal påvirkning vil særlig manifestere seg som en reduksjon i ozonkonsentrasjonen om natta, mens dagverdiene vil være relativt lite påvirket pga. et dypere blandingslag i atmosfæren. Lokaliseringen av stasjonene tilsier at målingene er relativt lite influert av lokale NO_x-utslipp over tid, men kortvarige episoder med ozonnedbrytning pga lokale NO_x-kilder kan ikke utelukkes. Lokal påvirkning vil alltid medføre en reduksjon av ozonkonsentrasjonen og dermed en underestimering av den regionale ozoneksponeringen (se f.eks. Tørseth et al., 1996).

Stasjonene i nedre Telemark (Langesund, Klyve og Haukenes) drives av Statens forurensningstilsyn. Hovedhensikten er å overvåke luftforurensningene i området. Måleresultatene fra disse stasjonene er tatt med i rapporten.

Tabell 4.1 viser målesteder og datadekning for 1999. Målemetoden er omtalt i vedlegg C.

Tabell 4.1: Målesteder for ozon i 1999.

| St.nr. | Stasjon | Måleperiode | Datadekning |
|--------|-----------------|---------------------|-------------|
| 1 | Prestebakke | 01.01.99 - 31.12.99 | 99,4 % |
| 2 | Jeløya | 01.01.99 - 31.12.99 | 99,6 % |
| 3 | Hurdal | 01.01.99 - 31.12.99 | 99,7 % |
| 4 | Osen | 01.01.99 - 31.12.99 | 99,8 % |
| 5 | Langesund | 01.01.99 - 31.12.99 | 98,8 % |
| 6 | Klyve | 01.01.99 - 31.12.99 | 97,7 % |
| 7 | Haukenes | 28.03.99 - 26.09.99 | 49,9 % |
| 8 | Birkenes | 01.01.99 - 31.12.99 | 99,7 % |
| 9 | Sandve | 01.01.99 - 31.12.99 | 99,8 % |
| 10 | Voss | 01.01.99 - 31.12.99 | 99,7 % |
| 11 | Kårvatn | 01.01.99 - 31.12.99 | 99,9 % |
| 12 | Tustervatn | 01.01.99 - 31.12.99 | 99,9 % |
| 13 | Karasjok | 01.01.99 - 31.12.99 | 96,8 % |
| 14 | Zeppelinfjellet | 01.01.99 - 31.12.99 | 99,2 % |

4.2. *Konsentrasjoner av ozon*

Prosentilverdier basert på timemidler av bakkenært ozon i 1999 er vist i tabell 4.2. Prosentilverdiene reflekterer både døgn- og årsvariasjonen av ozonkonsentrasjonene. De laveste 5- og 25-prosentilene observeres ved stasjoner der temperaturinversjoner på natta begrenser tilførselen av ozon fra høyere luftlag og gir stor døgnvariasjon i ozon, slik som på Birkenes, Prestebakke, Hurdal, Osen og Kårvatn, samt stasjoner med mulig lokal ozonnedbrytning, Langesund, Klyve og Jeløya. På kyststasjonen Sandve og på de nordligste stasjonene, Tustervatn, Karasjok og Zeppelinfjellet, er den midlere døgnvariasjonen mindre, og dermed blir de lave prosentilene høyere. 95-prosentilen reflekterer i større grad fotokjemiske ozonepisoder fra forurensninger, og var i 1999 høyest på Kårvatn, Tustervatn og Birkenes.

Månedsmiddelverdiene for ozon er vist i tabell 4.3 og figur 4.1-4.4. Høyeste månedsmiddelverdi ble observert på Tustervatn med $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i april. For øvrig var månedsmiddelkonsentrasjonene $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$ eller høyere på Kårvatn, Tustervatn, Karasjok og Zeppelinfjellet i noen av månedene mars-mai.

I sommerhalvåret varierer ozonkonsentrasjonen på endel stasjoner systematisk over døgnet på dager uten sterk vind. Konsentrasjonen er lav om natta, den stiger raskt på formiddagen når oppvarmingen av bakken fører til nedblanding av ozonrik luft, og er gjerne høyest om ettermiddagen. Døgnvariasjonen er et resultat av ozonavsetning til bakken kombinert med at et bakkenært sjikt som dannes nattestid pga avkjøling hindrer vertikal luftblanding. På dager med vind eller nedbør som bryter opp det bakkenære sjiktet, eller i vinterhalvåret når bakkeavsetningen er liten, blir det ingen slik døgnvariasjon i ozon. Den midlere døgnvariasjonen i ozon for månedene april-september er vist i figur 4.5–4.8. I og med at tidspunktet for nedblanding av ozonrik luft (på formiddagen) varierer over året, samt at dager uten en klar døgnvariasjon i ozon er tatt med, blir den midlere variasjonen over en seks-måneders periode dempet. Det var en tydeligere gjennomsnittlig døgnvariasjon sør i landet enn på målestedene i nord. På Zeppelinfjellet var det ingen merkbar døgnvariasjon i ozonkonsentrasjonen.

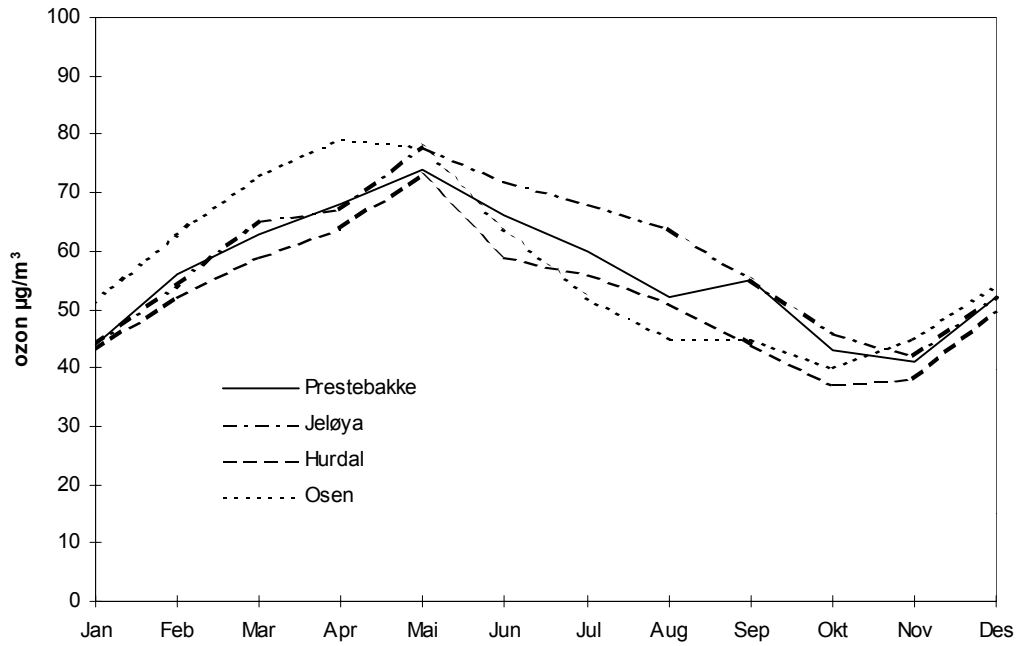
Episoder med forhøyede ozonkonsentrasjoner forekommer i sommerhalvåret og varer gjerne ett eller flere døgn. Episodene har sammenheng med værforhold og storskala fordeling av lavtrykk og høytrykk i Europa. Fordi sommerværet i Nord-Europa er svært variabelt, vil antall ozonepisoder også variere atskillig fra år til år. Dette er illustrert i tabell 4.4, der antall episodedøgn og maksimal timemiddelverdi er gitt for 1999 og de foregående 10 åra. Et episodedøgn er definert som et døgn med maksimal timemiddelverdi på minst $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ på ett målested eller minst $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ på flere målesteder. Verdiene viser at antall episodedøgn i 1999 var omtrent som gjennomsnittet for tiårs perioden 1989-1998, mens høyeste timemiddelverdi i 1999 var den nest laveste sammenlignet med den samme perioden. I tabell 4.4 er det også tatt med antall datoer for hvert år siden 1989 med overskridelse av EU-direktivets grenseverdi på $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som 8 h-middelverdi (jfr. tabell 4.5 og tabell 4.7). Antall datoer med overskridelse av $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$ har variert på liknende måte som antall episodedøgn definert ovenfor, men antallet i 1999 var likevel endel høyere enn gjennomsnittet for 1989-1998.

Tabell 4.2: Prosentilverdier av bakkenært ozon i 1999 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

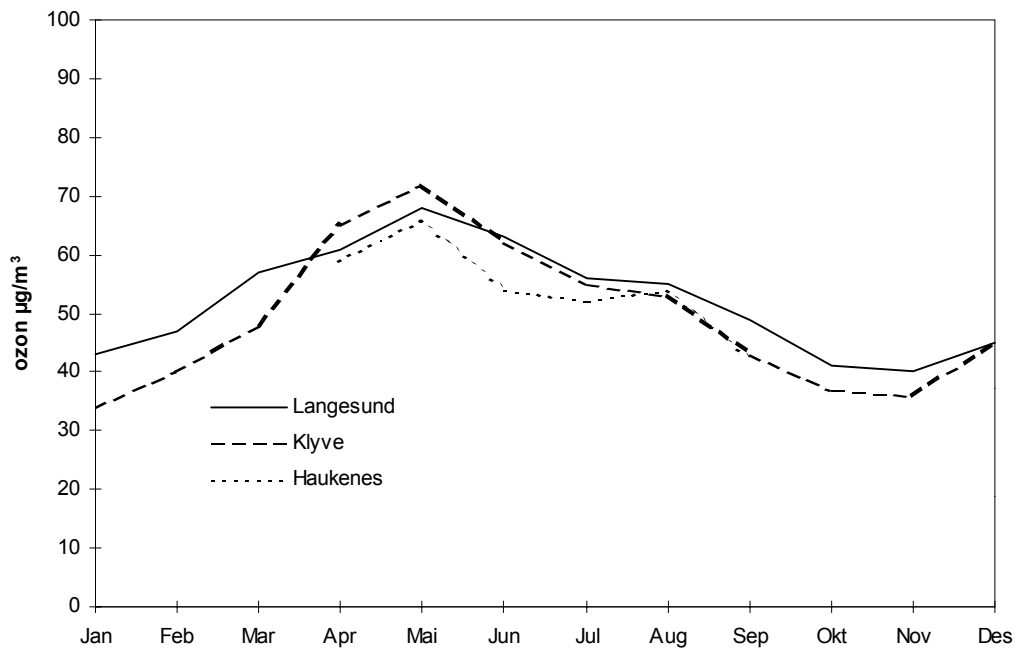
| Målested | 5 % | 25 % | 50 % | 75 % | 95 % | Maks. |
|-----------------|-----|------|------|------|------|-------|
| Prestebakke | 20 | 42 | 58 | 70 | 90 | 154 |
| Jeløya | 14 | 46 | 60 | 74 | 94 | 142 |
| Hurdal | 14 | 37 | 54 | 66 | 90 | 132 |
| Osen | 17 | 42 | 59 | 73 | 95 | 127 |
| Langesund | 6 | 35 | 55 | 69 | 90 | 136 |
| Klyve | 10 | 33 | 51 | 65 | 86 | 120 |
| Haukenes | 16 | 37 | 55 | 72 | 92 | 125 |
| Birkenes | 16 | 42 | 60 | 76 | 100 | 146 |
| Sandve | 38 | 57 | 68 | 80 | 98 | 137 |
| Voss | 27 | 51 | 68 | 80 | 99 | 141 |
| Kårvatn | 12 | 46 | 68 | 85 | 105 | 146 |
| Tustervatn | 42 | 60 | 75 | 88 | 104 | 131 |
| Karasjok | 38 | 52 | 64 | 76 | 94 | 112 |
| Zeppelinfjellet | 41 | 58 | 72 | 81 | 99 | 122 |

Tabell 4.3: Månedso- og årsmiddelverdier av ozon i 1999 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

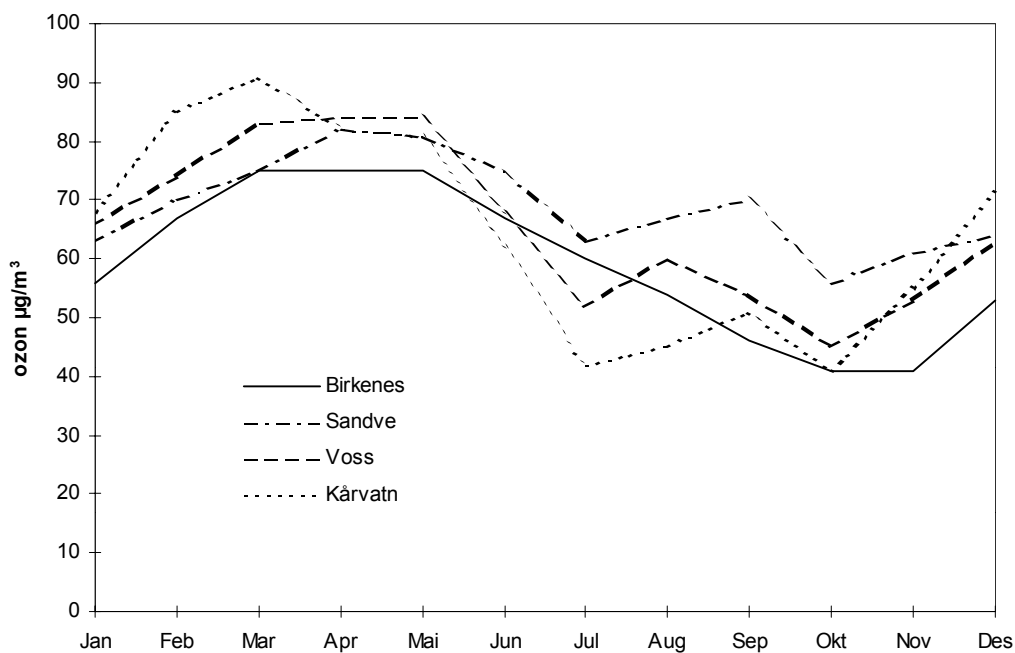
| Målested | Jan | Feb | Mar | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Des | Års- middel |
|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------------|
| Prestebakke | 44 | 56 | 63 | 68 | 74 | 66 | 60 | 52 | 55 | 43 | 41 | 52 | 56 |
| Jeløya | 44 | 54 | 65 | 67 | 78 | 72 | 68 | 64 | 55 | 46 | 42 | 52 | 59 |
| Hurdal | 43 | 52 | 59 | 64 | 73 | 59 | 56 | 51 | 44 | 37 | 38 | 50 | 52 |
| Osen | 51 | 63 | 73 | 79 | 78 | 64 | 52 | 45 | 45 | 40 | 45 | 54 | 57 |
| Langesund | 43 | 47 | 57 | 61 | 68 | 63 | 56 | 55 | 49 | 41 | 40 | 45 | 52 |
| Klyve | 34 | 40 | 48 | 65 | 72 | 62 | 55 | 53 | 43 | 37 | 36 | 45 | 49 |
| Haukenes | | | | 59 | 66 | 54 | 52 | 54 | 42 | | | | 55 |
| Birkenes | 56 | 67 | 75 | 75 | 75 | 67 | 60 | 54 | 46 | 41 | 41 | 53 | 59 |
| Sandve | 63 | 70 | 75 | 82 | 81 | 75 | 63 | 67 | 70 | 56 | 61 | 64 | 69 |
| Voss | 66 | 74 | 83 | 84 | 84 | 68 | 52 | 60 | 54 | 45 | 53 | 63 | 66 |
| Kårvatn | 68 | 85 | 91 | 82 | 81 | 62 | 42 | 45 | 51 | 41 | 55 | 71 | 64 |
| Tustervatn | 72 | 84 | 93 | 100 | 93 | 75 | 58 | 56 | 61 | 58 | 68 | 71 | 74 |
| Karasjok | 62 | 72 | 85 | 90 | 77 | 66 | 52 | 46 | 53 | 53 | 57 | 64 | 65 |
| Zeppelinfjellet | 77 | 78 | 93 | 78 | 87 | 63 | 47 | 47 | 60 | 70 | 71 | 69 | 70 |



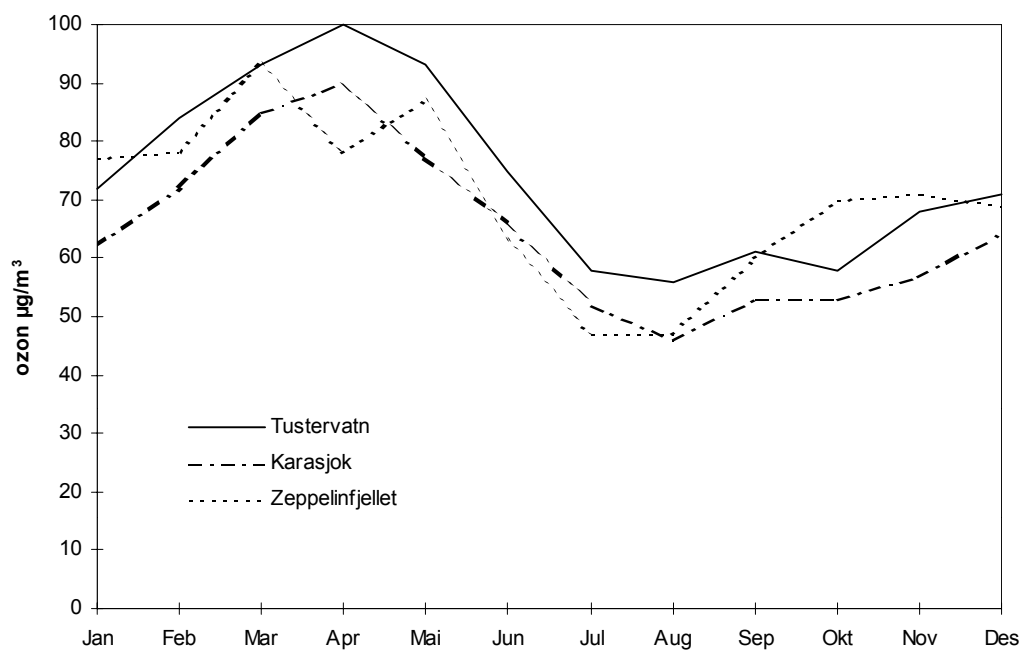
Figur 4.1: Månedsmiddeler av ozon 1999 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) for Prestebakke, Jeløya, Hurdal og Osen.



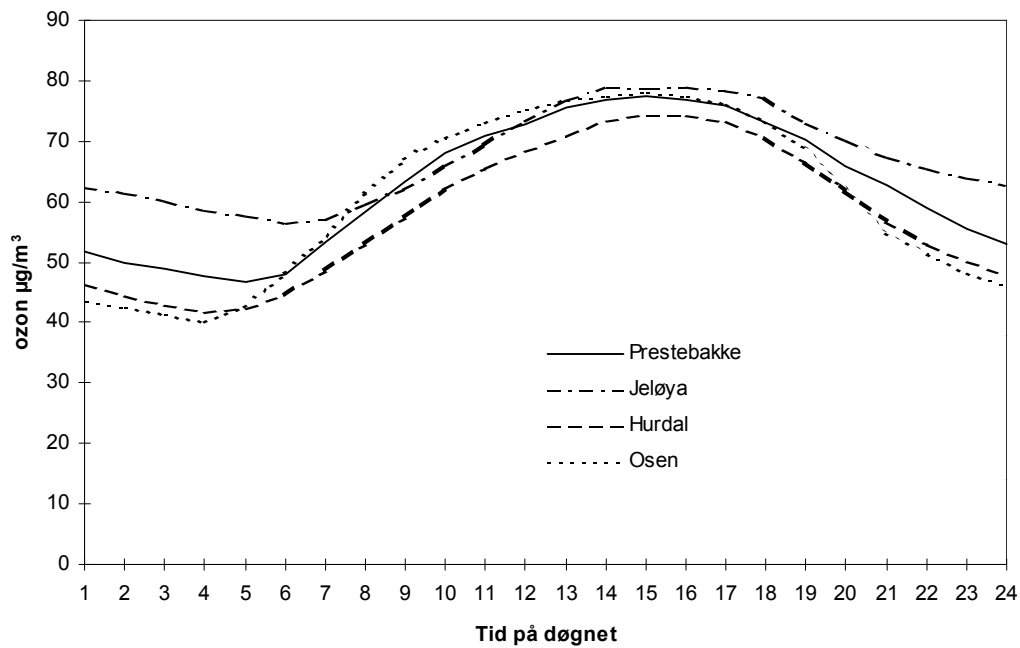
Figur 4.2: Månedsmiddeler av ozon 1999 (mg/m^3) for Langesund, Klyve og Haukenes.



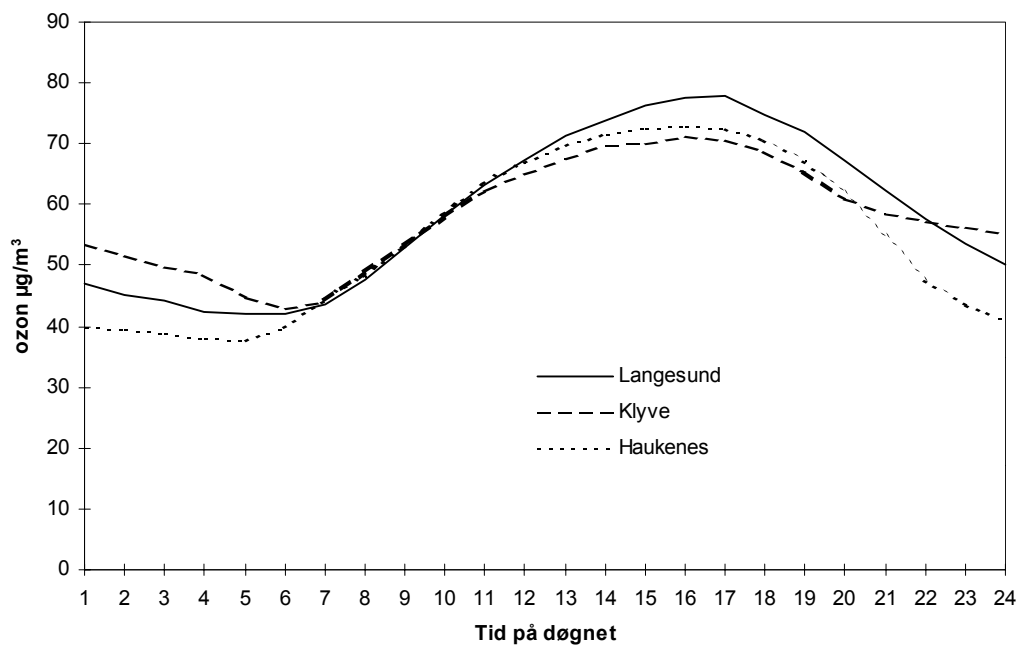
Figur 4.3: Månedsmiddelverdier av ozon 1999 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) for Birkenes, Sandve, Voss og Kårvatn.



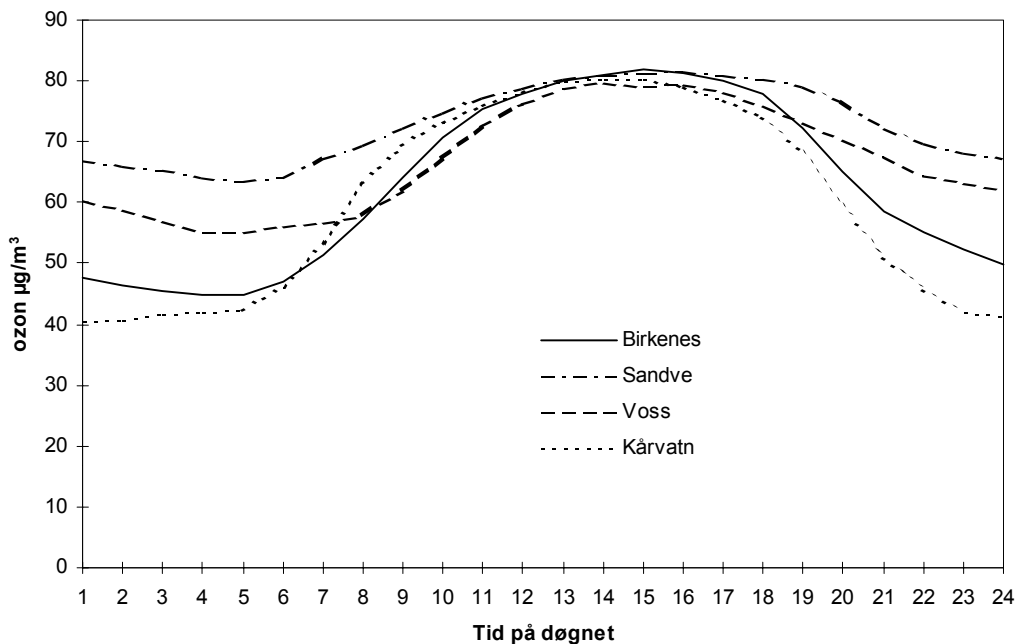
Figur 4.4: Månedsmiddelverdier av ozon 1999 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) for Tustervatn, Karasjok og Zeppelinfjellet.



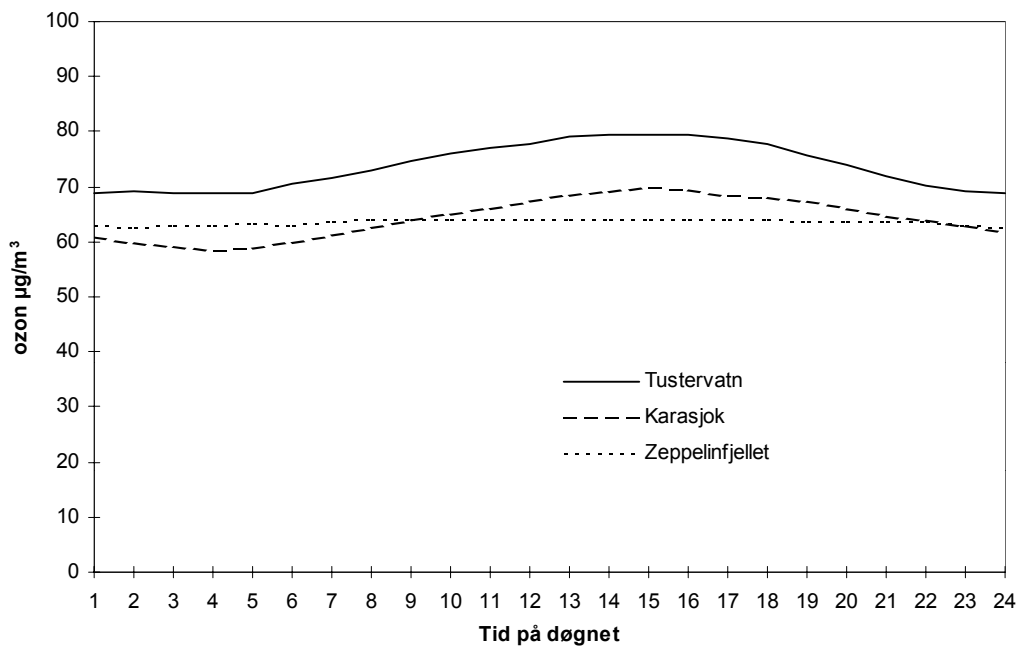
Figur 4.5: Midlere døgnvariasjon av ozon ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) for Prestebakke, Jeløya, Hurdal og Osen, april-september 1999.



Figur 4.6: Midlere døgnvariasjon av ozon ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) for Langesund, Klyve og Haukenes, april-september 1999.



Figur 4.7: Midlere døgnvariasjon av ozon ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) for Birkenes, Sandve, Voss og Kårvatn, april-september 1999.



Figur 4.8: Midlere døgnvariasjon av ozon ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) for Tustervatn, Karasjok og Zeppelinfjellet, april-september 1999.

Tabell 4.4: Antall episodedøgn og høyeste timemiddelverdier 1989-99.

| År | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Antall episodedøgn | 9 | 23 | 18 | 25 | 12 | 34 | 15 | 26 | 21 | 10 | 17 |
| Høyeste timemiddelverdi ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 172 | 202 | 160 | 204 | 164 | 188 | 160 | 172 | 162 | 140 | 154 |
| Antall datoer med overskridelse av EU-grenseverdien på $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$ | 25 | 55 | 34 | 58 | 27 | 42 | 28 | 40 | 35 | 26 | 48 |

4.3. Overskridelser av grenseverdier for beskyttelse av helse

Bakkenært ozon kan forårsake helseskader, og konsentrasjonsnivået bør ikke overskride gitte grenseverdier. Anbefalte luftkvalitetskriterier for ozon for beskyttelse av helse er vist i Tabell 4.5. Enkelte av grenseverdiene er bare litt høyere enn det generelle bakgrunnsnivået. Norge har implementert EUs ozondirektiv (Miljøministeriet, 1994) og har en beredskap for melding og varsling av ozonepisoder til befolkningen ved overskridelser av grenseverdiene i dette direktivet.

Tabell 4.5: Anbefalte luftkvalitetskriterier for beskyttelse av helse.

| Kons. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Midlingstid (timer) | Periode | Referanse | Merknad |
|------------------------------------|---------------------|------------------------|-------------------------|----------|
| 100 | 1 | | SFT (1992b) | |
| 160 | 1 | | SFT* | Melding |
| 80 | 8 | | SFT (1992b) | |
| 180 | 1 | | Miljøministeriet (1994) | Melding |
| 360 | 1 | | Miljøministeriet (1994) | Varsling |
| 110 | 8 | (0-9,8-17,16-01,12-21) | Miljøministeriet (1994) | |
| 120 | 8 | | WHO (1995) | |

* Norge har valgt å melde til befolkningen ved en noe lavere grenseverdi ($160 \mu\text{g}/\text{m}^3$) enn det som EU krever ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Overskridelsene av grenseverdiene (for helse) for timeverdier er vist i Tabell 4.6. Tabellen viser antall timer (og døgn) med timemiddelverdier av ozon større enn 100 og $160 \mu\text{g}/\text{m}^3$ på de ulike målestedene og høyeste timemiddelverdier i 1999. Høyeste timemiddelverdi i 1999 var $154 \mu\text{g}/\text{m}^3$, målt på Prestebakke 28.5.99 kl. 21. Det var således ingen overskridelser av grenseverdien for melding til befolkningen. Timemiddelverdier over $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ble målt på alle målestedene.

Overskridelsene av grenseverdiene for 8-timers middelverdier er vist i Tabell 4.7. Tabellen viser antall døgn med en eller flere 8-timers middelverdier høyere enn 80 , 110 og $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (jfr Tabell 4.5). Mens 8-timers verdien på $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ble overskredet hyppig på alle stasjonene, var det få overskridelser av grenseverdiene på 110 og $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Kårvatn og Voss hadde flest overskridelser av

grenseverdiene på 110 og 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ med henholdsvis 20 og 16 dager (110 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) og 7 og 4 dager (120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Tabell 4.6: *Overskridelser av grenseverdier for helse. Antall timer (h) og døgn (d) med timemiddelverdier av ozon større enn 100 og 160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 1999.*

| Målested | Totalt antall | | 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | | 160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | | Høyeste timemiddelverdi | |
|-----------------|---------------|------|------------------------------|-----|------------------------------|---|--------------------------|--------------------------|
| | Timer | Døgn | h | d | h | d | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Dato |
| Prestebakke | 8704 | 365 | 214 | 33 | | | 154 | 99-05-28 |
| Jeløya | 8726 | 365 | 204 | 44 | | | 142 | 99-05-28, 99-07-20 |
| Hurdal | 8735 | 365 | 156 | 30 | | | 132 | 99-05-21 |
| Osen | 8744 | 365 | 269 | 45 | | | 127 | 99-04-10,27, 99-05-21,22 |
| Langesund | 8656 | 362 | 140 | 35 | | | 136 | 99-07-20 |
| Klyve | 8560 | 361 | 54 | 20 | | | 120 | 99-07-20 |
| Haukenes | 4367 | 183 | 97 | 23 | | | 125 | 99-08-05 |
| Birkenes | 8734 | 365 | 395 | 69 | | | 146 | 99-04-03 |
| Sandve | 8742 | 365 | 355 | 57 | | | 137 | 99-05-20 |
| Voss | 8738 | 365 | 379 | 49 | | | 141 | 99-05-21 |
| Kårvatn | 8755 | 365 | 748 | 82 | | | 146 | 99-05-21 |
| Tustervatn | 8752 | 365 | 812 | 75 | | | 131 | 99-08-03 |
| Karasjok | 8480 | 357 | 105 | 16 | | | 112 | 99-04-27, 99-07-15 |
| Zeppelinfjellet | 8686 | 364 | 350 | 32 | | | 122 | 99-05-09 |
| Sum datoer | | 365 | | 230 | | | | |

Tabell 4.7: *Antall døgn med 8-timers middelerverdi av ozon større enn 80, 110 og 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 1999.*

| Målested | Tot.ant. døgn | > 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ^{a)} (antall døgn) | > 110 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ^{b)} (antall døgn) | > 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ^{a)} (antall døgn) |
|-----------------|---------------|--|---|---|
| Prestebakke | 365 | 93 | 10 | 2 |
| Jeløya | 365 | 119 | 5 | 3 |
| Hurdal | 365 | 84 | 5 | 0 |
| Osen | 365 | 114 | 7 | 3 |
| Langesund | 362 | 92 | 5 | 1 |
| Klyve | 361 | 63 | 0 | 0 |
| Haukenes | 183 | 63 | 2 | 1 |
| Birkenes | 365 | 137 | 9 | 3 |
| Sandve | 365 | 156 | 9 | 3 |
| Voss | 365 | 144 | 16 | 4 |
| Kårvatn | 365 | 185 | 20 | 7 |
| Tustervatn | 365 | 185 | 6 | 0 |
| Karasjok | 357 | 101 | 1 | 0 |
| Zeppelinfjellet | 364 | 128 | 6 | 0 |

a) Løpende 8-timers midler

b) Faste midlingsperioder: 0–9, 8–17, 16–01, 12–21

4.3. Overskridelser av grenseverdier for beskyttelse av vegetasjon

Norske anbefalte luftkvalitetskriterier for beskyttelse av plantevekst er de samme som tålegrensene fastsatt av ECE (1996). Tålegrensene skal reflektere vegetasjonens vekstsesong. Vekstsesongens lengde varierer med planteslag og bredde-

grad, og 6-månedersperioden april-september er valgt som vekstsesong. EUs ozondirektiv fastsetter også grenseverdier for beskyttelse av plantevekst. I tillegg er det under UN ECE utarbeidet kriterier basert på akkumulert eksponering over terskelverdien 40 ppb ($80 \mu\text{g}/\text{m}^3$) (Accumulated exposure over the threshold of 40 ppb, betegnes AOT40). AOT40 beregnes som summen av differansen mellom timemiddelkonsentrasjonen og 40 ppb for hver time der ozonkonsentrasjonen overskrider 40 ppb. Beregningsmåten viser gode statistiske sammenhenger for en rekke dose-respons-forsøk. Tre tålegrenser er foreslått (ECE, 1996):

a) Eksposering over 3 mnd. for beskyttelse av landbruksvekster

Beregningsgrunnlag: 5% avlingsreduksjon for hvete:

AOT40 = 3000 ppb-timer beregnet for dagslystimer (definert som stråling på minst $50 \text{ W}/\text{m}^2$).

b) Korttidsverdi for synlige skader på landbruksvekster

AOT40 = 500 ppb-timer evt. 200 ppb-timer over 5 påfølgende dager

(avhenger om atmosfærens vandamptrykk er begrensende for opptak eller ikke), beregnet for dagslystimer.

c) 6-månedersverdi for skog

AOT40 = 10.000 ppb-timer, beregnet for dagslystimer, 1. april - 1. oktober.

Tabell 4.8 viser de anbefalte luftkvalitetskriterier for beskyttelse av vegetasjon.

Tabell 4.8: *Anbefalte luftkvalitetskriterier for beskyttelse av vegetasjon.*

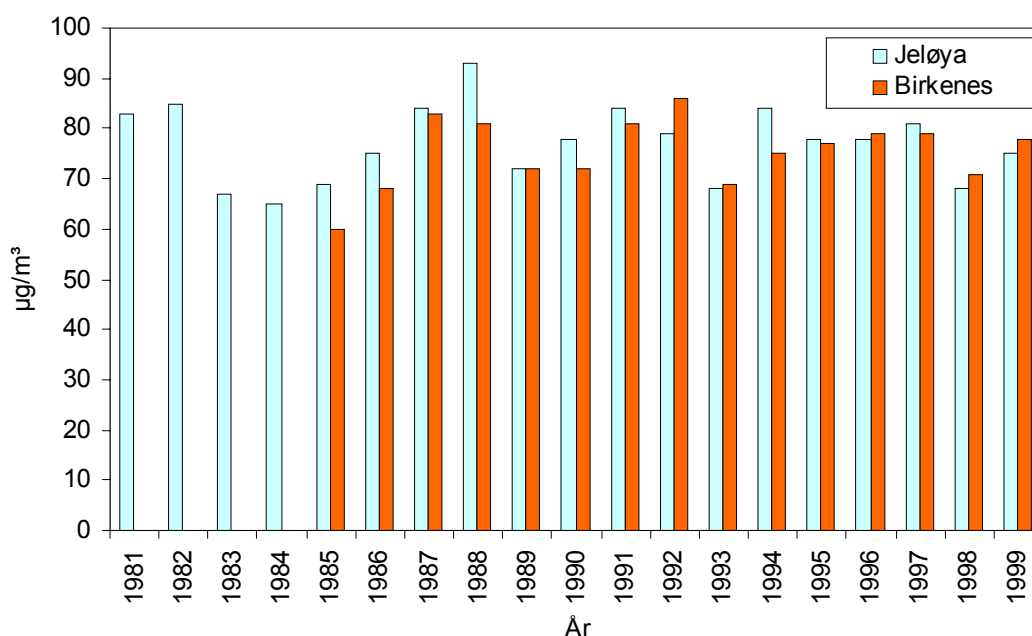
| Kons. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Midlingstid (timer) | Periode | Referanse | Merknad |
|------------------------------------|---------------------|---------------------|-------------------------|--|
| 150 | 1 | | SFT (1992b) | |
| 60 | 8 | (0-8,8-16,16-24) | SFT (1992b) | |
| 50 | 7 | (9-16, april-sept.) | SFT (1992b) | |
| 200 | 1 | | Miljøministeriet (1994) | |
| 65 | 24 | | Miljøministeriet (1994) | |
| AOT40 (ppb-timer) | | | | |
| 3000 | 3 mnd. | 15. mai - 15. aug. | ECE (1996) | Vekstsesong tilpasset nordiske forhold |
| 500 (200) | 5 dager | 15. mai - 15. aug. | ECE (1996) | Avh. av vandamptrykk |
| 10000 | 6 mnd. | 1. april - 1. okt. | ECE (1996) | |

Når det gjelder timeverdiene så var det ingen overskridelser av grenseverdien for vegetasjon på $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mens grenseverdien på $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ble overskredet én time på Prestebakke. Tabell 4.9 viser 7-timers middelveidien kl 09-16 av ozon i sommerhalvåret samt antall døgn med 8-timers middelveid over $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og 24-timers middelveid over $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (jfr. Tabell 4.8) på de ulike stasjonene.

Tabell 4.9: Indikatorer for effekter på vegetasjon fra ozoneksponering.

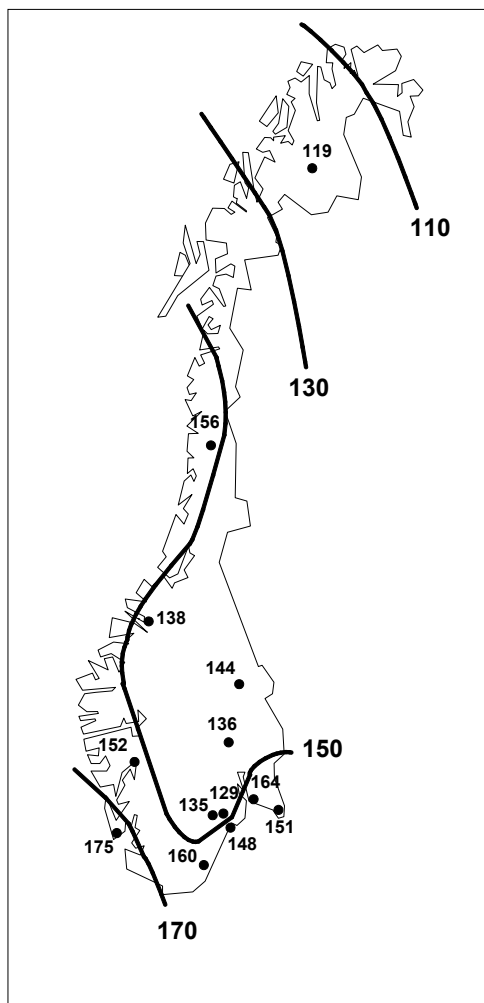
| Målested | Middelkons. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) kl 09-16, april - sept. | Antall døgn med 8-timers middelkons. > 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Antall døgn med døgn- middelkons. > 65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
|-----------------|---|---|--|
| Prestebakke | 74 | 151 | 112 |
| Jeløya | 75 | 164 | 144 |
| Hurdal | 70 | 136 | 89 |
| Osen | 76 | 144 | 129 |
| Langesund | 70 | 148 | 87 |
| Klyve | 66 | 129 | 63 |
| Haukenes | 68 | 135 | 42 |
| Birkenes | 78 | 160 | 142 |
| Sandve | 79 | 175 | 221 |
| Voss | 76 | 152 | 194 |
| Kårvatn | 78 | 138 | 186 |
| Tustervatn | 78 | 156 | 236 |
| Karasjok | 68 | 119 | 169 |
| Zeppelinfjellet | 64 | 103 | 239 |

Grenseverdien på $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som 7-timers middel for kl. 09-16 i vekstsesongen (april-september) ble overskredet i hele landet. Middelverdien var størst på Sandve, Birkenes, Kårvatn og Tustervatn ($78\text{-}79 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Figur 4.9 viser 7-timers middelverdien for Jeløya og Birkenes i perioden 1981-1999. Figuren viser at det er betydelig variasjon fra år til år, og at det ikke er noen markert endring i denne parameteren over perioden.

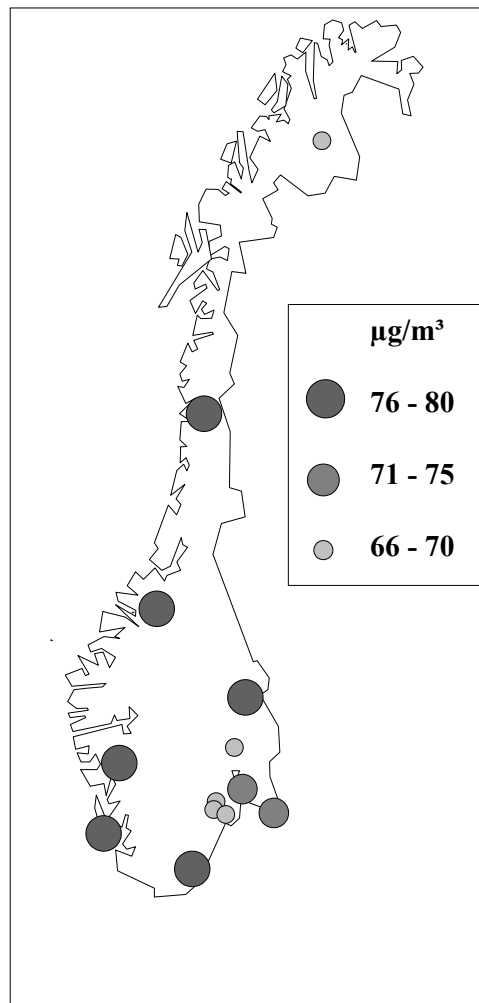


Figur 4.9: Middelkonsentrasjon av ozon for 7 timer (kl. 09-16) i vekstsesongen (april-september) ved stasjonene Jeløya og Birkenes i perioden 1981-1999.

Grenseverdien på 8-timers middel over $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ble overskredet gjennom hele 6-månedersperioden april-september (tabell 4.9). Sandve hadde flest døgn med overskridelse, 175, noe som utgjør over 95% av dagene i perioden. Grenseverdien på 24-timers middel over $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ble også overskredet på samtlige stasjoner. Zeppelinfjellet, Tustervatn og Sandve hadde flest dager med overskridelse av denne grenseverdien. Figur 4.10 viser regional fordeling av antall døgn med 8-timers middelerverdi over $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Regional fordeling av 7 h-middelerverdiene i 1999 er vist på figur 4.11.



Figur 4.10: Antall døgn med 8-timers middelerverdi av ozon over $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$, april-september 1999.



Figur 4.11: Midlere 7 h-konsentrasjon av ozon ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) kl. 09-16, april-september 1999.

Tabell 4.10 viser 3-måneders AOT40-verdi for dagslystimer for perioden 15. mai-15. august (jfr Tabell 4.8). Grenseverdien for landbruksvekster, 3000 ppb-timer, ble overskredet på Birkenes, Kårvatn og Tustervatn, mens verdiene på Jeløya, Sandve og Voss var svært nær grenseverdien. Tabell 4.11 viser 6-måneders AOT40-verdi for dagslystimer (april-september). Grenseverdien på 10.000 ppb-

timer for skog ble ikke overskredet på noen av stasjonene. Høyest var verdien på Kårvatn med knapt 8.000 ppb-timer.

Tabell 4.10: *Datadekning og beregnede eksponeringsdoser for landbruksvekster for perioden 15. mai–15. august 1999 (enhet ppb-timer).*

| Stasjon | Datadekning (%) | AOT40 (korrigert for datadekning) |
|-----------------|-----------------|-----------------------------------|
| Prestebakke | 99.2 | 2712 |
| Jeløya | 98.8 | 2981 |
| Hurdal | 99.9 | 2095 |
| Osen | 100.0 | 2394 |
| Langesund | 100.0 | 2170 |
| Klyve | 99.7 | 1267 |
| Haukenes | 99.3 | 1665 |
| Birkenes | 99.1 | 3260 |
| Sandve | 99.5 | 2967 |
| Voss | 99.8 | 2905 |
| Kårvatn | 99.8 | 3025 |
| Tustervatn | 99.6 | 3176 |
| Karasjok | 99.7 | 579 |
| Zeppelinfjellet | 98.6 | 1251 |

Tabell 4.11: *Datadekning og beregnede eksponeringsdoser for landbruksvekster for perioden 1. april–1. oktober 1999 (enhet ppb-timer).*

| Stasjon | Datadekning (%) | AOT40 (korrigert for datadekning) |
|-----------------|-----------------|-----------------------------------|
| Prestebakke | 99.4 | 4531 |
| Jeløya | 99.2 | 4684 |
| Hurdal | 99.5 | 3591 |
| Osen | 99.8 | 5102 |
| Langesund | 97.9 | 3417 |
| Klyve | 97.2 | 2156 |
| Haukenes | 98.3 | 2688 |
| Birkenes | 99.2 | 6657 |
| Sandve | 99.3 | 6138 |
| Voss | 99.6 | 6325 |
| Kårvatn | 99.9 | 7951 |
| Tustervatn | 99.8 | 7772 |
| Karasjok | 95.3 | 2790 |
| Zeppelinfjellet | 98.5 | 3356 |

5. Overvåking av sporelementer og organiske forbindelser ved Lista (CAMP) og Ny-Ålesund (AMAP)

Dette kapittelet inneholder en kortfattet beskrivelse av resultatene fra måle-kampanjene CAMP og AMAP. Måleresultatene fra målinger av organiske stoffer og sporelementer på Lista under CAMP og i Ny-Ålesund under AMAP foreligger som et separat vedlegg til rapporten (Manø og Berg, 2000).

5.1. CAMP (Lista)

Comprehensive Atmospheric Monitoring Programme (CAMP) er en av aktivitetene innen Oslo og Paris Kommisjonens (OSPAR) studier av transport av landbasert forurensning til havområdene rundt OSPAR-landene. Det er 17 forurensningskomponenter i måleprogrammet under CAMP og målingene utføres ved 28 stasjoner i 10 OSPAR-land. OSPARs overordnede mål er å redusere utslipp av de studerte forurensningsfaktorene med 50% i forhold til utslippene i 1985. CAMP-målingene utføres for å observere endring i tilførsler i samsvar med OSPAR-kommisjonens avtaler.

NILU utfører, etter oppdrag fra SFT, målinger av tungmetaller, heksaklorosykloheksaner (HCH, to isomerer) og heksaklorbenzen (HCB) i prøver av luft og nedbør, innsamlet ukentlig ved Lista. Prøvetaking- og analysemetoder er beskrevet i vedlegg C. Følgende tungmetaller bestemmes: arsen (As), krom (Cr), kobber (Cu), nikkel (Ni), bly (Pb), sink (Zn), kadmium (Cd) og kvikksølv (Hg). I tillegg rapporterer NILU konsentrasjoner av forskjellige nitrogenforbindelser i luft og nedbør ved Birkenes (for Lista), Kårvatn, og Ny-Ålesund til CAMP. Konsentrasjoner av Cd, Pb og Zn i nedbør ved Kårvatn rapporteres også. Disse tilleggsdata er presentert i de foregående kapitler.

5.2. AMAP (Ny-Ålesund)

AMAP, Arctic Monitoring and Assessment Programme, startet i 1994. I AMAP deltar: Norge, Sverige, Danmark, Island, Finland, Canada, USA og Russland. Programmet omfatter både kartlegging, overvåking og utredning av miljøgiftbelastningen i nordområdet. Et viktig mål er å overvåke nivåene og trender i utviklingen av antropogene forurensninger i alle deler av det arktiske miljøet (luft, vann og terrestriske forhold) samt vurdering av virkningene av forurensningene. Overvåking av organiske miljøgifter, tungmetaller og radioaktivitet er et prioritert område.

NILU har målt organiske miljøgifter på ukesbasis fra og med april 1993. Målet er å kartlegge nivåene og utviklingen over tid av organiske miljøgifter og tungmetaller i luft på målestasjonen på Zeppelinfjellet ved Ny-Ålesund på Svalbard.

På grunn av riving av den gamle stasjonen og bygging av en ny stasjon ble prøvetakingsutstyret flyttet ned til det gamle Gruvebadet, nær dalstasjonen til taubanen fra Zeppelinfjellet, i uke 25. Der ble det stående til uke 6 år 2000 da det ble flyttet til den nye stasjonen på Zeppelinfjellet.

Følgende organiske miljøgifter inngår i måleprogrammet: Heksaklorosykloheksan (HCH, to isomerer), klordaner (7 isomerer), heksaklorbenzen (HCB), DDT

(6 isomerer), polyklorerte bifenyler (PCB, 33 kongenerer) og polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH, 38 komponenter). Det inngår i alt 11 tungmetaller: arsen (As), kadmium (Cd), kobolt (Co), krom (Cr), kopper (Cu), kvikksølv (Hg), bly (Pb), mangan (Mn), nikkel (Ni), vanadium (V), sink (Zn).

Det rapporteres resultater på ukesbasis. Prøvetaking finner sted ukentlig over to døgn, unntatt for kvikksølv hvor det prøvetas en døgnprøve pr uke. Prøvetaking og analysemetodikk er beskrevet i vedlegg C. Et separat datavedlegg (Manø og Berg, 2000) med følgende data er tilgjengelig: pesticider og tungmetaller i luft og nedbør på Lista (CAMP) og pesticider, PCB, PAH og tungmetaller i luft i Ny-Ålesund (AMAP).

5.3. Resultater fra Lista (CAMP)

5.3.1. Sporelementer i luft

Konsentrasjonene av Pb, Cd, Cu, Zn, Cr, Ni og As i finfraksjon og i summen av fin- og grovfraksjon er presentert i tabellene 5.1–5.2. Konsentrasjon av Hg er presentert i tabell 5.3.

Tungmetaller i luft er bestemt på Lista siden 1991. Tabell 5.4 viser årsmiddelverdier av Pb, Cd, Cu, Zn, Cr, Ni, As og Hg i luft. En del Zn-verdier har blitt strøket p.g.a. kontaminering, derfor mangler grovfraksjonen og enkelte månedsmidler for finfraksjonen. Konsentrasjonene viser ingen spesiell trend. Dette er forskjellig fra nedbør hvor det har vært avtagende nivåer de siste år. Ingen av tungmetallene i luft på Lista viser samme tydelige sesongvariasjon som det vi ser på Ny-Ålesund, med høyeste konsentrasjoner om vinteren. Pga kontamineringsproblemer er det ikke oppgitt data for kvikksølv fra Lista i perioden juni-august 1999. Årsnittet er ellers omlag det samme som for 1998.

Tabell 5.1: Månedlige og årlig middelkonsentrasjon av Pb, Cd, Cu, Zn, Cr, Ni, As og V i luft på Lista, 1999, målt i finfraksjonen.
Enhet: ng/m³.

| | Pb | Cd | Cu | Zn | Cr | Ni | As | V |
|-----------|------|-------|------|------|------|------|------|------|
| Januar | 0,94 | 0,068 | 0,22 | 3,00 | 0,10 | 0,33 | 0,18 | 0,32 |
| Februar | 1,38 | 0,037 | 0,19 | 2,98 | 0,10 | 0,18 | 0,16 | 0,48 |
| Mars | 2,64 | 0,094 | 0,33 | 3,82 | 0,16 | 0,41 | 0,23 | 0,93 |
| April | 2,00 | 0,076 | 0,33 | 4,65 | 0,07 | 0,25 | 0,15 | 0,62 |
| Mai | 1,70 | 0,044 | 0,18 | 2,77 | 0,07 | 0,24 | 0,11 | 0,58 |
| Juni | 2,16 | 0,039 | 0,10 | 2,61 | 0,07 | 0,23 | 0,17 | 0,62 |
| Juli | 1,25 | 0,028 | 0,06 | 3,52 | 0,07 | 0,19 | 0,09 | 0,51 |
| August | 1,37 | 0,036 | 0,23 | 3,74 | 0,14 | 0,41 | 0,17 | 0,99 |
| September | 3,31 | 0,080 | 0,56 | 9,92 | 0,19 | 0,66 | 0,31 | 1,55 |
| Oktober | 1,42 | 0,035 | 0,37 | - | 0,10 | 0,23 | 0,22 | 0,40 |
| November | 1,57 | 0,046 | 0,26 | - | 0,18 | 0,23 | 0,26 | 0,36 |
| Desember | 1,14 | 0,032 | 0,32 | 5,20 | 0,85 | 0,32 | 0,13 | 0,33 |
| 1999 | 1,76 | 0,05 | 0,27 | 3,91 | 0,18 | 0,30 | 0,18 | 0,65 |

Tabell 5.2: Månedlige og årlig middelkonsentrasjon av Pb, Cd, Cu, Zn, Cr, Ni, As og V i luft på Lista, 1999, målt i både grov- og finfraksjon. Enhet: ng/m³.

| | Pb | Cd | Cu | Zn | Cr | Ni | As | V |
|-----------|------|-------|------|----|------|------|------|------|
| Januar | 1,25 | 0,083 | 0,68 | - | 0,92 | 0,56 | 0,26 | 0,57 |
| Februar | 1,72 | 0,047 | 0,44 | - | 1,29 | 0,42 | 0,22 | 0,75 |
| Mars | 3,44 | 0,116 | 0,77 | - | 1,46 | 0,79 | 0,35 | 1,61 |
| April | 2,64 | 0,091 | 0,82 | - | 1,43 | 0,54 | 0,25 | 1,09 |
| Mai | 2,18 | 0,052 | 0,59 | - | 1,45 | 0,54 | 0,19 | 1,03 |
| Juni | 2,58 | 0,045 | 0,42 | - | 1,27 | 0,45 | 0,22 | 1,02 |
| Juli | 1,59 | 0,032 | 0,29 | - | 1,15 | 0,35 | 0,11 | 0,76 |
| August | 1,69 | 0,043 | 0,58 | - | 1,56 | 0,64 | 0,22 | 1,31 |
| September | 4,23 | 0,100 | 1,27 | - | 1,54 | 1,08 | 0,43 | 2,15 |
| Oktober | 1,72 | 0,042 | 0,75 | - | 1,41 | 0,45 | 0,28 | 0,61 |
| November | 2,17 | 0,064 | 1,50 | - | 2,13 | 0,52 | 0,41 | 0,70 |
| Desember | 1,32 | 0,037 | 0,61 | - | 2,66 | 0,47 | 0,18 | 0,54 |
| 1999 | 2,24 | 0,060 | 0,73 | - | 1,55 | 0,56 | 0,26 | 1,02 |

Tabell 5.3: Månedlige middelkonsentrasjoner av Hg i luft på Lista, 1999. Enhet: ng/m³.

| Måned | Middelkonsentrasjon ng/m ³ |
|-----------|--|
| Januar | 1,8 |
| Februar | 1,7 |
| Mars | 2,1 |
| April | 1,9 |
| Mai | 1,6 |
| Juni | - |
| Juli | - |
| August | - |
| September | 2,6 |
| Oktober | 1,5 |
| November | 1,8 |
| Desember | 1,7 |
| | 1,86 |

Tabell 5.4: Årsmiddelverdier av Pb, Cd, Cu, Zn, Cr, Ni, As og Hg i luft på Lista fra 1992 til 1999. For Hg: elementært kvikksølv. For andre tungmetaller: sum grov- og finfraksjon. Enhet: ng/m³.

| Element | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Pb | 2,35 | 3,67 | 3,68 | 3,80 | 3,78 | 3,24 | 2,56 | 2,24 |
| Cd | 0,05 | 0,07 | 0,07 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,06 | 0,06 |
| Cu | 0,47 | 0,85 | 0,90 | 1,00 | 0,88 | 1,22 | 0,79 | 0,73 |
| Zn | 3,93 | 6,98 | 4,53 | 6,10 | 5,92 | 7,00 | 5,67 | - |
| Cr | 1,79 | 3,70 | 2,80 | 1,80 | 1,03 | 0,92 | 1,54 | 1,55 |
| Ni | 1,33 | 0,81 | 0,88 | 0,80 | 0,85 | 1,58 | 0,62 | 0,56 |
| As | 0,19 | 0,41 | 0,36 | 0,50 | 0,44 | 0,32 | 0,27 | 0,26 |
| Hg | 2,06 | 1,84 | 1,84 | 1,63 | 1,62 | 1,40 | 1,84 | 1,86 |

5.3.2. Sporelementer i nedbør

Konsentrasjoner av andre tungmetaller enn Hg i nedbørsprøver fra Lista er presentert tidligere i kapittel 2. Månedsmiddelkonsentrasjonene av Hg er vist i tabell 5.5. Årsmiddelverdien for 1999 er ganske lik den vi hadde for 1998, hhv. 9.82 og 9.03 ng Hg/l.

Tabell 5.5: Månedlige middelkonsentrasjoner av Hg i nedbør på Lista, 1999. Enhet: ng/l.

| Måned | Middelkonsentrasjon ng/l |
|-----------|-----------------------------|
| Januar | 8,8 |
| Februar | 8,1 |
| Mars | 9,1 |
| April | 11,8 |
| Mai | 17,5 |
| Juni | - |
| Juli | 8,5 |
| August | 14,1 |
| September | 14,3 |
| Oktober | 6,5 |
| November | 14,1 |
| Desember | 6,1 |
| 1999 | 9,82 |

5.3.3. Organiske forbindelser i luft

Den gjennomsnittlige luftkonsentrasjonen for summen av α - og γ -HCH i 1999 var 59,1 pg/m³. Dette er, som det fremgår av tabell 5.5, den laveste verdi observert siden målingene ble startet i 1992. Månedlige middelkonsentrasjoner av α - og γ -heksaklorsykloheksan (HCH) og heksaklorbenzen (HCB) i luft på Lista er gjengitt i tabell 5.6. Den laveste konsentrasjon av sum HCH var 11,1 pg/m³ (uke 3) og den høyeste konsentrasjonen var 196,4 pg/m³ (uke 22). Det måles vanligvis høyere konsentrasjoner av HCH i sommerhalvåret enn om vinteren.

Høye konsentrasjoner i tilknytning til sprøyting av HCH på kontinentet registreres normalt ved økede luft- og nedbørkonsentrasjoner på Lista i perioden april til juni (figur 5.1). Økningen kan tilskrives en økning av konsentrasjonen av pesticidet lindan (som består av minst 99% γ -HCH), som fortsatt er i bruk i en del europeiske land (Voldner og Li, 1995). Den tilsvarende sesongpregede fordeling av HCH i luft er også dokumentert i Sverige (Brorström-Lundén, 1995). Haugen et al. (Haugen et al., 1998) har vist at forholdet α/γ -HCH vanligvis er større enn 2 om vinteren, mens det er lavere enn 2 om våren og sommeren. Et lavt α/γ -HCH-forhold observeres i bruksperioden for pesticidet lindan. Årsmiddelet for denne parameteren var 1,18. Laveste verdi (0,13) ble observert i uke 22 i begynnelsen av juni mens høyeste verdi (3,65) ble observert i uke 4. Generelt er konsentrasjonen av HCH på Lista ca. 1,5 ganger høyere enn konsentrasjonen av langtransportert HCH som måles i Ny-Ålesund. Dataene for luftkonsentrasjoner av HCH på Lista i perioden 1992 til 1999 viser en avtagende tendens. I Nord- og Sentral-Europa er bruken av lindan sterkt begrenset. Pålitelige data om bruk i Søreuropa er ikke tilgjengelige. HCH brukes fortsatt i India og det tidligere Sovjetunionen (Breivik et al., 1999).

Middelkonsentrasjonen av HCB siden 1992 er gjengitt i tabell 5.5 og månedlig middelkonsentrasjon er gjengitt i tabell 5.6. Årsmiddelet for HCB i luft var 82,4 pg/m³ og nivået har ikke endret seg vesentlig siden 1994. Den høyeste konsentrasjon av HCB ble funnet i prøven som ble tatt i uke 13 (138 pg/m³) og den laveste konsentrasjonen ble målt i uke 4 (48,7 pg/m³). Som vist i figur 5.1 har ikke HCB-konsentrasjonen i luft noen sesongmessig variasjon som f.eks. γ -HCH. HCB dannes hovedsakelig ved forbrenningsprosesser, som søppelforbrenning og metallgjenvinning, og disse har ingen årlig variasjon.

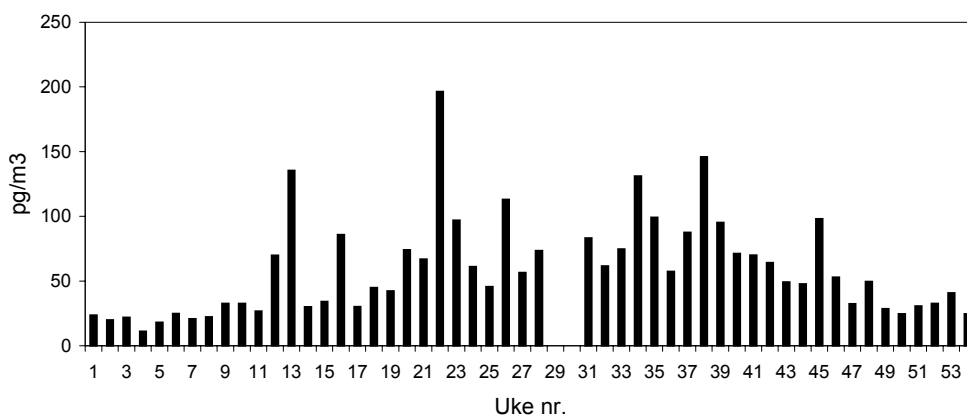
Tabell 5.5: Årlige middelkonsentrasjoner av sum α - og γ -HCH samt HCB i luft på Lista. Enhet: pg/m³.

| År | Middelkonsentrasjon sum HCH | Middelkonsentrasjon HCB |
|------|-----------------------------|-------------------------|
| 1992 | 179 | 121 |
| 1993 | 132 | 161 |
| 1994 | 188 | 95 |
| 1995 | 117 | 95 |
| 1996 | 120 | 86,1 |
| 1997 | 110 | 92,5 |
| 1998 | 90,8 | 92,6 |
| 1999 | 59,1 | 82,4 |

Tabell 5.6: Månedlige middelkonsentrasjoner av HCH og HCB i luft på Lista, 1999. Enhet: pg/m³.

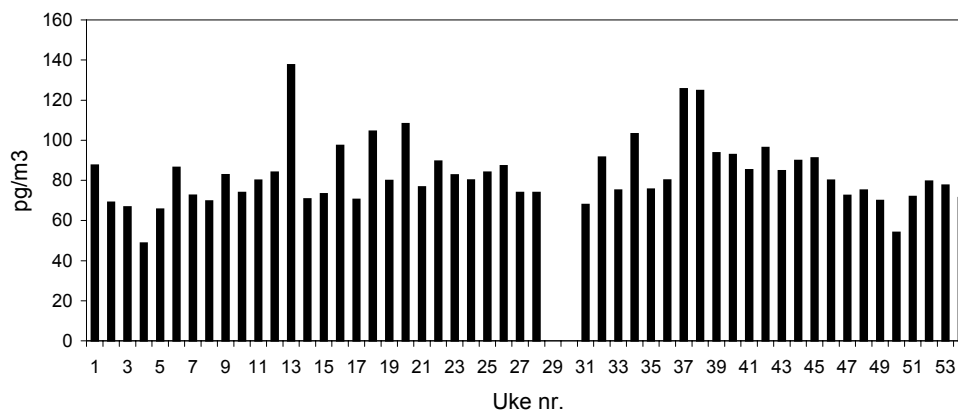
| Måned | Middelkonsentrasjoner 1999 | | | |
|-----------|----------------------------|---------------|---------|------|
| | α -HCH | γ -HCH | Sum HCH | HCB |
| Januar | 11,9 | 7,2 | 19,1 | 68,0 |
| Februar | 14,0 | 7,5 | 21,5 | 73,6 |
| Mars | 17,3 | 23,1 | 40,4 | 80,2 |
| April | 21,4 | 41,7 | 63,1 | 89,9 |
| Mai | 28,9 | 28,1 | 57,0 | 92,3 |
| Juni | 24,1 | 75,9 | 100 | 84,1 |
| Juli | 33,2 | 47,8 | 81,0 | 78,3 |
| August | 39,2 | 48,5 | 87,7 | 84,4 |
| September | 37,4 | 55,4 | 92,8 | 98,7 |
| Oktober | 34,2 | 23,6 | 57,8 | 89,0 |
| November | 24,4 | 33,9 | 58,3 | 79,7 |
| Desember | 17,1 | 13,3 | 30,4 | 70,7 |
| År 1999 | 25,3 | 33,8 | 59,1 | 82,4 |

Sum HCH i luft, Lista 1999



Figur 5.1: Ukentlig luftkonsentrasjon av HCH (sum α - og γ -HCH) på Lista i 1999.

HCB i luft, Lista 1999



Figur 5.2: Ukentlig luftkonsentrasjon av HCB på Lista i 1999.

5.3.4. Organiske forbindelser i nedbør

Den gjennomsnittlige nedbørkonsentrasjonen for summen av α - og γ -HCH i 1999 på Lista var 4,28 ng/l. Dette er, som det fremgår av tabell 5.7, laveste verdi observert siden målingene ble startet i 1992 og fram til 1999. Månedlige middelkonsentrasjoner for HCH og HCB i nedbør på Lista er gjengitt i tabell 5.8, og ukekonsentrasjoner for sum HCH er gjengitt i figur 5.3. Den laveste HCH-konsentrasjon som ble målt i 1999 var 0,90 ng/l (uke 12). Den høyeste konsentrasjonen var 16,3 ng/l og ble målt i en prøve fra uke 22. Også luftprøven med høyest HCH-konsentrasjon ble samlet denne uken. De høyeste konsentrasjonene av HCH forekommer vanligvis i perioden fra april til juni, som faller sammen med bruksperioden i Europa (Haugen et al., 1998). Økningen tilskrives en økning av konsentrasjonen av lindan (γ -HCH). En konsentrasjonsøkning av HCH ble observert på våren 1999, fra andre uke i april til slutten av juni (figur 5.3). En økning av konsentrasjonen i luft og nedbør, som normalt observeres på Lista om våren, ses i sammenheng med sprøyting med lindan på kontinentet. Denne sesongpregede fordeling av HCH i nedbør er også dokumentert fra Sverige, Danmark og Kanada (Brorström-Lundén, 1995; Cleeman et al., 1995; Brun, 1991).

Tabell 5.7: Veide årsmiddelkonsentrasjoner av sum α - og γ -HCH samt HCB i nedbør på Lista. Enhet: ng/l.

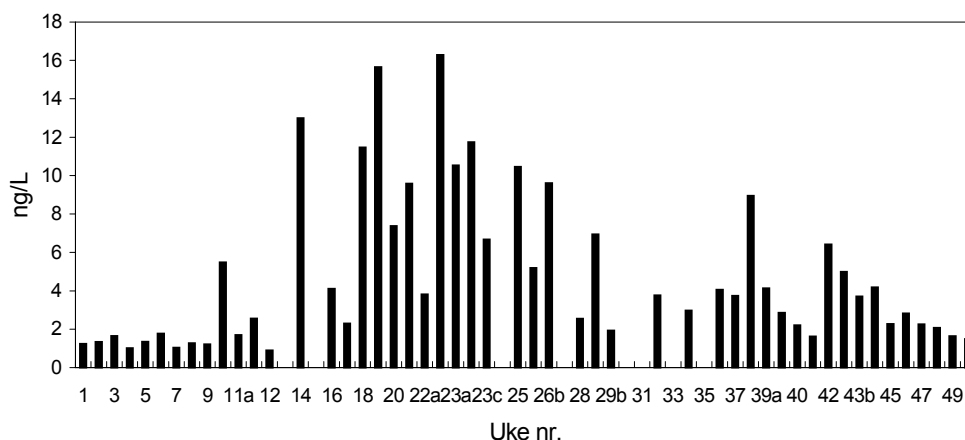
| År | Middelkonsentrasjon sum HCH | Middelkonsentrasjon HCB |
|------|-----------------------------|-------------------------|
| 1992 | 11,7 | 0,12 |
| 1993 | 15,6 | 0,38 |
| 1994 | 12,7 | 0,59 |
| 1995 | 8,43 | 0,78 |
| 1996 | 11,90 | 1,54 |
| 1997 | 6,15 | 0,92 |
| 1998 | 5,64 | 0,68 |
| 1999 | 4,28 | 0,64 |

Tabell 5.8: Månedlige middelkonsentrasjoner av HCH og HCB i nedbør på Lista, 1999. Enhet: ng/l.

| Måned | Middelkonsentrasjoner 1999 | | | |
|-----------|----------------------------|---------------|---------|-----|
| | α -HCH | γ -HCH | Sum HCH | HCB |
| Januar | 0,6 | 0,7 | 1,3 | 0,4 |
| Februar | 0,6 | 0,8 | 1,4 | 0,7 |
| Mars | 0,8 | 1,6 | 2,4 | 1,0 |
| April | 0,8 | 5,7 | 6,5 | 0,7 |
| Mai | 0,9 | 10,1 | 11,0 | 0,6 |
| Juni | 0,7 | 8,5 | 9,2 | 0,4 |
| Juli | 0,6 | 4,7 | 5,3 | 0,5 |
| August | 0,6 | 2,8 | 3,4 | 0,7 |
| September | 1,0 | 3,3 | 4,3 | 0,5 |
| Oktober | 1,1 | 3,7 | 4,8 | 0,6 |
| November | 1,1 | 1,8 | 2,9 | 1,4 |
| Desember | 1,0 | 1,1 | 2,1 | 0,6 |

Konsentrasjonen av HCB i de individuelle nedbørprøver varierte fra 0,15 til 3,50 ng/l. Middelkonsentrasjonen for hele året 1999 var 0,64 ng/l.

Sum HCH i nedbør, Lista 1999



Figur 5.3: Ukentlig nedbørkonsentrasjon av HCH (sum α - og γ -HCH) på Lista i 1999. Manglende data representerer uker uten tilstrekkelig nedbør. I en del tilfeller ble flere målinger gjort i løpet av en uke. I slike tilfeller ble prøvene nummerert med ukenummer og en bokstav, f.eks. 11a og 11b.

5.4. Resultater fra Ny-Ålesund (AMAP)

5.4.1. Sporelementer i luft

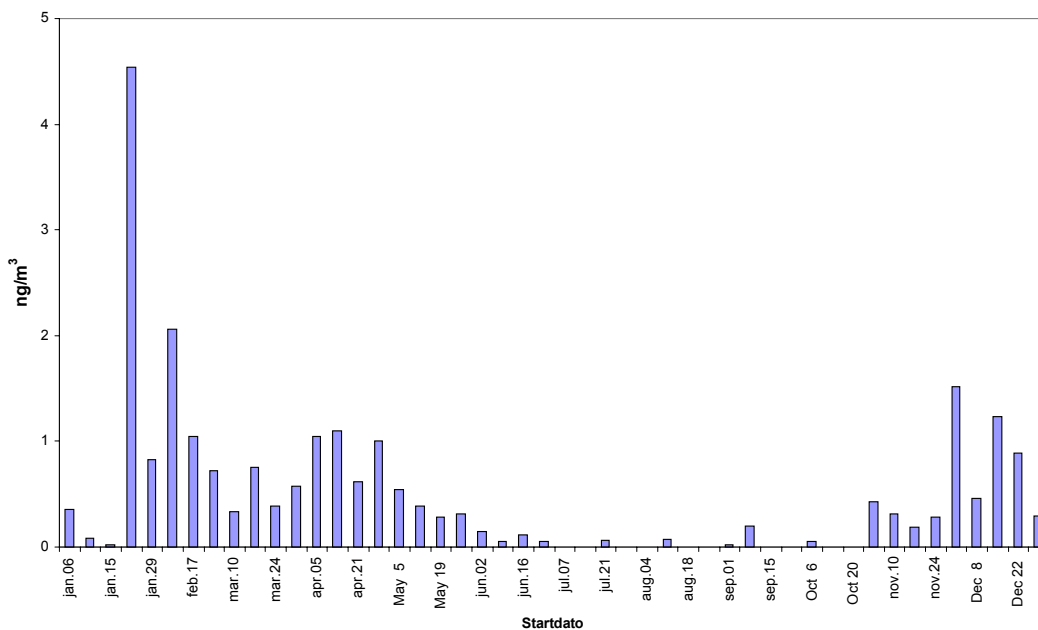
Måned- og årsmiddelkonsentrasjoner av Pb, Cd, Cu, Zn, Cr, Ni, Co, Mn, V, As og Hg i luft i Ny-Ålesund er gjengitt i tabell 5.9 og 5.10. Nivået for Cd, Cu, Zn, Ni og As er ca 50% av det som måles ved Lista. Konsentrasjonsforskjellen for Cd og Cr er noe større, mens omtrent samme konsentrasjoner av Hg måles på de to stasjonene. Forskjellen mellom Hg og de andre tungmetallene skyldes at Hg eksisterer i atmosfæren hovedsakelig i elementær form, mens andre tungmetaller er knyttet til partikler. Kvikksølvvet får dermed en bedre spredning enn andre tungmetaller. De fleste elementene har høyest konsentrasjon om vinteren og lavest konsentrasjon om sommeren (figur 5.5) som også observert for PAH. Dette skyldes trolig at betingelsene for langtransport med luft fra kontinentet er gunstigst om vinteren. Ingen av tungmetallene viser foreløpig noen signifikant trend for 4-års perioden det er utført målinger.

Tabell 5.9: Månedlige middelkonsentrasjoner av Pb, Cd, Cu, Zn, Cr, Ni, Co, Mn, V, As og Hg i luft i Ny-Ålesund, 1999. Enhet: ng/m³.

| Måned | Middelkonsentrasjon | | | | | | | | | | |
|-----------|---------------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| | Pb | Cd | Cu | Zn | Cr | Ni | Co | Mn | V | As | Hg |
| Januar | 0,79 | 0,041 | 0,23 | 2,35 | 0,34 | 0,14 | 0,12 | 0,46 | 0,23 | 0,17 | 2,1 |
| Februar | 1,07 | 0,030 | 0,38 | 3,53 | 0,44 | 0,27 | 0,06 | 1,43 | 0,58 | 0,27 | 2,9 |
| Mars | 0,50 | 0,020 | 0,29 | 1,23 | 0,04 | 0,17 | 0,09 | 0,30 | 0,25 | 0,08 | 1,6 |
| April | 0,90 | 0,051 | 0,40 | 3,75 | 0,08 | 0,20 | 0,11 | 0,62 | 0,18 | 0,17 | 2,5 |
| Mai | 0,38 | 0,020 | 0,44 | 1,88 | 0,05 | 0,12 | 0,06 | 0,22 | 0,06 | 0,04 | 1,6 |
| Juni | 0,10 | 0,008 | 0,15 | 0,63 | 0,03 | 0,09 | 0,03 | 0,06 | 0,02 | 0,01 | - |
| Juli | 0,03 | 0,001 | 0,07 | 0,37 | 0,03 | 0,09 | 0,03 | 0,24 | 0,06 | 0,01 | - |
| August | 0,04 | 0,001 | 0,08 | 0,32 | 0,04 | 0,12 | 0,03 | 0,18 | 0,11 | 0,01 | - |
| September | 0,05 | 0,002 | 0,10 | 0,32 | 0,07 | 0,07 | 0,02 | 0,53 | 0,05 | 0,01 | 1,7 |
| Oktober | 0,04 | 0,002 | 0,04 | 0,10 | 0,30 | 0,09 | 0,03 | 0,10 | 0,02 | 0,00 | 1,2 |
| November | 0,30 | 0,009 | 0,42 | 0,75 | 0,05 | 0,12 | 0,03 | 0,47 | 0,09 | 0,06 | - |
| Desember | 0,88 | 0,029 | 0,73 | 1,49 | 0,07 | 0,17 | 0,03 | 0,56 | 0,19 | 0,15 | 1,6 |
| 1999 | 0,50 | 0,02 | 0,31 | 1,60 | 0,14 | 0,15 | 0,15 | 0,47 | 0,18 | 0,10 | 2,0 |

Tabell 5.10: Årsmiddelverdier av Pb, Cd, Cu, Zn, Cr, Ni, Co, Mn, V, As og Hg i luft i Ny-Ålesund i tidsrommet 1995 til 1999. Enhet: ng/m³.

| Element | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|---------|------|------|------|------|------|
| Pb | 0,64 | 0,49 | 0,70 | 0,71 | 0,50 |
| Cd | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,02 |
| Cu | 0,30 | 0,27 | 0,42 | 0,36 | 0,31 |
| Zn | 1,47 | 1,39 | 1,65 | 1,39 | 1,60 |
| Cr | 0,24 | 0,09 | 0,92 | 0,11 | 0,14 |
| Ni | 0,18 | 0,12 | 0,17 | 0,13 | 0,15 |
| Co | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,07 | 0,15 |
| Mn | 0,42 | 0,57 | 0,35 | 0,34 | 0,47 |
| V | 0,19 | 0,12 | 0,20 | 0,11 | 0,18 |
| As | 0,14 | 0,05 | 0,14 | 0,12 | 0,10 |
| Hg | 1,62 | 1,61 | 1,19 | 1,50 | 2,00 |



Figur 5.4: Ukentlig luftkonsentrasjon av Pb i Ny-Ålesund i 1999. Enhet: ng/m³.

5.4.2. Organiske forbindelser luft

HCH

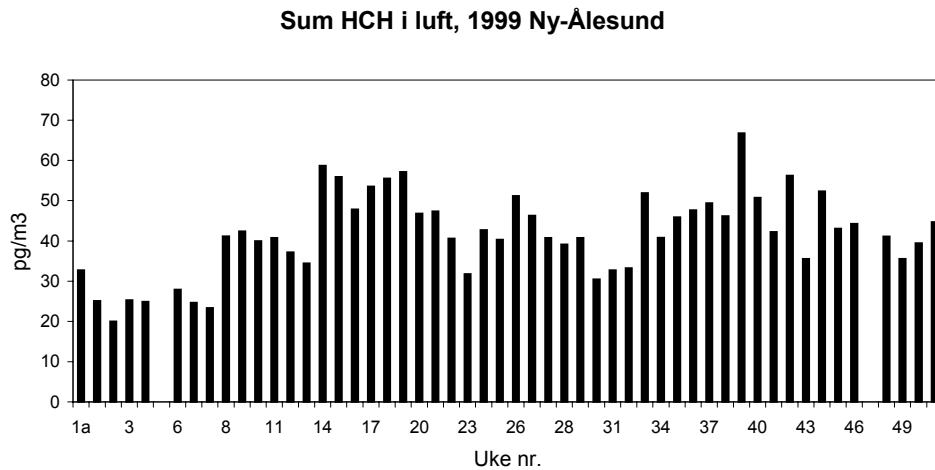
Den gjennomsnittlige luftkonsentrasjonen av HCH (sum α - og γ -HCH) i Ny-Ålesund i 1999 var 41,7 pg/m³. I løpet av året varierte konsentrasjonen fra 20,0 til 66,8 pg/m³, som vist i figur 5.5. Sum HCH viste ingen utpreget sesongvariasjon. Høyeste verdi som ble observert var 66,8 pg/m³ i uke 39.

NILU har foretatt målinger av HCH i Ny-Ålesund fra begynnelsen av 80-årene i perioden mars–april (Oehme et al., 1995). Disse målingene viser at α -HCH-konsentrasjonen har avtatt siden begynnelsen av 80-årene (figur 5.6). Dette skyldes høyst sannsynlig redusert bruk av teknisk HCH (65-70% α -HCH, ca. 15% γ -HCH samt andre stoffer), som er erstattet med lindan (>99% γ -HCH). Eksempelvis forbrukte Kina i 1980 ca. 10 000 tonn α -HCH, som kom fra teknisk HCH. Landet faset ut teknisk HCH i 1983 (Li et al., 1996). Generelt er opplysninger om nåværende og tidligere bruk av pesticider vanskelige å finne og de angivelser som finnes er usikre. Mange land fører ingen oversikt over bruken av slike stoffer, mens informasjonen er konfidensiell i andre land. α/γ -HCH-forholdet er høyere i Arktis enn det som observeres nærmere bruksområdene for lindan, f.eks. på Lista. Årsmiddelet av α/γ -HCH i Ny-Ålesund var 3,6 og forholdet varierte fra 0,8 til 9,3, mens de tilsvarende verdier for α/γ -HCH-forholdet på Lista var henholdsvis 1,2, 0,13 og 3,6. Grunner til at forholdet som observeres i Ny-Ålesund er høyere enn på Lista kan være:

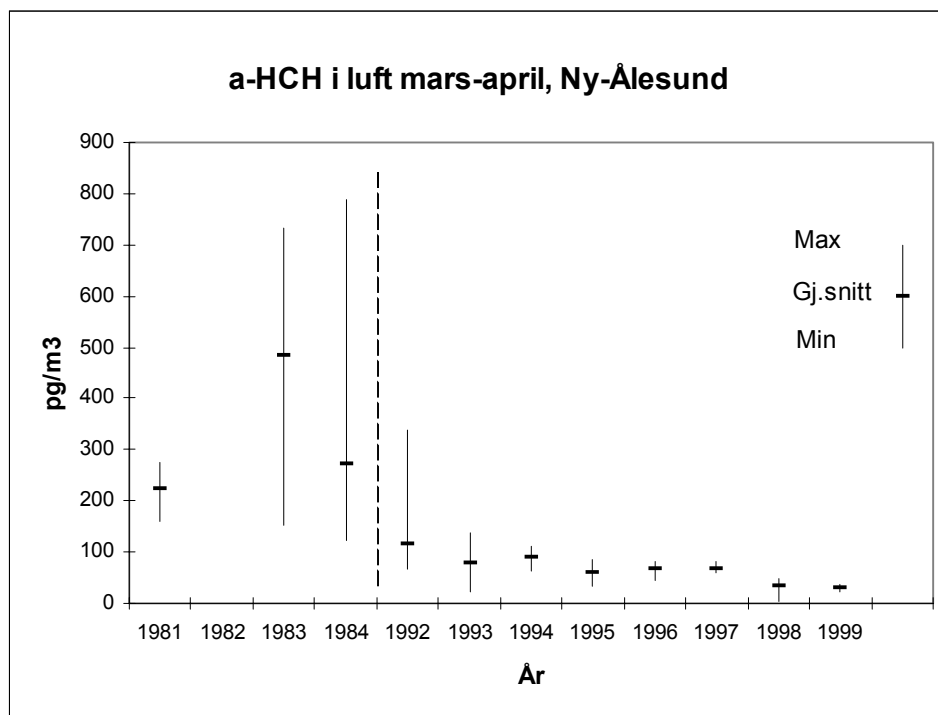
- et større bidrag av α -HCH fra bruk av teknisk HCH
- fotokjemisk omdannelse av γ -HCH til α -HCH (Benezet og Matsumura, 1973) under transporten til Arktis

- mer utvasking av γ - enn av α -HCH med nedbør (γ -HCH er ca fire ganger mer vannløselig enn α -HCH).

Årsmiddelet for γ -HCH var $10,8 \text{ pg/m}^3$, som var noe høyere enn i 1998 ($9,43 \text{ pg/m}^3$). Avsetning av HCH fra luft til hav er anslått til å være den viktigste transportmekanismen til Arktis og havet er ikke mettet med hensyn på HCH (Cotham og Bidleman, 1991).



Figur 5.5: Ukentlig luftkonsentrasjon av HCH (sum α - og γ -HCH) i Ny-Ålesund i 1999. I en del tilfeller ble flere målinger gjort i løpet av en uke. I slike tilfeller ble prøvene nummerert med ukenummer og en bokstav, f.eks. 1a og 1b.



Figur 5.6: α -HCH i luft i perioden mars-april i Ny-Ålesund.

Klordaner

Konsentrasjonen av klordaner (sum trans- og cis-klordan samt trans- og cis-nonaklor) varierte fra 0,95 til 2,98 pg/m³. Den høyeste konsentrasjonen ble målt i uke 25. Årsmiddelkonsentrasjonen for stoffgruppen i tidsrommet 1993 til 1999 er gjengitt i tabell 5.12. Nivået er noe lavere enn det som er påvist i kanadisk arktis av Bidleman et al. (Bidleman et al., 1995) som fant middelverdien 2,80 ± 1,47. Et fenomen som er beskrevet av de samme forfatterne er variasjonen av forholdet trans-klordan/cis-klordan med årstiden. I dataene til Bidleman et al. var forholdet TC/CC henholdsvis 0,9-1,1 i perioden februar til april, 0,4-0,6 i juli til juli og 0,4-0,5 i august til september, mens forholdet var 1,5 i en by hvor klordan ble brukt (Bidleman et al., 1995). Tilsvarende resultater for de samme perioder i Ny-Ålesund i 1999 var: 0,62, 0,39 og 0,26. Grunnen til at dette forholdet TC/CC avtar om sommeren er ikke kjent. Øket tap av trans-klordan på grunn av øket fotolyse om sommeren kan tenkes å forekomme (Oehme, 1991), men det finnes til nå ikke eksperimentelle data som underbygger dette.

Tabell 5.11: Årlige middelkonsentrasjoner av sum trans- og cis-klordan samt trans- og cis-nonaklor i luft i Ny-Ålesund. Enhet: pg/m³.

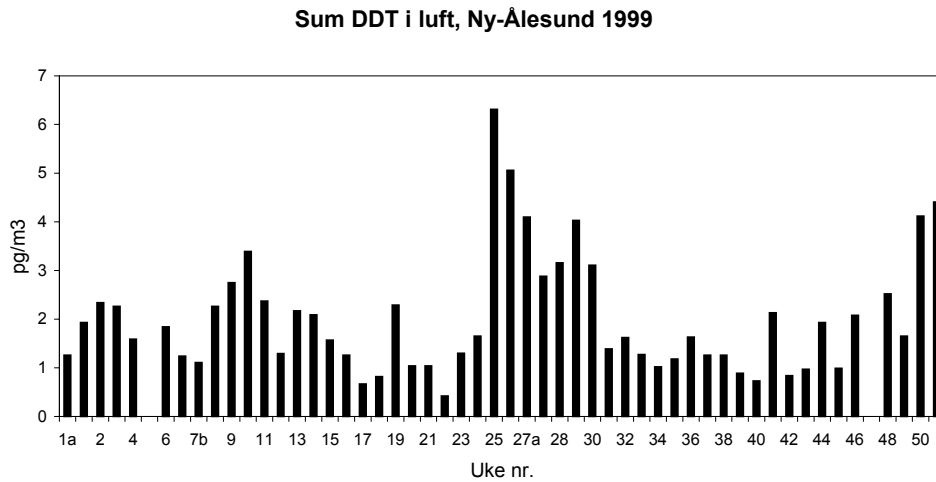
| År | Middelkonsentrasjon sum klordaner |
|------|-----------------------------------|
| 1993 | 2,64 |
| 1994 | 2,96 |
| 1995 | 2,20 |
| 1996 | 2,90 |
| 1997 | 1,79 |
| 1998 | 1,74 |
| 1999 | 1,90 |

I tillegg ble tre andre komponenter (U-82, MC-5 og MC-7), som også tilhører gruppen klordaner, analysert. For disse stoffene er for tiden ingen kvantitativ standardforbindelse tilgjengelig. Arbeid er i gang med å fremstille en kvantitativ standard for disse stoffene og når denne foreligger vil det være enkelt å korrigere de foreløpige måleverdiene for denne gruppen. Inntil dette er gjort, kan de foreliggende data kun ansees å være semikvantitative. Den høyeste verdi for summen av gruppen, 0,19 pg/m³, ble funnet i uke 1, mens middelverdien for året 1999 var 0,11 pg/m³.

DDT-gruppen

Middelkonsentrasjonen av sum DDT var 2,01 pg/m³. Konsentrasjonen av sum DDT varierte mellom 0,42 og 6,31 pg/m³. De foreliggende data viser ikke noe utpreget sesongvist mønster (figur 5.7). De høyeste verdiene ble påvist i prøvene som ble tatt i uke 25 og 26. Disse verdiene kan tenkes å ha sammenheng med flyttingen av prøvetakingsutstyret fra stasjonen på Zeppelinfjellet ned til det tidligere Gruvebadet, som skjedde i uke 25. Dette ble gjort før rivingen av den gamle stasjonen på Zeppelinfjellet kunne påbegynnes. Da den nye stasjonen var ferdigbygget ble utstyret flyttet tilbake og montert i løpet av uke 6 år 2000. Måledataene fra og med uke 25 og ut året 1999 baserer seg på prøver som er tatt i

Gruvebadet, ikke langt fra dalstasjonen til taubanen til Zeppelinfjellet. At flytting av utstyret skal påvirke DDT-verdiene er ikke innlysende, men det bør ihvertfall nevnes at noe utenom den vanlige rutinedriften skjedde samtidig med at de to høyeste verdiene ble målt.



Figur 5.7: Ukentlig luftkonsentrasjon av "sum DDT" (sum o,p'-DDE, p,p'-DDE, o,p'-DDD, p,p'-DDD, o,p'-DDT og p,p'-DDT) i Ny-Ålesund i 1999. I en del tilfeller ble flere målinger gjort i løpet av en uke. I slike tilfeller ble prøvene nummerert med ukenummer og en bokstav, f.eks. 1a og 1b.

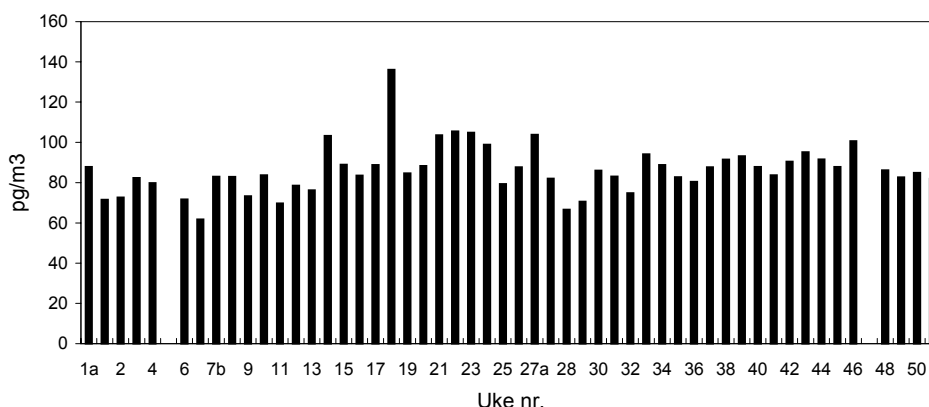
HCB

Den midlere luftkonsentrasjon av HCB i 1999 var ubetydelig høyere enn fjorårets årsmiddel i Ny-Ålesund: 86,3 pg/m³ (Tabell 5.12). Den laveste konsentrasjonen, 61,8 pg/m³, ble målt i uke 7. Den høyeste konsentrasjonen ble påvist i uke 18 (136 pg/m³). HCB viser ikke noe utpreget sesongvist mønster (Figur 5.8), noe som også er observert i Kanada (Lane et al., 1992).

Tabell 5.12: Årlige middelkonsentrasjoner av HCB i luft i Ny-Ålesund. Enhet: pg/m³.

| År | Middelkonsentrasjon |
|------|---------------------|
| 1993 | 92 |
| 1994 | 115 |
| 1995 | 99 |
| 1996 | 100 |
| 1997 | 82 |
| 1998 | 82 |
| 1999 | 86 |

HCB i luft, Ny-Ålesund 1999

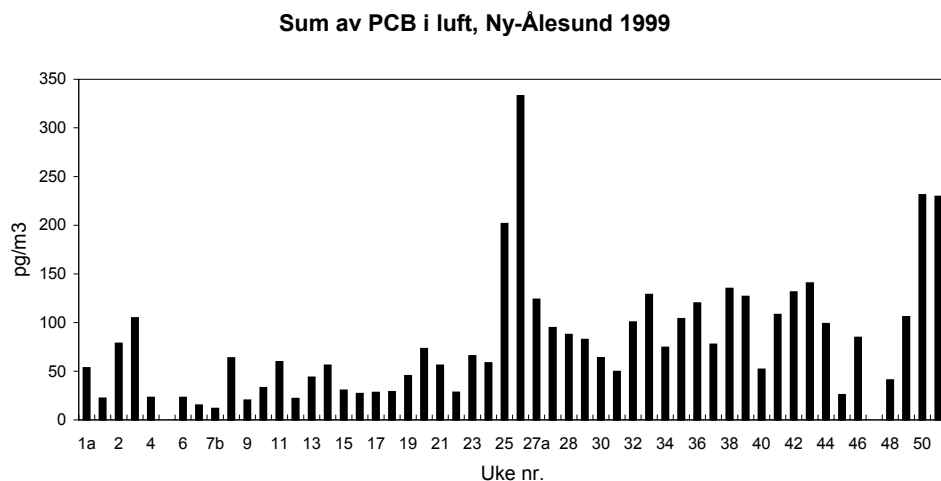


Figur 5.8: Ukentlig luftkonsentrasjon av HCB i Ny-Ålesund i 1999. I en del tilfeller ble flere målinger gjort i løpet av en uke. I slike tilfeller ble prøvene nummerert med ukenummer og en bokstav, f.eks. 1a og 1b.

PCB

I 1997 ble det opprinnelige måleprogrammet, som omfattet 10 PCB-kongenerer, utvidet til å omfatte 29 kongenerer. I 1998 ble antallet komponenter i måleprogrammet utvidet til 33. I tillegg ble summen av alle PCB med fra 3 til 10 kloratomer i molekylet bestemt. Årsmiddelet for summen av disse 33 PCB var $47,6 \text{ pg/m}^3$ i 1999, som er lavere enn det som er observert de tidligere år. Årsmiddelet for totalsummen av alle PCB med 3 til 10 kloratomer var $73,8 \text{ pg/m}^3$.

Figur 5.9 viser summen av alle tri- til deka-klor PCB på ukebasis gjennom året. Etter at prøvetakeren ble flyttet ut i det såkalte "heishuset" i desember 1997, da kontrollprøver indikerte at inneluften i stasjonen inneholdt forhøyede nivåer av PCB, sank innholdet av PCB i feltblindprøver til et tilfredsstillende nivå. Som tidligere nevnt under avsnittet om DDT, ble prøvetakingsutstyret i uke 25 flyttet ned til det tidligere Gruvebadet. Umiddelbart etter flyttingen ble det påvist to høye PCB-verdier. Da det ikke er usannsynlig at dette kan føres tilbake til PCB-kontamineringsproblemet i den gamle Zeppelinstasjonen er verdiene fra disse to prøvene utelatt ved beregning av årsmidlene. De andre resultatene var i overensstemmelse med en måleserie som ble foretatt utenfor stasjonen i 1996 og som ikke var påvirket av eventuelle PCB-kilder inne i stasjonen (Lead og Jones, 1997). Det bør nevnes at feltblindprøvene fra Gruvebadet var meget lave og et kontamineringsproblem der kan utelukkes.



Figur 5.9: Ukentlig luftkonsentrasjon av sum tri- til deka-klor PCB i Ny-Ålesund i 1999.

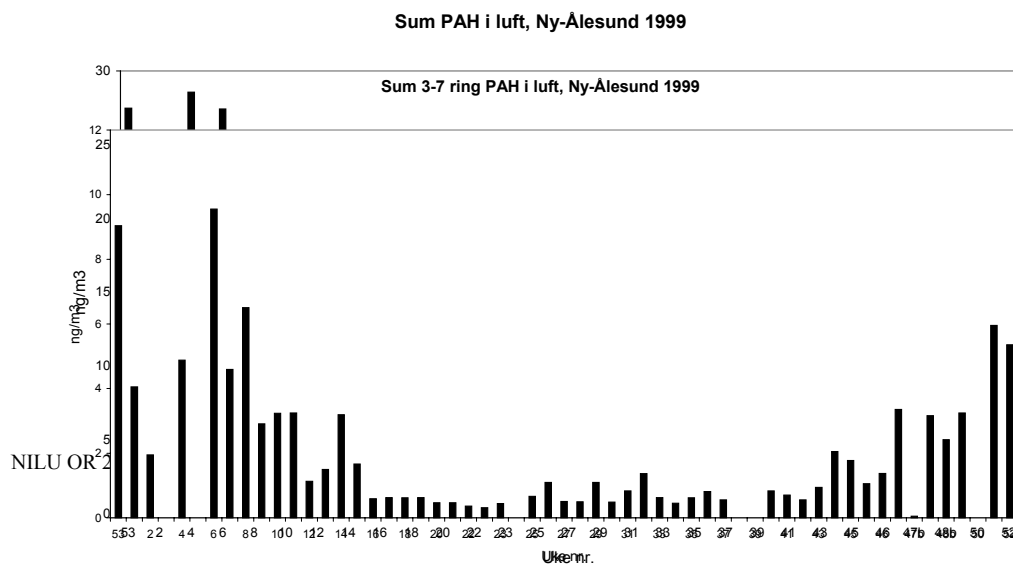
PAH

Ukentlige konsentrasjoner av polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) i luft er gjengitt i Figur 5.10. Den sesongvise fordeling av PAH som vanligvis observeres i Ny-Ålesund gjenspeiler den årlige transport av luftmasser fra lavere breddegrader som finner sted i vinterhalvåret og tidlig om våren. Dette er i samsvar med hva som er observert i kanadisk del av Arktis (Fellin et al., 1996). De mest flyktige PAH-forbindelsene, naftalenene og bifenyyl, utgjorde i gjennomsnitt 56% av totalkonsentrasjonen av PAH. Sum av de mindre flyktige 3- til 7-ring PAH er gjengitt i Figur 5.11.

Middelverdien av parameteren sum av PAH i 1999 var 5,8 ng/m³, som er noe lavere enn verdiene fra 1997 (6,4 ng/m³) og 1998 (6,6 ng/m³). Den høyeste verdien ble målt i uke 4 (28,6 ng/m³).

Figur 5.10: Ukentlig luftkonsentrasjon av PAH (38 PAH komponenter) i Ny-Ålesund i 1999.

Figur 5.11: Ukentlig luftkonsentrasjon av sum 3- til 7-ring PAH i Ny-Ålesund i 1999.



Referanser

- Benezet, J.H. og Matsumara, F. (1973) Isomerization of γ -BHC to α -BHC in the environment. *Nature*, 243, 480-481.
- Berg, T. og Manø, S. (2000) Måledata fra langtransportert forurenset luft og nedbør. Datarapport fra programmene CAMP '2000 (organiske komponenter) og AMAP '2000 (sporstoffer og organiske komponenter). Kjeller (NILU OR 24/00).
- Bidleman, T.F., Falconer, R.L. and Walla, M.D. (1995) Toxaphene and other organochlorine compounds in air and water at Resolute Bay, N.W.T., Canada. *Sci. Total Environ.*, 160/161, 55-63.
- Breivik, K., Pacyna, J.M. and Münch, J. (1999) Use of α -, β - and γ -hexachloro-cyclohexane in Europe, 1970-1996. *Sci. Total Environ.*, 239, 151-163.
- Brorström-Lundén, E. (1995) Measurements of semivolatile organic compounds in air and deposition. Ph.D. Thesis. University of Göteborg, Department of Analytical and Marine Chemistry.
- Brun, G.L., Howell, G.D. og O'Neill, H.J. (1991) Spatial and temporal patterns of organic contaminants in wet precipitation in Atlantic Canada. *Environ. Sci. Technol.*, 25, 1249-1261.
- Cleemann, M., Poulsen, M.E. og Hilbert, G. (1995) Long distance transport deposition of lindane in Denmark. In: *Pesticides in precipitation and surface water*. NMR seminar, Nov. 14-16, 1994. Copenhagen, Nordic Council of Ministers (Tema Nord 1995:558), pp. 75-83.
- Cotham, W.E.Jr. og Bidleman, T.F. (1991) Estimating the atmospheric deposition of organochlorine contaminants to the Arctic. *Chemosphere*, 22, 165-188.
- DNMI (1999-2000) Klimatologisk månedoversikt for januar 1999-desember 1999. Oslo, Det norske meteorologiske institutt.
- Dollard, G.J. og Vitols, V. (1980) Wind tunnel studies of dry deposition of SO₂ and H₂SO₄ aerosols. In: *Internat. conf. on impact of acid precipitation*. Sandefjord 1980. Ed. by D. Drabløs and A. Tollan. Oslo-Ås (SNSF-prosjektet), s. 108-109.
- Dovland, H. og Eliassen, A. (1976) Dry deposition on snow surface. *Atmos. Environ.*, 10, 783-785.
- ECE (1996) Manual on methodologies and criteria for mapping critical levels/loads and geographical areas where they are exceeded. Geneva, Convention on long-range transboundary air pollution.

- EMEP (1999) Transboundary Acid Deposition in Europe. EMEP Summary Report 1999. Ed. by L. Tarrasón and J. Schaug. Oslo, Norwegian Meteorological Institute (EMEP/MSC-W Report 1/99).
- Fellin, P., Barrie, L.A., Dougherty, D., Toom, D., Muir, D., Grift, N., Lockhart, L. og Billeck, B. (1996) Air monitoring in the Arctic: results for selected persistent organic pollutants for 1992. *Environ. Toxic. Chem.*, 15, 253-261.
- Ferm, M. (1988) Measurements of gaseous and particulate NH₃ and HNO₃ at a background station: Interpretation of the particle composition from the gas phase concentrations. Proceeding from Cost 611 Workshop Villefrance sur Mer, 3-4 May 1988.
- Fowler, D. (1980) Removal of sulphur and nitrogen compounds from the atmosphere in rain and by dry deposition. In: *Internat. conf. on impact of acid precipitation*. Sandefjord 1980. Ed. by D. Drabløs and A. Tollan. Oslo-Ås (SNSF- prosjektet), s. 22-32.
- Garland, J.A. (1978) Dry and wet removal of sulfur from the atmosphere. *Atmos. Environ.*, 12, 349-362.
- Gilbert, R.O. (1987) Statistical methods for environmental pollution monitoring. New York, Van Nostrand Reinhold Co.
- Hanssen, J.E., Rambæk, J.P., Semb, A. og Steinnes, E. (1980) Atmospheric deposition of trace elements in Norway. In: *Internat. conf. on impact of acid precipitation*. Sandefjord 1980. Ed. by D. Drabløs and A. Tollan. Oslo-Ås (SNSF- prosjektet), s. 116-117.
- Haugen, J.E. (1996) Determination of polychlorinated compounds in ambient air: Methodology and quality assurance. In: *EMEP workshop on Heavy Metals and Persistent Organic Pollutants*, Beekbergen, Nederland, 3-5 mai 1994.
- Haugen, J.-E., Wania, F., Ritter, N. og Schlabach, M. (1998) Hexachlorocyclohexanes in air in Southern Norway. Temporal variation, source allocation, and temperature dependence. *Environ. Sci. Technol.*, 31, 217-224.
- Hicks, B.B., Baldocchi, D.D., Meyers, T.P., Hosker Jr., R.P. and Matt, D.R. (1987) A preliminary multiple resistance routine for deriving dry deposition velocities from measured quantities. *Water, Air, Soil Poll.*, 36, 311-329.
- Lane, D.A., Schroeder og W.H., Johnson, N.D. (1992) On the spatial and temporal variations in atmospheric concentrations of hexachlorobenzene and hexachlorocyclohexane isomers at several locations in the province of Ontario, Canada. *Atmos. Environ.*, 26A, 31-42.
- Lead, W. og Jones, K., (1997) Measurement of organic micropollutants in air. Results from a study carried out at Zeppelin Mountain air research facility, Ny-Ålesund, Svalbard, Norway in September 1996. Lancaster University.

- Li, Y.-F., McMillan, A. og Scholtz, M.T. (1996) Global HCH usage with 1°X1° longitude/latitude resolution. *Environ. Sci. Technol.*, 30, 3525-3533.
- Miljøministeriet (1994) Bekendtgørelse om overvågning af luftens indhold af ozon. København (Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 184, 1994).
- Oehme, M., (1991) Further evidence for long range air transport of polychlorinated aromates and pesticides. North America and Eurasia to the Arctic. *Ambio*, 20, 293-297.
- Oehme, M. og Stray, H. (1982) Quantitative determination of ultra-traces of chlorinated compounds in high-volume air samples from the Arctic using polyurethane foam as collection medium. *Fresenius Z. Anal. Chem.*, 311, 665-673.
- Oehme, M., Haugen, J.-E. og Schlabach, M. (1995) Ambient air levels of persistent organochlorines in spring 1992 at Spitsbergen and the Norwegian mainland. Comparison with 1984 results and quality control measures. *Sci. Total Environ.*, 160/161, 139-152.
- Semb, A. (1978) Deposition of trace elements from the atmosphere in Norway. Oslo-Ås (SNSF FR 13/78).
- Statens forurensningstilsyn (1981) Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport 1980. Oslo (Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 26/81).
- Statens forurensningstilsyn (1982) Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport 1981. Oslo (Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 64/82).
- Statens forurensningstilsyn (1983) Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport 1982. Oslo (Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 108/83).
- Statens forurensningstilsyn (1984) Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport 1983. Oslo (Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 162/84).
- Statens forurensningstilsyn (1985) Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport 1984. Oslo (Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 201/85).
- Statens forurensningstilsyn (1986a) The Norwegian monitoring programme for long-range transported air pollutants. Results 1980-84. Oslo (Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 230/86).

Statens forurensningstilsyn (1986b) Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport 1985. Oslo (Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 256/86).

Statens forurensningstilsyn (1987) Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport 1986. Oslo (Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 296/87).

Statens forurensningstilsyn (1988) Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport 1987. Oslo (Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 333/88).

Statens forurensningstilsyn (1989) Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport 1988. Oslo (Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 375/89).

Statens forurensningstilsyn (1991a) Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport 1989. Oslo (Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 437/91).

Statens forurensningstilsyn (1991c) Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport 1990. Oslo (Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 466/91).

Statens forurensningstilsyn (1992a) Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport 1991. Oslo (Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 506/92).

Statens forurensningstilsyn (1992b) Virkninger av luftforurensning på helse og miljø: Anbefalte luftkvalitetskriterier. Oslo (SFT-rapport 92:16).

Statens forurensningstilsyn (1993) Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport 1992. Oslo (Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 533/93).

Statens forurensningstilsyn (1994) Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport 1993. Oslo (Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 583/94).

Statens forurensningstilsyn (1995) Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport 1994. Oslo (Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 628/95).

Statens forurensningstilsyn (1996) Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport 1995. Oslo (Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 663/96).

Statens forurensningstilsyn (1997) Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport 1996. Oslo (Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 703/97).

Statens forurensningstilsyn (1998) Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport 1997. Oslo (Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 736/98).

Statens forurensningstilsyn (1999) Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport 1998. Oslo (Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 768/99).

Tørseth, K., Mortensen, L. og Hjellbrekke, A.G. (1996) Kartlegging av bakkenær ozon etter tålegrenser basert på akkumulert dose over 40 ppb. Kjeller (NILU OR 12/96).

UN/ECE (1999) The 1999 Gothenburg Protocol to the 1979 convention on long-range transboundary air pollution to abate acidification, eutrophication and ground-level ozone.

Voldner, E.C. and Sirois, A. (1986) Monthly mean spatial variations of dry deposition velocities of oxides of sulphur and nitrogen. *Water, Air, Soil Poll.*, 30, 179-186.

Voldner, E.C. and Li, Y.F. (1995) Global usage of selected persistent organochlorines. *Sci. Total Environ.*, 160/161, 201-210.

WHO (1995) Update and revision of the air quality guidelines for Europe. Meeting of the working group "classical" air pollutants, Bilthoven, The Netherlands 11-14 October. København (EUR/HFA target, 21).

Tables, figures and appendices

Table 1.1 Weighted annual mean concentrations and wet deposition of chemical components in precipitation at Norwegian background stations in 1999.

Table 1.2 Average mean changes in the annual mean concentrations of sea-salt corrected sulphate, nitrate, ammonium and magnesium in precipitation at Norwegian background measuring stations in the period 1980-1999.

Table 2.1 Annual weighted mean concentrations of heavy metals in precipitation ($\mu\text{g/l}$) at Norwegian background stations in 1999.

Table 2.2 Annual wet deposition ($\mu\text{g/m}^2$) of heavy metals at Norwegian background stations in 1999.

Table 3.1 The 50-, 75- and 90-percentile concentrations, maximum, mean values and dates with maxima of daily and 2 and 3 days mean concentrations of sulphur dioxide in the air at Norwegian background stations in 1999.

Table 3.2 The 50-, 75- and 90-percentile concentrations, maximum, mean values and dates with maxima of daily and 2 and 3 days mean concentrations of particulate sulphate in the air at Norwegian background stations in 1999.

Table 3.3 The 50-, 75- and 90-percentile concentrations, maximum, mean values and dates with maxima of daily mean concentrations of nitrogen dioxide in the air at Norwegian background stations in 1999.

Table 3.4 The 50-, 75- and 90-percentile concentrations, maximum, mean values and dates with maxima of daily, 2 and 3 days mean concentrations of $\text{NO}_3^- + \text{HNO}_3$ in the air at the Norwegian background stations in 1999.

Table 3.5 The 50-, 75- and 90-percentile concentrations, maximum, mean values and dates with maxima of daily, 2 and 3 days mean concentrations of $\text{NH}_4^+ + \text{NH}_3$ in the air at the Norwegian background stations in 1999.

Table 3.6 Dry deposition calculated from seasonal mean concentrations of sulphur and nitrogen components in air and empirically derived dry deposition velocities, and measured seasonal wet deposition at Norwegian background stations in 1999.

Table 3.7 Average mean changes in the annual mean concentrations of sulphur dioxide and particulate sulphate in the air at Norwegian background stations during the period 1980-99.

Table 4.1 Sampling period and data coverage of ozone in 1999.

Table 4.2 Percentile values of ozone ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), 1999

Table 4.3 Monthly and yearly mean concentrations of ozone ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) in 1999.

Table 4.4 Number of episode-days and the highest hourly mean concentrations, 1987-1999.

Table 4.5 Air quality guidelines of ozone for the protection of human health.

Table 4.6 Number of hours (h) and days (d) with hourly mean concentrations of ozone larger than 100 and 160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, and the largest hourly mean concentrations in 1999.

Table 4.7 Number of days per month with one or more 8h-mean concentrations of ozone larger than 80, 110 and 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in 1999.

Table 4.8 Air quality guidelines of ozone for the protection of vegetation.

Table 4.9 Indicators of effects on the vegetation due to ozone exposure

Table 4.10 Data coverage and calculated ozone exposure according to the AOT40 concept for crops, 15 May - 15 August, 1999 (unit ppb h).

Table 4.11 Data coverage and calculated ozone exposure according to the AOT40 concept for forests, 1 April - 1 October, 1999 (unit ppb h).

Table 5.1 Monthly and annual average concentrations of Pb, Cd, Cu, Zn, Cr, Ni, AS and V at Lista measured in fine fraction of particles in 1999 (ng m³).

Table 5.2 Monthly and annual average concentrations of Pb, Cd, Cu, Zn, Cr, Ni, AS and V at Lista measured in both coarse and fine fraction of particles in 1999 (ng m³).

Table 5.3 Monthly average air concentrations of Hg at Lista in 1999 (ng/m³).

Table 5.4 Comparison of mean annual concentrations of Cd, Hg, As, Cr, Cu, Ni, Pb and Zn at Lista during the period from 1992 through 1999 (µg/m³).

Table 5.5: Annual mean concentrations of sum α- and γ-HCH as well as HCB in air at Lista. Unit: pg/m³.

Table 5.6: Monthly mean concentrations of HCH and HCB in air at Lista, 1999. Unit: pg/m³.

Table 5.7: Annual mean concentrations of sum α- and γ-HCH as well as HCB in precipitation at Lista. Unit: ng/l.

Table 5.8: Monthly mean concentrations of HCH and HCB in precipitation at Lista, 1999. Unit: ng/l.

Table 5.9: Monthly mean concentrations of Pb, Cd, Cu, Zn, Cr, Ni, Co, Mn, V, As and Hg in air in Ny-Ålesund, 1999. Unit: ng/m³.

Table 5.10: Annual mean concentrations of Pb, Cd, Cu, Zn, Cr, Ni, Co, Mn, V, As and Hg in air in Ny-Ålesund during the period 1995 - 1999. Unit: ng/m³.

Table 5.11: Annual mean concentrations of sum trans- and cis-chlordane as well as trans- and cis-nonachlor in air in Ny-Ålesund. Unit: pg/m³.

Table 5.12: Annual mean concentrations of HCB in air in Ny-Ålesund. Unit: pg/m³.

Figure 1 Norwegian background stations, 1999.

Figure 1.1 Annual mean concentrations and wet deposition of non seasalt sulphate and strong acid (H^+) in Norway in 1999.

Figure 1.2 Annual mean concentrations of nitrate, ammonium, sodium and deposition of nitrogen compounds in precipitation in Norway in 1999.

Figure 1.3 Monthly weighted mean concentrations and mean wet deposition of sulphate in 1997 and in the proceeding years.

Figure 1.4 Annual mean concentrations of non seasalt sulphate, nitrate, ammonium and pH in precipitation at Norwegian background stations in the period 1973-1999.

Figure 1.5 Annual weighted mean concentrations of non seasalt sulphate, nitrate and ammonium, averaged annual precipitation amounts and wet deposition of sulphate during the period 1974-1999, based on 7 representative stations in Southern Norway (Birkenes, Lista, Skreådalen, Vatnedalen, Treungen, Gulsvik, Løken).

Figure 1.6 Annual wet deposition of sulphate at the Norwegian EMEP-stations in the period 1973-1999.

Figure 2.1 Monthly mean concentrations of lead, cadmium, and zinc, in precipitation at Norwegian background stations in 1999.

Figure 2.2 Mean concentrations in precipitation of lead, cadmium and zinc at Norwegian stations in 1976, August 1978-June 1979, in 1980 (February-December) and in the period 1981-1999.

Figure 3.1 Monthly mean concentrations of sulphur dioxide, particulate sulphate, nitrogen dioxide, (ammonium + ammonia) and (nitrate + nitric acid) in air at Norwegian background stations in 1999.

Figure 3.2 Total deposition (wet and dry) of sulphur-S (SO_2 , SO_4^{2-}) and nitrogen-N (NO_2 , NH_4^+ , NH_3 , NO_3^- , HNO_3) at Norwegian background stations, 1999.

Figure 3.3 Annual mean concentrations of airborne particulate sulphate at Norwegian background stations in the period 1973-1999.

Figure 3.4 Annual mean concentrations of sulphur dioxide in air at Norwegian background stations in the period 1978-1999.

Figure 3.5 Mean concentrations of sulphur dioxide and particulate sulphate for the summer months (April-September) and winter months (October-March) in the period 1978-1999 at Birkenes and Jergul.

Figure 4.1 Monthly mean concentrations of ozone in 1999 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) at Prestebakke, Jeløya, Hurdal and Osen.

Figure 4.2 Monthly mean concentrations of ozone in 1999 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) at Langesund, Klyve and Haukenes.

Figure 4.3 Monthly mean concentrations of ozone in 1999 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) at Birkenes, Sandve, Voss and Kårvatn.

Figure 4.4 Monthly mean concentrations of ozone in 1999 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) at Tustervatn, Karasjok and Zeppelin-mountain.

Figure 4.5 Average diurnal variations of ozone ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) at Prestebakke, Jeløya, Hurdal and Osen, April-September 1999.

Figure 4.6 Average diurnal variations of ozone ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) at Langesund, Klyve and Haukenes, April-September 1999.

Figure 4.7 Average diurnal variations of ozone ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Birkenes, Sandve, Voss and Kårvatn, April-September 1999.

Figure 4.8 Average diurnal variations of ozone ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) at Tustervatn, Karasjok and Zeppelin-mountain, April-September 1999.

Figure 4.9 Average daytime 7 hour-concentrations of ozone (09-16 hours) for the growing season (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$) at Jeløya and Birkenes, 1981-1999.

Figure 4.10 Number of days with 8 hour-mean concentrations of ozone higher than $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$, measured in the season April-September 1999.

Figure 5.1: Weekly air concentration of HCH (sum α - and γ -HCH) at Lista in 1999.

Figure 5.2: Weekly air concentration of HCB at Lista in 1999.

Figure 5.3: Weekly concentration of HCH (sum α - and γ -HCH) in precipitation at Lista in 1999. Missing data represent weeks without sufficient deposition. In some cases, more than one measurement was made during the same week. In such cases the samples were labelled with the week number and a letter, e.g. 11a and 11b.

Figure 5.4: Weekly air concentration of Pb in Ny-Ålesund in 1999. Unit: ng/m^3 .

Figure 5.5: Weekly air concentration of HCH (sum α - and γ -HCH) in Ny-Ålesund during 1999. In some cases, more than one measurement was made during the same week. In such cases the samples were labelled with the week number and a letter, e.g. 1a and 1b.

Figure 5.6: α -HCH in air during the period March-April in Ny-Ålesund.

Figure 5.7: Weekly air concentration of "sum DDT" (sum o,p'-DDE, p,p'-DDE, o,p'-DDD, p,p'-DDD, o,p'-DDT and p,p'-DDT) in Ny-Ålesund during 1999. In some cases, more than one measurement was made during the same week. In such cases the samples were labelled with the week number and a letter, e.g. 1a and 1b.

Figure 5.8: Weekly air concentration of HCB in Ny-Ålesund during 1999. In some cases, more than one measurement was made during the same week. In such cases the samples were labelled with the week number and a letter, e.g. 1a and 1b.

Figure 5.9: Weekly air concentration of PCB (sum PCB-18, -28, -31, -33, -37, -47, -52, -60, -66, -74, -99, -101, -105, -114, -118, -122, -123, -128, -138, -141, -149, -153, -156 -157, -167, -170, -180, -183, -187, -189, -194, -206, and -209) in Ny-Ålesund during 1999.

Figure 5.10: Weekly air concentration of PAH (38 PAH compounds) in Ny-Ålesund during 1999.

Figure 5.11: Weekly air concentration of sum 3- to 7-ring PAH in Ny-Ålesund during 1999.

Tables A.1.1-A.1.19 Monthly and annual mean concentrations and wet deposition of main compounds in precipitation, 1999.

Table A.1.20 The 10 largest daily wet depositions of non marine sulphate at Norwegian background stations in 1999.

Table A.1.21 Annual mean concentrations in precipitation, wet depositions and estimated dry deposition at Norwegian background stations during the period 1973-1999.

Tables A.2.1-A.2.22 Monthly and annual mean concentrations and wet deposition of trace elements in precipitation, 1999.

Table A.2.23 Mean concentrations of heavy metals in precipitation at Norwegian background stations in 1976, August 1978-June 1979, in 1980 (February-December), and in the period 1981-1999.

Tables A.3.1-A.3.10 Monthly and annual mean concentrations of airborne compounds at Norwegian background stations in 1997.

Table A.3.11 Annual mean concentrations of sulphur and nitrogen compounds in air at Norwegian background stations during the period 1973-1999.

B.1 General information about the background stations in Norway in 1999.

B.2 Monitoring programme at the Norwegian background stations in 1999.

C. Sampling, chemical analytical methods and quality control.

Vedlegg A

Resultater fra overvåking av luft- og nedbørkjemi

Forklaring til A.1.1-A.2.22

På en del av stasjonene har det enkelte måneder vært få eller ingen tilfeller med tilstrekkelige nedbørmengder for analyser, eller alle konsentrasjonene har vært lavere enn deteksjonsgrensen. Disse tilfellene er behandlet på følgende måte:

| Særtilfeller Parametertype | Ikke nedbør- prøvetaking | Ingen nedbør- tilfeller | Målt nedbør, for lite til, eller mangler analyse | Konsentrasjonen under deteksjons-grensen |
|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--|---|
| Konsentrasjon | Åpen | - | - | < (deteksjons-grense) |
| mm nedbør | Åpen | 0 | Tall | Tall |
| Våtavsetning | Åpen | 0 | - | Tall* |

* mm x 0,5 · deteksjonsgrensen.

Tabell A.1.1: Månedlige og årlige middelværdier av pH i nedbøren på norske bakgrunnsstasjoner, 1999.

| STASJON | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Lista | 4,41 | 4,73 | 4,50 | 4,82 | 4,64 | 4,91 | 4,45 | 4,54 | 4,45 | 4,74 | 4,69 | 4,88 | 4,63 |
| Søgne | 4,40 | 4,59 | 4,37 | 4,69 | 4,47 | 4,56 | 4,78 | 4,57 | 4,44 | 4,42 | 4,44 | 4,71 | 4,50 |
| Skreådalen | 4,84 | 5,08 | 4,79 | 5,55 | 4,82 | 4,86 | 5,17 | 4,83 | 4,67 | 5,22 | 4,79 | 5,17 | 4,93 |
| Birkenes | 4,55 | 4,92 | 4,43 | 4,78 | 4,73 | 4,60 | 4,46 | 4,80 | 4,52 | 4,51 | 4,39 | 4,74 | 4,59 |
| Valle | 4,76 | 4,93 | 4,52 | 6,32 | 4,71 | 4,79 | 4,57 | 4,67 | 4,50 | 4,76 | 4,91 | 5,10 | 4,74 |
| Vatnedalen | 4,96 | 5,47 | 5,57 | 5,36 | 5,31 | 4,86 | 5,43 | 5,20 | 4,67 | 5,40 | 5,07 | 5,23 | 5,05 |
| Treungen | 4,69 | 4,85 | 4,46 | 4,59 | 4,67 | 4,64 | 4,64 | 4,85 | 4,68 | 4,69 | 4,46 | 4,80 | 4,67 |
| Møsvatn | 5,07 | 5,28 | 4,78 | 4,79 | 4,82 | 4,89 | 4,98 | 4,86 | 4,75 | 5,05 | 4,82 | 5,00 | 4,89 |
| Lardal | 4,43 | 4,91 | 4,49 | 4,62 | 4,69 | 4,79 | 4,61 | 4,48 | 4,63 | 4,70 | 4,26 | 4,76 | 4,61 |
| Prestebakke | 4,31 | 4,40 | 4,43 | 4,80 | 4,69 | 4,51 | 4,50 | 4,40 | 4,57 | 4,55 | 4,38 | 4,81 | 4,52 |
| Løken | 4,68 | 4,94 | 4,67 | 4,90 | 4,99 | 4,52 | 4,80 | 4,64 | 4,93 | 4,96 | 4,26 | 4,81 | 4,71 |
| Hurdal | 4,50 | 4,71 | 4,47 | 4,79 | 4,55 | 4,66 | 4,96 | 4,74 | 4,91 | 4,70 | 4,35 | 4,79 | 4,67 |
| Nordmoen | 4,52 | 4,75 | 4,52 | 4,78 | 4,67 | 4,61 | 4,74 | 4,77 | 4,76 | 4,69 | 4,37 | 4,79 | 4,65 |
| Brekkebygda | 4,96 | 4,85 | 4,60 | 4,87 | 4,65 | 4,75 | 4,89 | 4,72 | 4,70 | 4,70 | 4,28 | 4,88 | 4,71 |
| Fagernes | 4,94 | 4,97 | 4,64 | 4,99 | 4,97 | 4,90 | 4,71 | 5,03 | 4,77 | 4,93 | 4,99 | 5,05 | 4,86 |
| Osen | 4,75 | 5,00 | 4,66 | 4,88 | 4,56 | 4,81 | 4,97 | 4,97 | 4,98 | 4,97 | 4,72 | 4,91 | 4,83 |
| Valdalen | 4,86 | 5,13 | 4,75 | 4,72 | 4,62 | 5,00 | 4,94 | 4,89 | 4,92 | 5,39 | 4,94 | 5,13 | 4,93 |
| Ualand | 4,52 | 4,65 | 4,42 | 5,03 | 4,61 | 4,71 | 4,76 | 4,47 | 4,33 | 4,91 | 4,69 | 4,86 | 4,65 |
| Vikedal | 4,65 | 4,84 | 4,70 | 5,41 | 4,95 | 4,82 | 4,96 | 4,66 | 4,41 | 4,98 | 4,83 | 5,20 | 4,82 |
| Voss | 4,81 | 5,00 | 4,83 | 5,05 | 5,34 | 5,09 | 5,07 | 4,67 | 4,49 | 5,06 | 4,81 | 5,10 | 4,88 |
| Haukeland | 4,92 | 5,19 | 4,85 | 5,44 | 5,01 | 4,96 | 4,83 | 5,03 | 4,64 | 5,14 | 4,92 | 5,16 | 4,99 |
| Nausta | 4,93 | 5,07 | 4,90 | 4,93 | 5,05 | 4,95 | 5,04 | 4,80 | 4,76 | 5,15 | 4,99 | 5,14 | 4,99 |
| Kårvatn | 5,17 | 5,26 | 5,22 | 5,10 | 5,23 | 5,17 | 5,21 | 5,19 | 4,88 | 5,22 | 5,46 | 5,40 | 5,22 |
| Selbu | 5,04 | 5,11 | 5,17 | 4,96 | 5,30 | 5,15 | 5,02 | 5,66 | 4,96 | 5,39 | 5,44 | 5,34 | 5,17 |
| Høylandet | 5,67 | 5,86 | 5,82 | 5,53 | 5,66 | 5,41 | 4,95 | 6,29 | 5,02 | 5,57 | 5,97 | 5,60 | 5,41 |
| Tustervatn | 5,34 | 5,59 | 4,92 | 5,34 | 5,36 | 5,39 | 5,23 | 5,48 | 5,41 | 5,40 | 5,46 | 5,53 | 5,38 |
| Øverbygd | 5,14 | 5,09 | 4,89 | 4,97 | 4,94 | 5,13 | 5,06 | 5,18 | 5,28 | 5,25 | 5,33 | 5,16 | 5,13 |
| Karasjøk | 4,93 | 5,08 | 4,99 | 4,64 | 4,97 | 4,74 | 5,07 | 5,24 | 5,14 | 5,52 | 5,36 | 4,91 | 5,04 |
| Svanvik | 4,77 | 4,83 | 4,83 | 4,47 | 4,78 | 4,56 | 4,56 | 5,16 | 4,99 | 5,05 | 4,93 | 5,06 | 4,86 |
| Karpbukt | 4,61 | 4,57 | 4,44 | 4,17 | 4,54 | 4,47 | 4,55 | 5,23 | 4,52 | 4,93 | 5,07 | 4,59 | 4,74 |
| Ny-Ålesund | 5,24 | - | 5,85 | 6,15 | - | 4,17 | 5,79 | 6,71 | 6,33 | 6,74 | 6,59 | 5,22 | 5,04 |

Tabell A.1.2: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av sulfat i nedbør på norske bakgrunnsstasjoner, 1999.
Enhet: mg S/l, korrigert for sjøsalt.

| STASJON | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Lista | 0,66 | 0,26 | 0,56 | 0,46 | 0,65 | 0,40 | 0,80 | 0,71 | 0,72 | 0,41 | 0,28 | - | 0,44 |
| Søgne | 0,47 | 0,38 | 1,00 | 0,46 | 0,87 | 0,56 | 0,52 | 0,59 | 0,88 | 0,73 | 0,51 | 0,29 | 0,63 |
| Skreådalen | 0,25 | 0,18 | 0,35 | 0,16 | 0,38 | 0,29 | 0,24 | 0,34 | 0,57 | 0,14 | 0,29 | 0,15 | 0,25 |
| Birkenes | 0,40 | 0,17 | 0,75 | 0,20 | 0,40 | 0,45 | 0,58 | 0,36 | 0,70 | 0,59 | 0,68 | 0,26 | 0,47 |
| Valle | 0,16 | 0,16 | 0,44 | 0,26 | 0,33 | 0,29 | 0,46 | 0,28 | 0,54 | 0,22 | 0,26 | 0,08 | 0,28 |
| Vatnedalen | 0,13 | 0,12 | 0,33 | 0,37 | 0,31 | 0,38 | 0,31 | 0,24 | 0,47 | 0,15 | 0,13 | 0,05 | 0,24 |
| Treungen | 0,24 | 0,15 | 0,50 | 0,33 | 0,38 | 0,41 | 0,44 | 0,29 | 0,52 | 0,29 | 0,56 | 0,19 | 0,35 |
| Møsvatn | 0,12 | 0,08 | 0,27 | 0,13 | 0,32 | 0,17 | 0,24 | 0,30 | 0,34 | 0,26 | 0,24 | 0,06 | 0,22 |
| Lardal | 0,44 | 0,17 | 0,51 | 0,27 | 0,56 | 0,29 | 0,37 | 0,49 | 0,56 | 0,39 | 0,88 | 0,23 | 0,43 |
| Prestebakke | 0,47 | 0,58 | 0,74 | 0,34 | 0,57 | 0,55 | 0,54 | 0,65 | 0,53 | 0,34 | 0,63 | 0,27 | 0,50 |
| Løken | 0,37 | 0,22 | 0,45 | 0,29 | 0,32 | 0,54 | 0,27 | 0,36 | 0,42 | 0,31 | 0,85 | 0,18 | 0,38 |
| Hurdal | 0,32 | 0,19 | 0,43 | 0,18 | 0,62 | 0,53 | 0,37 | 0,37 | 0,57 | 0,28 | 0,67 | 0,16 | 0,39 |
| Nordmoen | 0,29 | 0,13 | 0,39 | 0,19 | 0,59 | 0,54 | 0,28 | 0,31 | 0,56 | 0,30 | 0,56 | 0,14 | 0,37 |
| Brekkebygda | 0,36 | 0,14 | 0,36 | 0,17 | 0,64 | 0,39 | 0,32 | 0,42 | 0,47 | 0,32 | 0,91 | 0,15 | 0,38 |
| Fagernes | 0,09 | 0,06 | 0,28 | 0,08 | 0,50 | 0,20 | 0,25 | 0,25 | 0,28 | 0,17 | 0,13 | 0,07 | 0,20 |
| Osen | 0,20 | 0,11 | 0,38 | 0,14 | 0,66 | 0,30 | 0,26 | 0,26 | 0,30 | 0,17 | 0,29 | 0,09 | 0,26 |
| Valdalen | 0,09 | 0,07 | 0,24 | 0,20 | 0,45 | 0,29 | 0,27 | 0,28 | 0,24 | 0,11 | 0,22 | 0,07 | 0,21 |
| Ualand | 0,35 | 0,26 | 0,59 | 0,29 | 0,42 | 0,34 | 0,31 | 0,53 | 0,68 | 0,22 | 0,32 | 0,16 | 0,32 |
| Vikedal | 0,30 | 0,23 | 0,37 | 0,21 | 0,33 | 0,29 | 0,19 | 0,36 | 0,77 | 0,16 | 0,26 | 0,13 | 0,27 |
| Voss | 0,15 | 0,10 | 0,24 | 0,09 | 0,16 | 0,15 | 0,23 | 0,29 | 0,52 | 0,04 | 0,22 | 0,07 | 0,18 |
| Haukeland | 0,16 | 0,12 | 0,25 | 0,11 | 0,31 | 0,25 | 0,27 | 0,31 | 0,56 | 0,17 | 0,25 | 0,09 | 0,21 |
| Nausta | 0,10 | 0,11 | 0,16 | 0,17 | 0,14 | 0,14 | 0,12 | 0,22 | 0,30 | 0,09 | 0,17 | 0,07 | 0,14 |
| Kårvatn | 0,05 | 0,08 | 0,03 | 0,17 | 0,11 | 0,10 | 0,08 | 0,13 | 0,22 | 0,05 | 0,08 | 0,05 | 0,09 |
| Selbu | 0,08 | 0,08 | 0,07 | 0,12 | 0,21 | 0,10 | 0,11 | 0,13 | 0,25 | 0,07 | 0,10 | 0,06 | 0,10 |
| Høylandet | 0,09 | 0,12 | 0,25 | 0,16 | 0,24 | 0,16 | 0,16 | 0,31 | 0,13 | 0,07 | 0,08 | 0,08 | 0,14 |
| Tustervatn | 0,08 | 0,05 | 0,23 | 0,13 | 0,10 | 0,13 | 0,12 | 0,15 | 0,09 | 0,06 | 0,07 | 0,05 | 0,09 |
| Øverbygd | 0,05 | 0,14 | 0,17 | 0,22 | 0,23 | 0,16 | 0,17 | 0,12 | 0,08 | 0,09 | 0,06 | 0,08 | 0,13 |
| Karasjok | 0,20 | 0,15 | 0,21 | 0,73 | 0,73 | 0,41 | 0,12 | 0,11 | 0,21 | 0,18 | 0,09 | 0,03 | 0,20 |
| Svanvik | 0,55 | 0,40 | 0,90 | 1,53 | 0,75 | 0,84 | 0,56 | 0,11 | 0,33 | 0,27 | 0,60 | 0,26 | 0,36 |
| Karpbukt | 0,31 | 0,27 | 0,63 | 1,63 | 0,53 | 0,65 | 0,60 | 0,19 | 0,69 | 0,23 | 0,14 | 0,34 | 0,36 |
| Ny-Ålesund | 0,30 | - | 0,08 | - | 1,72 | 1,54 | 0,63 | 0,06 | 0,14 | 0,05 | 0,18 | 0,45 | 0,31 |

Tabell A.1.3: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av nitrat i nedbør på norske bakgrunnsstasjoner, 1999.
Enhet: mg N/l.

| STASJON | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|-------|------|------|------|
| Lista | 0,58 | 0,49 | 0,66 | 0,50 | 0,80 | 0,46 | 0,68 | 1,06 | 0,72 | 0,46 | 1,08 | 0,39 | 0,60 |
| Søgne | 0,56 | 0,38 | 0,92 | 0,41 | 0,73 | 0,43 | 0,50 | 0,68 | 0,64 | 0,50 | 0,71 | 0,33 | 0,57 |
| Skreådalen | 0,21 | 0,17 | 0,39 | 0,19 | 0,38 | 0,26 | 0,22 | 0,30 | 0,50 | 0,14 | 0,25 | 0,13 | 0,23 |
| Birkenes | 0,47 | 0,13 | 0,62 | 0,25 | 0,30 | 0,37 | 0,49 | 0,33 | 0,48 | 0,46 | 0,93 | 0,28 | 0,43 |
| Valle | 0,17 | 0,21 | 0,45 | 0,38 | 0,33 | 0,20 | 0,32 | 0,13 | 0,34 | 0,15 | 0,25 | 0,12 | 0,22 |
| Vatnedalen | 0,14 | 0,10 | 0,28 | 0,32 | 0,29 | 0,29 | 0,24 | 0,23 | 0,23 | 0,02 | 0,07 | 0,07 | 0,16 |
| Treungen | 0,24 | 0,17 | 0,44 | 0,52 | 0,38 | 0,35 | 0,41 | 0,26 | 0,44 | 0,23 | 0,49 | 0,24 | 0,32 |
| Møsvatn | 0,15 | 0,10 | 0,27 | 0,43 | 0,34 | 0,18 | 0,23 | 0,30 | 0,26 | 0,14 | 0,24 | 0,12 | 0,21 |
| Lardal | 0,43 | 0,18 | 0,46 | 0,42 | 0,33 | 0,24 | 0,23 | 0,29 | 0,43 | 0,32 | 0,86 | 0,28 | 0,36 |
| Prestebakke | 0,54 | 0,77 | 0,82 | 0,43 | 0,62 | 0,43 | 0,41 | 0,49 | 0,26 | 0,32 | 0,88 | 0,33 | 0,48 |
| Løken | 0,43 | 0,29 | 0,36 | 0,42 | 0,30 | 0,36 | 0,14 | 0,28 | 0,30 | 0,32 | 1,13 | 0,22 | 0,36 |
| Hurdal | 0,40 | 0,24 | 0,40 | 0,25 | 0,84 | 0,30 | 0,28 | 0,26 | 0,33 | 0,26 | 0,71 | 0,26 | 0,33 |
| Nordmoen | 0,33 | 0,20 | 0,39 | 0,33 | 0,67 | 0,32 | 0,22 | 0,17 | 0,31 | 0,25 | 0,69 | 0,25 | 0,31 |
| Brekkebygda | 0,32 | 0,22 | 0,33 | 0,27 | 0,53 | 0,23 | 0,14 | 0,13 | 0,36 | 0,23 | 0,75 | 0,26 | 0,30 |
| Fagernes | 0,18 | 0,17 | 0,30 | 0,18 | 0,46 | 0,13 | 0,21 | 0,01 | 0,16 | 0,15 | 0,10 | 0,19 | 0,18 |
| Osen | 0,24 | 0,20 | 0,37 | 0,24 | 0,71 | 0,21 | 0,16 | 0,21 | 0,20 | 0,15 | 0,31 | 0,20 | 0,24 |
| Valdalen | 0,22 | 0,12 | 0,34 | 0,32 | 0,42 | 0,19 | 0,18 | 0,23 | 0,16 | 0,13 | 0,34 | 0,16 | 0,22 |
| Ualand | 0,27 | 0,27 | 0,67 | 0,28 | 0,34 | 0,28 | 0,22 | 0,50 | 0,55 | 0,18 | 0,34 | 0,16 | 0,30 |
| Vikedal | 0,22 | 0,21 | 0,32 | 0,18 | 0,25 | 0,26 | 0,14 | 0,28 | 0,62 | 0,15 | 0,22 | 0,10 | 0,22 |
| Voss | 0,11 | 0,08 | 0,18 | 0,13 | 0,11 | 0,16 | 0,15 | 0,23 | 0,33 | 0,04 | 0,13 | 0,08 | 0,13 |
| Haukeland | 0,12 | 0,08 | 0,19 | 0,08 | 0,28 | 0,19 | 0,14 | 0,19 | 0,38 | 0,11 | 0,16 | 0,08 | 0,15 |
| Nausta | 0,10 | 0,06 | 0,14 | 0,15 | 0,11 | 0,12 | 0,10 | 0,16 | 0,19 | 0,06 | 0,11 | 0,07 | 0,10 |
| Kårvatn | 0,08 | 0,04 | 0,07 | 0,13 | 0,14 | 0,09 | 0,06 | 0,10 | 0,12 | 0,07 | 0,06 | 0,02 | 0,07 |
| Selbu | 0,09 | 0,04 | 0,08 | 0,09 | 0,12 | 0,11 | 0,08 | 0,03 | 0,11 | 0,06 | 0,07 | 0,04 | 0,07 |
| Høylandet | 0,10 | 0,10 | 0,31 | 0,09 | 0,16 | 0,09 | 0,09 | 0,23 | 0,09 | 0,06 | 0,07 | 0,07 | 0,10 |
| Tustervatn | 0,10 | 0,07 | 0,16 | 0,09 | 0,09 | 0,12 | 0,08 | 0,14 | 0,07 | 0,05 | 0,06 | 0,04 | 0,08 |
| Øverbygd | 0,06 | 0,08 | 0,05 | 0,17 | 0,11 | 0,06 | 0,07 | <0,01 | 0,01 | <0,01 | 0,02 | 0,07 | 0,05 |
| Karasjok | 0,26 | 0,20 | 0,22 | 0,23 | 0,34 | 0,15 | 0,08 | 0,04 | 0,13 | 0,10 | 0,09 | 0,26 | 0,12 |
| Svanvik | 0,28 | 0,30 | 0,35 | 0,31 | 0,26 | 0,24 | 0,15 | 0,05 | 0,22 | 0,10 | 0,11 | 0,25 | 0,13 |
| Karpbukt | 0,19 | 0,18 | 0,29 | 0,28 | 0,08 | 0,25 | 0,17 | 0,08 | 0,24 | 0,09 | 0,05 | 0,18 | 0,13 |
| Ny-Ålesund | 0,16 | - | 0,12 | 0,07 | 0,21 | 0,94 | 0,15 | 0,10 | 0,05 | 0,04 | 0,05 | 0,13 | 0,19 |

Tabell A.1.4: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av ammonium i nedbør på norske bakgrunnsstasjoner, 1999.
Enhet: mg N/l.

| STASJON | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Lista | 0,32 | 0,31 | 0,61 | 0,57 | 0,68 | 0,55 | 0,55 | 0,69 | 0,28 | 0,43 | 1,04 | 0,28 | 0,48 |
| Søgne | 0,20 | 0,23 | 1,05 | 0,45 | 0,72 | 0,40 | 0,74 | 0,60 | 0,57 | 0,48 | 0,39 | 0,22 | 0,50 |
| Skreådalen | 0,19 | 0,18 | 0,43 | 0,36 | 0,35 | 0,26 | 0,35 | 0,35 | 0,47 | 0,17 | 0,22 | 0,12 | 0,24 |
| Birkenes | 0,30 | 0,11 | 0,68 | 0,22 | 0,27 | 0,35 | 0,40 | 0,31 | 0,47 | 0,39 | 0,60 | 0,16 | 0,36 |
| Valle | 0,09 | 0,11 | 0,34 | 0,74 | 0,27 | 0,19 | 0,24 | 0,11 | 0,21 | 0,04 | 0,21 | 0,07 | 0,15 |
| Vatnedalen | 0,12 | 0,33 | 0,31 | 0,33 | 0,25 | 0,31 | 0,63 | 0,51 | 0,26 | 0,09 | 0,08 | 0,04 | 0,24 |
| Treungen | 0,16 | 0,18 | 0,37 | 0,42 | 0,29 | 0,39 | 0,43 | 0,29 | 0,65 | 0,15 | 0,31 | 0,11 | 0,31 |
| Møsvatn | 0,11 | 0,13 | 0,13 | 0,24 | 0,31 | 0,13 | 0,21 | 0,29 | 0,23 | 0,05 | 0,17 | 0,05 | 0,16 |
| Lardal | 0,38 | 0,12 | 0,38 | 0,29 | 0,36 | 0,29 | 0,19 | 0,13 | 0,41 | 0,25 | 0,58 | 0,16 | 0,31 |
| Prestebakke | 0,24 | 0,51 | 0,84 | 0,38 | 0,58 | 0,34 | 0,30 | 0,18 | 0,07 | 0,13 | 0,61 | 0,25 | 0,34 |
| Løken | 0,34 | 0,21 | 0,32 | 0,63 | 0,32 | 0,35 | 0,17 | 0,24 | 0,41 | 0,36 | 0,82 | 0,10 | 0,35 |
| Hurdal | 0,25 | 0,15 | 0,28 | 0,20 | 0,73 | 0,37 | 0,45 | 0,21 | 0,56 | 0,14 | 0,40 | 0,12 | 0,31 |
| Nordmoen | 0,20 | 0,07 | 0,26 | 0,25 | 0,63 | 0,33 | 0,15 | 0,14 | 0,47 | 0,13 | 0,32 | 0,13 | 0,26 |
| Brekkebygda | 0,18 | 0,12 | 0,23 | 0,19 | 0,63 | 0,31 | 0,32 | 0,24 | 0,36 | 0,11 | 0,43 | 0,10 | 0,27 |
| Fagernes | 0,08 | 0,15 | 0,17 | 0,11 | 0,50 | 0,11 | 0,15 | 0,08 | 0,11 | 0,08 | 0,03 | 0,06 | 0,12 |
| Osen | 0,12 | 0,10 | 0,25 | 0,16 | 0,63 | 0,23 | 0,25 | 0,16 | 0,26 | 0,08 | 0,18 | 0,06 | 0,20 |
| Valdalen | 0,08 | 0,07 | 0,18 | 0,18 | 0,31 | 0,20 | 0,30 | 0,29 | 0,15 | 0,15 | 0,32 | 0,15 | 0,19 |
| Ualand | 0,14 | 0,18 | 0,53 | 0,33 | 0,29 | 0,26 | 0,20 | 0,35 | 0,18 | 0,13 | 0,21 | 0,12 | 0,20 |
| Vikedal | 0,13 | 0,28 | 0,34 | 0,37 | 0,30 | 0,26 | 0,16 | 0,21 | 0,53 | 0,09 | 0,19 | 0,11 | 0,22 |
| Voss | 0,04 | 0,05 | 0,13 | 0,09 | 0,22 | 0,23 | 0,33 | 0,22 | 0,18 | 0,01 | 0,07 | 0,04 | 0,09 |
| Haukeland | 0,09 | 0,10 | 0,21 | 0,22 | 0,39 | 0,21 | 0,14 | 0,29 | 0,44 | 0,09 | 0,16 | 0,06 | 0,17 |
| Nausta | 0,04 | 0,05 | 0,12 | 0,18 | 0,11 | 0,08 | 0,09 | 0,07 | 0,15 | 0,03 | 0,08 | 0,04 | 0,08 |
| Kårvatn | 0,06 | 0,05 | 0,04 | 0,19 | 0,14 | 0,10 | 0,07 | 0,12 | 0,11 | 0,05 | 0,05 | 0,03 | 0,08 |
| Selbu | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,09 | 0,11 | 0,11 | 0,03 | 0,04 | 0,10 | 0,03 | 0,20 | 0,03 | 0,06 |
| Høylandet | 0,20 | 0,46 | 0,78 | 0,30 | 0,43 | 0,23 | 0,07 | 1,18 | 0,07 | 0,13 | 0,22 | 0,19 | 0,27 |
| Tustervatn | 0,16 | 0,15 | 0,19 | 0,22 | 0,18 | 0,28 | 0,18 | 0,45 | 0,19 | 0,07 | 0,13 | 0,11 | 0,17 |
| Øverbygd | 0,05 | 0,09 | 0,03 | 0,17 | 0,08 | 0,08 | 0,13 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,08 | 0,07 |
| Karasjok | 0,13 | 0,12 | 0,18 | 0,39 | 0,44 | 0,17 | 0,06 | 0,09 | 0,14 | 0,19 | 0,11 | 0,21 | 0,13 |
| Svanvik | 0,38 | 0,40 | 0,58 | 0,77 | 0,49 | 0,42 | 0,17 | 0,05 | 0,22 | 0,16 | 0,20 | 0,32 | 0,18 |
| Karpbukt | 0,07 | 0,03 | 0,23 | 0,45 | 0,08 | 0,21 | 0,13 | 0,18 | 0,31 | 0,05 | 0,02 | 0,03 | 0,13 |
| Ny-Ålesund | 0,05 | - | 0,14 | 0,12 | 0,26 | 1,07 | 0,21 | 0,06 | 0,05 | 0,04 | 0,18 | 0,10 | 0,21 |

Tabell A.1.5: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av kalsium i nedbør på norske bakgrunnsstasjoner, 1999.
Enhet: mg/l.

| STASJON | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Lista | 1,07 | 1,35 | 0,29 | 0,62 | 0,89 | 0,17 | 0,44 | 0,49 | 0,45 | 1,14 | 3,68 | 3,37 | 1,11 |
| Søgne | 0,20 | 0,09 | 0,19 | 0,13 | 0,28 | 0,06 | 0,26 | 0,24 | 0,19 | 0,21 | 0,45 | 0,30 | 0,21 |
| Skreådalen | 0,17 | 0,15 | 0,08 | 0,17 | 0,24 | 0,06 | 0,08 | 0,09 | 0,15 | 0,18 | 0,17 | 0,12 | 0,14 |
| Birkenes | 0,11 | 0,05 | 0,07 | 0,03 | 0,11 | 0,05 | 0,08 | 0,08 | 0,12 | 0,09 | 0,35 | 0,11 | 0,11 |
| Valle | 0,10 | 0,08 | 0,11 | 0,34 | 0,09 | 0,04 | 0,12 | 0,06 | 0,10 | 0,08 | 0,10 | 0,06 | 0,08 |
| Vatnedalen | 0,08 | 0,16 | 0,30 | 0,44 | 0,41 | 0,10 | 0,10 | 0,06 | 0,12 | 0,12 | 0,08 | 0,03 | 0,12 |
| Treungen | 0,05 | 0,03 | 0,05 | 0,10 | 0,10 | 0,03 | 0,12 | 0,06 | 0,08 | 0,06 | 0,11 | 0,05 | 0,06 |
| Møsvatn | 0,11 | 0,09 | 0,10 | 0,14 | 0,13 | 0,04 | 0,08 | 0,09 | 0,07 | 0,14 | 0,16 | 0,02 | 0,08 |
| Lardal | 0,09 | 0,02 | 0,07 | 0,07 | 0,16 | 0,03 | 0,10 | 0,13 | 0,10 | 0,08 | 0,11 | 0,07 | 0,08 |
| Prestebakke | 0,10 | 0,24 | 0,13 | 0,18 | 0,21 | 0,06 | 0,12 | 0,35 | 0,19 | 0,11 | 0,25 | 0,16 | 0,15 |
| Løken | 0,09 | 0,08 | 0,10 | 0,14 | 0,19 | 0,10 | 0,11 | 0,04 | 0,11 | 0,10 | 0,22 | 0,04 | 0,10 |
| Hurdal | 0,03 | 0,03 | 0,06 | 0,04 | 0,30 | 0,06 | 0,08 | 0,09 | 0,14 | 0,07 | 0,17 | 0,03 | 0,08 |
| Nordmoen | 0,03 | 0,03 | 0,09 | 0,05 | 0,29 | 0,07 | 0,08 | 0,05 | 0,12 | 0,06 | 0,14 | 0,06 | 0,08 |
| Brekkebygda | 0,18 | 0,03 | 0,07 | 0,05 | 0,16 | 0,05 | 0,13 | 0,13 | 0,10 | 0,08 | 0,18 | 0,04 | 0,09 |
| Fagernes | 0,02 | 0,05 | 0,09 | 0,08 | 0,35 | 0,04 | 0,06 | 0,13 | 0,05 | 0,10 | 0,15 | 0,07 | 0,08 |
| Osen | 0,04 | 0,04 | 0,10 | 0,07 | 0,28 | 0,05 | 0,08 | 0,14 | 0,11 | 0,10 | 0,05 | 0,02 | 0,08 |
| Valdalen | 0,05 | 0,04 | 0,10 | 0,06 | 0,13 | 0,24 | 0,10 | 0,07 | 0,05 | 0,18 | 0,15 | 0,03 | 0,12 |
| Ualand | 0,15 | 0,16 | 0,15 | 0,13 | 0,13 | 0,03 | 0,07 | 0,07 | 0,13 | 0,21 | 0,34 | 0,17 | 0,16 |
| Vikedal | 0,12 | 0,15 | 0,07 | 0,12 | 0,19 | 0,03 | 0,03 | 0,07 | 0,12 | 0,14 | 0,18 | 0,11 | 0,12 |
| Voss | 0,06 | 0,08 | 0,08 | 0,04 | 0,11 | 0,07 | 0,06 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,05 | 0,03 | 0,06 |
| Haukeland | 0,08 | 0,12 | 0,05 | 0,11 | 0,18 | 0,05 | 0,07 | 0,09 | 0,06 | 0,18 | 0,15 | 0,08 | 0,11 |
| Nausta | 0,08 | 0,12 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,01 | 0,02 | 0,05 | 0,03 | 0,11 | 0,10 | 0,05 | 0,07 |
| Kårvatn | 0,02 | 0,13 | 0,02 | 0,05 | 0,07 | 0,03 | 0,02 | 0,08 | 0,03 | 0,05 | 0,15 | 0,07 | 0,07 |
| Selbu | 0,03 | 0,10 | 0,09 | 0,07 | 0,26 | 0,08 | 0,06 | 0,19 | 0,12 | 0,10 | 0,11 | 0,07 | 0,09 |
| Høylandet | 0,06 | 0,22 | 0,08 | 0,12 | 0,14 | 0,08 | 0,09 | 0,24 | 0,06 | 0,11 | 0,18 | 0,12 | 0,13 |
| Tustervatn | 0,08 | 0,07 | 0,05 | 0,07 | 0,06 | 0,07 | 0,06 | 0,09 | 0,06 | 0,07 | 0,09 | 0,07 | 0,07 |
| Øverbygd | 0,05 | 0,05 | 0,03 | 0,11 | 0,09 | 0,05 | 0,09 | 0,03 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,04 | 0,06 |
| Karasjok | 0,06 | 0,06 | 0,05 | 0,15 | 0,32 | 0,06 | 0,06 | 0,03 | 0,05 | 0,10 | 0,04 | 0,19 | 0,07 |
| Svanvik | 0,13 | 0,06 | 0,21 | 0,26 | 0,30 | 0,15 | 0,09 | 0,04 | 0,14 | 0,08 | 0,14 | 0,09 | 0,08 |
| Karpbukt | 0,09 | 0,05 | 0,11 | 0,25 | 0,12 | 0,12 | 0,11 | 0,07 | 0,12 | 0,09 | 0,12 | 0,32 | 0,11 |
| Ny-Ålesund | 0,41 | - | 1,11 | 1,95 | - | 0,93 | 1,87 | 1,31 | 0,78 | 0,85 | 1,72 | 0,66 | 1,06 |

Tabell A.1.6: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av kalium i nedbør på norske bakgrunnsstasjoner, 1999.
Enhet: mg/l.

| STASJON | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Lista | 0,93 | 1,22 | 0,21 | 0,46 | 0,70 | 0,28 | 0,57 | 0,39 | 0,29 | 0,99 | 3,67 | 3,06 | 1,01 |
| Søgne | 0,22 | 0,14 | 0,20 | 0,08 | 0,19 | 0,07 | 0,15 | 0,21 | 0,19 | 0,12 | 0,41 | 0,29 | 0,19 |
| Skreådalen | 0,19 | 0,19 | 0,15 | 0,13 | 0,19 | 0,12 | 0,13 | 0,14 | 0,18 | 0,18 | 0,22 | 0,22 | 0,18 |
| Birkenes | 0,13 | 0,05 | 0,07 | 0,04 | 0,07 | 0,04 | 0,06 | 0,05 | 0,07 | 0,06 | 0,17 | 0,12 | 0,08 |
| Valle | 0,10 | 0,11 | 0,09 | 0,25 | 0,03 | 0,05 | 0,08 | 0,04 | 0,03 | 0,04 | 0,09 | 0,05 | 0,06 |
| Vatnedalen | 0,06 | 0,10 | 0,11 | 0,18 | 0,22 | 0,12 | 0,41 | 0,13 | 0,05 | 0,25 | 0,06 | 0,05 | 0,12 |
| Treungen | 0,05 | 0,04 | 0,02 | 0,04 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,04 | 0,01 | 0,06 | 0,04 | 0,04 |
| Møsvatn | 0,18 | 0,16 | 0,07 | 0,12 | 0,05 | 0,04 | 0,06 | 0,15 | 0,04 | 0,04 | 0,05 | 0,02 | 0,07 |
| Lardal | 0,08 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,02 | 0,06 | 0,05 | 0,08 | 0,10 | 0,11 | 0,05 | 0,06 |
| Prestebakke | 0,10 | 0,14 | 0,07 | 0,09 | 0,12 | 0,06 | 0,11 | 0,11 | 0,06 | 0,06 | 0,22 | 0,19 | 0,10 |
| Løken | 0,22 | 0,10 | 0,11 | 0,13 | 0,13 | 0,12 | 0,13 | 0,04 | 0,08 | 0,10 | 0,20 | 0,06 | 0,11 |
| Hurdal | 0,04 | 0,04 | 0,02 | 0,04 | 0,12 | 0,05 | 0,14 | 0,09 | 0,06 | 0,03 | 0,06 | 0,03 | 0,05 |
| Nordmoen | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,20 | 0,07 | 0,13 | 0,04 | 0,05 | 0,03 | 0,10 | 0,03 | 0,05 |
| Brekkebygda | 0,32 | 0,04 | 0,04 | 0,17 | 0,06 | 0,05 | 0,15 | 0,25 | 0,08 | 0,05 | 0,06 | 0,07 | 0,10 |
| Fagernes | 0,02 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,06 | 0,01 | 0,04 | 0,06 | 0,03 | 0,04 | 0,04 | 0,02 | 0,03 |
| Osen | 0,08 | 0,12 | 0,08 | 0,06 | 0,07 | 0,05 | 0,13 | 0,40 | 0,17 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,09 |
| Valdalen | 0,05 | 0,06 | 0,12 | 0,10 | 0,09 | 0,06 | 0,13 | 0,10 | 0,04 | 0,10 | 0,28 | 0,09 | 0,09 |
| Ualand | 0,14 | 0,14 | 0,07 | 0,05 | 0,07 | 0,02 | 0,05 | 0,03 | 0,02 | 0,16 | 0,31 | 0,15 | 0,12 |
| Vikedal | 0,11 | 0,13 | 0,05 | 0,05 | 0,14 | 0,03 | 0,03 | 0,05 | 0,04 | 0,13 | 0,15 | 0,10 | 0,09 |
| Voss | 0,05 | 0,07 | 0,03 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,10 | 0,05 | 0,03 | 0,06 | 0,04 | 0,02 | 0,05 |
| Haukeland | 0,08 | 0,11 | 0,05 | 0,06 | 0,12 | 0,03 | 0,15 | 0,05 | 0,03 | 0,14 | 0,14 | 0,09 | 0,10 |
| Nausta | 0,06 | 0,11 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,06 | 0,07 | 0,02 | 0,07 | 0,07 | 0,04 | 0,05 |
| Kårvatn | 0,01 | 0,11 | 0,02 | 0,04 | 0,06 | 0,04 | 0,05 | 0,04 | 0,02 | 0,04 | 0,07 | 0,07 | 0,06 |
| Selbu | 0,02 | 0,08 | 0,01 | 0,02 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,05 | 0,04 | 0,05 | 0,07 | 0,05 | 0,04 |
| Høylandet | 0,07 | 0,22 | 0,06 | 0,13 | 0,09 | 0,06 | 0,05 | 0,43 | 0,04 | 0,10 | 0,11 | 0,11 | 0,10 |
| Tustervatn | 0,12 | 0,09 | 0,09 | 0,08 | 0,03 | 0,10 | 0,10 | 0,15 | 0,08 | 0,05 | 0,08 | 0,13 | 0,08 |
| Øverbygd | 0,05 | 0,09 | 0,03 | 0,09 | 0,04 | 0,07 | 0,13 | 0,05 | 0,06 | 0,04 | 0,04 | 0,06 | 0,07 |
| Karasjok | 0,24 | 0,16 | 0,16 | 0,15 | 0,16 | 0,07 | 0,17 | 0,07 | 0,12 | 0,23 | 0,08 | 0,27 | 0,13 |
| Svanvik | 0,09 | 0,04 | 0,09 | 0,11 | 0,25 | 0,08 | 0,13 | 0,03 | 0,14 | 0,04 | 0,06 | 0,08 | 0,07 |
| Karpbukt | 0,05 | 0,02 | 0,11 | 0,15 | 0,09 | 0,08 | 0,16 | 0,15 | 0,15 | 0,06 | 0,07 | 0,12 | 0,11 |
| Ny-Ålesund | 0,22 | - | 0,55 | 0,92 | 0,58 | 0,55 | 0,26 | 0,13 | 0,34 | 0,40 | 1,38 | 0,37 | 0,52 |

Tabell A.1.7: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av magnesium i nedbør på norske bakgrunnsstasjoner, 1999.
Enhet: mg/l.

| STASJON | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|
| Lista | 3,09 | 3,86 | 0,56 | 1,22 | 1,68 | 0,31 | 0,98 | 0,88 | 0,38 | 2,90 | 10,67 | 10,43 | 3,00 |
| Søgne | 0,45 | 0,21 | 0,32 | 0,08 | 0,24 | 0,07 | 0,12 | 0,22 | 0,12 | 0,29 | 1,11 | 0,83 | 0,34 |
| Skreådalen | 0,30 | 0,37 | 0,07 | 0,07 | 0,17 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,29 | 0,41 | 0,27 | 0,23 |
| Birkenes | 0,27 | 0,14 | 0,09 | 0,02 | 0,07 | 0,04 | 0,05 | 0,07 | 0,05 | 0,11 | 0,47 | 0,30 | 0,15 |
| Valle | 0,21 | 0,07 | 0,03 | 0,08 | 0,06 | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,07 | 0,19 | 0,11 | 0,07 |
| Vatnedalen | 0,12 | 0,16 | 0,07 | 0,11 | 0,19 | 0,03 | 0,04 | 0,02 | 0,04 | 0,12 | 0,13 | 0,04 | 0,08 |
| Treungen | 0,09 | 0,07 | 0,02 | 0,04 | 0,06 | 0,02 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,04 | 0,15 | 0,11 | 0,06 |
| Møsvatn | 0,07 | 0,07 | 0,01 | 0,02 | 0,05 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,06 | 0,04 | 0,03 |
| Lardal | 0,10 | 0,09 | 0,03 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,08 | 0,14 | 0,12 | 0,05 |
| Prestebakke | 0,21 | 0,29 | 0,09 | 0,08 | 0,11 | 0,04 | 0,11 | 0,11 | 0,06 | 0,14 | 0,58 | 0,40 | 0,17 |
| Løken | 0,14 | 0,04 | 0,02 | 0,03 | 0,04 | 0,02 | 0,03 | 0,01 | 0,02 | 0,06 | 0,37 | 0,10 | 0,06 |
| Hurdal | 0,03 | 0,03 | 0,01 | 0,01 | 0,05 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,03 | 0,05 | 0,09 | 0,07 | 0,03 |
| Nordmoen | 0,04 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,07 | 0,02 | 0,03 | 0,01 | 0,02 | 0,04 | 0,10 | 0,07 | 0,03 |
| Brekkebygda | 0,04 | 0,03 | 0,01 | 0,01 | 0,03 | 0,01 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,10 | 0,04 | 0,02 |
| Fagernes | 0,02 | 0,04 | 0,02 | 0,01 | 0,03 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,01 | 0,01 |
| Osen | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,05 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,03 | 0,02 |
| Valdalen | 0,01 | 0,03 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,03 | 0,02 | 0,02 |
| Ualand | 0,43 | 0,46 | 0,16 | 0,12 | 0,20 | 0,03 | 0,08 | 0,05 | 0,06 | 0,48 | 0,93 | 0,52 | 0,37 |
| Vikedal | 0,35 | 0,40 | 0,10 | 0,12 | 0,37 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,04 | 0,39 | 0,48 | 0,32 | 0,27 |
| Voss | 0,17 | 0,21 | 0,04 | 0,01 | 0,15 | 0,01 | 0,04 | 0,04 | 0,01 | 0,17 | 0,14 | 0,05 | 0,11 |
| Haukeland | 0,22 | 0,33 | 0,07 | 0,05 | 0,25 | 0,03 | 0,09 | 0,07 | 0,03 | 0,42 | 0,41 | 0,21 | 0,23 |
| Nausta | 0,21 | 0,37 | 0,07 | 0,03 | 0,07 | 0,01 | 0,05 | 0,06 | 0,02 | 0,26 | 0,24 | 0,14 | 0,16 |
| Kårvatn | 0,02 | 0,37 | 0,02 | 0,06 | 0,07 | 0,03 | 0,02 | 0,04 | 0,02 | 0,12 | 0,20 | 0,20 | 0,13 |
| Selbu | 0,06 | 0,29 | 0,03 | 0,05 | 0,16 | 0,04 | 0,03 | 0,08 | 0,05 | 0,11 | 0,16 | 0,15 | 0,10 |
| Høylandet | 0,12 | 0,63 | 0,08 | 0,15 | 0,10 | 0,05 | 0,07 | 0,14 | 0,10 | 0,23 | 0,22 | 0,23 | 0,19 |
| Tustervatn | 0,11 | 0,13 | 0,02 | 0,06 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,07 | 0,10 | 0,14 | 0,09 | 0,08 |
| Øverbygd | 0,11 | 0,08 | 0,04 | 0,13 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,04 | 0,08 | 0,08 | 0,07 | 0,10 | 0,07 |
| Karasjok | 0,03 | 0,04 | 0,03 | 0,04 | 0,18 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,06 | 0,02 |
| Svanvik | 0,18 | 0,05 | 0,16 | 0,21 | 0,33 | 0,06 | 0,07 | 0,02 | 0,05 | 0,04 | 0,18 | 0,19 | 0,07 |
| Karpbukt | 0,19 | 0,05 | 0,16 | 0,40 | 0,28 | 0,04 | 0,11 | 0,03 | 0,07 | 0,14 | 0,25 | 0,44 | 0,13 |
| Ny-Ålesund | 0,36 | - | 1,67 | 3,15 | - | 0,65 | 0,60 | 0,54 | 0,90 | 0,82 | 3,35 | 0,89 | 1,30 |

Tabell A.1.8: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av natrium i nedbør på norske bakgrunnsstasjoner, 1999.
Enhet: mg/l.

| STASJON | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| Lista | 25,14 | 34,66 | 5,03 | 10,52 | 15,15 | 2,93 | 7,49 | 7,25 | 3,58 | 26,77 | 95,71 | 89,24 | 26,21 |
| Søgne | 3,73 | 1,89 | 2,76 | 0,67 | 1,77 | 0,62 | 0,77 | 1,76 | 0,77 | 2,49 | 10,44 | 7,08 | 2,90 |
| Skreådalen | 2,38 | 3,16 | 0,86 | 0,63 | 1,44 | 0,29 | 0,35 | 0,22 | 0,50 | 2,77 | 3,93 | 2,61 | 2,12 |
| Birkenes | 2,05 | 1,21 | 0,82 | 0,24 | 0,62 | 0,33 | 0,41 | 0,60 | 0,36 | 0,97 | 4,38 | 2,83 | 1,30 |
| Valle | 1,74 | 0,57 | 0,23 | 0,89 | 0,38 | 0,13 | 0,13 | 0,14 | 0,09 | 0,58 | 1,33 | 0,95 | 0,58 |
| Vatnedalen | 0,99 | 1,78 | 1,25 | 2,12 | 2,14 | 0,37 | 0,25 | 0,12 | 0,08 | 0,84 | 1,04 | 0,38 | 0,73 |
| Treungen | 0,67 | 0,55 | 0,18 | 0,25 | 0,44 | 0,13 | 0,16 | 0,21 | 0,12 | 0,41 | 1,24 | 1,00 | 0,42 |
| Møsvatn | 0,70 | 0,76 | 0,13 | 0,24 | 0,30 | 0,08 | 0,11 | 0,25 | 0,09 | 0,20 | 0,45 | 0,34 | 0,26 |
| Lardal | 0,63 | 0,27 | 0,20 | 0,28 | 0,15 | 0,15 | 0,23 | 0,18 | 0,20 | 0,68 | 1,13 | 1,07 | 0,39 |
| Prestebakke | 1,79 | 2,90 | 0,77 | 0,56 | 0,73 | 0,29 | 0,78 | 0,45 | 0,47 | 1,20 | 5,32 | 3,41 | 1,42 |
| Løken | 1,12 | 0,45 | 0,39 | 0,49 | 0,25 | 0,28 | 0,25 | 0,06 | 0,18 | 0,53 | 3,24 | 0,92 | 0,60 |
| Hurdal | 0,38 | 0,27 | 0,09 | 0,12 | 0,25 | 0,12 | 0,11 | 0,07 | 0,13 | 0,41 | 0,73 | 0,56 | 0,24 |
| Nordmoen | 0,30 | 0,19 | 0,12 | 0,17 | 0,22 | 0,12 | 0,08 | 0,04 | 0,09 | 0,34 | 0,79 | 0,59 | 0,22 |
| Brekkebygda | 0,57 | 0,22 | 0,11 | 0,20 | 0,12 | 0,09 | 0,10 | 0,13 | 0,10 | 0,13 | 0,72 | 0,38 | 0,18 |
| Fagernes | 0,11 | 0,29 | 0,06 | 0,03 | 0,13 | 0,04 | 0,04 | 0,08 | 0,03 | 0,08 | 0,12 | 0,10 | 0,07 |
| Osen | 0,23 | 0,23 | 0,10 | 0,10 | 0,21 | 0,11 | 0,10 | 0,15 | 0,15 | 0,16 | 0,36 | 0,32 | 0,18 |
| Valdalen | 0,13 | 0,28 | 0,22 | 0,17 | 0,22 | 0,08 | 0,17 | 0,12 | 0,06 | 0,20 | 0,57 | 0,28 | 0,17 |
| Ualand | 3,55 | 3,89 | 1,25 | 1,00 | 1,60 | 0,29 | 0,59 | 0,32 | 0,50 | 4,01 | 8,61 | 4,36 | 3,18 |
| Vikedal | 2,93 | 3,22 | 0,80 | 0,92 | 2,99 | 0,31 | 0,40 | 0,41 | 0,28 | 3,39 | 4,23 | 2,83 | 2,30 |
| Voss | 1,36 | 1,81 | 0,27 | 0,22 | 1,10 | 0,13 | 0,19 | 0,18 | 0,09 | 1,49 | 1,18 | 0,46 | 0,90 |
| Haukeland | 1,79 | 2,88 | 0,56 | 0,36 | 1,99 | 0,21 | 0,33 | 0,38 | 0,24 | 3,69 | 3,69 | 1,94 | 1,93 |
| Nausta | 1,72 | 3,23 | 0,59 | 0,20 | 0,54 | 0,11 | 0,37 | 0,43 | 0,20 | 2,24 | 1,95 | 1,24 | 1,36 |
| Kårvatn | 0,19 | 3,09 | 0,18 | 0,50 | 0,55 | 0,21 | 0,17 | 0,32 | 0,13 | 0,98 | 1,64 | 1,78 | 1,13 |
| Selbu | 0,45 | 2,34 | 0,22 | 0,37 | 0,84 | 0,18 | 0,17 | 0,21 | 0,12 | 0,80 | 1,37 | 1,35 | 0,75 |
| Høylandet | 0,99 | 4,93 | 0,60 | 1,27 | 0,78 | 0,39 | 0,51 | 1,61 | 0,82 | 1,93 | 1,93 | 2,10 | 1,54 |
| Tustervatn | 0,96 | 1,07 | 0,19 | 0,51 | 0,09 | 0,15 | 0,20 | 0,28 | 0,67 | 0,85 | 1,22 | 0,91 | 0,70 |
| Øverbygd | 0,91 | 0,72 | 0,28 | 1,07 | 0,20 | 0,15 | 0,13 | 0,24 | 0,69 | 0,69 | 0,66 | 0,90 | 0,50 |
| Karasjok | 0,49 | 0,37 | 0,30 | 0,31 | 1,24 | 0,17 | 0,12 | 0,09 | 0,26 | 0,34 | 0,29 | 0,78 | 0,22 |
| Svanvik | 1,21 | 0,27 | 0,69 | 1,15 | 2,64 | 0,31 | 0,12 | 0,11 | 0,28 | 0,30 | 1,35 | 1,68 | 0,38 |
| Karpbukt | 1,32 | 0,21 | 1,03 | 3,01 | 2,18 | 0,30 | 0,76 | 0,34 | 0,54 | 1,16 | 2,03 | 4,49 | 1,10 |
| Ny-Ålesund | 2,80 | - | 13,77 | 22,32 | 5,57 | 3,95 | 2,11 | 1,37 | 6,95 | 6,13 | 27,39 | 6,76 | 9,19 |

Tabell A.1.9: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av klorid i nedbør på norske bakgrunnsstasjoner, 1999.
Enhet: mg/l.

| STASJON | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|
| Lista | 48,66 | 60,73 | 8,97 | 18,90 | 25,86 | 5,18 | 15,50 | 13,46 | 6,23 | 46,67 | 172,29 | 160,38 | 47,17 |
| Søgne | 6,71 | 3,56 | 4,76 | 1,12 | 3,13 | 0,99 | 1,39 | 3,22 | 1,45 | 4,50 | 18,63 | 13,43 | 5,26 |
| Skreådalen | 4,73 | 5,72 | 1,47 | 0,99 | 2,66 | 0,50 | 0,59 | 0,38 | 0,86 | 4,89 | 7,07 | 4,92 | 3,90 |
| Birkenes | 3,78 | 2,22 | 1,39 | 0,38 | 1,04 | 0,51 | 0,70 | 1,16 | 0,69 | 1,81 | 7,78 | 5,31 | 2,37 |
| Valle | 3,36 | 1,13 | 0,40 | 1,21 | 0,72 | 0,21 | 0,22 | 0,26 | 0,18 | 1,06 | 2,49 | 1,82 | 1,10 |
| Vatnedalen | 1,96 | 2,96 | 1,67 | 2,60 | 3,29 | 0,52 | 0,40 | 0,23 | 0,17 | 1,61 | 1,98 | 0,74 | 1,27 |
| Treungen | 1,28 | 1,01 | 0,38 | 0,36 | 0,77 | 0,22 | 0,24 | 0,41 | 0,25 | 0,77 | 2,22 | 1,88 | 0,79 |
| Møsvatn | 1,24 | 1,39 | 0,24 | 0,33 | 0,48 | 0,12 | 0,17 | 0,37 | 0,15 | 0,37 | 0,81 | 0,64 | 0,46 |
| Lardal | 1,15 | 0,48 | 0,39 | 0,42 | 0,18 | 0,24 | 0,37 | 0,33 | 0,37 | 1,24 | 1,98 | 2,06 | 0,71 |
| Prestebakke | 3,25 | 5,19 | 1,42 | 0,88 | 1,21 | 0,47 | 1,34 | 0,75 | 0,85 | 2,11 | 9,32 | 6,59 | 2,56 |
| Løken | 2,17 | 0,79 | 0,60 | 0,75 | 0,38 | 0,43 | 0,42 | 0,13 | 0,32 | 1,02 | 5,66 | 1,87 | 1,08 |
| Hurdal | 0,72 | 0,46 | 0,18 | 0,17 | 0,33 | 0,17 | 0,16 | 0,14 | 0,24 | 0,73 | 1,35 | 1,07 | 0,43 |
| Nordmoen | 0,62 | 0,33 | 0,21 | 0,24 | 0,30 | 0,17 | 0,17 | 0,09 | 0,14 | 0,64 | 1,47 | 1,11 | 0,40 |
| Brekkebygda | 0,81 | 0,31 | 0,15 | 0,26 | 0,12 | 0,07 | 0,12 | 0,21 | 0,19 | 0,25 | 1,19 | 0,69 | 0,27 |
| Fagernes | 0,16 | 0,54 | 0,16 | 0,06 | 0,19 | 0,06 | 0,07 | 0,13 | 0,06 | 0,15 | 0,24 | 0,24 | 0,14 |
| Osen | 0,44 | 0,42 | 0,19 | 0,15 | 0,32 | 0,17 | 0,18 | 0,27 | 0,29 | 0,29 | 0,65 | 0,63 | 0,32 |
| Valdalen | 0,26 | 0,51 | 0,34 | 0,24 | 0,30 | 0,12 | 0,25 | 0,22 | 0,10 | 0,33 | 0,92 | 0,56 | 0,29 |
| Ualand | 6,75 | 7,13 | 2,20 | 1,69 | 2,85 | 0,46 | 1,04 | 0,56 | 0,86 | 7,43 | 15,17 | 7,95 | 5,77 |
| Vikedal | 5,64 | 5,85 | 1,54 | 1,50 | 5,76 | 0,53 | 0,73 | 0,74 | 0,55 | 6,25 | 7,72 | 5,34 | 4,28 |
| Voss | 2,64 | 3,40 | 0,47 | 0,35 | 1,88 | 0,23 | 0,34 | 0,27 | 0,19 | 2,82 | 2,16 | 0,92 | 1,70 |
| Haukeland | 3,42 | 5,12 | 1,03 | 0,62 | 3,73 | 0,35 | 0,55 | 0,72 | 0,43 | 6,88 | 6,82 | 3,63 | 3,56 |
| Nausta | 3,32 | 6,09 | 1,10 | 0,34 | 0,98 | 0,18 | 0,68 | 0,79 | 0,35 | 4,11 | 3,61 | 2,44 | 2,56 |
| Kårvatn | 0,35 | 5,46 | 0,31 | 0,85 | 0,91 | 0,37 | 0,29 | 0,59 | 0,24 | 1,73 | 3,10 | 3,29 | 2,03 |
| Selbu | 0,87 | 4,56 | 0,39 | 0,68 | 1,53 | 0,31 | 0,30 | 0,39 | 0,21 | 1,46 | 2,52 | 2,58 | 1,41 |
| Høylandet | 1,87 | 8,86 | 1,11 | 2,15 | 1,38 | 0,69 | 0,93 | 2,40 | 1,52 | 3,55 | 3,63 | 4,11 | 2,79 |
| Tustervatn | 2,00 | 2,04 | 0,35 | 0,86 | 0,15 | 0,28 | 0,40 | 0,57 | 1,33 | 1,61 | 2,31 | 1,71 | 1,32 |
| Øverbygd | 1,61 | 1,30 | 0,51 | 1,88 | 0,30 | 0,23 | 0,27 | 0,46 | 1,30 | 1,28 | 1,21 | 1,73 | 0,92 |
| Karasjøk | 0,84 | 0,70 | 0,43 | 0,33 | 1,74 | 0,22 | 0,18 | 0,15 | 0,39 | 0,54 | 0,48 | 1,44 | 0,35 |
| Svanvik | 2,38 | 0,56 | 1,21 | 1,80 | 4,28 | 0,40 | 0,31 | 0,21 | 0,50 | 0,59 | 2,59 | 3,23 | 0,72 |
| Karpbukt | 2,51 | 0,43 | 1,85 | 5,31 | 3,96 | 0,48 | 1,29 | 0,59 | 0,96 | 2,17 | 3,79 | 6,24 | 1,91 |
| Ny-Ålesund | 5,11 | - | 26,18 | 43,79 | 10,37 | 7,31 | 3,79 | 2,57 | 13,12 | 10,46 | 49,74 | 12,21 | 16,99 |

Tabell A.1.10: Månedlige og årlige nedbørmengder på norske bakgrunnsstasjoner, 1999.

Enhet: mm, NILU-måler.

Til høyre: Årets nedbørmålinger (DNMI) i % av nedbørnormalene (1961-90), målt ved nærmeste meteorologiske stasjon.

| STASJON | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | AR | % av normalen |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|--------------------|
| Lista | 123 | 115 | 158 | 67 | 47 | 173 | 64 | 73 | 93 | 165 | 55 | 141 | 1 273 | 112 |
| Søgne | 177 | 72 | 208 | 99 | 64 | 173 | 87 | 79 | 208 | 223 | 86 | 191 | 1 667 | 121 * |
| Skreådalen | 352 | 268 | 175 | 58 | 76 | 180 | 116 | 138 | 138 | 248 | 350 | 423 | 2 521 | 118 |
| Birkenes | 225 | 102 | 155 | 82 | 89 | 217 | 42 | 181 | 224 | 183 | 124 | 219 | 1 843 | 134 * |
| Valle | 94 | 124 | 91 | 2 | 40 | 154 | 44 | 125 | 141 | 161 | 128 | 182 | 1 284 | 112 * |
| Vatnedalen | 107 | 123 | 51 | 21 | 9 | 139 | 81 | 82 | 144 | 124 | 124 | 126 | 1 132 | 114 * |
| Treungen | 259 | 60 | 102 | 30 | 46 | 182 | 37 | 131 | 189 | 124 | 49 | 119 | 1 329 | 122 * |
| Møsvatn | 76 | 46 | 65 | 23 | 30 | 145 | 69 | 45 | 120 | 51 | 45 | 62 | 777 | 106 * |
| Lardal | 110 | 43 | 127 | 55 | 84 | 266 | 53 | 78 | 248 | 119 | 53 | 134 | 1 371 | 118 * |
| Prestebakke | 127 | 22 | 91 | 69 | 61 | 215 | 79 | 65 | 133 | 97 | 72 | 151 | 1 182 | 136 * |
| Løken | 112 | 30 | 92 | 70 | 25 | 133 | 68 | 58 | 165 | 106 | 48 | 106 | 1 011 | 138 * ¹ |
| Hurdal | 107 | 47 | 116 | 78 | 24 | 193 | 68 | 55 | 165 | 104 | 31 | 123 | 1 110 | 119 * |
| Nordmoen | 95 | 49 | 111 | 66 | 28 | 189 | 50 | 64 | 138 | 86 | 24 | 115 | 1 014 | 119 * |
| Brekkebygda | 76 | 30 | 122 | 42 | 38 | 99 | 62 | 41 | 189 | 53 | 21 | 71 | 845 | 112 * |
| Fagernes | 43 | 32 | 65 | 41 | 19 | 130 | 46 | 32 | 97 | 53 | 27 | 48 | 633 | 111 * |
| Osen | 69 | 39 | 70 | 31 | 34 | 127 | 76 | 26 | 101 | 54 | 40 | 84 | 750 | 106 * |
| Valdalen | 57 | 41 | 56 | 36 | 30 | 140 | 55 | 41 | 89 | 56 | 35 | 56 | 692 | 107 |
| Ualand | 319 | 259 | 125 | 114 | 90 | 248 | 118 | 109 | 142 | 291 | 234 | 441 | 2 487 | 128 * |
| Vikedal | 379 | 346 | 233 | 140 | 133 | 215 | 230 | 86 | 185 | 301 | 374 | 484 | 3 108 | 120 * |
| Voss | 203 | 172 | 101 | 69 | 57 | 83 | 83 | 34 | 123 | 163 | 328 | 225 | 1 641 | 133 * |
| Haukeland | 518 | 567 | 369 | 313 | 331 | 245 | 198 | 101 | 214 | 363 | 592 | 503 | 4 315 | 124 * |
| Nausta | 300 | 322 | 206 | 153 | 245 | 181 | 189 | 57 | 175 | 291 | 486 | 274 | 2 880 | 129 * |
| Kårvatn | 57 | 200 | 61 | 128 | 43 | 100 | 165 | 49 | 61 | 118 | 151 | 173 | 1 304 | 85 * |
| Selbu | 93 | 139 | 48 | 95 | 50 | 133 | 212 | 85 | 47 | 185 | 116 | 99 | 1 303 | 97 * |
| Høylandet | 67 | 121 | 48 | 91 | 120 | 126 | 172 | 44 | 62 | 130 | 154 | 61 | 1 195 | 97 |
| Tustervatn | 57 | 114 | 38 | 82 | 102 | 69 | 136 | 35 | 72 | 135 | 221 | 72 | 1 133 | 90 |
| Øverbygd | 47 | 8 | 32 | 62 | 39 | 85 | 144 | 80 | 70 | 80 | 109 | 55 | 811 | 117 * |
| Karasjok | 16 | 26 | 24 | 14 | 5 | 55 | 56 | 113 | 17 | 43 | 25 | 18 | 410 | 128 * |
| Svanvik | 10 | 11 | 11 | 7 | 15 | 18 | 92 | 162 | 19 | 89 | 12 | 18 | 463 | 122 * |
| Karpbukt | 17 | 16 | 20 | 10 | 31 | 27 | 59 | 156 | 26 | 124 | 36 | 28 | 551 | 101 * |
| Ny-Ålesund | 27 | 0 | 20 | 11 | 18 | 25 | 19 | 11 | 40 | 21 | 28 | 6 | 227 | 97 |

* NILU og DNMI måler har ulik plassering.

¹ f.o.m 16. aug er NILU og DNMI's måler på Løken plassert på samme sted.

Tabell A.1.11: Månedlig og årlig våtavsetning av sterk syre (H^+) på norske bakgrunnsstasjoner, 1999.
Enhet: $\mu\text{ekv}/\text{m}^2$.

| STASJON | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| Lista | 4828 | 2144 | 4997 | 1003 | 1062 | 2133 | 2253 | 2124 | 3298 | 3011 | 1129 | 1863 | 29 845 |
| Søgne | 7030 | 1871 | 8855 | 2045 | 2183 | 4763 | 1468 | 2143 | 7545 | 8510 | 3112 | 3728 | 53 253 |
| Skreådalen | 5116 | 2253 | 2831 | 162 | 1146 | 2504 | 783 | 2037 | 2961 | 1502 | 5605 | 2886 | 29 786 |
| Birkenes | 6369 | 1210 | 5807 | 1367 | 1680 | 5397 | 1475 | 2874 | 6822 | 5696 | 5004 | 4018 | 47 719 |
| Valle | 1642 | 1474 | 2752 | 1 | 776 | 2517 | 1174 | 2676 | 4439 | 2794 | 1564 | 1437 | 23 246 |
| Vatnedalen | 1188 | 415 | 138 | 93 | 42 | 1935 | 301 | 515 | 3052 | 496 | 1070 | 749 | 9 994 |
| Treungen | 5304 | 853 | 3537 | 761 | 979 | 4168 | 858 | 1862 | 3980 | 2550 | 1695 | 1910 | 28 457 |
| Møsvatn | 652 | 239 | 1095 | 369 | 458 | 1847 | 725 | 626 | 2140 | 456 | 681 | 613 | 9 901 |
| Lardal | 4099 | 528 | 4135 | 1307 | 1719 | 4303 | 1297 | 2609 | 5862 | 2378 | 2905 | 2342 | 33 484 |
| Prestebakke | 6216 | 885 | 3375 | 1092 | 1257 | 6618 | 2467 | 2593 | 3543 | 2718 | 2980 | 2322 | 36 066 |
| Løken | 2347 | 349 | 1967 | 872 | 253 | 3991 | 1077 | 1342 | 1916 | 1166 | 2625 | 1644 | 19 549 |
| Hurdal | 3396 | 914 | 3928 | 1270 | 664 | 4217 | 749 | 997 | 2015 | 2065 | 1363 | 2007 | 23 585 |
| Nordmoen | 2860 | 869 | 3341 | 1099 | 583 | 4674 | 896 | 1088 | 2417 | 1764 | 1008 | 1884 | 22 483 |
| Brekkebygda | 833 | 430 | 3045 | 577 | 838 | 1760 | 800 | 778 | 3812 | 1060 | 1110 | 931 | 15 974 |
| Fagernes | 505 | 341 | 1480 | 424 | 202 | 1617 | 904 | 298 | 1623 | 624 | 277 | 435 | 8 730 |
| Osen | 1227 | 389 | 1516 | 413 | 948 | 1946 | 821 | 273 | 1044 | 584 | 753 | 1031 | 10 945 |
| Valdalen | 791 | 299 | 992 | 692 | 720 | 1411 | 628 | 526 | 1067 | 229 | 402 | 419 | 8 176 |
| Ualand | 9537 | 5791 | 4718 | 1071 | 2195 | 4864 | 2066 | 3696 | 6603 | 3609 | 4755 | 6151 | 55 056 |
| Vikedal | 8463 | 5039 | 4670 | 550 | 1501 | 3263 | 2501 | 1885 | 7243 | 3166 | 5490 | 3047 | 46 818 |
| Voss | 3130 | 1704 | 1497 | 622 | 259 | 672 | 713 | 737 | 3976 | 1424 | 5046 | 1805 | 21 585 |
| Haukeland | 6190 | 3689 | 5241 | 1131 | 3232 | 2674 | 2963 | 940 | 4846 | 2648 | 7038 | 3459 | 44 051 |
| Nausta | 3552 | 2769 | 2583 | 1812 | 2189 | 2016 | 1714 | 902 | 3068 | 2059 | 4945 | 1984 | 29 593 |
| Kårvatn | 383 | 1110 | 367 | 1020 | 250 | 680 | 1023 | 315 | 806 | 721 | 521 | 691 | 7 887 |
| Selbu | 857 | 1078 | 325 | 1043 | 253 | 933 | 2011 | 186 | 515 | 759 | 425 | 454 | 8 839 |
| Høylandet | 144 | 169 | 73 | 270 | 264 | 493 | 1933 | 23 | 584 | 348 | 166 | 155 | 4 622 |
| Tustervatn | 264 | 291 | 461 | 373 | 438 | 280 | 792 | 116 | 280 | 539 | 758 | 211 | 4 803 |
| Øverbygd | 339 | 64 | 412 | 671 | 441 | 633 | 1240 | 526 | 363 | 446 | 514 | 378 | 6 027 |
| Karasjok | 186 | 215 | 245 | 328 | 49 | 1002 | 478 | 641 | 124 | 128 | 109 | 217 | 3 722 |
| Svanvik | 173 | 158 | 165 | 230 | 246 | 482 | 2528 | 1134 | 189 | 789 | 140 | 151 | 6 385 |
| Karpbukt | 407 | 434 | 725 | 706 | 903 | 908 | 1660 | 908 | 806 | 1467 | 306 | 727 | 9 957 |
| Ny-Ålesund | 157 | - | 28 | 8 | - | 1668 | 31 | 2 | 19 | 4 | 7 | 38 | 1 962 |

Tabell A.1.12: Månedlig og årlig våtavsetning av sulfat på norske bakgrunnsstasjoner, 1999.

Enhet: mg S/m², korrigert for sjøsalt.

| STASJON | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| Lista | 80 | 29 | 87 | 31 | 29 | 69 | 51 | 51 | 65 | 67 | 15 | - | 547 |
| Søgne | 84 | 27 | 208 | 46 | 56 | 97 | 45 | 46 | 182 | 162 | 44 | 55 | 1053 |
| Skreådalen | 89 | 47 | 60 | 9 | 28 | 52 | 28 | 46 | 78 | 34 | 100 | 63 | 634 |
| Birkenes | 88 | 17 | 114 | 16 | 35 | 98 | 23 | 64 | 156 | 106 | 81 | 57 | 856 |
| Valle | 13 | 10 | 40 | 0 | 13 | 45 | 20 | 35 | 77 | 35 | 33 | 14 | 335 |
| Vatnedalen | 14 | 14 | 17 | 8 | 3 | 63 | 16 | 20 | 68 | 25 | 11 | 6 | 265 |
| Treungen | 62 | 9 | 51 | 10 | 18 | 74 | 16 | 39 | 98 | 36 | 27 | 23 | 463 |
| Møsvatn | 10 | 3 | 17 | 2 | 12 | 25 | 15 | 14 | 48 | 10 | 11 | 4 | 171 |
| Lardal | 48 | 7 | 64 | 15 | 48 | 78 | 19 | 38 | 139 | 46 | 47 | 31 | 581 |
| Prestebakke | 60 | 13 | 67 | 23 | 35 | 118 | 43 | 42 | 70 | 33 | 45 | 41 | 590 |
| Løken | 41 | 7 | 41 | 20 | 8 | 69 | 18 | 20 | 69 | 33 | 38 | 18 | 383 |
| Hurdal | 34 | 9 | 50 | 14 | 33 | 86 | 25 | 21 | 94 | 30 | 20 | 20 | 434 |
| Nordmoen | 28 | 7 | 44 | 10 | 31 | 88 | 14 | 18 | 76 | 26 | 13 | 16 | 370 |
| Brekkebygda | 28 | 4 | 44 | 6 | 24 | 38 | 20 | 17 | 90 | 17 | 19 | 10 | 318 |
| Fagernes | 4 | 2 | 18 | 3 | 9 | 26 | 11 | 8 | 27 | 9 | 4 | 3 | 125 |
| Osen | 13 | 4 | 26 | 4 | 22 | 38 | 20 | 6 | 29 | 9 | 11 | 7 | 191 |
| Valdalen | 5 | 3 | 14 | 7 | 13 | 41 | 15 | 11 | 21 | 6 | 7 | 4 | 147 |
| Ualand | 110 | 66 | 67 | 33 | 38 | 85 | 36 | 58 | 96 | 64 | 74 | 71 | 798 |
| Vikedal | 114 | 81 | 85 | 29 | 44 | 63 | 43 | 31 | 142 | 48 | 98 | 63 | 840 |
| Voss | 31 | 17 | 24 | 6 | 9 | 9 | 19 | 10 | 63 | 6 | 72 | 12 | 278 |
| Haukeland | 84 | 65 | 91 | 32 | 102 | 59 | 50 | 30 | 118 | 60 | 148 | 45 | 884 |
| Nausta | 31 | 35 | 33 | 26 | 34 | 25 | 23 | 12 | 52 | 27 | 84 | 18 | 400 |
| Kårvatn | 3 | 16 | 2 | 21 | 5 | 10 | 14 | 6 | 13 | 6 | 12 | 8 | 115 |
| Selbu | 13 | 6 | 3 | 12 | 10 | 14 | 24 | 11 | 12 | 12 | 11 | 6 | 133 |
| Høylandet | 6 | 15 | 12 | 15 | 27 | 20 | 28 | 14 | 8 | 10 | 12 | 5 | 171 |
| Tustervatn | 3 | 4 | 7 | 10 | 10 | 8 | 16 | 5 | 6 | 9 | 14 | 3 | 96 |
| Øverbygd | 2 | 1 | 5 | 14 | 9 | 14 | 24 | 9 | 6 | 7 | 7 | 5 | 103 |
| Karasjok | 2 | 4 | 4 | 9 | 3 | 22 | 6 | 12 | 4 | 7 | 2 | 0 | 76 |
| Svanvik | 6 | 4 | 10 | 9 | 10 | 14 | 52 | 18 | 6 | 24 | 7 | 5 | 164 |
| Karpbukt | 5 | 4 | 12 | 16 | 16 | 17 | 35 | 30 | 18 | 29 | 5 | 9 | 198 |
| Ny-Ålesund | 8 | - | 1 | - | 3 | 35 | 13 | 1 | 6 | 1 | 3 | 3 | 61 |

Tabell A.1.13: Månedlig og årlig våtavsetning av nitrat på norske bakgrunnsstasjoner, 1999.
Enhet: mg N/m².

| STASJON | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Lista | 71 | 56 | 105 | 33 | 38 | 80 | 43 | 78 | 67 | 77 | 59 | 55 | 762 |
| Søgne | 99 | 28 | 191 | 41 | 47 | 74 | 44 | 54 | 132 | 112 | 62 | 63 | 947 |
| Skreådalen | 73 | 45 | 67 | 11 | 29 | 46 | 26 | 42 | 68 | 34 | 87 | 55 | 583 |
| Birkenes | 106 | 13 | 96 | 21 | 27 | 81 | 21 | 61 | 107 | 85 | 115 | 61 | 794 |
| Valle | 16 | 26 | 41 | 1 | 13 | 30 | 14 | 16 | 48 | 23 | 31 | 22 | 281 |
| Vatnedalen | 15 | 12 | 14 | 7 | 3 | 40 | 20 | 19 | 33 | 3 | 9 | 9 | 184 |
| Treungen | 62 | 10 | 45 | 15 | 17 | 64 | 15 | 35 | 83 | 28 | 24 | 29 | 427 |
| Møsvatn | 12 | 5 | 18 | 10 | 10 | 27 | 16 | 13 | 32 | 7 | 11 | 8 | 169 |
| Lardal | 48 | 8 | 59 | 23 | 27 | 65 | 12 | 23 | 106 | 38 | 45 | 38 | 492 |
| Prestebakke | 69 | 17 | 75 | 30 | 38 | 93 | 32 | 32 | 34 | 31 | 63 | 50 | 564 |
| Løken | 49 | 9 | 33 | 30 | 7 | 48 | 9 | 16 | 49 | 34 | 54 | 24 | 362 |
| Hurdal | 43 | 11 | 47 | 19 | 20 | 58 | 19 | 14 | 55 | 27 | 22 | 32 | 367 |
| Nordmoen | 31 | 10 | 44 | 22 | 19 | 60 | 11 | 10 | 42 | 22 | 16 | 29 | 316 |
| Brekkebygda | 24 | 7 | 40 | 12 | 20 | 23 | 8 | 5 | 68 | 12 | 16 | 19 | 254 |
| Fagernes | 8 | 6 | 20 | 7 | 9 | 17 | 10 | 0 | 16 | 8 | 3 | 9 | 113 |
| Osen | 17 | 8 | 26 | 7 | 24 | 26 | 12 | 5 | 20 | 8 | 12 | 17 | 182 |
| Valdalen | 13 | 5 | 19 | 12 | 13 | 26 | 10 | 10 | 14 | 7 | 12 | 9 | 150 |
| Ualand | 88 | 71 | 83 | 32 | 31 | 70 | 26 | 54 | 78 | 53 | 80 | 70 | 736 |
| Vikedal | 83 | 72 | 74 | 25 | 33 | 55 | 32 | 24 | 114 | 45 | 82 | 50 | 689 |
| Voss | 23 | 13 | 18 | 9 | 6 | 14 | 12 | 8 | 41 | 6 | 43 | 18 | 211 |
| Haukeland | 60 | 47 | 69 | 27 | 91 | 46 | 27 | 19 | 81 | 39 | 96 | 39 | 641 |
| Nausta | 30 | 20 | 29 | 23 | 27 | 22 | 19 | 9 | 34 | 17 | 52 | 18 | 300 |
| Kårvatn | 5 | 8 | 4 | 16 | 6 | 9 | 11 | 5 | 8 | 9 | 8 | 4 | 93 |
| Selbu | 8 | 6 | 4 | 8 | 6 | 15 | 16 | 3 | 5 | 10 | 8 | 4 | 93 |
| Høylandet | 7 | 12 | 15 | 8 | 19 | 11 | 15 | 10 | 5 | 8 | 11 | 4 | 125 |
| Tustervatn | 6 | 8 | 6 | 8 | 9 | 8 | 12 | 5 | 5 | 7 | 13 | 3 | 90 |
| Øverbygd | 3 | 1 | 2 | 11 | 4 | 5 | 10 | 0 | 1 | 0 | 3 | 4 | 44 |
| Karasjok | 4 | 5 | 5 | 3 | 2 | 8 | 5 | 5 | 2 | 4 | 2 | 5 | 50 |
| Svanvik | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 14 | 8 | 4 | 8 | 1 | 4 | 59 |
| Karpbukt | 3 | 3 | 6 | 3 | 3 | 7 | 10 | 13 | 6 | 11 | 2 | 5 | 72 |
| Ny-Ålesund | 4 | - | 2 | 1 | 4 | 23 | 3 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 43 |

Tabell A.1.14: Månedlig og årlig våtavsetning av ammonium på norske bakgrunnsstasjoner, 1999.
Enhet: mg N/m².

| STASJON | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Lista | 39 | 36 | 96 | 38 | 32 | 95 | 35 | 50 | 26 | 70 | 57 | 40 | 614 |
| Søgne | 35 | 16 | 218 | 44 | 47 | 69 | 65 | 47 | 119 | 106 | 33 | 41 | 840 |
| Skreådalen | 68 | 49 | 74 | 21 | 27 | 47 | 40 | 48 | 64 | 41 | 77 | 50 | 606 |
| Birkenes | 67 | 11 | 105 | 18 | 25 | 75 | 17 | 56 | 104 | 72 | 74 | 35 | 659 |
| Valle | 8 | 14 | 31 | 1 | 11 | 29 | 10 | 13 | 30 | 6 | 27 | 12 | 192 |
| Vatnedalen | 13 | 40 | 16 | 7 | 2 | 43 | 51 | 42 | 37 | 11 | 10 | 5 | 277 |
| Treungen | 40 | 11 | 38 | 13 | 13 | 70 | 16 | 37 | 122 | 18 | 15 | 13 | 406 |
| Møsvatn | 8 | 6 | 9 | 5 | 9 | 19 | 15 | 13 | 28 | 3 | 7 | 3 | 125 |
| Lardal | 42 | 5 | 49 | 16 | 30 | 78 | 10 | 10 | 101 | 30 | 31 | 22 | 424 |
| Prestebakke | 30 | 11 | 77 | 26 | 36 | 74 | 23 | 12 | 9 | 13 | 44 | 39 | 394 |
| Løken | 38 | 6 | 29 | 44 | 8 | 47 | 12 | 14 | 68 | 38 | 39 | 10 | 353 |
| Hurdal | 26 | 7 | 32 | 15 | 17 | 71 | 30 | 12 | 92 | 15 | 12 | 15 | 344 |
| Nordmoen | 19 | 3 | 29 | 16 | 17 | 63 | 8 | 9 | 64 | 11 | 8 | 15 | 262 |
| Brekkebygda | 14 | 4 | 28 | 8 | 24 | 30 | 20 | 10 | 67 | 6 | 9 | 7 | 227 |
| Fagernes | 4 | 5 | 11 | 5 | 9 | 14 | 7 | 2 | 10 | 4 | 1 | 3 | 75 |
| Osen | 8 | 4 | 17 | 5 | 21 | 29 | 19 | 4 | 26 | 4 | 7 | 5 | 149 |
| Valdalen | 5 | 3 | 10 | 6 | 9 | 28 | 16 | 12 | 13 | 9 | 11 | 9 | 131 |
| Ualand | 44 | 46 | 67 | 38 | 26 | 64 | 23 | 38 | 25 | 38 | 49 | 51 | 509 |
| Vikedal | 50 | 96 | 80 | 51 | 40 | 56 | 37 | 18 | 98 | 27 | 71 | 51 | 675 |
| Voss | 8 | 8 | 13 | 6 | 12 | 19 | 28 | 7 | 22 | 1 | 24 | 9 | 157 |
| Haukeland | 47 | 58 | 77 | 70 | 129 | 51 | 29 | 29 | 93 | 33 | 95 | 32 | 743 |
| Nausta | 11 | 15 | 25 | 27 | 27 | 14 | 17 | 4 | 27 | 9 | 37 | 12 | 225 |
| Kårvatn | 3 | 10 | 2 | 25 | 6 | 10 | 12 | 6 | 7 | 6 | 8 | 5 | 100 |
| Selbu | 2 | 3 | 1 | 9 | 6 | 14 | 7 | 3 | 5 | 6 | 23 | 3 | 82 |
| Høylandet | 13 | 55 | 37 | 27 | 51 | 29 | 12 | 52 | 4 | 17 | 33 | 12 | 342 |
| Tustervatn | 9 | 17 | 7 | 18 | 18 | 20 | 25 | 16 | 14 | 10 | 29 | 8 | 191 |
| Øverbygd | 2 | 1 | 1 | 11 | 3 | 7 | 19 | 1 | 0 | 1 | 3 | 4 | 53 |
| Karasjok | 2 | 3 | 4 | 6 | 2 | 9 | 3 | 10 | 2 | 8 | 3 | 4 | 56 |
| Svanvik | 4 | 4 | 6 | 5 | 7 | 7 | 15 | 9 | 4 | 15 | 2 | 6 | 84 |
| Karpbukt | 1 | 1 | 5 | 5 | 3 | 6 | 8 | 28 | 8 | 6 | 1 | 1 | 73 |
| Ny-Ålesund | 1 | - | 3 | 1 | 5 | 26 | 4 | 1 | 2 | 1 | 5 | 1 | 50 |

Tabell A.1.15: Månedlig og årlig våtavsetning av kalsium på norske bakgrunnsstasjoner, 1999.
Enhet: mg/m².

| STASJON | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| Lista | 131 | 155 | 45 | 41 | 42 | 30 | 28 | 36 | 42 | 189 | 202 | 474 | 1 415 |
| Søgne | 35 | 7 | 40 | 13 | 18 | 10 | 23 | 19 | 40 | 46 | 38 | 57 | 346 |
| Skreådalen | 59 | 40 | 15 | 10 | 18 | 11 | 9 | 13 | 21 | 44 | 58 | 52 | 350 |
| Birkenes | 25 | 5 | 12 | 3 | 10 | 11 | 3 | 14 | 28 | 17 | 43 | 24 | 195 |
| Valle | 10 | 10 | 10 | 1 | 4 | 5 | 5 | 8 | 14 | 13 | 13 | 11 | 104 |
| Vatnedalen | 9 | 20 | 15 | 9 | 4 | 14 | 8 | 5 | 17 | 15 | 10 | 3 | 129 |
| Treungen | 13 | 2 | 6 | 3 | 5 | 6 | 4 | 8 | 16 | 7 | 5 | 6 | 81 |
| Møsvatn | 8 | 4 | 6 | 3 | 4 | 6 | 5 | 4 | 8 | 7 | 7 | 2 | 64 |
| Lardal | 9 | 1 | 9 | 4 | 13 | 9 | 5 | 10 | 25 | 10 | 6 | 10 | 111 |
| Prestebakke | 13 | 5 | 12 | 12 | 13 | 14 | 9 | 23 | 25 | 10 | 18 | 25 | 179 |
| Løken | 10 | 3 | 10 | 10 | 5 | 13 | 7 | 2 | 18 | 11 | 10 | 5 | 104 |
| Hurdal | 3 | 2 | 7 | 3 | 7 | 12 | 6 | 5 | 24 | 7 | 5 | 4 | 85 |
| Nordmoen | 3 | 2 | 10 | 3 | 8 | 14 | 4 | 3 | 17 | 6 | 3 | 7 | 80 |
| Brekkebygda | 13 | 1 | 9 | 2 | 6 | 5 | 8 | 5 | 18 | 4 | 4 | 3 | 78 |
| Fagernes | 1 | 2 | 6 | 3 | 7 | 5 | 3 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 49 |
| Osen | 3 | 1 | 7 | 2 | 9 | 7 | 6 | 4 | 11 | 5 | 2 | 2 | 59 |
| Valdalen | 3 | 2 | 6 | 2 | 4 | 34 | 5 | 3 | 4 | 10 | 5 | 2 | 80 |
| Ualand | 47 | 41 | 19 | 15 | 11 | 9 | 8 | 7 | 19 | 61 | 79 | 77 | 393 |
| Vikedal | 47 | 51 | 17 | 16 | 25 | 8 | 6 | 6 | 21 | 44 | 67 | 55 | 363 |
| Voss | 12 | 14 | 8 | 3 | 6 | 6 | 5 | 2 | 8 | 12 | 17 | 6 | 99 |
| Haukeland | 42 | 67 | 19 | 34 | 58 | 13 | 13 | 9 | 13 | 65 | 88 | 38 | 459 |
| Nausta | 24 | 39 | 8 | 7 | 12 | 1 | 4 | 3 | 5 | 33 | 49 | 14 | 199 |
| Kårvatn | 1 | 25 | 1 | 6 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 6 | 22 | 13 | 89 |
| Selbu | 3 | 14 | 5 | 7 | 13 | 11 | 12 | 16 | 6 | 18 | 12 | 7 | 124 |
| Høylandet | 4 | 26 | 4 | 11 | 17 | 9 | 15 | 11 | 4 | 14 | 28 | 7 | 150 |
| Tustervatn | 5 | 8 | 2 | 6 | 6 | 5 | 9 | 3 | 4 | 10 | 21 | 5 | 84 |
| Øverbygd | 2 | 0 | 1 | 7 | 3 | 4 | 13 | 3 | 3 | 4 | 5 | 2 | 47 |
| Karasjok | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 3 | 3 | 4 | 1 | 4 | 1 | 3 | 26 |
| Svanvik | 1 | 1 | 2 | 2 | 4 | 3 | 8 | 6 | 3 | 7 | 2 | 2 | 41 |
| Karpbukt | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 3 | 7 | 11 | 3 | 11 | 4 | 9 | 59 |
| Ny-Ålesund | 11 | - | 22 | 22 | - | 23 | 36 | 15 | 31 | 18 | 49 | 4 | 231 |

Tabell A.1.16: Månedlig og årlig våtavsetning av kalium på norske bakgrunnsstasjoner, 1999.

Enhet: mg/m².

| STASJON | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| Lista | 114 | 140 | 33 | 31 | 33 | 49 | 36 | 29 | 26 | 164 | 201 | 431 | 1 287 |
| Søgne | 39 | 10 | 41 | 8 | 12 | 13 | 13 | 16 | 39 | 27 | 36 | 56 | 310 |
| Skreådalen | 67 | 51 | 27 | 8 | 15 | 22 | 15 | 20 | 25 | 45 | 78 | 93 | 466 |
| Birkenes | 28 | 6 | 11 | 4 | 6 | 10 | 3 | 9 | 15 | 12 | 21 | 27 | 152 |
| Valle | 9 | 14 | 8 | 0 | 1 | 8 | 4 | 5 | 4 | 7 | 12 | 9 | 81 |
| Vatnedalen | 6 | 12 | 6 | 4 | 2 | 17 | 33 | 10 | 7 | 31 | 7 | 6 | 141 |
| Treungen | 14 | 2 | 2 | 1 | 2 | 8 | 2 | 6 | 7 | 2 | 3 | 5 | 54 |
| Møsvatn | 13 | 7 | 5 | 3 | 1 | 6 | 4 | 7 | 5 | 2 | 2 | 1 | 56 |
| Lardal | 9 | 2 | 3 | 2 | 3 | 7 | 3 | 4 | 19 | 12 | 6 | 7 | 77 |
| Prestebakke | 13 | 3 | 6 | 6 | 7 | 13 | 9 | 7 | 7 | 6 | 16 | 29 | 122 |
| Løken | 24 | 3 | 10 | 9 | 3 | 16 | 9 | 2 | 13 | 10 | 10 | 6 | 115 |
| Hurdal | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 11 | 10 | 5 | 10 | 4 | 2 | 3 | 60 |
| Nordmoen | 4 | 2 | 3 | 2 | 6 | 14 | 6 | 3 | 6 | 2 | 2 | 4 | 54 |
| Brekkebygda | 24 | 1 | 4 | 7 | 2 | 5 | 9 | 10 | 16 | 3 | 1 | 5 | 87 |
| Fagernes | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | 19 |
| Osen | 5 | 4 | 6 | 2 | 2 | 7 | 10 | 10 | 17 | 2 | 2 | 4 | 71 |
| Valdalen | 3 | 2 | 7 | 3 | 3 | 9 | 7 | 4 | 4 | 6 | 10 | 5 | 63 |
| Ualand | 44 | 37 | 8 | 6 | 6 | 4 | 6 | 4 | 3 | 46 | 72 | 67 | 303 |
| Vikedal | 40 | 46 | 11 | 7 | 18 | 7 | 8 | 4 | 8 | 39 | 57 | 50 | 295 |
| Voss | 11 | 12 | 3 | 5 | 4 | 6 | 8 | 2 | 3 | 9 | 14 | 4 | 81 |
| Haukeland | 44 | 64 | 20 | 19 | 38 | 8 | 30 | 6 | 7 | 51 | 81 | 46 | 414 |
| Nausta | 19 | 37 | 7 | 3 | 5 | 3 | 11 | 4 | 3 | 21 | 34 | 11 | 158 |
| Kårvatn | 1 | 23 | 1 | 5 | 2 | 4 | 8 | 2 | 1 | 5 | 11 | 12 | 75 |
| Selbu | 2 | 12 | 0 | 2 | 2 | 4 | 6 | 5 | 2 | 9 | 8 | 5 | 57 |
| Høylandet | 5 | 27 | 3 | 12 | 10 | 7 | 9 | 19 | 2 | 12 | 16 | 7 | 129 |
| Tustervatn | 7 | 11 | 3 | 6 | 3 | 7 | 13 | 5 | 6 | 7 | 18 | 10 | 96 |
| Øverbygd | 3 | 1 | 1 | 6 | 1 | 6 | 19 | 4 | 4 | 3 | 5 | 3 | 56 |
| Karasjok | 4 | 4 | 4 | 2 | 1 | 4 | 9 | 8 | 2 | 10 | 2 | 5 | 55 |
| Svanvik | 1 | 0 | 1 | 1 | 4 | 1 | 12 | 4 | 3 | 3 | 1 | 1 | 32 |
| Karpbukt | 1 | 0 | 2 | 2 | 3 | 2 | 9 | 23 | 4 | 8 | 3 | 3 | 60 |
| Ny-Ålesund | 6 | - | 11 | 10 | 10 | 14 | 5 | 1 | 13 | 9 | 39 | 2 | 120 |

Tabell A.1.17: Månedlig og årlig våtavsetning av magnesium på norske bakgrunnsstasjoner, 1999.
Enhet: mg/m².

| STASJON | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-------|
| Lista | 380 | 443 | 88 | 82 | 79 | 54 | 63 | 64 | 35 | 479 | 584 | 1468 | 3 819 |
| Søgne | 80 | 15 | 67 | 8 | 15 | 13 | 11 | 17 | 25 | 65 | 96 | 159 | 571 |
| Skreådalen | 106 | 98 | 13 | 4 | 13 | 5 | 3 | 4 | 5 | 73 | 143 | 113 | 580 |
| Birkenes | 60 | 14 | 14 | 2 | 6 | 8 | 2 | 13 | 11 | 21 | 58 | 66 | 275 |
| Valle | 20 | 8 | 3 | 0 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 11 | 24 | 20 | 96 |
| Vatnedalen | 13 | 20 | 3 | 2 | 2 | 5 | 3 | 2 | 5 | 15 | 16 | 5 | 91 |
| Treungen | 24 | 4 | 2 | 1 | 3 | 3 | 1 | 4 | 4 | 6 | 7 | 14 | 73 |
| Møsvatn | 5 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 20 |
| Lardal | 10 | 4 | 4 | 2 | 3 | 6 | 2 | 2 | 6 | 9 | 8 | 17 | 73 |
| Prestebakke | 27 | 6 | 8 | 6 | 7 | 9 | 9 | 7 | 8 | 13 | 41 | 61 | 202 |
| Løken | 15 | 1 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 | 4 | 7 | 18 | 11 | 67 |
| Hurdal | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 1 | 4 | 5 | 3 | 8 | 33 |
| Nordmoen | 4 | 1 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 0 | 3 | 4 | 2 | 8 | 34 |
| Brekkebygda | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 4 | 1 | 2 | 3 | 21 |
| Fagernes | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| Osen | 1 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 17 |
| Valdalen | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 11 |
| Ualand | 137 | 120 | 20 | 14 | 18 | 8 | 9 | 5 | 9 | 140 | 216 | 228 | 924 |
| Vikedal | 132 | 140 | 24 | 16 | 50 | 8 | 12 | 5 | 7 | 119 | 178 | 157 | 848 |
| Voss | 34 | 36 | 4 | 1 | 8 | 1 | 4 | 1 | 2 | 28 | 47 | 12 | 178 |
| Haukeland | 114 | 189 | 25 | 15 | 84 | 7 | 17 | 7 | 6 | 152 | 243 | 106 | 965 |
| Nausta | 62 | 118 | 14 | 4 | 17 | 3 | 9 | 3 | 4 | 77 | 115 | 39 | 465 |
| Kårvatn | 1 | 73 | 1 | 8 | 3 | 3 | 4 | 2 | 1 | 14 | 29 | 34 | 173 |
| Selbu | 5 | 40 | 1 | 5 | 8 | 5 | 7 | 7 | 2 | 20 | 19 | 15 | 134 |
| Høylandet | 8 | 76 | 4 | 14 | 12 | 6 | 12 | 6 | 6 | 30 | 34 | 14 | 222 |
| Tustervatn | 7 | 15 | 1 | 5 | 1 | 1 | 4 | 1 | 5 | 14 | 31 | 7 | 92 |
| Øverbygd | 5 | 1 | 1 | 8 | 1 | 2 | 6 | 3 | 6 | 7 | 8 | 6 | 54 |
| Karasjok | 3 | 1 | 3 | 4 | 9 | 1 | 6 | 5 | 2 | 17 | 9 | 12 | 72 |
| Svanvik | 2 | 1 | 2 | 1 | 5 | 1 | 7 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 31 |
| Karpbukt | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 11 |
| Ny-Ålesund | 10 | - | 33 | 35 | - | 16 | 12 | 6 | 36 | 18 | 95 | 6 | 267 |

Tabell A.1.18: Månedlig og årlig våtavsetning av natrium på norske bakgrunnsstasjoner, 1999.

Enhet: mg/m².

| STASJON | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR |
|-------------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-------|--------|
| Lista | 3089 | 3981 | 793 | 705 | 710 | 508 | 480 | 530 | 332 | 4420 | 5243 | 12562 | 33 353 |
| Søgne | 661 | 137 | 573 | 67 | 113 | 107 | 67 | 138 | 159 | 553 | 901 | 1353 | 4 829 |
| Skreådalen | 835 | 848 | 150 | 36 | 110 | 52 | 41 | 31 | 69 | 685 | 1373 | 1103 | 5 333 |
| Birkenes | 462 | 123 | 128 | 20 | 56 | 71 | 17 | 109 | 80 | 177 | 542 | 621 | 2 406 |
| Valle | 163 | 70 | 21 | 2 | 15 | 20 | 6 | 18 | 13 | 92 | 171 | 173 | 764 |
| Vatnedalen | 107 | 220 | 64 | 45 | 18 | 51 | 21 | 10 | 11 | 105 | 129 | 48 | 829 |
| Treungen | 173 | 33 | 18 | 7 | 20 | 24 | 6 | 27 | 23 | 50 | 61 | 120 | 562 |
| Møsvatn | 54 | 35 | 9 | 5 | 9 | 11 | 7 | 11 | 10 | 10 | 20 | 21 | 202 |
| Lardal | 69 | 12 | 25 | 15 | 13 | 41 | 12 | 14 | 50 | 81 | 60 | 143 | 535 |
| Prestebakke | 229 | 64 | 70 | 38 | 44 | 63 | 62 | 29 | 62 | 116 | 382 | 517 | 1 676 |
| Løken | 125 | 14 | 36 | 34 | 6 | 37 | 17 | 4 | 30 | 56 | 154 | 97 | 610 |
| Hurdal | 41 | 13 | 10 | 9 | 6 | 23 | 8 | 4 | 22 | 43 | 22 | 69 | 270 |
| Nordmoen | 29 | 10 | 13 | 11 | 6 | 23 | 4 | 2 | 13 | 29 | 19 | 68 | 227 |
| Brekkebygda | 44 | 7 | 14 | 9 | 5 | 9 | 6 | 5 | 18 | 7 | 15 | 27 | 166 |
| Fagernes | 5 | 9 | 4 | 1 | 2 | 5 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 5 | 44 |
| Osen | 16 | 9 | 7 | 3 | 7 | 14 | 8 | 4 | 15 | 8 | 15 | 26 | 132 |
| Valdalen | 7 | 11 | 12 | 6 | 7 | 11 | 9 | 5 | 6 | 11 | 20 | 15 | 120 |
| Ualand | 1133 | 1006 | 156 | 114 | 143 | 73 | 69 | 34 | 71 | 1165 | 2012 | 1925 | 7 901 |
| Vikedal | 1110 | 1115 | 187 | 129 | 399 | 67 | 92 | 36 | 52 | 1021 | 1583 | 1370 | 7 161 |
| Voss | 275 | 312 | 27 | 16 | 62 | 11 | 15 | 6 | 11 | 242 | 386 | 104 | 1 467 |
| Haukeland | 928 | 1634 | 207 | 114 | 661 | 52 | 65 | 38 | 51 | 1340 | 2186 | 976 | 8 252 |
| Nausta | 515 | 1040 | 122 | 30 | 133 | 20 | 70 | 25 | 36 | 651 | 946 | 341 | 3 929 |
| Kårvatn | 11 | 617 | 11 | 65 | 24 | 21 | 28 | 16 | 8 | 116 | 248 | 308 | 1 473 |
| Selbu | 42 | 325 | 10 | 35 | 42 | 23 | 37 | 18 | 6 | 149 | 159 | 133 | 979 |
| Høylandet | 66 | 599 | 29 | 115 | 94 | 49 | 88 | 71 | 50 | 252 | 297 | 128 | 1 838 |
| Tustervatn | 55 | 122 | 7 | 42 | 9 | 10 | 28 | 10 | 48 | 115 | 271 | 65 | 782 |
| Øverbygd | 43 | 6 | 9 | 67 | 8 | 13 | 18 | 19 | 48 | 55 | 72 | 49 | 407 |
| Karasjok | 8 | 10 | 7 | 4 | 6 | 9 | 7 | 10 | 4 | 15 | 7 | 14 | 101 |
| Svanvik | 12 | 3 | 8 | 8 | 39 | 5 | 11 | 17 | 5 | 27 | 16 | 30 | 181 |
| Karpbukt | 22 | 3 | 21 | 31 | 68 | 8 | 45 | 53 | 14 | 144 | 73 | 127 | 609 |
| Ny-Ålesund | 76 | - | 272 | 246 | 99 | 98 | 40 | 16 | 277 | 131 | 775 | 43 | 2 073 |

Tabell A.1.19: Månedlig og årlig våtavsetning av klorid på norske bakgrunnsstasjoner, 1999.
Enhet: mg/m².

| STASJON | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR |
|-------------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|------|------|-------|--------|
| Lista | 5979 | 6976 | 1415 | 1266 | 1212 | 897 | 992 | 984 | 578 | 7706 | 9438 | 22576 | 60 019 |
| Søgne | 1189 | 258 | 989 | 111 | 201 | 171 | 121 | 254 | 302 | 1003 | 1608 | 2567 | 8 774 |
| Skreådalen | 1664 | 1532 | 256 | 57 | 203 | 89 | 68 | 52 | 118 | 1212 | 2472 | 2085 | 9 808 |
| Birkenes | 850 | 226 | 215 | 31 | 93 | 110 | 29 | 209 | 154 | 331 | 963 | 1165 | 4 376 |
| Valle | 315 | 140 | 37 | 2 | 29 | 32 | 10 | 33 | 26 | 169 | 319 | 330 | 1 442 |
| Vatnedalen | 210 | 364 | 85 | 55 | 28 | 72 | 32 | 19 | 24 | 200 | 246 | 93 | 1 428 |
| Treungen | 333 | 61 | 39 | 11 | 35 | 40 | 9 | 53 | 46 | 96 | 109 | 224 | 1 056 |
| Møsvatn | 95 | 64 | 16 | 7 | 14 | 17 | 12 | 17 | 18 | 19 | 36 | 39 | 354 |
| Lardal | 126 | 21 | 50 | 23 | 16 | 65 | 20 | 25 | 92 | 148 | 105 | 276 | 967 |
| Prestebakke | 415 | 115 | 129 | 60 | 74 | 101 | 105 | 49 | 113 | 204 | 669 | 997 | 3 031 |
| Løken | 243 | 24 | 55 | 52 | 9 | 57 | 29 | 7 | 53 | 107 | 270 | 197 | 1 103 |
| Hurdal | 77 | 21 | 21 | 13 | 8 | 34 | 11 | 8 | 40 | 76 | 41 | 132 | 482 |
| Nordmoen | 59 | 16 | 24 | 16 | 8 | 32 | 9 | 6 | 20 | 55 | 35 | 128 | 408 |
| Brekkebygda | 62 | 9 | 19 | 11 | 4 | 7 | 8 | 9 | 35 | 13 | 25 | 49 | 251 |
| Fagernes | 7 | 17 | 11 | 2 | 4 | 8 | 3 | 4 | 6 | 8 | 7 | 11 | 88 |
| Osen | 30 | 16 | 14 | 5 | 11 | 22 | 14 | 7 | 29 | 16 | 26 | 53 | 243 |
| Valdalen | 15 | 21 | 19 | 9 | 9 | 17 | 14 | 9 | 9 | 19 | 32 | 31 | 204 |
| Ualand | 2154 | 1846 | 274 | 192 | 255 | 114 | 122 | 60 | 122 | 2160 | 3546 | 3509 | 14 354 |
| Vikedal | 2136 | 2024 | 358 | 210 | 769 | 115 | 169 | 64 | 101 | 1883 | 2886 | 2585 | 13 300 |
| Voss | 535 | 585 | 47 | 24 | 106 | 20 | 29 | 9 | 23 | 460 | 710 | 208 | 2 756 |
| Haukeland | 1771 | 2901 | 379 | 194 | 1237 | 86 | 109 | 73 | 92 | 2496 | 4038 | 1825 | 15 201 |
| Nausta | 994 | 1962 | 226 | 51 | 241 | 33 | 128 | 46 | 62 | 1193 | 1757 | 668 | 7 361 |
| Kårvatn | 20 | 1090 | 19 | 109 | 39 | 37 | 48 | 29 | 15 | 205 | 466 | 569 | 2 646 |
| Selbu | 81 | 633 | 19 | 65 | 77 | 41 | 64 | 33 | 10 | 270 | 293 | 255 | 1 841 |
| Høylandet | 125 | 1076 | 53 | 195 | 165 | 87 | 160 | 106 | 93 | 463 | 559 | 251 | 3 333 |
| Tustervatn | 114 | 232 | 14 | 71 | 15 | 19 | 54 | 20 | 96 | 218 | 512 | 123 | 1 488 |
| Øverbygd | 76 | 10 | 16 | 117 | 12 | 20 | 38 | 37 | 91 | 102 | 133 | 95 | 747 |
| Karasjok | 13 | 18 | 10 | 5 | 8 | 12 | 10 | 17 | 7 | 23 | 12 | 25 | 160 |
| Svanvik | 24 | 6 | 13 | 12 | 63 | 7 | 28 | 34 | 9 | 52 | 31 | 57 | 336 |
| Karpbukt | 41 | 7 | 37 | 55 | 124 | 13 | 76 | 92 | 25 | 270 | 136 | 176 | 1 052 |
| Ny-Ålesund | 139 | - | 516 | 482 | 184 | 181 | 73 | 29 | 522 | 224 | 1407 | 78 | 3 835 |

Tabell A.1.20: De 10 største døgnlige våtavsetninger av sulfat på de norske bakgrunnsstasjoner, 1999.

| Stasjon | Dato | SO ₄ -nedfall mg S/m ² | Nedbør mm | % av års- nedfall SO ₄ | pH |
|------------|---------|---|--------------|--------------------------------------|------|
| Lista | 26 Aug | 19,4 | 16,6 | 3,1 | 4,27 |
| | 14 Aug | 19,0 | 40,5 | 3,1 | 4,75 |
| | 16 Mar | 18,2 | 33,8 | 2,9 | 4,46 |
| | 30 Okt | 16,5 | 15,3 | 2,7 | 4,90 |
| | 13 Mars | 15,0 | 13,5 | 2,4 | 4,76 |
| | 1 Jul | 15,0 | 5,5 | 2,4 | 3,77 |
| | 21 Sept | 13,0 | 11,2 | 2,1 | 4,44 |
| | 24 Okt | 12,3 | 22,0 | 2,0 | 4,62 |
| | 15 Mars | 12,0 | 7,6 | 1,9 | 4,24 |
| | 4 Jan | 11,9 | 13,5 | 1,9 | 4,87 |
| | sum | | | 24,6 | |
| Skreådalen | 28 Nov | 28,2 | 83,0 | 4,6 | 4,86 |
| | 14 Sept | 18,0 | 13,6 | 2,9 | 4,49 |
| | 24 Nov | 16,3 | 32,7 | 2,6 | 4,58 |
| | 26 Aug | 14,0 | 26,4 | 2,3 | 4,47 |
| | 1 Nov | 13,9 | 44,8 | 2,2 | 4,76 |
| | 14 Aug | 13,2 | 28,7 | 2,1 | 4,89 |
| | 7 Sept | 13,2 | 14,5 | 2,1 | 4,51 |
| | 4 Nov | 12,0 | 7,8 | 1,9 | 3,89 |
| | 28 Mai | 11,7 | 9,9 | 1,9 | 4,24 |
| | 1 Jan | 11,4 | 12,4 | 1,8 | 4,25 |
| | sum | | | 24,5 | |
| Birkenes | 18 Sept | 36,2 | 21,2 | 4,3 | 4,20 |
| | 26 Aug | 29,6 | 22,6 | 3,5 | 4,35 |
| | 13 Mars | 29,3 | 11,0 | 3,5 | 3,93 |
| | 23 Okt | 27,8 | 24,2 | 3,3 | 4,27 |
| | 21 Sept | 27,7 | 42,0 | 3,3 | 4,71 |
| | 6 Nov | 27,5 | 28,7 | 3,2 | 4,25 |
| | 22 Okt | 23,4 | 15,7 | 2,8 | 4,23 |
| | 24 Okt | 20,7 | 36,3 | 2,4 | 4,41 |
| | 2 Jan | 18,4 | 20,9 | 2,2 | 4,49 |
| | 16 Mars | 18,2 | 23,1 | 2,1 | 4,64 |
| | sum | | | 30,5 | |
| Løken | 17 Juni | 20,6 | 7,0 | 5,4 | 3,69 |
| | 19 Sept | 17,2 | 27,4 | 4,5 | 5,39 |
| | 28 Juni | 15,8 | 30,9 | 4,1 | 4,63 |
| | 2 Jan | 15,2 | 16,6 | 4,0 | 4,59 |
| | 5 Mars | 14,9 | 9,9 | 3,9 | 4,20 |
| | 21 Sept | 14,5 | 12,6 | 3,8 | 4,81 |
| | 1 Nov | 13,9 | 14,0 | 3,6 | 4,19 |
| | 30 Aug | 13,5 | 34,7 | 3,5 | 4,66 |
| | 23 Okt | 10,9 | 12,8 | 2,8 | 4,45 |
| | 6 Nov | 10,3 | 2,4 | 2,7 | 3,70 |
| | sum | | | 38,3 | |

Tabell A.1.20, forts.

| Stasjon | Dato | SO4-nedfall mg S/m2 | Nedbør mm | % av års- nedfall SO4 | pH |
|------------|---------|------------------------|--------------|--------------------------|------|
| Osen | 21 Mai | 12,8 | 12,6 | 6,9 | 4,63 |
| | 28 Jun | 10,2 | 11,6 | 5,5 | 4,37 |
| | 5 Mars | 9,2 | 9,6 | 4,9 | 4,47 |
| | 17 Sept | 8,0 | 17,7 | 4,2 | 5,80 |
| | 6 Juni | 7,7 | 28,7 | 4,1 | 4,81 |
| | 22 Sept | 7,2 | 11,2 | 3,9 | 5,41 |
| | 14 Juli | 7,2 | 21,8 | 3,8 | - |
| | 18 Juni | 6,3 | 28,8 | 3,4 | 4,91 |
| | 21 Juli | 4,4 | 11,0 | 2,3 | 4,72 |
| | 1 Jan | 4,4 | 6,9 | 2,3 | 4,29 |
| | sum | | | 41,4 | |
| Haukeland | 21 Mai | 49,6 | 52,2 | 5,8 | 4,70 |
| | 4 Nov | 28,1 | 28,7 | 3,3 | 4,20 |
| | 7 Sept | 24,8 | 32,2 | 2,9 | 4,70 |
| | 28 Mai | 21,8 | 22,3 | 2,5 | 4,46 |
| | 3 Nov | 19,2 | 27,1 | 2,2 | 4,44 |
| | 3 Sept | 18,5 | 13,7 | 2,1 | 4,20 |
| | 14 Sept | 18,2 | 28,0 | 2,1 | 4,66 |
| | 19 Jan | 15,3 | 76,4 | 1,8 | 4,78 |
| | 12 Sept | 14,7 | 4,1 | 1,7 | 4,10 |
| | 13 Sept | 14,0 | 9,2 | 1,6 | 4,33 |
| | | sum | | | 26,0 |
| Kårvatn | 2 Apr | 3,2 | 2,1 | 2,9 | 4,41 |
| | 21 Apr | 0,8 | 1,3 | 0,7 | 4,85 |
| | 7 Sept | 6,6 | 12,3 | 5,9 | 4,65 |
| | 27 Apr | 3,8 | 7,6 | 3,4 | 5,17 |
| | 5 Apr | 0,5 | 1,1 | 0,4 | 4,83 |
| | 12 Juli | 0,7 | 1,6 | 0,6 | 6,08 |
| | 3 Juli | 0,4 | 1,0 | 0,3 | 5,44 |
| | 4 Juli | 0,4 | 1,1 | 0,3 | 4,96 |
| | 1 Apr | 5,9 | 19,7 | 5,3 | 4,75 |
| | 3 Sept | 4,9 | 16,2 | 4,3 | 4,69 |
| | sum | | | 24,2 | |
| Tustervatn | 22 Mai | 5,8 | 5,5 | 5,9 | 4,53 |
| | 15 Juli | 5,0 | 36,0 | 5,1 | 5,12 |
| | 12 Nov | 4,4 | 27,2 | 4,4 | 5,70 |
| | 13 Juni | 3,3 | 5,6 | 3,3 | 4,83 |
| | 20 Apr | 2,6 | 3,4 | 2,6 | 4,95 |
| | 6 Mars | 2,5 | 3,5 | 2,5 | 4,40 |
| | 7 Sept | 2,3 | 4,0 | 2,3 | 4,79 |
| | 30 Okt | 2,3 | 15,2 | 2,3 | 5,09 |
| | 23 Nov | 2,1 | 14,0 | 2,1 | 5,01 |
| | 3 Aug | 2,1 | 2,5 | 2,1 | 4,63 |
| | sum | | | 32,7 | |
| Karasjok | 18 Apr | 6,1 | 5,8 | 7,9 | 4,54 |
| | 24 Juni | 4,9 | 7,5 | 6,3 | 4,56 |
| | 11 Aug | 4,1 | 24,2 | 5,3 | 5,26 |
| | 12 Aug | 3,6 | 18,8 | 4,6 | 4,96 |
| | 22 Juni | 3,0 | 4,8 | 3,8 | 4,57 |
| | 8 Okt | 2,9 | 10,2 | 3,7 | 5,73 |
| | 14 Juni | 2,5 | 10,4 | 3,2 | 5,02 |
| | 30 Juni | 2,3 | 2,2 | 3,0 | 4,33 |
| | 25 Juni | 2,1 | 3,6 | 2,7 | 4,56 |
| | 20 Juni | 1,9 | 10,7 | 2,5 | 4,94 |
| | sum | | | 42,9 | |

Tabell A.1.21: *Veide årsmiddelkonsentrasjoner og våtavsetninger av komponenter i nedbøren på norske bakgrunnsstasjoner i årene 1973-1999 og beregnede tørravsetninger av svovel- og nitrogenkomponenter i årene 1987-1999 (tabell 3.6).*

• en måned mangler

| Stasjon | År | Årlige middelkonsentrasjoner | | | | | | Års- nedbør mm | Årlig våtavsetning | | | | Tørravsetning | |
|----------|------|------------------------------|---------------|---------------|------------|------------|------|----------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|------------------------|------------------------|
| | | SO4-S mg/l | NO3-N mg/l | NH4-N mg/l | Ca mg/l | Mg mg/l | pH | | SO4-S mg/m ² | NO3-N mg/m ² | NH4-N mg/m ² | H+ mekv/m ² | S mg/m ² | N mg/m ² |
| Birkenes | 1973 | 1,06 | | | | 0,11 | 4,27 | 1072 | 1136 | | | 58 | | |
| | 1974 | 1,11 | 0,50 | 0,52 | 0,23 | 0,19 | 4,25 | 1563 | 1735 | 782 | 813 | 88 | | |
| | 1975 | 1,01 | 0,49 | 0,45 | 0,19 | 0,17 | 4,27 | 1341 | 1354 | 657 | 603 | 72 | | |
| | 1976 | 1,18 | 0,63 | 0,50 | 0,17 | 0,12 | 4,21 | 1434 | 1692 | 903 | 717 | 88 | | |
| | 1977 | 1,04 | 0,54 | 0,54 | 0,17 | 0,17 | 4,27 | 1597 | 1661 | 862 | 862 | 86 | | |
| | 1978 | 1,17 | 0,62 | 0,57 | 0,17 | 0,12 | 4,11 | 1242 | 1453 | 770 | 708 | 96 | | |
| | 1979 | 1,25 | 0,57 | 0,65 | 0,22 | 0,15 | 4,09 | 1560 | 1950 | 889 | 1014 | 127 | | |
| | 1980 | 1,23 | 0,57 | 0,63 | 0,22 | 0,11 | 4,16 | 1160 | 1427 | 661 | 731 | 80 | | |
| | 1981 | 1,04 | 0,52 | 0,53 | 0,20 | 0,13 | 4,21 | 1316 | 1369 | 684 | 697 | 81 | | |
| | 1982 | 1,05 | 0,56 | 0,72 | 0,22 | 0,21 | 4,27 | 1592 | 1663 | 887 | 1140 | 86 | | |
| | 1983 | 0,91 | 0,49 | 0,50 | 0,24 | 0,17 | 4,33 | 1313 | 1195 | 646 | 650 | 62 | | |
| | 1984 | 1,09 | 0,57 | 0,63 | 0,21 | 0,19 | 4,24 | 1603 | 1755 | 905 | 1003 | 93 | | |
| | 1985 | 0,98 | 0,58 | 0,57 | 0,16 | 0,09 | 4,24 | 1409 | 1375 | 810 | 805 | 80 | | |
| | 1986 | 1,01 | 0,60 | 0,69 | 0,19 | 0,15 | 4,26 | 1613 | 1622 | 966 | 1108 | 88 | | |
| | 1987 | 0,74 | 0,43 | 0,46 | 0,13 | 0,13 | 4,38 | 1576 | 1168 | 671 | 719 | 65 | 159 | 248 |
| | 1988 | 0,83 | 0,58 | 0,61 | 0,15 | 0,13 | 4,25 | 1986 | 1649 | 1159 | 1211 | 113 | 159 | 257 |
| | 1989 | 0,90 | 0,76 | 0,63 | 0,19 | 0,19 | 4,27 | 1228 | 1106 | 934 | 776 | 67 | 136 | 238 |
| | 1990 | 0,71 | 0,47 | 0,46 | 0,14 | 0,21 | 4,37 | 1861 | 1325 | 869 | 852 | 79 | 167 | 254 |
| | 1991 | 0,75 | 0,57 | 0,50 | 0,14 | 0,19 | 4,33 | 1247 | 930 | 710 | 618 | 59 | 170 | 232 |
| | 1992 | 0,74 | 0,52 | 0,44 | 0,12 | 0,13 | 4,37 | 1344 | 991 | 703 | 589 | 57 | 138 | 188 |
| 1993 | 0,77 | 0,55 | 0,51 | 0,15 | 0,23 | 4,37 | 1245 | 960 | 683 | 634 | 54 | 96 | 158 | |
| 1994 | 0,63 | 0,55 | 0,51 | 0,15 | 0,12 | 4,48 | 1397 | 886 | 768 | 707 | 46 | 128 | 212 | |
| 1995 | 0,53 | 0,48 | 0,42 | 0,09 | 0,14 | 4,47 | 1411 | 743 | 684 | 589 | 47 | 115 | 213 | |
| 1996 | 0,60 | 0,53 | 0,47 | 0,12 | 0,15 | 4,42 | 1192 | 714 | 630 | 563 | 45 | 123 | 205 | |
| 1997 | 0,52 | 0,50 | 0,45 | 0,10 | 0,13 | 4,50 | 1244 | 648 | 618 | 559 | 40 | 100 | 207 | |
| 1998 | 0,52 | 0,44 | 0,41 | 0,10 | 0,12 | 4,50 | 1596 | 836 | 710 | 649 | 53 | 74 | 143 | |
| 1999 | 0,47 | 0,43 | 0,36 | 0,11 | 0,15 | 4,59 | 1843 | 858 | 794 | 659 | 48 | 83 | 171 | |
| Søgne | 1989 | 1,12 | 0,93 | 0,91 | 0,31 | 0,43 | 4,34 | 1151 | 1289 | 1067 | 1050 | 53 | 212 | |
| | 1990 | 0,79 | 0,60 | 0,48 | 0,25 | 0,52 | 4,33 | 1807 | 1425 | 1084 | 872 | 85 | 237 | 612 |
| | 1991 | 0,94 | 0,66 | 0,58 | 0,23 | 0,47 | 4,30 | 1133 | 1063 | 750 | 662 | 57 | 245 | 559 |
| | 1992 | 0,79 | 0,59 | 0,49 | 0,19 | 0,34 | 4,33 | 1280 | 1011 | 752 | 623 | 60 | 192 | 365 |
| | 1993 | 0,95 | 0,71 | 0,63 | 0,26 | 0,26 | 4,33 | 1112 | 1061 | 786 | 699 | 52 | 148 | 326 |
| | 1994 | 0,76 | 0,62 | 0,54 | 0,19 | 0,31 | 4,39 | 1441 | 1092 | 894 | 781 | 58 | 173 | 349 |
| | 1995 | 0,61 | 0,54 | 0,45 | 0,19 | 0,34 | 4,45 | 1213 | 735 | 651 | 552 | 43 | 151 | 350 |
| | 1996 | 0,87 | 0,75 | 0,69 | 0,31 | 0,36 | 4,32 | 1044 | 910 | 786 | 725 | 50 | 175 | 305 |
| | 1997 | 0,67 | 0,60 | 0,63 | 0,20 | 0,34 | 4,46 | 1215 | 809 | 733 | 760 | 42 | 123 | 304 |
| | 1998 | 0,70 | 0,60 | 0,55 | 0,24 | 0,39 | 4,45 | 1333 | 939 | 812 | 740 | 45 | 110 | 268 |
| 1999 | 0,63 | 0,57 | 0,50 | 0,21 | 0,34 | 4,50 | 1667 | 1039 | 947 | 840 | 53 | 112 | 249 | |
| Lista | 1973 | 1,01 | | | | 1,31 | 4,33 | 851 | 860 | | | 40 | | |
| | 1974 | 1,06 | | | | 1,00 | 4,28 | 1208 | 1280 | | | 63 | | |
| | 1975 | 1,10 | | | | 1,06 | 4,30 | 1109 | 1220 | | | 56 | | |
| | 1976 | 1,37 | | | | 1,21 | 4,23 | 922 | 1263 | | | 54 | | |
| | 1977 | 0,95 | | | | 1,09 | 4,34 | 1114 | 1058 | | | 51 | | |
| | 1978 | 1,01 | 0,50 | 0,45 | 0,51 | 1,07 | 4,27 | 931 | 940 | 466 | 419 | 50 | | |
| | 1979 | 1,27 | 0,63 | 0,57 | 0,53 | 1,04 | 4,09 | 1157 | 1469 | 729 | 659 | 94 | | |
| | 1980 | 1,05 | 0,59 | 0,54 | 0,47 | 1,00 | 4,22 | 953 | 1001 | 562 | 515 | 57 | | |
| | 1981 | 0,90 | 0,47 | 0,50 | 0,60 | 1,36 | 4,34 | 1037 | 933 | 487 | 519 | 47 | | |
| | 1982 | 1,09 | 0,65 | 0,60 | 0,85 | 1,82 | 4,29 | 1070 | 1161 | 699 | 645 | 55 | | |
| | 1983 | 0,88 | 0,49 | 0,40 | 0,77 | 1,69 | 4,36 | 1198 | 1051 | 584 | 480 | 53 | | |
| | 1984 | 0,92 | 0,61 | 0,47 | 0,86 | 2,12 | 4,28 | 1002 | 923 | 613 | 474 | 53 | | |
| | 1985 | 1,11 | 0,80 | 0,68 | 0,76 | 1,74 | 4,20 | 996 | 1110 | 793 | 681 | 63 | | |
| | 1986 | 0,95 | 0,63 | 0,57 | 1,06 | 2,66 | 4,30 | 1293 | 1230 | 816 | 739 | 65 | | |
| | 1987 | 0,86 | 0,55 | 0,55 | 0,65 | 1,48 | 4,35 | 1169 | 1004 | 647 | 638 | 52 | | |
| | 1988 | 0,75 | 0,67 | 0,57 | 0,82 | 2,02 | 4,28 | 1585 | 1189 | 1054 | 895 | 84 | | |
| | 1989 | 0,83 | 0,86 | 0,52 | 1,21 | 3,23 | 4,30 | 1053 | 877 | 904 | 552 | 53 | | |
| 1990 | 0,74 | 0,55 | 0,42 | 1,07 | 3,01 | 4,38 | 1565 | 1156 | 856 | 653 | 65 | | | |
| 1991 | 0,75 | 0,83 | 0,60 | 1,36 | 3,76 | 4,32 | 1031 | 771 | 858 | 615 | 49 | | | |
| 1992 | 0,72 | 0,60 | 0,41 | 1,02 | 2,54 | 4,38 | 1376 | 985 | 826 | 561 | 57 | | | |
| 1993 | 0,81 | 0,80 | 0,68 | 2,10 | 1,79 | 4,39 | 845 | 686 | 673 | 579 | 34 | | | |
| 1994 | 0,56 | 0,57 | 0,52 | 0,91 | 2,37 | 4,56 | 1180 | 659 | 678 | 615 | 33 | | | |

Tabell A.1.21, forts.

| Stasjon | År | Årlige middelkonsentrasjoner | | | | | | Års- nedbør mm | Årlig våtavsetning | | | | Tørravsetning | |
|-----------------|------|------------------------------|---------------|---------------|------------|------------|------|----------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|------------------------|------------------------|
| | | SO4-S mg/l | NO3-N mg/l | NH4-N mg/l | Ca mg/l | Mg mg/l | pH | | SO4-S mg/m ² | NO3-N mg/m ² | NH4-N mg/m ² | H+ mekv/m ² | S mg/m ² | N mg/m ² |
| Lista forts. | 1995 | 0,67 | 0,73 | 0,62 | 1,15 | 3,05 | 4,48 | 896 | 599 | 658 | 555 | 30 | | |
| | 1996 | 0,62 | 0,74 | 0,67 | 0,88 | 2,20 | 4,42 | 910 | 564 | 673 | 607 | 35 | | |
| | 1997 | 0,55 | 0,55 | 0,56 | 0,94 | 2,54 | 4,52 | 1219 | 666 | 666 | 682 | 37 | | |
| | 1998 | 0,59 | 0,62 | 0,53 | 0,97 | 2,44 | 4,46 | 1240 | 637 | 767 | 661 | 43 | | |
| | 1999 | 0,44 | 0,60 | 0,48 | 1,11 | 3,00 | 4,63 | 1273 | 534 | 762 | 614 | 30 | | |
| Skreådalen | 1973 | 0,50 | | | | | 0,19 | 4,60 | 2185 | 1093 | | 55 | | |
| | 1974 | 0,55 | | | | | 0,18 | 4,47 | 2460 | 1350 | | 83 | | |
| | 1975 | 0,57 | 0,18 | 0,17 | | | 0,19 | 4,55 | 2436 | 1389 | 438 | 414 | 69 | |
| | 1976 | 0,60 | 0,24 | 0,23 | | | 0,17 | 4,55 | 1687 | 1012 | 405 | 388 | 48 | |
| | 1977 | 0,57 | 0,27 | 0,28 | 0,15 | 0,13 | 4,55 | 2057 | 1174 | 550 | 569 | 57 | | |
| | 1978 | 0,49 | 0,20 | 0,26 | 0,20 | 0,29 | 4,52 | 1769 | 867 | 354 | 460 | 53 | | |
| | 1979 | 0,61 | 0,26 | 0,28 | 0,16 | 0,14 | 4,33 | 2311 | 1410 | 601 | 647 | 108 | | |
| | 1980 | 0,48 | 0,21 | 0,21 | 0,15 | 0,17 | 4,54 | 1949 | 936 | 409 | 409 | 56 | | |
| | 1981 | 0,49 | 0,20 | 0,28 | 0,16 | 0,18 | 4,58 | 2260 | 1107 | 452 | 633 | 59 | | |
| | 1982 | 0,57 | 0,28 | 0,37 | 0,17 | 0,22 | 4,52 | 2519 | 1436 | 709 | 933 | 76 | | |
| | 1983 | 0,43 | 0,19 | 0,26 | 0,18 | 0,23 | 4,70 | 2843 | 1221 | 551 | 734 | 57 | | |
| | 1984 | 0,46 | 0,24 | 0,23 | 0,16 | 0,21 | 4,59 | 1762 | 802 | 415 | 401 | 46 | | |
| | 1985 | 0,59 | 0,32 | 0,33 | 0,15 | 0,12 | 4,48 | 1895 | 1117 | 610 | 616 | 63 | | |
| | 1986 | 0,53 | 0,29 | 0,30 | 0,15 | 0,19 | 4,51 | 2439 | 1289 | 698 | 734 | 75 | | |
| | 1987 | 0,47 | 0,28 | 0,29 | 0,14 | 0,16 | 4,54 | 1639 | 767 | 451 | 471 | 48 | 152 | |
| | 1988 | 0,41 | 0,28 | 0,28 | 0,12 | 0,14 | 4,55 | 2255 | 926 | 622 | 632 | 64 | 153 | |
| | 1989 | 0,43 | 0,28 | 0,28 | 0,15 | 0,20 | 4,56 | 2519 | 1087 | 704 | 696 | 70 | 143 | 355 |
| | 1990 | 0,39 | 0,23 | 0,22 | 0,13 | 0,26 | 4,61 | 3346 | 1293 | 775 | 732 | 82 | 170 | 415 |
| | 1991 | 0,41 | 0,27 | 0,25 | 0,15 | 0,24 | 4,61 | 2172 | 894 | 583 | 547 | 53 | 125 | 279 |
| | 1992 | 0,37 | 0,24 | 0,23 | 0,12 | 0,16 | 4,70 | 2728 | 1017 | 647 | 627 | 55 | 118 | 254 |
| 1993 | 0,29 | 0,22 | 0,25 | 0,30 | 0,56 | 4,81 | 2006 | 586 | 437 | 493 | 31 | 82 | 256 | |
| 1994 | 0,38 | 0,28 | 0,31 | 0,31 | 0,25 | 4,77 | 2214 | 842 | 619 | 695 | 37 | 104 | 330 | |
| 1995 | 0,30 | 0,24 | 0,24 | 0,16 | 0,21 | 4,75 | 2083 | 624 | 510 | 500 | 37 | 96 | 257 | |
| 1996 | 0,30 | 0,28 | 0,31 | 0,14 | 0,12 | 4,78 | 1463 | 438 | 404 | 455 | 25 | 91 | 329 | |
| 1997 | 0,25 | 0,23 | 0,29 | 0,21 | 0,33 | 4,92 | 2071 | 508 | 472 | 609 | 25 | 73 | 280 | |
| 1998 | 0,32 | 0,27 | 0,31 | 0,17 | 0,15 | 4,83 | 1961 | 636 | 525 | 621 | 29 | 53 | 254 | |
| 1999 | 0,25 | 0,23 | 0,24 | 0,14 | 0,23 | 4,93 | 2521 | 618 | 583 | 606 | 30 | 60 | 229 | |
| Valle | 1990 | 0,40 | 0,27 | 0,20 | 0,07 | 0,11 | 4,51 | 1504 | 607 | 409 | 306 | 46 | | |
| | 1991 | 0,47 | 0,32 | 0,25 | 0,14 | 0,10 | 4,52 | 912 | 432 | 287 | 227 | 28 | | |
| | 1992 | 0,46 | 0,28 | 0,22 | 0,13 | 0,10 | 4,59 | 1120 | 519 | 318 | 242 | 29 | | |
| | 1993 | 0,42 | 0,26 | 0,23 | 0,19 | 0,27 | 4,66 | 1052 | 445 | 276 | 243 | 23 | | |
| | 1994 | 0,49 | 0,37 | 0,30 | 0,17 | 0,11 | 4,58 | 1230 | 608 | 461 | 373 | 32 | | |
| | 1995 | 0,33 | 0,28 | 0,20 | 0,13 | 0,11 | 4,63 | 926 | 303 | 256 | 183 | 22 | | |
| | 1996 | 0,38 | 0,33 | 0,25 | 0,17 | 0,07 | 4,60 | 836 | 316 | 273 | 206 | 21 | | |
| | 1997 | 0,30 | 0,26 | 0,20 | 0,12 | 0,11 | 4,70 | 1085 | 323 | 280 | 220 | 22 | | |
| | 1998 | 0,33 | 0,28 | 0,29 | 0,09 | 0,05 | 4,67 | 1179 | 393 | 330 | 336 | 25 | | |
| | 1999 | 0,28 | 0,22 | 0,15 | 0,08 | 0,07 | 4,74 | 1284 | 348 | 281 | 192 | 23 | | |
| Vatnedalen | 1974 | 0,54 | | | | | 0,06 | 4,59 | 884 | 477 | | 23 | | |
| | 1975 | 0,53 | 0,17 | 0,22 | | | 0,09 | 4,85 | 994 | 527 | 169 | 219 | 14 | |
| | 1976 | 0,50 | 0,20 | 0,36 | 0,12 | 0,10 | 4,85 | 715 | 358 | 143 | 257 | 10 | | |
| | 1977 | 0,44 | 0,21 | 0,25 | 0,13 | 0,06 | 4,71 | 761 | 335 | 160 | 190 | 15 | | |
| | 1978 | 0,41 | 0,17 | 0,23 | 0,14 | 0,10 | 4,62 | 862 | 353 | 147 | 198 | 21 | | |
| | 1979 | 0,56 | 0,22 | 0,20 | 0,20 | 0,06 | 4,38 | 948 | 531 | 209 | 190 | 40 | | |
| | 1980 | 0,45 | 0,16 | 0,10 | 0,14 | 0,06 | 4,55 | 799 | 360 | 128 | 80 | 23 | | |
| | 1981 | 0,49 | 0,19 | 0,18 | 0,14 | 0,09 | 4,49 | 900 | 441 | 171 | 162 | 29 | | |
| | 1982 | 0,38 | 0,18 | 0,17 | 0,13 | 0,08 | 4,62 | 967 | 366 | 174 | 159 | 23 | | |
| | 1983 | 0,29 | 0,13 | 0,10 | 0,14 | 0,08 | 4,76 | 1249 | 363 | 166 | 130 | 22 | | |
| | 1984 | 0,40 | 0,18 | 0,13 | 0,16 | 0,08 | 4,59 | 762 | 306 | 138 | 102 | 20 | | |
| | 1985 | 0,43 | 0,22 | 0,18 | 0,15 | 0,04 | 4,57 | 794 | 343 | 173 | 145 | 21 | | |
| | 1986 | 0,51 | 0,21 | 0,19 | 0,13 | 0,07 | 4,54 | 987 | 506 | 212 | 183 | 29 | | |
| | 1987 | 0,41 | 0,17 | 0,15 | 0,12 | 0,04 | 4,60 | 732 | 298 | 122 | 107 | 19 | | |
| | 1988 | 0,37 | 0,23 | 0,20 | 0,13 | 0,08 | 4,55 | 898 | 334 | 207 | 182 | 25 | | |
| | 1989 | 0,34 | 0,22 | 0,29 | 0,13 | 0,08 | 4,78 | 980 | 337 | 218 | 285 | 16 | | |
| | 1990 | 0,27 | 0,14 | 0,12 | 0,14 | 0,11 | 4,71 | 1465 | 394 | 203 | 169 | 28 | | |
| | 1991 | 0,32 | 0,20 | 0,17 | 0,29 | 0,12 | 4,69 | 865 | 280 | 172 | 147 | 18 | | |
| | 1992 | 0,29 | 0,17 | 0,11 | 0,15 | 0,10 | 4,75 | 1055 | 301 | 175 | 112 | 19 | | |
| | 1993 | 0,23 | 0,18 | 0,10 | 0,23 | 0,44 | 4,82 | 891 | 203 | 159 | 92 | 13 | | |
| 1994 | 0,28 | 0,22 | 0,15 | 0,08 | 0,08 | 4,75 | 1006 | 286 | 217 | 155 | 18 | | | |
| 1995 | 0,25 | 0,18 | 0,13 | 0,11 | 0,10 | 4,82 | 823 | 206 | 147 | 108 | 12 | | | |
| 1996 | 0,32 | 0,23 | 0,21 | 0,16 | 0,04 | 4,78 | 601 | 191 | 140 | 124 | 10 | | | |

Tabell A.1.21, forts.

| Stasjon | År | Årlige middelkonsentrasjoner | | | | | | Års- nedbør mm | Årlig våtavgjøring | | | | Tørravgjøring | | |
|----------------------|------|------------------------------|---------------|---------------|------------|------------|------|----------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|------------------------|------------------------|--|
| | | SO4-S mg/l | NO3-N mg/l | NH4-N mg/l | Ca mg/l | Mg mg/l | pH | | SO4-S mg/m ² | NO3-N mg/m ² | NH4-N mg/m ² | H+ mekv/m ² | S mg/m ² | N mg/m ² | |
| Vatnedalen forts. | 1997 | 0,24 | 0,15 | 0,14 | 0,22 | 0,10 | 4,95 | 858 | 204 | 130 | 121 | 10 | | | |
| | 1998 | 0,25 | 0,18 | 0,28 | 0,13 | 0,06 | 5,01 | 903 | 232 | 163 | 260 | 9 | | | |
| | 1999 | 0,24 | 0,16 | 0,24 | 0,12 | 0,08 | 5,05 | 1132 | 273 | 184 | 277 | 10 | | | |
| Treungen | 1974 | 0,94 | 0,38 | 0,33 | 0,14 | 0,07 | 4,27 | 1039 | 977 | 395 | 343 | 56 | | | |
| | 1975 | 0,91 | 0,37 | 0,34 | 0,15 | 0,06 | 4,26 | 894 | 814 | 331 | 304 | 49 | | | |
| | 1976 | 1,05 | 0,50 | 0,42 | 0,11 | 0,06 | 4,20 | 706 | 741 | 353 | 297 | 45 | | | |
| | 1977 | 0,81 | 0,44 | 0,39 | 0,11 | 0,05 | 4,32 | 1165 | 944 | 513 | 454 | 56 | | | |
| | 1978 | 0,87 | 0,38 | 0,41 | 0,14 | 0,04 | 4,21 | 945 | 822 | 359 | 387 | 58 | | | |
| | 1979 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1980 | 0,88 | 0,37 | 0,39 | 0,14 | 0,04 | 4,23 | 759 | 668 | 281 | 296 | 45 | | | |
| | 1981 | 0,86 | 0,39 | 0,46 | 0,12 | 0,05 | 4,29 | 949 | 816 | 370 | 437 | 49 | | | |
| | 1982 | 0,84 | 0,45 | 0,50 | 0,14 | 0,07 | 4,32 | 1130 | 948 | 504 | 563 | 54 | | | |
| | 1983 | 0,83 | 0,40 | 0,43 | 0,18 | 0,05 | 4,35 | 1091 | 908 | 431 | 471 | 48 | | | |
| | 1984 | 0,77 | 0,36 | 0,27 | 0,15 | 0,05 | 4,27 | 1196 | 919 | 436 | 325 | 64 | | | |
| | 1985 | 0,68 | 0,39 | 0,37 | 0,13 | 0,04 | 4,33 | 892 | 608 | 350 | 333 | 41 | | | |
| | 1986 | 1,07 | 0,57 | 0,63 | 0,14 | 0,07 | 4,19 | 1030 | 1097 | 582 | 650 | 66 | | | |
| | 1987 | 0,68 | 0,37 | 0,37 | 0,13 | 0,07 | 4,39 | 1133 | 768 | 424 | 418 | 46 | | | |
| | 1988 | 0,75 | 0,50 | 0,45 | 0,10 | 0,05 | 4,27 | 1348 | 1006 | 670 | 612 | 73 | | | |
| | 1989 | 0,76 | 0,61 | 0,44 | 0,10 | 0,06 | 4,26 | 754 | 572 | 456 | 329 | 41 | | | |
| | 1990 | 0,63 | 0,42 | 0,37 | 0,06 | 0,07 | 4,37 | 1184 | 747 | 503 | 433 | 51 | | | |
| | 1991 | 0,59 | 0,42 | 0,34 | 0,13 | 0,06 | 4,42 | 811 | 480 | 343 | 278 | 31 | | | |
| | 1992 | 0,60 | 0,40 | 0,34 | 0,08 | 0,05 | 4,44 | 923 | 556 | 365 | 310 | 33 | | | |
| 1993 | 0,59 | 0,41 | 0,32 | 0,11 | 0,09 | 4,46 | 803 | 472 | 329 | 258 | 28 | | | | |
| 1994 | 0,54 | 0,44 | 0,35 | 0,08 | 0,05 | 4,49 | 1016 | 544 | 448 | 356 | 33 | | | | |
| 1995 | 0,50 | 0,44 | 0,40 | 0,09 | 0,08 | 4,48 | 903 | 452 | 394 | 361 | 30 | | | | |
| 1996 | 0,49 | 0,40 | 0,37 | 0,10 | 0,05 | 4,49 | 838 | 408 | 335 | 312 | 27 | | | | |
| 1997 | 0,41 | 0,37 | 0,32 | 0,12 | 0,06 | 4,56 | 887 | 364 | 330 | 282 | 24 | | | | |
| 1998 | 0,48 | 0,40 | 0,41 | 0,09 | 0,04 | 4,53 | 959 | 462 | 386 | 397 | 28 | | | | |
| 1999 | 0,35 | 0,32 | 0,31 | 0,06 | 0,06 | 4,67 | 1329 | 463 | 427 | 406 | 28 | | | | |
| Møsvatn | 1993 | 0,28 | 0,22 | 0,14 | 0,07 | 0,07 | 4,69 | 699 | 194 | 155 | 99 | 14 | | | |
| | 1994 | 0,32 | 0,27 | 0,17 | 0,07 | 0,02 | 4,66 | 788 | 250 | 209 | 136 | 17 | | | |
| | 1995 | 0,28 | 0,22 | 0,14 | 0,06 | 0,02 | 4,65 | 660 | 186 | 147 | 92 | 15 | | | |
| | 1996 | 0,30 | 0,27 | 0,21 | 0,07 | 0,02 | 4,66 | 592 | 178 | 161 | 126 | 13 | | | |
| | 1997 | 0,21 | 0,22 | 0,18 | 0,08 | 0,03 | 4,77 | 705 | 150 | 155 | 129 | 12 | | | |
| | 1998 | 0,24 | 0,20 | 0,15 | 0,07 | 0,02 | 4,79 | 783 | 188 | 154 | 114 | 13 | | | |
| 1999 | 0,22 | 0,21 | 0,16 | 0,08 | 0,03 | 4,89 | 777 | 170 | 169 | 125 | 10 | | | | |
| Lardal | 1990 | 0,70 | 0,45 | 0,35 | 0,09 | 0,07 | 4,33 | 1340 | 938 | 599 | 469 | 62 | 99 | 199 | |
| | 1991 | 0,72 | 0,47 | 0,36 | 0,12 | 0,08 | 4,38 | 847 | 609 | 401 | 306 | 35 | 144 | 231 | |
| | 1992 | 0,68 | 0,47 | 0,38 | 0,13 | 0,07 | 4,42 | 892 | 610 | 421 | 338 | 34 | 91 | 154 | |
| | 1993 | 0,65 | 0,42 | 0,32 | 0,09 | 0,05 | 4,45 | 967 | 625 | 402 | 313 | 35 | 66 | 134 | |
| | 1994 | 0,52 | 0,45 | 0,35 | 0,08 | 0,05 | 4,53 | 1216 | 631 | 542 | 429 | 36 | 78 | 159 | |
| | 1995 | 0,65 | 0,47 | 0,42 | 0,11 | 0,09 | 4,42 | 1179 | 764 | 556 | 497 | 45 | | | |
| | 1996 | 0,50 | 0,36 | 0,29 | 0,11 | 0,06 | 4,49 | 940 | 472 | 341 | 269 | 30 | | | |
| | 1997 | 0,58 | 0,45 | 0,43 | 0,31 | 0,17 | 4,61 | 640 | 373 | 288 | 276 | 16 | | | |
| | 1998 | 0,52 | 0,42 | 0,36 | 0,12 | 0,07 | 4,50 | 975 | 505 | 414 | 362 | 31 | | | |
| 1999 | 0,43 | 0,36 | 0,31 | 0,08 | 0,05 | 4,61 | 1371 | 579 | 492 | 424 | 33 | | | | |
| Prestebakke | 1986 | 1,08 | 0,54 | 0,47 | 0,23 | 0,19 | 4,20 | 699 | 753 | 380 | 328 | 44 | | | |
| | 1987 | 0,78 | 0,42 | 0,37 | 0,16 | 0,08 | 4,37 | 830 | 650 | 349 | 307 | 35 | 212 | 343 | |
| | 1988 | 0,77 | 0,47 | 0,37 | 0,16 | 0,15 | 4,25 | 989 | 758 | 466 | 370 | 55 | 219 | 307 | |
| | 1989 | 0,97 | 0,69 | 0,47 | 0,18 | 0,21 | 4,22 | 697 | 678 | 478 | 330 | 42 | 191 | 301 | |
| | 1990 | 0,87 | 0,57 | 0,42 | 0,18 | 0,18 | 4,28 | 816 | 710 | 465 | 342 | 42 | 157 | 252 | |
| | 1991 | 0,79 | 0,55 | 0,43 | 0,20 | 0,25 | 4,37 | 805 | 638 | 445 | 346 | 35 | 98 | 190 | |
| | 1992 | 0,83 | 0,60 | 0,47 | 0,16 | 0,15 | 4,35 | 832 | 687 | 497 | 392 | 37 | 140 | 154 | |
| | 1993 | 0,74 | 0,47 | 0,36 | 0,17 | 0,13 | 4,41 | 775 | 573 | 364 | 278 | 30 | 119 | 228 | |
| | 1994 | 0,53 | 0,39 | 0,24 | 0,17 | 0,13 | 4,48 | 892 | 477 | 352 | 216 | 29 | 138 | 234 | |
| | 1995 | 0,65 | 0,54 | 0,46 | 0,18 | 0,17 | 4,45 | 746 | 487 | 406 | 346 | 26 | 126 | | |
| | 1996 | 0,64 | 0,56 | 0,43 | 0,27 | 0,18 | 4,42 | 656 | 419 | 368 | 283 | 25 | 126 | | |
| 1997 | 0,42 | 0,39 | 0,29 | 0,08 | 0,06 | 4,52 | 813 | 338 | 317 | 237 | 24 | 97 | | | |
| 1998 | 0,53 | 0,45 | 0,38 | 0,32 | 0,20 | 4,66 | 842 | 449 | 377 | 328 | 18 | 77 | | | |
| 1999 | 0,50 | 0,48 | 0,34 | 0,15 | 0,17 | 4,52 | 1182 | 586 | 564 | 394 | 36 | 90 | | | |
| Løken | 1973 | 1,03 | | | | 0,06 | 4,48 | 569 | 586 | | | 19 | | | |
| | 1974 | 0,94 | | | | 0,08 | 4,43 | 831 | 781 | | | 31 | | | |
| | 1975 | 1,03 | 0,41 | 0,42 | | 0,08 | 4,32 | 657 | 677 | 269 | 276 | 31 | | | |
| | 1976 | 1,20 | 0,49 | 0,50 | 0,40 | 0,09 | 4,39 | 533 | 640 | 261 | 267 | 22 | | | |
| | 1977 | 0,96 | 0,41 | 0,43 | 0,22 | 0,07 | 4,41 | 699 | 671 | 287 | 301 | 27 | | | |
| | 1978 | 1,10 | 0,48 | 0,52 | 0,24 | 0,07 | 4,25 | 597 | 657 | 287 | 310 | 34 | | | |

Tabell A.1.21, forts.

| Stasjon | År | Årlige middelkonsentrasjoner | | | | | | Års- nedbør mm | Årlig våtavsetning | | | | Tørravsetning | |
|-----------------|------|------------------------------|---------------|---------------|------------|------------|------|----------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|------------------------|------------------------|
| | | SO4-S mg/l | NO3-N mg/l | NH4-N mg/l | Ca mg/l | Mg mg/l | pH | | SO4-S mg/m ² | NO3-N mg/m ² | NH4-N mg/m ² | H+ mekv/m ² | S mg/m ² | N mg/m ² |
| Løken forts. | 1979 | 1,03 | 0,49 | 0,57 | 0,30 | 0,07 | 4,22 | 784 | 808 | 384 | 447 | 47 | | |
| | 1980 | 0,97 | 0,39 | 0,49 | 0,25 | 0,08 | 4,33 | 695 | 674 | 271 | 341 | 33 | | |
| | 1981 | 0,77 | 0,36 | 0,51 | 0,20 | 0,06 | 4,48 | 700 | 539 | 252 | 357 | 23 | | |
| | 1982 | 1,06 | 0,60 | 0,79 | 0,24 | 0,11 | 4,33 | 885 | 908 | 515 | 679 | 40 | | |
| | 1983 | 0,91 | 0,47 | 0,62 | 0,28 | 0,10 | 4,42 | 656 | 595 | 311 | 404 | 25 | | |
| | 1984 | 0,91 | 0,49 | 0,76 | 0,30 | 0,10 | 4,45 | 747 | 678 | 365 | 567 | 27 | | |
| | 1985 | 0,86 | 0,47 | 0,51 | 0,30 | 0,09 | 4,36 | 894 | 768 | 421 | 459 | 39 | | |
| | 1986 | 0,96 | 0,57 | 0,56 | 0,26 | 0,08 | 4,31 | 701 | 671 | 399 | 391 | 34 | | |
| | 1987 | 0,79 | 0,40 | 0,45 | 0,17 | 0,06 | 4,40 | 861 | 679 | 348 | 387 | 35 | | |
| | 1988 | 0,76 | 0,49 | 0,49 | 0,20 | 0,08 | 4,31 | 882 | 669 | 435 | 429 | 43 | | |
| | 1989 | 0,92 | 0,69 | 0,57 | 0,18 | 0,10 | 4,26 | | | | | | | |
| | 1990 | 0,74 | 0,47 | 0,44 | 0,12 | 0,08 | 4,36 | 719 | 530 | 337 | 313 | 31 | | |
| | 1991 | 0,65 | 0,50 | 0,44 | 0,18 | 0,09 | 4,41 | 722 | 467 | 359 | 320 | 28 | | |
| | 1992 | 0,61 | 0,44 | 0,38 | 0,11 | 0,05 | 4,46 | 686 | 418 | 302 | 261 | 24 | | |
| | 1993 | 0,66 | 0,44 | 0,38 | 0,18 | 0,05 | 4,46 | 714 | 468 | 316 | 270 | 25 | | |
| | 1994 | 0,43 | 0,37 | 0,29 | 0,30 | 0,06 | 4,64 | 740 | 316 | 277 | 213 | 17 | | |
| | 1995 | 0,52 | 0,43 | 0,36 | 0,24 | 0,09 | 4,56 | 656 | 340 | 282 | 235 | 18 | | |
| | 1996 | 0,51 | 0,39 | 0,39 | 0,28 | 0,09 | 4,62 | 673 | 344 | 264 | 264 | 16 | | |
| | 1997 | 0,42 | 0,40 | 0,41 | 0,16 | 0,06 | 4,63 | 549 | 229 | 220 | 223 | 13 | | |
| 1998 | 0,45 | 0,39 | 0,38 | 0,14 | 0,07 | 4,63 | 717 | 319 | 278 | 272 | 17 | | | |
| 1999 | 0,38 | 0,36 | 0,35 | 0,10 | 0,06 | 4,71 | 1011 | 388 | 362 | 353 | 20 | | | |
| Hurdal | 1998 | 0,38 | 0,29 | 0,28 | 0,09 | 0,03 | 4,68 | 853 | 325 | 249 | 236 | 18 | 54 | 172 |
| | 1999 | 0,39 | 0,33 | 0,31 | 0,08 | 0,03 | 4,67 | 1110 | 436 | 367 | 344 | 24 | 64 | 169 |
| Nordmoen | 1987 | 0,72 | 0,37 | 0,33 | 0,14 | 0,03 | 4,34 | 1016 | 727 | 375 | 335 | 46 | 148 | 348 |
| | 1988 | 0,88 | 0,48 | 0,46 | 0,13 | 0,04 | 4,25 | 1085 | 960 | 519 | 500 | 61 | 171 | 357 |
| | 1989 | 0,88 | 0,57 | 0,40 | 0,14 | 0,05 | 4,26 | 816 | 719 | 463 | 328 | 44 | 144 | 356 |
| | 1990 | 0,77 | 0,44 | 0,35 | 0,10 | 0,05 | 4,31 | 822 | 636 | 366 | 286 | 40 | 137 | 332 |
| | 1991 | 0,59 | 0,40 | 0,31 | 0,09 | 0,04 | 4,43 | 781 | 459 | 312 | 240 | 29 | 117 | 284 |
| | 1992 | 0,58 | 0,40 | 0,27 | 0,10 | 0,03 | 4,42 | 821 | 473 | 327 | 218 | 31 | 99 | 276 |
| | 1993 | 0,56 | 0,37 | 0,25 | 0,08 | 0,03 | 4,45 | 927 | 517 | 340 | 236 | 33 | 84 | 246 |
| | 1994 | 0,45 | 0,39 | 0,29 | 0,07 | 0,03 | 4,55 | 828 | 373 | 326 | 242 | 23 | 97 | 280 |
| | 1995 | 0,53 | 0,37 | 0,33 | 0,12 | 0,06 | 4,49 | 791 | 415 | 292 | 257 | 25 | 88 | 279 |
| | 1996 | 0,43 | 0,34 | 0,23 | 0,14 | 0,04 | 4,52 | 837 | 358 | 286 | 195 | 25 | 91 | 303 |
| | 1997 | 0,33 | 0,31 | 0,26 | 0,07 | 0,02 | 4,63 | 775 | 254 | 240 | 202 | 18 | | |
| | 1998 | 0,36 | 0,28 | 0,21 | 0,11 | 0,03 | 4,64 | 817 | 293 | 224 | 173 | 19 | | |
| 1999 | 0,37 | 0,31 | 0,26 | 0,08 | 0,03 | 4,65 | 1014 | 376 | 316 | 262 | 22 | | | |
| Fagernes | 1990 | 0,41 | 0,22 | 0,16 | 0,10 | 0,02 | 4,53 | 550 | 228 | 119 | 86 | 16 | | |
| | 1991 | 0,38 | 0,21 | 0,24 | 0,22 | 0,04 | 4,75 | 395 | 150 | 84 | 94 | 7 | | |
| | 1992 | 0,43 | 0,24 | 0,19 | 0,10 | 0,01 | 4,63 | 656 | 279 | 160 | 126 | 15 | | |
| | 1993 | 0,26 | 0,15 | 0,12 | 0,08 | 0,02 | 4,77 | 619 | 162 | 95 | 74 | 10 | | |
| | 1994 | 0,28 | 0,25 | 0,15 | 0,08 | 0,02 | 4,70 | 586 | 166 | 146 | 88 | 12 | | |
| | 1995 | 0,32 | 0,22 | 0,29 | 0,14 | 0,07 | 4,81 | 465 | 151 | 101 | 134 | 7 | | |
| | 1996 | 0,25 | 0,23 | 0,20 | 0,17 | 0,03 | 4,78 | 635 | 159 | 145 | 124 | 11 | | |
| | 1997 | 0,21 | 0,15 | 0,16 | 0,09 | 0,02 | 4,89 | 565 | 116 | 83 | 92 | 6 | | |
| | 1998 | 0,21 | 0,17 | 0,16 | 0,13 | 0,03 | 4,87 | 583 | 125 | 97 | 92 | 8 | | |
| 1999 | 0,20 | 0,18 | 0,12 | 0,08 | 0,01 | 4,86 | 633 | 125 | 113 | 75 | 9 | | | |
| Gulsvik | 1974 | 0,81 | 0,38 | 0,28 | 0,13 | 0,04 | 4,28 | 783 | 634 | 298 | 219 | 41 | | |
| | 1975 | 0,89 | 0,40 | 0,34 | 0,21 | 0,05 | 4,36 | 560 | 498 | 224 | 190 | 24 | | |
| | 1976 | 0,85 | 0,38 | 0,30 | 0,10 | 0,03 | 4,35 | 641 | 545 | 244 | 192 | 29 | | |
| | 1977 | 0,77 | 0,39 | 0,35 | 0,13 | 0,03 | 4,35 | 683 | 526 | 266 | 239 | 31 | | |
| | 1978 | 0,94 | 0,40 | 0,38 | 0,16 | 0,03 | 4,22 | 693 | 651 | 277 | 263 | 42 | | |
| | 1979 | 1,27 | 0,53 | 0,62 | 0,23 | 0,04 | 4,11 | 790 | 1003 | 419 | 490 | 61 | | |
| | 1980 | 0,78 | 0,25 | 0,27 | 0,13 | 0,03 | 4,33 | 667 | 520 | 167 | 180 | 31 | | |
| | 1981 | 0,86 | 0,35 | 0,40 | 0,13 | 0,03 | 4,30 | 628 | 540 | 220 | 251 | 31 | | |
| | 1982 | 0,89 | 0,44 | 0,52 | 0,22 | 0,05 | 4,38 | 778 | 696 | 346 | 408 | 33 | | |
| | 1983 | 0,94 | 0,40 | 0,58 | 0,25 | 0,05 | 4,39 | 664 | 623 | 263 | 384 | 27 | | |
| | 1984 | 0,87 | 0,40 | 0,58 | 0,25 | 0,04 | 4,41 | 946 | 819 | 382 | 547 | 37 | | |
| | 1985 | 0,73 | 0,35 | 0,72 | 0,16 | 0,04 | 4,55 | 686 | 499 | 240 | 492 | 20 | | |
| | 1986 | 0,89 | 0,48 | 0,51 | 0,15 | 0,04 | 4,30 | 804 | 711 | 382 | 409 | 40 | | |
| | 1987 | 0,74 | 0,37 | 0,46 | 0,14 | 0,03 | 4,42 | 916 | 679 | 337 | 421 | 35 | | |
| | 1988 | 0,67 | 0,41 | 0,38 | 0,09 | 0,03 | 4,33 | 1023 | 688 | 420 | 386 | 48 | 136 | |
| | 1989 | 0,76 | 0,54 | 0,55 | 0,15 | 0,06 | 4,42 | 668 | 507 | 360 | 369 | 25 | 88 | |
| | 1990 | 0,75 | 0,45 | 0,53 | 0,09 | 0,03 | 4,43 | 753 | 562 | 338 | 398 | 28 | 100 | |
| | 1991 | 0,60 | 0,42 | 0,46 | 0,13 | 0,04 | 4,58 | 506 | 302 | 212 | 235 | 13 | 97 | |
| | 1992 | 0,56 | 0,35 | 0,38 | 0,13 | 0,03 | 4,60 | 666 | 371 | 235 | 255 | 17 | 83 | |
| 1993 | 0,50 | 0,33 | 0,40 | 0,12 | 0,03 | 4,66 | 680 | 343 | 222 | 269 | 15 | 60 | | |

Tabell A.1.21, forts.

| Stasjon | År | Årlige middelkonsentrasjoner | | | | | | Års- nedbør mm | Årlig våtavssetning | | | | Tørravssetning | |
|-------------------|-------|------------------------------|---------------|---------------|------------|------------|------|----------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|------------------------|------------------------|
| | | SO4-S mg/l | NO3-N mg/l | NH4-N mg/l | Ca mg/l | Mg mg/l | pH | | SO4-S mg/m ² | NO3-N mg/m ² | NH4-N mg/m ² | H+ mekv/m ² | S mg/m ² | N mg/m ² |
| Gulsvik forts. | 1994 | 0,50 | 0,43 | 0,39 | 0,23 | 0,03 | 4,61 | 643 | 320 | 277 | 249 | 16 | 72 | |
| | 1995 | 0,56 | 0,39 | 0,42 | 0,12 | 0,04 | 4,54 | 634 | 354 | 249 | 268 | 18 | 64 | |
| | 1996 | 0,48 | 0,37 | 0,51 | 0,16 | 0,06 | 4,71 | 657 | 318 | 241 | 335 | 13 | 67 | |
| | 1997 | 0,35 | 0,32 | 0,33 | 0,12 | 0,04 | 4,74 | 704 | 247 | 225 | 232 | 13 | 52 | |
| Brekkebygda | 1998 | 0,38 | 0,29 | 0,25 | 0,08 | 0,02 | 4,62 | 886 | 336 | 256 | 224 | 21 | 36 | |
| | 1999 | 0,38 | 0,30 | 0,27 | 0,09 | 0,02 | 4,71 | 845 | 308 | 254 | 227 | 16 | 41 | |
| Osen | 1988 | 0,53 | 0,31 | 0,26 | 0,13 | 0,02 | 4,43 | 832 | 442 | 254 | 215 | 31 | 139 | |
| | 1989 | 0,52 | 0,27 | 0,15 | 0,14 | 0,03 | 4,47 | 786 | 410 | 214 | 122 | 27 | 95 | 145 |
| | 1990 | 0,55 | 0,28 | 0,27 | 0,23 | 0,03 | 4,48 | 711 | 393 | 198 | 192 | 23 | 90 | 123 |
| | 1991 | 0,34 | 0,26 | 0,20 | 0,08 | 0,02 | 4,58 | 647 | 222 | 168 | 129 | 17 | 77 | 107 |
| | 1992 | 0,44 | 0,37 | 0,18 | 0,13 | 0,02 | 4,55 | 725 | 318 | 207 | 133 | 20 | 68 | 103 |
| | 1993 | 0,37 | 0,26 | 0,18 | 0,10 | 0,02 | 4,62 | 764 | 283 | 195 | 140 | 18 | 53 | 94 |
| | 1994 | 0,30 | 0,27 | 0,19 | 0,08 | 0,02 | 4,69 | 636 | 192 | 172 | 120 | 13 | 69 | 112 |
| | 1995 | 0,44 | 0,27 | 0,26 | 0,12 | 0,03 | 4,59 | 612 | 271 | 167 | 157 | 16 | 62 | 108 |
| | 1996 | 0,32 | 0,26 | 0,26 | 0,14 | 0,03 | 4,71 | 574 | 183 | 147 | 151 | 11 | 64 | 112 |
| | 1997 | 0,22 | 0,20 | 0,18 | 0,10 | 0,02 | 4,83 | 708 | 158 | 139 | 126 | 11 | 48 | 108 |
| | 1998 | 0,30 | 0,23 | 0,24 | 0,09 | 0,02 | 4,77 | 655 | 198 | 152 | 155 | 11 | 35 | 97 |
| 1999 | 0,26 | 0,24 | 0,20 | 0,08 | 0,02 | 4,83 | 750 | 191 | 182 | 149 | 11 | 46 | 114 | |
| Valdalen | 1994 | 0,32 | 0,29 | 0,19 | 0,10 | 0,03 | 4,70 | 536 | 172 | 153 | 103 | 11 | | |
| | 1995 | 0,43 | 0,30 | 0,37 | 0,13 | 0,04 | 4,68 | 518 | 221 | 153 | 194 | 11 | | |
| | 1996 | 0,27 | 0,20 | 0,29 | 0,11 | 0,03 | 4,91 | 724 | 193 | 142 | 211 | 9 | | |
| | 1997 | 0,26 | 0,21 | 0,22 | 0,13 | 0,03 | 4,89 | 710 | 185 | 152 | 154 | 9 | | |
| | 1998 | 0,22 | 0,19 | 0,16 | 0,08 | 0,02 | 4,88 | 700 | 156 | 130 | 115 | 9 | | |
| | 1999 | 0,21 | 0,22 | 0,19 | 0,12 | 0,02 | 5,05 | 692 | 147 | 150 | 131 | 8 | | |
| Ualand | 1992 | 0,49 | 0,30 | 0,22 | 0,16 | 0,31 | 4,53 | 2404 | 1171 | 714 | 530 | 71 | | |
| | 1993 | 0,49 | 0,32 | 0,24 | 0,22 | 0,56 | 4,53 | 1531 | 745 | 492 | 365 | 46 | | |
| | 1994 | 0,52 | 0,38 | 0,30 | 0,15 | 0,33 | 4,51 | 2125 | 1106 | 802 | 630 | 65 | | |
| | 1995 | 0,45 | 0,37 | 0,27 | 0,14 | 0,31 | 4,51 | 1838 | 824 | 682 | 499 | 57 | | |
| | 1996 | 0,40 | 0,32 | 0,24 | 0,14 | 0,23 | 4,54 | 1561 | 631 | 496 | 375 | 45 | | |
| | 1997 | 0,44 | 0,33 | 0,32 | 0,19 | 0,36 | 4,58 | 1948 | 855 | 648 | 622 | 51 | | |
| | 1998 | 0,47 | 0,38 | 0,29 | 0,16 | 0,31 | 4,52 | 1992 | 928 | 761 | 584 | 59 | | |
| | 1999 | 0,32 | 0,30 | 0,20 | 0,16 | 0,37 | 4,65 | 2487 | 798 | 736 | 509 | 55 | | |
| Vikedal | 1984 | 0,51 | 0,24 | 0,27 | 0,24 | 0,25 | 4,57 | 1932 | 985 | 465 | 516 | 52 | | |
| | 1985 | 0,63 | 0,30 | 0,33 | 0,21 | 0,20 | 4,45 | 2223 | 1390 | 672 | 734 | 79 | | |
| | 1986 | 0,56 | 0,25 | 0,30 | 0,15 | 0,26 | 4,53 | 3017 | 1680 | 752 | 898 | 89 | | |
| | 1987 | 0,54 | 0,27 | 0,34 | 0,13 | 0,18 | 4,51 | 1943 | 1059 | 519 | 663 | 60 | | |
| | 1988 | 0,43 | 0,26 | 0,25 | 0,13 | 0,24 | 4,51 | 2694 | 1163 | 712 | 684 | 84 | | |
| | 1989 | 0,53 | 0,32 | 0,23 | 0,14 | 0,26 | 4,46 | 2998 | 1582 | 949 | 704 | 104 | | |
| | 1990 | 0,44 | 0,22 | 0,31 | 0,15 | 0,35 | 4,58 | 3341 | 1463 | 724 | 1036 | 88 | | |
| | 1991 | 0,44 | 0,26 | 0,27 | 0,14 | 0,33 | 4,60 | 2962 | 1293 | 764 | 797 | 75 | | |
| | 1992 | 0,40 | 0,22 | 0,24 | 0,12 | 0,22 | 4,70 | 3214 | 1281 | 710 | 771 | 64 | | |
| | 1993 | 0,41 | 0,24 | 0,27 | 0,22 | 0,48 | 4,69 | 2009 | 818 | 484 | 545 | 41 | | |
| | 1994 | 0,47 | 0,28 | 0,30 | 0,15 | 0,36 | 4,64 | 2744 | 1277 | 780 | 833 | 63 | | |
| | 1995 | 0,35 | 0,23 | 0,23 | 0,13 | 0,24 | 4,72 | 2635 | 914 | 607 | 609 | 50 | | |
| | 1996 | 0,31 | 0,23 | 0,28 | 0,16 | 0,16 | 4,78 | 1819 | 556 | 416 | 513 | 30 | | |
| | 1997 | 0,35 | 0,20 | 0,28 | 0,24 | 0,39 | 4,75 | 2472 | 870 | 504 | 684 | 44 | | |
| | 1998 | 0,32 | 0,24 | 0,25 | 0,11 | 0,21 | 4,77 | 2690 | 872 | 646 | 678 | 46 | | |
| 1999 | 0,27 | 0,22 | 0,22 | 0,12 | 0,27 | 4,82 | 3108 | 831 | 689 | 675 | 47 | | | |
| Voss | 1990 | 0,29 | 0,15 | 0,08 | 0,10 | 0,15 | 4,68 | 2053 | 595 | 300 | 169 | 43 | | |
| | 1991 | 0,28 | 0,18 | 0,11 | 0,10 | 0,18 | 4,67 | 1214 | 342 | 213 | 130 | 26 | | |
| | 1992 | 0,27 | 0,16 | 0,07 | 0,06 | 0,07 | 4,70 | 1627 | 436 | 255 | 110 | 32 | | |
| | 1993 | 0,24 | 0,13 | 0,08 | 0,16 | 0,31 | 4,82 | 1162 | 282 | 148 | 96 | 17 | | |
| | 1994 | 0,28 | 0,16 | 0,12 | 0,21 | 0,14 | 4,79 | 1473 | 408 | 234 | 178 | 24 | | |
| | 1995 | 0,21 | 0,14 | 0,12 | 0,08 | 0,11 | 4,82 | 1439 | 303 | 208 | 168 | 22 | | |
| | 1996 | 0,26 | 0,20 | 0,19 | 0,08 | 0,05 | 4,76 | 869 | 222 | 174 | 163 | 15 | | |
| | 1997 | 0,22 | 0,15 | 0,24 | 0,16 | 0,34 | 5,00 | 1275 | 220 | 181 | 152 | 17 | | |
| | 1998 | 0,18 | 0,14 | 0,11 | 0,06 | 0,10 | 4,87 | 1411 | 250 | 204 | 159 | 19 | | |
| | 1999 | 0,18 | 0,13 | 0,09 | 0,06 | 0,11 | 4,88 | 1641 | 280 | 211 | 157 | 22 | | |
| Haukeland | 74/75 | 0,31 | 0,13 | 0,15 | 0,17 | 0,29 | 4,70 | 3901 | 1207 | 522 | 582 | 78 | | |
| | 75/76 | 0,36 | 0,10 | 0,17 | 0,17 | 0,37 | 4,73 | 4551 | 1636 | 431 | 753 | 85 | | |
| | 76/77 | 0,59 | 0,23 | 0,45 | 0,18 | 0,25 | 4,59 | 1808 | 1060 | 417 | 813 | 46 | | |
| | 1982 | 0,48 | 0,18 | 0,20 | 0,14 | 0,24 | 4,56 | 3688 | 1756 | 674 | 722 | 101 | | |
| | 1983 | 0,32 | 0,14 | 0,14 | 0,15 | 0,26 | 4,70 | 4769 | 1536 | 647 | 687 | 96 | | |
| | 1984 | 0,42 | 0,16 | 0,28 | 0,20 | 0,22 | 4,63 | 2792 | 1157 | 454 | 783 | 65 | | |
| | 1985 | 0,44 | 0,21 | 0,26 | 0,13 | 0,15 | 4,61 | 2930 | 1276 | 606 | 768 | 71 | | |
| | 1986 | 0,36 | 0,16 | 0,20 | 0,12 | 0,20 | 4,71 | 4009 | 1459 | 621 | 796 | 77 | | |

Tabell A.1.21, forts.

| Stasjon | År | Årlige middelkonsentrasjoner | | | | | | Års- nedbør mm | Årlig våtavsetning | | | | Tørravsetning | |
|---------------------|-------|------------------------------|---------------|---------------|------------|------------|------|----------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|------------------------|------------------------|
| | | SO4-S mg/l | NO3-N mg/l | NH4-N mg/l | Ca mg/l | Mg mg/l | pH | | SO4-S mg/m ² | NO3-N mg/m ² | NH4-N mg/m ² | H+ mekv/m ² | S mg/m ² | N mg/m ² |
| Haukeland forts. | 1987 | 0,44 | 0,20 | 0,28 | 0,16 | 0,18 | 4,61 | 2493 | 1100 | 498 | 692 | 61 | | |
| | 1988 | 0,35 | 0,21 | 0,28 | 0,14 | 0,24 | 4,63 | 3123 | 1096 | 642 | 872 | 74 | | |
| | 1989 | 0,32 | 0,18 | 0,15 | 0,13 | 0,26 | 4,71 | 4525 | 1426 | 798 | 691 | 88 | | |
| | 1990 | 0,27 | 0,13 | 0,15 | 0,11 | 0,29 | 4,79 | 5017 | 1364 | 665 | 744 | 82 | | |
| | 1991 | 0,30 | 0,16 | 0,18 | 0,15 | 0,29 | 4,75 | 3744 | 1126 | 617 | 678 | 66 | | |
| | 1992 | 0,32 | 0,17 | 0,17 | 0,14 | 0,22 | 4,77 | 4436 | 1421 | 768 | 771 | 76 | | |
| | 1993 | 0,34 | 0,19 | 0,26 | 0,26 | 0,65 | 4,77 | 2891 | 974 | 556 | 760 | 50 | | |
| | 1994 | 0,30 | 0,18 | 0,20 | 0,16 | 0,28 | 4,83 | 3670 | 1108 | 668 | 751 | 55 | | |
| | 1995 | 0,21 | 0,14 | 0,17 | 0,11 | 0,22 | 4,89 | 3631 | 766 | 505 | 616 | 47 | | |
| | 1996 | 0,27 | 0,19 | 0,26 | 0,11 | 0,14 | 4,85 | 2201 | 586 | 416 | 566 | 31 | | |
| | 1997 | 0,17 | 0,14 | 0,12 | 0,08 | 0,14 | 4,87 | 3569 | 769 | 550 | 844 | 36 | | |
| | 1998 | 0,22 | 0,15 | 0,19 | 0,09 | 0,17 | 4,93 | 3492 | 760 | 513 | 649 | 41 | | |
| 1999 | 0,21 | 0,15 | 0,17 | 0,11 | 0,23 | 4,99 | 4315 | 865 | 641 | 743 | 44 | | | |
| Nausta | 1985 | 0,29 | 0,13 | 0,09 | 0,09 | 0,12 | 4,70 | 1943 | 561 | 246 | 177 | 39 | | |
| | 1986 | 0,27 | 0,10 | 0,08 | 0,09 | 0,16 | 4,74 | 2314 | 614 | 227 | 176 | 42 | | |
| | 1987 | 0,27 | 0,12 | 0,11 | 0,09 | 0,11 | 4,72 | 1969 | 523 | 236 | 213 | 37 | | |
| | 1988 | 0,21 | 0,13 | 0,09 | 0,14 | 0,23 | 4,68 | 2253 | 476 | 302 | 193 | 47 | | |
| | 1989 | 0,21 | 0,12 | 0,07 | 0,10 | 0,23 | 4,80 | 3330 | 708 | 407 | 227 | 53 | 91 | |
| | 1990 | 0,23 | 0,11 | 0,07 | 0,09 | 0,23 | 4,78 | 3549 | 808 | 380 | 254 | 58 | 72 | |
| | 1991 | 0,19 | 0,12 | 0,09 | 0,12 | 0,30 | 4,83 | 2411 | 470 | 291 | 219 | 35 | 80 | |
| | 1992 | 0,21 | 0,13 | 0,07 | 0,09 | 0,15 | 4,80 | 2962 | 633 | 373 | 205 | 47 | 73 | |
| | 1993 | 0,23 | 0,13 | 0,10 | 0,17 | 0,39 | 4,87 | 2215 | 509 | 277 | 211 | 30 | 78 | |
| | 1994 | 0,20 | 0,12 | 0,15 | 0,10 | 0,19 | 4,96 | 2747 | 563 | 339 | 415 | 30 | 66 | |
| | 1995 | 0,18 | 0,11 | 0,13 | 0,08 | 0,17 | 4,91 | 2510 | 451 | 283 | 321 | 31 | 64 | |
| | 1996 | 0,20 | 0,15 | 0,14 | 0,07 | 0,10 | 4,87 | 1575 | 312 | 241 | 225 | 21 | | |
| 1997 | 0,15 | 0,12 | 0,13 | 0,11 | 0,23 | 5,01 | 2428 | 361 | 294 | 316 | 24 | | | |
| 1998 | 0,13 | 0,12 | 0,12 | 0,07 | 0,15 | 5,00 | 2583 | 346 | 298 | 317 | 26 | | | |
| 1999 | 0,14 | 0,10 | 0,08 | 0,07 | 0,16 | 4,99 | 2880 | 393 | 300 | 225 | 30 | | | |
| Kårvatn | 1978* | 0,16 | 0,05 | 0,09 | 0,11 | 0,13 | 4,98 | 1317 | 211 | 66 | 119 | 14 | | |
| | 1979 | 0,23 | 0,09 | 0,08 | 0,10 | 0,10 | 4,63 | 1248 | 287 | 112 | 100 | 29 | | |
| | 1980 | 0,20 | 0,07 | 0,08 | 0,11 | 0,13 | 4,88 | 1225 | 245 | 86 | 98 | 16 | | |
| | 1981 | 0,20 | 0,08 | 0,15 | 0,17 | 0,25 | 4,96 | 1101 | 220 | 88 | 165 | 12 | | |
| | 1982 | 0,26 | 0,08 | 0,11 | 0,15 | 0,16 | 4,87 | 995 | 256 | 78 | 112 | 13 | | |
| | 1983 | 0,14 | 0,05 | 0,06 | 0,18 | 0,20 | 5,08 | 1918 | 265 | 100 | 106 | 16 | | |
| | 1984 | 0,24 | 0,10 | 0,18 | 0,22 | 0,18 | 5,04 | 914 | 216 | 91 | 166 | 8 | | |
| | 1985 | 0,20 | 0,07 | 0,10 | 0,15 | 0,11 | 5,00 | 1462 | 298 | 100 | 149 | 15 | | |
| | 1986 | 0,20 | 0,07 | 0,13 | 0,10 | 0,11 | 4,95 | 1277 | 260 | 89 | 162 | 14 | | |
| | 1987 | 0,24 | 0,09 | 0,12 | 0,15 | 0,17 | 4,87 | 1464 | 357 | 129 | 176 | 20 | 68 | |
| | 1988 | 0,11 | 0,06 | 0,09 | 0,13 | 0,19 | 5,09 | 1550 | 164 | 91 | 143 | 13 | 76 | 149 |
| | 1989 | 0,11 | 0,06 | 0,12 | 0,13 | 0,26 | 5,11 | 1539 | 168 | 97 | 187 | 12 | 55 | 116 |
| | 1990 | 0,11 | 0,05 | 0,07 | 0,07 | 0,14 | 5,07 | 1520 | 173 | 69 | 105 | 13 | 60 | 107 |
| | 1991 | 0,12 | 0,06 | 0,10 | 0,12 | 0,24 | 5,14 | 1619 | 190 | 102 | 170 | 12 | 52 | 89 |
| | 1992 | 0,10 | 0,07 | 0,06 | 0,11 | 0,18 | 5,17 | 1620 | 159 | 113 | 94 | 11 | 62 | 97 |
| | 1993 | 0,10 | 0,06 | 0,12 | 0,12 | 0,18 | 5,16 | 1423 | 148 | 87 | 169 | 10 | 45 | 88 |
| | 1994 | 0,11 | 0,07 | 0,08 | 0,12 | 0,15 | 5,12 | 1475 | 168 | 100 | 120 | 11 | 53 | 124 |
| | 1995 | 0,08 | 0,05 | 0,06 | 0,10 | 0,15 | 5,17 | 1661 | 134 | 80 | 106 | 11 | 39 | 107 |
| 1996 | 0,09 | 0,07 | 0,10 | 0,10 | 0,13 | 5,16 | 1170 | 107 | 79 | 115 | 8 | 47 | 126 | |
| 1997 | 0,09 | 0,06 | 0,11 | 0,12 | 0,23 | 5,22 | 1842 | 171 | 109 | 208 | 11 | 38 | 129 | |
| 1998 | 0,08 | 0,06 | 0,11 | 0,09 | 0,19 | 5,21 | 1451 | 123 | 86 | 164 | 9 | 25 | 90 | |
| 1999 | 0,09 | 0,07 | 0,08 | 0,07 | 0,13 | 5,22 | 1304 | 113 | 93 | 100 | 8 | 31 | 107 | |
| Selbu | 1990 | 0,16 | 0,06 | 0,02 | 0,06 | 0,10 | 4,84 | 1339 | 220 | 83 | 31 | 19 | | |
| | 1991 | 0,18 | 0,09 | 0,06 | 0,11 | 0,22 | 4,94 | 1336 | 240 | 125 | 80 | 15 | | |
| | 1992 | 0,14 | 0,07 | 0,03 | 0,11 | 0,20 | 4,95 | 1402 | 193 | 103 | 45 | 16 | | |
| | 1993 | 0,15 | 0,09 | 0,06 | 0,11 | 0,17 | 5,01 | 1290 | 193 | 117 | 80 | 13 | | |
| | 1994 | 0,16 | 0,09 | 0,11 | 0,07 | 0,12 | 5,02 | 1143 | 179 | 105 | 129 | 11 | | |
| | 1995 | 0,15 | 0,08 | 0,12 | 0,08 | 0,13 | 5,01 | 1411 | 206 | 113 | 166 | 14 | | |
| | 1996 | 0,13 | 0,08 | 0,13 | 0,19 | 0,18 | 5,15 | 1039 | 132 | 86 | 131 | 7 | | |
| | 1997 | 0,11 | 0,06 | 0,10 | 0,16 | 0,20 | 5,26 | 1682 | 183 | 105 | 172 | 9 | | |
| | 1998 | 0,10 | 0,06 | 0,10 | 0,09 | 0,13 | 5,20 | 1333 | 139 | 80 | 131 | 8 | | |
| 1999 | 0,10 | 0,07 | 0,06 | 0,09 | 0,10 | 5,17 | 1303 | 133 | 93 | 82 | 9 | | | |
| Høylandet | 1987* | 0,34 | 0,15 | 0,36 | 0,14 | 0,18 | 4,98 | 803 | 269 | 124 | 292 | 9 | 97 | |
| | 1988 | 0,22 | 0,11 | 0,17 | 0,16 | 0,20 | 5,00 | 1311 | 283 | 147 | 224 | 13 | 95 | |
| | 1989 | 0,17 | 0,10 | 0,14 | 0,20 | 0,45 | 5,11 | 1590 | 270 | 162 | 220 | 12 | | |
| | 1990 | 0,21 | 0,10 | 0,13 | 0,14 | 0,26 | 4,92 | 1605 | 337 | 162 | 214 | 19 | | |
| | 1991 | 0,23 | 0,11 | 0,20 | 0,21 | 0,31 | 5,10 | 1312 | 302 | 146 | 257 | 10 | | |
| | 1992 | 0,15 | 0,09 | 0,15 | 0,16 | 0,36 | 5,16 | 1415 | 214 | 122 | 215 | 10 | | |

Tabell A.1.21, forts.

| Stasjon | År | Årlige middelkonsentrasjoner | | | | | | Års- nedbør mm | Årlig våtavssetning | | | | Tørravssetning | |
|---------------------|-------|------------------------------|---------------|---------------|------------|------------|------|----------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|------------------------|------------------------|
| | | SO4-S mg/l | NO3-N mg/l | NH4-N mg/l | Ca mg/l | Mg mg/l | pH | | SO4-S mg/m ² | NO3-N mg/m ² | NH4-N mg/m ² | H+ mekv/m ² | S mg/m ² | N mg/m ² |
| Høylandet forts. | 1993 | 0,20 | 0,12 | 0,20 | 0,17 | 0,35 | 5,10 | 1145 | 230 | 138 | 234 | 9 | | |
| | 1994 | 0,15 | 0,09 | 0,22 | 0,12 | 0,25 | 5,23 | 1182 | 175 | 107 | 265 | 7 | | |
| | 1995 | 0,17 | 0,10 | 0,22 | 0,17 | 0,27 | 5,20 | 1509 | 259 | 153 | 332 | 9 | | |
| | 1996 | 0,16 | 0,10 | 0,21 | 0,16 | 0,26 | 5,11 | 813 | 132 | 84 | 167 | 6 | | |
| | 1997 | 0,14 | 0,10 | 0,22 | 0,17 | 0,32 | 5,25 | 1418 | 196 | 145 | 308 | 8 | | |
| | 1998 | 0,12 | 0,08 | 0,22 | 0,13 | 0,19 | 5,46 | 1456 | 173 | 123 | 316 | 5 | | |
| | 1999 | 0,14 | 0,10 | 0,27 | 0,13 | 0,19 | 5,41 | 1195 | 171 | 125 | 342 | 5 | | |
| Namsvatn | 1991 | 0,18 | 0,11 | 0,20 | 0,08 | 0,12 | 5,13 | 1014 | 181 | 115 | 198 | 8 | | |
| | 1992 | 0,14 | 0,10 | 0,12 | 0,12 | 0,19 | 5,12 | 1081 | 155 | 105 | 129 | 8 | | |
| | 1993 | 0,14 | 0,10 | 0,17 | 0,15 | 0,16 | 5,20 | 1004 | 144 | 98 | 172 | 6 | | |
| | 1994 | 0,14 | 0,10 | 0,17 | 0,29 | 0,11 | 5,18 | 902 | 129 | 94 | 152 | 6 | | |
| | 1995 | 0,16 | 0,10 | 0,20 | 0,11 | 0,15 | 5,18 | 1201 | 188 | 121 | 243 | 8 | | |
| | 1996 | 0,17 | 0,12 | 0,20 | 0,11 | 0,11 | 5,10 | 697 | 117 | 86 | 139 | 6 | | |
| Tustervatn | 1973 | 0,24 | | | | 0,18 | 4,94 | 1336 | 321 | | | 15 | | |
| | 1974 | 0,28 | | | | 0,11 | 4,88 | 695 | 195 | | | 9 | | |
| | 1975 | 0,25 | | | | 0,33 | 4,91 | 1756 | 439 | | | 22 | | |
| | 1976 | 0,27 | | | | 0,16 | 4,97 | 1064 | 287 | | | 11 | | |
| | 1977 | 0,30 | 0,09 | 0,11 | 0,17 | 0,16 | 4,91 | 1111 | 333 | 100 | 122 | 14 | | |
| | 1978 | 0,23 | 0,08 | 0,10 | 0,16 | 0,16 | 4,85 | 1128 | 259 | 90 | 113 | 16 | | |
| | 1979 | 0,28 | 0,08 | 0,13 | 0,15 | 0,11 | 4,73 | 1168 | 327 | 93 | 152 | 22 | | |
| | 1980 | 0,27 | 0,08 | 0,14 | 0,47 | 0,16 | 4,98 | 858 | 229 | 71 | 122 | 9 | | |
| | 1981 | 0,18 | 0,07 | 0,10 | 0,21 | 0,15 | 5,00 | 1099 | 198 | 77 | 110 | 11 | | |
| | 1982 | 0,16 | 0,08 | 0,09 | 0,22 | 0,47 | 4,98 | 1385 | 227 | 109 | 121 | 15 | | |
| | 1983 | 0,20 | 0,06 | 0,09 | 0,16 | 0,22 | 4,90 | 1665 | 337 | 101 | 142 | 21 | | |
| | 1984 | 0,24 | 0,09 | 0,09 | 0,12 | 0,10 | 4,85 | 1056 | 250 | 94 | 89 | 15 | | |
| | 1985 | 0,22 | 0,08 | 0,10 | 0,12 | 0,15 | 4,93 | 1344 | 298 | 107 | 132 | 16 | | |
| | 1986 | 0,26 | 0,09 | 0,12 | 0,12 | 0,15 | 4,88 | 1060 | 278 | 94 | 131 | 14 | | |
| | 1987 | 0,22 | 0,08 | 0,11 | 0,12 | 0,12 | 4,89 | 1163 | 253 | 98 | 133 | 15 | 96 | |
| | 1988 | 0,13 | 0,07 | 0,09 | 0,13 | 0,15 | 5,04 | 1159 | 145 | 83 | 106 | 10 | 88 | 131 |
| | 1989 | 0,19 | 0,08 | 0,10 | 0,18 | 0,40 | 5,00 | 1825 | 346 | 137 | 178 | 18 | 40 | 119 |
| | 1990 | 0,16 | 0,09 | 0,14 | 0,11 | 0,21 | 4,99 | 1508 | 245 | 133 | 214 | 16 | 65 | 125 |
| | 1991 | 0,17 | 0,10 | 0,14 | 0,14 | 0,21 | 5,04 | 1400 | 242 | 137 | 197 | 13 | 62 | 148 |
| | 1992 | 0,15 | 0,08 | 0,15 | 0,19 | 0,37 | 5,12 | 1507 | 223 | 126 | 221 | 11 | 49 | 123 |
| 1993 | 0,14 | 0,08 | 0,16 | 0,24 | 0,50 | 5,19 | 1340 | 182 | 111 | 209 | 9 | 44 | 126 | |
| 1994 | 0,10 | 0,08 | 0,13 | 0,12 | 0,15 | 5,24 | 1117 | 114 | 87 | 144 | 6 | 48 | 147 | |
| 1995 | 0,09 | 0,06 | 0,12 | 0,13 | 0,21 | 5,22 | 1515 | 136 | 96 | 186 | 9 | 47 | 132 | |
| 1996 | 0,12 | 0,09 | 0,16 | 0,15 | 0,18 | 5,11 | 1084 | 132 | 97 | 176 | 8 | 44 | 139 | |
| 1997 | 0,08 | 0,06 | 0,18 | 0,17 | 0,30 | 5,34 | 1528 | 121 | 98 | 271 | 7 | 44 | 199 | |
| 1998 | 0,07 | 0,06 | 0,16 | 0,11 | 0,18 | 5,39 | 1407 | 100 | 90 | 230 | 6 | 30 | 178 | |
| 1999 | 0,09 | 0,08 | 0,17 | 0,07 | 0,08 | 5,38 | 1133 | 103 | 90 | 191 | 5 | 34 | 180 | |
| Øverbygd | 1987* | 0,23 | 0,05 | 0,08 | 0,12 | 0,14 | 4,92 | 424 | 100 | 23 | 35 | 5 | | |
| | 1988 | 0,20 | 0,06 | 0,05 | 0,09 | 0,10 | 4,84 | 555 | 112 | 33 | 30 | 8 | | |
| | 1989 | 0,16 | 0,06 | 0,06 | 0,09 | 0,18 | 4,98 | 794 | 125 | 45 | 51 | 8 | | |
| | 1990 | 0,22 | 0,06 | 0,07 | 0,10 | 0,15 | 4,90 | 708 | 152 | 44 | 52 | 9 | | |
| | 1991 | 0,25 | 0,09 | 0,07 | 0,11 | 0,18 | 4,90 | 706 | 176 | 60 | 49 | 9 | | |
| | 1992 | 0,17 | 0,07 | 0,06 | 0,12 | 0,18 | 5,08 | 662 | 109 | 44 | 38 | 6 | | |
| | 1993 | 0,17 | 0,07 | 0,07 | 0,26 | 0,43 | 5,06 | 680 | 117 | 48 | 45 | 6 | | |
| Øverbygd | 1994 | 0,20 | 0,10 | 0,13 | 0,12 | 0,14 | 5,03 | 538 | 108 | 56 | 68 | 5 | | |
| | 1995 | 0,11 | 0,06 | 0,11 | 0,14 | 0,11 | 5,13 | 659 | 73 | 42 | 74 | 5 | | |
| | 1996 | 0,14 | 0,07 | 0,10 | 0,10 | 0,15 | 5,01 | 527 | 72 | 35 | 52 | 5 | | |
| | 1997 | 0,10 | 0,06 | 0,11 | 0,16 | 0,28 | 5,13 | 603 | 59 | 37 | 69 | 4 | | |
| | 1998 | 0,13 | 0,05 | 0,06 | 0,08 | 0,07 | 5,13 | 576 | 73 | 32 | 34 | 4 | | |
| | 1999 | 0,13 | 0,05 | 0,07 | 0,06 | 0,07 | 5,13 | 811 | 101 | 44 | 53 | 6 | | |
| Jergul | 1977 | 0,45 | 0,13 | 0,11 | 0,20 | 0,04 | 4,75 | 344 | 155 | 45 | 38 | 6 | | |
| | 1978 | 0,43 | 0,10 | 0,11 | 0,13 | 0,02 | 4,52 | 351 | 151 | 35 | 39 | 11 | | |
| | 1979 | 0,59 | 0,18 | 0,13 | 0,14 | 0,03 | 4,33 | 306 | 181 | 55 | 40 | 14 | | |
| | 1980 | 0,42 | 0,12 | 0,09 | 0,12 | 0,03 | 4,57 | 262 | 110 | 31 | 24 | 7 | | |
| | 1981 | 0,46 | 0,13 | 0,12 | 0,11 | 0,02 | 4,57 | 434 | 200 | 56 | 52 | 12 | | |
| | 1982 | 0,36 | 0,13 | 0,14 | 0,10 | 0,03 | 4,65 | 473 | 172 | 62 | 65 | 11 | | |
| | 1983 | 0,41 | 0,11 | 0,11 | 0,13 | 0,04 | 4,60 | 382 | 156 | 41 | 43 | 10 | | |
| | 1984 | 0,50 | 0,15 | 0,22 | 0,14 | 0,03 | 4,50 | 342 | 172 | 50 | 76 | 11 | | |
| | 1985 | 0,43 | 0,12 | 0,34 | 0,13 | 0,05 | 4,63 | 406 | 174 | 49 | 137 | 10 | | |
| | 1986 | 0,49 | 0,16 | 0,14 | 0,12 | 0,04 | 4,60 | 250 | 122 | 40 | 34 | 6 | | |
| | 1987 | 0,41 | 0,12 | 0,10 | 0,11 | 0,03 | 4,67 | 296 | 121 | 35 | 29 | 6 | 180 | |
| | 1988 | 0,30 | 0,13 | 0,10 | 0,09 | 0,03 | 4,65 | 406 | 122 | 54 | 40 | 9 | 134 | 81 |
| 1989 | 0,42 | 0,14 | 0,15 | 0,09 | 0,03 | 4,63 | 385 | 163 | 54 | 59 | 9 | 77 | 66 | |

Tabell A.1.21, forts.

| Stasjon | År | Årlige middelkonsentrasjoner | | | | | | Års- nedbør mm | Årlig våtavsetning | | | | Tørravsetning | |
|------------------|------|------------------------------|---------------|---------------|------------|------------|------|----------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|------------------------|------------------------|
| | | SO4-S mg/l | NO3-N mg/l | NH4-N mg/l | Ca mg/l | Mg mg/l | pH | | SO4-S mg/m ² | NO3-N mg/m ² | NH4-N mg/m ² | H+ mekv/m ² | S mg/m ² | N mg/m ² |
| Jergul forts. | 1990 | 0,22 | 0,15 | 0,08 | 0,04 | 0,03 | 4,69 | 276 | 62 | 41 | 23 | 6 | 114 | 68 |
| | 1991 | 0,31 | 0,14 | 0,10 | 0,05 | 0,03 | 4,65 | 377 | 118 | 51 | 37 | 8 | 108 | 100 |
| | 1992 | 0,23 | 0,13 | 0,05 | 0,08 | 0,03 | 4,80 | 449 | 101 | 60 | 22 | 7 | 92 | 66 |
| | 1993 | 0,29 | 0,14 | 0,07 | 0,11 | 0,06 | 4,74 | 343 | 99 | 47 | 22 | 6 | 97 | 53 |
| | 1994 | 0,24 | 0,15 | 0,07 | 0,06 | 0,03 | 4,78 | 269 | 65 | 41 | 17 | 4 | 65 | 58 |
| | 1995 | 0,25 | 0,11 | 0,07 | 0,06 | 0,03 | 4,76 | 459 | 116 | 49 | 32 | 8 | 94 | 62 |
| | 1996 | 0,18 | 0,12 | 0,10 | 0,14 | 0,06 | 4,91 | 310 | 56 | 38 | 29 | 4 | 63 | 53 |
| Karasjok | 1997 | 0,15 | 0,11 | 0,13 | 0,10 | 0,06 | 5,03 | 212 | 32 | 23 | 27 | 9 | 81 | 45 |
| | 1998 | 0,35 | 0,14 | 0,16 | 0,09 | 0,03 | 4,81 | 354 | 124 | 50 | 59 | 6 | 131 | 61 |
| | 1999 | 0,20 | 0,12 | 0,13 | 0,07 | 0,02 | 5,04 | 410 | 84 | 50 | 56 | 4 | 75 | 53 |
| Svanvik | 1987 | 0,68 | 0,12 | 0,21 | 0,13 | 0,10 | 4,49 | 365 | 247 | 42 | 76 | 12 | 711 | 173 |
| | 1988 | 0,57 | 0,13 | 0,13 | 0,18 | 0,14 | 4,49 | 390 | 221 | 52 | 50 | 13 | 602 | 160 |
| | 1989 | 0,72 | 0,12 | 0,10 | 0,19 | 0,12 | 4,47 | 424 | 306 | 50 | 42 | 14 | 571 | 130 |
| | 1990 | 0,48 | 0,13 | 0,08 | 0,11 | 0,13 | 4,50 | 266 | 127 | 36 | 22 | 8 | 691 | 123 |
| | 1991 | 0,56 | 0,14 | 0,16 | 0,08 | 0,09 | 4,55 | 389 | 218 | 55 | 61 | 11 | 652 | 139 |
| | 1992 | 0,51 | 0,12 | 0,22 | 0,10 | 0,10 | 4,71 | 432 | 220 | 53 | 93 | 8 | 422 | 165 |
| | 1993 | 0,62 | 0,16 | 0,23 | 0,16 | 0,14 | 4,66 | 331 | 207 | 52 | 78 | 7 | 530 | 135 |
| | 1994 | 0,58 | 0,17 | 0,35 | 0,12 | 0,12 | 4,71 | 379 | 219 | 66 | 132 | 7 | 541 | 111 |
| | 1995 | 0,59 | 0,11 | 0,19 | 0,13 | 0,13 | 4,62 | 395 | 233 | 45 | 74 | 9 | 642 | 133 |
| | 1996 | 0,44 | 0,16 | 0,22 | 0,22 | 0,17 | 4,73 | 352 | 154 | 57 | 76 | 7 | 471 | 125 |
| | 1997 | 0,48 | 0,14 | 0,29 | 0,20 | 0,14 | 4,79 | 278 | 134 | 39 | 82 | 4 | 637 | 145 |
| | 1998 | 0,50 | 0,13 | 0,27 | 0,13 | 0,15 | 4,74 | 346 | 168 | 44 | 89 | 6 | 947 | 157 |
| | 1999 | 0,36 | 0,13 | 0,18 | 0,08 | 0,07 | 4,86 | 463 | 167 | 59 | 84 | 6 | 444 | 175 |
| Karpdalen | 1991 | 0,91 | 0,16 | 0,14 | 0,16 | 0,28 | 4,33 | 256 | 233 | 42 | 36 | 12 | | |
| | 1992 | 0,96 | 0,20 | 0,31 | 0,26 | 0,35 | 4,43 | 315 | 302 | 62 | 98 | 12 | | |
| | 1993 | 0,86 | 0,24 | 0,23 | 0,29 | 0,43 | 4,41 | 258 | 223 | 61 | 59 | 10 | | |
| | 1994 | 0,60 | 0,23 | 0,18 | 0,15 | 0,21 | 4,58 | 414 | 250 | 96 | 73 | 11 | | |
| | 1995 | 0,63 | 0,19 | 0,18 | 0,35 | 0,31 | 4,52 | 383 | 241 | 71 | 69 | 11 | | |
| | 1996 | 0,49 | 0,15 | 0,17 | 0,20 | 0,24 | 4,62 | 458 | 224 | 69 | 76 | 24 | | |
| | 1997 | 0,60 | 0,12 | 0,13 | 0,17 | 0,31 | 4,52 | 264 | 158 | 31 | 34 | 8 | | |
| Karpbukt | 1999 | 0,36 | 0,13 | 0,13 | 0,11 | 0,13 | 4,74 | 551 | 198 | 72 | 73 | 10 | | |
| Ny-Alesund | 1981 | 0,24 | 0,05 | 0,05 | 1,03 | 0,41 | 5,11 | 366 | 88 | 20 | 17 | 3 | | |
| | 1982 | 0,39 | 0,08 | 0,05 | 0,92 | 2,01 | 5,01 | 206 | 80 | 16 | 10 | 2 | | |
| | 1983 | 0,25 | 0,05 | 0,10 | 0,40 | 0,42 | 5,13 | 237 | 59 | 11 | 24 | 2 | | |
| | 1984 | 0,64 | 0,17 | 0,21 | 0,71 | 0,93 | 4,60 | 366 | 233 | 62 | 76 | 9 | | |
| | 1985 | 0,61 | 0,14 | 0,13 | 0,71 | 1,29 | 4,72 | 237 | 144 | 33 | 31 | 5 | | |
| | 1986 | 0,40 | 0,07 | 0,49 | 0,55 | 0,58 | 4,98 | 306 | 122 | 20 | 150 | 3 | | |
| | 1987 | 0,69 | 0,12 | 0,10 | 0,64 | 0,91 | 4,63 | 390 | 271 | 46 | 40 | 9 | | |
| | 1988 | 0,27 | 0,07 | 0,21 | 0,54 | 0,58 | 5,18 | 307 | 84 | 21 | 64 | 2 | | |
| | 1989 | 0,38 | 0,05 | 0,06 | 0,87 | 1,48 | 5,55 | 295 | 113 | 15 | 19 | 1 | 35 | |
| | 1990 | 0,33 | 0,07 | 0,06 | 0,52 | 0,79 | 4,92 | 410 | 137 | 30 | 26 | 5 | 41 | 20 |
| | 1991 | 0,34 | 0,11 | 0,10 | 0,80 | 1,13 | 4,96 | 424 | 145 | 47 | 44 | 5 | 35 | 27 |
| | 1992 | 0,43 | 0,10 | 0,11 | 0,80 | 1,03 | 5,11 | 272 | 116 | 27 | 29 | 2 | 31 | 21 |
| | 1993 | 0,29 | 0,10 | 0,08 | 0,51 | 0,91 | 5,02 | 489 | 140 | 47 | 41 | 5 | 32 | 29 |
| | 1994 | 0,32 | 0,08 | 0,29 | 0,59 | 0,63 | 5,35 | 280 | 90 | 22 | 80 | 1 | 24 | 30 |
| | 1995 | 0,30 | 0,10 | 0,15 | 0,89 | 0,79 | 5,26 | 238 | 71 | 23 | 36 | 1 | 25 | |
| | 1996 | 0,36 | 0,13 | 0,32 | 0,56 | 0,90 | 4,92 | 504 | 181 | 64 | 162 | 6 | 26 | |
| | 1997 | 0,34 | 0,10 | 0,44 | 1,46 | 2,98 | 5,60 | 320 | 109 | 32 | 139 | 8 | 27 | |
| 1998 | 0,27 | 0,13 | 0,19 | 0,78 | 1,18 | 5,24 | 193 | 42 | 24 | 35 | 1 | 31 | | |
| 1999 | 0,31 | 0,19 | 0,21 | 1,06 | 1,30 | 5,04 | 227 | 105 | 43 | 50 | 2 | 29 | | |

Tabell A.2.1: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av bly i nedbøren på norske bakgrunnstasjoner, 1999.
Enhet: µg/l.

| STASJON | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Birkenes | 1,02 | 0,35 | 2,03 | 0,50 | 1,10 | 1,03 | 0,93 | 0,96 | 2,72 | 2,16 | 3,23 | 0,75 | 1,50 |
| Lista | 0,83 | 1,12 | 1,57 | 1,23 | 2,02 | 0,75 | 1,23 | 4,55 | 2,41 | 1,43 | 2,09 | 1,75 | 1,50 |
| Møsvatn | 2,62 | 1,54 | 0,95 | 0,78 | 1,06 | 0,54 | 0,86 | 0,85 | 1,27 | 0,79 | 0,80 | 0,66 | 1,05 |
| Hurdal | 1,25 | 0,33 | 1,11 | 0,44 | 2,29 | 1,20 | 1,19 | 1,54 | 1,77 | 1,26 | 1,63 | 0,53 | 1,18 |
| Osen | 0,50 | 1,85 | 2,38 | 0,54 | 1,89 | 1,48 | 0,82 | 0,74 | 1,00 | 0,59 | 0,81 | 0,27 | 1,05 |
| Valdalen | 0,39 | 0,21 | 1,44 | 0,54 | 1,07 | 0,81 | 0,77 | 0,74 | 0,63 | 0,36 | 0,60 | 0,40 | 0,69 |
| Ualand | 1,09 | 0,76 | 1,36 | 0,74 | 0,90 | 0,63 | 0,49 | 1,20 | 1,78 | 0,51 | 1,12 | 0,52 | 0,88 |
| Kårvatn | 0,05 | 0,08 | 0,06 | 0,45 | 0,28 | 0,24 | 0,20 | 0,22 | 0,56 | 0,15 | 0,13 | 0,09 | 0,20 |
| Øverbygd | 0,31 | 1,14 | 0,65 | 0,57 | 0,35 | 0,33 | 0,43 | 0,27 | 1,80 | 1,01 | 0,13 | 0,25 | 0,54 |
| Karasjok | 0,54 | 0,32 | 0,76 | 1,70 | 2,07 | 0,74 | 0,24 | 0,21 | 0,55 | 0,29 | 0,30 | 0,51 | 0,44 |
| Svanvik | 1,49 | 1,54 | 4,18 | 9,96 | 1,21 | 1,42 | 1,32 | 0,24 | 0,70 | 0,33 | 0,48 | 0,60 | 0,83 |

Tabell A.2.2: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av kadmium i nedbøren på norske bakgrunnstasjoner, 1999.
Enhet: µg/l.

| STASJON | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR |
|----------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|-------|
| Birkenes | 0,036 | 0,007 | 0,048 | 0,017 | 0,023 | 0,023 | 0,037 | 0,015 | 0,061 | 0,073 | 0,105 | 0,025 | 0,040 |
| Lista | 0,016 | 0,013 | 0,020 | 0,011 | 0,150 | 0,010 | 0,007 | 0,021 | 0,036 | 0,026 | 0,076 | 0,031 | 0,028 |
| Møsvatn | 0,167 | 0,033 | 0,024 | 0,057 | 0,053 | 0,015 | 0,017 | 0,058 | 0,059 | 0,063 | 0,036 | 0,010 | 0,042 |
| Hurdal | 0,029 | 0,013 | 0,041 | 0,022 | 0,093 | 0,028 | 0,031 | 0,019 | 0,031 | 0,024 | 0,089 | 0,028 | 0,032 |
| Osen | 0,014 | 0,030 | 0,074 | 0,018 | 0,054 | 0,024 | 0,046 | 0,080 | 0,073 | 0,042 | 0,027 | 0,035 | 0,042 |
| Valdalen | 0,085 | 0,066 | 0,175 | 0,077 | 0,184 | 0,108 | 0,061 | 0,036 | 0,045 | 0,086 | 0,319 | 0,046 | 0,099 |
| Ualand | 0,019 | 0,031 | 0,032 | 0,012 | 0,015 | 0,019 | <0,005 | 0,005 | 0,025 | 0,005 | 0,046 | 0,031 | 0,023 |
| Kårvatn | <0,005 | <0,005 | <0,005 | 0,019 | 0,043 | 0,005 | 0,039 | 0,028 | 0,041 | 0,033 | 0,008 | 0,007 | 0,018 |
| Øverbygd | 0,012 | 0,024 | 0,049 | 0,020 | 0,005 | 0,008 | 0,016 | <0,005 | 0,005 | 0,011 | <0,005 | <0,005 | 0,011 |
| Karasjok | 0,033 | 0,023 | 0,034 | 0,081 | 0,105 | 0,034 | <0,005 | 0,007 | 0,029 | 0,037 | 0,020 | 0,063 | 0,025 |
| Svanvik | 0,136 | 0,171 | 0,369 | 0,783 | 0,110 | 0,198 | 0,117 | 0,020 | 0,116 | 0,032 | 0,026 | 0,082 | 0,079 |

Tabell A.2.3: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av sink i nedbøren på norske bakgrunnstasjoner, 1999.
Enhet: µg/l.

| STASJON | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| Birkenes | 3,94 | 2,55 | 5,28 | 2,45 | 3,80 | 3,08 | 3,39 | 4,39 | 4,58 | 4,35 | 13,72 | 1,80 | 4,38 |
| Lista | 3,93 | 7,42 | 3,13 | 5,45 | 6,36 | 2,21 | 6,88 | 15,72 | 10,12 | 5,93 | 13,84 | 14,63 | 7,44 |
| Møsvatn | 16,11 | 3,78 | 2,29 | 14,15 | 4,91 | 3,49 | 2,86 | 8,65 | 6,60 | 17,72 | 4,74 | 2,90 | 5,67 |
| Hurdal | 4,57 | 4,55 | 6,35 | 5,02 | 16,72 | 3,48 | 3,00 | 5,13 | 11,01 | 5,58 | 11,74 | 2,96 | 6,26 |
| Osen | 5,95 | 5,06 | 20,88 | 12,39 | 10,54 | 7,35 | 3,88 | 6,76 | 4,56 | 3,56 | 7,34 | 1,90 | 7,07 |
| Valdalen | 22,33 | 16,55 | 13,74 | 8,79 | 18,77 | 5,42 | 7,02 | 9,06 | 4,39 | 9,81 | 7,30 | 4,61 | 9,55 |
| Ualand | 1,34 | 1,24 | 2,75 | 1,19 | 2,33 | 0,97 | 1,38 | 2,73 | 3,44 | 1,29 | 2,04 | 5,30 | 2,30 |
| Kårvatn | 1,44 | 0,98 | 1,90 | 2,08 | 3,27 | 2,83 | 4,59 | 1,61 | 1,79 | 0,93 | 2,34 | 0,28 | 2,05 |
| Øverbygd | 15,40 | 17,55 | 40,34 | 4,91 | 1,97 | 2,12 | 2,83 | 1,48 | 1,73 | 2,92 | 1,49 | 3,81 | 4,96 |
| Karasjok | 2,90 | 0,87 | 3,56 | 9,97 | 31,39 | 5,92 | 16,27 | 1,49 | 5,98 | 3,70 | 4,38 | 3,33 | 5,76 |
| Svanvik | 11,71 | 20,76 | 12,77 | 34,05 | 10,49 | 11,68 | 7,60 | 6,59 | 26,84 | 5,31 | 3,28 | 4,27 | 8,36 |

Tabell A.2.4: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av nikkell i nedbøren på norske bakgrunnstasjoner, 1999.
Enhet: µg/l.

| STASJON | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR |
|----------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Lista | <0,20 | <0,20 | <0,20 | 0,20 | 0,39 | <0,20 | 1,29 | 1,29 | 0,40 | 0,20 | 0,65 | 0,53 | 0,36 |
| Møsvatn | 1,05 | <0,20 | <0,20 | 0,37 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | 0,46 | 0,37 | 0,59 | 0,30 | <0,20 | 0,29 |
| Valdalen | 2,62 | 0,73 | 0,50 | 0,26 | 0,46 | <0,20 | <0,20 | 0,24 | 0,21 | 0,25 | 0,23 | 0,29 | 0,47 |
| Ualand | <0,20 | <0,20 | 0,13 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | 0,23 | <0,20 | 0,21 | <0,20 | <0,20 |
| Øverbygd | 0,22 | <0,20 | 0,33 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 |
| Svanvik | 7,97 | 21,93 | 100,95 | 240,64 | 25,88 | 13,98 | 13,08 | 1,55 | 4,96 | 4,18 | 5,93 | 4,89 | 11,07 |

Tabell A.2.5: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av arsen i nedbøren på norske bakgrunnstasjoner, 1999.
Enhet: µg/l.

| STASJON | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Lista | <0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,15 | 0,18 | 0,10 | 0,10 | 0,19 | 0,21 | 0,18 | 0,78 | 0,56 | 0,22 |
| Møsvatn | 0,11 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | 0,13 | 0,15 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Valdalen | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | 0,15 | <0,10 | <0,10 | 0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Ualand | 0,10 | 0,08 | 0,13 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | 0,11 | 0,20 | <0,10 | 0,12 | <0,10 | <0,10 |
| Øverbygd | <0,10 | 0,11 | 0,06 | 0,11 | 0,15 | 0,20 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Svanvik | 2,47 | 2,62 | 6,34 | 20,98 | 3,29 | 3,90 | 2,31 | 0,27 | 0,55 | 0,45 | 0,47 | 0,77 | 1,41 |

Tabell A.2.6: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av kopper i nedbøren på norske bakgrunnstasjoner, 1999.
Enhet: µg/l.

| STASJON | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR |
|----------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|
| Lista | 0,41 | 0,60 | 0,36 | 0,54 | 2,37 | 0,66 | 2,28 | 4,36 | 2,07 | 0,72 | 4,10 | 4,84 | 1,73 |
| Møsvatn | 7,22 | 2,12 | 0,70 | 2,38 | 1,23 | 1,17 | 0,66 | 2,04 | 1,36 | 3,06 | 1,27 | 1,84 | 1,65 |
| Valdalen | 1,99 | 0,74 | 2,86 | 0,53 | 2,32 | 0,77 | 0,41 | 1,26 | 0,50 | 1,42 | 0,87 | 0,55 | 1,13 |
| Ualand | 0,18 | 0,15 | 0,37 | 0,13 | 0,26 | 0,10 | 0,28 | 0,37 | 0,61 | 0,19 | 0,30 | 0,14 | 0,23 |
| Øverbygd | 0,28 | 0,55 | 0,66 | 0,52 | 0,48 | 0,26 | 0,37 | 0,19 | 0,29 | 0,40 | 0,13 | 0,42 | 0,33 |
| Svanvik | 22,59 | 32,71 | 126,30 | 304,05 | 32,33 | 18,74 | 15,34 | 2,25 | 5,65 | 3,70 | 6,43 | 9,02 | 13,99 |

Tabell A.2.7: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av kobolt i nedbøren på norske bakgrunnstasjoner, 1999.
Enhet: µg/l.

| STASJON | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR |
|----------|-------|-------|------|------|------|------|-------|------|-------|------|------|-------|------|
| Lista | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,06 | 0,01 | 0,06 | 0,01 | 0,06 | 0,03 | 0,07 | 0,06 | 0,03 |
| Møsvatn | 0,04 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,01 | 0,02 |
| Valdalen | 0,09 | 0,03 | 0,03 | 0,01 | 0,05 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,02 |
| Ualand | <0,01 | <0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,03 | 0,01 | 0,01 | <0,01 | 0,01 |
| Øverbygd | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | <0,01 | 0,01 | <0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Svanvik | 0,28 | 0,69 | 3,24 | 6,59 | 0,75 | 0,47 | 0,47 | 0,07 | 0,20 | 0,16 | 0,19 | 0,18 | 0,37 |

Tabell A.2.8: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av krom i nedbøren på norske bakgrunnstasjoner 1999.
Enhet: µg/l.

| STASJON | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Lista | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | 0,28 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | 0,30 | 0,61 | 0,20 |
| Møsvatn | 0,15 | <0,20 | 0,28 | 0,21 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 |
| Valdalen | 0,65 | <0,20 | 1,49 | <0,20 | 0,32 | <0,20 | <0,20 | 0,46 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | 1,02 | 0,37 |
| Ualand | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | 0,20 | <0,20 |
| Øverbygd | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | 0,25 | <0,20 |
| Svanvik | <0,20 | 0,59 | 3,82 | 3,08 | 1,55 | 0,50 | 0,27 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | 0,21 | 0,32 |

Tabell A.2.9: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av jern i nedbøren på norske bakgrunnstasjoner, 1999.
Enhet: µg/l.

| STASJON | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Møsvatn | <10,0 | <10,0 | 10,5 | <10,0 | <10,0 | <10,0 | <10,0 | <10,0 | <10,0 | <10,0 | <10,0 | <10,0 | <10,0 |
| Valdalen | 18,6 | 51,5 | 37,1 | <10,0 | 21,0 | <10,0 | <10,0 | 11,4 | <10,0 | <10,0 | <10,0 | <10,0 | 12,7 |
| Ualand | <10,0 | <10,0 | 11,6 | 11,7 | <10,0 | <10,0 | <10,0 | <10,0 | 17,8 | <10,0 | <10,0 | <10,0 | <10,0 |
| Øverbygd | <10,0 | 28,5 | <10,0 | <10,0 | 12,8 | 11,6 | <10,0 | <10,0 | <10,0 | <10,0 | <10,0 | 27,2 | <10,0 |

Tabell A.2.10: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av mangan i nedbøren på norske bakgrunnstasjoner, 1999.
Enhet: µg/l.

| STASJON | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR |
|----------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|------|-------|-------|-------|------|
| Møsvatn | 0,86 | 1,20 | 0,82 | 1,11 | 2,38 | 0,83 | 0,88 | 2,33 | 2,29 | 1,30 | 0,88 | 2,83 | 1,39 |
| Valdalen | 0,73 | 4,72 | 2,20 | 1,51 | 3,79 | 4,13 | 2,48 | 2,63 | 1,24 | 1,05 | 1,01 | 0,28 | 2,27 |
| Ualand | <0,50 | <0,50 | 1,21 | 1,33 | 1,42 | 0,60 | 0,37 | 1,39 | 2,25 | 0,67 | 0,55 | <0,50 | 0,74 |
| Øverbygd | 1,81 | 3,29 | 1,10 | 1,34 | 1,49 | 2,81 | 1,54 | <0,50 | 2,18 | <0,50 | <0,50 | 0,90 | 1,30 |

Tabell A.2.11: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av vanadium i nedbøren på norske bakgrunnstasjoner, 1999.
Enhet: µg/l.

| STASJON | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Møsvatn | 0,11 | 0,15 | 0,17 | <0,10 | 0,24 | <0,10 | 0,22 | 0,28 | 0,25 | 0,11 | 0,17 | 0,10 | 0,16 |
| Valdalen | 0,10 | <0,10 | 0,19 | 0,10 | 0,19 | 0,15 | 0,19 | 0,24 | 0,17 | <0,10 | 0,18 | <0,10 | 0,15 |
| Ualand | 0,32 | 0,31 | 0,65 | 0,37 | 0,39 | 0,31 | 0,33 | 0,47 | 0,55 | 0,30 | 0,74 | 0,38 | 0,41 |
| Øverbygd | <0,10 | 0,20 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | 0,12 | <0,10 |

Tabell A.2.12: Månedlig og årlig våtavsetning av bly på norske bakgrunnsstasjoner, 1999.
Enhet: $\mu\text{g}/\text{m}^2$.

| STASJON | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| Birkenes | 234 | 35 | 330 | 40 | 91 | 220 | 38 | 194 | 661 | 382 | 404 | 159 | 2804 |
| Lista | 106 | 123 | 269 | 88 | 94 | 111 | 77 | 323 | 209 | 224 | 147 | 268 | 1905 |
| Møsvatn | 87 | 36 | 47 | 17 | 28 | 72 | 58 | 34 | 153 | 43 | 40 | 41 | 655 |
| Hurdal | 141 | 16 | 136 | 38 | 50 | 165 | 90 | 59 | 366 | 114 | 65 | 64 | 1306 |
| Osen | 37 | 73 | 156 | 20 | 63 | 169 | 62 | 20 | 99 | 33 | 35 | 23 | 791 |
| Valdalen | 22 | 7 | 78 | 17 | 44 | 106 | 42 | 29 | 55 | 20 | 21 | 19 | 462 |
| Ualand | 403 | 203 | 188 | 126 | 90 | 157 | 55 | 126 | 256 | 137 | 259 | 227 | 2227 |
| Kårvatn | 3 | 15 | 3 | 62 | 15 | 24 | 39 | 11 | 34 | 18 | 20 | 14 | 259 |
| Øverbygd | 14 | 27 | 21 | 34 | 11 | 23 | 56 | 20 | 114 | 80 | 15 | 14 | 430 |
| Karasjok | 8 | 7 | 19 | 25 | 14 | 41 | 16 | 25 | 11 | 17 | 7 | 8 | 195 |
| Svanvik | 16 | 16 | 36 | 107 | 17 | 23 | 114 | 36 | 14 | 29 | 9 | 10 | 370 |

Tabell A.2.13: Månedlig og årlig våtavsetning av kadmium på norske bakgrunnsstasjoner, 1999.
Enhet: $\mu\text{g}/\text{m}^2$.

| STASJON | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| Birkenes | 8 | 1 | 8 | 1 | 2 | 5 | 1 | 3 | 15 | 13 | 13 | 5 | 76 |
| Lista | 2 | 1 | 3 | 1 | 7 | 1 | 0 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 35 |
| Møsvatn | 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 7 | 3 | 2 | 1 | 29 |
| Hurdal | 3 | 1 | 5 | 2 | 2 | 4 | 2 | 1 | 6 | 2 | 4 | 3 | 35 |
| Osen | 1 | 1 | 5 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 7 | 2 | 1 | 3 | 32 |
| Valdalen | 5 | 2 | 9 | 2 | 8 | 14 | 3 | 1 | 4 | 5 | 11 | 2 | 66 |
| Ualand | 7 | 9 | 5 | 2 | 2 | 5 | 0 | 1 | 4 | 1 | 11 | 14 | 59 |
| Kårvatn | 0 | 1 | 0 | 3 | 2 | 0 | 7 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 24 |
| Øverbygd | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 9 |
| Karasjok | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0 | 1 | 1 | 2 | 0 | 1 | 11 |
| Svanvik | 1 | 2 | 3 | 8 | 2 | 3 | 10 | 3 | 2 | 3 | 0 | 1 | 35 |

Tabell A.2.14: Månedlig og årlig våtavsetning av sink på norske bakgrunnsstasjoner, 1999.
Enhet: $\mu\text{g}/\text{m}^2$.

| STASJON | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR |
|----------|------|-----|------|-----|-----|-----|------|------|------|-----|------|------|------|
| Birkenes | 909 | 257 | 860 | 198 | 315 | 661 | 137 | 889 | 1113 | 768 | 1715 | 381 | 8202 |
| Lista | 501 | 811 | 534 | 391 | 295 | 326 | 432 | 1117 | 875 | 927 | 971 | 2249 | 9469 |
| Møsvatn | 536 | 88 | 114 | 300 | 130 | 467 | 195 | 343 | 794 | 962 | 236 | 179 | 4344 |
| Hurdal | 516 | 228 | 777 | 429 | 363 | 478 | 227 | 197 | 2275 | 506 | 470 | 360 | 6904 |
| Osen | 439 | 200 | 1367 | 466 | 350 | 844 | 295 | 186 | 452 | 201 | 314 | 161 | 5305 |
| Valdalen | 1260 | 579 | 740 | 271 | 776 | 705 | 379 | 363 | 389 | 560 | 263 | 222 | 6409 |
| Ualand | 496 | 343 | 389 | 201 | 233 | 242 | 152 | 286 | 496 | 346 | 474 | 2308 | 5967 |
| Kårvatn | 85 | 181 | 113 | 288 | 179 | 280 | 874 | 81 | 109 | 113 | 358 | 42 | 2704 |
| Øverbygd | 695 | 720 | 1292 | 293 | 62 | 148 | 373 | 109 | 110 | 231 | 173 | 211 | 4416 |
| Karasjok | 41 | 20 | 91 | 145 | 208 | 328 | 1062 | 181 | 120 | 210 | 97 | 52 | 2536 |
| Svanvik | 126 | 211 | 109 | 364 | 145 | 189 | 659 | 996 | 516 | 457 | 61 | 68 | 3746 |

Tabell A.2.15: Månedlig og årlig våtavsetning av nikkell på norske bakgrunnsstasjoner, 1999.
Enhet: $\mu\text{g}/\text{m}^2$.

| STASJON | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR |
|----------|-----|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| Lista | 17 | 12 | 18 | 14 | 18 | 16 | 81 | 92 | 34 | 32 | 45 | 82 | 464 |
| Møsvatn | 35 | 4 | 9 | 8 | 4 | 13 | 9 | 18 | 44 | 32 | 15 | 8 | 200 |
| Valdalen | 148 | 26 | 27 | 8 | 19 | 15 | 10 | 10 | 19 | 14 | 8 | 14 | 317 |
| Ualand | 37 | 27 | 17 | 17 | 10 | 25 | 13 | 17 | 34 | 27 | 50 | 44 | 316 |
| Øverbygd | 10 | 12 | 11 | 11 | 3 | 7 | 13 | 8 | 6 | 9 | 13 | 9 | 112 |
| Svanvik | 86 | 223 | 865 | 2575 | 359 | 226 | 1135 | 235 | 95 | 360 | 110 | 78 | 4960 |

Tabell A.2.16: Månedlig og årlig våtavsetning av arsen på norske bakgrunnsstasjoner, 1999.
Enhet: $\mu\text{g}/\text{m}^2$.

| STASJON | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Lista | 9 | 10 | 18 | 11 | 8 | 15 | 6 | 13 | 18 | 29 | 55 | 86 | 280 |
| Møsvatn | 4 | 2 | 5 | 1 | 2 | 7 | 4 | 5 | 18 | 3 | 5 | 3 | 59 |
| Valdalen | 4 | 2 | 4 | 2 | 6 | 15 | 3 | 4 | 5 | 4 | 2 | 2 | 53 |
| Ualand | 38 | 21 | 18 | 10 | 5 | 15 | 6 | 11 | 29 | 19 | 28 | 34 | 235 |
| Øverbygd | 2 | 3 | 2 | 7 | 5 | 14 | 7 | 4 | 3 | 6 | 6 | 3 | 61 |
| Svanvik | 27 | 27 | 54 | 224 | 46 | 63 | 200 | 42 | 11 | 38 | 9 | 12 | 634 |

Tabell A.2.17: Månedlig og årlig våtavsetning av kopper på norske bakgrunnsstasjoner, 1999.
Enhet: $\mu\text{g}/\text{m}^2$.

| STASJON | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR |
|----------|-----|-----|------|------|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| Lista | 52 | 66 | 61 | 39 | 110 | 97 | 144 | 310 | 179 | 112 | 288 | 744 | 2200 |
| Møsvatn | 240 | 49 | 35 | 51 | 33 | 157 | 45 | 81 | 163 | 166 | 63 | 113 | 1196 |
| Valdalen | 112 | 26 | 154 | 16 | 96 | 100 | 22 | 51 | 44 | 81 | 31 | 27 | 761 |
| Ualand | 65 | 41 | 53 | 22 | 26 | 25 | 31 | 39 | 88 | 50 | 69 | 61 | 571 |
| Øverbygd | 13 | 20 | 21 | 31 | 15 | 18 | 49 | 14 | 18 | 32 | 15 | 23 | 268 |
| Svanvik | 243 | 332 | 1082 | 3254 | 448 | 303 | 1330 | 340 | 109 | 319 | 119 | 144 | 6269 |

Tabell A.2.18: Månedlig og årlig våtavsetning av kobolt på norske bakgrunnsstasjoner, 1999.
Enhet: $\mu\text{g}/\text{m}^2$.

| STASJON | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Lista | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 1 | 5 | 5 | 5 | 9 | 44 |
| Møsvatn | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 | 1 | 0 | 10 |
| Valdalen | 5 | 1 | 2 | 0 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 17 |
| Ualand | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 3 | 2 | 2 | 23 |
| Øverbygd | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 6 |
| Svanvik | 3 | 7 | 28 | 71 | 10 | 8 | 41 | 10 | 4 | 14 | 3 | 3 | 164 |

Tabell A.2.19: Månedlig og årlig våtavsetning av krom på norske bakgrunnsstasjoner, 1999.
Enhet: $\mu\text{g}/\text{m}^2$.

| STASJON | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Lista | 13 | 15 | 18 | 12 | 6 | 15 | 18 | 7 | 13 | 21 | 21 | 94 | 254 |
| Møsvatn | 5 | 2 | 14 | 4 | 3 | 13 | 7 | 4 | 13 | 9 | 5 | 7 | 86 |
| Valdalen | 36 | 5 | 80 | 5 | 13 | 13 | 7 | 18 | 11 | 7 | 4 | 49 | 249 |
| Ualand | 37 | 27 | 13 | 17 | 10 | 25 | 11 | 10 | 16 | 27 | 36 | 87 | 316 |
| Øverbygd | 5 | 11 | 4 | 6 | 3 | 7 | 13 | 7 | 6 | 8 | 12 | 14 | 95 |
| Svanvik | 1 | 6 | 33 | 33 | 21 | 8 | 24 | 16 | 3 | 9 | 2 | 3 | 142 |

Tabell A.2.20: Månedlig og årlig våtavsetning av jern på norske bakgrunnsstasjoner, 1999.
Enhet: $\mu\text{g}/\text{m}^2$.

| STASJON | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR |
|----------|------|------|------|------|-----|------|-----|-----|------|------|------|------|-------|
| Møsvatn | 287 | 160 | 520 | 106 | 132 | 670 | 341 | 199 | 816 | 362 | 333 | 326 | 4252 |
| Valdalen | 1052 | 1802 | 2000 | 285 | 867 | 650 | 270 | 456 | 443 | 285 | 180 | 251 | 8541 |
| Ualand | 1855 | 1326 | 1451 | 1974 | 670 | 1275 | 553 | 780 | 2575 | 1342 | 2231 | 2177 | 18210 |
| Øverbygd | 226 | 713 | 285 | 487 | 400 | 811 | 661 | 368 | 316 | 395 | 808 | 1504 | 6972 |

Tabell A.2.21: Månedlig og årlig våtavsetning av mangan på norske bakgrunnsstasjoner, 1999.
Enhet: $\mu\text{g}/\text{m}^2$.

| STASJON | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| Møsvatn | 28 | 28 | 41 | 24 | 63 | 112 | 60 | 92 | 275 | 71 | 44 | 175 | 1012 |
| Valdalen | 41 | 165 | 119 | 47 | 157 | 536 | 134 | 106 | 110 | 60 | 36 | 14 | 1524 |
| Ualand | 129 | 118 | 151 | 226 | 142 | 150 | 41 | 146 | 325 | 180 | 127 | 177 | 1912 |
| Øverbygd | 82 | 82 | 35 | 80 | 47 | 196 | 204 | 29 | 138 | 24 | 54 | 50 | 1021 |

Tabell A.2.22: Månedlig og årlig våtavsetning av vanadium på norske bakgrunnsstasjoner, 1999.
Enhet: $\mu\text{g}/\text{m}^2$.

| STASJON | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| Møsvatn | 4 | 3 | 9 | 2 | 6 | 9 | 15 | 11 | 30 | 6 | 8 | 6 | 109 |
| Valdalen | 5 | 2 | 10 | 3 | 8 | 19 | 10 | 10 | 15 | 4 | 6 | 4 | 98 |
| Ualand | 120 | 82 | 81 | 62 | 39 | 79 | 37 | 49 | 80 | 81 | 171 | 166 | 1049 |
| Øverbygd | 2 | 5 | 2 | 5 | 2 | 6 | 10 | 4 | 6 | 4 | 6 | 7 | 58 |

Tabell A.2.23: *Middelkonsentrasjoner av tungmetaller i nedbør på norske bakgrunnsstasjoner i 1976, august 1978 - juni 1979, 1980 (februar-desember) og 1981-1999.*

| Stasjon | År | Årlige middelkonsentrasjoner | | | | | | | |
|-------------|---------|------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | | Pb µg/l | Cd µg/l | Zn µg/l | Ni µg/l | As µg/l | Cu µg/l | Co µg/l | Cr µg/l |
| Birkenes | 1976 | 12,7 | 0,27 | 28,9 | | | | | |
| | 1978/79 | 10,8 | 0,27 | 17,9 | | | | | |
| | 1980 | 7,9 | 0,34 | 15,7 | | | | | |
| | 1981 | 7,4 | 0,24 | 6,2 | | | | | |
| | 1982 | 8,8 | 0,69 | 7,0 | | | | | |
| | 1983 | 5,4 | 0,25 | 6,6 | | | | | |
| | 1984 | 6,2 | 0,29 | 12,1 | | | | | |
| | 1985 | 4,1 | 0,09 | 9,4 | | | | | |
| | 1986 | 4,8 | 0,12 | 9,0 | | | | | |
| | 1987 | 3,5 | 0,12 | 9,2 | | | | | |
| | 1988 | 7,4 | 0,12 | 14,1 | | | | | |
| | 1989 | 5,4 | 0,11 | 11,4 | | | | | |
| | 1990 | 3,8 | 0,12 | 9,5 | | | | | |
| | 1991 | 3,6 | 0,06 | 7,0 | | | | | |
| | 1992 | 2,9 | 0,04 | 5,2 | | | | | |
| | 1993 | 3,1 | 0,06 | 6,5 | | | | | |
| | 1994 | 2,6 | 0,05 | 5,0 | | | | | |
| | 1995 | 2,2 | 0,05 | 6,0 | | | | | |
| | 1996 | 2,8 | 0,06 | 4,9 | | | | | |
| 1997 | 1,7 | 0,03 | 4,2 | | | | | | |
| 1998 | 1,6 | 0,04 | 4,9 | | | | | | |
| 1999 | 1,5 | 0,04 | 4,4 | | | | | | |
| Lista | 1994 | 2,7 | 0,05 | 7,8 | 0,3 | 0,2 | 1,0 | | 0,2 |
| | 1995 | 2,3 | 0,06 | 8,6 | 0,4 | 0,4 | 1,1 | | 0,8 |
| | 1996 | 3,0 | 0,07 | 8,6 | 0,4 | 0,4 | | | 0,3 |
| | 1997 | 2,8 | 0,05 | 6,6 | 0,4 | 0,5 | 1,0 | 0,04 | 0,2 |
| | 1998 | 2,1 | 0,05 | 8,8 | 0,6 | 0,2 | 1,1 | 0,03 | 0,6 |
| | 1999 | 1,5 | 0,03 | 7,4 | 0,4 | 0,2 | 1,7 | 0,03 | 0,2 |
| Ualand | 1994 | 2,0 | 0,04 | 4,0 | 0,2 | 0,1 | 0,5 | 0,02 | 0,1 |
| | 1995 | 1,7 | 0,03 | 3,3 | 0,2 | 0,1 | 0,3 | 0,01 | 0,1 |
| | 1996 | 1,3 | 0,03 | 2,5 | 0,2 | 0,1 | 0,9 | 0,01 | 0,2 |
| | 1997 | 2,8 | 0,02 | 2,6 | 0,2 | 0,1 | 0,4 | 0,01 | 0,1 |
| | 1998 | 1,2 | 0,02 | 2,7 | 0,2 | 0,1 | 0,3 | 0,02 | 0,2 |
| | 1999 | 0,9 | 0,02 | 2,3 | <0,2 | <0,1 | 0,2 | 0,01 | <0,2 |
| Solhomfjell | 1994 | 2,4 | 0,06 | 6,0 | 0,2 | 0,1 | 0,7 | 0,02 | 0,1 |
| | 1995 | 1,9 | 0,07 | 6,0 | 0,6 | 0,2 | 1,1 | 0,03 | 0,2 |
| | 1996 | 2,3 | 0,05 | 5,7 | 0,3 | 0,2 | 0,9 | 0,02 | <0,2 |
| Møsvatn | 1994 | 1,0 | 0,04 | 2,9 | 0,6 | 0,1 | 0,5 | 0,03 | <0,1 |
| | 1995 | 0,9 | 0,03 | 2,8 | 0,3 | 0,1 | 0,9 | 0,01 | 0,1 |
| | 1996 | 1,0 | 0,02 | 4,5 | 0,4 | 0,1 | 1,0 | 0,02 | 0,1 |
| | 1997 | 1,0 | 0,02 | 4,5 | | | | | |
| | 1998 | 0,9 | 0,04 | | | 0,1 | | 0,03 | 0,1 |
| | 1999 | 1,1 | 0,04 | 5,7 | 0,3 | <0,1 | 1,7 | 0,02 | <0,2 |

Tabell A.2.23, forts.

| Stasjon | År | Årlige middelkonsentrasjoner | | | | | | | |
|----------|---------|------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | | Pb µg/l | Cd µg/l | Zn µg/l | Ni µg/l | As µg/l | Cu µg/l | Co µg/l | Cr µg/l |
| Nordmoen | 1987 | 4,6 | 0,10 | 8,4 | | | | | |
| | 1988 | 5,6 | 0,10 | 11,0 | | | | | |
| | 1989 | 4,6 | 0,08 | 7,3 | | | | | |
| | 1990 | 3,8 | 0,14 | 5,6 | | | | | |
| | 1991 | 2,6 | 0,06 | 4,3 | | | | | |
| | 1992 | 2,3 | 0,04 | 4,4 | | | | | |
| | 1993 | 1,8 | 0,04 | 3,5 | | | | | |
| | 1994 | 1,7 | 0,05 | 4,0 | | | | | |
| | 1995 | 2,0 | 0,04 | 5,2 | | | | | |
| | 1996 | 1,9 | 0,04 | 4,3 | | | | | |
| Hurdal | 1997 | 1,3 | 0,06 | 4,4 | | | | | |
| | 1998 | 1,6 | 0,06 | 4,9 | | | | | |
| | 1999 | 1,2 | 0,03 | 6,3 | | | | | |
| Osen | 1988 | 4,7 | 0,31 | 12,7 | | | | | |
| | 1989 | 2,7 | 0,08 | 5,4 | | | | | |
| | 1990 | 2,7 | 0,09 | 5,6 | | | | | |
| | 1991 | 2,0 | 0,03 | 4,2 | | | | | |
| | 1992 | 1,6 | 0,05 | 5,5 | | | | | |
| | 1993 | 1,2 | 0,06 | 3,5 | | | | | |
| | 1994 | 1,4 | 0,05 | 5,9 | | | | | |
| | 1995 | 2,1 | 0,07 | 8,8 | | | | | |
| | 1996 | 1,5 | 0,03 | 4,4 | | | | | |
| | 1997 | 0,9 | 0,02 | 4,0 | | | | | |
| | 1998 | 0,9 | 0,03 | 4,7 | | | | | |
| 1999 | 1,1 | 0,04 | 7,1 | | | | | | |
| Valdalen | 1994 | 1,0 | 0,03 | 4,2 | 0,1 | 0,1 | 0,6 | 0,01 | 0,1 |
| | 1995 | 1,4 | 0,03 | 4,6 | 0,4 | 0,1 | 0,8 | 0,02 | 0,2 |
| | 1996 | 1,1 | 0,03 | 4,1 | 0,3 | 0,1 | 1,0 | 0,03 | 0,2 |
| | 1997 | 1,1 | 0,05 | 6,2 | 0,4 | 0,1 | 0,1 | 0,02 | 0,2 |
| | 1998 | 0,8 | 0,03 | 4,8 | 0,2 | 0,1 | 0,6 | 0,02 | 0,2 |
| | 1999 | 0,7 | 0,10 | 9,6 | 0,5 | <0,1 | 1,1 | 0,02 | 0,4 |
| Kårvatn | 1978/79 | 1,5 | 0,04 | 3,0 | | | | | |
| | 1980 | 1,4 | 0,06 | 4,2 | | | | | |
| | 1981 | 1,4 | 0,09 | 3,0 | | | | | |
| | 1982 | 1,5 | 0,10 | 3,1 | | | | | |
| | 1983 | 0,7 | 0,12 | 2,9 | | | | | |
| | 1984 | 1,3 | 0,07 | 3,6 | | | | | |
| | 1985 | 1,1 | 0,06 | 4,0 | | | | | |
| | 1986 | 1,4 | 0,01 | 3,2 | | | | | |
| | 1987 | 1,1 | 0,03 | 2,5 | | | | | |
| | 1988 | 0,9 | 0,06 | 4,2 | | | | | |
| | 1989 | 0,3 | 0,05 | 1,8 | | | | | |
| | 1990 | 0,2 | 0,06 | 1,0 | | | | | |
| | 1991 | 0,3 | 0,01 | 1,0 | | | | | |
| | 1992 | 0,2 | <0,01 | 0,8 | | | | | |
| | 1993 | 0,2 | 0,01 | 0,6 | | | | | |
| | 1994 | 0,4 | 0,02 | 1,2 | | | | | |
| | 1995 | 0,2 | 0,01 | 1,2 | | | | | |
| | 1996 | 0,5 | 0,01 | 1,4 | | | | | |
| | 1997 | 0,7 | 0,01 | 1,6 | | | | | |
| 1998 | 0,2 | 0,01 | 1,3 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,01 | 0,3 | |
| 1999 | 0,2 | 0,02 | 2,1 | | | | | | |

Tabell A.2.23, forts.

| Stasjon | År | Årlige middelkonsentrasjoner | | | | | | | |
|----------|---------|------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | | Pb µg/l | Cd µg/l | Zn µg/l | Ni µg/l | As µg/l | Cu µg/l | Co µg/l | Cr µg/l |
| Namsvatn | 1994 | 0,5 | 0,03 | 2,3 | 0,2 | 0,1 | 0,4 | 0,02 | 0,1 |
| | 1995 | 0,5 | 0,01 | 2,3 | 0,3 | 0,1 | 0,2 | 0,01 | 0,1 |
| | 1996 | 0,5 | 0,02 | 3,0 | 0,1 | 0,1 | 0,5 | 0,01 | <0.2 |
| Øverbygd | 1995 | 0,4 | 0,01 | 2,3 | 0,4 | 0,1 | 0,5 | 0,02 | 0,1 |
| | 1996 | 0,5 | 0,03 | 3,5 | 0,4 | 0,1 | 1,3 | 0,02 | 0,3 |
| | 1997 | 0,5 | 0,01 | 2,7 | 0,1 | 0,1 | 0,3 | 0,01 | 0,1 |
| | 1998 | 0,4 | 0,01 | 3,8 | 0,2 | 0,1 | 0,6 | 0,02 | 0,1 |
| | 1999 | 0,5 | 0,01 | 5,0 | <0.2 | <0.1 | 0,3 | 0,01 | <0.2 |
| Jergul | 1978/79 | 3,5 | 0,22 | 7,8 | | | | | |
| | 1980 | 2,6 | 0,08 | 4,5 | | | | | |
| | 1981 | 1,8 | 0,05 | 3,5 | | | | | |
| | 1982 | 2,3 | 0,11 | 3,1 | | | | | |
| | 1983 | 1,5 | 0,07 | 3,6 | | | | | |
| | 1984 | 2,2 | 0,09 | 9,8 | | | | | |
| | 1985 | 2,0 | 0,08 | 5,0 | | | | | |
| | 1986 | 2,0 | 0,03 | 5,2 | | | | | |
| | 1987 | 1,3 | 0,07 | 4,6 | | | | | |
| Jergul | 1988 | 1,3 | 0,07 | 5,1 | | | | | |
| | 1989 | 1,3 | 0,05 | 3,3 | | | | | |
| | 1990 | 0,7 | 0,16 | 2,7 | | | | | |
| | 1991 | 0,7 | 0,02 | 2,2 | | | | | |
| | 1992 | 0,5 | 0,05 | 1,6 | | | | | |
| | 1993 | 0,5 | 0,05 | 2,4 | | | | | |
| | 1994 | 0,5 | 0,03 | 4,1 | | | | | |
| | 1995 | 0,8 | 0,04 | 3,5 | | | | | |
| | 1996 | 0,5 | 0,02 | 3,3 | | | | | |
| Karasjok | 1997 | 0,6 | 0,02 | 3,1 | | | | | |
| | 1998 | 0,8 | 0,04 | 3,5 | | | | | |
| | 1999 | 0,4 | 0,03 | 5,8 | | | | | |
| Svanvik | 1987 | 2.0* | 0.14* | 6.0* | 19.9* | 2.4* | 21.8* | | |
| | 1988 | 3,7 | 0,10 | 7,4 | 12,8 | 1,6 | 14,6 | | |
| | 1989 | 1,4 | 0,14 | 4,6 | 15,5 | 1,3 | 14,4 | | |
| | 1990 | 1,6 | 0,14 | 6,2 | 11,4 | 1,8 | 13,6 | 0,40 | 0,5 |
| | 1991 | 1,3 | 0,07 | 3,4 | 9,3 | 1,1 | 10,4 | 0,30 | 0,4 |
| | 1992 | 1,1 | 0,11 | 2,8 | 8,0 | 1,1 | 11,9 | 0,30 | 0,5 |
| | 1993 | 1,1 | 0,12 | 3,0 | 10,9 | 1,2 | 13,4 | 0,40 | 0,6 |
| | 1994 | 1,4 | 0,08 | 5,0 | 13,4 | 1,4 | 12,5 | 0,40 | 0,4 |
| | 1995 | 1,7 | 0,11 | 5,4 | 17,4 | 1,8 | 17,4 | 0,60 | 0,4 |
| | 1996 | 0,9 | 0,06 | 3,3 | 17,5 | 1,1 | 18,7 | 0,60 | 0,4 |
| | 1997 | 1,9 | 0,11 | 3,8 | 17,3 | 1,8 | 21,4 | 0,60 | 0,3 |
| | 1998 | 1,1 | 0,11 | 4,1 | 23,7 | 2,3 | 28,1 | 0,72 | 0,4 |
| | 1999 | 0,8 | 0,08 | 8,4 | 11,1 | 1,4 | 14,0 | 0,37 | 0,3 |

* Målingene startet 16. mars 1987.

Tabell A.3.1: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av svoveldioksid i luft på norske bakgrunnsstasjoner, 1999.
Enhet: $\mu\text{g S/m}^3$.

| STASJON | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Birkenes | 0,13 | 0,08 | 0,23 | 0,15 | 0,19 | 0,15 | 0,14 | 0,10 | 0,20 | 0,07 | 0,12 | 0,05 | 0,14 |
| Søgne | 0,45 | 0,23 | 0,54 | 0,45 | 0,35 | 0,25 | 0,17 | 0,20 | 0,41 | 0,19 | 0,24 | 0,18 | 0,30 |
| Skreådalen | 0,14 | 0,07 | 0,19 | 0,08 | 0,12 | 0,04 | 0,05 | 0,03 | 0,16 | 0,08 | - | 0,05 | 0,09 |
| Prestebakke | 0,19 | 0,20 | 0,30 | 0,17 | 0,16 | 0,14 | 0,12 | 0,12 | 0,25 | 0,10 | 0,15 | 0,12 | 0,17 |
| Hurdal | 0,05 | 0,08 | 0,21 | 0,10 | 0,10 | 0,07 | 0,10 | 0,07 | 0,17 | 0,04 | 0,09 | 0,04 | 0,09 |
| Brekkebygda | 0,04 | 0,02 | 0,13 | 0,03 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,02 | 0,07 | 0,02 | 0,05 | 0,02 | 0,04 |
| Osen | 0,05 | 0,04 | 0,19 | 0,05 | 0,05 | 0,03 | 0,04 | 0,02 | 0,10 | 0,03 | 0,05 | 0,05 | 0,06 |
| Kårvatn | 0,05 | 0,03 | 0,10 | 0,04 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,03 |
| Tustervatn | 0,19 | 0,11 | 0,37 | 0,07 | 0,03 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,04 | 0,02 | 0,04 | 0,06 | 0,08 |
| Karasjok | 1,40 | 1,09 | 1,64 | 0,29 | 0,72 | 0,19 | 0,06 | 0,10 | 0,03 | 0,13 | 0,28 | 0,23 | 0,51 |
| Svanvik | 7,51 | 5,22 | 9,28 | 3,63 | 5,85 | 2,59 | 3,57 | 1,84 | 0,52 | 2,03 | 1,81 | 3,01 | 3,92 |
| Zeppelinfjellet | 0,22 | 0,33 | 0,12 | 0,24 | 0,07 | 0,03 | 0,11 | 0,02 | 0,01 | 0,04 | 0,03 | 0,36 | 0,13 |

Tabell A.3.2: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av sulfat i luft på norske bakgrunnsstasjoner, 1999.
Enhet: $\mu\text{g S/m}^3$.

| STASJON | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Birkenes | 0,42 | 0,27 | 0,69 | 0,52 | 0,43 | 0,86 | 0,48 | 0,39 | 0,84 | 0,27 | 0,46 | 0,24 | 0,49 |
| Søgne | 0,37 | 0,31 | 0,90 | 0,56 | 0,62 | 0,90 | 0,56 | 0,59 | 0,87 | 0,40 | 0,44 | 0,35 | 0,57 |
| Skreådalen | 0,23 | 0,25 | 0,47 | 0,49 | 0,33 | 0,57 | 0,32 | 0,35 | 0,88 | 0,17 | - | 0,16 | 0,37 |
| Prestebakke | 0,38 | 0,39 | 0,90 | 0,57 | 0,60 | 0,80 | 0,48 | 0,44 | 0,74 | 0,40 | 0,54 | 0,29 | 0,55 |
| Hurdal | 0,26 | 0,26 | 0,65 | 0,42 | 0,37 | 0,64 | 0,43 | 0,23 | 0,76 | 0,18 | 0,33 | 0,17 | 0,39 |
| Brekkebygda | 0,20 | 0,12 | 0,51 | 0,38 | 0,29 | 0,39 | 0,24 | 0,19 | 0,55 | 0,11 | 0,25 | 0,10 | 0,28 |
| Osen | 0,22 | 0,18 | 0,57 | 0,34 | 0,29 | 0,50 | 0,27 | 0,16 | 0,58 | 0,13 | 0,28 | 0,15 | 0,30 |
| Kårvatn | 0,10 | 0,11 | 0,26 | 0,23 | 0,21 | 0,24 | 0,23 | 0,22 | 0,50 | 0,08 | 0,12 | 0,06 | 0,20 |
| Tustervatn | 0,19 | 0,23 | 0,45 | 0,28 | 0,23 | 0,28 | 0,16 | 0,16 | 0,40 | 0,10 | 0,18 | 0,12 | 0,23 |
| Karasjok | 0,45 | 0,55 | 0,77 | 0,45 | 0,60 | 0,30 | 0,17 | 0,11 | 0,29 | 0,08 | 0,26 | 0,29 | 0,36 |
| Svanvik | 0,75 | 0,81 | 1,06 | 0,69 | 0,69 | 0,50 | 0,32 | 0,26 | 0,34 | 0,22 | 0,32 | 0,45 | 0,53 |
| Zeppelinfjellet | 0,17 | 0,28 | 0,28 | 0,34 | 0,28 | 0,09 | 0,20 | 0,08 | 0,05 | 0,11 | 0,14 | 0,22 | 0,19 |

Tabell A.3.3: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av nitrogendioksid i luft på norske bakgrunnsstasjoner, 1999.
Enhet: $\mu\text{g N/m}^3$.

| STASJON | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Birkenes | 0,82 | 0,46 | 0,75 | 0,36 | 0,47 | 0,39 | 0,40 | 0,38 | 0,55 | 0,54 | 0,64 | 0,50 | 0,52 |
| Søgne | 1,38 | 1,03 | 1,33 | 0,86 | 0,80 | 0,71 | 0,53 | 0,70 | 1,10 | - | 1,10 | 1,08 | 0,96 |
| Skreådalen | 0,49 | 0,38 | 0,55 | 0,36 | 0,40 | 0,42 | 0,40 | 0,33 | 0,35 | 0,33 | 0,44 | 0,45 | 0,40 |
| Nordmoen | 2,79 | 4,08 | 2,04 | 1,06 | 0,77 | 0,98 | 1,08 | 0,88 | 1,15 | 1,29 | 2,04 | 2,39 | 1,71 |
| Hurdal | 1,84 | 2,75 | 1,39 | 0,69 | 0,46 | 0,52 | 0,47 | 0,40 | 0,83 | 0,81 | 1,36 | 1,10 | 1,04 |
| Osen | 0,71 | 0,39 | 0,62 | 0,27 | 0,18 | 0,24 | 0,17 | 0,17 | 0,25 | 0,40 | 0,56 | 0,55 | 0,38 |
| Kårvatn | 0,24 | 0,38 | 0,19 | 0,16 | 0,23 | 0,18 | 0,14 | 0,22 | 0,27 | 0,29 | 0,21 | 0,27 | 0,23 |
| Tustervatn | 0,14 | 0,19 | 0,15 | 0,10 | 0,08 | 0,12 | 0,13 | 0,15 | 0,16 | 0,17 | 0,17 | 0,18 | 0,14 |
| Karasjok | 0,31 | 0,69 | 0,33 | 0,21 | 0,12 | 0,15 | 0,06 | 0,09 | 0,21 | 0,26 | 0,33 | 0,34 | 0,25 |
| Svanvik | 1,10 | 0,99 | 0,59 | 0,36 | 0,22 | 0,31 | 0,21 | 0,17 | 0,37 | 0,35 | 0,61 | 1,09 | 0,53 |

Tabell A.3.4: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av sum salpetersyre og nitrat i luft på norske bakgrunnsstasjoner, 1999.
Enhet: $\mu\text{g N/m}^3$.

| STASJON | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Birkenes | 0,22 | 0,14 | 0,23 | 0,25 | 0,18 | 0,21 | 0,15 | 0,20 | 0,31 | 0,15 | 0,26 | 0,10 | 0,20 |
| Søgne | 0,25 | 0,22 | 0,54 | 0,41 | 0,39 | 0,39 | 0,26 | 0,31 | 0,45 | 0,28 | 0,32 | 0,18 | 0,33 |
| Skreådalen | 0,10 | 0,10 | 0,16 | 0,25 | 0,17 | 0,17 | 0,10 | 0,13 | 0,42 | 0,08 | - | 0,06 | 0,15 |
| Prestebakke | 0,22 | 0,22 | 0,45 | 0,42 | 0,26 | 0,26 | 0,19 | 0,17 | 0,34 | 0,20 | 0,31 | 0,17 | 0,27 |
| Hurdal | 0,15 | 0,25 | 0,25 | 0,19 | 0,18 | 0,19 | 0,17 | 0,12 | 0,26 | 0,10 | 0,21 | 0,11 | 0,18 |
| Brekkebygda | 0,07 | 0,04 | 0,13 | 0,10 | 0,09 | 0,11 | 0,07 | 0,06 | 0,14 | 0,04 | 0,09 | 0,05 | 0,08 |
| Osen | 0,09 | 0,08 | 0,12 | 0,10 | 0,07 | 0,10 | 0,06 | 0,04 | 0,12 | 0,05 | 0,12 | 0,06 | 0,08 |
| Kårvatn | 0,04 | 0,03 | 0,05 | 0,05 | 0,07 | 0,06 | 0,07 | 0,06 | 0,06 | 0,02 | 0,04 | 0,02 | 0,05 |
| Tustervatn | 0,05 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,06 | 0,04 | 0,07 | 0,08 | 0,04 | 0,05 | 0,04 | 0,05 |
| Karasjok | 0,06 | 0,06 | 0,07 | 0,05 | 0,05 | 0,06 | 0,04 | 0,03 | 0,04 | 0,03 | 0,04 | 0,04 | 0,05 |
| Svanvik | 0,09 | 0,07 | 0,09 | 0,07 | 0,06 | 0,09 | 0,05 | 0,03 | 0,05 | 0,03 | 0,05 | 0,06 | 0,06 |
| Zeppelinfjellet | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,05 | 0,03 | 0,05 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,03 |

Tabell A.3.5: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av sum ammonium og ammoniakk i luft på norske bakgrunnsstasjoner, 1999.
Enhet: $\mu\text{g N/m}^3$.

| STASJON | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Birkenes | 0,30 | 0,18 | 0,52 | 0,60 | 0,54 | 0,60 | 1,16 | 0,48 | 0,78 | 0,46 | 0,34 | 0,15 | 0,51 |
| Søgne | 0,26 | 0,44 | 0,99 | 0,83 | 0,76 | 0,82 | 0,84 | 0,87 | 1,13 | 0,53 | 0,41 | 0,25 | 0,68 |
| Skreådalen | 0,60 | 0,73 | 0,62 | 1,87 | 1,95 | 1,25 | 1,73 | 1,36 | 1,30 | 0,49 | - | 0,71 | 1,17 |
| Prestebakke | 0,30 | 0,33 | 0,98 | 0,83 | 0,54 | 0,78 | 0,52 | 0,66 | 1,02 | 0,43 | 0,54 | 0,19 | 0,59 |
| Hurdal | 0,20 | 0,31 | 0,52 | 0,43 | 0,41 | 0,59 | 0,54 | 0,31 | 0,80 | 0,18 | 0,30 | 0,12 | 0,39 |
| Osen | 0,19 | 0,17 | 0,38 | 0,39 | 0,30 | 0,54 | 0,40 | 0,29 | 0,57 | 0,18 | 0,19 | 0,10 | 0,31 |
| Kårvatn | 0,13 | 0,18 | 0,25 | 0,31 | 0,38 | 0,72 | 0,58 | 1,08 | 1,08 | 0,32 | 0,21 | 0,08 | 0,45 |
| Tustervatn | 0,36 | 0,63 | 0,49 | 1,18 | 1,85 | 1,67 | 1,49 | 1,99 | 0,97 | 0,51 | 0,51 | 0,22 | 0,99 |
| Karasjok | 0,29 | 0,29 | 0,32 | 0,23 | 0,28 | 0,15 | 0,08 | 0,04 | 0,18 | 6,04 | 0,14 | 0,14 | 0,18 |
| Svanvik | 0,60 | 0,81 | 1,01 | 0,94 | 0,53 | 1,77 | 1,03 | 0,54 | 0,83 | 1,84 | 0,50 | 0,44 | 0,91 |
| Zeppelinfjellet | 0,11 | 0,15 | 0,33 | 0,18 | 0,20 | 0,16 | 0,39 | 0,30 | 0,21 | 0,08 | 0,06 | 0,10 | 0,19 |

Tabell A.3.6: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av magnesium i luft på norske bakgrunnsstasjoner, 1999.
Enhet: $\mu\text{g/m}^3$.

| Stasjon | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Birkenes | 0,08 | 0,06 | 0,04 | 0,02 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,03 | 0,05 | 0,05 | 0,08 | 0,05 | 0,05 |
| Hurdal | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,03 | 0,02 | 0,04 | 0,02 | 0,02 |

Tabell A.3.7: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av kalsium i luft på norske bakgrunnsstasjoner, 1999.
Enhet: $\mu\text{g/m}^3$.

| Stasjon | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Birkenes | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,06 | 0,03 | 0,04 | 0,06 | 0,08 | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,04 |
| Hurdal | 0,01 | 0,03 | 0,02 | 0,04 | 0,06 | 0,03 | 0,04 | 0,04 | 0,09 | 0,02 | 0,04 | 0,01 | 0,03 |

Tabell A.3.8: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av kalium i luft på norske bakgrunnsstasjoner, 1999.
Enhet: $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

| Stasjon | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Birkenes | 0,07 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,04 | 0,06 | 0,04 | 0,10 | 0,03 | 0,05 | 0,02 | 0,04 |
| Hurdal | 0,04 | 0,07 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,04 | 0,03 | 0,10 | 0,03 | 0,06 | 0,04 | 0,05 |

Tabell A.3.9: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av klorid i luft på norske bakgrunnsstasjoner, 1999.
Enhet: $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

| Stasjon | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Birkenes | 0,91 | 0,64 | 0,28 | 0,16 | 0,34 | 0,13 | 0,21 | 0,12 | 0,39 | 0,61 | 0,91 | 0,75 | 0,45 |
| Hurdal | 0,09 | 0,17 | 0,04 | 0,02 | 0,08 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,05 | 0,10 | 0,34 | 0,16 | 0,09 |

Tabell A.3.10: Månedlige og årlige middelkonsentrasjoner av natrium i luft på norske bakgrunnsstasjoner, 1999.
Enhet: $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

| Stasjon | JAN | FEB | MAR | APR | MAI | JUN | JUL | AUG | SEP | OKT | NOV | DES | ÅR |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Birkenes | 0,64 | 0,51 | 0,32 | 0,22 | 0,33 | 0,31 | 0,27 | 0,18 | 0,42 | 0,43 | 0,68 | 0,48 | 0,40 |
| Hurdal | 0,14 | 0,18 | 0,08 | 0,11 | 0,18 | 0,20 | 0,13 | 0,07 | 0,18 | 0,13 | 0,36 | 0,17 | 0,16 |

Tabell A.3.11: Årlige middelkonsentrasjoner av svovel- og nitrogenkomponenter i luft, 1973-1999 på norske bakgrunnsstasjoner.
Enheter: $\mu\text{g S}/\text{m}^3$ og $\mu\text{g N}/\text{m}^3$.

* 1 måned mangler

** 2 eller flere måneder mangler

| Stasjon | År | Årlige middelkonsentrasjoner i luft ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | | | | |
|------------|------|--|--------------------|--------------------|--|---------------------------------------|
| | | SO ₂ -S | SO ₄ -S | NO ₂ -N | (HNO ₃ +NO ₃)-N | (NH ₄ +NH ₃)-N |
| Birkenes | 1973 | | 0,80 | | | |
| | 1974 | | 1,10 | | | |
| | 1975 | | 1,10 | | | |
| | 1976 | | 1,30 | | | |
| | 1977 | | 0,90 | | | |
| | 1978 | 1,70 | 1,10 | | | |
| | 1979 | 1,10 | 1,30 | | | |
| | 1980 | 1,40 | 1,40 | | | |
| | 1981 | 0,80 | 1,00 | | | |
| | 1982 | 1,00 | 1,10 | | | |
| | 1983 | 0,50 | 0,90 | | | |
| | 1984 | 0,70 | 1,30 | 1,10* | | |
| | 1985 | 0,70 | 0,90 | 0,80 | | |
| | 1986 | 0,70 | 0,80 | 1,10 | 0,40 | 0,70 |
| | 1987 | 0,70 | 0,80 | 1,10 | 0,30 | 0,70 |
| | 1988 | 0,60 | 0,80 | 1,30 | 0,30 | 0,60 |
| | 1989 | 0,50 | 0,70 | 1,10 | 0,30 | 0,60 |
| | 1990 | 0,50 | 0,80 | 1,00 | 0,30 | 0,80 |
| | 1991 | 0,50 | 0,90 | 0,90 | 0,30 | 0,80 |
| | 1992 | 0,40 | 0,65 | 0,69 | 0,24 | 0,53 |
| 1993 | 0,40 | 0,59 | 0,59 | 0,23 | 0,55 | |
| 1994 | 0,40 | 0,65 | 0,66 | 0,28 | 0,63 | |
| 1995 | 0,31 | 0,58 | 0,68 | 0,3 | 0,54 | |
| 1996 | 0,40 | 0,66 | 0,68 | 0,29 | 0,57 | |
| 1997 | 0,22 | 0,53 | 0,69 | 0,24 | 0,54 | |
| 1998 | 0,16 | 0,46 | 0,62 | 0,19 | 0,41 | |
| 1999 | 0,14 | 0,49 | 0,52 | 0,20 | 0,51 | |
| Søgne | 1989 | 1,00 | 1,00 | 3,10 | 0,50 | 1,50 |
| | 1990 | 0,90 | 1,00 | 2,70 | 0,50 | 1,80 |
| | 1991 | 1,10** | 1,20** | 2,80** | 0,50** | 1,70** |
| | 1992 | 0,62* | 0,87* | 1,54* | 0,42* | 0,94* |
| | 1993 | 0,68 | 0,81 | 1,80 | 0,40 | 0,88 |
| | 1994 | 0,77 | 0,77 | 1,62 | 0,44 | 0,89 |
| | 1995 | 0,51 | 0,72 | 1,19 | 0,43 | 0,98 |
| | 1996 | 0,83 | 0,85 | 1,33 | 0,46 | 0,95 |
| | 1997 | 0,47 | 0,63 | 1,11 | 0,38 | 0,94 |
| | 1998 | 0,40 | 0,55 | 1,04 | 0,32 | 0,87 |
| 1999 | 0,30 | 0,57 | 0,96* | 0,33 | 0,68 | |
| Skreådalen | 1975 | | 1,00 | | | |
| | 1976 | | 1,10 | | | |
| | 1977 | | 0,80 | | | |
| | 1978 | 1,60 | 1,00 | | | |
| | 1979 | 1,00 | 0,90 | | | |
| | 1980 | 1,30 | 1,20 | | | |
| | 1981 | 0,70 | 0,90 | | | |
| | 1982 | 0,80 | 0,90 | | | |
| | 1983 | 0,50 | 0,80 | | | |
| | 1984 | 0,80 | 1,00 | 0,70* | | |
| 1985 | 0,60 | 0,80 | 0,50 | | | |

Tabell A.3.11, forts.

| Stasjon | År | Årlige middelkonsentrasjoner i luft ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | | | | |
|----------------------|------|--|--------------------|--------------------|--|---------------------------------------|
| | | SO ₂ -S | SO ₄ -S | NO ₂ -N | (HNO ₃ +NO ₃)-N | (NH ₄ +NH ₃)-N |
| Skreådalen forts. | 1986 | 0,80 | 0,80 | 0,70 | | |
| | 1987 | 0,70 | 0,70 | 0,80 | | |
| | 1988 | 0,70 | 0,70 | 0,80 | | |
| | 1989 | 0,40 | 0,60 | 0,60 | 0,30 | 1,70 |
| | 1990 | 0,50 | 0,70 | 0,60 | 0,20 | 2,10 |
| | 1991 | 0,50 | 0,70 | 0,60 | 0,20 | 1,40 |
| | 1992 | 0,32 | 0,56 | 0,41 | 0,19 | 1,26 |
| | 1993 | 0,39 | 0,53 | 0,45 | 0,21 | 1,38 |
| | 1994 | 0,32 | 0,57 | 0,63 | 0,24 | 1,44 |
| | 1995 | 0,22 | 0,43 | 0,46 | 0,22 | 1,45 |
| | 1996 | 0,30 | 0,54 | 0,42 | 0,25 | 1,66 |
| | 1997 | 0,14 | 0,42 | 0,53 | 0,18 | 1,41 |
| | 1998 | 0,13 | 0,34 | 0,51 | 0,15 | 1,34 |
| | 1999 | 0,09* | 0,37* | 0,40 | 0,15* | 1,17* |
| Prestebakke | 1986 | 1,10 | 1,20 | 1,50 | 0,40 | 0,80 |
| | 1987 | 1,30 | 1,10 | 1,80 | 0,40 | 0,90 |
| | 1988 | 1,00 | 1,10 | 1,70** | 0,30** | 0,70** |
| | 1989 | 0,70 | 0,90 | 1,50 | 0,30 | 0,80 |
| | 1990 | 0,50 | 0,80 | 1,30 | 0,30 | 0,70 |
| | 1991 | 0,50 | 0,80 | 1,40 | 0,30 | 0,70 |
| | 1992 | 0,48 | 0,70 | 1,02 | 0,28 | 0,65 |
| | 1993 | 0,50 | 0,75 | 1,20 | 0,28 | 0,68 |
| | 1994 | 0,48 | 0,73 | 1,03 | 0,29 | 0,68 |
| | 1995 | 0,39 | 0,66 | | 0,31 | 0,67 |
| | 1996 | 0,35 | 0,76 | | 0,32 | 0,81 |
| | 1997 | 0,26 | 0,54 | | 0,24 | 0,58 |
| | 1998 | 0,19 | 0,52 | | 0,24 | 0,56 |
| | 1999 | 0,17 | 0,55 | | 0,27 | 0,39 |
| Nordmoen | 1986 | 0,50** | 0,90** | 2,00** | 0,30** | 0,60** |
| | 1987 | 0,60 | 0,80 | 3,30 | 0,40 | 0,70 |
| | 1988 | 0,70 | 0,90 | 3,00 | 0,30 | 0,60 |
| | 1989 | 0,40 | 0,80 | 2,60 | 0,30 | 0,70 |
| | 1990 | 0,40 | 0,70 | 2,50 | 0,30 | 0,70 |
| | 1991 | 0,30 | 0,80 | 2,60 | 0,20 | 0,60 |
| | 1992 | 0,21 | 0,56 | 2,43 | 0,21 | 0,53 |
| | 1993 | 0,25 | 0,59 | 2,09 | 0,21 | 0,54 |
| | 1994 | 0,23 | 0,58 | 2,56 | 0,28 | 0,62* |
| | 1995 | 0,19 | 0,54 | 2,25 | 0,27 | 0,54 |
| | 1996 | 0,16 | 0,58 | 2,48 | 0,28 | 0,60 |
| | 1997 | | | 2,00 | | |
| | 1998 | | | 1,64 | | |
| | 1999 | | | 1,71 | | |
| Hurdal | 1998 | 0,14 | 0,33 | 1,12 | 0,18 | 0,42 |
| | 1999 | 0,09 | 0,39 | 1,04 | 0,18 | 0,39 |
| Gulsvik | 1988 | 0,50 | 0,70 | | | |
| | 1989 | 0,20 | 0,50 | | | |
| | 1990 | 0,20 | 0,50 | | 0,20 | |
| | 1991 | 0,30 | 0,50 | | | |
| | 1992 | 0,19 | 0,42 | | 0,15 | |
| | 1993 | 0,22 | 0,40 | | 0,15 | |
| | 1994 | 0,19 | 0,42 | | 0,20 | |
| 1995 | 0,20 | 0,38 | | 0,17 | | |

Tabell A.3.11, forts.

| Stasjon | År | Årlige middelkonsentrasjoner i luft ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | | | | |
|-------------------|------|--|--------------------|--------------------|--|---------------------------------------|
| | | SO ₂ -S | SO ₄ -S | NO ₂ -N | (HNO ₃ +NO ₃)-N | (NH ₄ +NH ₃)-N |
| Gulsvik forts. | 1996 | 0,13 | 0,44 | | 0,19 | |
| | 1997 | 0,11 | 0,31 | | 0,15 | |
| Brekkebygda | 1998 | 0,07 | 0,24 | | 0,09 | |
| | 1999 | 0,04 | 0,28 | | 0,08 | |
| Osen | 1988 | 0,70 | 0,70 | | | |
| | 1989 | 0,40 | 0,50 | 0,90 | 0,20 | 0,40 |
| | 1990 | 0,20 | 0,50 | 0,60 | 0,10 | 0,40 |
| | 1991 | 0,30 | 0,50 | 0,60 | 0,10 | 0,40 |
| | 1992 | 0,17 | 0,37 | 0,50 | 0,11 | 0,30 |
| | 1993 | 0,22 | 0,38 | 0,53 | 0,11 | 0,28 |
| | 1994 | 0,19 | 0,42 | 0,44 | 0,14 | 0,34 |
| | 1995 | 0,19 | 0,38 | 0,41 | 0,15 | 0,31 |
| | 1996 | 0,13 | 0,40 | 0,40 | 0,14 | 0,37 |
| | 1997 | 0,09 | 0,30 | 0,48 | 0,10 | 0,35 |
| | 1998 | 0,08 | 0,26 | 0,45 | 0,10 | 0,37 |
| | 1999 | 0,06 | 0,20 | 0,38 | 0,08 | 0,31 |
| Kårvatn | 1979 | 0,50 | 0,50 | | | |
| | 1980 | 0,50 | 0,50 | | | |
| | 1981 | 0,50 | 0,50 | | | |
| | 1982 | 0,30 | 0,40 | | | |
| | 1983 | 0,20 | 0,40 | | | |
| | 1984 | 0,40 | 0,50 | | | |
| | 1985 | 0,40 | 0,50 | | | |
| | 1986 | 0,40 | 0,40 | | | |
| | 1987 | 0,30 | 0,40 | | | |
| | 1988 | 0,30 | 0,40 | 0,60 | 0,10 | 0,40 |
| | 1989 | 0,20 | 0,30 | 0,30 | 0,10 | 0,40 |
| | 1990 | 0,10 | 0,30 | 0,40 | 0,10 | 0,40 |
| | 1991 | 0,10 | 0,30 | 0,30 | 0,10 | 0,40 |
| | 1992 | 0,12 | 0,30 | 0,19 | 0,06 | 0,37 |
| | 1993 | 0,15 | 0,30 | 0,16 | 0,07 | 0,38 |
| | 1994 | 0,12 | 0,30 | 0,22 | 0,10 | 0,48 |
| | 1995 | 0,16 | 0,22 | 0,26 | 0,10 | 0,36 |
| 1996 | 0,08 | 0,27 | 0,24 | 0,08 | 0,46 | |
| 1997 | 0,05 | 0,22 | 0,25 | 0,07 | 0,50 | |
| 1998 | 0,05 | 0,15 | 0,26 | 0,05 | 0,33 | |
| 1999 | 0,03 | 0,20 | 0,23 | 0,05 | 0,45 | |
| Tustervatn | 1979 | 0,90 | 0,70 | | | |
| | 1980 | 0,60 | 0,70 | | | |
| | 1981 | 0,70 | 0,50 | | | |
| | 1982 | 0,50 | 0,50 | | | |
| | 1983 | 0,30 | 0,50 | | | |
| | 1984 | 0,70 | 0,70 | | | |
| | 1985 | 0,60 | 0,60 | | | |
| | 1986 | 0,50 | 0,40 | | | |
| | 1987 | 0,70 | 0,60 | | | |
| | 1988 | 0,70 | 0,50 | | | |
| | 1989 | 0,70 | 0,20 | 0,30 | 0,10 | 0,50 |
| | 1990 | 0,30 | 0,40 | 0,40 | 0,10 | 0,50 |
| | 1991 | 0,30 | 0,40 | 0,30 | 0,10 | 0,70 |
| | 1992 | 0,15 | 0,28 | 0,26 | 0,06 | 0,54 |
| 1993 | 0,18 | 0,31 | 0,19 | 0,07 | 0,66 | |
| 1994 | 0,16 | 0,29 | 0,19 | 0,09 | 0,71 | |

Tabell A.3.11, forts.

| Stasjon | År | Årlige middelkonsentrasjoner i luft ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | | | | |
|-----------------------|------|--|--------------------|--------------------|--|---------------------------------------|
| | | SO ₂ -S | SO ₄ -S | NO ₂ -N | (HNO ₃ +NO ₃)-N | (NH ₄ +NH ₃)-N |
| Tustervatn forts. | 1995 | 0,16 | 0,28 | 0,16 | 0,09 | 0,62 |
| | 1996 | 0,12 | 0,29 | 0,11 | 0,10 | 0,72 |
| | 1997 | 0,09 | 0,27 | 0,18 | 0,07 | 1,15 |
| | 1998 | 0,10 | 0,21 | 0,18 | 0,06 | 1,03 |
| | 1999 | 0,08 | 0,23 | 0,14 | 0,05 | 0,99 |
| Jergul | 1977 | | 0,60 | | | |
| | 1978 | 0,90 | 0,50 | | | |
| | 1979 | 1,50 | 0,70 | | | |
| | 1980 | 1,60 | 0,70 | | | |
| | 1981 | 1,30 | 0,60 | | | |
| | 1982 | 0,80 | 0,50 | | | |
| | 1983 | 0,80 | 0,70 | | | |
| | 1984 | 1,20 | 0,80 | 0,40** | | |
| | 1985 | 1,40 | 0,80 | 0,30 | | |
| | 1986 | 1,00 | 0,70 | 0,50 | | |
| | 1987 | 1,70 | 0,80 | 0,50 | | |
| | 1988 | 1,20 | 0,70 | 0,50 | 0,10 | 0,20 |
| | 1989 | 0,40 | 0,40 | 0,30 | 0,10 | 0,20 |
| | 1990 | 0,80 | 0,50 | 0,40 | 0,10 | 0,20 |
| | 1991 | 0,80 | 0,50 | 0,30 | 0,10 | 0,20 |
| | 1992 | 0,53 | 0,40 | 0,28 | 0,07 | 0,17 |
| | 1993 | 0,58 | 0,44 | 0,21 | 0,08 | 0,17 |
| 1994 | 0,44 | 0,31 | 0,16 | 0,09 | 0,16 | |
| 1995 | 0,59 | 0,34 | 0,16 | 0,11 | 0,15 | |
| 1996 | 0,32 | 0,30 | 0,18 | 0,08 | 0,15 | |
| Karasjok ¹ | 1997 | 0,48 | 0,32 | 0,20 | 0,07 | 0,16 |
| | 1998 | 0,91 | 0,34 | 0,25 | 0,06 | 0,19 |
| | 1999 | 0,51 | 0,36 | 0,25 | 0,05 | 0,18 |
| Svanvik | 1987 | 6,40 | 0,90 | 1,00 | 0,10 | 0,60 |
| | 1988 | 5,80 | 0,90 | 0,90** | 0,10** | 0,50** |
| | 1989 | 5,40 | 0,60 | 0,70 | 0,10 | 0,40 |
| | 1990 | 7,20 | 0,70 | 0,80 | 0,10 | 0,40 |
| | 1991 | 5,90 | 0,70 | 0,80 | 0,10 | 0,50 |
| | 1992 | 3,25 | 0,57 | 0,76 | 0,07 | 0,67 |
| | 1993 | 4,32 | 0,53 | 0,57 | 0,07 | 0,51 |
| | 1994 | 4,15 | 0,37 | 0,56 | 0,07 | 0,42 |
| | 1995 | 5,07 | 0,48 | 0,58 | 0,10 | 0,49 |
| | 1996 | 3,30 | 0,47 | 0,54 | 0,07 | 0,55 |
| | 1997 | 4,85 | 0,49 | 0,59 | 0,07 | 0,63 |
| | 1998 | 6,83 | 0,54 | 0,70 | 0,07 | 0,78 |
| 1999 | 3,92 | 0,53 | 0,53 | 0,06 | 0,91 | |
| Ny-Ålesund | 1980 | 0,32 | 0,31 | | | |
| | 1981 | 0,36 | 0,23 | | | |
| | 1982 | 0,31 | 0,28 | | | |
| | 1983 | 0,42 | 0,41 | | | |
| | 1984 | 0,24 | 0,34 | | | |
| | 1985 | 0,36 | 0,39 | | | |
| | 1986 | 0,27 | 0,34 | | | |
| | 1987 | 0,53 | 0,40 | | | |
| | 1988 | 0,32 | 0,32 | | | |
| | 1989 | 0,21 | 0,24 | | | |
| 1990 | 0,22 | 0,27 | | 0,03 | | |

¹ Pga. lokale ammoniakk-kilder beregnes kun NH₄-N-konsentrasjonen.

Tabell A.3.11, forts.

| Stasjon | År | Årlige middelkonsentrasjoner i luft ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | | | | |
|----------|------|--|--------------------|--------------------|--|---------------------------------------|
| | | SO ₂ -S | SO ₄ -S | NO ₂ -N | (HNO ₃ +NO ₃)-N | (NH ₄ +NH ₃)-N |
| Zeppelin | 1990 | 0,21 | 0,22 | | 0,04 | 0,09 |
| | 1991 | 0,24 | 0,19 | 0,02** | 0,05 | 0,09 |
| | 1992 | 0,19 | 0,19 | 0,02 | 0,04 | 0,08 |
| | 1993 | 0,17 | 0,20 | 0,03 | 0,06 | 0,09 |
| | 1994 | 0,16 | 0,15 | 0,05 | 0,06 | 0,09 |
| | 1995 | 0,15 | 0,17 | | 0,08 | 0,10 |
| | 1996 | 0,10 | 0,15 | | 0,08 | 0,11 |
| | 1997 | 0,13 | 0,21 | | 0,07 | 0,13 |
| | 1998 | 0,21 | 0,17 | | 0,04 | 0,13 |
| | 1999 | 0,13 | 0,19 | | 0,03 | 0,19 |

Vedlegg B

Generelle opplysninger og måleprogram

Tabell B.1: Generelle opplysninger om norske bakgrunnsstasjoner, 1999.

| Stasjon | Fylke | m.o.h. | Bredde N | Lengde E | Start dato | Stasjonsholder | Adresse |
|-------------|---------------------|--------|-------------|-------------|---------------|----------------------|---------------------|
| Lista | Vest-Agder | 13 | 58° 06' | 6° 34' | nov-71 | Lista fyr | 4563 Borhaug |
| Søgne | Vest-Agder | 15 | 58° 05' | 7° 51' | okt.88 | Odd A. Myklebust | 4640 Søgne |
| Skreådalen | Vest-Agder | 465 | 58° 49' | 6° 43' | nov-71 | Åsa Skreå | 4440 Tonstad |
| Birkenes | Aust-Agder | 190 | 58° 23' | 8° 15' | nov-71 | Olav Lien | 4760 Birkeland |
| Valle | Aust-Agder | 250 | 59° 03' | 7° 34' | aug-89 | Torbjørg Straume | 4692 Rysstad |
| Vatnedalen | Aust-Agder | 800 | 59° 30' | 7° 26' | nov-73 | Lilly Vatnedalen | 4694 Bykle |
| Treungen | Telemark | 270 | 59° 01' | 8° 32' | sep-74 | Per Ø. Stokstad | 4860 Treungen |
| Møsvatn | Telemark | 940 | 59° 50' | 8° 20' | okt-92 | HYDRO Energi | 3600 Rjukan |
| Langesund | Telemark | 12 | 59° 01' | 9° 45' | apr-79 | SFT, Kontr.seksjon | 3701 Skien |
| Klyve | Telemark | 60 | 59° 09' | 9° 35' | apr-79 | SFT, Kontr.seksjon | 3701 Skien |
| Haukenes | Telemark | 20 | 59° 12' | 9° 31' | apr-79 | SFT, Kontr.seksjon | 3701 Skien |
| Lardal | Vestfold | 210 | 59° 28' | 9° 51' | aug-89 | Nils Anders Nakjem | 3275 Svarstad |
| Prestebakke | Østfold | 160 | 59° 00' | 11° 32' | nov-85 | Bent Grønberg | 1780 Kornsjø |
| Jeløya | Østfold | 5 | 59° 26' | 10° 36' | mai.79 | NILU | 2001 Lillestrøm |
| Løken | Akershus | 150 | 59° 48' | 11° 27' | feb-72 | Mimmi Hauer | 1960 Løken i Høland |
| Løken II | Akershus | 135 | 59° 48' | 11° 28' | aug-99 | Anne Mørch | 1960 Løken |
| Hurdal | Akerhus | 300 | 60° 22' | 11° 04' | jan-97 | Anne L. Jacobsen | 2090 Hurdal |
| Nordmoen | Akershus | 200 | 60° 16' | 11° 06' | mar-86 | Anne L. Jacobsen | 2090 Hurdal |
| Brekkebygda | Buskerud | 390 | 60° 18' | 9° 44' | des-97 | Anton Brekka | 3534 Sokna |
| Fagernes | Oppland | 460 | 61° 00' | 9° 13' | aug-89 | Valdres forsøksring | 2901 Fagernes |
| Osen | Hedmark | 440 | 61° 15' | 11° 47' | sep-87 | Jens Ove Øktner | 2460 Osen |
| Valdalen | Hedmark | 800 | 62° 05' | 12° 10' | jun-93 | Inga Valdøl | 2443 Drevsjø |
| Ualand | Rogaland | 220 | 58° 31' | 6° 23' | jul-91 | Alf Skepstad | 4393 Ualand |
| Vikedal II | Rogaland | 60 | 59° 32' | 5° 58' | jan-84 | Harald Leifsen | 4210 Vikedal |
| Sandve | Rogaland | 40 | 59° 12' | 5° 12' | jun-96 | Jan M. Jensen | 4272 Sandve |
| Voss | Hordaland | 500 | 60° 36' | 6° 32' | aug-89 | Rune Soldal | 5700 Voss |
| Haukeland | Hordaland | 204 | 60° 49' | 5° 35' | aug-81 | Henning Haukeland | 5198 Matredal |
| Nausta | Sogn og Fjordane | 230 | 61° 34' | 5° 53' | des.84 | Sverre Ullaland | 6043 Naustdal |
| Kårvatn | Møre og Romsdal | 210 | 62° 47' | 8° 53' | feb-78 | Erik Kårvatn | 6645 Todalen |
| Selbu | Sør-Trøndelag | 300 | 63° 17' | 11° 11' | jul-89 | Solveig Lorentsen | 7580 Selbu |
| Høylandet | Nord- Trøndelag | 60 | 64° 39' | 12° 19' | feb-87 | Jakob Olav Almås | 7977 Høylandet |
| Tustervatn | Nordland | 439 | 65° 50' | 13° 55' | des.71 | Are Tustervatn | 8647 Bleikvassli |
| Øverbygd | Troms | 90 | 69° 03' | 19° 22' | feb-87 | Olav Vårtun | 9234 Øverbygd |
| Karasjok | Finnmark | 333 | 69°28' | 25°13' | jan-97 | Edvin Kemi | 9730 Karasjok |
| Svanvik | Finnmark | 30 | 69° 27' | 30° 02' | aug-86 | Svanhovd miljøsenter | 9925 Svanvik |
| Karpbukt | Finnmark | 20 | 69° 40' | 30° 22' | okt-98 | Roy Hallonen | 9900 Kirkenes |
| Ny-Ålesund | Svalbard | 8 | 78° 55' | 11° 55' | 1974 | NP forskningsst. | 9173 Ny-Ålesund |
| Zeppelin | Svalbard | 474 | 78° 54' | 11° 53' | sep-89 | NP forskningsst. | 9173 Ny-Ålesund |

Tabell B.2: Måleprogram på norske bakgrunnsstasjoner, 1999.

| Stasjon | LUFT | | | | | | | | | | NEDBØR | | |
|---------------|---------|----------------------------------|-----------------|---------------------|---------------------|----|----------------------------------|---------------------|---------------------|----|--------|--------|---------|
| | Kontin. | Døgnlign måling | | | | | 2+2+3 døgn eller uke | | | | Døgn | Uke | uke/mnd |
| | Ozon | SO ₂ /SO ₄ | NO ₂ | sum NO ₃ | sum NH ₄ | Lt | SO ₂ /SO ₄ | sum NO ₃ | sum NH ₄ | Lt | h.komp | h.komp | tungm. |
| Lista | | | | | | | | | | | X | | X |
| Søgne | | | X | | | | X | X | X | | | X | |
| Skreådalen | | X | X | X | X | | | | | | X | | |
| Birkenes | X | X | X | X | X | X | | | | | X | | X |
| Valle | | | | | | | | | | | | X | |
| Vatnedalen | | | | | | | | | | | | X | |
| Treungen | | | | | | | | | | | | X | |
| Møsvatn | | | | | | | | | | | | X | X |
| Langesund | X | | | | | | | | | | | | |
| Klyve | X | | | | | | | | | | | | |
| Haukenes | X | | | | | | | | | | | | |
| Lardal | | | | | | | | | | | | X | |
| Prestebakke | X | | | | | | X | X | X | | | X | |
| Jeløya | X | | | | | | | | | | | | |
| Løken | | | | | | | | | | | X | | |
| Hurdal | X | | X | | | | X | X | X | X | | X | X |
| Nordmoen | | | X | | | | | | | | | X | |
| Brekkebygda | | | | | | | X | X | | | | X | |
| Fagernes | | | | | | | | | | | | X | |
| Osen | X | X | X | X | X | | | | | | X | | X |
| Valdalen | | | | | | | | | | | | X | X |
| Ualand | | | | | | | | | | | | X | X |
| Vikedal | | | | | | | | | | | | X | |
| Sandve | X | | | | | | | | | | | | |
| Voss | X | | | | | | | | | | | X | |
| Haukeland | | | | | | | | | | | X | | |
| Nausta | | | | | | | | | | | | X | |
| Kårvatn | X | X | X | X | X | | | | | | X | | X |
| Selbu | | | | | | | | | | | | X | |
| Høylandet | | | | | | | | | | | | X | |
| Tustervatn | X | X | X | X | X | | | | | | X | | |
| Øverbygd | | | | | | | | | | | | X | X |
| Karasjok | X | X | X | X | X | | | | | | X | | X |
| Karpbukt | | | | | | | | | | | | X | |
| Svanvik | | | X | | | | X | X | X | | | X | X |
| Ny-Ålesund | | | | | | | | | | | | X | |
| Zeppelin | X | X | | X | X | | | | | | | | |
| Totalt antall | 14 | 7 | 10 | 7 | 7 | 1 | 5 | 5 | 4 | 1 | 9 | 22 | 11 |

Kontin. = kontinuerlige målinger.

2+2+3 døgn = målefrekvens

sum NO₃ = NO₃ + HNO₃

sum NH₄ = NH₄ + NH₃

h.komp. = mengde (mm), pH, ledn.evne, SO₄, NO₃, Cl, NH₄, Ca, K, Mg, Na

tungm. = Pb, Cd og Zn. For stasjonene Solhomfjell, Ualand, Møsvatn, Valdalen, Namsvatn, Øverbygd, Svanvik og Karpdalen er det også bestemt As, Ni, Cu, Co og Cr.

Lt = Måling av Mg, Ca, K, Na og Cl i luft.

Vedlegg C

Prøvetaking, kjemiske analyser og kvalitetskontroll

Nedbør

Hovedkomponenter

Nedbørprøver innsamles ved bruk av prøvetakere som står åpne også i perioder uten nedbør (bulk-prøvetakere). Nedbørsamleren er produsert av polyetylen. Diameter i åpningen er 200 mm og denne er plassert 2 meter over bakken. Nedbørprøvetakeren for hovedkomponenter skylles med avionisert vann mellom hver prøvetakingsperiode. Nedbørmengde måles av lokale observatører, og en del av prøven sendes NILU for kjemisk analyse.

pH er bestemt ved potensiometri og ledningsevne ved konduktometri. Både anioner og kationer er bestemt ved ionekromatografi.

| Parameter | Deteksjonsgrense (enhet) |
|-------------------------------|-----------------------------|
| pH | - |
| Ledningsevne | 2 (µS/cm)(*) |
| SO ₄ ²⁻ | 0.01 (mg S/l) |
| NO ₃ ⁻ | 0.01 (mg N/l) |
| NH ₄ ⁺ | 0.01 (mg N/l) |
| Na ⁺ | 0.01 (mg Na/l) |
| Cl ⁻ | 0.01 (mg Cl/l) |
| K ⁺ | 0.01 (mg K/l) |
| Ca ⁺⁺ | 0.01 (mg Ca/l) |
| Mg ⁺⁺ | 0.01 (mg Mg/l) |

(* , ved 25°C)

Tungmetaller

Ved innsamling av prøver for sporelementanalyse benyttes syrevasket utstyr. Nedbørmengde bestemmes ved veiing etter innsending av hele prøven, og særlige krav til renslighet stilles ved behandling av utstyret.

Bly, kadmium, sink, kopper, nikkel, krom, kobolt og arsen er bestemt med induktivt koplet plasma massespektrometri (ICP-MS). Ioneoptikken er optimalisert for 115 In. Alle prøvene er konserverert med 1% HNO₃. 3 interne standarder er benyttet (indium, scandium og rhenium).

| Parameter | Deteksjonsgrense (enhet) |
|-----------|-----------------------------|
| As | 0.1 (µg As/l) |
| Zn | 0.1 (µg Zn/l) |
| Pb | 0.01 (µg Pb/l) |
| Ni | 0.2 (µg Ni/l) |
| Cd | 0.005 (µg Cd/l) |
| Cu | 0.1 (µg Cu/l) |
| Cr | 0.2 (µg Cr/l) |
| Co | 0.01 (µg Co/l) |
| Fe | 1.0 (µg Fe/l) |
| Mn | 0.5 (µg Mn/l) |
| V | 0.1 (µg V/l) |

Kvikksølv

Til nedbørprøvetaking anvendes IVLs (Institut för Vatten- och Luftvårdsforskning, Sverige) prøvetaker for kvikksølv. Nedbørsamleren for kvikksølv er produsert av glass og plassert 2 meter over bakken. Analysene utføres av IVL: Kvikksølv i nedbør blir redusert til Hg⁰ og oppkonsentreres på gullfelle. Ved analyse varmedesorberes Hg⁰ og detekteres ved bruk av atomfluorescens-spektrofotometri. Deteksjonsgrense for metoden er 0.2 ng Hg i absolutt mengde.

Persistente organiske forbindelser

Nedbørprøver for måling av heksaklorsyκλοheksan (α - og γ -HCH) og heksaklorbenzen (HCB) samles ved hjelp av "bulk-prøvetakere" som står åpne også i perioder uten nedbør. Dette medfører at en del av prøven også kan inkludere tørravsetninger. Til prøvetaking brukes en 60 mm høy glassylinder med 285 mm indre diameter som går over i en glasstrakt. Glasstrakten er montert direkte på en 1- eller 2-liter Pyrex glassflaske med slip. Glasstrakten henger i et metallstativ mens flaskene står på en høyderegulerbar stativplate 2 meter over bakkenivå. Det tas ukentlige prøver med prøvetakingsstart hver mandag morgen. Mellom hver ny prøvetaking rengjøres trakten med destillert vann. I perioder med mye nedbør skiftes prøveflaske oftere.

Nedbørprøven tilsettes isotopmerkete internstandarder og væskeekstraheres med sykloheksan under omrøring i målekolbe i 4 timer. Sykloheksanfasen oppkonsentreres og behandles med konsentrert svovelsyre. Den organiske fasen tørkes med natriumsulfat og overføres til en kolonne pakket med natriumsulfat og silika. Ekstraktet elueres med heksan/dietyler og oppkonsentreres. Det ferdige ekstraktet tilsettes gjenvinningsstandard og analyseres ved hjelp gasskromatografi/ massespektrometri (GC/MS). Den massespektrometriske teknikk som benyttes er kjemisk ionisasjon med negative ioner (NCI) med registrering av to ioner for hver komponent i "selected ion monitoring" (SIM) modus.

| Parameter | Deteksjonsgrense (enhet) |
|---------------|-----------------------------|
| α -HCH | 0.02 (ng/l) |
| γ -HCH | 0.07 (ng/l) |
| HCB | 0.2 (ng/l) |

Deteksjonsgrensene er overslag som er basert på en normal instrumentfølsomhet, 1 liter prøvevolum og en gjenvinning av intern standard på ca. 50%.

Luft

Alle uorganiske hovedkomponenter i luft unntatt nitrogendioksid, ozon og tungmetaller er bestemt ved at gasser og partikler er tatt opp i en filterpakke bestående av et partikkelfilter av teflon (Zeflour 2 μ m), et alkalisk impregnert filter (Whatman 40 tilsatt kaliumhydroksid (KOH) og glycerol) og et surt impregnert filter (Whatman 40 tilsatt oksalsyre (COOH)₂).

Partikkelfilteret ekstraheres med avionisert vann i ultralydbad. KOH-filte-
ret ekstraheres med vann tilsatt hydrogenperoksid (H₂O₂) og oksalsyrefilteret
ekstraheres med 0,01 M salpetersyre (HNO₃). Ekstraktene fra partikkelfilte-
ret og KOH-filte-
ret analyseres ved ionekromatografi som for nedbør. Ekstraktet fra
oksalisyrefilteret analyseres spektrofotometrisk med indophenolmetoden.

Svoveldioksid (SO₂) og sulfat finnes av sulfat fra KOH-filte-
ret hhv. partikkel-
filteret. Ved SO₂-konsentrasjoner større enn ca. 100 µg S/m³, som forekommer i
Svanvik, nyttes data fra samtidige målinger med SO₂-monitor.

"Sum ammonium" (NH₄⁺+NH₃) finnes ved å summere ammonium fra partikkel-
filteret og oksalisyrefilteret.

"Sum nitrat" (NO₃⁻+HNO₃) finnes ved å summere nitrat fra partikkelfilte-
ret og
KOH-filte-
ret.

Natrium, magnesium, kalsium, kalium og klorid bestemmes i filterekstraktet fra
partikkelfilte-
ret.

| Parameter | Deteksjonsgrense (enhet) |
|---|---------------------------------|
| SO ₂ | 0,01 (µg S/m ³) |
| SO ₄ ⁻ | 0,01 (µg S/m ³) |
| Sum (NO ₃ ⁻ +HNO ₃) | 0,01 (µg N/m ³) |
| Sum (NH ₄ ⁺ +NH ₃) | 0,05-0.1 (µg N/m ³) |
| NO ₂ | 0.03 (µg N/m ³) |
| Na ⁺ | 0.02 (µg Na/m ³) |
| Cl ⁻ | 0.02 (µg Cl/m ³) |
| K ⁺ | 0.02 (µg K/m ³) |
| Ca ⁺⁺ | 0.02 (µg Ca/m ³) |
| Mg ⁺⁺ | 0.02 (µg Mg/m ³) |

Analysemetoden for nitrogendioksid (NO₂) ble i løpet av 1993 og 1994 endret for
alle stasjoner fra TGS-metoden til NaI-metoden. NaI-metoden er basert på at NO₂
blir absorbert på et glass-sinter filter tilsatt natriumiodid (NaI). Glass-sinteret
ekstraheres med vann. Det dannede nitritt (NO₂⁻) blir bestemt spektrofotometrisk
ved 550 nm etter reaksjon med sulfanilamid og N-(1-naftyl)-etylendiamin-
dihydroklorid (NEDA). Overgangen fra TGS- til NaI-metoden skjedde på
følgende tidspunkt: Zeppelinfjellet (1/1/91), Kårvatn (20/2/92), Birkenes (1/1/93),
Tustervatn (1/6/93), Lardal (26/2/94), Svanvik (26/2/94), Søgne (28/2/94),
Prestebakke (3/3/94), Osen (10/3/94), Valle (20/4/94), Nordmoen (1/5/94) og
Skreådalen (11/8/94).

Ozon (O₃) blir bestemt ved kontinuerlig registrering av UV-absorpsjon, dvs. at
ozonmengden i en luftprøve blir målt ved å måle absorpsjonen av UV-lys ved
254 nm i prøven. Resultatene lagres som timemiddelverdier.

Tungmetaller

Lista

Prøvetaking av luft for analyse av tungmetaller i partikler skjer ved hjelp av en NILU-tofilterprøvetaker med for-impaktor. Det tas en grovfraksjon på 2,5-10 µm og en finfraksjon på mindre enn 2,5 µm. Til grovfraksjonen benyttes et Nucleopore filter og til finfraksjonen et Zefluor filter (teflon). Prøvetaking foregår over en uke som tilsvarer et prøvevolum på ca. 90 m³.

| Parameter | Deteksjonsgrense (ng /m ³) | |
|-----------|--|---------------|
| | Fin fraksjon | Grov fraksjon |
| Pb | 0,002 | 0,04 |
| Cd | 0,001 | 0,002 |
| Zn | 0,5 | 1,1 |
| Cu | 0,02 | 1,1 |
| Ni | 1,1 | 0,02 |
| Cr | 0,3 | 3,3 |
| As | 0,01 | 0,03 |
| V | 0,02 | 0,7 |

Ny-Ålesund

Prøvetaking av luft for analyse av tungmetaller i partikler skjer ved hjelp av Sierra høyvolum prøvetaker med for-impaktor som tar bort partikler større enn 2 µm. Luftgjennomstrømningshastigheten er 40 fot³/min (ca 70 m³/time). Partikler mindre enn 2 µm som samles på Whatman 41 papirfiltre, blir analysert.

| Parameter | Deteksjonsgrense (enhet) | |
|-----------|-----------------------------|----------------------|
| Pb | 0,01 | (ng/m ³) |
| Cd | 0,01 | (ng/m ³) |
| Zn | 0,01 | (ng/m ³) |
| Cu | 0,01 | (ng/m ³) |
| Ni | 0,03 | (ng/m ³) |
| Cr | 0,02 | (ng/m ³) |
| Co | 0,02 | (ng/m ³) |
| As | 0,02 | (ng/m ³) |
| Fe | 0,02 | (ng/m ³) |
| Mn | 0,02 | (ng/m ³) |
| V | 0,02 | (ng/m ³) |

Elementene analyseres med induktivt koplet plasma massespektrometri (ICP-MS). Ioneoptikken er optimalisert for 115 In. Alle prøvene er konservert med 1% salpetersyre og 3 interne standarder er benyttet (indium, scandium og rhenium).

Kvikksølv

Prøvetaking av gassformig kvikksølv skjer med gullfeller. Luftvolumet er på ca 1 m³. Prøvetakeren består av et forfilter og to gullfeller i rekke. Ei gullfelle er et kvartsrør som inneholder en tråd bestående av ei gull-platina legering. Ved prøvetaking amalgameres kvikksølv i elementær form (Hg⁰) med edelmetallet.

Ved analyse varmedesorberes Hg⁰ og detekteres ved bruk av atomfluorescensspektrofotometri. Deteksjonsgrense for metoden er 0,2 ng Hg i absolutt mengde.

Persistente organiske forbindelser

Klororganiske forbindelser:

Luftprøver tas med NILUs høyvolum luftprøvetaker. Denne består av en pumpe tilkoblet en filterholder som er påmontert et åpent inntaksrør for luft. Luften blir sugd gjennom et filtersystem med et partikkelfilter (glassfiber Gelman Type AE) etterfulgt av to identiske polyuretanskumpropper (diameter 100 mm, lengde 50 mm og tetthet 25 kg/m³) for prøvetaking av gassfase komponenter (Oehme og Stray, 1982).

Gjennomstrømningshastigheten er ca. 20 m³/time. Prøvevolumet er ca. 500 m³ for prøvestasjonen på Lista (svarer til et døgn prøvetaking), mens prøvevolumet for stasjonen ved Ny-Ålesund normalt er ca. 1000 m³ (svarer til to døgn prøvetaking). For begge stasjoner er det tatt ukentlige prøver, onsdag til torsdag på Lista og fortrinnsvis onsdag til fredag på Ny-Ålesund, gjennom hele året.

Glassfiberfiltre og polyuretanskumpropper tilsettes isotopmerkede internstandarder og ekstraheres med heksan/dietyl-eter (9:1) i 8 timer. Ekstraktet oppkonsentreres og behandles med konsentrert svovelsyre. Den organiske fasen tørkes med natriumsulfat og overføres til en kolonne pakket med natriumsulfat og silika. Ekstraktet elueres med heksan/dietyl-eter og oppkonsentreres. Det rensede ekstraktet tilsettes gjenvinningsstandard og analyseres ved hjelp av gasskromatografi-massespektrometri (GC/MS). Den massespektrometriske teknikk som benyttes er kjemisk ionisasjon med negative ioner (NCI) eller elektronstøtionisasjon (EI) med positive ioner med registrering av to ioner for hver komponent i "selected ion monitoring" (SIM) modus.

| Parameter | Deteksjonsgrense (enhet) |
|--------------------------------|-----------------------------|
| α -Heksaklorsykloheksan | 0,1 (pg/m ³) |
| γ -Heksaklorsykloheksan | 0,3 (pg/m ³) |
| tr-klordan | 0,06 (pg/m ³) |
| cis-klordan | 0,08 (pg/m ³) |
| tr-Nonaklor | 0,04 (pg/m ³) |
| cis-Nonaklor | 0,02 (pg/m ³) |
| HCB | 0,8 (pg/m ³) |
| PCB-28 | 0,7 (pg/m ³) |
| PCB-31 | 0,5 (pg/m ³) |
| PCB-52 | 0,2 (pg/m ³) |
| PCB-101 | 0,06 (pg/m ³) |
| PCB-105 | 0,01 (pg/m ³) |
| PCB-118 | 0,05 (pg/m ³) |
| PCB-138 | 0,05 (pg/m ³) |
| PCB-153 | 0,05 (pg/m ³) |
| PCB-156 | 0,01 (pg/m ³) |
| PCB-180 | 0,02 (pg/m ³) |

Deteksjonsgrensene er overslag som er basert på en normal instrumentfølsomhet, 1000 m³ prøvevolum og en gjenvinning av intern standard på ca. 50%.

Polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH)

Luftprøver tas med NILUs høyvolum luftprøvetaker som beskrevet for klororganiske forbindelser.

Filtrene blir tilsatt internstandarder og soxhlet-ekstrahert med sykloheksan i 8 timer. Ekstraktet dampes inn og opparbeides ved hjelp av væske/væske-ekstraksjon med dimetylformamid og sykloheksan. Sluttekstraktet (sykloheksan) som inneholder PAH-fraksjonen blir oppkonsentrert, tilsatt gjenvinningsstandard og analysert med GC/MS. Deteksjonsgrensen for de forskjellige stoffene er avhengig av instrumentrespons, tap av substans under opparbeidelsen og tilstedeværelse av interfererende substanser, og anslåes til å være av størrelsesorden 1 pg/m³.

| Parameter | Deteksjonsgrense (enhet) |
|--------------------------|-----------------------------|
| Naftalen | 1,0 (pg/m ³) |
| 2-metylnaftalen | 1,0 (pg/m ³) |
| 1-metylnaftalen | 1,0 (pg/m ³) |
| Bifenyl | 1,0 (pg/m ³) |
| Acenaftalen | 1,0 (pg/m ³) |
| Acenaften | 1,0 (pg/m ³) |
| Dibenzofuran | 1,0 (pg/m ³) |
| Fluoren | 1,0 (pg/m ³) |
| Dibenzotiofen | 1,0 (pg/m ³) |
| Fenantren | 1,0 (pg/m ³) |
| Antracen | 1,0 (pg/m ³) |
| 3-metylfenantren | 1,0 (pg/m ³) |
| 2-metylfenantren | 1,0 (pg/m ³) |
| 2-metylantracen | 1,0 (pg/m ³) |
| 9-metylfenantren | 1,0 (pg/m ³) |
| 1-metylfenantren | 1,0 (pg/m ³) |
| Fluoranten | 1,0 (pg/m ³) |
| Pyren | 1,0 (pg/m ³) |
| Benzo(a)fluoren | 1,0 (pg/m ³) |
| Reten | 1,0 (pg/m ³) |
| Benzo(b)fluoren | 1,0 (pg/m ³) |
| Benzo(ghi)fluranten | 1,0 (pg/m ³) |
| Syklopenta(cd)pyren | 1,0 (pg/m ³) |
| Benz(a)antracen | 1,0 (pg/m ³) |
| Krysen/trifenylene | 1,0 (pg/m ³) |
| Benzo(b/j/k)fluorantener | 1,0 (pg/m ³) |
| Benzo(a)fluoranten | 1,0 (pg/m ³) |
| Benzo(e)pyren | 1,0 (pg/m ³) |
| Benzo(a)pyren | 1,0 (pg/m ³) |
| Perylen | 1,0 (pg/m ³) |
| Inden(1,2,3-cd)pyren | 1,0 (pg/m ³) |
| Dibenzo(ac/ah)antracen | 1,0 (pg/m ³) |
| Benzo(ghi)perylene | 1,0 (pg/m ³) |
| Antantren | 1,0 (pg/m ³) |
| Coronen | 1,0 (pg/m ³) |
| Dibenz(ae)pyren | 1,0 (pg/m ³) |
| Dibenz(ai)pyren | 1,0 (pg/m ³) |
| Dibenz(ah)pyren | 1,0 (pg/m ³) |

Deteksjonsgrensene er overslag som er basert på en normal instrumentfølsomhet, 1000 m³ prøvevolum og ca. 50% gjenvinning av intern standard.

Fullstendig beskrivelse av metoder for prøvetaking og kjemisk analyse er gitt i NILUs interne metodebeskrivelser.

TIDLIGERE BENYTTETE ANALYSEMETODER

Før 1991 ble NH₄⁺ i nedbør bestemt spektrofotometrisk ved indophenolmetoden mens Ca⁺⁺, K⁺, Mg⁺⁺ og Na⁺ ble bestemt ved atomabsorpsjonsspektrofotometri. Inntil 1987 ble sink bestemt ved atomabsorpsjonsspektrofotometri i flamme, og bly og kadmium ved atomabsorpsjon i grafittovn.

Den tidligere benyttede metoden TGS for analyse av NO₂ (variant av Norsk Standard 4855) er basert på at NO₂ absorberes i en oppløsning som inneholder trietanolamin, o-metoksyfenol (guajakol) og natrium-disulfitt. Det dannede nitritt (NO₂⁻) ble bestemt som for NaI metoden (se over). Benevnning: µg NO₂-N/m³, deteksjonsgrense: 0,3-0,5 µg NO₂-N/m³.

Inntil 28.2.1989 ble Whatman 40 cellulosefilter benyttet som forfilter for prøvetaking av sulfat foran et KOH-impregnert filter for svoveldioksid.

Sum ammonium og ammoniakk (NH₄⁺+NH₃) ble bestemt ved at gass og partikler ble tatt opp på et filter tilsatt oksalsyre. NH₄⁺ i ekstraktet fra dette filteret ble bestemt spektrofotometrisk ved indophenol metoden. Nitrat og saltpetersyre (NO₃⁻+HNO₃) ble bestemt ved at gass og partikler ble tatt opp på et filter tilsatt natriumhydroksid. Ekstraktet ble analysert ved ionekromatografi.

Kvalitetskontroll

Alt prøvetakingsutstyr etterses og kontrolleres regelmessig. De kjemiske analyser kontrolleres fortløpende bl.a. ved analyse av kontroll- og referanseprøver, samt ved deltagelse i ulike nasjonale og internasjonale interkalibreringer. Alle metoder for prøvetaking og analyse er basert på standard metodikk (f.eks. EMEP, 1995). NILUs laboratorier ble i september 1993 akkreditert av Norsk Akkreditering i henhold til standarden NS-EN 45001. I tillegg til den tekniske analysekontroll som utføres ved laboratoriet blir alle analyseresultater sammenstilt med resultater fra nærliggende stasjoner og annen tilgjengelig informasjon. For hver enkelt nedbørprøve beregnes det en ionebalanse, samt at målt ledningsevne sammenlignes med beregnet ledningsevne. Dersom prøven ikke tilfredsstillende visse kriterier vurderes det om prøven kan være kontaminert eller om det kan være feil ved analysen, før resultatet eventuelt korrigeres eller forkastes.



Norsk institutt for luftforskning (NILU)

Postboks 100, N-2027 Kjeller

| | | | |
|--|------------------------|--|-------------------|
| RAPPORTTYPE OPPDRAKS RAPPORT | RAPPORT NR. OR 23/2000 | ISBN 82-425-1176-4 ISSN 0807-7207 | |
| DATO | ANSV. SIGN. | ANT. SIDER 145 | PRIS NOK 180,- |
| TITTEL Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør Atmosfærisk tilførsel, 1999 | | PROSJEKTLEDER K. Tørseth | |
| | | NILU PROSJEKT NR. O-8118/O-90077 | |
| FORFATTER(E) W. Aas, K. Tørseth, S. Solberg, T. Berg og S. Manø | | TILGJENGELIGHET * A | |
| | | OPPDRAKSGIVERS REF. SFT rapport nr 797/00 (TA-1725/2000) | |
| OPPDRAKSGIVER Statens forurensningstilsyn Postboks 8100 Dep. 0032 OSLO | | Direktoratet for naturforvaltning Tungasletta 2 7005 TRONDHEIM | |
| STIKKORD Nedbørkvalitet | Bakgrunnsforurensning | Sporelementer | |
| REFERAT NILU utfører overvåking av luft- og nedbørkjemi under ulike overvåkingsprogrammer ved en rekke målesteder i Norge. Denne rapporten beskriver resultatene fra 1999, og disse er sammenlignet med tidligere år. | | | |
| TITLE Monitoring of long-range transported air pollutants, Annual report for 1999 | | | |
| ABSTRACT Air and precipitation chemistry is determined through various monitoring programmes at several sites located in the rural areas of Norway. This report describes the results for 1999, and these are compared to the previous years. | | | |

* Kategorier: A Åpen - kan bestilles fra NILU
 B Begrenset distribusjon
 C Kan ikke utleveres