



Statlig program for forurensningsovervåking

Dokumentnr.

RAPPORT NR 294/87

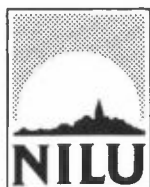
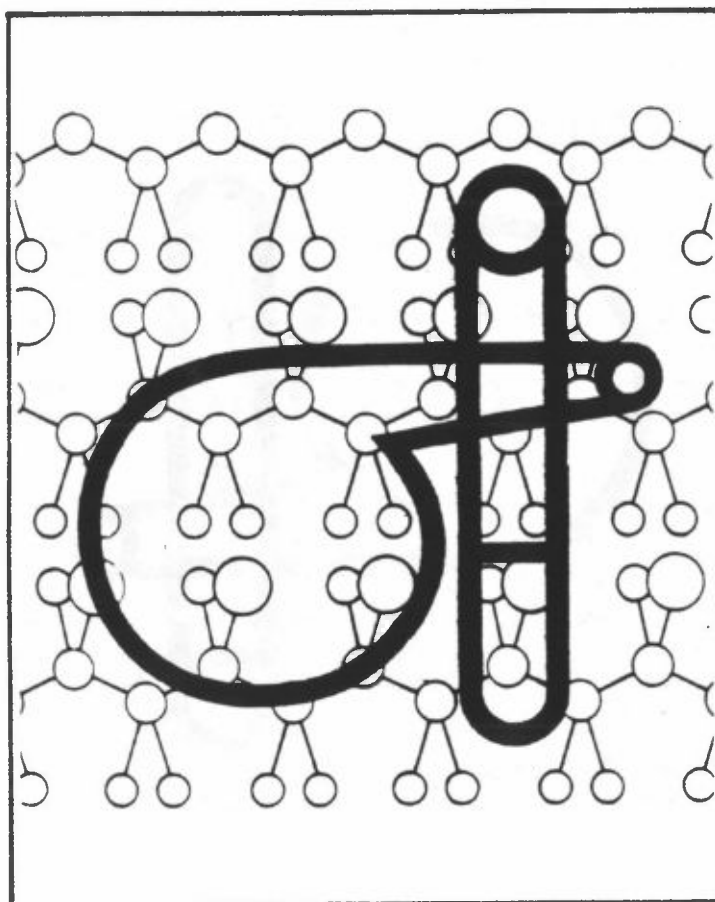
Oppdragsgiver

Statens forurensningstilsyn

Deltakende institusjoner

NILU

LABORATORIEAKTIVITETER – LUFT 1984 – 1986



NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING
Norwegian Institute For Air Research
POSTBOKS 64 – N-2001 LILLESTRØM – NORWAY

NILU OR : 66/87
REFERANSE: O-8246
O-7634
O-8221
DATO : MAI 1987
ISBN : 82-7247-863-3

STATLIG PROGRAM FOR FORURENSNINGSOVERVÅKING
LABORATORIEAKTIVITETER - LUFT 1984 - 1986

Jan E. Hanssen, Jan F. Henriksen og Karin E. Thrane

Utført på oppdrag av Statens Forurensningstilsyn

NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING
POSTBOKS 64, 2001 LILLESTRØM
NORGE

SAMMENDRAG

I forbindelse med Statlig program for forurensningsovervåking har Norsk institutt for luftforskning (NILU) ansvaret for veiledning og kontakt med lokale laboratorier som utfører analyser i luftdelen av programmet, samt kvalitetskontroll av disse (interkalibreringer). I tillegg til dette er også standardiseringsarbeid (nasjonalt og internasjonalt) for målemetoder samt standardisering i forbindelse med atmosfærisk korrosjon inkludert i arbeidet som går under betegnelsen laboratorieaktiviteter - luft.

I denne rapporten er arbeidet som har foregått i 1984-1986 beskrevet.

Når det gjelder veiledning og interkalibrering er dette konsentrert om sulfatanalyser i absorpsjonsløsninger for svoveldioksid. Interkalibreringene viser at laboratoriene stort sett gjør riktige analyser, men avvikende resultater forekommer. Enkelte laboratorier har i kortere perioder hatt problemer med analysene, og disse har da midlertidig vært utført ved NILU

Fram til mars 1985 har det eksistert en nasjonal standardiseringskomitè for luftundersøkelser som har utarbeidet flere norske standarder. Denne ble da nedlagt, og en valgte å konsentrere innsatsen om internasjonal standardisering. NILU deltar i flere av arbeidsgruppene innen ISO/TC 146/SC 3. I forbindelse med NILUs deltakelse i gruppen for måling av fluorid i uteluft har det vært gjennomført et forsøk med bruk av forskjellige prøvetakingsmetoder.

NILU har også deltatt aktivt i flere grupper som arbeider med standardisering i forbindelse med atmosfærisk korrosjon. Arbeidsgruppemøtene for to av dem ble holdt ved NILU i september 1985.

INNHOLD

	Side
SAMMENDRAG	1
1 INNLEDNING	3
2 AKTIVITETER	3
2.1 Veiledning	3
2.2 Interkalibrering	4
2.3 Metodeutvikling	4
2.4 Standardisering	6
2.4.1 Standardisering av prøvetaking og analysemetoder	6
2.4.2 Standardisering i forbindelse med atmosfærisk korrosjon	8
2.5 Internasjonalt samarbeide	11
3 REFERANSER	12

STATLIG PROGRAM FORURENSNINGSOVERVÅKING LABORTORIEAKTIVITETER - LUFT 1984-1986

1. INNLEDNING

Norsk institutt for luftforskning (NILU) har i forbindelse med Statlig program for forurensningsovervåking fått i oppdrag å utføre oppgaver av samme type som et referanselaboratorium for luftanalyser, av samme type som referanselaboratoriet for vannanalyser som er etablert under det samme program ved Norsk institutt for vannforskning (NIVA), (NIVA, 1982).

Arbeidet gjelder veiledning og kontakt med de lokale laboratorier som utfører analyser i overvåkningsprogrammet, kvalitetskontroll av disse (interkalibreringer), utprøving og tilpasning av metoder samt standardiseringsarbeid (nasjonalt og internasjonalt). Dette arbeidet går under betegnelsen laboratorieaktiviteter - luft, og denne rapport inneholder en oppsummering av den aktivitet som har pågått på området i 1984, 1985 og 1986.

2. AKTIVITETER

2.1 VEILEDNING

NILU har som et nasjonalt institutt i alle år gitt veiledning og opplæring til lokale laboratorier som selv gjør målinger av luftforurensninger. Disse er fylkeslaboratorier, kommunale og interkommunale næringsmiddelkontroll-laboratorier og industrilaboratorier.

De viktigste forurensningskomponentene som måles lokalt, er svovel-dioksid (SO_2), støvfall og sot. De fleste av laboratoriene ble opplært av NILU i å utføre SO_2 -analyser med bruk av Thorin-metoden, (Norges Standardiseringsforbund, 1980), og har utført slike analyser i mange år. På tross av lang erfaring med metoden får noen laboratorier nå og da problemer, og mulige årsaker diskuteres med NILU. Det blir i denne forbindelse sendt ut ekstra kontrollprøver fra NILU eller sendt prøver

av ueksponert absorpsjonsløsning til NILU for kontroll. I spesielle tilfeller har NILU i en lengre periode utført analyser for laboratorier når langvarige problemer har oppstått.

Thorin-metoden er en indirekte spektrofotometrisk metode som krever trening for å gi reproduserbare resultater. En automatisering av metoden øker presisjonen betraktelig, og råd om dette har vært gitt til laboratorier som har automatiske analysatorer for andre komponenter. Imidlertid er prøveantallet oftest lite for hvert enkelt laboratorium, og lønnsomheten ved automatisering blir derfor redusert.

Fortsatt dreier en del av henvendelsene seg om overgangen fra bruk av dioksan til mindre helsefarlige løsningsmidler i Thorin-metoden.

2.2 INTERKALIBRERING

NILU har siden 1977 arrangert interkalibreringer som en kontroll av de SO_2 -analysene som utføres lokalt. Alle laboratorier som utfører analyser i overvåkingsprogrammet, har deltatt.

Prøver med kjent innhold av sulfat er preparert ved NILU og sendt laboratoriene for analyse. Resultatene for tidligere interkalibreringer er bearbeidet statistisk og presentert i rapporter (Thrane, 1978, 1979 a.b.c; Hanssen, 1980,1981; Hanssen og Ladegård, 1982,1984). Prøver har vært sendt ut til 27 laboratorier i mai 1984 og i mars 1986. Resultatene fra interkalibreringen i 1984 er rapportert , (Hanssen og Ladegård, 1985), mens resultatene fra den siste er under utarbeidelse. Enkelte laboratorier har fortsatt avvikende verdier, men det er ikke de samme laboratoriene som har avvik hver gang.

2.3 METODEUTVIKLING

Måleprogrammet i rutineovervåkingen for byer og tettsteder har relativt få komponenter og har inntil 1986 ikke endret seg vesentlig. Det er imidlertid behov for sammenlikning av eksisterende metoder for prøvetaking og analyse med nye metoder og eventuell tilpasning av alternative metoder.

Etterhvert som ionekromatografi tas i bruk i større grad, vil denne være en alternativ metode til Thorin-metoden for sulfat. NILU har benyttet denne metoden i mange år for sulfat i nedbør og ekstrakter av støvfiltre. På grunn av et stort antall slike analyser har det ikke vært aktuelt å utføre analysene av absorpsjonsløsningene for SO_2 med denne metoden ved NILU, men parallellanalyser har vært utført. Disse viser meget god overensstemmelse med Thorin-metoden. Det er imidlertid viktig å erstatte den perklorisyre som tilsettes absorpsjonsløsningen, med saltsyre hvis ionekromatografi skal benyttes, siden perklorat bare langsomt vaskes ut fra separasjonskolonnene i instrumentet.

I forbindelse med produksjon av en ny filterholder ved NILU er det gjort parallellforsøk med gamle og nye filterholdere for sotmålinger. I den nye filterholderen blir det eksponerte areal større enn i den gamle og dermed annerledes enn det areal den såkalte OECD-kurven er utarbeidet for. Forsøkene viste at en ikke bare kunne multiplisere med faktoren mellom nytt og gammelt areal. Såkalt "face velocity" gjennom filteret endres, og istedenfor å bruke en eksperimentelt funnet faktor er det nå satt igang produksjon av et innlegg i de nye filterholderne som bringer det eksponerte areal tilbake til det opprinnelige. Nye filterholdere med innlegg vil etterhvert bli sendt de deltakende laboratorier i overvåkingen.

Fra vinteren 1986/87 er målinger av nitrogendioksid (NO_2) innført i overvåkningsprogrammet på målestasjonene i de største byene. Metoden som brukes (TGS-ANSA) (Norges Standardiseringsforbund, 1981), har tidligere vært benyttet i basisundersøkelsene i Sarpsborg/Fredrikstad, Bergen og Drammen og nå også i metodeutviklingsprosjektet i Oslo. I disse måleprogrammene har en hatt parallelle målinger med kontinuerlig registrerende instrumenter basert på kjemiluminescensmetoden som registrerer $\text{NO}_2 + \text{NO}$ og NO alene. Overensstemmelsen har stort sett vært god, men med gjennomsnittlig noe høyere verdier for TGS-metoden. Videre arbeid med alternative NO_2 -metoder blir utført i forbindelse med andre prosjekter, spesielt med henblikk på måling av lave konsentrasjoner. En viss modifisering av prøvetakingsutstyret for NO_2 har vært nødvendig der utstyret står slik til at lukt fra fordampet absorpsjonsløsning er sjenerende. En kolonne med aktivt kull for å rense eksosen fra pumpen i utstyret har fjernet lukten effektivt. Det har foreløpig ikke

vært ytret ønske fra noen av laboratoriene om å utføre NO₂-analysene lokalt, men opplæring kan bli gitt ved NILU dersom dette ønskes.

2.4 STANDARDISERING

Standardisering av prøvetaking og analysemetoder samt av målemetoder for bestemmelse av luftforurensningers virkning på atmosfærisk korrosjon er viktig for å kunne oppnå sammenliknbare resultater. Dette gjelder både nasjonalt og internasjonalt. NILU har lenge vært aktivt med i det internasjonale standardiseringsarbeidet på den kjemiske siden, og etter hvert også i forbindelse med atmosfærisk korrosjon. Foruten det rene standardiseringsarbeidet har dette gitt jevnlig kontakt med utenlandske kollegaer for informasjon og diskusjon av nyere målemetoder.

2.4.1 Standardisering av prøvetaking og analysemetoder

Det ble i 1984 holdt tre møter i den norske standardiseringskomiteen for luftundersøkelser. Følgende to norske standarder ble ferdigstilte: NS 4866 Bestemmelse av sulfat i nedbør og NS 4867 Bestemmelse av ammonium i nedbør. Komiteen utarbeidet og offentliggjorde for kritikk seks forslag til norske standarder for måling i utslipp og arbeidsplassluft. Forslagene er sluttbehandlet og vedtatt som norske standarder.

Arbeidsinnsatsen ved NILU har hovedsakelig vært konsentrert om vurderinger av forslag som er utarbeidet av andre. I den internasjonale tekniske standardiseringskomite (ISO/TC 146) er det 64 arbeider igang. Denne komiteen har sendt ut en lang rekke utkast og forslag til internasjonale standarder for kritikk. Disse har vært gjennomgått både i den nasjonale standardiseringskomiteen og på NILU. NILU deltar aktivt i noen av de internasjonale arbeidsgrupper, og søker dessuten å holde seg spesielt godt orientert om alle forslag som angår uteluft og luftundersøkelser generelt.

På et møte i den norske standardiseringskomiteen for luftkvalitet, som ble holdt i mars 1985, ble det besluttet å oppløse den nasjonale komiteen. Den viktigste årsaken var at viseformann ikke lenger kunne delta

aktivt i arbeidet og at komiteen derved mistet sin ekspertise utslippsmålinger. En annen årsak var at internasjonal standardisering etterhvert vil få øket betydning her i landet etter at Norge undertegnet GATT-avtalen. Det syntes derfor å være mest formålstjenelig å konsentrere innsatsen omkring internasjonal standardisering. Ved å opptrappe deltakelsen i internasjonalt samarbeid om standardisering, vil man på en effektiv måte kunne ivareta egne interesser og øve innflytelse på den videre utvikling. Komiteen konsentrerte derfor sitt arbeid i 1985 om å gjøre ferdig påbegynte nasjonale standarder.

Den internasjonale standardiseringskomite for luftkvalitet holdt et møte i London i juni 1985. En del underkomiteer og arbeidsgrupper møttes også ved denne anledning. Det foreligger en rapport fra møtene (Thrane, 1985). I tillegg kan det henvises til dokumentene ISO/TC 146 N 235 og ISO/TC 146/SC 3 N 90, som er utkast til de offisielle møte-referatene fra henholdsvis den tekniske komite og fra underkomiteen for uteluft.

Ved møtet i London ble det registrert 15 arbeidsgrupper på feltet uteluft. Rapportene fra disse gruppene finnes i ISO/TC 146/SC 3 N 91. Det ble påpekt at enkelte grupper var meget gamle og burde ha avsluttet sitt arbeid forlengst. Det ble besluttet å forsøke å forsere noe av dette arbeidet slik at det kunne avsluttes i nær fremtid. Hvis ikke dette førte frem ville man nedlegge en del av de eldste arbeidsgruppene.

NILU har deltatt i arbeidsgruppen for bly og kadmium i uteluft, men arbeidet har i de senere år hatt lite framgang. En del av årsaken er mangel på standardmetode for prøvetaking av partikler i luft. I de to arbeidsgruppene som behandler partikler, har det vært problemer med å komme til enighet om metoder. Arbeidsgruppen for H_2S hvor NILU også har vært aktivt med, har fått fram to standardmetoder. Den ene metoden er kolorimetrisk og den andre gasskromatografisk.

NILU deltar i en arbeidsgruppe som har i oppdrag å skrive en standardmetode for måling av fluorid i uteluft. Metoden som nå er klar til utsendelse, er et kompromiss og vi neppe bli anvendt i Norge. I forbindelse med deltakelsen i arbeidsgruppen har NILU i samarbeid med Mosjøen Aluminium utført forsøk med forskjellige prøvetakere. Resultatene

foreligger i en rapport (Ladegård og Thrane, 1986). Det har vært mye uenighet om metoden for støvfallsmålinger, og det har vært skrevet flere utkast. Det første utkast til standard var basert på NILUs prøvetaker. En rapport om sammenligning mellom NILUs prøvetaker og den som er beskrevet i standardforslaget, foreligger (Larssen, 1985). Dette forslaget ble imidlertid forkastet, og et nytt utkast er nå utarbeidet. Det nye utkastet er i prinsipp det samme som tidligere, men enkelte detaljer i teksten er forandret.

NILU har meldt sin interesse for å delta i arbeidsgruppen som skal skrive metode for PAH i luft etter at mandatet ble gjort om fra å gjelde bare BaP til å omfatte hele stoffgruppen. Publikasjon av NILUs metode er sendt til lederen av arbeidsgruppen. Det er imidlertid uklart om mandatet fremdeles gjelder en fluorometrisk metode eller om andre detektorer vil komme i betraktning.

I tillegg til de grupper som er nevnt ovenfor, finnes det en rekke andre arbeidsgrupper innen uteluft, hvor NILU bare har vært observatør. Arbeidsområdene for disse omfatter asbest-fibre, nitrogenoksider, CO ved hjelp av både gasskromatografi og NDIR, O_3 , ikke-metanhydrokarboner, sot, SO_2 ved hjelp av UV-fluorescense, samt faste partikler ved absorpsjon av betastråler.

De tre øvrige underkomiteer som hører under den tekniske komite for luftkvalitet, dekker følgende områder: utslipp fra stasjonære kilder, arbeidsatmosfære og generelle aspekter. Disse har også en rekke arbeidsgrupper som produserer utkast til standarder. De fleste av utkastene er gjennomgått på NILU, og noen er også kommentert. I tillegg har det vært flere ad-hoc grupper i arbeid for å løse spesielle og avgrensede oppgaver for den tekniske komite.

En liste over norske standarder for luftundersøkelser er gitt i vedlegg A.

2.4.2 Standardisering i forbindelse med atmosfærisk korrosjon

NILUs arbeid innenfor området omfatter deltagelse i Norsk Verkstedsindustri Standardiseringssentrals (NVS) standardiseringskomité for

metallbelegging, K20, og norsk representasjon innenfor ISO Technical Committee 156: Corrosion of metals and alloys. I tilknytning til sistnevnte inngår også NILUs utviklingsarbeid for standardisering av egne metoder.

Arbeidet innenfor NVS K20 består for det meste av oversettelse/bearbeiding av ISO standarder til norsk standard.

Innenfor ISO/TC-156 deltar NILU i de tre arbeidsgruppene:

WG3 - Atmospheric corrosion tests

WG4 - Classification of atmospheres with respect to
corrosivity

WG7 - Accelerated corrosion testing

Det 5. plenarmøte i ISO/TC-156 med samtidige møter i de fleste av arbeidsgruppene ble holdt i Batumi i Sovjetunionen i oktober 1984. Det ble ikke holdt andre møter i arbeidsgruppen i løpet av 1984.

Arbeidsgruppemøtene for WG 3 og WG 4 ble holdt ved NILU i september 1985. Disse gruppene arrangerte også et felles møte i Vest-Berlin i juni 1986. På grunn av arbeidssituasjonen ved NILU var ikke Norge representert der.

I de enkelte arbeidsgruppene har arbeidet i 1984-1986 bestått av følgende:

WG-3 Atmospheric corrosion tests

To dokumenter har vært diskutert og ført fram til henholdsvis International Standard og Draft International Standard. Det første "Test method for bimetallic corrosion in atmospheric conditions" er nå publisert som ISO standard 7441. Det andre "Test methods for atmospheric corrosion. General requirements" er sendt sekretariatet for TC 156 for registrering som DIS 8565. Det siste dokumentet er viktig fordi det standardiserer og setter krav til hvorledes feltprøving skal foregå i framtiden. Dette er et grunnlagsdokument som vil heve både nytten og statusen for NILUs feltstasjoner. NILU vil arbeide med å oversette

denne standarden til en norsk standard og samtidig eventuelt inkludere en beskrivelse av NILUs standardiserte teststeder i ulike atmosfæretyper.

WG 4 Classification of atmospheres with respect to corrosivity

De fire første delene av standarden "Corrosion of metals and alloys. Classification of corrosivity of atmospheres" har vært behandlet fram til Draft Proposals:

- DP 9223 "Classification of corrosivity categories of atmospheres"
- DP 9224 "Guiding values for the corrosivity categories of atmospheres".
- DP 9225 "Aggressivity of atmospheres. Methods of measurement of pollution data".
- DP 9226 "Corrosivity of atmospheres. Method of determination of corrosion rate of standard specimens for the evaluation of corrosivity".

For NILU vil denne internasjonale standard ha stor betydning idet den gir status og vitenskapelig bakgrunn for hele NILUs grunnleggende filosofi vedrørende arbeidet med atmosfærisk korrosjon. Det vil være viktig at NILU arbeider med å få denne standarden oversatt og etablert som norsk standard. Deler av den, nemlig korrosivitetsbestemmelsen ved hjelp av vektplater, er allerede etablert som Norsk Standard, NS 5415.

Det er videre behov for et omfattende arbeid for å se på dose-effekt-sammenhengen i de ulike klimasoner. I denne sammenheng er det startet et felles eksponeringsprogram under ledelse av Tsjekkoslovakia for eksponering av ulike materialer og måling av miljøvariable. Følgende land deltar i testprogrammet: Canada, Finland, Frankrike, Japan, Norge, Spania, Storbritannia, Sverige, Tsjekkoslovakia, USA, USSR og Vest-Tyskland. Tilsammen vil ca 40 teststeder være med i programmet.

I Norge er følgende stasjoner inkludert:

- | | |
|---------------|---------------------------|
| 1. Oslo | bymiljø |
| 2. Borregaard | industrimiljø |
| 3. Birkenes | langtransport, sur nedbør |
| 4. Tananger | marint miljø |
| 5. Bergen | marint bymiljø |
| 6. Svanvik | langtransport, sur nedbør |

Prøvene i Norge ble satt ut i november 1986.

For NILU vil det være viktig å få standardisert aerosolfeller (Anda og Haagenrud, 1984) og NILU-Wetcorr våttidsmålere (Haagenrud et al., 1984) for bruk i miljøklassifiseringsstandarder.

WG 7 Accelerated corrosive testing

Her har det ikke vært andre internasjonale møter enn plenummøtet i Batumi i 1984, men DP 7384 "Metallic and other non-organic coatings - corrosion tests in artificial atmospheres - general requirements" ble godkjent for innsendelse som Draft International Standard. Også en revidert salt-tåketest er kommet som Draft Proposal.

Sekretariatet (Frankrike) har gjennomført en spørreundersøkelse blant deltakerne om hvilke korttidsprøvemeter de ønsker utarbeidet standard for. Også dette arbeidet er av største viktighet for NILU. Vår SO₂-test for metaller vil være fullt brukbar for standardisering.

2.5 INTERNASJONALT SAMARBEID

Foruten det internasjonale samarbeid en har gjennom deltakelse i standardiseringsarbeidet, har NILU deltatt i interkalibreringsarbeid både på nordisk, europeisk og verdensomspennende plan. Innen for Nordisk Ministerråds (NMR) Pilotprogram for luftforurensningsmålinger har det vært foretatt sammenlikningsmålinger av ozon, nitrogendioksid og summen av partikulært og gassformig nitrat og partikulært og gassformig ammonium med hovedfinansiering fra NMR. Dette er et arbeid som

er sikttet inn mot det europeiske overvåkningsprogram for langtransportert luftforurensning (EMEP).

Rapporter fra internasjonale sammenlikningsmålinger kommer ofte lang tid etter at målingene er utført. Dette er meget uheldig hvis det viser seg at korrigeringer av metodene bør gjøres. Således har NILU ennå ikke mottatt rapport om sammenlikninger av nitrogenoksidmålinger i EF-regi som ble foretatt i 1983 og 1984.

World Meteorological Organization (WMO) sender årlig ut syntetiske nedbørprøver for interkalibrering. Dette er et ledd i WMO-programmet BAPMON (Background Air Pollution Monitoring). Også her kommer de endelige rapporter først etter flere år, men det har vært utsendt "fasit-svar" til de deltakende laboratorier. Det ble det imidlertid ikke gjort i 1985, og nye prøver er analysert i 1986 uten å ha sett fasit for 1985. Muligheten for korreksjon som en følge av slike sammenlikninger er dermed borte. Imidlertid har NILU i tidligere rapporter vært rangert som et av de beste laboratoriene.

3 REFERANSER

Anda, O., Haagenrud, S.E. (1984) Havsaltavsetninger målt med NILUs nedbørsamler og aerosolfelle. Lillestrøm (OR TR 8/84).

Haagenrud, S.E., Henriksen, J.F., Danielsen, T., Rode, A. (1984). An electrochemical technique for measurement of time of wetness. 3rd International Conference on the durability of building materials and components. Helsinki, August 1984.

Hanssen, J.E. (1980) Første interkalibrering 1980 i forbindelse med "Overvåking av luftforurensningstilstanden i Norge". Lillestrøm (NILU OR 21/80).

Hanssen, J.E. (1980) Andre interkalibrering 1980 i forbindelse med "Overvåking av luftforurensningstilstanden i Norge". Lillestrøm (NILU OR 23/81).

Hanssen, J.E., Ladegård, N.E. (1982) Interkalibrering 1981 i forbindelse med "Overvåking av luftforurensningstilstanden i Norge". Lillestrøm (NILU OR 15/82).

Hanssen, J.E., Ladegård, N.E. (1984) Rutineovervåking av luftforurensning. Interkalibrering av svoveldioksidanalyser 1982. Lillestrøm (NILU OR 10/84).

Hanssen, J.E., Ladegård, N.E. (1985) Rutineovervåking av luftforurensning. Interkalibrering av svoveldioksidanalyser 1984. Lillestrøm (NILU OR 37/85).

Ladegård, N.E., Thrane, K.E. (1986) Sammenligning av målemetoder for fluorid i uteluft. Lillestrøm (NILU TR 8/86).

Larssen, S. (1985) A comparison of measurements with ISO reference and NILU atmospheric dustfall deposit gauges. Lillestrøm (NILU TR 9/85).

NIVA (1982) REFLAB; Nasjonalt referanselaboratorium for vannanalyser. Refbla, 1, 2-4.

Norges Standardiseringsforbund (1980) Norsk standard NS 4851. Luftundersøkelser. Uteluft. Bestemmelse av svoveldioksid. 1. utg.

Norges Standardiseringsforbund (1981) Norsk standard NS 4855. Luftundersøkelser. Uteluft. Bestemmelse av nitrogendioksid. 1. utg.

Thrane, K.E. (1978) Rapport fra første interkalibrering 1978 i forbindelse med prosjektet "Overvåking av luftforurensningstilstanden i Norge". Lillestrøm (NILU OR 29/78).

Thrane, K.E. (1979a) Andre interkalibrering 1978 i forbindelse med "Overvåking av luftforurensningstilstanden i Norge". Lillestrøm (NILU OR 1/79).

Thrane, K.E. (1979a) Første interkalibrering 1979 i forbindelse med "Overvåking av luftforurensningstilstanden i Norge". Lillestrøm (NILU OR 26/79).

Thrane, K.E. (1979b) Andre interkalibrering 1979 i forbindelse med "Overvåking av luftforurensningstilstanden i Norge". Lillestrøm (NILU OR 35/79).

Thrane, K.E. (1985c) Møte i den internasjonale standardiseringsorganisasjons tekniske komité for luft (ISO/TC 146) London 10-14 Juni 1985. Lillestrøm (NILU RR 16/85).

VEDLEGG A

LUFTUNDERSØKELSE

AIR ANALYSIS

UDK 614.71

NS 4850	1	80	Luftundersøkelser. Uteluft. Prøvetakingsutstyr for bestemmelse av gassformige svovelforbindelser Air quality. Determination of gaseous sulphur compounds in ambient air. Sampling equipment	4	NSF
NS 4851	1	80	Luftundersøkelser. Uteluft. Bestemmelse av svoveldioksyd. Spektrofotometrisk thorinmetode Air quality. Determination of mass concentration of sulphur dioxide in ambient air. Thorin spectroscopic method	8	NSF
NS 4852	2	81	Luftundersøkelser. Uteluft. Måling av støvnedfall. Støvsamler med horisontal samleflate Air quality. Measurement of atmospheric dustfall. Horizontal deposit gauge method	11	NSF
NS 4853	1	82	Luftundersøkelse. Arbeidsplassluft. Tellekriterier for asbestfibrer. (Inkl. DS 2169) Air quality. Work-place atmosphere. Counting criteria for asbestos fibres. (DS 2169 incl.)	20	NSF
NS 4854	1	81	Luftundersøkelser. Uteluft. Bestemmelse av partikulært bly. Air quality. Determination of particulate lead in ambient air.	5	NSF
NS 4855	1	81	Luftundersøkelser. Uteluft. Bestemmelse av nitrogendioksyd. Air quality. Determination of nitrogendioxide in ambient air.	11	NSF
NS 4856	1	81	Luftundersøkelser. Målenheter ved bestemmelse av luftforurensninger. Air quality. Units of measurement.	2	NSF
NS 4857	1	81	Luftundersøkelser. Arbeidsplassluft. Sedimenteringsmetode for støvprøver Air quality. Work place atmosphere. Method for sedimentation of dust samples	11	NSF
NS 4858	1	82	Luftundersøkelse. Kalibrering av ozongenerator. Våtkjemisk metode Air quality. Calibration of ozone generator. Wet chemical method	16	NSF
NS 4859	1	83	Luftundersøkelser. Emisjonsmålinger. Manuell bestemmelse av konsentrasjon av svoveltrioksid, svovelsyre og svoveldioksid i støvholdig gass. Isopropanolmetode Air quality. Emission measurement. Manual determination of concentration of sulphur trioxide/sulphuric acid and sulphur dioxide in dustladen gases. Isopropanol method.	16	NSF
NS 4860	1	83	Luftundersøkelse. Måling av totalkonsentrasjon av støv og røyk i arbeidsatmosfære ved bruk av personbåret prøvetaker. Air quality. Determination of total solid aerosols in work-place air with personal sampler	20	NSF
NS 4861	1	85	Luftundersøkelse. Emisjonsmålinger. Planlegging for prøvetaking av støv i skorsteiner og kanaler Air quality. Emission measurements. Sampling strategy for particulates in ducts and stacks	20	NSF

NS 4862	1	85	Luftundersøkelse. Emisjonsmålinger. Måling av gasshastighet og gasstrøm i skorsteiner og kanaler med pitotrør Air quality. Emission measurements. Measurement of gas flow in stacks and ducts using Pitot static tubes	24	NSF
NS 4863	1	85	Luftundersøkelse. Emisjonsmålinger. Støvkonsentrasjonsmålinger i skorsteiner og kanaler (totalstøv manuell metode) Air quality. Emission measurements. Concentration of total dust in stacks and ducts	20	NSF
NS 4864	1	83	Luftundersøkelse. Prøvetaking av nedbør Air quality. Sampling of precipitation	4	NSF
NS 4865	1	83	Luftundersøkelse. Bestemmelse av summen av nitritt- og nitrat-nitrogen i nedbør Air quality. Determination of the sum of nitrite- and nitrate-nitrogen in precipitation	16	NSF
NS 4866	1	84	Luftundersøkelse. Bestemmelse av sulfat i nedbør. Spektrofotometrisk thordinmetode Air quality. Determination of sulphate in precipitation. Spectrophotometric thordin method	16	NSF
NS 4867	1	84	Luftundersøkelse. Bestemmelse av ammonium i nedbør. Indofenolmetode Air quality. Determination of ammonium in precipitation. Indophenol method	4	NSF
NS 4868	1	85	Luftundersøkelse. Innhold av lavmolekylære aldehyder og ketoner i arbeidsplassluft. Titrimetrisk metode (= SS 028413) Air quality. Content of lower aldehydes and ketones in workplace atmosphere. Volumetric method (= SS 028413)	16	NSF
NS 4869	1	85	Luftundersøkelse. Nitrogendioksidinnhold i arbeidsplassluft. Kolometrisk metode (= SS 028415) Air quality. Nitrogen dioxide content in workplace atmosphere. Colometric metod. (= SS 028415)	16	NSF
NS 4870	1	85	Luftundersøkelse. Akroleininnhold i arbeidsplassluft. Kolorimetrisk metode. (= SS 028416) Air quality. Acrolein content in workplace atmosphere (= SS 028416).	16	NSF

NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING (NILU)
 NORWEGIAN INSTITUTE FOR AIR RESEARCH
 POSTBOKS 64, N-2001 LILLESTRØM

RAPPORTTYPE OPPDRAGSRAPPORT	RAPPORTNR. 66/87	ISBN-82-7247-863-3	
DATO MAI 1987	ANSV. SIGN. <i>J. Schjordegger</i>	ANT. SIDER 16	PRIS Kr 20,-
TITTEL Statlig program for forurensningsovervåking. Laboratorieaktiviteter - Luft 1984-1986.		PROSJEKTLEDER J.E. Hanssen	
		NILU PROSJEKT NR. O-8246	
FORFATTER(E) Jan E. Hanssen Jan F. Henriksen K.E. Thrane		TILGJENGELIGHET A	
		OPPDRAGSGIVERS REF.	
OPPDRAGSGIVER (NAVN OG ADRESSE) Statens forurensningstilsyn Postboks 8100, Dep 0032 OSLO 1			
3 STIKKORD (å maks. 20 anslag) Nasjonalt samarbeid Metodeutprøving Standardisering			
REFERAT (maks. 300 anslag, 7 linjer) Rapporten gir en oversikt over det arbeid som er utført vedrørende veiledning av andre laboratorier, interkalibrering, metodeutvikling og standardisering i tilknytning til det statlige program for forurensningsovervåking på luftsiden i 1984-1986			

TITLE Air quality monitoring in Norway. Laboratory activities - air 1984-1986.
ABSTRACT (max. 300 characters, 7 lines) The report gives an overview of the activity at NILU concerning guidance of other laboratories, intercalibration, method development and standardization in connection with the official air quality monitoring in Norway from 1984-1986.

* Kategorier: Åpen - kan bestilles fra NILU A
 Må bestilles gjennom oppdragsgiver B
 Kan ikke utleveres C