

NILU: OR 64/2000
REFERANSE: O-99093
DATO: DESEMBER 2000
ISBN: 82-425-1233-7

Klimaovervåking Zeppelinstasjonen, 1999

**Ove Hermansen, Chris Lunder, Norbert Schmidbauer,
Frode Stordal og Ole-Anders Braathen**



Forord

I 1999 fikk Norsk institutt for luftforskning (NILU) i oppdrag av Statens forurensningstilsyn (SFT) å starte opp og gjennomføre overvåking av klimagasser i luft på Zeppelinstasjonen på Ny-Ålesund. SFT bevilget NOK 405 000,- til instrumentanskaffelse og -utvikling og til gjennomføring av selve overvåkingen i 1999.

I denne rapporten beskrives arbeidet med å anskaffe og etablere nødvendig instrumentering, etablering av overvåking og de tilgjengelige måleresultatene for 1999.

Overvåkingen fortsettes og utvikles videre i 2000.

Målet er å etablere et langsiktig overvåkingsprogram på Zeppelinstasjonen. Programmet skal inkludere de viktigste komponentene og måledataene skal bearbeides slik at de kan utnyttes av norske myndigheter i arbeidet med Kyoto-avtalen og Montreal-avtalen.

I tillegg er ambisjonen å etablere et måleprogram som er mest mulig sammenfallende med det programmet som National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) gjennomfører. NOAAs nettverk av målestasjoner utgjør ryggraden i internasjonal klimagassovervåking.

Innhold

	Side
Forord	1
1 Stasjonen på Zeppelifjellet	3
1.1 Ny bygning høsten 1999.....	3
1.2 Beskrivelse av stasjonen.....	3
2 Utvikling av instrumenter	4
2.1 Metan-gasskromatograf (metan-GC).....	4
2.2 Kombinert gasskromatograf og massespektrometer (GC/MS)	4
3 Måledata	5
3.1 Metan (CH ₄)	5
3.2 GC/MS-data.....	6
3.3 CO-data.....	7
3.4 Aethalometer-data	8
4 Andre aktuelle aktiviteter på Zeppelinstasjonen	9
4.1 NILUs andre måleaktiviteter på Zeppelinstasjonen	9
4.2 Meteorologiska institutionen, Stockholms universitet (MISU).....	10
4.3 National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)	11
5 NILUs planer	12
5.1 Modellering	12
5.1.1 Trender.....	12
5.1.2 Budsjetter	13
5.2 Instrumentutvikling	15
5.2.1 Karbonmonoksid (CO)	15
5.2.2 Partikler.....	16

Klimaovervåking

Zeppelinstasjonen, 1999

1 Stasjonen på Zeppelifjellet

1.1 Ny bygning høsten 1999

Målestasjonen på Zeppelifjellet ved Ny-Ålesund ble bygget i 1988-1989 og offisielt åpnet i 1990. Etter å ha vært i bruk i omtrent 10 år oppfylte ikke bygningen lenger behovene som stilles for å kunne operere avanserte måleinstrumenter. I andre halvår 1999 ble derfor den gamle bygningen revet og fjernet og en ny stasjon ble bygd på det samme stedet. Miljøverndepartementet i Norge bevilget de nødvendige midlene og i tillegg ble midler bevilget fra Knut och Alice Wallenbergstiftelsen via MISU (Meteorologiska institutionen, Stockholms universitet).

Stasjonen på Zeppelin ble offisielt nyåpnet av Kronprins Haakon Magnus 2. mai 2000.

1.2 Beskrivelse av stasjonen

Ny-Ålesund ligger på vestkysten av Svalbard ved 79 grader nord og målestasjonen på Zeppelifjellet ligger derfor i et uforstyrret arktisk miljø. I tillegg til atmosfærestudiene som utføres på stasjonen, arbeides det i Ny-Ålesund med studier av marine og terrestriske økosystemer, breer, fysiske egenskaper i snø og is, solinnstråling og jordoverflatens energibalanse.

Zeppelinstasjonen ligger omtrent 474 meter over havnivået og er dermed et meget velegnet målepunkt for overvåking av atmosfæren siden den ligger over inversjonssjiktet.

Bygget er bygget etter tradisjonell byggemetode med spesiell vekt på avstivning, vindtetting og fundamentering. Årsaken til dette er de ekstreme vindforholdene som kan forekomme på fjelltoppen. Vegg og tak er isolert med tanke på energiøkonomisering.

Det ble satset mye på å unngå å benytte materialer med emisjoner som kan påvirke målingene. Alle materialer ble derfor vurdert og godkjent av NILU før bruk. Stasjonen er utstyrt med ventilasjonsanlegg som styrer overtrykk i enkelte rom og undertrykk i andre. Stasjonen sett under ett har undertrykk i forhold til omgivelsene for å unngå at aktiviteten på stasjonen skal forstyrre luftprøvetakingen på utsiden. All utluft fra stasjonen blir ført i rør 150 m ned langs fjellsiden før den slippes ut for å unngå forurensning av måleluften. Stasjonen har komplett el, tele og dataanlegg. Tele kabelen er fra den gamle stasjonen. Denne kabelen er slitt og må fornyes i nærmeste framtid.

I planleggingen ble det fokusert mye på å oppnå en rominndelingen som sikret en så fleksibel og effektiv brukssituasjon som mulig. Stasjonen har derfor flere

adskilte laboratorier hvorav noen benyttes fast av NILU og MISU, og noen er tilrettelagt for mer kortsiktig bruk, for eksempel målekampanjer og gjesteforskere.

Målestasjonen er en viktig del av den EU-finansierte "Large Scale Facility for Arctic Environmental Research" som koordineres av Norsk polarinstitutt i samarbeid med andre Europeiske institusjoner. Dette har gjort det mulig for en rekke europeiske forskningsgrupper å gjennomføre målekampanjer på stasjonen.

Måleaktivitetene på Zeppelinstasjonen bidrar til en rekke globale, regionale og nasjonale overvåkingsnettverk:

- ◆ EMEP (European Monitoring and Evaluation Programme under "UN Economic Commission for Europe")
- ◆ Network for detection of stratospheric change (NDSC under UNEP og WMO)
- ◆ Global Atmospheric Watch (GAW under WMO)
- ◆ Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP)

Zeppelinstasjonen eies og drives av Norsk polarinstitutt (NP). NILU er ansvarlig for den vitenskapelige virksomheten på stasjonen.

2 Utvikling av instrumenter

2.1 Metan-gasskromatograf (metan-GC)

Metan-instrumentet ble opprinnelig bygget som en prototyp og for en stor del satt sammen av gamle, brukte deler. Nærmere to års drift av instrumentet ga en viss slitasje på enkelte deler og avdekket svakheter i konstruksjonen. Høsten 1998 ble det nødvendig å utføre noen større reparasjoner etter en tids driftsstans. Det ble da klart at flere deler måtte skiftes ut og at enkelte ombygginger måtte utføres for å forhindre tilsvarende problemer. PC og programvare måtte også skiftes/fornyes for å sikre problemfri overgang til år 2000. Ny PC og nytt operativsystem var også nødvendig for å sikre on-line dataoverføring og tilnærmet sanntids presentasjon av data på internett.

Nye deler og maskinvare ble anskaffet i løpet av juni-august 1999, og ombygging og reparasjon av instrumentet ble utført i Ny-Ålesund i september 1999. På denne tiden var Zeppelinstasjonen stengt (på grunn av bygging av ny stasjon) og instrumentet ble derfor midlertidig plassert i gruvebadet. I gruvebadet er det ingen internett-tilkobling, så de siste programvareendringene måtte vente til instrumentet ble flyttet til den ny stasjon vinteren 2000.

2.2 Kombinert gasskromatograf og massespektrometer (GC/MS)

Miljøet rundt Dr Peter Simmonds ved Bristol University er ledende i verden når det gjelder prøvetaking og analyse av KFK og erstatningsstoffer. De lager instrumenter for målinger av halokarboner i atmosfæren som benyttes i AGAGE (Advanced Global Atmospheric Gases Experiment), et program for global overvåking av klimagasser, med deltakere fra de fremste miljøer på området i verden. Kalibrerings- og kvalitetssikringsarbeidet ved slike trendanalyser er av

avgjørende betydning. Dette arbeidet er satt i et globalt system som med årene er blitt nokså avansert.

Etter utfasingen av de mest brukte KFK'er var miljøet i Bristol først ute med en automatisert metode for semikontinuerlig analyse av KFK'er, inkludert erstatningsstoffer, og en del andre klimarelevante gasser. Til oppkonsentrering av prøvene har de utviklet et automatisk adsorpsjonssystem (ADS) som koples direkte til et GC/MS-instrumentet og som muliggjør kontinuerlige målinger av KFK og erstatningsstoffer i luft. De har konstruert to instrumenter som inngår i CMDLs globale målenett. Et tredje instrument er blitt laget for EMPA i Sveits og NILUs instrument er det fjerde. LSF-stasjonen på Zeppelinfjellet, med sin unike beliggenhet, anses som spesielt godt egnet i overvåkingsøyemed i miljøet rundt AGAGE. Dette utgjorde sammen med NILUs omdømme på området, hovedgrunnen til at vi fikk tilslag på vår søknad om et instrument av denne typen.

Den geografiske plasseringen på Zeppelinstasjonen gjør det helt nødvendig med helautomatisering av GC/MS-instrumentet. Dette er avansert teknologi og det er svært krevende å operere så avansert utstyr uten daglig ettersyn av kompetent personell. Ved hjelp fra gruppen ved Universitetet i Bristol mener NILU nå at vi har utviklet et system som er tilpasset disse forholdene.

Høsten 1999 ble det innkjøpt et GC/MS-instrument (HP 5973 GC-MSD) fra Hewlett-Packard. Deretter ble dette instrumentet sendt til Bristol og et ADS-instrument ble bygget og koplet sammen med GC/MS'en i løpet av høsten 1999 (og vinteren 2000). Våren 2000 utførte NILU og representanter fra universitetet i Bristol installasjonen av systemet på Zeppelinstasjonen.

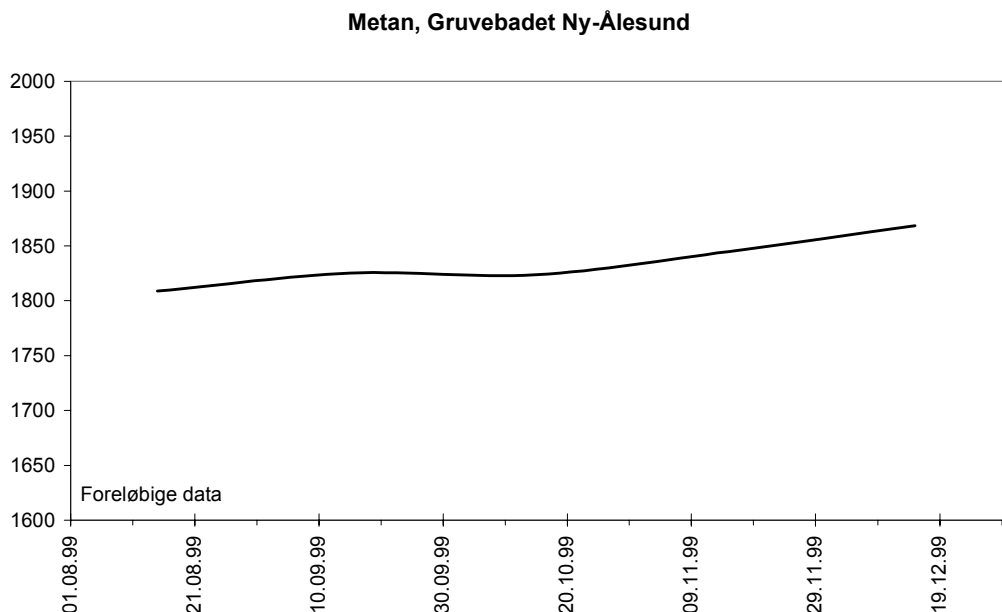
For å unngå at de mest krevende vedlikeholdsrutiner av MS instrumentet (rensing av ionekilde o.l.) avbryter måleseriene for lenge, er det blitt kjøpt inn ekstra utstyr. På denne måten håper vi å holde perioder med driftsstans så korte som mulig.

Ved bruk av et fjernstyringsprogram (PCAnywhere) kan instrumentet følges opp daglig fra NILU på Kjeller. Programmet gir mulighet til direkte kommunikasjon med PC'en som styrer hele GC/MS-instrumentet på Zeppelinstasjonen.

3 Måledata

3.1 Metan (CH₄)

Gasskromatografen for bestemmelse av metan ble flyttet ned fra Zeppelinfjellet og satt i drift nede i Ny-Ålesund i perioden for bygging av ny stasjon. Instrumentet ble plassert i den nye stasjonen og satt i drift igjen i februar 2000. Målinger utført av NILU viser et litt høyere nivå enn tilsvarende målinger utført av NOAA. Dette skyldes bruk av forskjellige referansestandarder. Alle metanmålinger vil bli rekalibrert i løpet av år 2001 mot standarder med felles referanse med NOAAs standarder.

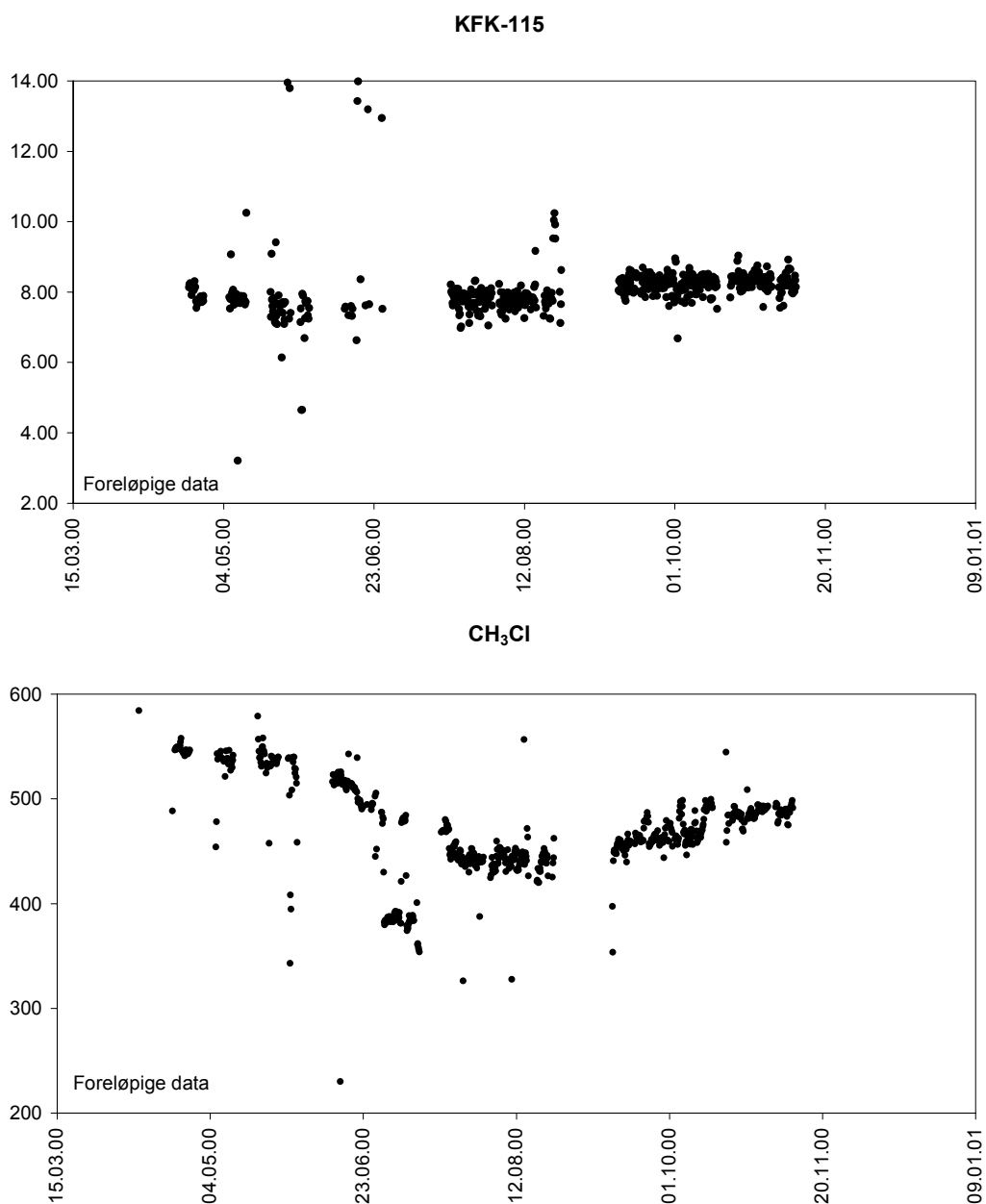


Figur 1: Målte metankonsentrasjoner.

3.2 GC/MS-data

GC/MS-instrumentet ble installert på Zeppelin våren 2000. Det er derfor ikke måledata fra dette instrumentet for 1999. Figur 2 og 3 viser eksempler på foreløpige måledata fra 2000. Disse resultatene vil bli endelig rapportert i rapporten for 2000. Det genereres måledata for en rekke komponenter i tillegg til de to komponentene som er vist i figurene. Det knytter seg visse usikkerheter til målinger av KFK-22 grunnet visse uheldige bygningstekniske omstendigheter i den nye stasjonen. Blant annet er det installert kjølemaskiner basert på KFK-22. Det arbeides med å finne andre løsninger for kjølingen slik at disse kjølemaskinene kan fjernes.

En regner med at utstyr for å inkludere målinger av metylbromid, perfluorkarboner og SF₆ vil bli tilgjengelig i løpet av et par år. Forsøk utført til nå tyder på at eksisterende utstyr kan justeres til også å utføre SF₆-målinger, og det tas sikte å inkludere denne komponenten i måleprogrammet i løpet av år 2001.

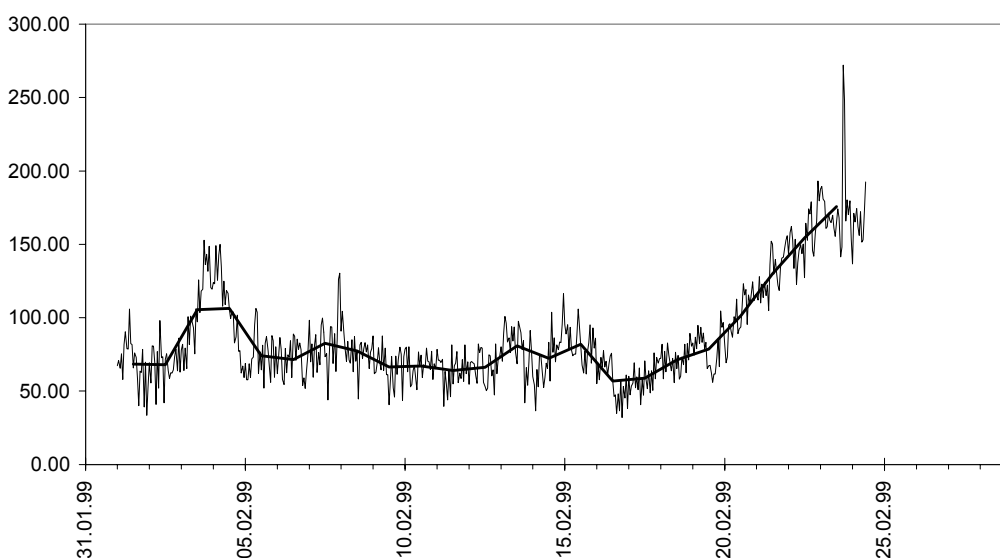


Figur 2: Målte konsentrasjoner av KFK-115 og HCFC-22.

3.3 CO-data

NILUs CO-instrument var i drift på Zeppelinstasjonen fram til mars 1999. Resultatene for februar 1999 er vist i Figur 3. Det framgår av figuren at det oppsto et instrumentproblem 24. februar. Instrumentet ble derfor fraktet til Kjeller for reparasjon og oppgradering og planen er å gjøre dette arbeidet i løpet av høsten 2000.

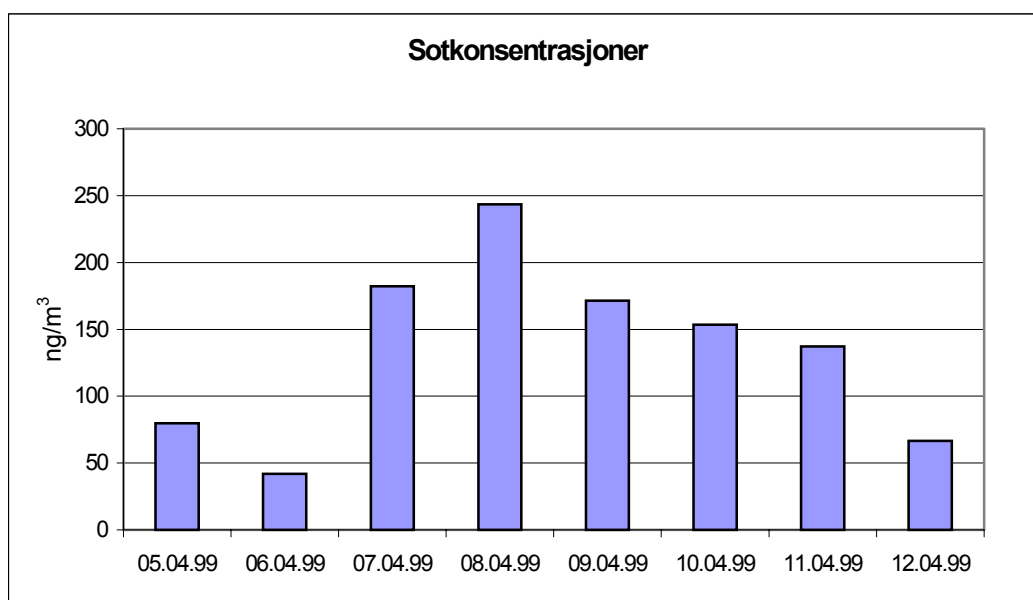
CO Zeppelin, times- og døgnmidler



Figur 3: Målte CO-konsentrasjoner på Zeppelinstasjonen.

3.4 Aethalometer-data

NILUs aethalometer ble benyttet på Zeppelin i noen perioder i 1999. Dette instrumentet gjør kontinuerlige målinger av partikkelsvertning på filter og bestemmer derfor sotkonsentrasjoner i luft. Døgnmidler av måleresultater fra en uke i april 1999 er vist i Figur 4.



Figur 4: Konsentrasjonen av sot (ng/m^3) målt med aethalometer på Zeppelifjellet under en episode i april 1999.

4 Andre aktuelle aktiviteter på Zeppelinstasjonen

4.1 NILUs andre måleaktiviteter på Zeppelinstasjonen

NILUs forskningsaktiviteter på Zeppelinstasjonen er rettet mot følgende mål:

- ◆ Karakterisering av den arktiske atmosfæren og studier av atmosfæriske prosesser og forandringer
- ◆ Undersøkelser av atmosfærisk langtransport av forurensninger
- ◆ Studier av stratosfærisk ozon og klimarelaterte spørsmål

I tillegg til bestemmelsen av KFK og erstatningsstoffer (som beskrives i denne rapporten) har NILU derfor en rekke andre måleaktiviteter på Zeppelinstasjonen og i Ny-Ålesund.

Svovel- og nitrogenkomponenter i luft

Siden 1990 har NILU, på oppdrag fra Statens forurensningstilsyn (SFT), gjennomført målinger av svovel- og nitrogenkomponenter i luft på Zeppelinstasjonen. Måleprogrammet omfatter døgnlige bestemmelser av SO_2 , SO_4^{2-} , $(\text{NO}_3^- + \text{HNO}_3)$ og $(\text{NH}_4^+ + \text{NH}_3)$.

Resultatene rapporteres til Statlig program for forurensningsovervåking.

Bakkenært ozon

Siden 1990 er det, på oppdrag fra SFT, blitt utført kontinuerlige målinger av luftkonsentrasjoner av bakkenært ozon på Zeppelinstasjonen.

Resultatene rapporteres til Statlig program for forurensningsovervåking.

Persistente organiske forbindelser og tungmetaller i luft

I over 20 år har NILU gjennomført studier av forekomst i luft av persistente organiske forurensninger (POP) og tungmetaller i Arktis. Siden 1993 er dette blitt rutinemessig utført på Zeppelinstasjonen. Måleprogrammet omfatter heksaklor-sykloheksaner (HCH), heksaklorbenzen (HCB), klordaner, polyklorerte bifenyl (PCB), DDT-gruppen, polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) og tungmetaller. I tillegg er en rekke andre komponenter undersøkt. Dette omfatter komponenter som for eksempel bromerte flammehemmere, Toxaphene® og dioksiner.

Resultatene blir rapportert til AMAP (Arctic Monitoring and Assessment Programme).

Hovedkomponenter i nedbør (Ny-Ålesund)

Siden 1981 er det, på oppdrag fra SFT, blitt gjennomført bestemmelser av hovedkomponenter i nedbør på Ny-Ålesund.

Resultatene rapporteres til Statlig program for forurensningsovervåking.

Stratosfære ozon (Ny-Ålesund)

De prosessene som fører til nedbrytning av ozonlaget over Antarktis er også aktive i Arktis. Betydelig ozonnedbrytning er blitt observert om våren i de seinere

år. Ozonnedbrytningen skyldes klor som stammer fra klorfluorkarboner (KFK) og andre liknende kjemikalier og brom fra industrielt produserte haloner. NILU har instrumenter på Ny-Ålesund som bestemmer ozonmengden og noen av de kjemiske komponentene som fører til nedbrytningen. Disse instrumentene er basert på optiske metoder som måler forandringene av solstrålingen gjennom atmosfæren. I tillegg bestemmes nivået av ultrafiolett stråling (UV) på bakken.

4.2 Meteorologiska institutionen, Stockholms universitet (MISU)

Sammen med NILU har MISU faste aktiviteter på Zeppelinstasjonen. MISUs aktiviteter består i å måle nivået av CO₂ og atmosfæriske partikler.

Karbondioksid (CO₂)

Målingene av CO₂ gjøres med et kontinuerlig infrarødt instrument. I tillegg tas det, sammen med andre institusjoner, flaskeprøver i Ny-Ålesund som analyseres med hensyn på CO₂, ¹³C, ¹⁸O, CH₄ and CO.

MISUs CO₂-målinger har tre mål:

- Foreta bakgrunnsmålinger
- Gi detaljert beskrivelse av variasjonene i konsentrasjonen i Arktis i tidsskalaer fra minutter til tiår.
- Forstå hvordan menneskelig aktivitet og klimatiske forandringer påvirker det globale karbonets kretsløp, som igjen gir variasjoner i konsentrasjonene av atmosfærisk CO₂ og metan.

Partikler

For å studere partikler i atmosfæren opererer MISU flere måleinstrumenter på Zeppelinstasjonen. Partikler og aerosoler sprer og absorberer lys og kan derfor påvirke Jordas strålingsbalanse. I hovedsak er nye partikler relativt små og derfor gir størrelsesfordelingen av partiklene indikasjon på om de er generert lokalt eller er langtransporterte.

MISU benytter en optisk partikkelteller (OPC) som gir konsentrasjonen av aerosolpartikler. Størrelsesfordelingen studeres med en "Differential mobility analyzer (DMA)".

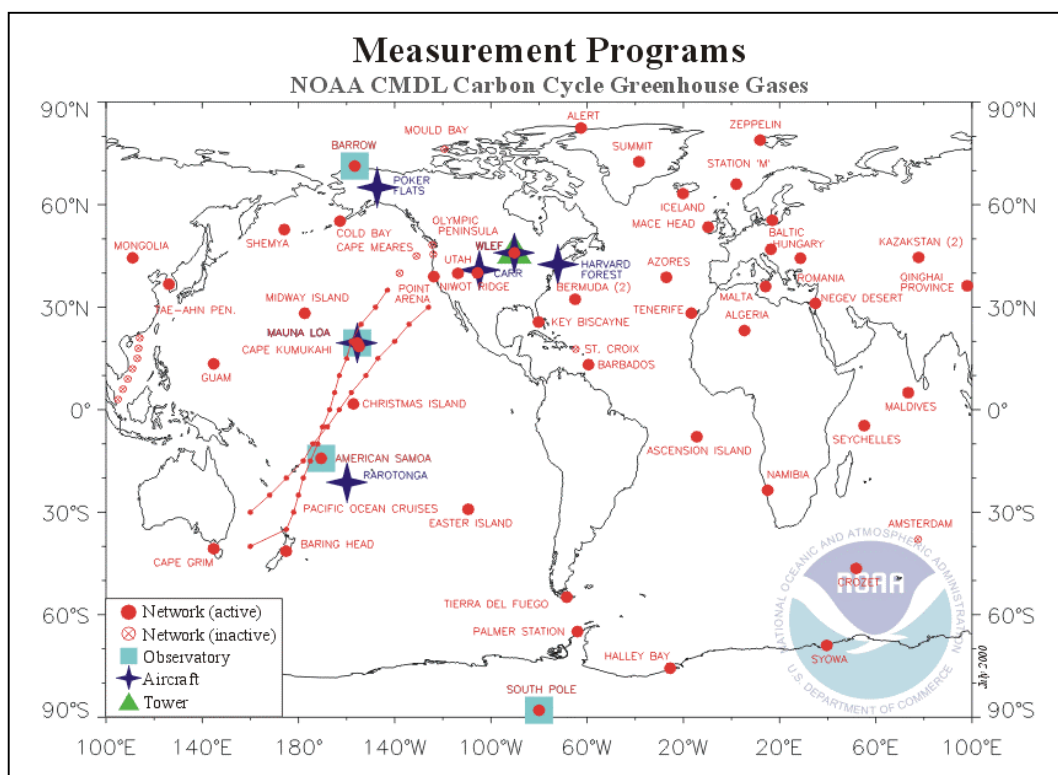
For å studere hvordan aerosol partikler i atmosfæren påvirker den globale strålingsbalansen, er det nødvendig å bestemme partiklenes lysspredning og absorpsjon. MISU benytter et integrerende nephelometer til kontinuerlig bestemmelse av lysspredningsegenskapene. Spredningsverdiene er høyest om vinteren fordi lufta da er mest forurenset med relativt høy partikkelmasse pr. volumenhet. Antallet partikler i lufta kan likevel være høyest om sommeren fordi det da dannes mange nye små partikler.

For å studere kjemiske prosesser i atmosfæren arbeider MISU også med å bestemme den kjemiske sammensetningen av aerosoler.

4.3 National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)

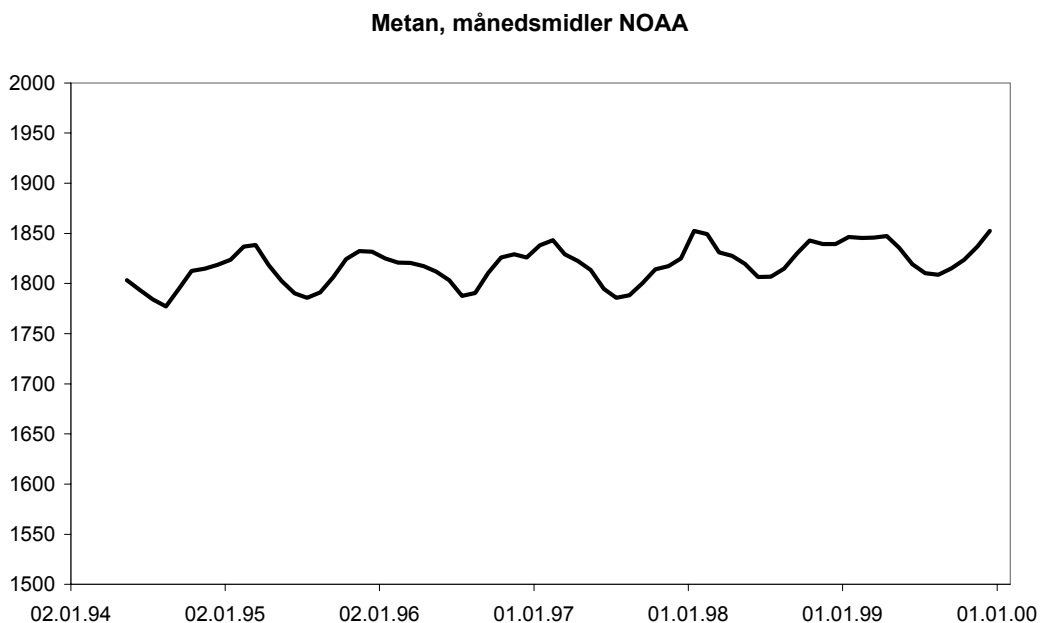
NOAA CMDL (The Climate Monitoring and Diagnostics Laboratory ved The National Oceanic and Atmospheric Administration i USA) opererer et globalt luftprøvetakingsnettverk. Zeppelinstasjonen inngår som ett målepunkt i dette nettet (se Figur 5).

Prøver samles en gang pr. uke i stålflasker og analysene utføres i Boulder, Colorado i USA. Måleprogrammet omfatter CH_4 , CO , H_2 , N_2O , og SF_6 . Resultatene benyttes til å studere tidstrender, sesongvariasjoner og global fordeling av klimagasser.



Figur 5: NOAAs verdensomspennende stasjonsnett.

Resultatene av NOAAs metanbestemmelser på Zeppelinstasjonen er vist i Figur 6.



Figur 6: Resultatene av NOAAs bestemmelser av metan i luft på Zeppelin.

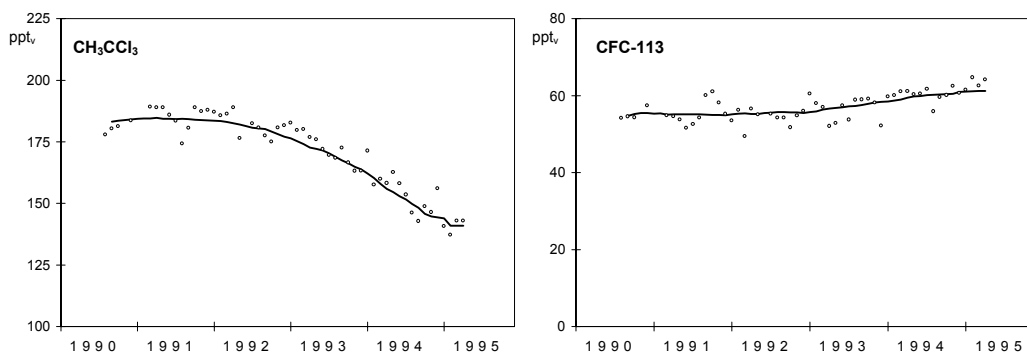
5 NILUs planer

5.1 Modellering

5.1.1 Trender

Et hovedsiktemål med klimagassovertvåking er å studere trender i dataene. Til dette formålet trenger vi data fra lange tidsserier. Det vil således ta noen år før vi kan bestemme trender basert på data fra de kontinuerlige instrumentene (CH₄-GC og GC/MS). Vi har imidlertid sett på trender basert stort sett på flaskeprøver samlet av NILU gjennom en 5-årsperiode 1990-1995. Vi har da sett at Montrealavtalens krav til reduksjon i utslipp av ozonreduserende stoffer har ført til observert reduksjon i konsentrasjonen av noen av disse gassene (for eksempel metylkloroform (CH₃CCl₃)) som har en kort oppholdstid i atmosfæren, mens andre gasser (for eksempel KFK-113 (eller CFC-113)) med lang levetid, fremdeles øker langsomt.

NILUs KFK-målinger fra Ny-Ålesund startet opp i 1990 som en delaktivitet under EU-prosjektet Tropospheric Ozone Research (TOR). Etter at prosjektet ble avsluttet ble det søkt nasjonale midler for å fortsette overvåkingen, men målingene ble avsluttet i 1995 grunnet manglende bevilgninger.



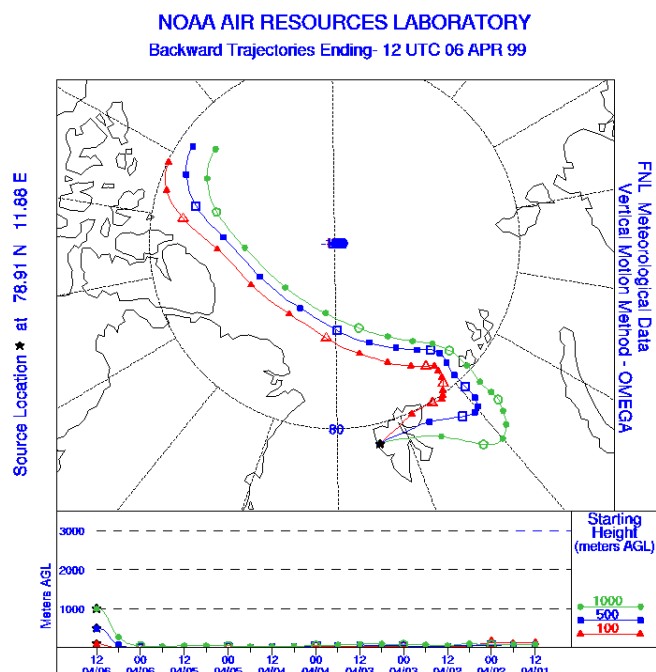
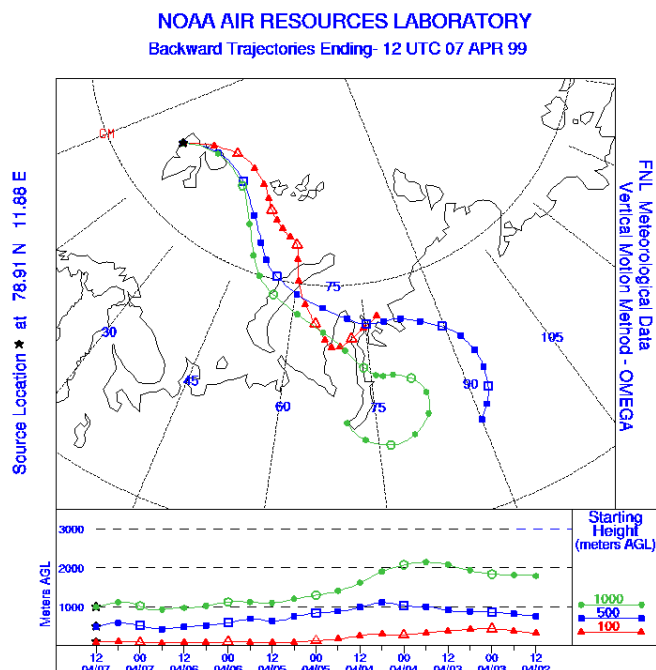
Figur 7: Resultater av NILUs bestemmelser av metylkloroform og KFK-113 i luft på Zeppelin.

5.1.2 Budsjetter

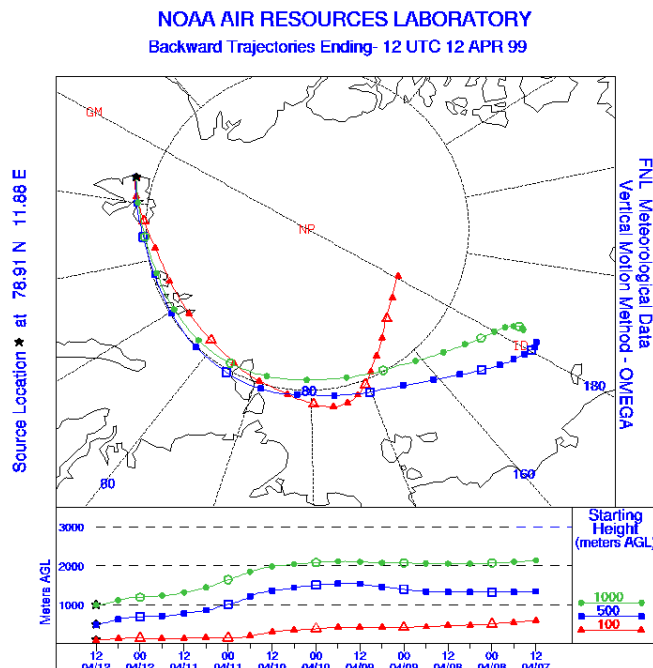
Et annet mål med overvåkingen av klimagassene er å studere deres budsjetter. For metan gjelder dette både kilder, sluk og omvandling i atmosfæren. For KFK, PFC og SF₆ gjelder dette kun bestemmelse av deres kilder, fordi de ikke har nevneverdige sluk ved bakken og fordi de ikke inngår i kjemiske reaksjoner i troposfæren. HFK og HKFK faller i en mellomklasse fordi de har en langsom nedbrytning i troposfæren ved reaksjon med OH-radikalet.

Planen er å bruke ulike teknikker for å studere klimagassenes budsjetter. Det er bevilget midler fra SFT for å utvikle metodikk for disse beregningene i år 2000. Et hovedverktøy er modeller basert på meteorologiske data. I første omgang vil vi benytte trajektorier basert på meteorologiske data. Dette har vi god erfaring med fra tidligere undersøkelser. Vi kan på denne måten studere enkeltepisoder. Ved særlig høye konsentrasjoner kan vi spore opprinnelsen til luftmassen. Vi har tidligere gjort dette for flere komponenter målt på Zeppelinfjellet, som for eksempel ulike persistente organiske forurensninger (POP).

Som et eksempel på de mulighetene som ligger i trajektorieanalyser, har vi studert en episode av transport av sotpartikler til Ny-Ålesund fra Eurasia. Episoden fant sted i april 1999. Sotmålingene er vist i Figur 5. I Figur 8 er vist kart over luftmassenes opprinnelse ved tre ulike tidspunkter i løpet av perioden. Kartene viser at luften på en av dagene med høyest sotkonsentrasjon (7. april) ankom Ny-Ålesund fra Russland (Kola-halvøya). Umiddelbart før episoden (6. april) og etter episoden (12. april) kom luften fra rene arktiske områder. Transport av sot fra industrialiserte områder bidrar til et velkjent fenomen, arktisk dis (Arctic haze), som påvirker klimaet i arktis, særlig på vårparten.



Figur 8: Trajektorier som viser luftmassenes bevegelser fram til Ny-Ålesund tre dager i april 1999. Trajektorier er beregnet med ankomst til tre ulike høyder (100, 500 og 1000 m.), noe som gir en indikasjon på usikkerheten i bestemmelsen av luftmassenes opphav.



Figur 8, forts.

Trajektorier kan også benyttes til å gi en statistisk sammenheng mellom konsentrasjoner av ulike gasser og kildeområder. For eksempel har vi tidligere utført en slik analyse der vi bestemte hvilke områder luftmasser med ekstremt lave konsentrasjoner av bakkeozon stammer fra.

5.2 Instrumentutvikling

5.2.1 Karbonmonoksid (CO)

NILU disponerer et instrument for bestemmelse av konsentrasjoner av CO (karbonmonoksid) i luft. Dette instrumentet er en gasskromatograf med en kvikksølvoksid reduksjonsdetektor (RGA3) som kan bestemme CO-konsentrasjoner tre ganger i timen.

Dette instrumentet har tidligere vært benyttet på Zeppelinstasjonen og det finnes måledata fram til februar 1999.

Erfaringene fra tidligere målinger med dette instrumentet viser helt tydelig at det er nødvendig med en omfattende oppgradering og forbedring før instrumentet kan inngå i overvåkingen av klimagasser på Zeppelinstasjonen.

NILU vil selv utføre denne oppgraderingen og forbedringen. Planen er å utføre dette arbeidet høsten 2000 slik at målingene kan starte før årsskiftet 2000/2001.

5.2.2 Partikler

Partikler spiller en viktig rolle i strålingsbalansen og er derfor inkludert i NOAAs måleprogram.

NILU planlegger å utnytte instituttets aethalometer for målinger av sotpartikler i luft. Dette instrumentet må forbedres og repareres noe før det er egnet for overvåking på Zeppelinstasjonen. I tillegg arbeider NILU med å anskaffe et PSAP-instrument (Particle Soot/Absorption Photometer) siden dette instrumentet er bedre egnet enn aethalometeret til å studere klimaegenskapene til partikler. NOAA benytter slike PSAP-instrumenter på sine målestasjoner.

Sammen med de partikkelmålingene som MISU utfører, vil NILUs planlagte partikkelmålinger gi et totalt bilde av partiklenes optiske egenskaper. Dette er nødvendig for å kunne beregne betydningen av partikler for strålingsbalansen.

Samlet sett vil NILUs og MISUs målinger gi et datasett som kan sammenliknes med det NOAA samler inn på sine målestasjoner.



Norsk institutt for luftforskning (NILU)

Postboks 100, N-2027 Kjeller

RAPPORTTYPE OPPDRAGRAPPORT	RAPPORT NR. OR 64/2000	ISBN 82-425-1233-7 ISSN 0807-7207	
DATO	ANSV. SIGN.	ANT. SIDER 16	PRIS NOK 30,-
TITTEL Klimaovervåking Klimaovervåking Zeppelinstasjonen, 1999		PROSJEKTLEDER Ove Hermansen	
		NILU PROSJEKT NR. O-99093	
FORFATTER(E) Ove Hermansen, Chris Lunder, Norbert Schmidbauer, Frode Stordal og Ole-Anders Braathen		TILGJENGELIGHET * A	
		OPPDRAKSGIVERS REF.	
OPPDRAKSGIVER Statens forurensningstilsyn Postboks 8100 Dep. 0032 OSLO			
STIKKORD Klimagasser			
REFERAT Et måleprogram er etablert for å måle klimagasser ved NILUs målestasjon på Zeppelifjellet ved Ny-Ålesund på Svalbard. Rapporten beskriver årets aktiviteter 1999 og presenterer noen av resultatene. Måleprogrammet er i oppstartfasen. I 1999 ble den gamle stasjonen på Zeppelifjellet revet og en ny ble bygget på samme sted.			
TITLE Monitoring of Climate Gases, Zeppelin Station 1999			
ABSTRACT A programme is established for measuring climate gases at NILU's monitoring station at Mt. Zeppelin close to Ny-Ålesund, Svalbard. This report describes the activities 1999 and presents some of the results. The programme is in the start phase. In 1999 the old station at Mt. Zeppelin was torn down and a new building was built at the same location.			

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