

9 AUG. 1978

Kon. Ned. Meteor. Inst.
De Bilt
2e ex.

JAARVERSLAG

1977



**KONINKLIJK
NEDERLANDS
METEOROLOGISCH
INSTITUUT**

Kon. Ned. Meteor. Inst.
De Bilt
II. r. 71a.

9 AUG. 1978

Kon. Ned. Meteor. Inst.
De Bilt
2e ex.

JAARVERSLAG

1977

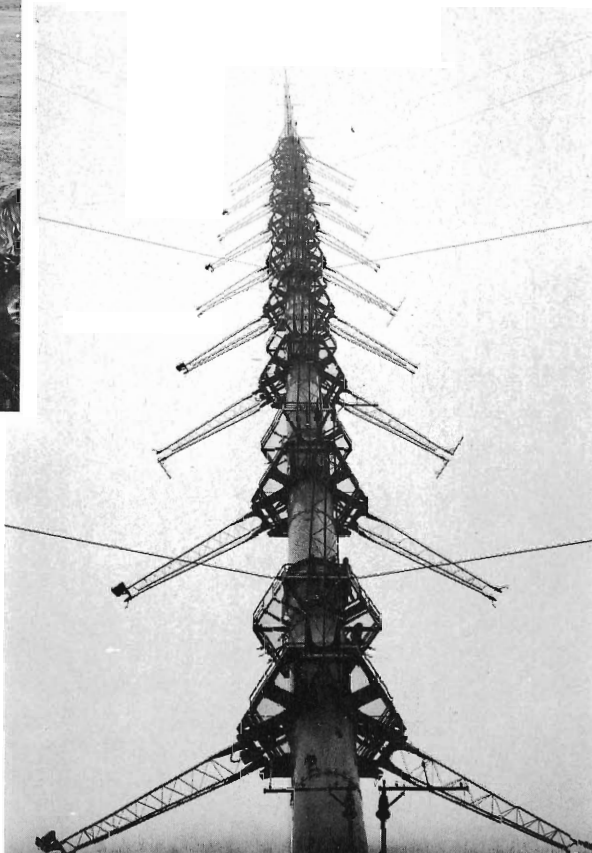


**KONINKLIJK
NEDERLANDS
METEOROLOGISCH
INSTITUUT**

Kon. Ned. Meteor. Inst.
De Bilt
II. r. 71a.



DE „OPEN DAGEN" IN CABAUF



Het in de landelijke contreien van Cabauw vertrouwde silhouet van de 213 meter hoge meetmast roept in de omgeving vragen op als: „Wat doet het KNMI daar nu?".

Op 9 en 10 september 1977 werden de omwonenden in de gelegenheid gesteld een kijkje te nemen in en op de toren en op het omliggende waarnemingsterrein.

De belangstelling was vooral van de zijde van de schooljeugd bijzonder groot.



Foto's: J.H.A. Bernard / „Profiel"

I N H O U D

	<u>blz.</u>
Lijst van afbeeldingen	1
Verklaring van gebruikte afkortingen	2
 Ten Geleide	 7
I UITVOERENDE DIENST	11
1. Inleiding	11
2. Waarnemingen	11
3. Communicatiemiddelen	26
4. Voorlichting	29
5. Inspecties	36
II INSTRUMENTELE AFDELING	38
1. Inleiding	38
2. Instrumenteel onderzoek, in uitvoering zijnde en uitgevoerde projecten	38
3. Onderhoud	41
III MACHINALE BEWERKING WAARNEMINGEN	42
1. Inleiding	42
2. Algemeen	42
3. Centrale Computersysteem	42
4. Grotere projecten en programmeeropdrachten	43
IV WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK	46
1. Inleiding	46
2. Meteorologisch Onderzoek	46
2.1. Verwachtingsmethodieken	46
2.2. Fysische Meteorologie	55
2.3. Luchtvaartmeteorologie	59
3. Oceanografisch Onderzoek	59
4. Geofysisch Onderzoek	62
5. Statistisch Onderzoek	64
6. Machinale Bewerking Waarnemingen onderzoek wiskundige toepassingen	65
V ALGEMENE ZAKEN	67
1. Organisatie	67
2. Personeel	70
3. Vorming en opleiding	72
4. Gebouwen en terreinen	74

		<u>blz.</u>
	5. Technische installaties	75
	6. Materieel Beheer	76
	7. Beheer Weerschep "Cumulus"	76
	8. Bedrijfszelfbescherming	77
	9. Bibliotheek	77
	10. Rondleidingen, gasten en algemene publiciteit	78
VI	SAMENWERKING EN CONTACTEN MET DERDEN	79
	1. Inleiding	79
	2. Meteorologisch Onderzoek	79
	2.1. Luchtverontreiniging en radio-activiteit	79
	2.2. Luchtvaartmeteorologie	82
	2.3. Fysische Meteorologie	82
	2.4. Klimatologie en Landbouwmeteorologie	83
	3. Oceanografisch Onderzoek	83
	4. Geofysisch Onderzoek	85
	5. Machinale Bewerking Waarnemingen	86
	6. Samenwerking met Universiteiten en Hogescholen	87
	7. Diversen	87
	8. Centrale Weerdienst	88
VII	INTERNATIONALE SAMENWERKING EN CONTACTEN	90
	1. Wereld Meteorologische Organisatie	90
	1.1. Technische Commissies	90
	1.2. De overeenkomst inzake de Weerschepen	90
	2. Conferentie van de Verenigde Naties over de woestijnvorming	91
	3. Europees Centrum voor Weersvoorspellingen op Middellange Termijn	92
	4. Overige Internationale bijeenkomsten en contacten	94
	Tabellen	
	4.1. Nederlandse leden van internationale commissies en werkgroepen	94
	4.2. Chronologisch overzicht van vergaderingen in internationaal verband	98
	4.3. Chronologisch overzicht van werkbezoeken, studiereizen en symposia	100
	4.4. Voordrachten in internationaal verband	102

		<u>blz.</u>
VIII	FILIAALINRICHTING TE ROTTERDAN EN AMSTERDAMS NAUTISCH EN WEERKUNDIG INSTITUUT	104
	1. Inleiding	104
	2. Filiaalinstichting Rotterdam	104
	3. Amsterdams Nautisch en Weerkundig Instituut	105
IX	PUBLICATIES, COLLOQUIA, LEZINGEN	106
	1. Overzicht van de in 1977 op het KNMI gehouden colloquia	106
	2. Overzicht van de voornaamste in 1977 door ambtenaren van het KNMI gehouden lezingen en voordrachten in Nederland	106
	3. Overzicht van de in 1977 verschenen publicaties van het KNMI	110
	4. Overzicht van de in 1977 in verschillende tijd- schriften, symposiumverslagen e.d. verschenen artikelen van ambtenaren van het KNMI	112
BIJLAGEN		
I	Overzicht Wetenschappelijk Onderzoek	116
	1. Meteorologisch Onderzoek	116
	2. Oceanografisch Onderzoek	127
	3. Geofysisch Onderzoek	129
	4. Overig Onderzoek	132
II	Frequentie maximale windkracht wind- en stormwaarschuings- dienst 1977	135
III	Overzicht waterstandsverwachtingen 1977	136
IV	Het weer in 1977	138

L I J S T V A N A F B E E L D I N G E N

		<u>blz.</u>	
Figuur	1	Klimatologische stations in Nederland	14
	2	Overzichtskaart golf- en stroommeters van het KNMI in de Noordzee	21
	3	Internationale Dataverbindingen van het KNMI	27
	4	Meteorological Operational Telecommunication Network Europe	27
	5	Nationale Telecommunicatieverbindingen van het KNMI	28
	6	Nationale en Internationale Facsimiléverbindingen van het KNMI	28
	7	Rayonindeling bouwweerberichtgeving	31
	8	De energie-balans van de aarde	51
	9	De gemiddelde temperatuur op aarde, als functie van de zonneconstante	52
	10	De verdeling van de temperatuur op aarde, als functie van de zonneconstante	52
	11	Schematische weergave van de organisatie van het KNMI	66
	12	Temperatuur in 1977	138
	13	Aantal uren zonneschijn in 1977	139
	14	Hoeveelheid neerslag in 1977	139

VERKLARING VAN GEBRUIKTE AFKORTINGEN

AEG	=	Algemeine Elektrizitäts Gesellschaft
AFTN	=	Aeronautical Fixed Telecommunication Network
AIDS	=	Aircraft Integrated Data System
AIREP	=	Aircraft Report
ANWI	=	Amsterdams Nautisch en Weerkundig Instituut
APT	=	Automatic Picture Transmission
ASDAR	=	Aircraft to Satellite Data Acquisition Relay
AVA-index	=	Accumulerend Vermogen van de Atmosfeer
AWOP	=	All-weather Operations Panel
BK3	=	Baroklien drielagenmodel = numeriek voorspelprogramma
BK4	=	Baroklien vierlagenmodel = numeriek voorspelprogramma
BMB	=	Bureau Materieel Beheer (KNMI)
BMZ	=	Balans Magnetometer Z-Component
bps	=	bits per Second
BRAC	=	Bracknell
BT	=	Bathy Thermograph
CAA	=	Contactgroep Automatische verwerking en Archivering
CAeM	=	Commissie voor Aeronautische Meteorologie
CAR	=	Commissie Automatisering Rijksdienst
CBS	=	Commissie voor Basis-Systemen
CCD	=	Conference of the Commission on Disarmament
CIM	=	Coördinatie Commissie voor Internationale Milieuvraagstukken
CCMS	=	Committee on the Challenges of Modern Society
CCRA	=	Coördinatiecommissie Radio-activiteitsmetingen
CCRX	=	Coördinatie Commissie Radio-activiteit en Xenobiotische stoffen
CHy	=	Commissie voor Hydrologie
CICAR	=	Co-operative Investigation of the Carribbean and Adjacent Regions
CILLS	=	Comité permanent Inter-état de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel
CL-TNO	=	Chemisch Laboratorium TNO
CMM	=	Commissie voor Mariene Meteorologie
COM-TNO	=	Commissie Onderzoek Milieubeheer-TNO
COSPAR	=	Committee on Space Research
CTD	=	Conductivity Temperature Depth
CTI-TNO	=	Centraal Technisch Instituut TNO
CWD	=	Afdeling Centrale Weerdienst (KNMI)
DSM	=	Dutch State Mines
DTH	=	Directie Internationale Technische Hulp
ECE	=	Economic Commission for Europe of the UN
ECN	=	Stichting Energie-onderzoek Centrum Nederland
ECWMT	=	Europees Centrum voor Weersvoorspellingen op Middel- lange Termijn
EMTN	=	European Meteorological Telecommunication Network
EQPAN	=	Equipment en panne
ESA	=	European Space Agency
ESSA	=	Environmental Survey Satellite

FAGS	= Federation of Astronomical and Geophysical Services
FAO	= Food and Agriculture Organization
FGGE	= First GARP Global Experiment
FSNT	= Forecast Surface North Atlantic
FUNA	= Forecast Upper Air North America
FUNT	= Forecast Upper Air North Atlantic
GARP	= Global Atmospheric Research Program
GATE	= GARP Atlantic Tropical Experiment
GMD	= Geologisch Mijnbouwkundige Dienst te Suriname
GMT	= Greenwich Mean Time
GO	= Afdeling Geofysisch Onderzoek (KNMI)
GONO	= Golven Noordzee
GOS	= Global Observing System
GRAVER	= Gradient Verificatie
GROC	= Nederlandse Commissie voor Geofysica en Ruimteonderzoek
GTS	= Global Telecommunication System
GWL	= Grosswetterlagen
HKS	= Hospitaal Kerkschip
HP	= Hewlett Packard
HSSTD	= Historical Sea Surface Temperature Data
IAGA	= International Association for Geomagnetism and Aeronomy
ICAO	= International Civil Aviation Association
ICES	= International Council for the Exploration of the Sea
ICK	= Interdepartementale Coördinatiecommissie voor de Kern-energie
ICSU	= International Council of Scientific Unions
ICVO	= Interdepartementale Commissie voor Oceanografie
ICW	= Interne Coördinatiecommissie Wetenschapsbeleid
IG-TNO	= Instituut voor Milieuhygiëne en Gezondheidstechniek TNO
IGOSS	= Integrated Global Ocean Station System
IHP	= International Hydrological Program
IMCO	= Intergovernmental Maritime Consultative Organisation
IMOU	= Instituut voor Meteorologie en Oceanografie te Utrecht
INSA	= Instrumentele Afdeling (KNMI)
IOC	= Intergovernmental Oceanographic Commission
IOHS	= Integrated Operational Hydrological System
IOW	= Interdepartementaal Overleg voor Wetenschapsbeleid
ISGI	= International Service of Geomagnetic Indices
ISSO	= Instituut voor Studie en Stimulering van Onderzoek
ITCZ	= Intertropische Convergence Zone
IZF-TNO	= Instituut voor Zintuigfysiologie TNO
JASIN	= Joint Air-Sea Interaction
JONSDAP	= Joint North Sea Data Project
JONSMOD	= Joint North Sea Modelling Group
JONSWAP	= Joint North Sea Wave Project
KD	= Afdeling Klimatologische Dienst (KNMI)
KEMA	= Keuring van Electrotechnische Materialen Arnhem
Klu	= Koninklijke Luchtmacht
KM	= Koninklijke Marine
KNMI	= Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut
KMC	= Rijks Kantoormachine Centrale

LHS	= Landbouwhogeschool Wageningen
LMD	= Afdeling Luchtvaart Meteorologische Dienst (KNMI)
LVB	= Afdeling Lucht Verkeers Beveiliging (RLD)
MBW	= Afdeling Machinale Bewerking Waarnemingen (KNMI)
MC	= Mathematisch Centrum
MDS	= Mohawk Data Systems
METAR	= Meteorological Aerodrome Report
MLTP	= Middellange Termijnplanning
MO	= Afdeling Meteorologisch Onderzoek (KNMI)
MOTNE	= Meteorological Operational Telecommunication Network Europe
NAM	= Nederlandse Aardolie Maatschappij
NAOS	= North Atlantic Ocean Stations
NASA	= National Aeronautics and Space Administration (USA)
NATO	= North Atlantic Treaty Organization
NCZ	= Nederlandse Commissie voor Zee-onderzoek
NCOG	= Nederlands Centrum voor Oceanografische Gegevens
NEC	= Nederlands Electrotechnisch Comité
NERA	= Nederhorst den Berg Radio (PTT)
NIM	= Nucleaire Inductie Magnetometer
NIOZ	= Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee
NLR	= Stichting Nationaal Lucht- en Ruimtevaart Laboratorium
NMFN	= Nationaal Meteorologisch Facsimilé Netwerk
NMTN	= Nationaal Meteorologisch Telex Netwerk
NOAA	= National Oceanographic and Atmospheric Administration
NOGEPA	= Nederlandse Olie- en Gasexploratie Productie Associatie
NUFFIC	= Netherlands Universities Foundation for International Coöperation
OD	= Hoofdafdeling Operationele Dienst (KNMI)
OESO	= Organisatie voor Economische Ontwikkeling en Samenwerking
OO	= Afdeling Oceanografisch Onderzoek (KNMI)
PDP	= Programmable Data Processor
PLAN	= Perslucht-anemometer
PMO	= Port Meteorological Officer
POOL	= Planninggroep Oceanografisch Onderzoek op Lange Termijn
QHM	= Quarts Horizontaal Magnetometer
RGD	= Rijksgebouwendienst
RIV	= Rijks Instituut voor de Volksgezondheid
RIVO	= Rijks Instituut voor Visserij-onderzoek
RLD	= Rijksluchtvaartdienst
RVO-TNO	= Rijks Verdedigings Organisatie-TNO
RVR	= Runway Visual Range
RWS	= Rijkswaterstaat
SBWR	= Shipborne Wave Recorder
SIRS	= Satellite Infra Red Sounding
SODAR	= Sound detection and ranging (= akoestische sonderings-apparatuur)
TNO	= Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek

UGGI	= Union Géodésique et Géophysique Internationale
UN	= United Nations
UNCOD	= United Nations Conference on Desertification
UNEP	= United Nations Environment Program
UNESCO	= United Nations Educational Scientific and Cultural Organization
URSI	= Union Radio Scientifique Internationale
VWO	= Voorbereidend Wetenschappelijk Onderwijs
WDC	= World Data Centre
WHO	= World Health Organization
WMO	= Wereld Meteorologische Organisatie
WO	= Hoofdafdeling Wetenschappelijk Onderzoek (KNMI)
WWW	= World Weather Watch
XBT	= Expendable Bathy Thermograph
ZWO	= Zuiver Wetenschappelijk Onderzoek

TEN GELEIDE

De meest cruciale vraag binnen organisaties is niet de efficiency-vraag: "doen we het werk wel juist?", maar de effectiviteits-vraag: "doen we wel het juiste werk?"

J. in 't Veld

Met voldoening kan worden teruggezien op de omvangrijke arbeid, die de vaste medewerkers en het grote aantal vrijwillige waarnemers van het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut hebben verzet.

Een bezinning op het werk blijft evenwel voortdurend geboden. In 1973 werd voor het laatst het onderzoekbeleid vastgesteld. Door de snelle groei van het ad hoc onderzoek en de dienstverlening als gevolg van exogene factoren was het noodzakelijk het onderzoekbeleid opnieuw te toetsen aan de huidige situatie. In grote lijnen bleek het in 1973 vastgestelde onderzoekbeleid te kunnen worden gehandhaafd, maar op enkele punten bleek een bijstelling noodzakelijk. Na het fiat van het College van Bijstand werd begin 1977 de nieuwe nota over het onderzoekbeleid van het KNMI door de Staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat goedgekeurd en daarna op ruime schaal verspreid.

De uitvoering van het beleid geschiedt door middel van meerjarenplannen waarvan de realisatie mede bepaald wordt door het interactieproces tussen de ingediende en de toegestane of overeengekomen personele en materiële begrotingen en meerjarenramingen.

Het ligt in de bedoeling dat zodra een aantal organisatorische problemen is opgelost ook voor de Operationele Dienst een beleidsnota wordt opgesteld. Om een beeld te geven van de huidige omvang van de dienstverlening in de vorm van weersverwachtingen is in hoofdstuk I een nieuwe tabel opgenomen.

Met betrekking tot de meteorologische voorlichting, die vereist is bij de nieuwe wijze van afsluiting van de Oosterschelde, werden in overleg met de Rijkswaterstaat diverse maatregelen voorbereid.

-o-o-

Een van de vormen van niet-operationele dienstverlening van het KNMI is het uitdragen van kennis in technische commissies, onderzoeksinstituten en in contacten met individuele onderzoekers uit andere wetenschapsgebieden, die bij de opzet of de uitvoering van onderzoek in aanraking komen met meteorologische of fysische oceanografische processen of verschijnselen.

Omtrent de omvang van dit soort dienstverlening geven de tabellen in hoofdstuk VI en de resultaten van de tijdsregistraties vermeld aan het begin van hoofdstuk IV een eerste indruk. Bij nadere analyse van de activiteiten blijkt dat veel werk bespaard zou kunnen worden indien meer basiskennis van de atmosfeer en de zee aanwezig zou zijn bij onderzoekers in andere takken van wetenschapsbeoefening. Weliswaar dragen verschillende directieleden en medewerkers van het Instituut bij tot een meer algemene kennisoverdracht maar toch dringt zich de vraag op of in Nederland, in vergelijking met

het buitenland, de "reikwijdte" van het universitaire onderwijs in de meteorologie en de fysische oceanografie met name in de bijvaksfeer niet te gering is.

-O-O-

In het verslagjaar werd met de Bijzondere Commissie van het KNMI overeenstemming bereikt over de instelling van Dienstcommissies. Met zijn beschikking van 5 oktober 1977 heeft de Minister van Verkeer en Waterstaat bepaald dat het in artikel 113 ARAR bedoelde overleg zal worden uitgevoerd met een Dienstcommissie voor de Hoofdafdeling Operationele Dienst en met een Dienstcommissie voor de overige afdelingen.

Daarmede is een nieuwe fase ingetreden in het georganiseerd overleg op het KNMI. Gezien de goede ervaringen uit het verleden met de Bijzondere Commissie en de z.g. gesprekscentra kan het functioneren van het overleg in de nieuwe structuur met vertrouwen tegemoet worden gezien.

-O-O-

Vele werkzaamheden van het KNMI moeten dag en nacht zonder onderbreking worden uitgevoerd. De personeelsbezetting van de diverse diensten en stations is in het verleden daarop afgestemd. Met het ouder worden van de medewerkers blijkt het aantal ziekte-dagen, dikwijls door langdurige ziekten, zorgelijk toe te nemen. Vooral op de kleinere buitendiensten gaat dit gepaard met een verhoging van de onregelmatigheid in de werkverdeling van de gezonde medewerkers. Deze ontwikkeling dreigt ongewenste vormen aan te nemen. De noodzaak tot detacheringen naar de buitenstations heeft voorts tot gevolg dat ook in De Bilt en Schiphol de onregelmatigheid in de dienstuitvoering groter wordt.

Oplossingen voor dit in de komende jaren steeds nijper wordend probleem zijn thans in studie bij de Bijzondere Commissie van het KNMI. In deze studie zal het onvermijdelijk zijn de voordelen én de niet geringe nadelen van automatisering van waarnemingsmethoden zowel uit sociaal als technisch oogpunt zorgvuldig tegen elkaar af te wegen.

-O-O-

In 1977 werd in Nederland de "zomertijd" ingevoerd. Met moeite kon de dienstuitvoering van het KNMI daaraan worden aangepast. De knelpunten vinden hun oorzaak in de waarnemingstijden en de internationale berichtenstromen die onveranderd gebonden blijven aan de universele tijdrekening. Voor de verstrekking van weersverwachtingen komen gedurende de zomertijd vele gegevens "te laat" binnen. Verscheidene vrijwillige waarnemers op de klimatologische stations zijn eveneens in moeilijkheden geraakt omdat o.a. de ochtend-waarnemingen gedurende de zomertijd niet meer kunnen worden verricht vóór de aanvang van de beroepswerkzaamheden.

-O-O-

Eind april nam na een loopbaan van 38 jaar bij het KNMI dr. H. ten Kate, Hoofd van de Klimatologische Dienst, afscheid in verband met het bereiken van de 65-jarige leeftijd. Als erkenning voor zijn grote verdiensten behaagde het Hare Majesteit dr. H. ten Kate te benoemen tot officier in de Orde van Oranje Nassau. Hij werd opgevolgd door dr. J.P.M. Woudenberg.

In oktober organiseerde het KNMI een symposium over "40 jaar Meteorologie in Nederland" ter gelegenheid van het afscheid van prof. dr. F.H. Schmidt,

Directeur van de hoofdafdeling Wetenschappelijk Onderzoek, die eveneens de pensioengerechtigde leeftijd bereikte. Dit symposium vertolkte de grote erkentelijkheid voor zijn belangrijke en veelzijdige bijdragen, zowel binnen als buiten het Instituut, op het gebied van de meteorologie en verwante wetenschappen.

-o-o-

Grote verslagenheid veroorzaakte het plotselinge overlijden op 29 december van dr.D.J.Bouman, de opvolger van prof.Schmidt als Directeur van de hoofdafdeling Wetenschappelijk Onderzoek. Dr. Bouman heeft zich vooral verdienstelijk gemaakt bij de introductie en daarna bij de begeleiding van de verdere ontwikkeling van de numerieke analyse - en voorspelmethoden in Nederland.

Verslagenheid bracht ook het overlijden onder tragische omstandigheden van de zo gewaardeerde medewerker van de Centrale Weerdienst F.W. Collard.

-o-o-

Ook dit jaar ontving het KNMI in ruime mate de onontbeerlijke steun van het College van Bijstand en van vele instanties binnen het Ministerie van Verkeer en Waterstaat bij de uitvoering van de opgedragen taak.

H.C.Bijvoet

I. UITVOERENDE DIENST

1. Inleiding.

Dit eerste hoofdstuk van het jaarverslag heeft tot onderwerp de werkzaamheden, die door het KNMI worden verricht in het kader van de routinematige voorlichting en informatieverstrekking en ten behoeve van onderzoek waarbij over langjarige waarnemingsreeksen moet kunnen worden beschikt.

Een deel van de waarnemingen wordt gedaan onder verantwoordelijkheid van andere instanties maar het coördineren, verzamelen, bewerken en de verspreiding van deze gegevens behoort tot de taak van het KNMI.

In paragraaf 2 is de omvang van de waarnemingsactiviteiten beschreven met enkele aanvullende bijzonderheden. Paragraaf 3 geeft een overzicht van de communicatie middelen voor ontvangst en verspreiding van de waarnemingsgegevens en in paragraaf 4 vindt men de omvang van de routinematige voorlichting weergegeven. Paragraaf 5 tenslotte handelt over de inspecties van de waarnemingsstations.

2. Waarnemingen.

De waarnemingen kunnen naar hun aard in de volgende soorten worden onderscheiden:

1. meteorologische waarnemingen in Nederland die op de synoptische, de luchtvaartmeteorologische, de klimatologische en de speciale waarnemingsstations worden verricht;
2. meteorologische waarnemingen op zee, die door het weerschip "Cumulus", de Nederlandse lichtschepen, het automatische waarnemingsstation op het lichteiland "Goeree", op de booreilanden op het Nederlandse deel van het continentale plat van de Noordzee en met de medewerking van de Koninklijke Marine, van de Nederlandse koopvaardij, van de sleepvaart en van de visserij worden verricht;
3. oceanografische waarnemingen, verricht zowel op het weerschip, de lichtschepen en op het lichteiland "Goeree", met behulp van automatische boeien, als door waarnemers van de afdeling Oceanografisch Onderzoek tijdens speciale vaartochten;
4. geofysische waarnemingen, verricht te De Bilt, Witteveen, Heerlen, Winterswijk en Paramaribo.

2.1. Meteorologische waarnemingen in Nederland.

De invoering van de zomertijd noodzaakte tot een ingrijpende wijziging van de werkschema's, die slechts met grote moeite kon worden uitgevoerd.

2.1.1. Algemeen.

Met het uit de vaart nemen van het lichtschip Texel op 21 juli van dit jaar, daalde het aantal synoptische waarnemingsstations tot 22. Er zijn nu 21 landstations en 1 lichtschip (Noord-Hinder). Op deze stations werd - op enkele uitzonderingen na - gedurende het gehele etmaal éénmaal per uur een synoptische waarneming verricht.

Op 1 januari werd het station Houtrib (Lelystad) aan het waarnemingsnetwerk toegevoegd. Het kwam in de plaats van het station Ramspol, dat op 1 september werd gesloten.

In het bijzonder ten gerieve van de wind- en stormwaarschuwingdienst werd op drie meetpalen (Cadzand, Roggenplaat en Texelhors) continu de wind geregistreerd. Een uitgebreider waarnemingsprogramma werd uitgevoerd op de twee automatische waarnemingsstations, het lichteiland Goeree en het Pennzoilplatform in blok K-13 van het continentaal plaat.

Door personeel van de Koninklijke Luchtmacht werden van tijd tot tijd waarnemingen verricht op de Vliehors en op het vliegveld "De Peel".

Na het gereedkomen van de herstelwerkzaamheden aan de meetmast in Cabauw werden, met ingang van 25 januari, weer regelmatig temperatuur- en windgegevens ontvangen.

Van een viertal stations rond het IJsselmeer werden dagelijks temperaturen ontvangen van het water van het IJsselmeer en van de Waddenzee.

Bij zichtwaarden beneden 3000 meter werden door het loodswezen langs de Westerschelde zichtberichten opgesteld die via het nationale telexnet werden verspreid. Langs de Nieuwe Waterweg werden eveneens dergelijke berichten opgesteld.

Met behulp van de APT-apparatuur werden regelmatig satellietfoto's ontvangen. Op werkdagen had de Weerdienst de beschikking over uurlijkse radarwaarnemingen van neerslaggebieden. Op zondagen alleen overdag.

In de weerkamer is een tweetal waterstandsrecorders opgesteld, waarop het getijverloop van de stations Hoek van Holland, Vlissingen, Den Helder, Harlingen en Lauwersoog kan worden afgelezen. Voorbereidingen zijn getroffen voor de registratie van het getijverloop in Delfzijl.

2.1.2. Luchtvaartmeteorologische Stations.

2.1.2.1. Schiphol.

Ten behoeve van de voorlichting aan de balie werden vier nieuwe TV-monitoren geplaatst, waardoor de vliegers een volledig overzicht kregen van alle meteorologische informatie, die via het bedrijfs-televisie systeem werd verspreid.

In de loop van het jaar werd nieuwe apparatuur geplaatst ten behoeve van de Amsterdam-Met-Broadcast (AMB), de Automatic Terminal Information Service (ATIS) voor aankomend (Arrival) en vertrekkend (Departure) verkeer en het Automatisch Telefonisch Antwoord Systeem (ATAS).

Per 1 januari werd waarnemingsterrein 19R in plaats van het waarnemingsterrein 24 aangewezen als hoofdwaarnemingsveld. Het terrein 19R ondervindt geen enkele storing van bebouwing en is representatief voor de Haarlemmermeer.

De regenmeting functioneerde onvoldoende. Gedurende praktisch het gehele jaar was slechts één registrerende regenmeter ter beschikking waardoor bij het uitvallen van het apparaat geen betrouwbare metingen konden worden verricht. Op de vier startposities werden korte-basis-transmissometers operationeel. Hierdoor kunnen nu ook RVR's met waarden van minder dan 300 m verstrekt worden. In de gondel werden, bij de recorders van de zichtmeters, nieuwe bedieningspanelen aangebracht. De evaluatie van de bliksem teller verliep goed. Sinds 1 september wordt de teller operationeel gebruikt voor de detectie van onweer in de buurt van Schiphol.

De werkzaamheden voor de automatisering van de waarnemingen verliepen naar wens. In de loop van het jaar werden bijna alle sensors aangesloten aan de minicomputer. Deze verwerkte de meetsignalen tot de juiste gemiddelden en maakte ze zichtbaar op een televisiescherm.

Voor het continu meten van de achtergrondhelderheids werd een eerste sensor geplaatst. Afhankelijk van de achtergrondhelderheids kiest de waarnemingscomputer één van de zes omrekeningstabellen voor het bepalen van de RVR.

2.1.2.2. Rotterdam (Vliegveld Zestienhoven).

Dit jaar werd Rotterdam opgenomen in de serie vliegvelden die in voorkomende gevallen baancondities presenteren in de weerrapporten en radio-uitzendingen ten behoeve van de luchtvaart.

Het instrumentarium werd uitgebreid met een zonneshijn-autograaf en een chemische regenmeter. De elektrische regenmeter bleef problemen opleveren. De zichtmeting met de videometer functioneerde nog niet. In verband met de slechte beeldoverdracht moest de testperiode uitgesteld worden. Ter controle van de meting van de luchtdruk werd een precisie aneroïde-barometer in gebruik genomen.

2.1.2.3. Eelde (Vliegveld Eelde).

Ook dit jaar werd medewerking verleend aan de meting van radio-actieve stoffen in de lucht.

Een duidelijke verbetering in de toelevering van operationeel meteorologische berichten werd bereikt door een uitbreiding van de MOTNE-selectie, die door de telecommunicatieprocessor te Schiphol werd samengesteld.

De pluviograaf werd verplaatst naar baan 24 en aangesloten op de Heath-recorder. De stralingsmeter kreeg een betere opstelling. Bij de waarnemer werd een baanindicatie geplaatst.

2.1.2.4. Beek (Vliegveld Zuid-Limburg).

In maart werd de bedrijfstelevisie te Beek geïnstalleerd.

In juli werd Beek opgenomen in de verzending van de Nederlandse bulletins via het MOTNE-systeem.

Er werd een regenmeter geplaatst voor de bepaling van de chemische samenstelling van de neerslag. Een Heath-recorder voor de neerslag werd geïnstalleerd.

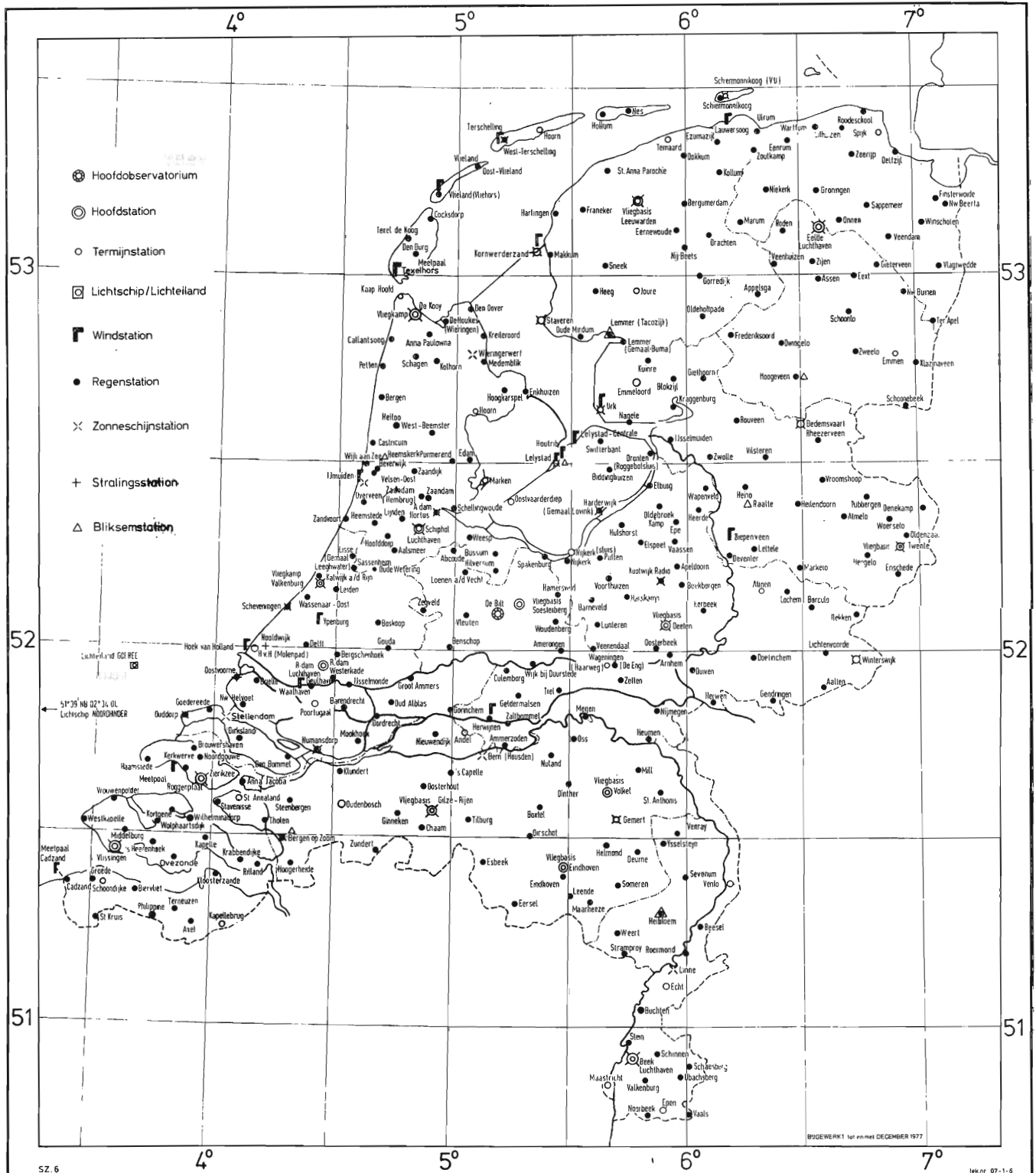
2.1.3. Aerologische stations.

Aerologische waarnemingen werden in Nederland alleen in De Bilt regelmatig verricht en wel tweemaal per etmaal een radiosonde-waarneming gecombineerd met een hoogtewindwaarneming en eveneens tweemaal per etmaal een hoogtewindwaarneming zonder radiosonde.

De grootste hoogte die met deze waarnemingen werd bereikt was dit jaar 31,9 km, de grootste afstand tussen plaats van oplating van de ballon en de plaats waar de ballon zich bevond bij het einde van de waarneming bedroeg 165,2 km.

2.1.4. Klimatologische stations.

Op een zestiental stations genoemd onder 2.1.1. werden tevens klimatologische waarnemingen uitgevoerd. Deze stations en de overige waarnemingsposten zijn naar de aard der metingen en waarnemingen, naar de toestand op 31 december 1977 aangegeven op de kaart van Nederland (figuur 1).



Figuur 1

KLIMATOLOGISCHE STATIONS IN NEDERLAND

2.1.4.1. Hoofdstations.

Op de hoofdstations worden vele meteorologische grootheden doorlopend geregistreerd. Het aantal hoofdstations werd met één uitgebreid, n.l. Houtrib. Het aantal bedroeg 16; 7 van deze stations werden beheerd door de Koninklijke Luchtmacht, 1 door de Koninklijke Marine.

2.1.4.2. Termijnstations.

Op termijnstations worden de temperatuur en, met uitzondering van 7 stations, ook de vochtigheid geregistreerd; tevens wordt de hoeveelheid neerslag per etmaal bepaald.

Het station Winterswijk werd verplaatst. Gedurende enkele maanden werden aldaar parallelmetingen verricht.

Er werd een nieuw station Nijmegen (Radboud) geïnstalleerd.

Op 31 december was het aantal termijnstations, met inbegrip van het station Zierikzee, dat voorheen onder de rubriek Deltastations werd vermeld, 34.

2.1.4.3. Stralingsstations.

Op deze stations wordt de globale straling gemeten.

Op 31 december bedroeg het aantal stations 7 (5 hoofdstations en 2 stations in het Rijnmondgebied).

2.1.4.4. Bliksemstations.

Op 31 december was het aantal stations, waar met behulp van elektronische apparatuur verticale ontladingen worden geregistreerd, 18.

2.1.4.5. Regenstations.

Op 31 december was het aantal regenstations, met inbegrip van de hoofd- en termijnstations, 316. Op 268 stations werden alleen metingen van de neerslag verricht.

In de periode dat de zomertijd gold leverde het op tijd aftappen van de neerslag voor een aantal waarnemers problemen op.

Tijdens het verslagjaar moest op 5 plaatsen de regenmeter worden verplaatst, het station te Groede werd opgeheven en te Breskens werd een nieuw station opgericht.

2.1.4.6. Zonneschijnstations.

Te Hellevoetsluis en te Scheveningen werden de stations opgeheven.

Nieuwe stations werden opgericht te Stellendam, bij Scheveningen-Radio, en op de vliegvelden Zestienhoven en Eindhoven. Op 31 december bedroeg het aantal zonneschijnstations, met inbegrip van de hoofdstations, 35.

2.1.4.7. Windstations.

In de loop van het jaar werden de windstations te Willemstad en te Ramspol opgeheven, zodat op 31 december het aantal stations waarvan de windgegevens op magneetband werden vastgelegd, 35 bedroeg.

2.1.5. Stations voor de meting van radio-activiteit en chemische samenstelling van lucht en neerslag.

Ten behoeve van de bepaling van de kunstmatige radio-activiteit in de atmosfeer werden te Eelde, De Kooy, De Bilt, Vlissingen en Eindhoven dagelijks monsters luchtstof verzameld en te De Bilt tevens weekmonsters van de neerslag.

Te De Bilt, Witteveen en De Kooy werden maandmonsters verzameld voor de bepaling van de chemische samenstelling van lucht en neerslag in het kader van het Westeuropese netwerk voor atmosferische chemie.

Per 1 januari 1978 treedt een beperkt landelijk meetnet voor het bepalen van de chemische samenstelling van de neerslag in werking. Daarbij zijn, naast de posten De Bilt, Witteveen en De Kooy tevens de vliegbases Leeuwarden, Twente, Deelen, Eindhoven en Gilze-Rijen en ook Lelystad en de vliegvelden Zestienhoven (Rotterdam) en Beek (bij Maastricht) ingeschakeld. De chemische analyse van de maandsommen van de neerslag vindt plaats bij het Rijksinstituut voor de Volksgezondheid (RIV) te Bilthoven.

Het RIV analyseert ook reeds sedert begin 1971 de maandelijkse neerslagmonsters, die in het kader van het netwerk van achtergrondstations onder auspiciën van de Wereld Meteorologische Organisatie te Witteveen worden verzameld.

Daarnaast werd te Witteveen, op verzoek van het RIV, het verzamelen van dagmonsters van lucht en neerslag voortgezet.

2.2. Meteorologische waarnemingen op zee.

2.2.1. Regelmatige meteorologische waarnemingen.

Op zee werden regelmatig meteorologische waarnemingen verricht aan boord van koopvaardijsschepen, die daartoe met de nodige meteorologische instrumenten zijn uitgerust. Er wordt hierbij, conform internationaal gebruik, onderscheid gemaakt tussen selected, supplementary en auxiliary ships.

Een "selected ship station" is een mobiel schip, dat is uitgerust met een voldoende aantal gekeurde meteorologische instrumenten voor het verrichten van waarnemingen en dat de gevraagde waarnemingen uitzendt in de volledige codevorm van het scheepsweerbericht.

Een "supplementary ship station" is een mobiel schip, dat is uitgerust met een beperkt aantal gekeurde meteorologische instrumenten voor het verrichten van waarnemingen en dat de gevraagde waarnemingen uitzendt in een verkorte codevorm van het scheepsweerbericht.

Een "auxiliary ship station" is een mobiel schip, dat in het algemeen geen gekeurde meteorologische instrumenten aan boord heeft, doch dat op verzoek berichten uitzendt in bepaalde gebieden of onder bepaalde omstandigheden in codevorm of in klare taal.

Voorts werden meteorologische waarnemingen verricht door vissersschepen, bevoorradingschepen, ten behoeve van off-shore activiteiten, schepen van de Koninklijke Marine, de lichtschepen "Noord-Hinder" en "Texel" (deze laatste tot 21 juli), het lichteiland "Goeree" en booreilanden, die op het Nederlandse deel van het Continentaal Plat booractiviteiten ontplooiden. Daarnaast zijn ook in 1977 waarnemingen verricht aan boord van het weerschip "Cumulus".

Meteorologische waarnemingen.

	1972	1973	1974	1975	1976	1977
Ned. selected ships	158.017	146.068	146.034	141.685	116.303	119.345
Auxiliary ships	8.863	9.137	9.452	11.586	6.516	8.184
Lichtschepen (incl. lichteiland)	10.540 *	9.629 *	30.745	27.411	26.068	21.852
Weerschip	5.408	6.320	5.078	4.891	5.679	4.908
Vissersschepen, VO						
Tridens en kustvaartuigen varende op de Noordzee	3.577	3.872	4.212	3.351	4.043	7.302
Booreilanden	5.118	2.941	4.199	4.609	4.008	5.505
Totaal	191.523	177.967	199.720	193.533	162.617	167.096

* Hier zijn slechts de 3-uurlijkse waarnemingen vermeld.

Stroomwaarnemingen.

	1972	1973	1974	1975	1976	1977
	24.190	21.289	21.330	21.613	16.493	16.275

Het aantal stroomwaarnemingen, berekend uit gegevens welke afkomstig zijn van Nederlandse schepen, sinds 1946 bedraagt thans 890.915.

2.2.1.1. Selected ships.

Aan het eind van het verslagjaar bedroeg het aantal Nederlandse "selected ships" 231. Dit is een teruggang van 28 schepen in vergelijking met eind 1976.

In de loop van het jaar moesten 45 schepen worden afgevoerd van de lijst van "selected ships". Hiertegenover stond een 14-tal nieuwe schepen, dat als zodanig kon worden ingeschreven en uitgerust. Tevens werd de status van 1 "auxiliary ship" gewijzigd in "selected ship".

Het aantal medewerkende schepen van de Koninklijke Marine nam in het verslagjaar toe met 2.

De 4 Nederlandse "selected ships" die in het begin van het verslagjaar nog opgelegd waren als gevolg van een overschot aan tankercapaciteit, kwamen in de loop van het jaar weer in de vaart. Ondanks het teruglopen van het aantal medewerkende schepen, is het aantal ontvangen waarnemingsreeksen dit verslagjaar niet verminderd, integendeel, het aantal is zelfs met + 3000 reeksen toegenomen.

Het aantal stroomwaarnemingen bleef ongeveer gelijk.

2.2.1.2. De controle van de meteorologische journalen van de "selected ships".

Sinds 1 januari is het nieuw systeem voor de bewerking van de meteojournalen operationeel in gebruik. Met behulp van een controle-programma levert de computer "printouts" met verdachte waarden. De verbeteringen worden door de sectie Maritieme Meteorologie op correctie-lijsten ter afhandeling gezonden aan MBW.

Het nieuwe bewerkingssysteem werkt arbeidbesparend en voldoet mede daardoor geheel aan de verwachtingen.

Overzicht ingekomen journalen 1977.

	aantal selected ships	aantal jour- nalen	aantal reeksen meteo- waarne- mingen	aantal stroom- waarne- mingen
Koninklijke Nedlloyd	49	188	25.321	6.414
Shell Tankers	43	136	19.493	2.068
Kon. Java-China-Paketaart Lijnen	37	141	16.151	3.859
Holland Bulk Transport	17	57	8.271	1.860
Chevron Tankers	12	47	8.291	285
PHs. van Ommeren	11	54	6.710	450
Kon. Ned. Stoomboot Mij.	15	113	7.317	238
Esso Nederland BV	4	19	4.644	--
Van Nievelt, Goudriaan & Co.	5	29	2.799	--
Stoomvaart Mij. "Oostzee".	6	30	3.211	49
Kon. Hollandsche Lloyd	7	41	4.068	987
Intercontinental Transport (ICT)	3	50	2.762	--
Holland Amerika Lijn	3	12	1.585	--
Ver. Hospitaalkerkschip "de Hoop"	1	13	1.270	--
Fa. Erhardt & Dekkers (Wijklijn)	1	5	354	--
Handels- en Scheepv.Onderneming Vroon	3	1	168	26
Gebr. van Udens Scheepv. en				
Agent. Mij. BV	2	12	940	--
Stoomvaart Mij. "Oceaan"	2	8	788	--
Bureau Wijsmuller	4	6	588	--
Kon. Onderwijsfonds v.d. Scheepvaart	1	4	563	--
Gebr. Broere BV	1	4	695	25
P.S.F. Offshore Logistics BV	1	1	134	--
Neddrill (Nederland)	2	2	627	14
Koninklijke Marine	10	10	2.595	--
Totaal	240	983	119.345	16.275

2.2.1.3. Lichtschepen.

Het lichtschip "Noord Hinder" heeft dit jaar als vast waarnemingsstation normaal gefunctioneerd.

Op 21 juli werd het bemande lichtschip "Texel" binnengehaald.

Hiermede is een einde gekomen aan een lange reeks waarnemingen die in 1890 is begonnen en slechts werd onderbroken door de beide wereldoorlogen.

2.2.1.4. Automatische waarnemingsstations.

Door storingen in de transmissie en in de AEG-apparatuur gingen dit jaar 501 synoptische waarnemingsreeksen van het lichteiland Goeree verloren.

Dit betekent ruim 5,7% van het totaal aantal waarnemingen van het lichteiland. Defecten en onderhoudswerkzaamheden waren er de oorzaak van dat enkele instrumenten voor kortere of langere tijd buiten gebruik waren.

Van het platform-K13 worden thans gebruikt de gegevens van de wind-richting, de luchtdruk, het karakter van de luchtdrukverandering, de luchttemperatuur en de golfhoogte.

2.2.2. Weerschip "Cumulus".

In het verslagjaar werd de communicatie-apparatuur aan boord van de "Cumulus", welke dient voor het meteorologische berichtenverkeer, vervangen. Er werden 7 reizen met het weerschip gemaakt naar station M (66°N 02°E), in de volgende perioden:

29 januari - 26 februari	20 augustus - 14 september
18 maart - 17 april	4 oktober - 3 november
9 mei - 8 juni	21 november - 20 december
28 juni - 29 juli	

Hieronder volgen enkele gegevens over deze reizen:

Zeedagen	210
Stationsdagen	160
Synoptische waarnemingen	4926
Radiosonde waarnemingen	325
Hoogtewindwaarnemingen	648

Verder werden ten behoeve van de afdeling Oceanografisch Onderzoek de volgende waarnemingen verricht:

Bathythermograafwaarnemingen	291
Oppervlaktewaarnemingen	488
Seriewaarnemingen	12

terwijl op de uit- en op de thuisreis waarnemingen gedaan werden met de plankton-recorder.

2.2.3. Meteorologische weerrapporten van de Noordzee, Het Kanaal en de Ierse Zee.

Het aantal ontvangen weerrapporten van de Noordzee is dit jaar aanzienlijk toegenomen. Dit komt onder meer door een toename van de offshore-activiteiten ten behoeve van de gas- en oliewinning. Zo verstrekten twee olie-opslagtankers ter hoogte van het productieplatform "Auk" regelmatig weerrapporten. Ook het aantal waarnemers op de bevoorradingsschepen van Smit Lloyd nam toe. Bovendien werden zes Katwijkse vissersschepen gerecruteerd.

Aantal ontvangen scheepswaerrapporten.

1977 maand	<u>Selected Ships</u>		Visser- schepen en VO Tridens en KOF Koningin Juliana	Overige vaartuigen op de Noordzee	Koninklijke Marine	Totaal
	H.K.S. De Hoop	Overige				
januari	112	116	276	327	31	862
februari	142	115	282	268	103	910
maart	118	104	391	459	146	1218
april	60	126	216	424	92	918
mei	82	141	236	445	70	974
juni	152	118	194	559	160	1183
juli	82	99	136	825	48	1190
augustus	33	117	280	684	44	1158
september	64	100	258	610	66	1098
october	98	84	223	568	105	1078
november	50	95	207	483	-	835
december	84	149	268	657	1	1159
Totaal						
1977	1077	1364	2967	6309	866	12583
1976	1415	1157	1856	4161	426	9015
1975	1460	788	1343	3124	84	6799
1974	1540	551	1905	2651	159	6806
1973	1331	582	1263	2461	298	5935
1972	1282	696	1967	1940	491	6376

Het aantal ontvangen waerrapporten van de booreilanden bedroeg in het afgelopen verslagjaar 5977 tegen respectievelijk 4570 in 1976, 2930 in 1975, 3168 in 1974 en 2975 in 1973.

Het aantal via het Computer-Informatie Centrum (CIC) van RWS te Hoek van Holland ontvangen waerrapporten van het automatisch station "Pennzoil K13" bedroeg dit verslagjaar 8517.

2.3. Oceanografische waarnemingen.

2.3.1. Stroommetingen met behulp van vertikaallog-stroommeters.

Aan boord van de lichtschepen "Noord Hinder" en "Texel" werden met behulp van vertikaallog-stroommeters uurlijkse waarnemingen verricht op 6 m en op het lichtschip "Texel" bovendien nog op 18 m diepte.

Op 21 juli werd het bemande lichtschip "Texel" vervangen door een onbemand lichtschip. Dit betekende onder andere het einde van een lange reeks van stroommetingen.

Het totaal aantal stroommetingen bedroeg 18001.

2.3.2. Stroommetingen met behulp van zelfregistrerende stroommeters.

Ten behoeve van het stroommeetprogramma "Strovar" werden in de tijdvakken van 2 juni tot 22 juli en van 26 oktober tot 29 november, stroommetingen verricht met zelfregistrerende stroommeters op de volgende posities:

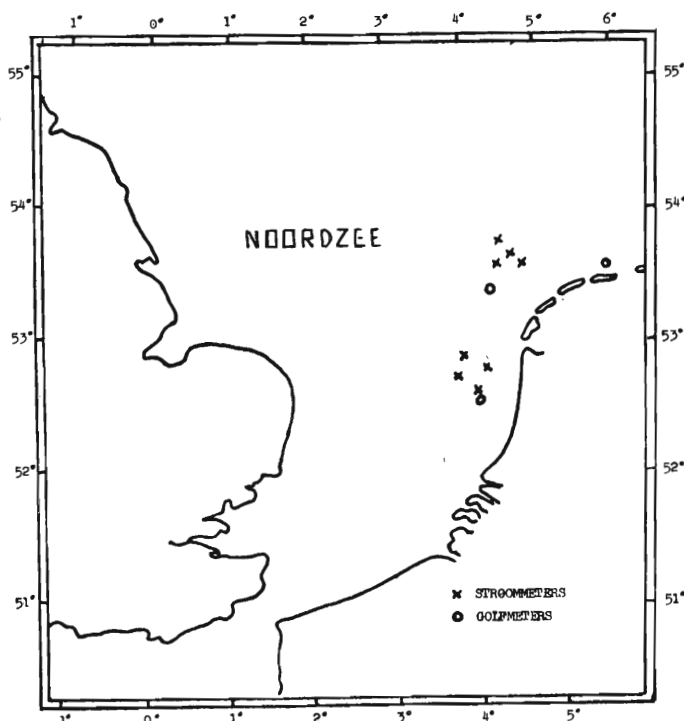
Positie	aantal stroommeters	diepte (m)
53°35 'N 04°26 'E	2	12½-21
53°35 'N 04°42 'E	2	12½-20
53°40 'N 04°34 'E	2	12½-30
53°45 'N 04°26 'E	2	12½-36
52°44 'N 03°50 'E	2	12½-21
52°53 'N 03°57 'E	2	12½-20
52°49 'N 04°12 'E	2	12½-19
52°39'5N 04°05 'E	2	12½-16

Beide programma's werden uitgevoerd met het betonningsvaartuig "Breeveertien" van de Dienst Loodswezen te Den Helder.

2.3.3. Golfmetingen met behulp van een golfboei (waverider).

De golfmetingen werden uitgevoerd nabij de munitiestortplaats IJmuiden en nabij de booreilanden Penrod 36 en Zapata Explorer.

Positie	Periode
52°34 'N 04°04 'E (munitie stortplaats)	1 januari - 27 januari 14 februari- 5 november 29 november- 31 december
53°23 'N 04°20 'E (Penrod 36)	11 januari - 6 mei 9 december- 31 december
53°31'3N 05°47'6E (Zapata Explorer)	1 januari - 24 maart



Posities waar golf- en stroommetingen worden verricht door het KNMI in de zuidelijke Noordzee.

Figuur 2

2.3.4. Saliniteitsbepaling.

De monsters zeewater, waarvan het zoutgehalte op het KNMI is berekend, waren afkomstig van:

- de lichtschepen ("Noord Hinder" en "Texel")	2299
- weerschip "Cumulus"	729
- betonningsvaartuig "Breeveertien"	143
- onderzoekingsvaartuig Hr. Ms. "Tydeman"	177

2.3.5. Seriewaarnemingen.

Aan boord van het weerschip "Cumulus" werden op station M seriewaarnemingen verricht.

Ten behoeve van het "Strovar"-project werden op de posities van de stroommeetstations seriewaarnemingen verricht.

2.3.6. Bathythermograafwaarnemingen.

Tijdens de stationsperioden werden op station M aan boord van het weerschip "Cumulus" bathythermograafwaarnemingen verricht.

Eveneens werden bathythermograafwaarnemingen verricht aan boord van het betonningsvaartuig "Breeveertien" ten behoeve van het "Strovar"-project.

Aan boord van het onderzoekingsvaartuig Hr. Ms. "Tydeman" werden waarnemingen verricht met behulp van de expendable bathythermograaf.

2.3.7. Optische waarnemingen.

Aan boord van het onderzoekingsvaartuig Hr. Ms. "Tydeman" zijn enkele metingen verricht met de doorzichtigheidsmeter.

Ten behoeve van het "Strovar"-project werden enkele waarnemingen verricht met de secchi-schijf.

2.3.8. CTD-metingen (Conductivity Temperature Depth).

Aan boord van het onderzoekingsvaartuig Hr. Ms. "Tydeman" zijn waarnemingen verricht met de CTD-meter.

2.3.9. Waarnemingen met betrekking tot olieverontreiniging op zee.

Aan boord van de lichtschepen "Noord Hinder" en "Texel" werden dagelijkse waarnemingen verricht omtrent de verontreiniging van het zeewateroppervlak door olie.

2.3.10. Waarnemingen ten behoeve van het "IGOSS-proefproject".

Van de schepen die meedoen aan het "IGOSS-proefproject voor toezicht op de zeevervuiling" door het dagelijks observeren van de zee en het noteren van de zichtbare vervuiling, werden regelmatig de waarnemingsformulieren ontvangen. Deze visuele waarnemingen werden op 31 december beëindigd. De verkregen gegevens zullen, ter analysering, via Rijkswaterstaat-Directie Noordzee naar het World Data Center te Washington gezonden worden.

2.3.11. Overzicht vaartochten.

Periode	schip	station/pos.	waarnemingen	
			soort	aantal
29 januari-26 februari	"Cumulus"	M 66°00'N 02°00'E	-BT	291
18 maart-17 april			-oppervlakte	488
9 mei-8 juni			-serie	12
28 juni-29 juli				
20 augustus-14 september				
4 oktober-3 november				
21 november-20 december				
31 mei-17 juni	Hr.Ms. "Tydeman"	Rockall- gebied	-XBT	38
			-oppervlakte	177
			-CTD	80
			-straling	continu
2 juni en 24 juni	"Breeveertien"	gem. 53°40'N 04°34'E	-BT	20
22 juli			-serie	20
26 oktober en 29 november			diverse	

2.4. Geofysische Waarnemingen.

Geofysische waarnemingen werden verricht te De Bilt, Witteveen, Heerlen, Ratum en Paramaribo.

2.4.1. Aardmagnetisch onderzoek.

2.4.1.1. Observatorium Witteveen.

De registratie van het aardmagneetveld werkte ononderbroken. De registratie geschiedde drievoudig, namelijk met normale gevoeligheid, met geringe en met een hoge gevoeligheid. Door plaatsing van nieuwe trommels registreerden de normale en de ongevoelige registratie volgens de nieuwe internationale norm van 20 mm per uur. De snelregistratie met de hoge gevoeligheid bleef gehandhaafd op de snelheid van 18 cm per uur. Deze registratiesnelheid werd eveneens toegepast voor de registratie van de "flux" voor de beide horizontale componenten.

De directe metingen van het aardmagneetveld voor het bepalen van de basiswaarden werden regelmatig uitgevoerd.

Het uitmeten en analyseren van de magnetogrammen had, evenals de bepaling van de 3-uurlijkse karaktergetallen, normale voortgang.

Er werden tabellen van voorlopige uurwaarden voor 1976 samengesteld en tezamen met de op film opgenomen magnetogrammen van de normale en van de snelregistratie aan de World Data Centers verzonden.

De definitieve gegevens voor de jaarboeken 1972 en 1973 kwamen ter beschikking en werden aan de Afdeling Machinale Bewerking Waarnemingen verstrekt. Het nieuwe computerprogramma voor de bewerking van de gegevens voor de jaarboeken kwam gereed en werd toegepast voor de jaarboeken 1970 en 1971, welke voor publicatie gereed kwamen.

Sterke magnetische stormen werden in 1977 geregistreerd op 8 - 10 maart (amplitude horizontale component 205 γ), 6 - 8 april (255 γ), 2 - 5 mei (265 γ), 11 - 12 mei (200 γ), 29 juli (325 γ), 19 - 24 september (300 γ), 26 - 28 oktober (200 γ), 1 december (300 γ).

2.4.1.2. Observatorium Paramaribo.

De heer K. Raghoenath, toegewijd medewerker van de Geologisch Mijnbouwkundige Dienst van Suriname, overleed plotseling op 14 juli 1977. Daardoor ondervond het observatorium een ernstige tegenslag. Hij heeft het observatorium sinds 1959 beheerd. Door de bijzondere inspanning van de Geologisch Mijnbouwkundige Dienst werd de registratie ook na 14 juli in stand gehouden.

Op 15 november werd de heer P. Latour benoemd tot hoofd van het magnetisch observatorium.

Van 15 november tot 9 december bezocht het Hoofd Aardmagnetisch Onderzoek van het KNMI het observatorium. In samenwerking met de heer Latour werden de variometers nagekeken en bijgesteld. Tijdens dit bezoek werd de heer Latour vertrouwd gemaakt met de instrumenten voor directe metingen zoals de BMZ, QHM, D-theodoliet en de proton-magnetometer. Verschillende metingen werden uitgevoerd met uit Nederland meegebrachte apparatuur, welke slechts korte tijd voor Suriname beschikbaar kon worden gesteld. De bewerking en analyse van de magnetogrammen werd voortgezet. De beschikbare directe metingen werden uitgewerkt. Door onvoldoende nauwkeurige bepaling van de basiswaarden stagneerde de verstrekking van gegevens aan de World Data Centers.

2.4.2. Seismologisch Onderzoek.

2.4.2.1. Stationswerk.

De in bedrijf zijnde seismografen op de verschillende stations van het KNMI, werkten goed en zonder onderbreking. Op 20 april werd de telefoonlijn met Heerlen in gebruik genomen waardoor de registratie van de Willmore seismograaf in Heerlen direct in De Bilt plaatsvindt. De Van Huffelklok, die de tijdtokens op de seismogrammen te De Bilt verzorgt, werd in april gereviseerd en in juli van een nieuwe signaalafnemer voorzien. De, aan de Instrumentele Afdeling ter beschikking gestelde, telebox voor installatie als moederklok op het zwakstroomnet van het KNMI werkte nog niet betrouwbaar, gezien de vergelijkende registratie met de Van Huffelklok. De filtergalvanometers, van de Press-Ewing seismograaf te De Bilt, werden uit de stroomkring van de horizontale component verwijderd om de responsie in overeenstemming te brengen met die van de verticale component. Op 10 november werd de seismometer aldaar vervangen door de geijkte Willmore seismometer. De eigenperiode werd daarbij gebracht van 3.6 sec op 1.0 sec.

2.4.2.2. Analyse.

In 1977 werden de volgende aantallen bevingen registreerd.

Plaats	De Bilt	Witteveen	Winterswijk	Heerlen	Totaal
Aantal	695	433	900	678	2406

De hevigste beving van dit jaar (magnitude 8.2) was die van 19 augustus ten Zuiden van Sumbawa (Indonesië). Hierbij vielen 182 doden waarvan de meesten vermist werden na een tsunami op de kusten van Lombok, Sumbawa en Sumba. De beving werd gevoeld tot in Perth op 2500 km afstand!

De 100 km diepe aardbeving van 4 maart in Roemenië waarbij meer dan 1700 slachtoffers vielen, en die ook in Nederland op talloze plaatsen door de bevolking werd waargenomen aan het schommelen van aquariumwater en het zwaaien van lampen e.d. bracht voor de afdeling het meeste werk mee. Ook bij andere bevingen in Iran (4x), de Solomons-eilanden en Argentinië zijn slachtoffers gevallen. Er werden in het verslagjaar weer verscheidene ondergrondse kern-explosies geregistreerd.

Enige belangrijke aardbevingen in 1977 waren:

Datum	Plaats	Magnitude	Aantal slachtoffers	Opmerkingen
4 maart	Roemenië	7.2	1720	Voornamelijk in Boekarest; ook gevoeld in Bulgarije en Yoegoslavië, en tot in Rome, Moskou en Noord Nederland; diepte 100 km.
21 maart	Iran	7.0	167	in gebieden van Bandar Abbas.
6 april	Iran	5.9	343	in gebied van Shahr Kord.
21 april	Solomonseil.	7.5	18	
16 mei	grensgebied Turkije-Iran	5.5	3	
19 aug.	ten zuiden van Sumbawa	8.2	182	6 m hoge tsunami; gevoeld tot in Perth; naschokken.
23 nov.	Argentinië	7.0	70	San Juan provincie.
19 dec.	Iran	6.1	500	gebied van Kerman.

2.4.3. Ionosfeer onderzoek.

De ionosondewaarnemingen te De Bilt, zijn ieder half uur gedaan.

Ook de absorptiemetingen zijn voortgezet, zowel dagelijks rond het middaguur op vijf frequenties (1,95 - 2,3 - 2,6 - 2,9 en 3,2 MHz), als regelmatig over de gehele dag op 2,3 MHz, in combinatie met de driftmetingen. De E-laag driftmetingen zijn eveneens voortgezet zowel met loodrechte inval (ontvangers te De Bilt) als met scheve inval (ontvangers te Witteveen). Elk kwartier start de zender (te De Bilt) en de ontvangers meten dan gedurende 6 minuten als er een E-laag reflectie is.

In januari van dit jaar is nieuwe elektronische rekenapparatuur voor het berekenen en plotten van de uit de waarnemingen afgeleide correlatiefuncties in gebruik genomen. Deze apparatuur is in eigen laboratorium vervaardigd. De rekenapparatuur heeft een langere integratietijd en kan de meting over een langere tijd uitstrekken, waardoor het resultaat aan betrouwbaarheid wint.

3. Communicatiemiddelen.

3.1. Data-voorzieningen.

3.1.1. Het Europese Meteorologische Telecommunicatie Netwerk (EMTN fig. 3), onderdeel van de World Weather Watch (WWW), functioneerde goed gedurende het verslagjaar. In internationaal verband kwam een systeem van monitoring van het berichtenverkeer op gang, waardoor de beschikbaarheid van internationale meteorologische gegevensbestanden, zowel in kwantitatief als in kwalitatief opzicht verbeterd werd.

3.1.2. De binnenlandse verspreiding van de internationale weergegevens afkomstig van de Regional Telecommunication Hub (RTH) te Bracknell U.K. had enigszins te lijden onder storingen van de Burroughs B-6700 computer. De nadelige effecten van dergelijke storingen konden echter grotendeels worden ondervangen door het inzetten van alternatieve voorzieningen op basis van bestaande verbindingen van de KLu met de RTH-Bracknell.

3.1.3. De bilaterale 50Bd verbinding met de RTH-Offenbach functioneerde naar wens. Deze verbinding verzorgt de primaire voorziening van synoptische weergegevens ten behoeve van Zierikzee en de perifere luchthavens Rotterdam-Zestienhoven en Eelde. Tevens dient deze verbinding als noodvoorziening ten behoeve van de diensten te De Bilt en Schiphol.

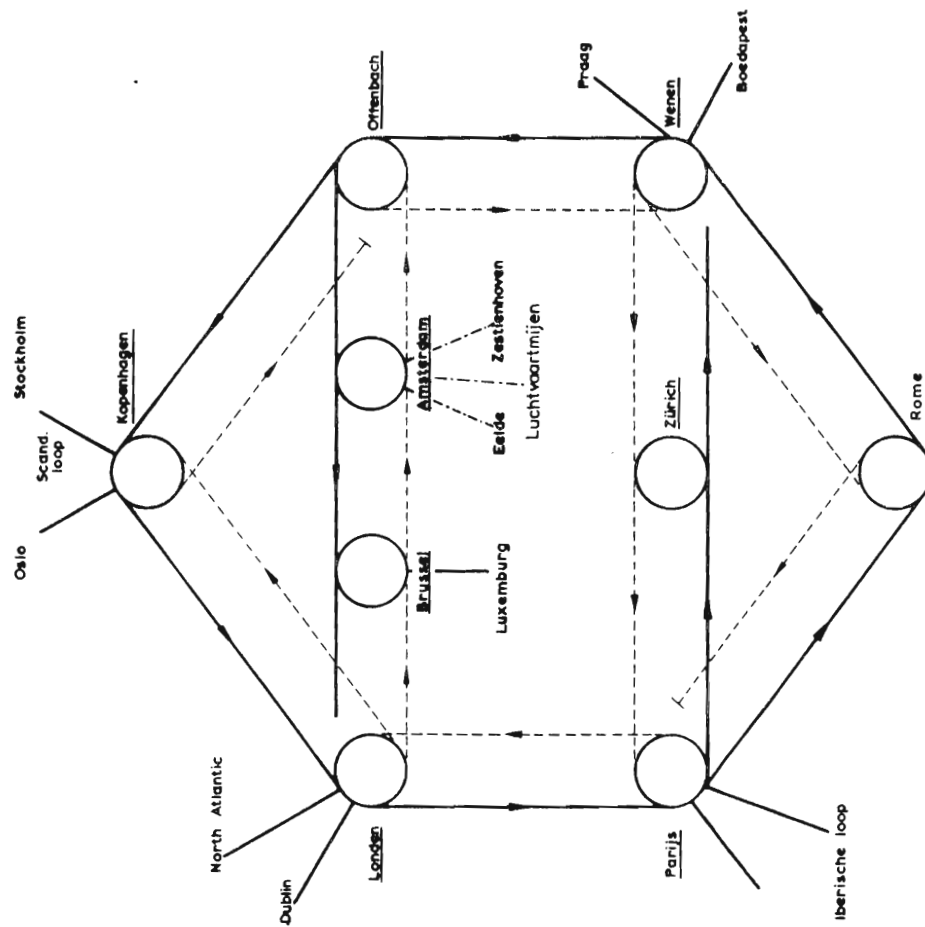
3.1.4. Het Meteorological Operational Telecommunication Network Europe (MOTNE fig. 4) functioneerde goed gedurende het verslagjaar. Overeenkomstig de internationale afspraken in ICAO-verband werd in 1977 een begin gemaakt met de internationale verspreiding van operationele gegevens betreffende de Luchthaven Zuid-Limburg (Beek).

In 1977 vond de afname plaats van het door Philips geleverde MOTNE-Lusbesturingsapparaat. In hoofdzaak betreft het hier een Philips P-852 processor.

Gedurende het verslagjaar werd een dubbelgerichte aansluiting van de Luchthaven Zuid-Limburg op het Lusbesturingsapparaat gerealiseerd. Tevens werden verzoeken ingewilligd van het Philips Vliegbedrijf BV te Eindhoven en van de Deutsche Lufthansa op Schiphol ter verkrijging van een aansluiting met aangepaste selectie op het Lusbesturingsapparaat.

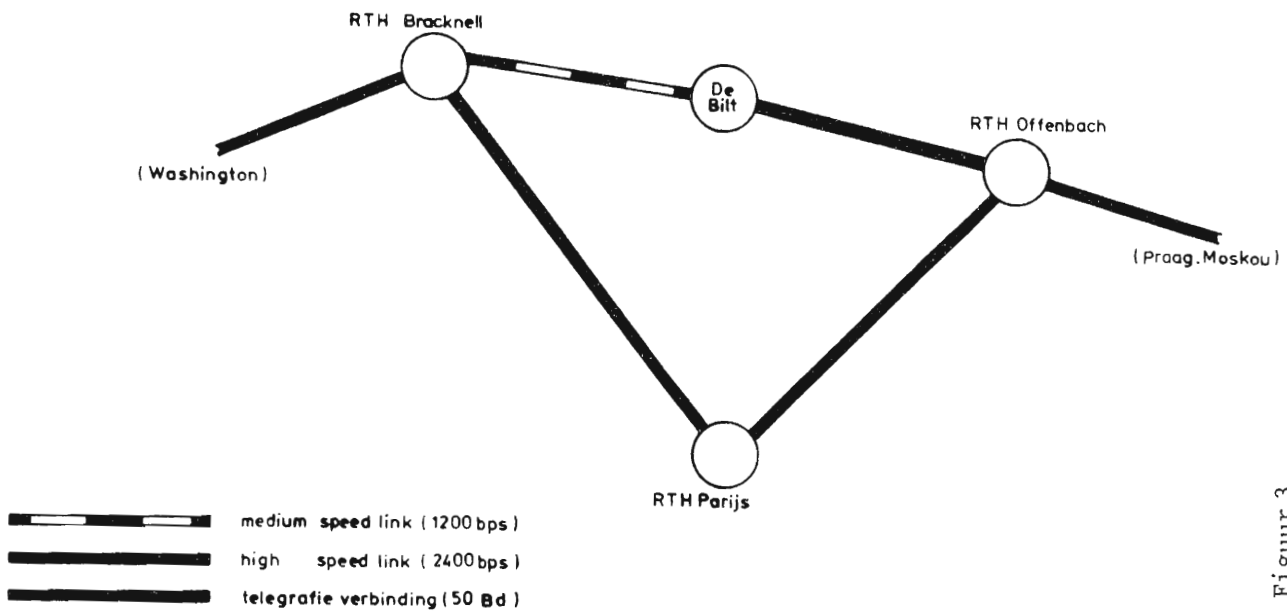
3.1.5. Het Nationaal Meteorologisch Telecommunicatie Net (NMTN fig. 5) functioneerde goed. De voorbereidingen voor een ge-automatiseerd inzamelsysteem werden voortgezet.

FASE 5

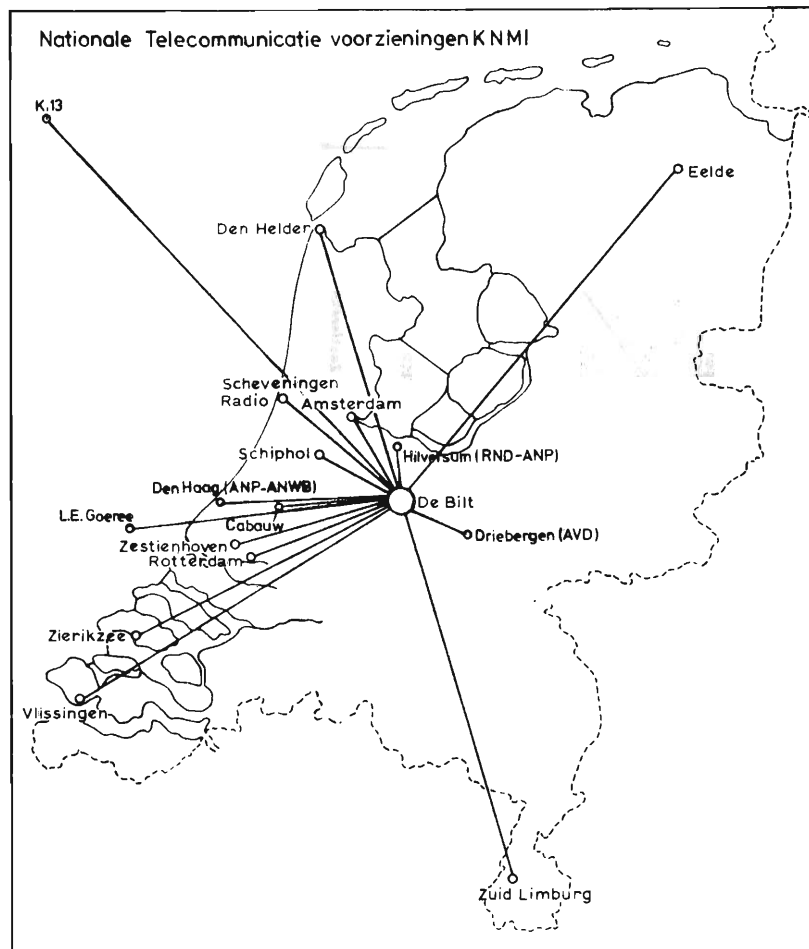


Figuur 4

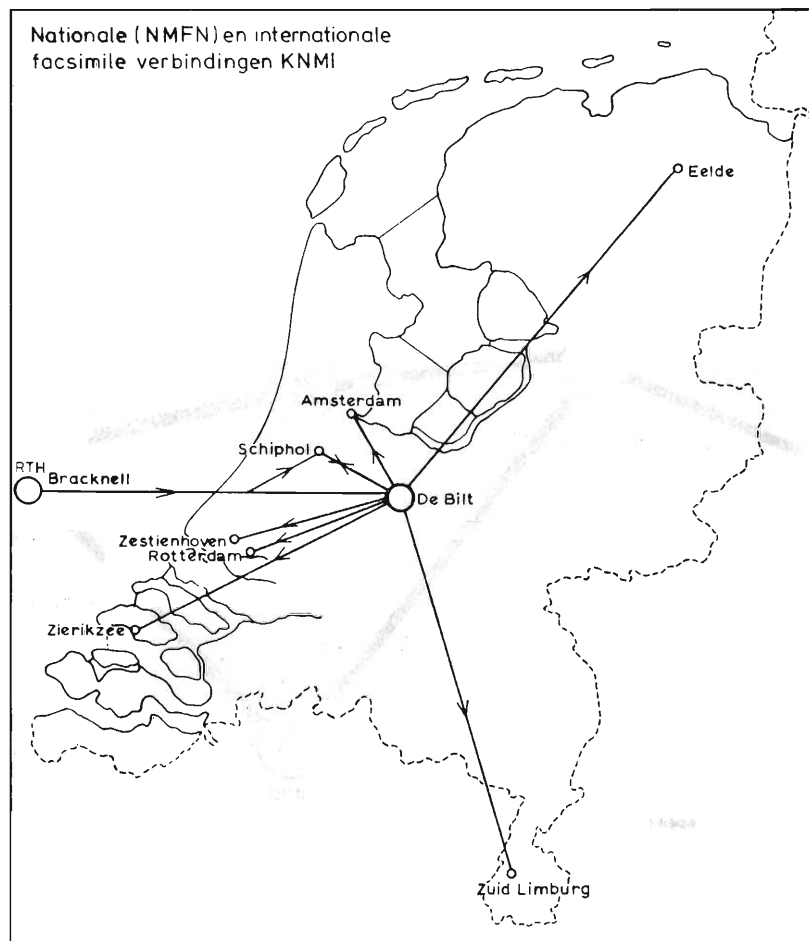
Internationale data verbindingen van het KNMI



Figuur 3



Figuur 5



Figuur 6

3.1.6. In het kader van het waarschuwingssysteem ten behoeve van het Rijkskantorengebouw Westraven te Utrecht werd een 50 Bd verbinding tussen het KNMI, het Shell-Depot en het betreffende Rijkskantoren gebouw aangebracht.

3.2. Facsimilé-verbindingen.

De internationale facsimilé-verbinding met de RTH-Bracknell, eveneens behorende tot het EMTN, functioneerde goed evenals het CWD- en het LMD-net die gezamenlijk het Nationaal Meteorologisch Facsimilé Net vormen. (NMFN fig. 6).

3.3. APT (Automatic Picture Transmission).

Het bestaande systeem voor de ontvangst en verwerking van APT-producten functioneerde goed. Ook het netwerk voor de verspreiding van APT-producten naar de overige binnenlandse bestemmingen gaf geen bijzondere problemen.

Een door de Technische Hogeschool te Delft ontworpen en geconstrueerd antenne-systeem met automatische doelvolgcapaciteiten werd in operationeel gebruik genomen. De ervaringen met dit systeem zijn positief.

4. Voorlichting.

4.1. Voorlichting ontrent toekomstig weer.

In de tabel op blz. 30 is een overzicht gegeven van de aantallen en categoriën verwachtingen die door de verschillende meteorologische diensten van het KNMI in het verslagjaar zijn opgesteld.

4.1.1. Algemeen meteorologische voorlichting.

De algemene meteorologische voorlichting werd verzorgd door de Centrale Weerdienst te De Bilt. Deze voorlichting werd het publiek bekend via pers, radio, televisie en het telefonisch weerbericht.

Ter publicatie in de dagbladen werden weersverwachtingen, weersoverzichten en lijsten met actuele weer- en temperatuurgegevens van een groot aantal plaatsen in Europa, en enkele buiten Europa, op routinebasis verzonden aan het Algemeen Nederlands Persbureau.

In de periode van 13 juni tot en met 12 augustus werd deze berichtgeving uitgebreid met een weerbericht voor de vakantielanden in Europa.

Voor alle nieuwsuitzendingen via Hilversum I, II en III ontving de radionieuwsdienst een weersverwachting of weeroverzicht.

Regionale weerberichten werden verzonden aan de Regionale Omroep Zuid en de Regionale Omroep Brabant.

Voor uitzending via de televisie ontving de NOS dagelijks (behalve op zondag) een televisiepraatje met bijbehorende beelden.

Dagelijks werden op routinebasis 11 maal per dag weerberichten ingesproken voor het telefonisch weerbericht 003. In de zomermaanden werd in dit bericht tevens een strandweerverwachting opgenomen.

Dagelijks - behalve op zaterdag - werd een meerdaagse verwachting opgesteld, die geldig is voor de tweede en derde dag na opstelling.

Eenmaal per week - op donderdag - werd een weekverwachting opgesteld, die geldig is voor de periode van de daaropvolgende maandag tot en met vrijdag. Op deze weekverwachting, die zich nog steeds in een experimenteel stadium bevindt, kan een gebruiker zich abonneren.

1977	AANTALLEN OPGESTELD DOOR DE METEOROLOGISCHE DIENST TE:					
VERWACHTINGEN EN WAARSCHUWINGEN CATEGORIEN:	DE BILT	ZIERIK- ZEE	SCHIP- HOL	ROTTER- DAM	EELDE	ZUID LIMBURG
ALGEMEEN						
Radio Nieuwsdienst	12045					
Regionale Omroep Zuid	365					
Regionale Omroep Brabant	365					
Televisie	1570					
Dagbladen	2715					
Weerkaartjes voor dagbladen	624		624			
Telefonisch Weerbericht (003)	3801					
(1)						
LUCHTVAART						
Voor inkomend verkeer met bestemming: Schiphol			21900			
Rotterdam			2555	12775		
Eelde			1055		7410	
Zuid-Limburg			2190			
Voor uitgaand verkeer:						
Continentaal			66858	6938	1621	3181
Transatlantisch			4140			
Verkeersleiding (hoogtewind)			1460		886	
Voor de Rijksluchtvaartschool						
Voor de kleine luchtvaart:						
Telefonisch Weerbericht (2)			2002			
Individuele Verwachtingen voor						
bestemming: Binnenland			9863	12398	4411	1710
Buitenland			1846	1706	695	272
Waarschuwingen voor de Luchtvaart:						
Voor het Ned. Verkeersgebied			51			
Gladheid startbanen, enz.			284			
SCHEEPVAART						
Verwachtingen voor:						
Kustgebied en Noordzee	1460					
Eurogeul	109					
Rotterdams havengebied				2255		
Wind- en Stormwaarschuwingen:						
Kustgebied en Noordzee	815					
Routing	397					
WATERSTAAT						
Waterstandsverwachtingen	841	727				
Verwachtingen voor Natte Waterstaat		5162				
Waarschuwingen voor Natte Waterstaat:						
Storm		121				
Hoogwater		50				
Rijkskantorengedouw Westraven:						
Opgave gevarenklasse	8344					
NOORDZEE EXPLORATIE						
Verwachtingen voor booreilanden	9824					
Bijzondere verwachtingen	0					
VERKEER						
ANWB en Rijkspolitie:						
Gladheid	775					
Mist	1580					
Rotterdam: Gladheid				35		
Nederlandse Spoorwegen:						
IJzel en sneeuw	151					
LUCHTVERONTREINIGING						
Rijnmond	730					
Bijzondere verwachtingen i.v.m. calamiteiten	2					
ENERGIEVOORZIENING						
Gasunie	364					
Samenwerkende Electriciteits Producenten	365					
EZH-Voorburg	365					
LAND- EN TUINBOUW						
Algemene verwachtingen:						
Radio ochtend	692					
Radio middag	313					
Bijzondere verwachtingen:						
Bloemenveiling Aalsmeer	155					
Suikerbietencampagne	52					
Graancampagne	50					
Individuele telefonische voorlichting	1190					
BOUWNIJVERHEID						
Telefonisch Weerbericht (4 districten) (3)	3080					
Individuele verwachtingen	882					
RECREATIE						
Strandweerverwachtingen	276					
Postduiven vluchtverwachtingen			56			
DIVERSEN						
Individuele verwachtingen	14000	1386				

Telefonische weerberichten: Totaal aantal oproepen (1) 20.895.555
(2) 99.306
(3) 271.481

Incidenteel wordt deze informatie ook verstrekt op telefonisch verzoek van bedrijven en instellingen.

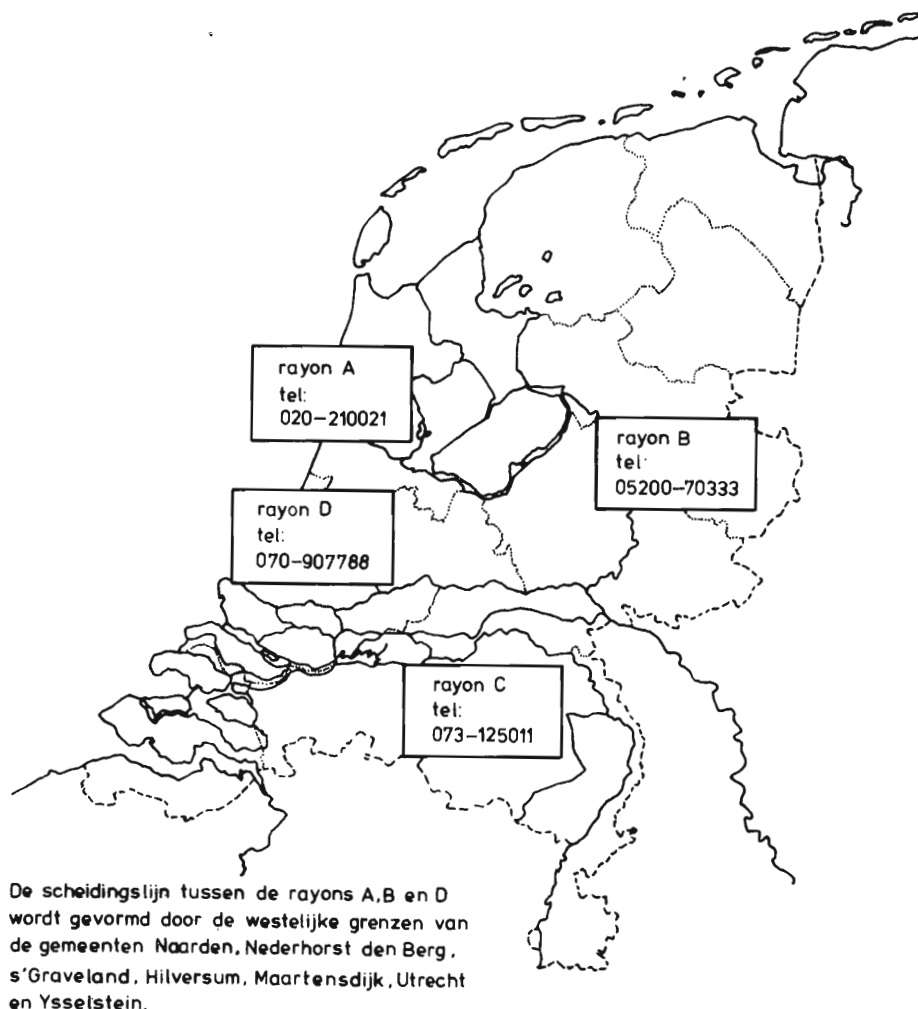
4.1.2. Speciale Meteorologische voorlichting.

4.1.2.1. Het weerbericht voor zeevarenden, werd 4 maal per dag uitgezonden via het kuststation Scheveningen Radio.

4.1.2.2. Voor de Noordzee en de Nederlandse kustwateren werden speciale weerberichten en stormwaarschuwingsberichten opgesteld. Het uitgeven van verwachtingen voor deining met perioden van meer dan 10 seconden en een energie-inhoud van meer dan 150 cm^2 nabij de Eurogeul werd voortgezet. Zonodig werden afzonderlijke verwachtingen uitgegeven aan de verkeerspost van RWS bij Hoek van Holland, bij een verwachte afwijking van de waterstand van meer dan 3 dm. De dienst van de waterstandsverwachtingen voor de Nederlandse kust werd ongewijzigd gehandhaafd.

4.1.2.3. De meteorologische dienst te Zierikzee verzorgde de voorlichting voor de langs de Nederlandse kust in uitvoering zijnde waterstaat- en kustwerken. Deze dienst zorgde ook voor de meteorologische begeleiding van de werkzaamheden aan de Moerdijkbrug.

RAYONINDELING BOUWWEERBERICHTGEVING



Figuur 7

4.1.2.4. Het bureau Routing verzorgde de meteorologische en oceanografische begeleiding van schepen op de Noordatlantische Oceaan.

Het verstrekken van meteorologische voorlichting aan maatschappijen die boringen verrichtten op het Nederlandse deel van het continentale plat, werd voortgezet.

4.1.2.5. In de periode van 1 januari tot 1 april en van 1 november tot 1 januari werd speciale voorlichting gegeven voor de bouwnijverheid. Deze weerberichten waren telefonisch te beluisteren onder het bij het rayon behorende telefoonnummer (zie figuur 7).

4.1.2.6. Ter informatie van instanties, die zich bezighouden met de bestrijding van gladheid werden in de wintermaanden de weerrapporten van een groot aantal waarnemingsstations aan het telefonisch weerbericht 003 toegevoegd, terwijl om drie uur 's nachts hiervoor een extra telefonisch weerbericht werd ingesproken. In deze weerberichten werden ook gegevens opgenomen van de wegenwachtstations 't Harde, Joure en Hoogeveen.

Verkeersinformatie, niet alleen betrekking hebbende op gladheid, maar ook op mist, werd verstrekt via de nieuwsuitzendingen van het ANP, in samenwerking met de ANWB en de verkeersdienst van de Rijkspolitie.

De Nederlandse Spoorwegen kregen gedurende de wintermaanden voorlichting over sneeuwval en ijsafzetting op rijdraden bij vorst.

4.1.2.7. De medewerking aan de rubriek "Mededelingen voor land- en tuinbouw" via de radio werd voortgezet. Mededelingen van het Landbouwschap werden 's morgens om 05.35 en 06.35 uur uitgezonden, voorafgaande aan de om 05.45 en 06.45 uur rechtstreeks van het KNMI uit verzorgde uitzending van een uitgebreid weerbericht.

4.1.2.8. Door diverse instanties en bedrijven werd gevraagd om speciale voorlichting te verstrekken o.a.:

- dagelijks aan de Samenwerkende Electriciteitsbedrijven te Arnhem en aan het Electriciteitsbedrijf Zuid-Holland te Voorburg;
- dagelijks aan het Provinciaal Bestuur van Zuid-Holland en aan het Openbaar Lichaam Rijnmond;
- gedurende de wintermaanden dagelijks aan de NV Nederlandse Gasunie en aan Shell-Nederland Verkoopmaatschappij;
- gedurende een aantal wintermaanden gegevens van een achttiental steden aan de Coöperatieve Veilingvereniging "Bloemlust" te Aalsmeer;
- aan de IJsselcentrale te Zwolle, de kans op ijzel en lijndansen;
- aan postduivenhouders, tijdens het vliegseizoen, de weergegevens op door postduiven af te leggen routes.

4.1.2.9. Er is een instructie van kracht voor het opstellen van weersverwachtingen bij calamiteiten. Hierbij kan gebruik worden gemaakt van de windwaarnemingen van de desbetreffende stations van het Rijksinstituut voor de Volksgezondheid.

4.1.3. Luchtvaartmeteorologische voorlichting.

De volgende luchtvaartterreinverwachtingen werden op routinebasis uitgegeven:

- voor Schiphol: om de 6 uur 24-uurs-verwachtingen, om de 3 uur 9-uurs-verwachtingen en elk half uur landingsverwachtingen met een geldigheid van 2 uur;
- voor Zuid-Limburg: met uitzondering van de late avond en het begin van de nacht, op routinebasis verwachtingen met een geldigheid van 9 uur;
- voor Rotterdam: hetzelfde type verwachtingen tijdens nachturen en bovendien 4 keer per dag 24-uurs-verwachtingen, die verzonden werden naar New York en Montreal;
- voor Eelde: 9-uurs-verwachtingen tijdens het weekeinde en de nachturen;
- voor het gebruik in het automatisch verkeersleidingssysteem (SATCO): op routinebasis 4-maal daags hoogtewinden.

Waarschuwingen werden uitgegeven wanneer zich in de onderste laag van de atmosfeer (300 m) belangrijke inversies, of veranderingen in de windsnelheid of -richting voordeden.

Voor de lichte luchtvaart werden verzorgd:

- 3 keer per dag een 6-uurs-verwachting voor de voorlichting op Schiphol, Rotterdam, Eelde en Zuid-Limburg;
- 4 keer per dag - in de zomermaanden 5 keer per dag - een weeroverzicht voor het Nederlandse verkeersgebied;
- gebiedsverwachtingen in codevorm met een geldigheid van 6 uur.

4.1.3.1. Schiphol.

Sinds oktober werd op dagen dat vluchten naar Suriname plaatsvonden een gecodeerde routeverwachting en luchthavenverwachtingen van de voornaamste velden van het Caraïbisch gebied vanuit Suriname naar Schiphol verzonden.

Voor het Midden- en Verre Oosten en Afrika werden nieuwe lijsten gemaakt in verband met het toenemend verkeer naar het Midden Oosten.

De weeroverzichten voor de lichte luchtvaart werden ook via een telefoonbeantwoorder verstrekt. Het aantal keren dat hiervan gebruik gemaakt werd nam ten opzichte van 1976 toe met 39% (1976:35%).

De gebiedsverwachtingen werden per telex verzonden naar de Nederlandse vliegvelden en naar het communicatiecentrum van de Duitse Bondsrepubliek.

Naast de luchtvaartverwachtingen werden tevens de verwachte weerkaartjes voor Nederland en voor Europa voor het ANP verzorgd, ter opname in de verschillende dagbladen. Het verzenden hiervan gebeurde per facsimilé.

4.1.3.2. Rotterdam (Vliegveld Zestienhoven).

Per dag werd zesmaal een verwachting voor het havengebied opgesteld en met nautische informatie van het station Zierikzee en de Centrale Weerdienst te De Bilt via de haventelex en de telefoonautomaat verspreid. In de weekeinden werd een golfhoogteverwachting voor Hoek van Holland opgesteld, waarbij de afwijkingen van de waterstanden afkomstig waren van het Computer Informatie Centrum te Hoek van Holland.

Waarschuwingen werden verder verstrekt voor:	gladheid	windstoten
aan de Gemeente Rotterdam	35	--
aan de Havenautoriteiten	35	30

4.2. Voorlichting omtrent het verleden weer.

4.2.1. Te Land.

4.2.1.1. De Bilt.

Door de Klimatologische Dienst werden in het verslagjaar 5604 schriftelijke inlichtingen verstrekt met betrekking tot weersomstandigheden in het verleden, over het klimaat en over zon- en maanstanden.

De verdeling over de verschillende categorieën van aanvragen was als volgt:

Handel en industrie	1037
Verzekeringen	2866
Land-, tuin- en bosbouw	62
Verkeer en Waterstaat	274
Rechtszaken	113
Scheepvaart	32
Wetenschappelijke Instellingen	542
Politie	19
Militaire instanties	2
Particulieren	470
Diversen	187
Totaal	<u>5604</u>

Voorts werd in 11.349 gevallen telefonische informatie verstrekt. Aan 111 bezoekers van buiten het KNMI werden inlichtingen gegeven.

4.2.1.2. Schiphol.

Er werden 29 rapporten over luchtvaartincidenten verstrekt aan de luchtvaartinspectie, het Hoofd Bureau Luchtvaartongevallen en de Rijkspolitie, afdeling Luchtvaart.

Eénmaal werden windgegevens verstrekt in verband met een waarschuwing voor een ontsnapte gaswolk. Gedurende twee maanden werden overzichten van maximum temperaturen verstrekt aan het reisbureau Wagon-Lits/Cook.

4.2.1.3. Rotterdam (Vliegveld Zestienhoven).

Bureau Geluidszaken Schiphol kreeg dagelijks copieën van de halfuurlijkse waarnemingen. De Dienst Milieubeheer Rijnmond ontving dagelijks gegevens van windrichting.

4.2.1.4. Eelde (Vliegveld Eelde).

Aan particulieren en instellingen werden 660 inlichtingen over het verleden weer verstrekt.

4.2.1.5. Beek (Vliegveld Zuid-Limburg).

Aan particulieren en instellingen werden 1350 inlichtingen over het verleden weer verstrekt.

4.2.2. Voorlichting omtrent het weer boven zee en inzake oceanografische omstandigheden.

In het verslagjaar werden 88 maal schriftelijke gegevens verstrekt. Deze kunnen als volgt worden onderverdeeld:

Verzekeringen en rechtszaken	16
Scheepvaart	8
Particulieren	11
Overheidsinstellingen en	
Wetenschappelijke instellingen	30
Technische bureaus	14
Onderwijs	9

Bij vijf bezoeken van buiten het KNMI werden gegevens verstrekt.

4.3. Speciale meteorologische voorlichting.

Door de afdeling Meteorologisch Onderzoek werd ten dienste van onder andere provincies en bedrijven voorlichting gegeven inzake de verspreiding van luchtverontreiniging en andere milieubeïnvloedende factoren, zoals thermische pollutie als gevolg van bijvoorbeeld industriële vestigingen, calamiteiten met radio-activiteit uit kerncentrales en verspreiding van zware gassen.

Ook werd voorlichting gegeven met betrekking tot windbelastingsproblemen, hydrometeorologische zaken en straling.

4.4. Voorlichting omtrent aardmagnetische, seismologische en ionosferische verschijnselen.

4.4.1. Aardmagnetisme.

Inlichtingen over het aardmagneetveld werden verstrekt aan personen en instellingen. Aan de verzoeken omtrent opgave van de declinatie werd voldaan door de sectie te De Bilt. Het observatorium te Witteveen verstrekke gegevens omtrent magnetische stormen en andere magnetische storingen.

Maandelijks vond de opgave plaats van magnetische stormen aan de NOAA Research Laboratories in Boulder (USA) voor publicatie in het bulletin "Solar Geophysical Data", en van de magnetische indices (en bijzondere verschijnselen) aan de International Service of Geomagnetic Indices (ISGI).

Op basis van uitwisseling werden om de 4 maanden de waarden van de magneetveldcomponenten op bepaalde tijdstippen te Witteveen verstrekt aan dertien Europese observatoria.

Ten behoeve van het in De Bilt gevestigde bureau van de ISGI werd maandelijks het overzicht samengesteld betreffende actuele geomagnetische gegevens en verzonden aan alle magnetische observatoria en onderzoekcentra.

Eveneens ten behoeve van de ISGI werd medewerking verleend bij uitgifte en distributie van de IAGA-Bulletins, nummers 32f en 39, respectievelijk Geomagnetic Data 1975 en Supplementary Geomagnetic Data 1957-1975.

Voorlopige uurgemiddelden, afgeleid uit de magnetogrammen en filmcopieën van de magnetogrammen werden verstrekt aan de World Data Centers.

Op verzoek van de Rijksluchtvaart Dienst werden magnetische metingen uitgevoerd op het vliegveld Schiphol. Storingsniveau en toe te passen correcties betreffende de kompascompensatie voor twee compenseerplaatsen op het vliegveld werden in een rapport vastgelegd en aan de RLD verstrekt.

4.4.2. Seismologie.

Vanaf april werden de preliminary readings van de vier Nederlandse seismologische waarnemingsstations per telex naar het Europees-Mediterraan Seismologisch Centrum te Straatsburg gezonden.

Ten behoeve van het International Seismological Center in Newbury werden de gegevens van de maanden mei 1975 t/m maart 1976 op ponskaart gebracht en verstuurd.

De maandbulletins juli t/m december 1975 en januari t/m maart 1976 werden gereed gemaakt en verzonden.

De jaarboeken 1970 en 1971 kwamen gereed voor de typekamer.

Bij de bevingen van Roemenië en van Sumbawa waren er weer veel contacten met de pers, radio en tv, maar ook over andere bevingen en verstoringen, zoals bijvoorbeeld de ondergrondse kernexplosie bij Semipalatinsk van 30 november 1977, werden gegevens aan voorlichtingsmedia verstrekt.

Op aanvraag van buiten werden wederom enkele adviezen opgesteld betreffende de seismiciteit van bepaalde gebieden. Er kwamen relatief veel aanvragen van buitenlandse zusterinstellingen naar oude seismogrammen van het station De Bilt.

Ongeveer 100 aanvragen van scholieren e.a. particulieren om informatie over aardbevingen werden behandeld.

4.4.3. Ionosfeer.

In het verslagjaar werden de Monthly Bulletins omtrent de resultaten van de ionosfeerpeilingen en absorptiemetingen te De Bilt gepubliceerd voor de maanden juli 1976 t/m augustus 1977. Verder werden regelmatig gegevens verzonden aan de PTT (dagelijkse ursigrammen), aan het Forschungsinstitut der Deutschen Bundespost (F2-laag, E5-laag en absorptiegegevens), aan het Fysisch Laboratorium TNO (E- en F2-laag), en aan het World Data Center te Slough (meest absorptiegegevens van het middaguur).

De publicatie van de resultaten van de driftmetingen te De Bilt en Witteveen is gevorderd t/m het eerste kwartaal van 1975.

Uit de ionogrammen van het ionosfeerstation Paramaribo over de periode juli-augustus 1972 zijn de gegevens die betrekking hebben op sporadische E-lagen getabelleerd. Deze ionogrammenserie heeft teveel hiaten om er een maandbulletin van samen te stellen. De sporadische E-gegevens zijn getabelleerd ter vergelijking met de ionosondewaarnemingen door de "Presquisas Espaciais" in Brazilië, die sinds kort zijn gestart.

5. Inspecties.

5.1. Landstations.

In het verslagjaar vonden de volgende aantallen bezoeken aan stations plaats.

Type station	Aantal
Hoofdstations	4
Synoptische stations	5
Termijnstations	28
Windstations	5
Zonneschijnstations	11
Stralingsstations	2
Regenstations	120
Bliksemstations	4
Stations landelijk meetnet RIV	8

5.2. Lichtschepen, lichteiland, schepen en booreilanden.

Regelmatig werden inspectie- en instructie-bezoeken afgelegd aan schepen en booreilanden, te weten:

- a. de lichtschepen "Noord Hinder" en "Texel";
- b. vissersvaartuigen in de havens van Scheveningen, IJmuiden, Urk, Den Helder, Harlingen, Delfzijl en Farmsum;
- c. koopvaardischepen varende op de Noordzee, te Delfzijl, Harlingen, IJmuiden, Scheveningen en Hoek van Holland;
- d. bevoorradingsschepen van Smit-Lloyd te Rotterdam, IJmuiden en Delfzijl en sleepboten van Bureau Wijsmuller te IJmuiden;
- e. het visserij-onderzoekingsvaartuig "Tridens" van het Ministerie van Landbouw en Visserij en het visserij-opleidingsschip "Koningin Juliana";
- f. de onderzoekingsvaartuigen "Christiaan Brunings" en "Volans" van de Directie Noordzee van de Rijkswaterstaat;
- g. het onderzoekingsvaartuig "Aurelia" van het NIOZ te Texel;
- h. het HKS "De Hoop",
- i. de boor- en productie-eilanden op het Nederlands continentale plat.

Gedurende het verslagjaar moesten 12 medewerkende schepen van de visserij en van de kustvaart worden afgevoerd. Hiertegenover stond dat 7 vissersschepen uit Katwijk en 16 bevoorradingsschepen van Smit-Lloyd werden gerecruteerd voor waarnemingen op de Noordzee.

Eind 1977 was het aantal mobiele waarnemingsstations op de Noordzee 69.

In verband met de weerrapportering van en de weerberichtgeving aan de booreilanden, alsmede de weerberichtgeving ten behoeve van de bij de offshorewerkzaamheden betrokken firma's, werden regelmatig contacten onderhouden met zowel de oliemaatschappijen als met de hierbij betrokken firma's.

II. INSTRUMENTELE AFDELING

1. Inleiding.

De veelheid en de verscheidenheid van de gebruikte apparatuur binnen het KNMI maken het in toenemende mate noodzakelijk dat er regels worden opgesteld ten aanzien van normalisatie, documentatie, instructie en opleiding.

Door meerdere oorzaken is de afgelopen jaren op deze terreinen een achterstand ontstaan die uiteraard niet in een kort tijdbestek weggewerkt kan worden. In het verslagjaar werd de (voorbereiding tot) normalisatie versterkt ter hand genomen, waarbij de inrichting van waarneemvelden, de behuizing van de meet- en registratie-apparatuur op de stations en de stroomlijning van het bestand van enkele typen instrumenten de meeste aandacht kregen. Mede actueel geworden door andere oorzaken, zijn in dit kader nieuwe opstellingen in voorbereiding voor de stations Hoek van Holland, Zierikzee, Terschelling en Urk.

De hoeveelheid gevraagde werkzaamheden overtreft de mogelijkheden binnen de Insa aanzienlijk. De als gevolg hiervan noodzakelijke prioriteitenstelling gaf aanleiding tot een zekere ontevredenheid bij de afnemers.

Mede naar aanleiding hiervan is in de loop van het verslagjaar een nieuw onderzoek op gang gekomen naar de instrumentatie functie bij het KNMI waarmee het hele terrein van de behoefte, de toestandkoming, de instandhouding en het gebruik van de instrumentele voorzieningen wordt bedoeld.

2. Instrumenteel onderzoek, in uitvoering zijnde en uitgevoerde projecten.

2.1. Instrumentele voorzieningen ten behoeve van de meetmast Cabauw.

2.1.1. Routine programma.

Daar de verwerking van de incrementele magneetbanden door de computer van het KNMI bij voortduring op problemen stuitte, werd, om de homogeniteit van de meetreeks te kunnen waarborgen, besloten om de routine-registraties op ponsband te laten geschieden. Hierbij werd de bemonsteringsfrequentie terug gebracht naar éénmaal per 2 minuten.

2.1.2. Trivaan en temperatuurfluctuatie-metingen.

In samenwerking met de KEMA werden voorbereidingen getroffen om, in combinatie met trivaan-metingen, dispersie-experimenten uit te voeren door, een tracer-gas gedoseerd te laten ontsnappen op, naar keuze, de hoogten van 20,80,120 en 200 m.

Voorts werden enkele uitbreidingen en verbeteringen aan de opstelling van het meetsysteem aangebracht om meer gedegen aan de inversiestijgings-metingen en turbulentie-metingen te kunnen voldoen.

In de eerste helft van het verslagjaar kwamen twee exemplaren gereed van een prototype sensor voor de meting van snelle "droge" en "natte" temperatuurfluctuaties. Met deze instrumenten werden in de 2e helft van 1977 de nodige proeven gedaan. Deels in combinatie met trivaan-meetreeksen te Cabauw.

De electronica die nodig is voor de verwerking van het signaal van deze instrumenten kwam grotendeels gereed.

Het bleek moeilijk een redelijk compromis te vinden voor: enerzijds voldoende responsiesnelheid, anderzijds voldoende robuuste uitvoering.

Een afdoende oplossing is nog niet gevonden. Niettemin werd aan het einde van het verslagjaar begonnen met de aanmaak van onderdelen voor een grotere serie.

2.1.3. Energie balans-Onderzoek.

In verband met de uitbreiding van het aantal meetpunten en een grotere meetintensiteit, werd besloten om de meetgegevens te laten verwerken door een HP 21 MX mini-computer. De installatie hiervan werd uitgevoerd en gedurende enige tijd werden parallel metingen gedaan. Veel tijd werd besteed aan het ontwerp voor de behuizing en de opstelling van twee instrumenten bedoeld voor infrarood- stralingstemperatuur metingen.

2.1.4. Terreinonderzoek.

Ten behoeve van het terreinonderzoek werden bij het NW binnentuiblok een aantal mobiele masten geplaatst. Een 20 m mast, een 10 m mast en een 5 m mast werden opgesteld, met de mogelijkheid om trivaan-, temperatuur- en wind-sensoren, al naar gelang de behoefte te kunnen plaatsen. De bijbehorende elektronische schakelingen werden in het meetgebouw ondergebracht.

2.1.5. Meetgebouw.

Er werden voorzieningen getroffen, om aan de geleidelijk toenemende vraag naar diverse soorten metingen en registraties te kunnen voldoen. Hiervoor werden elektronicarekken bijgeplaatst en de plugpanelen uitgebreid. In de recorder-ruimte werd de HP 21 MX mini-computer, met disk, magneetband en regeldrukker opgesteld, en in het meetsignaalbedradings-systeem opgenomen.

2.2. Automatisering dataverwerking.

De ontwikkeling van een voor algemeen gebruik geschikt meetsysteem met een microprocessor vond verder voortgang. Een aanvullende serie gedrukte schakelingen werd ontworpen o.a. een seriële-interface, een teller- en een interruptkaart.

Andere prioriteiten in de planning hebben vertraging gegeven bij de realisatie van dit project.

De volgende fase in de ontwikkeling, waarbij de nadruk komt te liggen op de systeemprogrammatuur, zal in samenwerking met de afdeling MBW geschieden.

In het kader van de toepassingen van microprocessors is een proefmodel van een overdrachtssysteem voor windrichting geconstrueerd; uitvoerige tests van dit systeem worden thans voorbereid.

Voorts werd vooruitgang geboekt met de toepassing van een cassette-recorder systeem voor de golfhoogteregistratie; dit project wordt in nauwe samenwerking met de afdeling Oceanografisch Onderzoek uitgevoerd.

2.3. Automatisering Waarnemingen Schiphol.

De technische configuratie is gereed, met uitzondering van de 4 mistmeetvelden en 8 achtergrondhelderheidsmeters. De mistmeetvelden zullen vermoedelijk dit jaar geïnstalleerd kunnen worden. De afwerking wacht op de nodige grondverwerving en bouwkundige voorzieningen. Deze moeten uitgevoerd worden door de Rijksgebouwen dienst, district Haarlem. De 8 achtergrondhelderheidsmeters zullen geplaatst worden zodra de benodigde elektronische schakelingen gereed zijn. Momenteel is één opstelling in bedrijf.

De benodigde programma's zijn grotendeels geschreven en beproefd. De definitieve eisen van de Luchtvaart Meteorologische Dienst zijn nog niet allemaal ingediend.

De windsnelheid-, windrichting- en temperatuuraanwijzingen op de beeldschermen werd in gebruik genomen.

De meteorologische zichtaanwijzingen zijn beschikbaar, maar de RVR-aanwijzingen nog niet, omdat alle RVR-waarden momenteel nog berekend moeten worden met één achtergrondhelderheidsmeter. Het is de bedoeling dat de RVR-waarde berekend wordt met een achtergrondhelderheidsmeter langs de in gebruik zijnde start- of landingsbaan.

Het systeem waarschuwt verder de gebruiker als bepaalde grenzen worden overschreden, bijvoorbeeld zichtvermindering/vermeerdering, windrichting en/of windsnelheidsveranderingen.

Desgewenst is uitvoer van codeberichten op ponsband mogelijk.

Met behulp van een printer kunnen codeberichten afgedrukt worden.

Het automatiseringsproject gaat gepaard met een herindeling van de meteo. Dit hield in een heropstelling van het instrumentarium.

In belangrijke mate moesten daarom de kabels opnieuw gelegd worden.

De afronding zal in de loop van 1978 plaats vinden.

2.4. Satellietontvangst-apparatuur.

Ten behoeve van de nieuwe generatie Tiros N-satellieten, waarvan de eerste in de eerste helft van 1978 gelanceerd zal worden, moest de ontvangstapparatuur op een aantal punten aangepast worden. De Tiros N geeft reeds een lineair beeld, zodat de foto alleen voor de kaartprojectie, op de W-39 kaart, gecorrigeerd moet worden.

De coëfficiënten kunnen pas worden berekend als de satelliet in de baan is gekomen.

De synchronisatie van het visuele- en het infrarode beeld moest worden gewijzigd.

De LF-bandbreedte is groter geworden.

Ten behoeve van de positie-bepaling van de foto op de kaart worden twee strepen op de foto gezet op de punten waar de sub-satellietbaan een breedte-cirkel snijdt.

Tot nu toe werd dit altijd met de hand gedaan. Er werd een elektronische schakeling ontworpen die vooraf met duimwielschakelaars ingesteld wordt en die er voor zorgen dat tijdens de foto-opname een kort streepje op de juiste plaats gezet wordt.

De nodige informatie voor de instelling van de duimwielschakelaars wordt door de computer geleverd, tegelijk met de berekening van de overkomst-tijden en de antenne-positie.

2.5. Wolkenhoogtemeting op LMD-stations.

De projectoren van de acht wolkenhoogtemeters, welke 10 jaar in bedrijf zijn geweest, kregen een grote revisie. Het hiervoor noodzakelijke uitwisselingsschema werd in het verslagjaar beëindigd. De detectorschakelingen, die nog met buizen zijn uitgerust, zijn aan vervanging toe.

Aangezien deze versterkers nog verschillende andere tekortkomingen vertoonden (onder andere te lage overdrachtfrequentie en te grote storingsgevoeligheid) werd een nieuw type versterker ontworpen.

De bouw van een tiental van deze versterkers was aan het eind van het verslagjaar vergesloot.

2.6. Hoek van Holland.

In het verslagjaar werd een nieuwe windmeetmast geïnstalleerd op het Noorderhoofd.

In verband met de verbouwing van de semafoor werd de KNMI-apparatuur tijdelijk ondergebracht in een noodgebouw.

3. Het routinematig onderhoud door Insa.

De totale omvang van de werkzaamheden die besteed werden aan de instandhouding van de routinematig in gebruik zijnde apparatuur en opstellingen, nam in het verslagjaar met ruwweg 10% toe t.o.v. 1976. In het kader van dit onderhoud kreeg Insa ruim 1000 opdrachten. Deze, genoten de hoogste prioriteit. Desondanks kwam in een aantal gevallen het onderhoud in het gedrang.

III. M A C H I N A L E B E W E R K I N G W A A R N E M I N G E N

1. Inleiding.

De afdeling MBW heeft binnen het KNMI een ondersteunende taak. Haar werkterrein is de geautomatiseerde informatieverwerking en direct hiermee samenhangende zaken.

De taak van de afdeling kan worden gesplitst in de volgende deeltaken:

- a. In continudienst met de computer de verwerking verzorgen van een aantal sterk tijdgebonden programma's ten behoeve van de Operationele Dienst; verwerking van alle overige aangeboden programma's en het archiveren op met de computer toegankelijke media van een grote hoeveelheid waarnemingen en hieruit afgeleide gegevens.
- b. Voor automatiseringsprojecten binnen het KNMI de systeemontwikkeling en/of analyse en programmering verzorgen.
- c. Volgen van de ontwikkelingen en geven van voorlichting op het gebied van de automatisering; optimaliseren van in gebruik zijnde systeem- of applicatieprogrammatuur.
- d. Verrichten van wiskundig onderzoek in verband met voorgenomen computertoepassingen.

De afdeling beschikt over een grotendeels dubbel uitgevoerd Burroughs B6700 computersysteem met daaraan gekoppelde datacommunicatie-apparatuur. Tevens worden door haar enkele PDP-8/E en HP-minicomputers beheerd.

2. Algemeen.

2.1. Apparatuur.

Het langzame geheugen, van 64 kW en met een cyclustijd van 1.6 μ sec, van het B6700 computersysteem, werd vervangen door een zogenaamd planar-geheugen van 128 kW en met een cyclustijd van 0.8 μ sec.

De configuratie werd bovendien uitgebreid met een dubbele, verwisselbare schijfveenheid, met een gezamenlijke capaciteit van 256 mbytes.

Bij de Centrale Weerdienst werd het tweede Xynetics plotsysteem geïnstalleerd. Bij de meteorologische dienst op Schiphol werd het eerste Xynetics plotsysteem geplaatst.

Bij de sectie Datavastlegging werd het data-entry systeem MDS 1200 uitgebreid met één station (toetsenbord met beeldscherm), terwijl de capaciteit van het schijfengeheugen werd uitgebreid.

Te Cabauw werd de HP-minicomputerconfiguratie uitgebreid met een regeldrukker.

Bij de Centrale Weerdienst werd een op de B6700 aangesloten alfanumerieke beeldscherm eenheid geïnstalleerd voor het opvragen van actuele weer-gegevens.

3. Centrale Computersysteem (B6700).

3.1. Onderhoud en storingen.

Het grote preventieve onderhoud vond steeds plaats op dinsdag en vrijdag van 10-12 uur. Voor dit uitvoerige onderhoud wordt het gehele systeem door de onderhoudsdienst opgeëist. Door de steeds belangrijker wordende operationele taak van de computer wordt dit voor een goede dienstuitvoering steeds bezwaarlijker.

Gedurende dit verslagjaar zijn er frequenter storingen opgetreden dan het jaar ervoor. In 27 gevallen werd buiten de kantooruren een beroep gedaan op de technische dienst van de leverancier.

Gedurende 135 uur was tenminste één van de beide centrale verwerkingseenheden wegens storing buiten bedrijf. Het maximum aantal bedrijfsuren per jaar bedroeg 8760. In totaal 357 maal moest een HALT/LOAD worden uitgevoerd. Dit laatste betekent een herstart van het systeem na een opgetreden fout.

Vooraf in december werd veel last ondervonden van een niet reproduceerbare en daardoor moeilijk te lokaliseren fout in het systeem. Met de regeldrukkers waren frequent problemen, waarbij speciaal moeilijkheden werden ondervonden door de slechte kwaliteit van de afdruk.

3.2. Computerbezetting.

De bezetting van het systeem wordt bepaald door een combinatie van het gebruik van de centrale verwerkingseenheden, het geheugen en de in- en uitvoerkanalen. Dit maakt het onmogelijk in een eenvoudig overzicht de computerbezetting over een jaar weer te geven. Bovendien is voor het KNMI de capaciteit van het systeem afgestemd op de piekbelasting ten behoeve van tijdgebonden operationele verwerkingen.

Teneinde toch een globale indruk te verkrijgen van het computergebruik per afdeling, is in de navolgende tabel een overzicht gegeven in procenten van het totale gebruik.

<u>afdeling</u>	<u>gebruik centrale verwerkingseenheid</u> <u>in % van totale gebruik</u>
CWD	50
MO-A	20
MO-B	5
KD	4
OO	3
GO	< 0.5
Stat. Bur.	1
INSA	< 0.5
Algemene Zaken	< 0.5
MBW	17

Onder het hoofd MBW zijn tevens opgenomen de werkzaamheden voor het op peil brengen van het magneetbandbestand.

4. Grotere projecten en programmeeropdrachten.

4.1. Automatisch plotten.

Door de goede voortgang in de programmering kon in april het automatisch plotten in de Centrale Weerdienst operationeel worden ingevoerd. Het plotpakket is hierna nog sterk uitgebreid en waar nodig verbeterd. Voor de invoering van het automatisch plotten is veel werk verzet door het bureau Computerverwerking. Dit bureau heeft de introductie begeleid, waarbij instructie werd gegeven aan de medewerkers van de Centrale Weerdienst en van de meteorologische dienst op Schiphol over het gebruik en de mogelijkheden van de plotapparatuur.

4.2. Interactief Meteorologisch Informatiesysteem (IMIS).

Ten behoeve van de Centrale Weerdienst werd een programmapakket ontwikkeld dat de mogelijkheid biedt een uitgebreid skala aan actuele weergegevens op te vragen via een alfa-numerieke beeldscherm eenheid. Het systeem biedt tevens de mogelijkheid om via een telex een afdruk van de afgebeelde gegevens te verkrijgen.

4.3. Schonen magneetbandbestand.

In het eerste halfjaar is hiervoor veel werk verzet zowel door het bureau Verwerking en Planning als door het bureau Programmering. In het tweede halfjaar stagneerde de voortgang als gevolg van gebrek aan mankracht bij de betrokken afdelingen voor het controleren van de door de computer geleverde signaallijsten.

4.4. Meetmast te Cabauw.

In mei werd de HP-minicomputerapparatuur overgebracht van De Bilt naar Cabauw. In juni kwamen de programma's voor de energiebalansregistratie en de trivaanmetingen gereed.

Van het totale programmapakket werd een uitvoerige documentatie samengesteld, alsmede een handleiding ten behoeve van de medewerkers van de afdeling MO-B voor het gebruik van de apparatuur en programmatuur.

4.5. Automatisering waarnemingen op Schiphol.

Aan dit project werd veel tijd besteed, vooral voor het uittesten van de apparatuuraansluitingen. Ook het programma van de PDP-8 minicomputer werd op verzoek herhaalde malen aangepast.

4.6. Binnenlands berichtenverkeer.

Het programma voor de PDP-8 minicomputer, volgens de destijds door de Operationele Dienst opgegeven specificaties, kwam gereed. Om praktische redenen werden nog een aantal programmawijzigingen doorgevoerd.

4.7. Historical Sea Surface Temperature Data.

Dit internationale project werd, voor wat betreft het nederlandse aandeel, afgerond. De magneetbanden met uitgewerkte gegevens werden verzonden naar de Verenigde Staten.

4.8. Kwaliteitscontrole meteorologische scheepswaarnemingen.

Een uitvoerig programma voor de automatische controle van meteorologische scheepswaarnemingen kwam gereed. Zowel voor de International Marine Punchcard (IMP) als voor de nederlandse scheepswaarnemingen. Dit laatste heeft tot gevolg dat de gegevens uit de scheepsjournalen worden vertoetst zonder voorafgaande controle. Het controle programma levert vervolgens een lijst met "verdachte" waarden die manueel worden nage-trokken.

4.9. FGGE.

In het kader van het komende FGGE project, waarbij het KNMI als Special Aircraft Data Centre gaat functioneren, werden een aantal programma's geschreven voor het behandelen en uitwisselen van gegevens.

4.10. Numerieke Voorspelmethoden.

Ten behoeve van de hiermee verband houdende programmatuur werd veel werk verzet. Dit voor een belangrijk deel als gevolg van een duidelijker vastgestelde scheiding van taken tussen de afdelingen MO-A en MBW, waarbij MBW verantwoordelijk is geworden voor het goed operationeel functioneren van de programmatuur.

4.11. Overige programmering.

In totaal werden dit jaar 132 programmeeropdrachten ontvangen. 99 programmeeropdrachten kwamen gereed. Daar de totale hoeveelheid werk, verbonden aan de programmeeropdrachten sneller toenam dan de beschikbare mankracht, werden de wachttijden, voordat aan een opdracht kon worden begonnen, steeds groter. De navolgende tabel geeft een indruk van de verdeling in procenten van de beschikbare capaciteit over de verschillende afdelingen.

<u>afdeling</u>	<u>onderzoek</u>	<u>programmering</u>	<u>testen</u>	<u>documentatie</u>	<u>totaal</u>
CWD en LMD	3.4	4.1	5.6	1.2	14.3
KD	2.4	2.8	3.2	1.3	9.7
MO-A	4.0	3.5	2.9	0.7	11.1
MO-B	5.5	6.1	7.5	2.3	21.4
OO	3.3	4.9	9.3	1.4	18.9
GO	0.8	2.3	2.4	0.2	5.7
Stat. Bur.	0.4	1.1	1.1	0.2	2.8
MBW	5.2	4.6	4.8	1.5	16.1
Totaal	25.0	29.4	36.8	8.8	100.0

IV. W E T E N S C H A P P E L I J K O N D E R Z O E K

1. Inleiding.

De Hoofdafdeling Wetenschappelijk Onderzoek van het KNMI heeft tot taak fundamenteel onderzoek te verrichten naar de processen die het door de respectievelijke afdelingen bestreken terrein beheersen.

Teneinde regelmatig een overzicht te verkrijgen over de tijd die aan een bepaald project wordt besteed, houden de afdelingen een tijdregistratie bij.

Gedurende het verslagjaar werd de beschikbare tijd van de Hoofdafdeling Wetenschappelijk Onderzoek als volgt besteed.

in %	Afdeling Meteorologisch Onderzoek	Afdeling Oceanografisch Onderzoek	Afdeling Geofysisch Onderzoek
Projecten	40	43	44
Commissies	6	7	4
Bijhouden van kennis	14	16	15
Uitdragen van kennis	19	9	18
Organisatie van het werk	7	12	11
Verlof, ziekte, etc.	14	13	8
Totaal	100	100	100

In dit jaarverslag wordt speciaal aandacht geschonken aan een energie-balansmodel van het klimaat.

Voorts is een aparte paragraaf gewijd aan het Luchtvaart Meteorologisch Onderzoek.

Niet alle op het KNMI in bewerking zijnde onderzoeksprojecten worden hieronder behandeld. De voltallige lijst van onderzoeksprojecten is in dit jaarverslag opgenomen als Bijlage I. De hierna vermelde projectnummers verwijzen naar de nummers in Bijlage I.

2. Meteorologisch Onderzoek.

2.1. Verwachtingsmethodieken.

2.1.1. Numerieke Voorspelmethoden.

Sedert 1969 heeft het KNMI zich toegelegd op de ontwikkeling van een baroklien atmosfeermodel. Hiermee moet het stromingspatroon van de atmosfeer tot circa 48 uur vooruit berekend worden, in de eerste plaats ten behoeve van de korte termijn weersverwachting voor Nederland en in de tweede plaats ten behoeve van de berekening van golven en waterstanden in de Noordzee. Voor de eerstgenoemde toepassing is het numerieke product (de berekende luchtstroming) rechtstreeks bruikbaar in de operationele dienst. Voor de tweede toepassing dient het als invoergegeven voor numerieke modellen die golven en deining (GONO-model) en waterstanden en stromingen in de Noordzee (MC-model) berekenen. Bij deze tweede toepassing is het vooral de berekende luchtdrukverdeling op zeenniveau, en daarmee het windveld op zee-niveau, dat als belangrijkste gegeven dient. Aan de objectieve analyse en voorspelling van deze luchtdrukverdeling is in het verslagjaar veel aandacht besteed. Wat de analyse van de gronddruk betreft, werd een objectief systeem ontwikkeld en succesvol beproefd dat om de drie uur een analyse oplevert voor een octagongebied dat een groot deel van het noordelijk halfrond beslaat. Voor de analyses van de bovenlucht werd het bestaande analysesysteem gewijzigd, om onder andere temperatuurgegevens, die verkregen zijn uit satellietwaarnemingen, beter in de analyse van het stromingspatroon te kunnen betrekken.

Ook is aandacht besteed aan de verbetering van de analyses van de luchtvochtigheid. Naast de analyses en prognoses voor het hemisferische domein werd ook ontwikkelingswerk verricht aan objectieve analyse- en voorspelmethoden voor een beperkter gebied en met een groter oplossend vermogen. In feite is het om dit laatste te doen, maar de hemisferische berekeningen zijn nodig om de randvoorwaarden te verschaffen voor de berekeningen op het kleinere gebied (telescoop-gebied geheten). Het 4-lagen barokliene model (BK4) wordt zowel voor het hemisferische als voor het telescoopgebied toegepast, zij het met verschillende maaswijdten van het rekenrooster, namelijk respectievelijk 381 en 188 km. BK4 levert ook de gisvelden voor de onderscheiden analyses. Het barokliene model zelf is overigens nog in voortdurende ontwikkeling.

In het verslagjaar werden experimenten verricht waarbij de invloed van bergten en van de wrijving aan het aardoppervlak op de luchtstroming werd onderzocht (AI-73-2 en AI-73-3).

Veel onderzoekstijd is gemoeid met de koppeling van de diverse computerprogramma's, het uittesten daarvan, het verrichten van parallelstudies met gewijzigde versies van modellen of invoergegevens en met de verificatie van tussen- en eindresultaten (AI-73-5).

Voor operationeel of semi-operationeel gebruik zijn in het verslagjaar de volgende programma's beschikbaar gekomen:

- a. een nieuwe versie van de BK3, die op 1 september operationeel werd voor gebruik in de weerkamer;
- b. een programma dat waterstanden en stromen in de Noordzee berekent tot 24 uur vooruit op basis van gronddruk-prognoses, die uit Engeland worden verkregen;
- c. een BK4/GONO programma, dat golven en deining berekent tot 24 uur vooruit.

Het GONO-model onderging daarbij nog een aantal verbeteringen van inhoudelijke en praktische aard (AI-76-1).

2.1.2. Statistische Voorspelmethoden.

Het ontwikkelingswerk bij de Statistische Voorspelmethoden is gericht op de afleiding van de verschillende weerselementen uit numerieke prognoses van de luchtstroming. Deze zogenaamde weervertaling is een belangrijk onderdeel van de weersverwachtingsmethodiek voor alle termijnen van één en meerdere dagen vooruit. Een eenduidige aanpak van het vertaalprobleem bestaat nog niet; ook op het KNMI wordt met meerdere methoden gewerkt en geëxperimenteerd, terwijl plannen bestaan om nog andere methoden in het onderzoek te betrekken. Dit laatste geldt bijvoorbeeld voor de MOS-methode (MOS = Model Output Statistics). In het algemeen is het zo, dat gewerkt wordt met statistische verbanden tussen grootheden ontleend aan het stromingspatroon (bijvoorbeeld windrichtingen, hoogten van isobarische vlakken, enzovoorts) en de te voorspellen weerselementen (temperatuur, neerslag, zon, enzovoorts). Tot op heden werden deze verbanden afgeleid uit waarnemingsgegevens uit het verleden. De MOS-methode maakt echter gebruik van verbanden tussen het voorspelde stromingspatroon en waargenomen weerselementen. Op deze manier worden de eigenaardigheden van het numerieke prognosemodel automatisch in de statistische verbanden verwerkt. Gezien de gunstige resultaten in de USA, werden in het verslagjaar ook op het KNMI voorbereidingen getroffen voor het ontwerpen van een MOS-systeem. De andere, in gebruik zijnde statistische verbanden, onder andere voor neerslagverwachtingen en voor de verwachtingen van de maximumtemperatuur, bleven ook voortdurend onder de aandacht (AI-73-2).

De methode waarvan voor alle verwachtingstermijnen gebruik gemaakt wordt is de zogenaamde analogenmethode.

In de voorafgaande jaren zijn een aantal computerprogramma's ontwikkeld om de visuele selectie te vervangen of vooraf te laten gaan door een objectieve selectie van analoge stromingspatronen (analoog aan de prognoses voor 1, 2 enzovoort dagen vooruit). In het verslagjaar werd de analogenselectie uitgebreid met een programma dat analogen selecteert voor de numerieke prognoses voor een aaneengesloten periode van dag 1 tot en met 3 vooruit. Er werd nagegaan of deze analogen voorspellende waarde hebben voor het weer op dag 4 tot en met 8. De experimentele weekverwachting, die thans op een andere en deels subjectieve analogenselectie berust, zou dan kunnen worden vervangen door een objectieve methode. Het bijkomende voordeel zou zijn dat numerieke prognoses, die in de toekomst ook te verwachten zijn voor dag 4, 5 en misschien nog verder vooruit (Europees Centrum voor Weersvoorspellingen op Middellange Termijn), zonder veel moeite in het systeem kunnen worden opgenomen.

Het onderzoek naar de mogelijkheden van verdere regionalisering van de korte termijn weersverwachtingen vond in 1977 slechts weinig voortgang. Het is uitermate moeilijk geschikte karakteristieke grootheden van de groot-schalige luchtstroming te vinden waar de regionale weersverschillen in Nederland statistisch aan gekoppeld kunnen worden.

2.1.3. Synoptische Voorspelmethoden.

Dit onderzoek was zoveel mogelijk afgestemd op de directe behoeften in de operationele weerdienst, terwijl omgekeerd de klassieke synoptisch-meteorologische beschouwingswijze de basis en leidraad vormde bij het onderzoek. Naast voortgezette arbeid om de ontvangst en het gebruik van satellietwaarnemingen te verbeteren, werd in 1977 veel werk verricht om een trajectoriënmodel draaiend te krijgen. Na vele experimenten is nu een eenvoudig 2-dimensionaal model beschikbaar waarmee bijvoorbeeld brongebieden van de lucht, die boven Nederland arriveert, kunnen worden opgespoord. Het model is in allerlei opzichten erg flexibel gehouden. Het maakt gebruik van windgegevens uit objectieve analyses of numerieke prognoses (AIII-74-1).

In het verslagjaar vond ook het eerste oriënterende onderzoek plaats om door middel van verticale doorsneden van de atmosfeer de structuur van fronten en andere weersystemen beter te begrijpen en de voorspelling hiervan te verbeteren.

2.1.4. Meerdaagse Voorspelmethoden.

De verwachtingen voor 2 en 3 dagen vooruit, die het KNMI dagelijks uitgeeft, en de experimentele weekverwachting, die één keer per week wordt opgesteld en aan abonnees wordt toegezonden, werden qua resultaten en methodiek geregeld bewaakt. Ook in 1977 leidde dit onderzoek tot enkele aanpassingen en wijzigingen in de routine-programma's (AIV-73-1). Voor echte lange-termijn verwachtingen (maand en seizoen) blijft de meteoroloog tot op heden geheel aangewezen op statistisch-empirische methoden; ten opzichte van de zuivere persistentieverwachting leveren deze methoden niet al te veel resultaat op. Het afgelopen jaar zijn overgangsregels voor gemiddelde maandtemperaturen ontwikkeld, die betere resultaten geven. Daarnaast zijn statistische relaties afgeleid tussen de maand-gemiddelde temperatuur en afwijkingen in de zeewatertemperatuur van de Atlantische Oceaan. Hieruit blijkt, evenals uit een nadere studie van het droge jaar 1976, dat afwijkingen van het normale weerbeeld samenhang vertonen met afwijkingen in de temperatuurverdeling van de grote oceanen. (AIV-73-2) Over een aantal jaren zal het mogelijk moeten zijn deze samenhang in numerieke modellen te simuleren. Het KNMI draagt op enkele concrete punten bij tot de ontwikkeling van zulke modellen.

In de eerste plaats werd een ééndimensionaal energiebalansmodel ontwikkeld waarmee in 1977 een bijzonder succesvol experiment werd uitgevoerd. Opzet en resultaat van dit energiebalansmodel (EBM) worden hieronder besproken (zie 2.1.6.).

Vervolgens werd onderzoek verricht aan de eddy statistics van de atmosfeer. Hiermee wordt bedoeld de studie van de invloed van kleinschalige en kortdurende verschijnselen op de gemiddelde stroming en structuur van de atmosfeer. Achtergrond hiervan is de ontwikkeling van een statistisch-dynamisch klimaatmodel, een model dus dat bepaalde componenten van de luchtstroming (de grootschalige) dynamisch beschrijft en de invloed van andere componenten hierop statistisch tot hun recht laat komen (AIV-73-3 en AIV-74-1).

Onderzoek op het gebied van de klassieke klimatologie leidde in het verslagjaar tot homogenisering van een reeks wintertemperaturen voor De Bilt voor de periode 1634-heden. Deze zal binnenkort worden gepubliceerd. Er werd gewerkt aan een klimatologie van weersomslagen, voornamelijk gebaseerd op temperatuurveranderingen (AIV-76-1).

2.1.5. Bijzondere projecten.

De bijzondere projecten in het kader van de databehandeling werden voortgezet (AI-73-1). Daarnaast werd in het verslagjaar veel voorbereidend werk verricht met betrekking tot de verwerking en controle van meteorologische gegevens, die in AIDS-units aan boord van straalverkeersvliegtuigen worden geregistreerd. Eén en ander houdt mede verband met het feit dat het KNMI tijdens het First GARP Global Experiment (1978-79) als Special Aircraft Data Centre zal fungeren.

2.1.6. Een energiebalans model van het klimaat.

Modellen van het klimaat zijn wiskundige constructies van de fysische processen die het klimaat bepalen. Het model wordt ingewikkelder naarmate meer processen (zoals stralingshuishouding, warmtehuishouding, waterhuishouding, etc.) in de constructie worden meegenomen. Verder speelt de wijze waarop een proces in mathematische en fysische zin wordt beschreven een grote rol, niet alleen op de ingewikkeldheid van de constructie (het model) maar vaak ook op de uitkomsten (resultaat van het rekenwerk met het model).

Het klimaatmodel zoals dat op het KNMI is ontwikkeld, is qua soort niet nieuw, maar wel zijn bepaalde processen anders beschreven dan tot nu toe het geval was. Uit computerberekeningen bleek dat hierdoor sommige uitkomsten drastisch gingen afwijken van wat men tot nu toe had gevonden. Voor een juiste appreciatie hiervan is een kleine terugblik in de voorgeschiedenis van het klimaatonderzoek met modellen nodig.

Circa tien jaar geleden ontstond er enige opschudding in de meteorologische wereld. De Amerikaan Sellers en de Rus Budyko hadden geheel onafhankelijk van elkaar klimaatmodellen ontwikkeld, die sensationeel reageerden op een verandering in de zonneconstante (dat is de hoeveelheid zonnestraling, die de aarde aan de bovenkant van de atmosfeer bereikt). Het sensationele was, dat volgens hun modellen bij een vermindering van de zonneconstante met 1 à 2% de temperatuur op aarde eerst geleidelijk, maar vervolgens in korte tijd 10 of 20 °C zou dalen. Mocht het zover komen, dan zou de gehele aarde met een ijskap worden bedekt. Zoals later nog zal worden toegelicht, komt zo'n sprong in de temperatuur door de grote terugkaatsing van zonlicht op sneeuw en ijs.

De modellen van Budyko en Sellers waren erg eenvoudig van aard. Zij waren dan ook zelf de eersten om erop te wijzen dat de mogelijke sprongsgewijze overgang naar een geheel verijsde aarde met veel reserve tegemoet moest worden getreden. Desondanks wilden ze van hun zorg getuigen. Immers, als de modellen enigszins juist waren, zou het aanbrengen van een stoflaag in de hogere atmosfeer, bijvoorbeeld als gevolg van supersone vliegtuigen, een riskante zaak zijn. Ze gingen er hierbij van uit dat een stoflaag heel hoog in de atmosfeer ongeveer hetzelfde effect heeft als het verminderen van de zonneconstante.

Vaak worden sensationele resultaten bekender dan de wetenschappelijke twijfels die over deze resultaten bestaan. In januari 1975 kon kijkend Nederland op de TV vernemen dat, indien sneeuw en ijs vanuit het noorden tot 50°NB waren gevorderd, de gehele aarde "in één klap" zou verijzen.

Er is echter sinds de onderzoeken van Budyko en Sellers veel nieuw onderzoek gedaan, onder andere op het KNMI. Het is dan ook goed eens te kijken waar de zekerheden en onzekerheden nu precies zitten.

Een klimaatmodel van het type Budyko of Sellers is gebaseerd op het principe van behoud van energie: Een zogenaamd Energie-Balans Model (EBM). In figuur 8 zijn de ingrediënten van een EBM geschetst. Het gaat in feite om vier begrippen:

1. inkomende zonne-energie;
2. albedo;
3. uitgaande Infrarood straling;
4. herverdeling van energie.

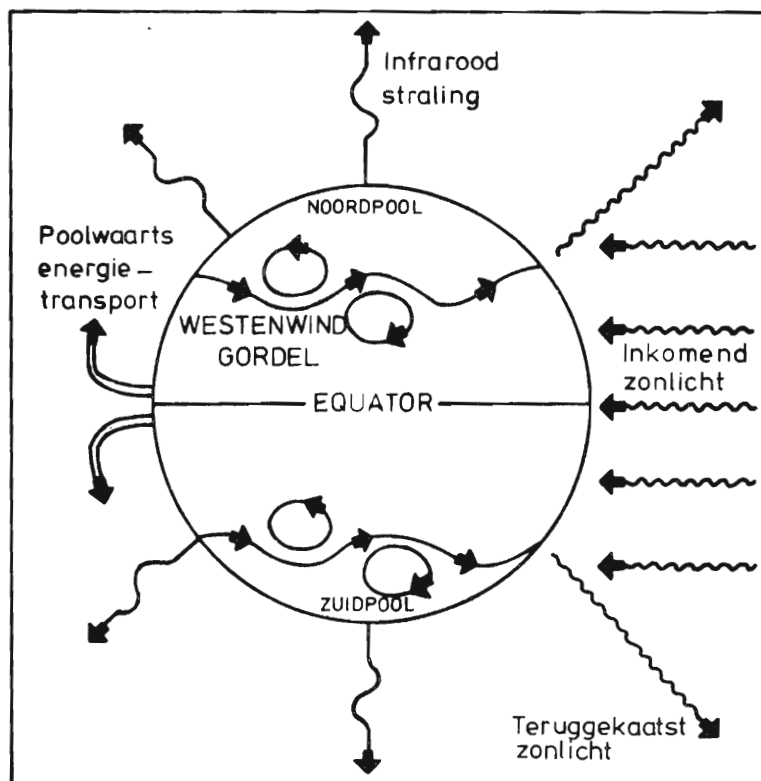
ad 1. De zon is de bron van vrijwel alle energie in de oceanen en atmosfeer. De energie van de zon bereikt ons door middel van kortgolvlige straling. De mens kan deze straling gedeeltelijk zien als licht en voelen als warmte.

ad 2. Een gedeelte van de zonne-energie wordt teruggekaatst door de wolken en het aardoppervlak; dat zijn we dus kwijt. Het percentage teruggekaatst licht heet het albedo. Bij een groot albedo ziet de planeet er vanuit de ruimte erg helder uit, bij een laag albedo juist donker. Voor de klimaatmodellen is het van het allergrootste belang het albedo goed te kennen en dat kan eigenlijk alleen door satellietmetingen vanuit de ruimte. Gemiddeld over de hele aardbol is het albedo thans ongeveer 30%, terwijl het op een geheel verijsde aarde rond 60% zou bedragen, een situatie waarbij veel minder energie aan de verwarming van de lucht besteed zou kunnen worden.

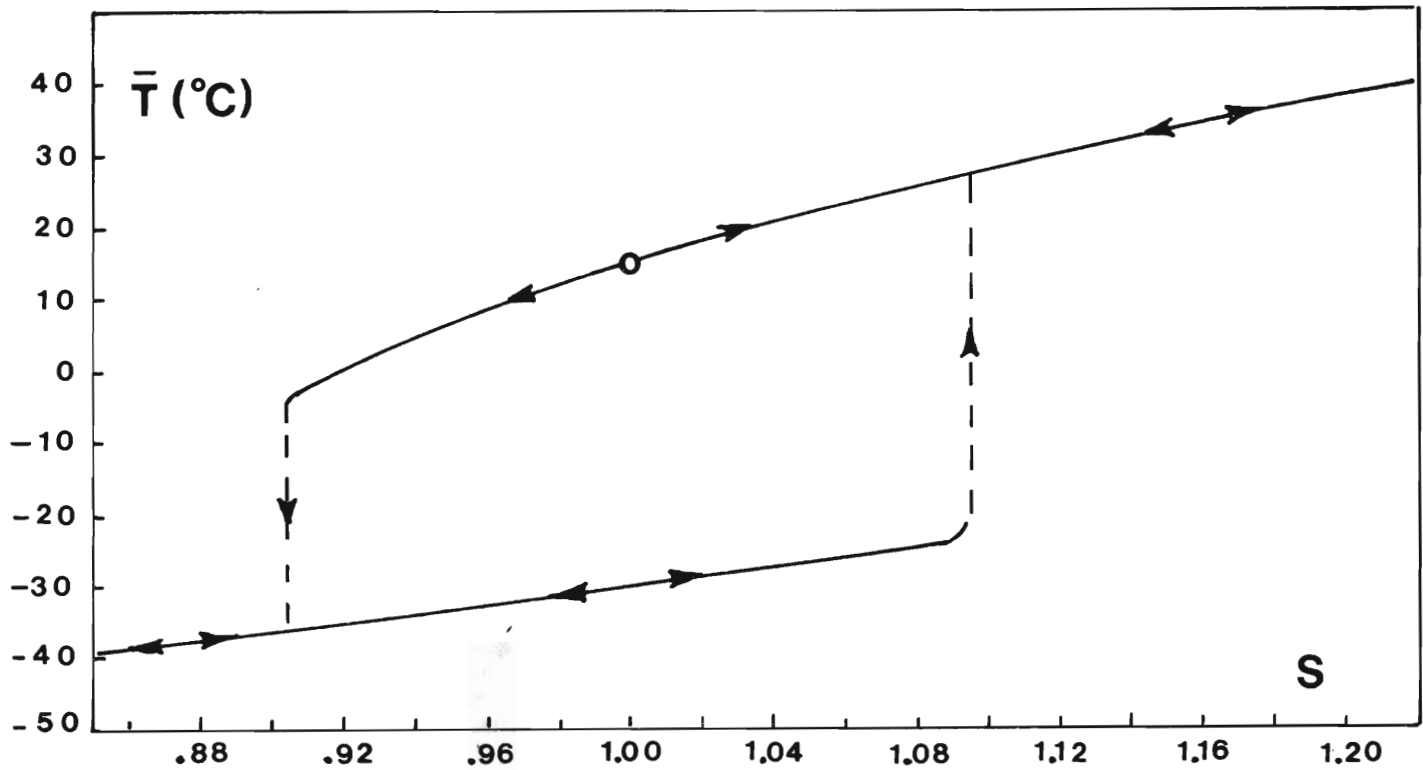
ad 3. Zo goed als de zon, zendt ook de aarde energie uit, echter in het voor de mens onzichtbare InfraRode (IR) golflengtegebied. De absorptie van de IR-straling in de atmosfeer hangt af van met name de hoeveelheid water-(damp) en koolzuurgas. Hoe meer waterdamp en koolzuurgas des te minder IR-straling zal de top van de atmosfeer bereiken. Evenals het albedo is de IR-straling in wezen alleen vanuit de ruimte te meten.

ad 4. Gemiddeld over de hele aarde is er vrijwel evenwicht tussen inkomende zonne-energie en uitgaande IR-straling. Dat betekent nog niet dat er op iedere geografische breedte evenwicht is. Equatorwaarts van 40° wordt meer energie ingevangen dan uitgestraald, poolwaarts van 40° juist andersom. Dit verschil wordt vereffend door een herverdeling van energie door soms heftige beroering in de oceaan (golfstroom) en in de atmosfeer (depressies, met name op gematigde breedten). Deze beroering levert een poolwaarts gericht energietransport op.

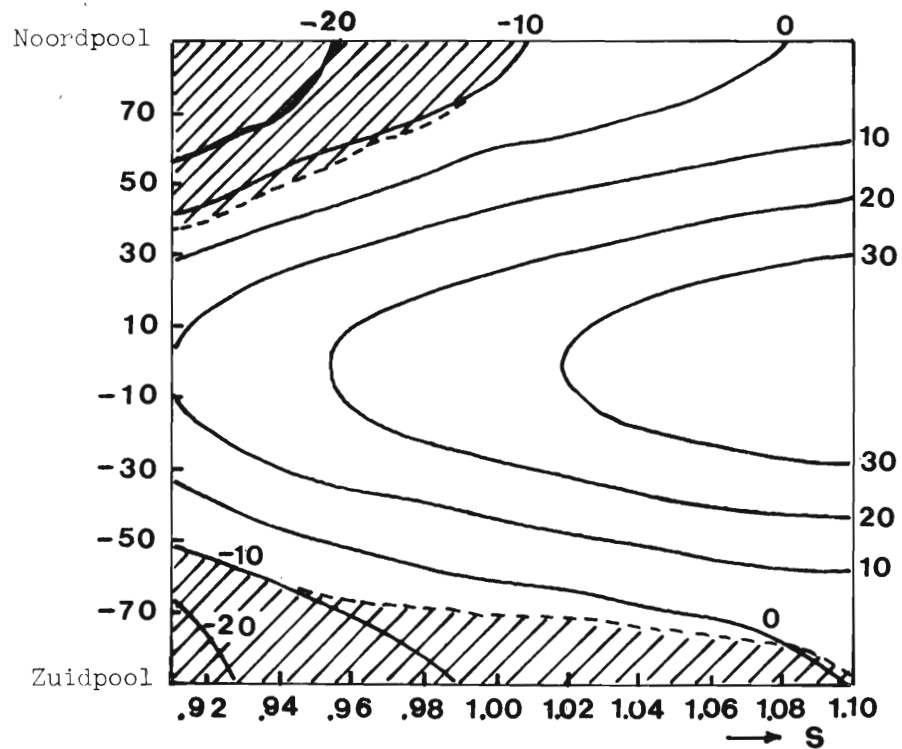
In een EBM gaan de inkomende zonne-energie, verminderd met het teruggekaatste gedeelte, de IR-straling en de herverdeling van energie op een gouden weegschaaltje. Als er geen evenwicht is, verschuift de temperatuur op aarde in de richting van het (nieuwe) evenwicht.



Figuur 8. Op de energiebalans van de aarde , atmosfeer en de oceaan staan vier posten , namelijk de inkomende zonnestraling , de teruggekaatste zonnestraling , de uitgaande. Infraroodstraling en de herverdeling van de energie door middel van een poolwaarts gericht energietransport.



Figuur 9. De gemiddelde temperatuur op aarde $\bar{T}$ als functie van de zonneconstanten. Het cirkeltje geeft de huidige situatie op aarde aan.



Figuur 10. De verdeling van de temperatuur op aarde voor oplossingen uit de warme tak van figuur 2. De arcering geeft het gebied aan met een ijsbedekking van 50% of meer.

Het is de kunst om het albedo, de IR-straling en het poolwaartse energietransport te koppelen aan de temperatuur aan de grond. Sellers en Budyko zagen al in dat zo iets kon, zij het met de nodige onzekerheden. Dat het albedo van de temperatuur afhangt, is goed te zien. Een bij lage temperatuur met sneeuw en ijs bedekt oppervlak blinkt meer dan de grond eronder, die bij hoge temperatuur zichtbaar zal zijn. Als de koppeling aan de temperatuur goed lukt, is er een rechtstreeks verband tussen de zonneconstante en de temperatuur op aarde.

In 1977 beschikt de wetenschap over veel uitgebreidere satellietmetingen dan Sellers en Budyko destijds. J. Oerlemans en H.M. van den Dool, medewerkers van het KNMI, hebben het verband tussen grondtemperatuur enerzijds en albedo, IR-straling en energietransport anderzijds, uitgebreid getoetst aan satellietmetingen, die onlangs door de Amerikanen Ellis en Vonder Haar zijn gepubliceerd. Het blijkt dat een herziening nodig is van de vroegere resultaten (AIV-73-3).

In het model wordt de over het jaar, over de hoogte van de atmosfeer en over een breedte-cirkel gemiddelde energiebalans beschreven. De formule is:

$$D \nabla^2 T + Q - \alpha Q = a + b T,$$

waarin	T	temperatuur op zeeniveau
	Q	inkomende zonne-energie
	α	het planetaire albedo
	D, a en b	coëfficiënten
	∇^2	Laplaciaan.

De eerste term is een geparametriseerde voorstelling van de divergentie van het poolwaartse energietransport. De tweede en derde term stellen de inkomende, respectievelijk de teruggekaatste zonnestraling voor. Het rechterlid is een voorstelling van de Infrarood uitstraling naar de wereldruimte.

De coëfficiënten a, b en D worden bepaald uit satellietmetingen en uit het waargenomen noordwaartse energietransport. De instraling Q is een nette functie van de breedte als de zonneconstante S gegeven is. Het albedo α tenslotte is opgebouwd uit aparte albedo's voor land, zee, land met sneeuw, land met ijs, zee met ijs, zee met ijs en sneeuw, etc.. De fractie land en zee, die met sneeuw of ijs bedekt is, wordt bepaald uit de temperatuur aan het aardoppervlak. Het is niet mogelijk voor dit doel eigenschappen van wolken aan de temperatuur te koppelen.

Op deze wijze geeft de formule een direct verband aan tussen de temperatuur op zeeniveau T en de zonneconstante S. Omdat het stelsel niet-lineair is, kunnen er meer oplossingen zijn. Voor andere dan de huidige waarde van S levert de formule ook oplossing(en). In figuur 9 is de gemiddelde temperatuur op aarde gegeven voor waarden van S tussen 85 en 115% van de huidige waarde. De oplossing, die de natuur op het ogenblik aanhoudt, aangegeven met een cirkeltje, ligt op de warme tak van het oplossingsdiagram. Figuur 10 laat de temperatuur op aarde zien voor een serie van S-waarden, maar nog steeds met oplossingen op de warme tak. Gearceerd is het gebied dat voor 50% of meer met permanent ijs is bedekt.

In de bij het KNMI ontwikkelde versie van het model is er nog steeds een sprong naar een veel kouder klimaat. De sprong vindt echter pas plaats bij een vermindering van de zonneconstante met liefst 9%. In vergelijking met de door Budyko en Sellers gevonden 1 à 2% is dit een zeer veel stabielere klimaat. In deze versie van het model verandert de temperatuur zeer geleidelijk, namelijk met 1,5 °C per 1% verandering in de zonneconstante. Laten we de zonneconstante met 5% verminderen, dan bereikt het gebied met permanent sneeuw en ijs de breedte van Nederland. Gemiddeld over de gehele aarde is de temperatuur dan tot 6 °C gezakt, terwijl deze nu 15 °C is. Bij verdere verlaging van de zonneconstante zakt de temperatuur eerst geleidelijk tot ongeveer -5 °C om vervolgens met een enorme sprong tot bijna -40 °C te dalen.

Hoe komt zo'n sprong in dit soort modellen tot stand? Stel, de zonneconstante neemt af. Dan zakt de temperatuur een stukje en de ijskap op de polen breidt zich iets uit. Het nieuw gevormde sneeuw en ijs reflecteert meer zonlicht dan het oppervlak eronder. We houden dus nog minder zonlicht over, de temperatuur zakt weer een stukje, er wordt weer meer sneeuw en ijs gevormd, etc.. Dit koppelingsmechanisme bezorgt het klimaat een instabiliteit. Als dit mechanisme als enige werkzaam was, zou het huidige klimaat - een gedeeltelijk met ijs bedekte aarde - niet kunnen bestaan. Een andere ingrediënt van het Energiebalans Model, de Infrarood straling, zorgt ervoor dat pas bij een grote verlaging van de zonneconstante de overgang naar een met ijs bedekte aarde zijn beslag kan krijgen.

Uiteraard gelden nog steeds uitgebreide reserves tegen de resultaten van dit soort modellen. De meest fundamentele hiervan is dat niet bekend is hoe een uit de huidige omstandigheden afgeleid verband, zoals dat tussen grondtemperatuur en IR-straling, zich zal houden tijdens andere klimaten op aarde. Het resultaat van deze versie van het model, namelijk dat het klimaat tamelijk stabiel is voor wijzigingen in de zonneconstante, moet dus gewaardeerd worden met inachtneming van alle onzekerheden.

Met Energiebalans Modellen kan men de stabiliteit van het klimaat onderzoeken. Het zijn geen echte klimaat-prognose-modellen. Geen mens weet hoe de zonneconstante in de toekomst zal variëren. Uit metingen, die niet veel verder teruggaan dan de laatste halve eeuw, zijn geen grote veranderingen in de zonneconstante gebleken (hooguit 1%).

Maar er zijn nog andere factoren dan de zonneconstante die een rol spelen.

Natuurlijke factoren, maar, in de huidige tijd ook de invloed van de mens. Een bekend voorbeeld van het laatste is het toegenomen koolzuurgasgehalte in de atmosfeer, naar men aanneemt als gevolg van het toegenomen gebruik van fossiele brandstoffen. Koolzuurgas beïnvloedt de IR-stralingshuishouding en daardoor de energiebalans van de aarde.

Met de hier besproken EBM's is deze invloed te kwantificeren, zoals anderen ook reeds gedaan hebben. De resultaten van die berekeningen zijn onder andere samengevat in een recent artikel in het WMO-Bulletin (W.W. Kellogg - Effects of human activities on global climate. Part I, WMO-Bulletin vol. XXVI, no. 4, blz. 229-240 van oktober 1977).

Het EBM van het KNMI was in feite meer bedoeld als een voorstudie voor de ontwikkeling van meer gedetailleerde klimaatmodellen.



2.2. Fysische Meteorologie.

2.2.1. Grenslaagonderzoek.

Op 1 maart 1977 werd begonnen met een uitgebreid waarnemingsprogramma aan de 200 m-mast te Cabauw (BI-73-1). Het programma van continu gemeten parameters is samengevat in de volgende tabel.

element	instrument/methode	hoogte (m)	monster-tijd (s)	wijze van registratie
windsnelheid	cup anemometers	1.5,5,10,20,40, 80,120,160,200	120	ponsband
windrichting	windvaan	20,40,80,120, 160,200	120	ponsband
temperatuur	geventileerde thermokoppels	0.5,1.5,5,10,20, 40,80,120,160,200	120	ponsband
zicht	transmissometer	1.5,10,20,40,60, 100,140,180	84	Honeywell meerpuntsrecorder
straling globaal netto	Kipp (Moll-Gorczynski) Suomi netto radiometer	2,213 2	600 600	printende- tellers
vochtigheid	natte bol	2,213	84	meerpuntsrecorder
neerslag	regenmeter	grondniveau	84	meerpuntsrecorder
O ₃ ,NO,NO ₂ ,SO ₂	Philips monitor	3,108,208	300	nationaal meetnet
menghoogte	acoustische sonde	0-1000	15	facsimilé-recorder
oppervlakte energie- balans componenten	Bowen-verhouding	grondniveau	600	minicomputer

Naast dit continue meetprogramma werden ook turbulentiemetingen uitgevoerd (BI-73-2). Op vijf hoogten konden met behulp van trianen en snelle thermokoppels de turbulente fluctuaties in wind en temperatuur worden gemeten. Met behulp van een op het KNMI ontwikkelde snelle natte bol sensor konden de vochtfluctuaties op 20 m worden bepaald. Registratie van deze turbulentiemetingen kan nu via de HP-minicomputer plaatsvinden met een frequentie van 5 Hz en worden geregistreerd op magneetband. Gedurende acht ochtenden werd het transport van warmte en impuls gemeten tijdens het verwarmen van de onderste lagen van de atmosfeer na zonsopkomst. Deze metingen worden nu uitgewerkt.

Het onderzoek naar berekeningsmethoden voor de geostrofische wind is in het verslagjaar afgesloten met de publicatie van een wetenschappelijk rapport (BI-73-1). Aansluitend hierop is een onderzoek gestart naar de klimatologische relatie tussen de berekende geostrofische wind en de gemeten wind op 10 m, zodat uitgaande van de geostrofische wind een redelijke schatting van de 10 m-wind kan worden verkregen.

Er is geëxperimenteerd met één-dimensionale grenslaagmodellen voor de berekening van windprofielen in de atmosferische grenslaag (BI-73-2). Uit een eerste toetsing van deze modellen is gebleken dat de modellering moet worden uitgebreid met tenminste het temperatuurprofiel. Het onderzoek aan deze modellen duurt voort.

In het verslagjaar zijn de resultaten geanalyseerd van een experiment met SODAR-apparatuur in het Rijnmond-gebied, hetwelk is uitgevoerd in samenwerking met het RIV en de KEMA (BIV-73-1). De resultaten zijn vastgelegd in een rapport.

2.2.2. Mist en lage bewolking.

De metingen te Cabauw werden hervat (BII-73-1). Over de resultaten van een onderzoek naar de meetfouten van de daar gebruikte transmissometers wordt onder het hoofd "Instrumentatie" bericht.

Teneinde vragen naar de te verwachten mistvorming boven kunstmatig verwarmd oppervlaktewater te kunnen beantwoorden, zijn de laatste jaren enige modellen ontwikkeld (BII-64-1). Daarmee is het mogelijk te schatten tot welke hoogte zich mist kan ontwikkelen in koude lucht, die over warm water strijkt. Voorts kan worden verklaard waarom die mist weer verdwijnt na wat langere tijd over het warme water te zijn getrokken en op welke afstand van de kust dat gebeurt. Omdat deze modellen ook van belang kunnen zijn buiten de oorspronkelijke toepassing op koelwater, zijn zij in een concept-publikatie behandeld.

Het onderzoek naar het verband tussen het optreden van mist te Nieuwkoop, Waveramstel en Schiphol werd afgesloten met een publicatie.

2.2.3. Fysische klimatologie.

De bewerking van de waarnemingen van de directe en diffuse zonnestraling, van de globale straling en van de stralingsbalans werd voortgezet (BIII-73-1). De relatie tussen het aandeel van de directe zonnestraling in de globale straling in afhankelijkheid van de relatieve zonneschijnduur werd bepaald, waarmede dit aandeel uit de zonneschijnduur kan worden geschat. Ook de relatie tussen de globale en de netto-straling werd onderzocht, teneinde de netto-straling te kunnen schatten uit de globale straling. De afhankelijkheid van de directe en de globale straling van de zonshoogte bij onbewolkte hemel werd onderzocht en in een empirische formule vastgelegd.

Een concept-publicatie over de metingen van de ultraviolette, de zichtbare en de nabij-infrarode straling wordt nog aangevuld en verbeterd.

Een publicatie over het turbiditeitsonderzoek te De Bilt is in het Archiv für Meteorologie, Geophysik und Bioklimatologie verschenen.

Omtrent het onderzoek naar de sinds 1860 door het KNMI en de Rijks-waterstaat gemeten watertemperaturen in Nederland kwam een verslag in concept gereed (BIII-73-2).

Een aanvang werd gemaakt met het gereedmaken voor onderzoekdoeleinden van het waarnemingsmateriaal van lichtschepen en van enkele vaste meetposten in de Noordzee nabij de kust.

2.2.4. Verspreiding van luchtverontreiniging. (BIV-73-1)

Het onderzoek naar de vergelijking van de meetresultaten van de chemische samenstelling van de neerslag is in het verslagjaar afgesloten. De publicatie van een wetenschappelijk rapport is in voorbereiding. Er werd besloten het onderzoek voort te zetten met behulp van een beperkt landelijk meetnet.

In het kader van de studie van de verspreiding van luchtverontreiniging op interregionale schaal (30-500 km) is een studie gemaakt van een periode, die gekenmerkt werd door aanvoer van hoge SO₂-concentraties. Er is tevens een aanvang gemaakt met een onderzoek in de richting van een trajectoriemodel op dit gebied.

Het onderzoek aan het Gaussische pluimmodel is voortgezet met de berekening van frequentieverdelingen van luchtverontreiniging. Op dit gebied is ook onderzoek gedaan met behulp van empirische relaties. De onderzoekresultaten zijn ingebracht in de werkgroep luchtverontreiniging-TNO, die zich met deze problemen bezighoudt.

Er is een aanvang gemaakt met een verkennende studie, in samenwerking met het IG-TNO, op het gebied van modellen voor fotochemische luchtverontreiniging.

In samenwerking met de KEMA is een aantal dispersie-experimenten met tracergas voorbereid en uitgevoerd. Het doel van deze experimenten is het bestuderen van de verspreiding uit hoge bronnen.

Ten behoeve van de beveiliging van het rijkskantorengedouw "Westraven" werd in overleg met de Rijksgebouwendienst een waarschuwingssysteem ontwikkeld.

De concept-publicatie over de invloed van luchtverontreiniging in het Rijnmondgebied wordt nog verbeterd en aangevuld.

2.2.5. Neerslag en verdamping (BV-73-1)

De in 1976 gestarte metingen van de energiebalans op een speciaal daartoe bestemd terrein even ten noorden van de meetmast te Cabauw werden voortgezet. Voor de registratie van de signalen werd een HP 21 minicomputer in gebruik genomen. De oppervlaktetemperatuur van het meetterrein werd regelmatig met infrarood thermometers gemeten, terwijl ook de temperatuurprofielen in het gras werden gemeten.

In samenwerking met het ICW uit Wageningen werden enige meetvluchten uitgevoerd om de oppervlaktetemperatuur van de omgeving te bepalen.

Speciale aandacht werd gegeven aan de experimentele bepaling van de huidmondjesweerstand van het gras met behulp van een geventileerde perspex-doos. De eerste correlatiemetingen met behulp van de ontwikkelde snelle natte en droge bol thermometer, die een directe bepaling van de verdamping kunnen opleveren, werden uitgevoerd.

Met behulp van een neutronen-sonde werd het bodemvochtgehalte gemeten. In samenwerking met de RWS en het ICW werden de diverse meettechnieken vergeleken.

Een model van de energiehuishouding aan het aardoppervlak werd nog op enkele punten verbeterd. De resultaten van metingen en modellering werden gepresenteerd op de Technical Conference on Assessment of Areal Evaporation in Boedapest.

Voor enkele dagen uit de droge zomer van 1976 werden de metingen met de energiebalansmethode vergeleken met de "potentiële" gewasverdamping, geschat met de Penman-methode.

Een eenvoudig empirisch model voor de verdamping uit een ondiep meer werd ontwikkeld en getoetst. Voor perioden van tien dagen of langer waren de resultaten bevredigend.

Ook werd aandacht besteed aan de verschillen tussen de "open water verdamping volgens Penman" en de verdamping van een niet-open wateroppervlak. Deze verschillen kunnen aanzienlijk zijn. Een lange reeks van twaalf stations betreffende neerslag en open water verdamping volgens Penman werd bestudeerd en bewerkt tot frequentieverdelingen. Een documentatie over de ligging van de stations, instrumenten, meetmethoden enzovoort werd opgesteld.

Een eenvoudig model, dat de persistentie in een reeks van natte en droge dagen beschrijft, werd opgesteld en getoetst met een 40 jaar lange reeks van Heino (Overijssel). De resultaten waren bevredigend.

2.2.6. Biometeorologie.

In het kader van de Werkgemeenschap Geïntegreerde Bestrijding van Plagen-TNO werden de klimatologische waarnemingen in de proefboomgaard te Lienden voortgezet (BVI-73-1).

Het onderzoek naar de samenhang tussen het Weer en Biologische Verschijnselen richtte zich in het verslagjaar noornamelijk op landbouw-ecologische vraagstukken, die zich in de tropen voordoen en die het KNMI werden voorgelegd in het kader van de ontwikkelingssamenwerking (BVI-73-2). Het betrof hier vooral de woestijnvorming, samenhangend met de door de mens toegepaste vormen van omgevingsbeheer en exploitatie van de biosfeer, alsmede de klimaataspecten daarvan. De bevindingen werden vastgelegd in nota's en rapporten.

Een kortlopend vooronderzoek in de Sahel naar de noodzaak en mogelijkheden van geleide gewasbescherming aldaar, waarmee ultimo november werd begonnen en dat zich over het begin van het volgende jaar zou uitstrekken, was eveneens goeddeels van landbouw-ecologische aard.

2.2.7. Instrumentatie (BVII-73-1)

Het onderzoek naar de fout, die ten gevolge van strooilicht optreedt bij transmissiemetingen, werd voltooid met een serie metingen. Deze fout, van belang bij de bepaling van het zicht, kan thans kwantitatief worden geschat. De fout is vooral groot, als de openingshoek van de projector of de detector - de twee onderdelen van een transmissometer - groot is. De resultaten van het onderzoek zijn verwerkt in een concept-vaktijdschriftartikel, waarin zowel de theorie als de experimenten met betrekking tot deze fout worden behandeld.

Nadat al sinds 1976 een operationeel net van bliksemtellers in gebruik was, is thans het eindverslag verschenen van een onderzoek met betrekking tot deze tellers (WR 77-6). Daarin wordt onder andere de responsie van diverse typen tellers op de door de bliksem uitgezonden radiostraling behandeld. Veel aandacht is besteed aan het vermijden van foutieve tellingen en aan het onderling vergelijkbaar maken van de tellers van het net.

Er zijn voorts methoden ontwikkeld om te bepalen op welk oppervlak het getelde aantal ontladingen betrekking heeft: Uit de eerste resultaten valt af te leiden dat gemiddeld een vierkante kilometer in Nederland circa tweemaal per jaar wordt getroffen.

Omdat vroeger de onweersstatistiek werd opgesteld aan de hand van de door de waarnemers gehoorde donder, is ook het statistisch verband tussen de oude en de nieuwe manier van onweersregistratie bepaald. Dit kan nuttig zijn bij het op elkaar laten aansluiten van waarnemingsreeksen.

Uit de resultaten van de eerste drie jaren blijken geen duidelijke regionale verschillen in Nederland wat betreft het totale aantal ontladingen. Wel hangen de dagelijkse en jaarlijkse gang van de onweersfrequentie af van de afstand tot de kust.

Enkele technische problemen met de automatische temperatuurregeling van de als stralingsbron fungerende verwarmingsplaat voor de ijking van stralingsinstrumenten in het infrarood werden opgelost.

2.3. Luchtvaartmeteorologie.

2.3.1. FGGE.

In het verslagjaar werd het KNMI door de WMO en de ICSU benaderd met het verzoek te willen fungeren als Special Aircraft Data Centre in het kader van het First GARP Global Experiment. Deze taak omvat het verzamelen en bewerken van meteorologische waarnemingen gedaan aan boord van vliegtuigen, het opslaan van deze gegevens op magneetbanden en het verder expediëren van het gegevensbestand in de organisatiestructuur van FGGE. Gedurende de operationele fase (1 december 1978 - 30 november 1979) zal het KNMI twee categorieën van berichten verzamelen: Te weten Post Flight Air reports en zogenaamde AIDS data. In totaal worden ongeveer 100 "wide bodied aircraft", uitgerust met INS (Inertial Navigation System) en met een computer (AIDS systeem), ingeschakeld. De bewerking van de gegevens omvat kwaliteitscontrole, sortering en omzetting in een internationaal afgesproken format.

Er werd een begin gemaakt met het opstellen van een implementatie/operatie Plan voor het Data Centre terwijl ook de ontwikkeling van de benodigde programmatuur ter hand werd genomen. Het doel is het verkrijgen van een omvangrijke set data van bovenlucht waarnemingen van hoge kwaliteit en vormt een belangrijke schakel in het meteorologische onderzoek in de toekomst.

2.3.2. Luchtverontreiniging.

De Provincie Noord-Holland heeft aan het NLR een opdracht verstrekt tot het uitvoeren van een onderzoek naar de verspreiding van luchtverontreiniging rond de luchthaven Schiphol. Een commissie, waarin de Provinciale Waterstaat Noord-Holland, het NLR, het RIV en het KNMI zijn vertegenwoordigd, begeleidt de voortgang van dit onderzoek. Het onderzoek zal naar verwachting in 1978 worden afgesloten met een door het NLR uit te brengen rapport.

2.3.3. Werkgroep Luchtvaartmeteorologie.

De werkgroep Luchtvaartmeteorologie, waarin naast het KNMI ook de RLD, de KLM en het NLR zitting hebben, vergaderde dit jaar vijf maal, voornamelijk over onderwerpen als windschering en turbulentie in verband met start en landing van vliegtuigen, en over het onderwerp: "Runway Visual Range". De Study Group on Runway Visual Range and Runway Lighting vergaderde van 5-9 december.

Een onderzoek naar het verband tussen het optreden van mist te Nieuwkoop, Waverhamstel en Schiphol werd afgesloten met een rapport (BII-64-1).

Het onderzoek te Cabauw naar het voorkomen van windschering en mist werd voortgezet. Een vernieuwd, uitgebreid waarnemingsprogramma werd gestart.

3. Oceanografisch Onderzoek.

3.1. Fysische Maritieme Meteorologie.

Het onderzoek aan de windmetingen die tijdens JONSWAP-75 (Joint North Sea Wave Project 1975) werden uitgevoerd kwam langzaam op gang. Een deel van het probleem ligt in de uitwisseling van gegevens met het Deutsches Hydrographisches Institut te Hamburg, waar de JONSWAP-gegevens worden beheerd.

De PLAN-windmeter werd op een aantal punten gemodificeerd. Ook kwamen de ijkapparatuur en de randapparatuur (data-registratie, besturing en telemetrie) gereed.

De totale apparatuur werd in oktober op een meetplatform in zee van het Bedford Institute (Canada) beproefd. Door de ongunstige weersomstandigheden en de daaruit voortvloeiende technische storingen heeft deze beproeving niet tot het beoogde resultaat geleid. Weliswaar leverde dit experiment nuttige informatie op van technische aard, maar een vergelijking met Canadese apparatuur kon niet plaatsvinden. Het ligt in de bedoeling komend jaar langs andere weg tot soortgelijke vergelijkingsmetingen te komen.

3.2. Golven.

In de loop van dit jaar vond een aanpassing plaats van het golfonderzoek zoals dat binnen het KNMI wordt uitgevoerd, aan de organisatie van de golfprojecten van de MLTP (Middellange Termijn Planning) van de Raad van Overleg voor het Fysisch Oceanografisch Onderzoek van de Noordzee.

In dit verband is van belang de golfklimatologische studie voor het zeegebied tot circa 60 km west en noordwest van Texel, die in samenwerking met de NOGEPA (Nederlands Olie- en Gasexploratie Productie Associatie) werd uitgevoerd. Een voorlopig rapport kwam gereed, dat onder de direct betrokkenen is verspreid. Een Wetenschappelijk Rapport, waaraan een ruimere verspreiding zal worden gegeven, is vrijwel gereed. In het genoemde gebied zijn 3 jaar lang min of meer regelmatig golfmetingen met waverider-boeien gedaan. Hieruit konden frequentieverdelingen van golfparameters over een veel langere periode worden afgeleid met behulp van de windgegevens van het lichtschip Texel over 26 jaren, dankzij de vrij nauwe correlatie die bij hardere winden bestaat tussen windkracht en golfhoogte. Uit de gegevens van stormperiodes, in het bijzonder van de exceptionele storm van 3 januari 1976, kon worden aangetoond dat (significante) golfhoogten boven 5 meter minder frequent voorkomen dan zou volgen uit een eenvoudige extrapolatie van de frequenties van golven met een golfhoogte beneden 5 meter. Dit werd eerder al vermoed en is kennelijk een consequentie van de beperkte waterdiepten (25 tot 35 meter) in het zeegebied in kwestie. Voor dit zeegebied is de beste schatting voor de (significante) golfhoogte die naar verwachting één maal per 50 jaar (gedurende enkele uren) kan of zal worden overschreden, thans 7,5 meter; dit getal is lager dan de waarde die tot voor kort als beste schatting gold.

Ook de bijdrage van het KNMI aan het JONSWAP maakt deel uit van de MLTP-activiteiten. Overleg werd gepleegd met JONSWAP-onderzoekers van het Deutsches Hydrographisches Institut uit Hamburg over de afronding van het onderzoek in een of meer publicaties. Opgemerkt kan worden dat het eigen onderzoek grotendeels gereed is. Dit onderzoek betreft de variabiliteit van plaats tot plaats in de hoogte van de uit het noordwesten komende deining in de Duitse Bocht, als gevolg van refractie in een gebied met een onregelmatige bodemtopografie.

Naast de genoemde activiteiten binnen het MLTP-programma zal in dit kader het GONO-programma, dat bij de onderafdeling MO-A is ontwikkeld en daar verder wordt verbeterd, een belangrijke rol gaan spelen.

3.3. Circulatie Noordzee.

Stroommetingen in de zuidelijke Noordzee tonen onder meer reststromen aan (meestal: Gemiddelden over 24 uur en 50 minuten) die worden gedacht grotendeels door het windveld te zijn bepaald, en die daarom worden vergeleken met de resultaten van het numerieke rekenmodel van het KNMI. Dit model is weliswaar primair bedoeld om waterstandsafwijkingen onder invloed van windvelden te berekenen, maar dit model kan tevens meteorologisch bepaalde watertransporten in zee leveren. De tot nu toe verkregen correlaties tussen gemeten reststromen en berekende watertransporten zijn meestal wel significant, maar er traden ook grote afwijkingen op.

De uitkomsten van de waarnemingen van JONSDAP-76 (Joint North Sea Data Acquisition Program, 1976) werden bewerkt, en een voorlopige rapportage vond plaats tijdens een "workshop" in mei te Bergen (Noorwegen). Dit betrof waarnemingen van een zestal stations ten zuiden en oosten van de Doggersbank (zie KNMI-jaarverslag 1976, pag. 67) gedurende de periode 15 maart-23 april 1976. De overeenkomst tussen gemeten en berekende watertransporten was in het algemeen redelijk te noemen. In het laatste deel van de periode trad op de oostelijke stations een thermische gelaagdheid op, gepaard gaande met een - al eerder geconstateerde - inwendige getijbeweging, die de vergelijking van gemeten en berekende watertransporten verder compliceert. Behalve reststromen werden voor enkele stations ook getijparameters bepaald.

Later in het verslagjaar werden de, van de Rijkswaterstaat ontvangen, JONSDAP 76-gegevens voor verwerking gereed gemaakt. Ook van Lowestoft zijn aanvullende stroomgegevens ontvangen. Tijdens een werkbezoek, in december aan Lowestoft, werd overleg gepleegd over een gecoördineerde bewerking van de gegevens.

Omdat het bij dit onderzoek gaat om vergelijkingen tussen reststromen gemeten op één plaats (of enkele plaatsen) en berekeningen voor een maas in het rekenrooster ter grootte van circa $40 \times 40 \text{ km}^2$ werd eind 1976 een systematisch onderzoek begonnen van de ruimtelijke variabiliteit van de reststroom over dergelijke gebiedjes: Het "Strovar"-project. Hierbij werd op 4 stations op onderlinge afstanden van 10-30 km, telkens met 2 stroommeters, gedurende 4-6 weken gemeten.

De gegevens van de eerste meetcampagne, oktober-november 1976 nabij $52^{\circ}15'N$, $3^{\circ}10'E$ (circa 80 km ten westen van Noordwijk), lieten de aanwezigheid ter plaatse zien van een negatieve (met de wijzers van de klok mee) ruimte-gemiddelde vorticititeit, die met de springtij-doodtij-cyclus systematisch varieerde tussen circa -0,5 en -4,5 mm/s per km. De oorzaak hiervan is nog onbekend. Hierover werd gerapporteerd op de ICES-vergadering in september te Reykjavik (ICES-CM 1977/C:43).

Voor volgende campagnes is aansluiting gezocht bij onderzoekingen van het NIOZ en de Rijkswaterstaat. Medewerking werd toegezegd door de Dienst Hydrografie, een en ander in het kader van het MLTP-programma.

In het kader van een werkgroep van de ICES werd gewerkt aan een onderzoek naar de verblijftijden van water in de Noordzee en delen daarvan. Een manuscript over de verblijftijden langs de Nederlandse kust werd toegezonden aan de redactie van "Oceanologica Acta". Hierin is, met behulp van correlatie-rekening tussen rivierafvoeren en saliniteitsmetingen bij Texel, een frequentieverdeling bepaald van de waterfracties over de verschillende verblijftijden. Voor een zeestroom ter breedte van 50 km buiten de Nederlandse kust tussen Goeree en Den Helder werd aannemelijk gemaakt dat normaliter 63% van het uit het zuidwesten binnenkomende water binnen één maand het gebied aan de noordoostzijde verlaat, dus een verblijftijd korter dan een maand heeft; voor 83% van dit water zou de verblijftijd minder dan twee maanden zijn.

3.4. Oceanische menglaag.

De werkzaamheden stonden in het teken van de voorbereidingen voor de deelname aan het internationale JASIN (Joint Air-Sea Interaction)-programma in 1978. Speciaal was hierbij van belang de proeftocht in juni met Hr. Ms. "Tydeman". Hierbij werden waardevolle ervaringen opgedaan met de apparatuur en met de verwerking van de gegevens. Tevens kon nuttige informatie over de condities in het JASIN-gebied worden verkregen, waarover aan de andere JASIN-deelnemers werd gerapporteerd door middel van een mededeling in "JASIN-News".

In het algemeen bleek dat de apparatuur goed functioneerde. Alleen de meting van lichtverzwakking in zeewater bleek problemen op te leveren. Aan een verbetering van de apparatuur wordt gewerkt.

Internationaal werd overleg gepleegd over het uit te voeren programma tijdens JASIN 1978, hetgeen resulteerde in een gedetailleerd vaarschema.

Inmiddels werd, na een grondige studie van de bestaande menglaagmodellen, een nieuw model geformuleerd, dat speciaal de ontwikkeling beschrijft tijdens perioden met rustig weer. Een verdere uitwerking van dit model vindt thans plaats. Een verslag werd opgesteld over de instrumentatie ten behoeve van het menglaagonderzoek.

Een onderzoek van de anomalieën van de zeewatertemperatuur van de Noordatlantische Oceaan kon, na ontvangst van de nodige gegevens uit Engeland, ter hand worden genomen. Vooralsnog betekent dit een gereedmaken van de gegevens voor computerbewerking en een eerste analyse van het materiaal.

3.5. Verder oceanografisch onderzoek.

Als resultaat van onderzoekingen uit voorgaande jaren met betrekking tot "remote sensing" van zeewatertemperatuur, kwamen enkele rapporten tot stand, deels in samenwerking met de Rijkswaterstaat.

Met name de resultaten van het onderzoek naar de nauwkeurigheid van, en de correctiemethoden voor, de meting van de oppervlaktetemperatuur met behulp van stralingsmeters in vliegtuigen, zijn in deze studies uitgebreid vermeld. Voor opnamen van beperkte delen van de kustzone buiten de Nederlandse kust (met ruimtelijke temperatuurverschillen van circa 2 °C) werd de niet-systematische standaardfout op 0,4°C geschat.

4. Geofysisch Onderzoek.

4.1. Aardmagnetisme.

Het werk voor de digitalisering van de aardmagnetische registrering op het Magnetisch Observatorium te Witteveen (MAG-1) kon in het verslagjaar nog niet afgesloten worden. De apparatuur voor de digitale registratie van totale veldsterkte, inclinatie en declinatie heeft gedurende enkele maanden te Witteveen proefgedraaid. De digitalisering zelf geeft geen problemen. De registrering van inclinatie en declinatie met behulp van Förstersondes vertoonde echter nog een aanzienlijke drift. De apparatuur werd voor nader onderzoek teruggehaald. Verbeteringen werden aangebracht in de elektronische apparatuur, maar deze gaven geen betere resultaten in de stabiliteit op langere termijn. De proeven worden voortgezet door andere Förstersondes te gebruiken.

In het kader van de opname van het magneetveld in Nederland (MAG-4), werd een profiel vastgesteld waarop de magnetische metingen in de eerste periode zullen worden verricht. Op dit profiel, dat loopt van Noordoost-Groningen tot in het westen van Zeeuws Vlaanderen, werden in de provincies Groningen, Drente en Friesland metingen gedaan door medewerkers uit Witteveen. De metingen op het profiel in de Flevopolders en in de Noord-oostpolder werden verricht door medewerkers uit De Bilt.

Bij de metingen in de Flevopolders werden locale storingen van bijzondere aard in het aardmagneetveld geconstateerd. Na ingewonnen informatie bij de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders en de Archeologische afdeling van de Rijks Universiteit te Groningen, kon worden vastgesteld dat deze storingen veroorzaakt worden door de krekensstructuur uit prehistorische tijd, welke in de bodem aanwezig is. De directe oorzaak is hierbij de klei, die op de kanten van deze krekens is afgezet.

Aangezien het nog vele jaren zal duren voor een nieuwe kaart van het aardmagnetisch veld in Nederland, gebaseerd op de volledige nieuwe opname, gereed zal zijn, werd besloten een voorlopige kaart samen te stellen (MAG-6) die in de tussentijd voor informatieverstrekking gebruikt kan worden. Voor de constructie van deze voorlopige kaart wordt uitgegaan van de veranderingen van het veld die op de vaste stations in Europa continu geregistreerd worden. De resultaten van de metingen in Nederland zullen daar successievelijk in verwerkt worden.

Ten behoeve van de metingen in het veld werden enkele nieuwe instrumenten aangeschaft, namelijk een draagbare proton-magnetometer, merk Geometrics, en een flux-gate magnetometer voor het registreren van de variaties van de drie magnetische componenten tijdens de metingen. De proton-magnetometer maakt het mogelijk het meetterrein snel te controleren op de aanwezigheid van plaatselijke storingen. De flux-gate registrering maakt het mogelijk de reductie van de uitkomst der momentane metingen op het jaargemiddelde nauwkeuriger uit te voeren, dan wanneer daartoe de registraties op het vaste station te Witteveen gebruikt worden. Dit is vooral belangrijk als er kunstmatige fluctuaties optreden (bijvoorbeeld storingsvariaties van elektrische treinen) en dat is dikwijls het geval.

4.2. Seismologie.

In het kader van het project "Uitbreiding Stationsnetwerk en verbetering apparatuur (SEIS-1)" werd een telefoonlijn in gebruik genomen tussen het KNMI en het Geologisch Bureau te Heerlen, die continu in gebruik is voor het overbrengen van de signalen van de seismograaf te Heerlen naar de centrale registratie te De Bilt. Sindsdien zijn de aardbevingsregistraties van de stations De Bilt, Winterswijk en Heerlen steeds onmiddellijk beschikbaar voor de analyse. Voorbereidingen werden getroffen om ook de registrering te Witteveen per telefoonlijn over te brengen.

De locatie van een nieuw seismologisch hoofdstation, waar zowel kort-periodieke als langperiodieke seismogrammen opgesteld kunnen worden, is afhankelijk van de resultaten van het lopende micro-seismisch onderzoek (SEIS-3). Uit deze resultaten zal moeten blijken waar in Nederland de plaatselijke bodemonrust minimaal is en de aardbevingsgolven het duidelijkst geregistreerd kunnen worden. Uit de metingen die in 1976 in Noord-Holland plaatsvonden bleek reeds dat dit deel van het land minder geschikt is dan het oostelijke grensgebied. Daar is de geologische gesteldheid van de ondergrond gunstiger.

Dit jaar werden metingen gedaan in Twente en in de Achterhoek. Hiertoe werd op een 10-tal daartoe geschikt geachte plaatsen gedurende een week een continu registrerende seismograaf opgesteld. Op iedere plaats werden verschillende metingen gedaan, waarbij op systematische wijze frequentiegevoeligheid en vergroting van het registreersysteem werden gewijzigd. Hierdoor werd goed vergelijkingsmateriaal tussen de verschillende locaties verkregen.

Veel tijd werd besteed aan het werk voor de Ontwapeningsconferentie (CCD) te Genève, in verband met de onderhandelingen over een uitbreiding van het verdrag dat nucleaire proeven, ook ondergrondse, verbiedt (SEIS-5). Er werd deelgenomen aan het werk van een ad-hoc commissie van seismologische experts, ingesteld door de CCD, die moest rapporteren over de mogelijkheden om ondergrondse kernexplosies uit de seismogrammen af te lezen en van aardbevingen te onderscheiden. Een door Noorwegen opgesteld concept betreffende detectie-methodieken werd van commentaar voorzien en er werd een praeadvies uitgebracht over een data-centrum en de te gebruiken communicatie-kanalen. Het rapport zal in 1978 aan de CCD worden aangeboden.

4.3. Ionosfeer.

De metingen van de ionosferische drift in de E-laag (ION-1) vonden in het verslagjaar plaats zowel te De Bilt, waar de zender met impulsmodulatie staat, als te Witteveen, op ongeveer 150 km afstand van de zender. De reflectie van de golven aan de ionosfeer vindt voor de golven die te Witteveen ontvangen worden, en dus scheef invallen, plaats op een 2 tot 15 km lager gelegen niveau dan voor de loodrecht invallende golven te De Bilt. Dit maakte het mogelijk iets over het verloop van de drift met de hoogte te weten te komen. De waarnemingen van beide stations werden daartoe over een periode van een jaar met elkaar vergeleken. De amplituden en fasen van de getijdebewegingen vertonen voor beide reeksen een gelijksoortig verloop, zowel voor de 12 uurs- als voor de 24 uurs-getijdeperiode. Bij de metingen te Witteveen bleek de amplitude echter 1,2 à 1,5 maal zo groot te zijn als bij die van De Bilt. Naar de oorzaak van dit onverwachte verschil werd een onderzoek begonnen. In de eerste plaats is het nodig om na te gaan of het interferentie-patroon dat door reflectie van de radiogolven aan de ionosfeer op het aardoppervlak ontstaat isotroop is, dat wil zeggen geen voorkeur vertoont voor oriëntatie in een bepaalde richting. Er is reeds gebleken dat te De Bilt de veronderstelde isotropie op bepaalde tijden duidelijk verstoord is. Indien hier sprake is van een systematisch effect zullen de resultaten van de driftmetingen daarvoor gecorrigeerd moeten worden, alvorens de publicatie die in voorbereiding is, kan verschijnen.

Theoretisch onderzoek werd verricht naar de reflectie van de 12- en 24-uursgetijdegolven in de hogere atmosfeer. De toepassingsmogelijkheid van "Epstein-profielen" werd nagegaan. Hiermede is de reflectie van de verschillende moden van de getijdegolven als functie van de hoogte beter te berekenen, waardoor een differentiatie naar seizoenen mogelijk wordt. Dit is belangrijk voor de interpretatie van de resultaten van de E-laag driftmetingen. De beschikbare modellen van de hoge atmosfeer, die hierbij nodig zijn, vallen in twee klassen uiteen, namelijk die voor het hoogtebereik van 0 tot 120 km en die voor hoogten boven 100 km. In het voor dit onderzoek belangrijke overgangsgebied sluiten de beide typen niet goed bij elkaar aan. Getracht werd eerst deze aansluiting te verbeteren.

De studies van de zwaartekrachtgolven en van de fluctuaties van de absorptie in de ionosfeer werden voortgezet (ION-4). Van het plan, om door middel van waarnemingen aan satellieten (ION-6) de totale kolomdichtheid van de elektronen te gaan meten, is echter afgezien, aangezien deze satellieten binnenkort in een frequentiegebied zullen gaan werken dat voor deze metingen onbruikbaar is.

5. Statistisch Onderzoek.

De bewerking van de windgegevens van een tiental windstations in de kustzone ten behoeve van het Nationaal Onderzoek Windenergie werd voortgezet. Er zijn grafieken gemaakt waaruit de beschikbare windenergie kan worden bepaald en wel afzonderlijk voor de winter en de zomer en voor het gehele jaar. Verder zijn grafieken gemaakt waaruit het aantal tijdvakken (in uren) per jaar met snelheden beneden een bepaald niveau is af te lezen. Tenslotte zijn windenergie-rozen samengesteld waaruit globaal is af te lezen welke windrichtingen de belangrijkste bijdragen tot de totale beschikbare windenergie leveren. De resultaten zijn samengevat in een nota aan het ECN en tevens verschenen als KNMI verslag V-293 (EI-76-1).

Er werd een aanvang gemaakt met een systematisch onderzoek naar de homogeniteit van klimatologische reeksen. In eerste instantie werden hier toe de windsnelheidswaarnemingen in bewerking genomen.

Door middel van een hoofdcomponenten-analyse van de maandgemiddelden is het in een aantal gevallen mogelijk gebleken discontinuïteiten in de reeksen aan te tonen. Nagegaan wordt in hoeverre hiervoor een oorzaak is aan te geven en of correctie mogelijk is (EI-77-3).

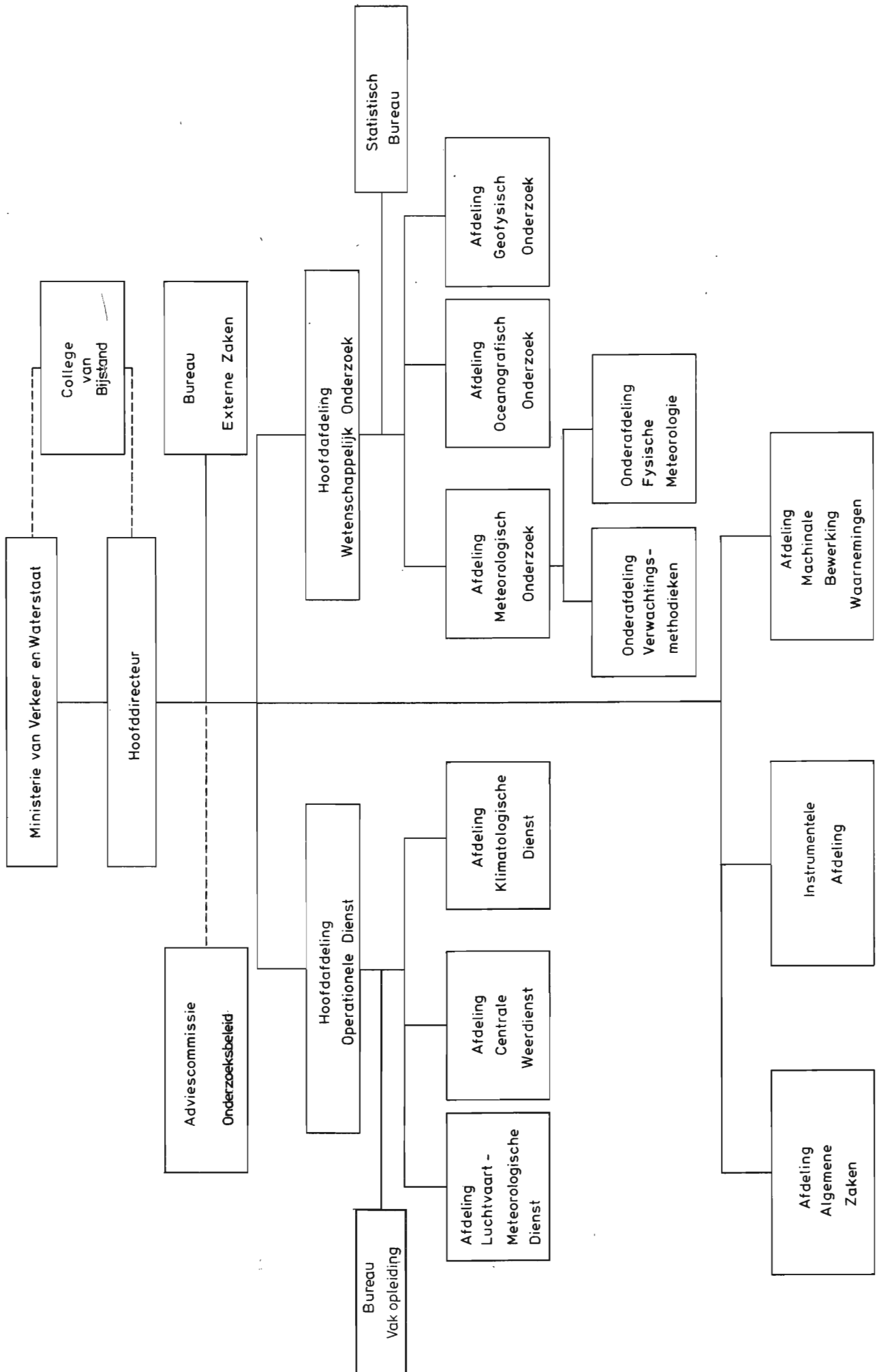
Er werd begonnen met een onderzoek naar de persistentie van windsnelheid en -richting op basis van metingen aan de 200 m mast te Cabauw gedurende 1973.

6. Machinale Bewerking Waarnemingen.

In het verslagjaar werden een tweetal methodes ontwikkeld om de verticale grondwatersnelheid te berekenen. Hierbij werd gebruik gemaakt van temperatuurmetingen in de bovenste grondlagen (F-77-1).

Er werd nader onderzoek verricht aan de oplossing van tijd-afhankelijke partiële differentiaal-vergelijkingen.

Verder werd hulp geboden bij het oplossen van een tweepunts-randwaarde probleem.



Figuur 11

V. A L G E M E N E Z A K E N

1. Organisatie.

1.1. De organisatie van het Instituut is in figuur 11 schematisch weergegeven.
In 1977 berustte de leiding van het KNMI bij de volgende functionarissen.

Hoofddirecteur

dr. H.C. Bijvoet

Hoofd Bureau Externe Zaken

drs. B.M. Kamp

Algemene Dienst

Hoofd Afdeling Algemene Zaken
Directeur Instrumentele Afdeling
Directeur Afdeling Machinale
Bewerking Waarnemingen

H.A. Kuiper
drs. C.M. Wierda

dr. B. Heijna

Hoofdafdeling Operationele Dienst

Directeur (tevens plaatsvervangend
Hoofddirecteur)
Plaatsvervangend Directeur
Hoofd Bureau Vakopleidingen
Hoofd Luchtvaart Meteorologische Dienst
Hoofd Centrale Weerdienst
Hoofd Klimatologische Dienst

dr. K.R. Postma
drs. G.A. Lenstra
drs. C.J. van der Ham
J. Kastelein
drs. A.C. Bakker
dr. H. ten Kate (tot 1-5-1977)
dr. J.P.M. Woudenberg
(vanaf 1-5-1977)

Hoofdafdeling Wetenschappelijk Onderzoek

Directeur

prof.dr. F.H. Schmidt
(tot 1-11-1977)
dr. D.J. Bouman (vanaf 1-11-1977)
dr. P.J. Rijkooft

Hoofd Statistisch Bureau
Directeur Afdeling Meteorologisch
Onderzoek

dr. D.J. Bouman (tot 1-11-1977)
prof.dr.ir. H. Tennekes
(vanaf 1-11-1977)

Hoofd Onderafdeling Verwachtings-
methodieken
Hoofd Onderafdeling Fysische
Meteorologie
Directeur Afdeling Oceanografisch
Onderzoek
Directeur Afdeling Geofysisch
Onderzoek

dr. C.J.E. Schuurmans

ir. J.A. Wisse

prof.dr. R. Dorrestein

drs. D. van Sabben

Filiaalinrichting Rotterdam

Directeur

J.H. Baron Mackay

1.2. College van Bijstand.

Aan het begin van het verslagjaar was de samenstelling van het College de volgende:

dr. ir. G. de Bakker	Algemeen Directeur Directie Landbouwkundig Onderzoek, Ministerie van Landbouw en Visserij;
prof. dr. L.J.F. Broer	Hoogleraar theoretische natuurkunde, TH-Eindhoven;
prof. ir. G.J. Bruins	Hoogleraar landmeten, waterpassen en geodesie, TH-Delft;
prof. dr. ir. J.C. van Dam	Hoogleraar hydrologie en waterhuishouding, TH-Delft;
dr. N.J.A. Groen	Hoofdinspecteur van de Volksgezondheid, tevens plaatsvervangend Directeur-Generaal voor de Milieuhygiëne;
J. de Haas	Hoofd Vliegdiens KIM;
prof. dr. H.C. van de Hulst	Hoogleraar theoretische sterrekunde, RU-Leiden;
prof. ir. T. van Oosterom	Buitengewoon Hoogleraar vliegtuigbouwkunde, TH-Delft;
ir. J.E. Prins	Directeur Waterloopkundig Laboratorium, Delft;
H.M. van der Schalk	Voormalig Bestuurslid van de Koninklijke Nederlandse Redersvereniging;
prof. dr. A. van der Sluis	Hoogleraar elektronisch rekenen, RU-Utrecht;
prof. dr. D.A. de Vries	Hoogleraar algemene natuurkunde, TH-Eindhoven;
Schout bij nacht H.H. van Weelde (Voorzitter)	Chef Hydrografie, Ministerie van Defensie.

Mutaties gedurende het verslagjaar:

In de loop van 1977 verlieten de volgende leden het College:

dr. ir. G. de Bakker
prof. dr. A. van der Sluis
Schout bij nacht H.H. van Weelde

In de vergadering van 23 mei droeg de heer Van Weelde in verband met zijn vertrek naar elders het voorzitterschap over aan prof.dr.ir. J.C. van Dam.

Nieuw benoemd werden:

dr. ir. D. de Zeeuw	Directeur Landbouwkundig Onderzoek, Ministerie van Landbouw en Visserij;
Schout bij nacht J.C. Kreffer	Chef Hydrografie, Ministerie van Defensie;
ir. H.M. Oudshoorn	Hoofdingenieur-Directeur van de Directie Waterhuishouding en Waterbeweging van de Rijkswaterstaat;
dr. ir. G.S. van der Vlies	Shell Internationale Research Maatschappij B.V., Afdeling Environmental Conservation.

Het College kwam bijeen op 15 februari, 23 mei en 18 november 1977. In deze vergaderingen werden onder meer de volgende onderwerpen behandeld:

- het jaarverslag over 1976 van het KNMI;
- het functioneren van het KNMI in 1976;
- de begroting 1978 en het meerjarenplan 1978-1982;
- de samenstelling en het functioneren van het College van Bijstand;
- de toekomst van het seismisch station te Paramaribo;
- de integratie van KNMI-stations in het RIV-meetnet;
- het beleid met betrekking tot de groei van het KNMI;
- het weerscheperverdrag;
- het Europees Centrum voor Weersverwachtingen op Middellange Termijn;
- het First GARP Global Experiment;
- de informele conferentie van Directeuren van Westeuropese meteorologische instituten.

1.3. Organisatie-onderzoeken.

Medio 1977 werd het eindrapport van de Werkgroep Organisatie Centrale Weerdienst door de Hoofddirecteur met de medewerkers van de CWD besproken. Een aantal aanbevelingen van het rapport kon worden overgenomen, anderen vereisten nadere studie.

Eind 1977 verscheen het rapport van de door de Hoofddirecteur ingestelde evaluatie commissie waarin een oordeel werd uitgesproken over de werking van de in 1976 ingevoerde interimstructuur van de Centrale Weerdienst. Het werkgroepprapport en het evaluatierapport dienen als uitgangspunt voor de tot-stand-brenging van de definitieve organisatiestructuur van de CWD.

In verband met geconstateerde frictieverschijnselen in de instrumentele sfeer van het Instituut werd de Directie Organisatie verzocht een onderzoek in te stellen naar de oorzaken en te adviseren over de organisatie van de instrumentatiefunctie op het KNMI. Dit onderzoek is gaande en zal naar verwachting in de loop van 1978 een beeld geven van de situatie.

1.4. Bijzondere Commissie van overleg en Dienstcommissies.

Het overleg met de Bijzondere Commissie van ambtenaren, werkzaam bij het KNMI, werd in een positieve sfeer gevoerd. De Bijzondere Commissie kwam tweemaal bijeen. In beide vergaderingen werd aandacht besteed aan het probleem van de ouder wordende medewerker in de onregelmatige dienst, waarover een door de Bijzondere Commissie ingestelde studiegroep moet rapporteren. Het eerste deel van het rapport van deze studiegroep, bevattende een inventarisatie en uitwerking van het probleem in al zijn facetten, kwam in de loop van het verslagjaar gereed. In het tweede deel van het rapport, met de opstelling waarvan de studiegroep eind 1977 nog niet geheel gereed was, zullen aanbevelingen worden gedaan betreffende de wijze waarop het probleem tegemoet getreden kan worden.

Een andere belangrijke zaak die in het overleg zijn beslag kreeg was de instelling van dienstcommissies op het KNMI ter vervanging van het informeel overleg in zogenaamde gesprekscentra.

Overeenstemming kon worden bereikt over de instelling van twee dienstcommissies, namelijk een voor de Hoofdafdeling Operationele Dienst en een voor de Hoofdafdeling Wetenschappelijk Onderzoek samen met de steunverlenende afdelingen (Algemene Zaken, Instrumentele Afdeling en Afdeling Machinale Bewerking Waarnemingen). De installatie van de beide dienstcommissies door de Hoofddirecteur vond plaats in een gecombineerde vergadering op 14 december 1977.

2. Personeel.

2.1. In memoriam.

Op 6 november 1977 overleed de heer F.W. Collard op de leeftijd van 51 jaar. De heer Collard was 28 jaar in dienst van het KNMI. Hij werkte bij de Centrale Weerdienst.

Op 29 december 1977 overleed de heer dr. D.J. Bouman op de leeftijd van 61 jaar. De heer Bouman was 32 jaar in dienst van het KNMI, laatstelijk in de functie van Directeur van de Hoofdafdeling Wetenschappelijk Onderzoek.

2.2. Personeelssterkte.

De begrotingsformatie van het Instituut werd voor het jaar 1977 met 12 plaatsen uitgebreid en kwam daarmee op 59⁴ plaatsen.

Feitelijk bezet waren 576 plaatsen op 1 januari 1977 en 578 plaatsen op 31 december 1977.

Helaas kon voor het merendeel van de toegestane uitbreidingsplaatsen voor 1977 niet worden geworven als gevolg van achterstand in de behandeling van de door het KNMI ingediende formatievoorstellen.

Van het Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne werd bericht ontvangen dat zij bereid zijn, voor de jaren 1978 tot en met 1980, de kosten te dragen van een extra computer-programmeur, ten behoeve van het grenslaag-onderzoek.

In het verslagjaar werd in 58 vakatures voorzien, deels door middel van interne werving (15 gevallen). In gevallen van externe werving wordt de slagvaardigheid ernstig belemmerd door de voorgeschreven procedures betreffende het plaatsen van personeelsadvertenties in de media. De tijd gelegen tussen het indienen van de advertentie-tekst en de ontvangst van de eerste sollicitatiebrieven is buitensporig lang en is er mede oorzaak van dat vacatures te lang open blijven staan.

Voor de werving en selectie van kandidaten werden, bij wijze van proef, richtlijnen vastgesteld die gelden voor het gehele Instituut, met het oogmerk de selectieprocedure objectief, naar van te voren bekende criteria, te laten verlopen, mede gelet op de belangen van de sollicitant. Nadat met deze procedure voldoende ervaring is opgedaan zal ze definitief worden gemaakt.

Ook in 1977 deden zich weer een aantal gevallen van langdurige ziekte voor. De gevolgen daarvan konden slechts ten dele worden opgevangen. In die gevallen waarin het om sterk gespecialiseerde medewerkers ging, kon alleen maar in de situatie worden voorzien door een beroep te doen op de collega's voor een verhoogde inzet. Het is verheugend dat een dergelijk beroep niet tevergeefs wordt gedaan.

Ook het Bureau Personeelszaken kampte met enkele langdurige ziektegevallen. Als gevolg daarvan kon onder meer aan het voornemen om regelmatig introductiebijeenkomsten voor nieuwe personeelsleden te houden nog geen uitvoering worden gegeven.

In nevenstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de personeelsformatie per 31 december 1977.

Personeelssterkte op 31 december 1977

<u>naar orgaan:</u>		<u>naar standplaats:</u>	
Algemene leiding en staf	6	De Bilt	464
Algemene Zaken	75	Den Helder	5
Insa	57	Vlissingen	5
MBW	58	Zierikzee	6
Operationele Dienst		Schiphol	79
Staf	11	Vliegveld Zestienhoven	14
Luchtvaart Meteorologische		Vliegveld Zuid-Limburg	8
Dienst	110	Eelde	10
Centrale Weerdienst	121	Witteveen	3
Klimatologische Dienst	24		
Wetenschappelijk Onderzoek			
Staf	6		
Meteorologisch Onderzoek	65		
Oceanografisch Onderzoek	34		
Geofysisch Onderzoek	<u>27</u>		
Totaal	594		<u>594</u>

2.3. Ziekteverzuim.

Het jaar 1977 liet voor het KNMI-personeel een totaal zien van 9446 verzuimdagen. Dit komt neer op een verzuimpercentage van 5.92 %. Dit percentage was in de afgelopen jaren als volgt:

in 1976	5.82 %
1975	6.04 %
1974	6.0 %
1973	5.2 %

De gemiddelde verzuimfrequentie bedroeg in 1977: 2.11 tegen in 1976: 2.18. De gemiddelde verzuimduur kan berekend worden op 7.19 dagen, tegen in 1976 6.94 dagen.

2.4. Onderscheidingen.

Bij Koninklijk Besluit van 15 april 1977 nr. 8 werd dr. H. ten Kate, Hoofd van de Klimatologische Dienst, benoemd tot Officier in de orde van Oranje Nassau. Deze onderscheiding werd hem door de Hoofddirecteur uitgereikt op 29 april 1977 bij gelegenheid van zijn afscheid wegens pensionering.

2.5. Geneeskundige begeleiding en maatschappelijk werk.

De contacten met de bedrijfsarts en de maatschappelijk werker werden als bijzonder positief ervaren. Het Sociaal Team kwam in het verslagjaar regelmatig bijeen. Daarnaast werd frequent individueel overleg gepleegd over de daarvoor in aanmerking komende gevallen.

3. Vorming en opleiding.

3.1. Algemeen.

5 Personeelsleden (een vast jaarlijks aantal) namen deel aan de algemene cursus van de Volkshogeschool, terwijl 6 medewerkers een van de cursussen van het Rijks Opleidings Centrum volgden.

Veertien HTS/MTS-praktikanten liepen een stage van 3 à 4 maanden op het Instituut.

Dr. Schuurmans nam deel aan het tweede deel van de "Management Leergang voor de Overheid", verzorgd door de Stichting Bedrijfskunde in samenwerking met de Ministeries van Onderwijs en Wetenschappen, Sociale Zaken en Verkeer en Waterstaat.

3.2. Interne Opleidingen van het Bureau Vakopleidingen.

3.2.1. Inleiding.

Het Instituut beschikt over een Bureau Vakopleidingen, waaraan enkele full-time docenten verbonden zijn, terwijl voor gespecialiseerde onderwerpen vakmensen uit het bedrijf als docent fungeren.

3.2.2. Opleidingen niet-wetenschappelijk personeel.

3.2.2.1. Primaire opleidingen.

24 Personeelsleden, werkzaam bij de volgende afdelingen, volgden de primaire opleidingen:

OD	De Bilt	10
LMD	Schiphol	9
MBW		4
BMB		1

3.2.2.2. Bijscholing.

Aan één of meer door het Bureau Vakopleidingen georganiseerde bijscholingscursussen werd deelgenomen door 113 personeelsleden, werkzaam bij de volgende afdelingen:

OD	De Bilt	49
CWD	buitenstations	5
LMD	Schiphol	9
LMD	nevenvelden	8
BVO		3
MO		19
OO		6
GO		3
INSA		9
MBW		2

3.2.2.3. Examens en tentamens.

De Commissie Dienstexamens Operationele Dienst en Wetenschappelijk Onderzoek nam examens/tentamens af in de volgende vakken:

Aërologische bewerkingen
Algemene Meteorologie en klimatologie
Codekennis
Dienstvoorschriften/Dienstuitvoering
Instrumenten
Plotten weerkaart
Telextypen
Seismologie

34 personeelsleden legden één of meer examens/tentamens af, daarvan slaagden er 31 direct en 3 na herexamen.

3.2.3. Opleidingen semi-wetenschappelijk en wetenschappelijk personeel.

3.2.3.1. Forecasterscursus.

Aan de, eind 1976 begonnen, forecasterscursus die gegeven werd door de Koninklijke Luchtmacht in samenwerking met het KNMI, werd deelgenomen door 7 ambtenaren van het KNMI, waarvan 5 de cursus gedeeltelijk volgden. De twee ambtenaren die de cursus volledig volgden, slaagden beide.

3.2.3.2. Voorgezette Vakopleiding Meteorologie (VVM).

Deze cursus, die in september 1976 begonnen werd, vond gedurende het gehele verslagjaar voortgang. Er werd aan deelgenomen door 7 ambtenaren van het KNMI. Aan het lesprogramma leverden wetenschappelijke ambtenaren van het KNMI een belangrijke bijdrage.

3.2.3.3. Academische opleiding.

De drie hoofdmeteorologen die vanaf 1975 in de gelegenheid werden gesteld een academische opleiding te volgen, zetten deze studie in 1977 voort.

3.3. Overige Opleidingen.

3.3.1. Afdeling Meteorologisch Onderzoek.

Er werd medewerking verleend aan de "International Course for Hydrologists", georganiseerd door de "Netherlands Universities Foundation for International Coöperation", in samenwerking met de TH-Delft.

Tevens werd meegewerkt aan de bijscholing van leraren van het VWO, ten einde het invoeren van een kennispakket meteorologie in dit onderwijs mogelijk te maken.

In verband met de wettelijke normen voor het in bezit hebben van een radio-actieve stralingsbron, volgden drie medewerkers een externe "Applicatiecursus Ioniserende Straling".

3.3.2. Afdeling Geofysisch Onderzoek.

Er werd een cursus gegeven voor officieren aan de Verbindingsschool voor de Koninklijke Marine te Amsterdam. Onderwerp: Radioverbindingen via de ionosfeer en met behulp van communicatiesatellieten.

Een studente uit Noorwegen werd gedurende 6 weken begeleid bij haar onderzoek naar de samenhang tussen microséismen, geregistreerd te De Bilt, en depressies/golfvelden op de Atlantische Oceaan en de Noordzee.

3.3.3. Afdeling Machinale Bewerking Waarnemingen.

In het verslagjaar werd voor de VVM-opleiding een nieuwe cursus computertechniek samengesteld. De wiskunde-cursus voor zaalchefs werd beëindigd. Op Schiphol vond een opleiding plaats in het gebruik van de aldaar geïnstalleerde plotautomaat.

3.3.4. Diversen.

In februari werd, in nauwe samenwerking met het college Zeemanshoop te Amsterdam, een applicatiecursus weerrotering gegeven, aan kapiteins en stuurlieden van de grote handelsvaart.

4. Gebouwen en terreinen.

4.1. Gebouwencomplex De Bilt.

Ten behoeve van de APT-apparatuur werden op de 4e verdieping enige bouwkundige voorzieningen uitgevoerd.

Ook werden ten behoeve van de verdere inrichting van de laboratoria aanvullende voorzieningen getroffen.

Het tot spuit- en moffelinrichting verbouwde zogenaamde lichte paviljoen kwam gereed, evenals de afwerking van de bovenverdieping van het gebouw Geofysica.

De periodieke controle van de bliksembeveiliging bracht enige onvolkomenheden aan het licht.

4.2. Terreinen te De Bilt.

Ten behoeve van het landbouwkundig onderzoek werd een proefperceel met mais, en een perceel met tarwe ingezaaid.

De op het terrein opgestelde afspanjukken van de ionosfeer-peiler kregen een onderhoudsbeurt.

4.3. Terreinen te Cabauw.

Evenals vorige jaren werd een deel van de terreinen als weide- en hooiland aan een plaatselijke veehouder in gebruik gegeven.

Om aan de eisen, die aan het energie-balans-terrein zijn gesteld, te kunnen voldoen werd een messenkooi-maaimachine aangeschaft. Door het frequent en kort maaien van het terrein heeft de grasmat schade opgelopen.

Gezien de toename van het aantal waarnemingspercelen met een intensief onderhoudsschema, nam het aantal benodigde werkuren verder toe.

Besprekingen over het onderhoud van de meetmast hebben er toe geleid dat het schilderen van de mast werd uitgesteld tot 1979.

4.4. Meteorologische Dienst te Den Helder.

Op het waarnemingsterrein werd een meetgebouwtje van het RIV geplaatst.

4.5. Meteorologische Dienst te Zierikzee.

De communicatie- en de archiefruimte werden verbouwd.

4.6. Meteorologische Dienst te Schiphol.

Gedurende het verslagjaar werden verschillende voorzieningen getroffen in verband met de voortschrijdende automatisering.

In juli werd de eerste plotautomaat geplaatst. In september werd de eerste verbinding met de B-6700 computer te De Bilt tot stand gebracht. In december kwam de tweede verbinding tot stand, ten behoeve van de te plaatsen tweede plotautomaat.

Bij de balie werden zes TV-monitoren aangebracht. Bij de waarnemers in de gondel en bij de wachtmeteoroloog werden nieuwe consoles geplaatst waarin opgenomen werden: de beeldschermen van de bedrijfstelevisie, de waarnemingscomputer, de magneetbandopname-apparatuur en diverse signaleringspanelen. Bij de wachtchef werd een instrumenten- en banenpaneel geplaatst.

4.7. Meteorologische Dienst te Eelde.

In verband met het opheffen van het oude waarnemingsveld moesten enige instrumenten verplaatst worden. De besprekingen aangaande verbouw of nieuwbouw van de dienstruimten voor de meteorologische dienst zijn in een vergevorderd stadium gekomen.

4.8. Meteorologische Dienst te Zuid-Limburg (Beek).

In het verslagjaar werd nog geen voortgang geboekt met het verkrijgen van toestemming voor de nieuwbouw van het stationsgebouw.

Naast het oude waarnemingsterrein is een nieuw waarnemingsterrein in gebruik genomen.

4.9. Magnetisch station te Witteveen.

Ten behoeve van de Cesium magnetometer werd een gebouwtje neergezet.

Gezien het tekort aan werkruimte werd een plan bij het Ministerie ingediend om door middel van een semi-permanent gebouw hierin verbetering te brengen.

Een voorstel tot verbetering van de toegangsweg tot het station werd via het Ministerie bij de Rijksgebouwendienst ingediend.

5. Technische installaties, gebouwencomplex te De Bilt.

De, ten behoeve van de computer, opgestelde luchtbehandelingsapparatuur, functioneerde naar behoren. Aan het einde van het dienstjaar bleek dat een aantal lagers van ventilatoren aan vervanging toe waren. Dank zij de medewerking van de Rijksgebouwendienst en de leverancier van de installatie kon de vervanging zonder veel verlies aan bedrijfsuren worden uitgevoerd.

In maart werden twee bronpompen gerepareerd.

Om de opgestelde diesel-noodaggregaten onder belasting te kunnen beproeven werd een aantal elektrische kachels geplaatst.

Tevens kan nu de luchtbehandeling op zijn maximale capaciteit worden getest.

6. Materieel Beheer.

6.1. Administratie en magazijnen.

In het verslagjaar werden 7707 aanvragen in behandeling genomen waaruit 2731 bestelopdrachten aan derden en 1181 verzendingen voortvloeiden.

Het aantal opgemaakte ontvangstbonnen van ontvangen goederen bedroeg evenals vorig jaar 4267.

De gebruikelijke administratieve controle kon worden uitgevoerd waarbij deze keer speciale aandacht werd besteed aan de omzetsnelheid van de in voorraad gehouden goederen.

6.2. Drukkerij.

In januari werd de nieuwe foto-offset-platen machine AM 805 volledig in gebruik genomen. Verder werd een rugbind-apparaat gekocht.

De werkzaamheden verbonden aan de invoering van de postcode werden voortgezet.

6.3. Inwendige dienst.

De voor algemeen gebruik opgestelde copieërapparatuur werd vervangen.

De bewaking van het gebouwencomplex werd geïntensiveerd. De verspreide en open ligging van de verschillende gebouwen maakten een waterdicht systeem, met de beschikbare personeelsbezetting, moeilijk haalbaar.

6.4. Auto's.

De Transit bestelwagen werd in juni vervangen door een nieuwe Transit.

De Chrysler personenauto werd op 30 november total loss gereden.

In totaal werd ten behoeve van de plaatsing van meetopstellingen, de inspectie van stations, reparatie en onderhoud van apparatuur en het personenvervoer, 142.600 km met de dienstauto's gereden.

7. Weerschip Cumulus.

In 1977 heeft de "Cumulus" 7 reizen gemaakt naar station M. Eénmaal per reis vond een postdropping plaats door een Neptune verkenningsvliegtuig van de Marine-Luchtvaart-Dienst.

Het onderhoud van het schip en de zorg voor een adequate bemanning waren uitbesteed aan Van Nievelt, Goudriaan & Co. BV te Rotterdam. De contacten met dit bedrijf verliepen goed.

In maart werd de oceanografische lier van boord gehaald en tijdelijk op het oceanografisch vaartuig Hr. Ms. "Tydeman" geplaatst.

In mei kreeg het schip een grote dokbeurt en werden de nodige periodieke voorzieningen uitgevoerd. De gaten in de huid ten behoeve van de wave-recorder werden gedicht. Inspectie toonde aan dat de huid van het schip in goede staat verkeerde.

In verband met het van kracht worden van nieuwe wettelijke bepalingen per 1 januari 1978 werden 2 nieuwe zenders, 2 nieuwe ontvangers en de voorgeschreven noodapparatuur geplaatst.

In samenhang met deze wijzigingen werd het antennepark gerenoveerd en waar nodig gewijzigd.

8. Bedrijfszelfbescherming.

De verschillende groepen oefenden regelmatig. Een vijftiental, merendeels jongere krachten, volgde een opleiding tot brandwacht, om na het behalen van het diploma de oude garde af te lossen. De vergrijzing van de deelnemers aan de BZB en de noodzakelijke verjonging van het geheel, vormen nog steeds een probleem.

De inrichting van de brandweergarage kwam klaar. De beschikking werd verkregen over een Transit bestel/personen-wagen als manschappen- en materiaalwagen.

9. Bibliotheek.

De Bibliotheekcommissie kwam 6 maal bijeen. Het advies van de Commissie heeft geleid tot uitbreiding van de bibliotheek met 116 aanwinsten.

Op basis van ruil werden 1054 publicaties ontvangen.

In 1977 is een begin gemaakt met de reorganisatie van het bibliotheek-filiaal bij de Luchtvaart Meteorologische Dienst te Schiphol.

Tegen het einde van het verslagjaar werd begonnen met de aanpassing van de catalogi, volgens de normen van de Rijkscommissie van Advies voor het Bibliotheekwezen. Gedurende de eerste fase van dit project zal het gehele bibliotheekbestand vindbaar worden gemaakt volgens de nieuwe normen. Deze fase zal circa een jaar in beslag nemen. Tijdens de tweede fase van dit project zullen alle titelbeschrijvingen worden overgemaakt.

De meest opvallende vraag gedurende de verslagperiode, was wel de vraag naar informatie over algemene meteorologie. De oorzaak van deze gestegen vraag was de Teleac-cursus "Wij en het Weer".

Statistische gegevens:

<u>Uitleen:</u>	<u>1976</u>	<u>1977</u>
Intern	17.535	17.637
Extern	1.655	1.123 (1)
Dia's en foto's	97	70
Geleend van derden	241	156

Communicatie:

Bezoekers ⁽²⁾ :		
Intern	3.405 (totaal)	2.664
Extern		633
Schriftelijke en telefonische aanvragen:		
Intern	1.615	1.450
Extern	1.358	1.452

Ingekomen bibliotheek materiaal:

Nieuwe aanwinsten	978	1.170
Tijdschrift nummers	3.402	3.400
Weerkaarten	6.414	5.295

Productie:

Catalogus kaarten	6.550	7.710
Titelbeschrijvingen	1.211	1.173
Bindwerk (aantal banden)	321	290

- (1) In het externe uitleenverkeer werd hoe langer hoe meer gebruik gemaakt van het verzenden van fotocopies, in plaats van het origineel van het gevraagde.

Daardoor is het aantal externe uitleningen in het verslagjaar terugge-
lopen. Hetzelfde effect deed zich voor bij de rubriek:
Geleend van derden.

- (2) In het verslagjaar is de registratie van de bezoekers gesplitst in be-
zoek van buiten het KNMI en bezoek van binnen het KNMI.
Voor het jaar 1976 zijn de beide categoriën nog in één aantal vermeld.

10. Rondleidingen, gasten en algemene publiciteit.

Het aantal excursies bij het KNMI bedroeg dit jaar ruim 60. Bij zestien daarvan waren het seismologisch en het ionosfeer-paviljoen betrokken, terwijl enige malen ook rondleidingen werden gehouden in het Magnetisch Station te Witteveen.

Ook te Schiphol, op het vliegveld Zestienhoven en op het vliegveld Eelde werden enkele excursies georganiseerd.

Een aantal excursies is in het bijzonder vermeldenswaard.

In maart ontving de afdeling Geofysica bezoek uit Münster. In april werden aangepaste rondleidingen georganiseerd voor een groep doven en een groep oorlogsinvaliden. In mei bezochten een gezelschap oud-hoogleraren uit Delft en een groep hydrologen uit Joegoslavië het Instituut. Eveneens in mei ontving het KNMI bezoek van een groep franstalige Afrikanen, die op het Volkenrechtelijk Instituut van de Rijksuniversiteit Utrecht een cursus luchtvaartrecht volgden. Een groep Indonesische gasten van de Rijksluchtvaartdienst bezocht in dezelfde maand de meteodienst op Schiphol. Geofysica studenten uit Kiel werden ontvangen in juli. Een gezelschap van de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders kwam in september, een groep bewoners van de flat Biltsteijn (met uitzicht op het KNMI-terrein) in december.

Routinematige excursies werden wederom georganiseerd voor diverse groepen weeramateurs, lerarenopleidingen, zeevaartscholen en dergelijke.

Speciale vermeldingen verdienen ook de bezoeken van een vijftal Russische onderzoekers aan het magnetisch station te Witteveen, van prof. Kaimal uit Boulder (USA), die de leiding heeft van het onderzoek met een 300 meter mast, aan Cabauw en van de heer Lo van de Chinese Ambassade aan de afdeling Geofysica in De Bilt.

Begin 1977 werd de televisie-cursus "Wij en het weer" uitgezonden. De cursus, een co-productie van Teleac en het KNMI, trok veel cursisten. Tijdens een persconferentie op 12 januari werd het eerste exemplaar van het cursusboek aangeboden aan de Staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat, dr. M.H.M. van Hulten.

De onderwijsfilm "Het KNMI in de weer", die in oktober 1976 voor het eerst werd vertoond, werd in het voorjaar enkele malen vertoond ten behoeve van medewerkers en relaties van het KNMI elders in het land. Voor deze voorstellingen werd gastvrijheid verleend door de Rijksluchtvaartdienst (Schiphol), de Rijksluchtvaartschool (Eelde), de Havendienst van de Luchthaven Rotterdam (aldaar), het Eurotel (Beek), de Koninklijke Marine (Den Helder) en Rijkswaterstaat (Zierikzee).

In september werd, voor de bevolking uit de omgeving van Cabauw, een "open dag" georganiseerd bij de meetmast aldaar, teneinde hen op de hoogte te brengen van de werkzaamheden die het KNMI daar ter plaatse verricht. Deze dag, waarvoor ook een aantal instanties was uitgenodigd, alsmede de plaatselijke pers, was een groot succes.

Op 19 oktober werd in het dorpshuis in De Bilt een symposium gehouden onder de titel "40 jaar meteorologie in Nederland". Vele genodigden maakten die dag van de gelegenheid gebruik afscheid te nemen van de Directeur Wetenschappelijk Onderzoek, prof. dr. F.H. Schmidt, die kort daarna met pensioen ging.

VI S A M E N W E R K I N G E N C O N T A C T E N M E T D E R D E N

1. Naast de vele contacten welke het KNMI naar buiten heeft, in het kader van de voorlichtende taak, hadden de verschillende afdelingen regelmatig contacten met diverse instanties. Medewerkers van het KNMI hadden zitting in een groot aantal commissies en werkgroepen. Onderstaand wordt deze samenwerking, per afdeling, nader vermeld, terwijl daarachter tevens vermeld worden de meer dan incidentele contacten, welke medewerkers van het KNMI met andere instanties hadden.

2. Meteorologisch Onderzoek

- 2.1. Luchtverontreiniging en radio-activiteit

- 2.1.1. Naam commissie,
werkgroep, of
overlegorgaan

Doel

Naam medewerker

Commissie van adviseurs Nationaal Meetnet RIV.	Adviseren bij de totstandkoming van de lucht- en watermeetnetten van het RIV.	dr. H.C. Bijvoet
Programmacommissie Lucht Nationaal meetnet RIV.	Begeleiding van de opbouw van het nationale luchtmeetnet.	dr. C.A. Velds
Wergroep Systeem Ontwerp en Systeem Analyse.	Systeemtechnische onderbouwing van het nationale luchtmeetnet van het RIV.	ir. J.H. Rietman
Wergroep Samenwerking RIV-Inspectie Milieu- hygiëne-KNMI	Coördinatie werkzaamheden op het gebied van luchtverontreiniging tussen het KNMI- en het Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne.	ir. J.H. Rietman dr. C.A. Velds ir. J.A. Wisse dr. J.P.M. Woudenberg
Coördinatoren RIV-KEMA- KNMI Studieproject Luchtverontreiniging.	Gezamenlijke studie van het fysische en chemische gedrag van zwavel- en stikstofoxyden in de atmosfeer.	dr. H.C. Bijvoet
Programmacommissie RIV- KEMA-KNMI Studieproject Luchtverontreiniging.	Gezamenlijke studie van het fysische en chemische gedrag van zwavel- en stikstofoxyden in de atmosfeer.	ir. J.A. Wisse
Commissie TNO voor het onderzoek ten dienste van het Milieubeheer (COM).	TNO-commissie voor coördinatie van milieuonderzoek.	dr. H.C. Bijvoet
Subcommissie Luchtveront- reiniging van de COM.	TNO-subcommissie voor coördinatie van luchtverontreinigingsonderzoek.	dr. C.A. Velds
Wergroep Verspreiding Luchtverontreiniging van de Subcommissie Lucht- verontreiniging van de COM.	Adviseren met betrekking tot de berekening van de verspreiding van luchtverontreiniging.	drs. G.J. Cats ir. F.T.M. Nieuwstadt
Begeleidingscommissie Fotochemische luchtver- ontreinigingsproject TNO.	Begeleiden van door het Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne gesubsidieerd onderzoek.	ir. J.A. Wisse
Begeleidingscommissie Specifieke luchtveront- reinigingscomponenten in smog-perioden TNO.	Begeleiden van door het Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne aan TNO gesubsidieerd onderzoek.	dr. C.A. Velds
Begeleidingscommissie achtergrondstations Lucht- verontreiniging TNO.	Begeleiden van door het Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne gesubsidieerd onderzoek.	dr. C.A. Velds
Overleggroep Meting Lucht- verontreiniging Zuid- Holland.	Overleggroep van de Provinciale Waterstaat Zuid-Holland in verband met metingen van luchtverontreiniging.	dr. H. van Dop

<u>Naam commissie, werkgroep, of overlegorgaan</u>	<u>Doel</u>	<u>Naam medewerker</u>
Provinciale Raad voor het Milieu in Zeeland.	Adviescommissie voor de Commissaris der Koningin in Zeeland over het Milieu.	dr. H.C. Bijvoet
Commissie Bodem-Water-Lucht van de Provinciale Raad voor het Milieu in Zeeland.	Technische adviescommissie.	dr. C.A. Velds
Gezondheidsraad.	Uitvoering van artikel 23 c van de Gezondheidswet.	prof.dr. F.H. Schmidt
Commissie M 50 Luchtverontreiniging van de Gezondheidsraad.	Opstellen van adviesgrenswaarden voor luchtverontreiniging	dr. C.A. Velds
Commissie 128 Nota Milieuhygiënische Normen 1976 van de Gezondheidsraad.	Opstellen van commentaar op de Nota "Normen 1976" van het Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne.	dr. C.A. Velds
Subcommissie 128/3 Lucht Nota Normen 1976 van de Gezondheidsraad.	Opstellen van commentaar op de luchtverontreinigingsaspecten van de Nota "Normen 1976".	dr. C.A. Velds
Commissie Commentaar Kernenergie van de Gezondheidsraad.	Opstellen van commentaar op de Nota "3500 MW nucleair".	W.N. Lablans
Werkgroep Ongevalsrisico's Kernenergie van de Commissie Commentaar Kernenergie.	Commentaar met betrekking tot het risico van ongevallen bij de installatie van "3500 MW nucleair".	W.N. Lablans
Commissie Verbrandingsoven Radio-actieve stoffen.	Onderzoek naar de mogelijkheden van verbrandingsovens voor radio-actieve stoffen.	W.N. Lablans
Programmacommissie Proefonderzoek Luchtverontreiniging Zuid-Holland.	Extra metingen ten behoeve van het onderzoek naar de smog in het Rijnmondgebied.	dr. C.A. Velds
Werkgroep overschakeling van aardgas op olie van het Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne	Onderzoek naar de luchtverontreinigingsgevolgen van de overschakeling van aardgas op olie.	ir. F.T.M. Nieuwstadt
Begeleidingscommissie Aerosolonderzoek ECN.	Begeleiden van door het Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne gesubsidieerd onderzoek.	prof.dr. F.H. Schmidt ir. J.A. Wisse
Begeleidingscommissie Schiphol-project Provinciale Waterstaat Noord-Holland, NLR, RIV.	Begeleiden van het onderzoek naar de luchtverontreiniging rond een grote luchthaven.	dr. H. van Dop
Nederlandse Commissie van het UNESCO-programma "Man and the Biosphere".	Opstellen van een programma voor de Nederlandse bijdrage aan het UNESCO-project "Man and the Biosphere".	prof.dr. F.H. Schmidt
Adviescommissie Project Luchtverontreiniging Arnhem.	Adviseren inzake luchtverontreiniging rond Arnhem, uitgevoerd door de LHS Wageningen.	ir. J.A. Wisse
Werkgroep Liquid Natural Gas Terminal van de Stuurgroep Noordzee Eiland en Terminal (StuNet).	Adviseren over verspreidingsproblemen bij de luchtverontreiniging ten gevolge van een terminal in zee.	ir. J.A. Wisse
Commissie Luchtverontreiniging door het Wegverkeer.	Onderzoek naar de luchtverontreiniging door het wegverkeer.	T.B. Ridder
Interdepartementale Coördinatiecommissie voor de Kernenergie (ICK).		dr. H.C. Bijvoet W.N. Lablans

<u>Naam commissie, werkgroep, of overlegorgaan</u>	<u>Doel</u>	<u>Naam medewerker</u>
Subcommissie Alarmregeling van de ICK.	Opstellen van alarmregelingen voor kerninstallaties.	W.N. Lablans
Subcommissie Vergunningen van de ICK	Adviseert interdepartementaal bij de verlening van vergunningen.	ir. J.A. Wisse W.N. Lablans
Technische werkgroep van de Subcommissie Vergunningen.	Evalueert de vergunningen en ziet toe op de naleving.	W.N. Lablans
Subcommissie Vestigingsplaatsen Kerninstallaties.	Adviseert interdepartementaal over vestigingsplaatsen voor kerninstallaties.	ir. J.A. Wisse W.N. Lablans
Coördinatiecommissie Radio-activiteit en Xenobiotische stoffen (CCR).X).	Coördinatie van radio-activiteitsmetingen en niet-radio-actieve verontreinigingen.	dr. H.C. Bijvoet W.N. Lablans
Werkgroep Prognoses Stralingsbelasting van de CCRX.	Opstellen van prognoses van de stralingsbelasting waaraan de Nederlandse bevolking zal worden blootgesteld bij uitbreiding van het gebruik van kernenergie in West-Europa.	W.N. Lablans
Werkgroep Meettechniek van de CCRX.	Harmoniseren van meetmethoden van radio-actieve stoffen.	W.N. Lablans

2.1.2. Contacten met betrekking tot luchtverontreiniging en radio-activiteit

<u>Naam instantie</u>	<u>Doel</u>	<u>Naam medewerker</u>
Rijksinstituut voor de Volksgezondheid.	Onderzoek naar de chemische samenstelling van de neerslag.	T.B. Ridder
Rijksinstituut voor de Volksgezondheid.	Uitwisseling meetgegevens luchtverontreiniging.	dr. C.A. Velds
Rijksinstituut voor de Volksgezondheid.	Metingen van het RIV aan de 200m-mast; metingen met acoustische sonderingsapparatuur.	dr. H. van Dop
KEMA	Verspreidingsproeven op het terrein te Cabauw.	ir. F.T.M. Nieuwstadt
KEMA	Metingen met acoustische sonderingsapparatuur.	dr. H. van Dop
Instituut voor Milieuhygiëne en Gezondheidstechniek (IG) TNO. Centraal Technisch Instituut (CTI) TNO Chemisch Laboratorium (CL) TNO.	Fotochemische luchtverontreiniging.	dr. H. van Dop ir. J.A. Wisse
Centraal Technisch Instituut CTI-TNO	Emissieregistratie luchtverontreiniging.	dr. C.A. Velds
Instituut voor Milieuhygiëne en Gezondheidstechniek. IG-TNO.	Metingen aan de 200m-mast van ozon en koolwaterstoffen.	dr. H. van Dop
Rijks Verdedigings Organisatie. RVO-TNO.	Meteorologische adviezen.	prof.dr. F.H. Schmidt
Provinciale Waterstaat Groningen	Verspreidingsberekeningen van luchtverontreiniging.	C.A. Engeldal ir. F.T.M. Nieuwstadt
Provinciale Waterstaat Zuid-Holland	Databank voor luchtverontreiniging	dr. H.C. Bijvoet dr. H. van Dop
Stichting Energie-onderzoek Centrum Nederland	Onderzoek naar de chemische samenstelling van de neerslag.	T.B. Ridder
Instituut voor Meteorologie en Oceanografie, RU, Utrecht.	Onderzoek naar de chemische samenstelling van de neerslag.	T.B. Ridder

2.2. Luchtvaartmeteorologie

2.2.1. Naam commissie, werkgroep, of overlegorgaan

Doel

Naam medewerker

Werkgroep Luchtvaart-
meteorologie.

Contactgroep gebruikers-
onderzoekers van meteorologische
informatie met betrekking tot de
luchtvaart.

dr. F. Cannemeijer
J. Kastelein
drs. A.H.C. Stalenhoef

Werkgroep Categorie II-
landingen.

Vaststellen van normen waaraan een
Categorie II-landingsbaan moet vol-
doen.

drs. A.H.C. Stalenhoef

Nederlandse Werkgroep van
het All Weather Operations
Panel van de ICAO. (AWOP)

Het in nationaal verband
bespreken van problemen, die door
het AWOP worden voorgebracht.

drs. A.H.C. Stalenhoef

2.2.2. Contacten met betrekking tot luchtvaartmeteorologie

Naam instantie

Doel

Naam medewerker

NLR en KLM

Besprekingen betreffende AIDS.

dr. F. Cannemeijer

KLM, en andere internationale
luchtvaartmaatschappijen.

Vorbereiding van de planning
van het verzamelen van AIDS en
andere meteorologische vliegtuig-
waarnemingen in het kader van FGGE.

dr. H.M. de Jong

RLD

Bruikbaarheidspercentage van ge-
draaide banen in verband met de
geluidshinder op Schiphol.

J. Kastelein
H.J. Menick
J.P.M. Woudenberg

2.3. Fysische Meteorologie

2.3.1. Naam commissie, werkgroep, of overlegorgaan

Doel

Naam medewerker

Stichting Hydrologisch
Centrum.

Coördinatie en uitwisseling van
informatie op hydrologisch gebied.

prof.dr. F.H. Schmidt

Nationaal Comité voor het
"International Hydro-
logical Program".

Coördinatie van de Nederlandse
bijdrage aan het "International
Hydrological Program".

prof.dr. F.H. Schmidt
ir. J.A. Wisse

Vorbereidingsgroep voor
het Internationaal Symposium
over het effect van urbani-
satie op de hydrologische
kringloop.

prof.dr. F.H. Schmidt

Commissie Waterhuishouding
Gelderland.

Bevorderen van een optimaal
waterbeheer in de provincie
Gelderland.

ir. J.A. Wisse

Werkgroep van de subgroep
B (hydrologie) van de Com-
missie Waterhuishouding
Gelderland.

Opstellen en toetsen van modellen
ten behoeve van een optimaal water-
beheer in de provincie Gelderland.

drs. H.A.R. de Bruin

Contactgroep Warmtetrans-
port, subgroep Turbulentie.

Uitwisseling van ervaringen
van $\pm$ 50 Nederlandse turbulentie-
onderzoekers.

drs. A.G.M. Driedonks
dr. W.A. Oost
drs. A.P. van Ulden
dr. J. Wieringa
ir. J.A. Wisse

Algemene Beraadsgroep
Koelwater.

Coördinatie van het koelwater-
beheer.

prof.dr. F.H. Schmidt
ir. J.A. Wisse

Commissie Koelwaternormen
van de Algemene Beraads-
groep Koelwater.

ir. H.R.A. Wessels

Naam commissie,
werkgroep, of
overlegorgaan

Doel

Naam medewerker

Normcommissie NEC 98
"Bliksemafleiderinstallaties"
van het Nederlands Electro-
technisch Comité.

ir. H.R.A. Wessels

2.4. Klimatologie en Landbouwmeteorologie

2.4.1. Naam commissie,
werkgroep, of
overlegorgaan

Doel

Naam medewerker

Coördinatiecommissie
Landbouwmeteorologie.

Coördinatie tussen het Ministerie
van Landbouw en het KNMI op meteo-
rologisch gebied.

dr. D.J. Bouman
ir. A.J. Frantzen

Groep deelnemers aan het
Nationaal Onderzoekprogramma
Windenergie.

Begeleiding van het nationaal
programma Windenergie.

dr. D.J. Bouman

Adviescommissie Woestijn-
vorming.

Voorbereiding van de Woestijnvor-
mingsconferentie van de Verenigde
Naties.

dr.ir. G.A. de Weille

Permanente Commissie voor de
bestrijding van de droogte
in de Sahel-landen, van de
Voedsel en Landbouworgani-
satie van de Verenigde
Naties. (FAO-CILSS)

Bestuderen van opleidingsaspecten
inzake de geleide gewasbescherming
in de Sahel.

dr.ir. G.A. de Weille

Contactgroep Buitencondities
van het ISSO.

Invloed van uitwendige factoren op
de warmtebelasting van gebouwen.

ir. A.J. Frantzen

Ad-hoc groep RWS-KNMI
inzake regenmeternet-
werken.

Rationalisatie van het landelijk
regenmeternet.

dr. W. Kohsiek
dr. J.P.M. Woudenberg

Werkgroep Aardappelopslag
TNO.

Bestuderen van de problemen die
samenhangen met het doorgroeien
van aardappels, in de grond, die
niet gerooid worden.

W.N. Lablans

Werkgemeenschap
Geïntegreerde Bestrijding
van Plagen TNO.

W.N. Lablans

2.4.2. Contàcten met betrekking tot de Landbouwmeteorologie

Naam instatie

Doel

Naam medewerker

Centraal Diergeneeskundig
Instituut, Lelystad.

Het verband tussen het optreden van
leverbot bij runderen en het weer.

W.N. Lablans
dr. J.P.M. Woudenberg

Proefstation Akkerbouw

Ziektebestrijding van tarwe.

W.N. Lablans
dr. J.P.M. Woudenberg

3. Oceanografisch Onderzoek

3.1. Naam commissie, werkgroep
of overlegorgaan

Doel

Naam medewerker

Nederlandse Commissie
voor Zee-onderzoek.

Het coördineren en bevorderen
van het zee-onderzoek door Neder-
landse instellingen.

prof.dr. R. Dorrestein
(secretaris)
prof.dr. F.H. Schmidt

Subcommissie vaarplan.

Het voorbereiden en coördineren
van het gebruik van schepen door
Nederlandse onderzoekers voor
oceanonderzoek (buiten de zuide-
lijke Noordzee).

prof.dr. R. Dorrestein

<u>Naam commissie, werkgroep of overlegorgaan</u>	<u>Doel</u>	<u>Naam medewerker</u>
Commissie van beheer van het Nederlands Centrum voor Oceanografische gegevens. (NCOG)	Namens de Commissie voor Zee-onderzoek toezicht houden op het NCOG.	prof.dr. R. Dorrestein
Begeleidingscommissie voor het Nederlandse Centrum voor Oceanografische gegevens.	Namens de verschillende Nederlandse instellingen voor zee-onderzoek werkcontact onderhouden met het NCOG.	ir. M.P. Visser
Interdepartementale Commissie voor Oceanografie. (ICVO)	a) uitbrengen adviezen gericht op voorbereiding van beleidsbeslissingen van de verantwoordelijke Ministers, b) het bevorderen van efficiënte werkwijze en taakverdeling met betrekking tot nationale wetenschappelijke programma's en van eenheid in het oceanografisch beleid van Nederland op internationaal niveau, c) vaststellen van het gebruik van nationale oceanografische vaartuigen voor wat betreft het civiel wetenschappelijk werk.	dr. H.C. Bijvoet
Uitvoerend Comité van de ICVO.	Het verrichten van de dagelijkse werkzaamheden verbonden aan de uitvoering van de richtlijnen die door de ICVO worden gegeven.	A.J. de Graaff
Overleggroep pilotproject olievervuiling.	Overleg over de Nederlandse bijdrage aan dit project.	dr.ir. L. Otto
Planninggroep Oceanografisch Onderzoek op Lange Termijn. (POOL)	Het nader uitwerken van het lange termijn plan zoals aangegeven in het rapport Oceanografisch Onderzoek op lange termijn en het uitbrengen van adviezen omtrent de organisatorische problemen die zich bij de uitvoering van het plan kunnen voordoen.	A.J. de Graaff
Werkgroepen POOL	Uitwerken van voorstellen voor specifieke projecten voor oceanografisch onderzoek op lange termijn.	KNMI-medewerkers via contactgroepen onder auspiciën van de Raad van Overleg.
Raad van Overleg voor het Fysisch Oceanografisch Onderzoek van de Noordzee.	Het coördineren en stimuleren van het fysisch zee-onderzoek van de Noordzee door Nederlandse instellingen.	dr. H.C. Bijvoet (voorzitter) prof.dr. R. Dorrestein (secr.) dr. K.R. Postma
Contactgroep A (Golven)	Overleg en uitwisseling van informatie over golfonderzoek in de Noordzee.	drs. E. Bouws
Contactgroep B (Getijden, stormvloed)	Overleg en uitwisseling informatie over onderzoek van getijden en en stormvloed in de Noordzee.	ir. H.W. Riepma (secretaris) H. Timmerman
Contactgroep C (Stromen, circulatie, diffusie).	Overleg en uitwisseling informatie over circulatie, stromen en diffusie in de Noordzee.	dr.ir. L. Otto (voorzitter) ir. M.P. Visser
Adviesgroep Instrumentatie.	Adviseren van de Raad van Overleg over instrumentatie-problemen bij het onderzoek van de Noordzee.	drs. C. Kraan
POOL-subgroep "Mist en zicht boven zee".	Uitwerken van voorstellen voor onderzoek met betrekking tot mist en zicht boven zee voor de POOL-planninggroep door tussenkomst van de Raad van Overleg.	dr.ir. L. Otto (voorzitter) drs. C. Korevaar (secretaris) ir. H.R.A. Wessels

<u>Naam commissie, werkgroep of overlegorgaan</u>	<u>Doel</u>	<u>Naam medewerker</u>
Stuurgroep "Remote Sensing Waterstaat" (RSWS).	Leiding geven aan activiteiten binnen Rijkswaterstaat en KNMI met betrekking tot "remote sensing".	dr. H.C. Bijvoet
Onderzoeksgroep RSWS.	Begeleiden en coördineren van activiteiten binnen Rijkswaterstaat en KNMI met betrekking tot "remote sensing".	dr.ir. L. Otto
Werkgroep "Golfrandvoorwaarden" van de stuurgroep kustonderzoek. Toegepast Onderzoek Waterstaat (TOW).	Adviseren aan stuurgroep kustonderzoek TOW met betrekking tot genoemd onderzoeksterrein.	drs. E. Bouws
Werkgroep Coördinatiecommissie voor Internationale Milieuvraagstukken.	Adviseren met betrekking tot internationale samenwerking op het gebied van watervervuiling.	dr.ir. L. Otto
Nationale Commissie "Marine Pollution".	Adviseren over het overleg over problemen en voorstellen die aan de orde komen in het Marine Environment Projection Committee van de IMCO.	dr.ir. L. Otto
Wetenschappelijk Adviescommissie van het Nederlands Maritiem Instituut.		prof.dr. F.H. Schmidt
Wetenschappelijke Commissie van het NIOZ.		prof.dr. F.H. Schmidt
Redactiecommissie Nautisch Technisch Tijdschrift/De Zee.	Namens het KNMI adviseren over meteorologische en oceanografische onderwerpen welke in het blad worden gepubliceerd.	drs. C.G. Korevaar
Bestuur Stichting "De ZEE".	Het vertegenwoordigen van het KNMI in het bestuur van deze Stichting.	A.J. de Graaff

3.2. Contacten met betrekking tot Oceanografie en Maritieme Meteorologie

<u>Naam instantie</u>	<u>Doel</u>	<u>Naam medewerker</u>
Rijkswaterstaat-Deltadienst.	Samenwerking over randvoorwaarden voor het fijnmazige Oosterschelde-model.	H. Timmerman
Dienst Loodswezen.	Waarnemingsprogramma's op lichtschepen en lichteiland. Uitleggen golf-en stroommeters.	A.J. de Graaff
Nederlandse Olie- en Gas-exploratie Productie Associatie.	Golfonderzoek	drs. E. Bouws
Ministerie van Volkshuisvesting en Milieuhygiëne.	Nuclear Energy Agency dumpingen in Atlantische Oceaan.	dr.ir. L. Otto

4. Geofysisch Onderzoek

<u>Naam commissie, werkgroep of overlegorgaan</u>	<u>Doel</u>	<u>Naam medewerker</u>
Adviescommissie exacte wetenschappen ZWO.	Beoordeling subsidie-aanvragen.	dr. A.R. Ritsema
Adviescommissie Satelliet-Geodesie GROC.	Ondersteuning wetenschappelijk onderzoek- en Subsidie-aanvragen bij GROC.	dr. A.R. Ritsema
Rijkscommissie Geodesie.	Coördinatie geodetisch wetenschappelijk onderzoek.	dr. H.C. Bijvoet dr. A.R. Ritsema

<u>Naam commissie, werkgroep of overlegorgaan</u>	<u>Doel</u>	<u>Naam medewerking</u>
Subcommissie bodembeweging van de Rijkscommissie voor Geodesie.	Coördinatie onderzoek bodembeweging	dr. A.R. Ritsema
Nederlands Comité voor de UGGI.		dr. A.R. Ritsema (secretaris)
Nederlands Comité voor het Geodynamisch Project.		dr. A.R. Ritsema (voorzitter)
Commissie voor de Geologische wetenschappen van de Koninklijk Nederlandse Academie voor Wetenschappen.	Coördinatie geologisch wetenschappelijk onderzoek.	dr. A.R. Ritsema
Nederlandse Commissie voor het Indo-Pacifisch Onderzoek van de Koninklijk Nederlandse Academie voor Wetenschappen.		dr. A.R. Ritsema
Werkgroep Seismologie van de Werkgemeenschap Geofysica.	Coördinatie seismologisch onderzoek en beoordeling subsidie-aanvragen bij ZWO.	drs. G. Houtgast dr. I. Csikós dr. A.R. Ritsema (voorzitter)
Benoemingscommissie Hoogleraar Geofysica van de Rijksuniversiteit Utrecht.	Keuze van hoogleraar	dr. A.R. Ritsema (voorzitter)
Adviescommissie voor Mariene Geofysica van de Rijksuniversiteit, Utrecht.	Ondersteuning van onderzoek en subsidie-aanvragen.	dr. A.R. Ritsema
Nederlandse Commissie voor de URSI.		drs. H.J.A. Vesseur
Werkgroep Aardmagnetisme en Aëronomie van de Werkgemeenschap Geofysica.	Coördinatie aardmagnetisch en aëronomisch onderzoek en beoordeling van subsidie-aanvragen bij ZWO.	J.A. As drs. H. Kelder drs. D. van Sabben (voorzitter) drs. H.J.A. Vesseur

4.2 Contacten met betrekking tot het Geofysisch Onderzoek

<u>Naam instantie</u>	<u>Doel</u>	<u>Naam medewerker</u>
Geologisch Mijnbouwkundige Dienst van Suriname.	Magnetisch Observatorium te Paramaribo.	J.A. As
Geologisch Bureau Heerlen	Seismografische registrering te Heerlen	dr. A.R. Ritsema e.a.
Nederlandse Gasunie	Seismografische registrering te Winterswijk.	dr. A.R. Ritsema e.a.
Ministerie van Buitenlandse Zaken	Advies over detectie en identificatie van kernbomexplosies.	drs. G. Houtgast dr. A.R. Ritsema
TH-Eindhoven (dr. F.W. Sluyters, ir. C.A. van Duin).	Onderzoek golfvoortplanting in inhomogene media.	drs. H. Kelder

5. Machinale Bewerking Waarnemingen

<u>Naam commissie, werkgroep of overlegorgaan</u>	<u>Doel</u>	<u>Naam medewerker</u>
Contactgroep van Hoofden van Computercentra.	Overleg tussen de hoofden van de verschillende Overheids-computercentra.	dr. B. Heijna
Werkgroep Informatiesysteem aardwetenschappen.	Het uitwerken van een plan om een database in te richten voor de aardwetenschappen.	dr. B. Heijna

<u>Naam commissie, werkgroep of overlegorgaan</u>	<u>Doel</u>	<u>Naam medewerker</u>
Contactgroep automatisering Kartografie.	Overleg over de aanwezige mogelijkheden tot automatisering	dr. B. Heijna
Contactgroep automatische verwerking en archivering van Hydrologische gegevens..	Coördinatie van de grotere data- bestanden met betrekking tot de hydrologische gegevens.	H. de Hart
Dutch Association of Burroughs computer Users.	Het uitwisselen van informatie en het bepalen van gemeenschappelijke standpunten tussen gebruikers van Burroughs Computers.	H. de Hart B. van Rietschote E.H.J. Vermaas

6. Samenwerking met Universiteiten en Hogescholen

<u>Naam commissie, werkgroep of overlegorgaan</u>	<u>Doel</u>	<u>Naam medewerker</u>
Overleggroep KNMI-Vak- groep Meteorologie Fysische Oceanografie (Rijksuniversiteit-Utrecht).	Het formuleren van afspraken met betrekking tot het onderwijs en het wetenschappelijk onderzoek in de meteorologie en fysische oceanografie, tussen het KNMI en de Rijksuniversiteit-Utrecht.	dr. D.J. Bouman dr. ir. L. Otto

6.2. Onderwijsbijdragen aan Universiteiten en Hogescholen

<u>Naam instantie</u>	<u>Doel</u>	<u>Naam medewerker</u>
Rijksuniversiteit Utrecht	Colleges in de algemene Oceanografie Colleges in de meteorologie Leeropdracht in de dynamische meteorologie Benoemingscommissie voor gewone hoogleraren	prof.dr. R. Dorrestein prof.dr. F.H. Schmidt dr. C.J.E. Schuurmans dr. H.C. Bijvoet prof.dr. R. Dorrestein prof.dr. F.H. Schmidt dr. C.J.E. Schuurmans prof.dr.ir. H. Tennekes
Vrije Universiteit Amsterdam	Colleges in de meteorologie	prof.dr.ir. H. Tennekes
Landbouwhogeschool Wageningen	Enkele colleges over synoptische meteorologie, in het kader van de leergang aërobiologie Benoemingscommissie voor een hoogleraar in de Biometeorologie	dr. C.J.E. Schuurmans prof.dr. F.H. Schmidt
Universiteit Leiden	Colleges in de fysische Oceanografie	dr.ir. L. Otto
Internationaal Instituut voor Waterbouwkunde en Milieubeheer Delft	Colleges algemene meteorologie	dr. J. Wieringa

7. Diversen

<u>Naam commissie, werkgroep of overlegorgaan</u>	<u>Doel</u>	<u>Naam medewerker</u>
Commissie Algemene Toekomst- verkenning van de Weten- schappelijke Raad voor het Regeringsbeleid.	De werkzaamheden werden in 1977 beëindigd met het uitbrengen van het rapport "De komende 25 jaar. Een toekomstverkenning voor Nederland".	dr. C.J.E. Schuurmans

<u>Naam commissie, werkgroep of overlegorgaan</u>	<u>Doel</u>	<u>Naam medewerker</u>
Antarctisch Comité		prof.dr. F.H. Schmidt
Contactgroep Numerieke Stromingsleer.		ir. F.Th.M. Nieuwstadt
Redactiecommissie van het personeelsblad van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat "Profiel".		ir. J.A. Wisse
Interne Coördinatiecommissie Wetenschapsbeleid, van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat.	Adviseren op het gebied van het wetenschapsbeleid binnen het Ministerie.	dr. H.C. Bijvoet
Coördinatiecommissie voor de Verenigde Naties en de Gespecialiseerde Organisaties daarvan.	Coördineren van de werkzaamheden.	drs. B.M. Kamp
Coördinatiecommissie Meteorologie.	Coördinatie op meteorologisch gebied tussen meteo-diensten van de Krijgsmacht en het KNMI.	dr. K.P. Postma (voorzitter)

7.2. Overige contacten

<u>Naam instantie</u>	<u>Doel</u>	<u>Naam medewerker</u>
Rijkswaterstaat	Opwaaiing van het water van het Ketelmeer.	drs. H.J. Krijnen H.J. Menick dr. J.P.M. Woudenberg
Nederlandse Spoorwegen	Problemen bij het automatisch rangeren.	dr. J.P.M. Woudenberg
Gemeentewerken, Rotterdam.	Stadsverwarming	H.J. Menick dr. J.P.M. Woudenberg

8. Weerdienst

8.1. Naam commissie, werkgroep of overlegorgaan

<u>Naam commissie, werkgroep of overlegorgaan</u>	<u>Doel</u>	<u>Naam medewerker</u>
HISTOS-Stuurgroep	Nadere uitwerking hydrometeorologische begeleiding van werken voor de afsluiting van de Oosterschelde.	drs. A.C. Bakker
Commissie Gladheidsbestrijding	Bestuderen van verwachtingsmethodieken voor gladheid.	

8.2. Naast externe contacten in het kader van de voorlichting, had de Centrale Weerdienst in het verslagjaar regelmatig contact met onderstaande instellingen voor speciale projecten.

<u>Naam instantie</u>	<u>Doel</u>
Rijkswaterstaat	Het opbouwen en in stand houden van het meetnet op de Noordzee. Begeleiden van de meetpost Noordwijk. De evaluatie van de berichten van de stormvloedwaarschuwingdienst.
Nederlands Maritiem Instituut	Het begeleiden van de navigatie-research.
Technisch-Fysische Dienst/TNO en Rijkswaterstaat.	De begeleiding van het automatisch meetstation op het Ekofisk-boorplatform.

<u>Naam instantie</u>	<u>Doel</u>
Instituut voor Gezondheids- techniek/TNO.	Medewerking aan het project "Weer en Gezondheid".
Instituut voor Allergologie van het Academisch Zieken- huis te Leiden.	Medewerking aan het project "Weer en allergie".
Luchtmacht Meteorologisch Squadron.	De automatisering van de berichtenvoorziening.
Directoraat-Generaal van de Arbeid.	Het opstellen van plannen voor het verstrekken van meteorologische gegevens bij rampen.
Instituut voor Zintuig- fysiologie/TNO	Het onderzoek naar de overdracht en opname van de gegeven voorlichting bij de verschillende categoriën gebruikers.

VII. INTERNATIONALE SAMENWERKING
EN CONTACTEN

1. Wereld Meteorologische Organisatie (WMO).

1.1. Technische Commissie.

In het verslagjaar vond slechts een zitting van een Technische Commissie plaats.

1.1.1. Commissie voor Instrumenten en Waarnemingsmethoden (CIMO).

Van 1 tot 12 augustus vond te Hamburg de zevende zitting plaats van de Commission for Instruments and Methods of Observation.

De vergadering werd bijgewoond door 105 vertegenwoordigers namens 54 Lidstaten en door waarnemers van acht internationale organisaties, alsmede een waarnemer-deskundige van de CAeM (Commissie voor Aeronautische Meteorologie). De Nederlandse delegatie bestond uit drs. C.M. Wierda en ir. J.H. Rietman.

Een belangrijk agendapunt werd gevormd door het toekomstige werk van de commissie. Er werd een prioriteitenlijst opgesteld voor de tien meest urgente onderwerpen. De uitvoering van het voor de komende vier jaar opgestelde programma werd toevertrouwd aan acht werkgroepen en elf rapporteurs. Tot hun "terms of reference" behoort in een groot aantal gevallen het opstellen van concept-hoofdstukken voor de CIMO-Guide ter vervanging van de door nieuwe technieken verouderde inhoud.

Van de overige onderwerpen kunnen worden genoemd:

- a. stralingsmetingen: onder andere correctie van de International Pyrheliometric Scale in verband met vergelijkingen met absolute stralingsmeters;
- b. automatische weerstations: opstellen van eisen in verband met toepassing bij het W.W.W. (World Weather Watch)-systeem;
- c. radarmetingen: toepassing van processoren voor het verbeteren van de radarbeelden en verdere bestudering van Doppler-radar;
- d. vochtigheidsmetingen: afronding van de specificaties van de referentiepsychrometer.

Voorafgaande aan CIMO-VII werd van 27 t/m 29 juli in Hamburg de "Technical Conference on Instruments and Methods of Observation (TECIMO)" gehouden, waarbij in totaal ongeveer 50 lezingen over nieuwe ontwikkelingen op instrumenteel gebied werden gehouden. Deze zijn gepubliceerd als WMO-publikatie no. 480.

Van Nederlandse zijde werd aan deze bijeenkomst deelgenomen door D. Boersma, J.J.M. van Gorp, J.H. Rietman en J. Wieringa.

1.2. De overeenkomst inzake de gezamenlijke financiering van stations op de Noordelijke Atlantische Oceaan.

Per 1 augustus 1977 werd het aantal Lid staten van de Overeenkomst uitgebreid tot 15 door de toetreding van Joegoslavië. Kort voor deze datum werd conform de bepalingen van de Overeenkomst de tweede vergadering van de Raad voor de Weerschepen bijengeroepen. Tijdens deze bijeenkomst deed zich een onverwachte moeilijkheid voor. De eerste zitting van de Raad had namelijk een aantal correcties op de tekst van de Overeenkomst aangenomen, waaronder een voorstel van de Bondsrepubliek Duitsland om de naam van de Bondsrepubliek in de Russische tekst te wijzigen. Dat voorstel was destijds met algemene stemmen goedgekeurd.

Tijdens de tweede zitting van de Raad liet de delegatie van de Sowjet-Unie in een scherp gesteld protest weten dat deze beslissing diende te worden herroepen. De Bondsrepubliek achtte herroeping onacceptabel. Ondanks pogingen van de Voorzitter van de Raad een compromis te bereiken, bleek overeenstemming niet tot de mogelijkheden te behoren. Alhoewel een aantal agendapunten intussen in werkgroepen werd voorbereid, bleek het noodzakelijk de vergadering tot oktober te verdagen.

In de tussenliggende periode werd door diverse partijen, waaronder Nederland, getracht de standpunten tot elkaar te brengen. Tijdens de hervatte zitting in oktober bleken de Sowjet-Unie en de Bondsrepubliek accoord te gaan met de zogenaamde Helsinki-formule. (Dit betekent dat bovenaan de lijst van ondertekenende landen wordt toegevoegd "in de naam van", hetgeen tot een tekst in het Russisch leidt, die voor beide landen aanvaardbaar is.) Tijdens de hervatte zitting van de Raad werden de technische agendapunten zonder al te grote moeilijkheden afgewerkt. De afrekeningen voor het eerste financiële jaar werden goedgekeurd met alleen de stem van Zwitserland tegen. Geen overeenstemming kon worden bereikt over de toepassing van het artikel in de Overeenkomst dat compensatie voor geleden koersverliezen voorschrijft. Dit probleem werd verwezen naar een werkgroep die later in het jaar bijeen kwam.

De begrotingen voor 1978 vertoonden geringe stijgingspercentages ten opzichte van de begrotingen 1977. De percentages variëren van 3.1% voor Frankrijk tot 7.0% voor Noorwegen. Voor Nederland was de stijging 5.5%. Desalniettemin ontmoetten deze begrotingen bezwaren van de kant van de Bondsrepubliek en Zwitserland. Hoewel beide genoemde landen tegen stemden werden de begrotingen wel aangenomen.

De Raad bediscussieerde de toekomst van het Weerschepennetwerk na 1981. Men is algemeen van mening dat het tegen die tijd naar alle waarschijnlijkheid nodig zal zijn de Overeenkomst voort te zetten. De Raad besloot een vragenlijst te sturen naar de varende landen, waarin gegevens worden gevraagd over de levensduur van de respektieve schepen en de apparatuur. In 1978 zal een werkgroep naar aanleiding van de antwoorden een rapport opstellen. Tevens werd de WMO verzocht een studie te initiëren inzake de waarde van de waarnemingen van de weerschepen in het Noordatlantische gebied in relatie tot andere waarnemingsfaciliteiten.

Zoals vermeld in tabel 2 bestond de Nederlandse delegatie uit dr. Postma en drs. Kamp van het KNMI, terwijl bij het eerste deel van de zitting ook drs. Jurgens van de Directie Financieel-Economische Zaken en Comptabiliteit van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat aanwezig was. Laatst genoemde nam met de heer Fontijn van het KNMI deel aan de werkgroep die in november 1977 trachtte overeenstemming te bereiken over de toepassing van de bepalingen inzake koersverliezen. Het resultaat van deze bijeenkomst werd voor schriftelijke stemming aan de Lid-staten toegezonden. De stemprocedure was bij het eind van het verslagjaar nog gaande.

2. VN-Conferentie inzake Woestijnvorming.

Van 29 augustus tot en met 9 september 1977 werd te Nairobi de Woestijnvormingsconferentie van de Verenigde Naties (UNCOD) gehouden. Deze conferentie in het kader van het Milieuprogramma der VN (UNEP) werd bijgewoond door een duizendtal deelnemers behorende tot 110 delegaties. President van de Conferentie was de Kenyase minister van "Water Development", de heer J.G. Kiano.

De Nederlandse delegatie zou onder leiding staan van de Minister voor de Ontwikkelingssamenwerking, drs. J.P. Pronk. Deze was echter verhinderd. De delegatie bestond nu uit: drs. R.J. van Schaik (plv. delegatieleider) en mr. F.L. Schlingemann (beiden van het Ministerie van Buitenlandse Zaken) mr. J.C.Th. Bast (van de Nederlandse Ambassade in Kenya) drs. E.W.J. Ford (van het Ministerie van Landbouw) en dr.ir. G.A. de Weille (KNMI) als adviseur.

De conferentie was voorbereid in de Adviescommissie Woestijnvorming. Deze commissie werd voorgezeten door Zijne Koninklijke Hoogheid Prins Bernhard.

Het belangrijkste discussie-stuk op de conferentie was het ontwerp Actieplan ter bestrijding van de Woestijnvorming.

Dit plan belichtte naast de ecologische ook de maatschappelijke, organisatorische en financiële kanten van de vereiste actie tegen de groei van de woestijnen.

Bij de besprekingen van het plan kwam sterk de behoefte naar voren:

- aan ecologische kennis, te bevredigen door opleiding en bijscholing op elk niveau; en
- aan meer omgevingsbewustheid bij brede lagen van de bevolking, op te wekken door intensieve voorlichting en meer ecologisch gerichte opvoeding.

Bij de voorlichting over de omgevingsbewustheid is de weerkunde niet weg te denken. Zij zal tevens een grote rol gaan spelen bij de door de UNCOD voorgestane registratie van woestijnvormende processen, en de voorgenomen studie van de klimatologie (aanbeveling 23). De hoofdrol hierbij is toegedacht aan de WMO.

Andere agendapunten hadden betrekking op de "integrated planning", de multinationale samenwerking bij het omgevingsbeheer en het inschakelen van de lokale bevolking bij het verwezenlijken van omgevingskundige hervormingen die nodig zijn voor het beëindigen van woestijnvorming.

Over een centrale financiering van het plan werd geen volledige overeenstemming bereikt. Uiteraard houdt dit niet in dat donorlanden, individueel of in groepen, niet reeds met de uitvoering zouden kunnen beginnen. Deze uitvoering wordt vergemakkelijkt door de, op deze Conferentie gebleken, toegenomen overeenstemming op technisch/ecologisch gebied.

3. Europees Centrum voor Weersvoorspellingen op Middellange Termijn (ECWMT).

In afwachting van het gereedkomen van de definitieve gebouwen te Reading (U.K.) was het Centrum gedurende 1977 nog in Bracknell (nabij het Britse Meteorological Office) gevestigd.

Het Centrum ondervond vrij veel moeilijkheden met de noodzakelijke personeelsvoorziening, vooral voor het bereiken van een evenwichtige opbouw tussen de aantallen medewerkers van de verschillende Lidstaten. Eind 1977 waren 86 man in dienst bij het Centrum.

In de loop van de zomer deponeerde Italië, als 17e Lidstaat, de noodzakelijke instrumenten van ratificatie. Ingevolge de tekst van de Overeenkomst werd Italië daardoor het vierde permanente lid van de Financiële Commissie van het Centrum. De plaats van Nederland, als lid van de Financiële Commissie, vervuld door drs. Th.B. Voerman, medewerker van de Directie Financieel-Economische Zaken en Comptabiliteit van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, verviel daarmee.

Daar de Overeenkomst, voor de niet-permanente leden van de Financiële Commissie, een benoemingsperiode kent van twee jaar, moesten voor de periode 1978-1979 drie nieuwe niet-permanente leden voor de Financiële Commissie gekozen worden.

Tijdens de zitting van de Raad van het Centrum, in november, werden Ierland, Nederland en Joegoslavië gekozen om voor de komende twee jaar zitting te nemen in de Financiële Commissie. In de huidige samenstelling is drs. J.J.M. Jurgens, plaatsvervangend Directeur Financieel-Economische Zaken en Comptabiliteit van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, voorzitter van de Financiële Commissie van het Centrum, terwijl de heer H. Fontijn van het KNMI als gewoon lid aan de vergaderingen zal deelnemen.

In het verslagjaar vergaderde de Raad van het Centrum driemaal, de Financiële Commissie zevenmaal, de Wetenschappelijke Advies Commissie tweemaal, en de in 1976 ingestelde Communicatie Advies Commissie eveneens tweemaal. De heer J.W. Nijhoff, Raadsadviseur van het Ministerie van Binnenlandse Zaken, was voorzitter van een speciale werkgroep die tot taak had het Personeelsreglement van het Centrum op te stellen.

Een belangrijk deel van de activiteiten in 1977 had betrekking op de keuze en aankoop van de voor het Centrum benodigde rekenautomaten.

In november 1976 had de Raad een adviesgroep ingesteld om bij de keuze van de noodzakelijke rekenautomaten te adviseren. Voor Nederland hadden in deze groep zitting:

de heer L.A. Kusters van de Rijkskantoormachinecentrale,
drs. Th. B. Voerman van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, en
de heer H. de Hart van het KNMI.

Deze delegatie bracht op 25 februari een bezoek aan de Bondsrepubliek om te Offenbach bilateraal overleg te voeren met de specialisten op dit gebied van de Duitse meteorologische dienst.

Tijdens de Raadszitting in maart werd besloten tot aankoop over te gaan van een Cray-1 rekenautomaat als hoofdautomaat voor het Centrum.

De beslissing over de keuze van de sturende rekenautomaat werd andermaal uitgesteld voor een nadere evaluatie van een britse en een Amerikaanse aanbidding.

Over de britse aanbidding werd binnen Nederland overleg gevoerd met de Ministeries van Buitenlandse Zaken, Economische Zaken, Financiën en Verkeer en Waterstaat.

Tijdens een speciale zitting in mei ging de Raad accoord met de aankoop van een Control Data Cyber-175 rekenautomaat als sturend systeem.

Nadat de contracten met Cray en Control Data behandeld en besproken waren, kon het Centrum gemachtigd worden deze beide contracten af te sluiten.

In november werd een tijdelijke Cray-1 rekenautomaat in een beperkte configuratie geïnstalleerd in een ruimte die ter beschikking werd gesteld door de Rutherford Laboratories te Harwell.

De tijdelijke Control Data Cyber-175 rekenautomaat werd eind december daar aangeleverd.

Tegen het eind van het verslagjaar viel ook de beslissing over het te installeren telecommunicatie-systeem.

De aanvraag van het Centrum voor het lidmaatschap van de Gecoördineerde Organisaties is nog niet ingewilligd. Wel wordt het arbeidsvoorwaardenbeleid van de Gecoördineerde Organisaties gevolgd.

4. Overige internationale bijeenkomsten en contacten.

De hierna volgende tabellen geven verdere informatie over de diverse aspecten van internationale samenwerking, waarbij het KNMI in het verslagjaar betrokken was.

4.1. Nederlandse leden van internationale commissies, werkgroepen, etc, c.q. rapporteurs per 31 december 1977.

4.1.1. Gouvernementele Organisaties, aangesloten bij de Verenigde Naties.

	<u>naam</u>	<u>functie</u>
4.1.1.1. World Meteorological Organization (WMO)	dr. H.C. Bijvoet	Permanent Vertegenwoordiger van Nederland
<u>Regional Association VI (Europe) (RA VI)</u>		
WG on Meteorological Telecommunications	ir. P. Kastelein	lid
WG on Data in Grid-code	Tj.F. Landmeter	lid
WG on Hydrology	ir. J.A. Wisse	lid
	ir. J.W. van der Made (Rijkswaterstaat)	lid
WG on Agricultural Meteorology	dr. ir. G.A. de Weille	lid
<u>Commission for Basic Systems (CBS)</u>		
	drs. A.C. Bakker	lid
	dr. J.P. de Jongh	lid
	ir. P. Kastelein	lid
WG on Global Observing System	dr. H.M. de Jong	lid (tevens voor CAS)
WG on Global Telecommunication System	ir. P. Kastelein	lid
WG on Global Data Processing System	drs. A.C. Bakker	lid
<u>Commission for Instruments and Methods of Observations (CI MO)</u>		
WG on Measurements of Precipitation, Evaporation and Soil Moisture	ir. J.J.M. van Gorp	lid
	ir. J.H. Rietman	lid
<u>Commission for Atmospheric Sciences (CAS)</u>		
WG on Physics of Climatic Fluctuations	dr. C.J.E. Schuurmans	lid
	ir. J.A. Wisse	lid
WG on Boundary Layer Problems	dr. C.J.E. Schuurmans	lid
	drs. A.P. van Ulden	lid
Rapporteur on Processing and Exchange of Meteorological Data for Research	dr. H.M. de Jong	rapporteur
<u>Commission for Aeronautical Meteorology (CAeM)</u>		
	J. Kastelein	vice-president
	drs. A.H.C. Stalenhoef	lid
<u>Commission for Agricultural Meteorology (CAgM)</u>		
	W.N. Lablans	lid
	dr. ir. G.A. de Weille	lid
	dr. ir. F.A. Bottemanne (Landbouwhogeschool)	lid
<u>Commission for Hydrology (CHy)</u>		
WG on the Guide and Technical Regulations	drs. H.A.R. de Bruin	lid
	ir. J.H. Colenbrander (Comm. Hydrologisch Onderzoek TNO)	lid
	ir. J.W. van der Made (Rijkswaterstaat)	lid
	ir. J.W. van der Made (Rijkswaterstaat)	lid
	ir. J.W. van der Made (Rijkswaterstaat)	lid

	<u>naam</u>	<u>functie</u>
<u>Commission for Marine Meteorology (CMM)</u>	drs. C.G. Korevaar	lid
	ir. W.D. Moens	lid
WG on Marine Climatology	drs. C.G. Korevaar	lid
WG on Marine Meteorological Services	ir. W.D. Moens	lid
<u>Commission for Special Applications of Meteorology and Climatology (CoSAMC)</u>	drs. S. Kruizinga	lid
	ir. J.A. Wisse	lid
	dr. J.P.M. Woudenberg	lid
WG on Statistical Methods and Mathematical Models	drs. S. Kruizinga	lid
<u>Overige taken</u>		
Global Atmospheric Research Program (GARP):		
Special Aircraft Data Centre (FGGE)	dr. H.M. de Jong	coördinator

4.1.1.2. International Civil Aviation Organization (ICAO)

MOTNE Regional Planning Group	ir. P. Kastelein	lid
Study Group on Runway Visual Range and Runway Lighting	drs. A.H.C. Stalenhoef	lid
WG on Meteorological Services to Inter- national General Aviation (METSIGA)	J. Kastelein	voorzitter

4.1.1.3. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO)

Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC)

Working Group on International Oceanographic Data Exchange	ir. M.P. Visser	waarnemend lid
Joint IOC/WMO Task Force on an ocean current observation program	drs. C.G. Korevaar	lid

4.1.1.4. Conference of the Commission on Disarmament (CCD)

Ad-hoc group of seismological experts	dr. A.R. Ritsema	lid
---------------------------------------	------------------	-----

4.1.2. Gouvernementele Organisaties, niet in VN-verband

4.1.2.1. Europees Centrum voor Weersvoorspellingen op Middellange Termijn (ECWMT)

Raad	dr. H.C. Bijvoet	lid
	drs. J.J.M. Jurgens (Min. van V en W)	lid
Financiële Commissie	drs. J.J.M. Jurgens (Min. van V en W)	voorzitter
	H. Fontijn	lid
Wetenschappelijke Advies Commissie		(vacant)
Adviescommissie voor Communicatie	ir. P. Kastelein	lid

	<u>naam</u>	<u>functie</u>
<u>4.1.2.2. Europese Economische Gemeenschap (EEG)</u>		
<u>In het kader van COST</u> <u>(Coopération Scientifique et Technique)</u>		
Technical Committee Meteorology (project 72)	drs. C.M. Wierda	lid
<u>In het kader van CREST</u> <u>(Coopération des Recherches Economiques,</u> <u>Scientifiques et Techniques)</u>		
Ad hoc working party calibration and intercalibration of oceanographic in- struments	drs. C. Kraan	lid
Solar Radiation Data Acquisition Group (van het Solar Energy Program)	ir. A.J. Frantzen	lid
<u>4.1.2.3. Noord Atlantische Verdrags Organisatie (NAVO)</u>		
<u>Science Committee</u>		
Special Program Panel on Air-Sea Interaction	prof. dr. R. Dorrestein	lid
<u>Committee on the Challenges of Modern</u> <u>Society (CCMS)</u>		
Panel and Working Group on Air Pollution Modelling	ir. F.Th.M. Nieuwstadt	lid
<u>4.1.2.4. International Council for the Exploration of the Sea (ICES)</u>		
<u>Hydrography Committee</u>		
	dr. ir. L. Otto	lid
WG on Oceanic Hydrography	dr. G.J. Prangsma	lid
WG on Shelf Seas Hydrography	dr. ir. L. Otto	voorzitter
WG on Marine Data Management	ir. M.P. Visser	waarnemend lid
<u>4.1.3. Niet-gouvernementele Organisaties</u>		
<u>4.1.3.1. International Council of Scientific Unions (ICSU)</u>		
Committee on World Data Centres and Data Exchange	dr. A.R. Ritsema	lid
Scientific Committee on Oceanic Research (SCOR)	prof. dr. R. Dorrestein	lid
<u>Federation of Astronomical and Geophysical</u> <u>Permanent Services (FAGS)</u>		
International Service for Geomagnetic Indices	drs. D. van Sabben	directeur

	<u>naam</u>	<u>functie</u>
<u>Special Committee on Solar Terrestrial Physics (SCOSTEP)</u>	dr. C.J.E. Schuurmans	lid
Steering Committee on Monitoring Sun Earth Environment (MONSEE)	drs. D. van Sabben	lid
<u>Union Géodésique et Géophysique Internationale (UGGI)</u>		
<u>International Association of Meteorological and Atmospheric Physics (IAMAP)</u>	dr. C.J.E. Schuurmans	nationaal correspondent
Commission on Cloud Physics	ir. J.A. Wisse	lid
<u>International Association of Geomagnetism and Aeronomy (IAGA)</u>	drs. D. van Sabben	nationaal correspondent
WG on Geophysical Indices	drs. D. van Sabben	lid
<u>International Association of Seismology and Physics of the Earth Interior (IASPEI)</u>		
European Seismological Commission (ESC)	dr. A.R. Ritsema	lid voor Nederland
ESC Executive Committee	dr. A.R. Ritsema	vice-president
ESC Subcommission on Earthquake Mechanisms and predictions	dr. A.R. Ritsema	lid
ESC Subcommission on Seismicity	dr. A.R. Ritsema	lid
International Seismological Centre (ISC) Governing Board	dr. A.R. Ritsema	lid voor Nederland
<u>International Geographical Union (IGU)</u>		
WG on Climatic Change and Desertification	dr. ir. G.A. de Weille	lid
 <u>4.1.3.2. International Ship Structure Congress (ISSC)</u>		
Environmental Conditions Committee	prof. dr. R. Dorrestein	lid
 <u>4.1.3.3. Commission Internationale de l'Hydrologie du Bassin du Rhin (CHR)</u>		
Groupe de Travail des Cartes Hydrométéorologiques	drs. H.A.R. de Bruin	lid
 <u>4.1.3.4. Samenwerking JONSIS (Joint North Sea Information Systems)</u>		
WG JONSDAP-76	ir. M.P. Visser	lid

4.2. Chronologisch overzicht van vergaderingen in internationaal verband

<u>Onderwerp</u>	<u>Plaats en datum</u>	<u>Bijgewoond door:</u>
3e Vergadering Wetenschappelijke Adviesraad (ECWMT)	Londen 6-7 januari	dr. D.J. Bouman
Adviesgroep Computeraankoop (ECWMT)	Bracknell 18-19 januari	drs. T.B. Voerman (FEZ) L.A. Kusters (KMC)
Study Group Flushing Times (ICES w.g. on Shelf Seas Hydrogr.)	Lowestoft 2-3 februari	dr. ir. L. Otto
Meeting on education in meteorological aspects of atmospheric pollution (WMO)	Research Triangle Park (USA) 31 januari-4 februari	dr. C.A. Velds
6e Vergadering Financiële Commissie (ECWMT)	Londen 3-4 februari	drs. T.B. Voerman (FEZ) J.W. Nijhoff (BiZa)
Solar Radiation Data Acquisition Group (project F, CREST)	Brussel 8-9 februari	ir. A.J. Frantzen
Ad-hoc group seismological experts (CCD)	Genève 21-25 februari	dr. A.R. Ritsema
Dumping overleg (Nuclear Energy Agency)	Parijs 22 februari	dr. ir. L. Otto
Vooroverleg Computeraankoop door ECWMT	Offenbach 25 februari	H. Fontijn, H. de Hart L.A. Kusters (KMC) drs. T.B. Voerman (FEZ)
3e Danish-Icelandic Joint Financing Conference (ICAO)	Montreal 2-8 maart	J. Kastelein
Adviesgroep Computeraankoop (ECWMT)	Wokingham 8-9 maart	H. de Hart L.A. Kusters (KMC) drs. T.B. Voerman (FEZ)
Duits-Nederlandse Samenwerking Luchtverontreiniging	Frankfurt/Main 17-18 maart	dr. C.A. Velds
7e Vergadering Financiële Commissie (ECWMT)	Londen 22 maart	drs. T.B. Voerman (FEZ)
Special Program Panel on Air Sea Interaction (NATO Science Committee)	Brussel 24-25 maart	prof. dr. R. Dorrestein
4e Vergadering Raad ECWMT	Londen 30-31 maart	dr. H.C. Bijvoet drs. J.J.M. Jurgens (FEZ)
Panel and WG on Air Pollution Modelling (NATO-CCMS)	Apeldoorn 5-8 april	ir. F.Th.M. Nieuwstadt
Technical Committee Oceanography (EEG-COST)	Brussel 19 april	A.J. de Graaff
7e Informele Bijeenkomst Directeuren Europese Meteorologische Diensten	Mallorca 20-22 april	dr. H.C. Bijvoet
Ad-hoc group seismological experts (CCD)	Genève 25-29 april	dr. A.R. Ritsema
8e Vergadering Financiële Commissie (ECWMT)	Londen 10 mei	H. Fontijn drs. J.J.M. Jurgens (FEZ) drs. V.C. Ravensloot (BiZa)
Bijeenkomst JONSIS	Bergen (Noorwegen) 12-13 mei	dr. ir. L. Otto
9e Vergadering Financiële Commissie (ECWMT)	Londen 23 mei	H. Fontijn drs. J.J.M. Jurgens (FEZ)
5e Vergadering Raad ECWMT	Londen 24 mei	dr. H.C. Bijvoet drs. J.J.M. Jurgens (FEZ)
Technische Bijeenkomst "Waste incineration on sea" (Oslo-convention)	Den Haag 24-25 mei	drs. G.J. Cats
Communications Advisory Committee (ECWMT)	Londen 25-26 mei	ir. P. Kastelein

<u>Onderwerp</u>	<u>Plaats en datum</u>	<u>Bijgewoond door:</u>
Solar Radiation Data Acquisition Group (project F, CREST)	Rome 6-7 juni	ir. A.J. Frantzen
Expert Meeting Graphical Applications in Meteorology (ECWMT/Finse dienst)	Espoo (Finland) 7-10 juni	H. de Hart
Vierlanden-overleg inzake Luchtverontreiniging	De Bilt 9-10 juni	prof. dr. F.H. Schmidt dr. H. van Dop J.F. den Tonkelaar dr. C.A. Velds
Werkgroep METSIGA (ICAO)	Parijs 20-24 juni	J. Kastelein
10e Vergadering Financiële Commissie (ECWMT)	Londen 28-29 juni	drs. J.J.M. Jurgens (FEZ)
2e Zitting Raad Weerschepen (1e deel)	Genève 4-7 juli	dr. K.R. Postma drs. J.J.M. Jurgens (FEZ) drs. B.M. Kamp
Ad-hoc group seismological experts (CCD)	Genève 1-5 augustus	drs. G. Houtgast
7e Zitting Commission for Instruments and Methods of Observation (WMO)	Hamburg 1-12 augustus	drs. C.M. Wierda ir. J.H. Rietman J. Kastelein (alleen 3 aug.)
IASPEI General Assembly	Durham (UK) 9-19 augustus	dr. A.R. Ritsema
Governing Board International Seismological Centre	Newbury (UK) 21-22 augustus	dr. A.R. Ritsema
IAGA and IAMAP General Scientific Assembly	Seattle (USA) 22 augustus-3 september	drs. D. van Sabben
VN Conferentie over Woestijnvorming	Nairobi 29 augustus-9 september	dr. ir. G.A. de Weille
Jaarvergadering European Geophysical Society	München 6-9 september	drs. H. Kelder
4e Vergadering Wetenschappelijke Adviesraad (ECWMT)	Bracknell 7-8 september	dr. D.J. Bouman
Regional sub-group North Sea-Baltic (COST-43)	Bergen (Noorwegen) 8-9 september	dr. ir. L. Otto
Meeting of Task Force on Environmental Problems (ECE)	Bilthoven 12-15 september	dr. C.J.E. Schuurmans
Communications Advisory Committee (ECWMT)	Madrid 12-16 september	ir. P. Kastelein
Informal Planning Meeting on Long-range transport of air pollution Europe (WMO/ECE)	Genève 13-15 september	dr. D.J. Bouman
Panel and WG on Air Pollution Modelling (NATO-CCMS)	Louvain-la-Neuve (België) 14-16 september	ir. F.Th.M. Nieuwstadt
WG on Hydrology (RA VI)	Brussel 15-17 september	ir. J.W. van der Made (RWS)
Special Program Panel on Air Sea Interaction (NATO Science Committee)	Ile de Bendor (Frankrijk) 19-20 september	prof. dr. R. Dorrestein
2e Conference on Hydrological Problems in Europe (UNESCO/WMO)	Brussel 19-22 september	ir. J.W. van der Made (RWS) ir. J.A. Wisse
Informal North Sea Meteorological Panel (informele bijeenkomst directeuren)	De Bilt 20-22 september	ir. W.D. Moens dr. ir. L. Otto
8th Technical Meeting on Air Pollution Modelling (NATO-CCMS)	Louvain-la-Neuve (België) 20-23 september	ir. F.Th.M. Nieuwstadt dr. G.J. Cats dr. C.A. Velds

<u>Onderwerp</u>	<u>Plaats en datum</u>	<u>Bijgewoond door:</u>
Ad-hoc group of experts on Marine Meteorological Service (CMM)	Genève 26-28 september	ir. W.D. Moens
65e Jaarvergadering ICES	Reykjavik 20 september-1 oktober	dr. ir. L. Otto ir. M.P. Visser
2e Zitting Raad Weerschepen (2e deel)	Genève 5-6 oktober	dr. K.R. Postma drs. B.M. Kamp
Solar Radiation Data Acquisition Group (project F, CREST)	Carpentras (Frankrijk) 10-11 oktober	ir. A.J. Frantzen
Duits-Nederlandse Samenwerking Luchtverontreiniging	Bilthoven 13-14 oktober	prof. dr. ir. H. Tennekes J.F. den Tonkelaar dr. C.A. Velds
10e Assembly Intergovernmental Oceanographic Commission	Parijs 28 oktober-4 november	dr. ir. L. Otto
Stuurgroep Vierlanden-Overleg inzake Luchtverontreiniging	Keulen 3-4 november	dr. C.A. Velds
Dumping overleg (Nuclear Energy Agency)	Parijs 4 november	dr. ir. L. Otto
6e Vergadering Raad ECWMT	Londen 8-9 november	dr. H.C. Bijvoet drs. J.J.M. Jurgens (FEZ)
Informal Planning Meeting on non-real time aircraft data collection (WMO)	De Bilt 14-16 november	H. de Hart dr. H.M. de Jong
WG on Marine Climatology (CCM)	Genève 14-18 november	drs. C.G. Korevaar
Informal Meeting on NAOS (financial problems)	Genève 15-17 november	H. Fontijn drs. J.J.M. Jurgens (FEZ)
Informal Planning Meeting to co-ordinate FGGE data management (WMO)	Norrköping 21-25 november	dr. H.M. de Jong
WG on Global Telecommunication System (CBS)	Genève 21 november-2 december	ir. P. Kastelein
Planning Meeting Program Joint Air Sea Interaction	Wormley (UK) 28 november-3 december	drs. P. Kruseman dr. G.J. Prangsmas
Missie Opleiding Gewasbescherming in de Sahel (FAO/CILSS)	Sahel (diverse plaatsen) 30 november-16 december	dr. ir. G.A. de Weille
Study Group on Runway Visual Range and Runway Lighting	Schiphol 5-9 december	J. Kastelein drs. A.H.C. Stalenhoef
Bijeenkomst van deskundigen inzake verspreiding radio-actief materiaal via de atmosfeer (EEG)	Luxemburg 14-15 december	ir. J.A. Wisse

4.3. Chronologisch Overzicht van werkbezoeken, studiereizen en symposia

<u>Naam</u>	<u>Plaats en datum</u>	<u>Doel</u>
drs. H.A.R. de Bruin dr. J. Reiff	Londen 19 januari	Bijeenkomst over de droge zomer van 1976. (Roy. Met. Soc.)
dr. D.J. Bouman dr. C.J.E. Schuurmans	Norrköping 24-25 januari	Werkbezoek aan het Swedish Meteorological and Hydrological Institute
dr. ir. G.A. de Weille	Amsterdam 7-10 februari	Symposium on community water supply in development cooperation (Min. Ontw. Samenwerking/WHO)
dr. D.J. Bouman	Brussel 28 februari	Lezing prof. Van Mieghem
drs. A.P. van Ulden	Leningrad 10-19 maart	International Symposium on Meteorological Aspects of Atmospheric Pollution

<u>Naam</u>	<u>Plaats en datum</u>	<u>Doel</u>
ir. P. Kastelein	Toulouse 14-25 maart	Curcus Ruimte Telecommunicatie (Centre Nat. d'Etudes Spatiales)
dr. W. Kohsiek	Aurich (BRD) 16-18 maart	Colloquium: Modelle für die regionale wasserwirtschaftliche Planung
dr. G.J. Prangmsma	Wormley (UK) 17-18 maart	Werkbezoek in verband met JASIN programma
dr. H. van Dop	Parijs 21-23 maart	Séminaire scientifique sur la surveillance de la stratosphère
ir. J.J.M. van Gorp	Lausanne 22-23 maart	Symposium Wired Logic or Programmed Logic
dr. A.R. Ritsema	Brunswijk 28 maart-1 april	Jaarvergadering Deutsche Geophysikalische Gesellschaft
H.G. de Jong N.J. de Koning	Brussel 26 april	Werkbezoek Regie der Luchtwegen in verband gebruik Xynetics-plotter
drs. G. Houtgast dr. A.R. Ritsema	Luxemburg 9-11 mei	Journées de Géodynamique (Raad van Europa)
dr. H. van Dop ir. F.Th.M. Nieuwstadt	Tokio 16-20 mei	4th International Clean Air Congress
dr. J. Wieringa	Parijs 17 mei	Bijeenkomst Codering Windbelasting op Gebouwen (Intern. Standards Org.)
drs. J.Q. Keijman dr. W. Kohsiek	Budapest 23-25 mei	Technical Conference on Assessment of Areal Evaporation (WMO)
drs. J.Q. Keijman	Budapest 26-28 mei	International Round Table Conference on Evapotranspiration (Intern. Comm. on Irrigation and Drainage)
ir. P. Kastelein	Bracknell 27 mei	Werkbezoek Meteorological Office in verband met telecommunicatie
D. Boersma ir. J.J.M. van Gorp ir. J.H. Rietman dr. J. Wieringa	Hamburg 27-30 juli	Technical Conference on Instruments and Methods of Observation (WMO)
drs. J. Oerlemans dr. J. Reiff	Reading (UK) 5-16 september	Seminar on the parameterization of the processes in the free atmosphere (ECWMT)
prof. dr. R. Dorrestein drs. E. Bouws dr. W.A. Oost	Ile de Bendor (Frankrijk) 12-16 september	Symposium "Turbulent fluxes through the sea surface, wave dynamics and prediction".
ir. P. Kastelein	Parijs 20-28 september	Salon Internationale de la Communication
ir. J.J.M. van Gorp	Amsterdam 3-6 oktober	Euromicro Congress
drs. H.J.A. Vesseur	Klein Heubach (BRD) 3-7 oktober	Tagung der Arbeitsgemeinschaft Ionosphäre
prof. dr. F.H. Schmidt G.J. Yperlaan (alleen 3 oktober)	Amsterdam 3-7 oktober	International Symposium on the effects of urbanization on the hydrological regime
dr. W.A. Oost C. van Oort (5-19 oktober)	Dartmouth (Canada) 3 oktober-16 november	Werkbezoek Bedford Institute in verband met vergelijking PLAN/thrust anemometer
drs. C. Kraan	Den Helder 6-7 oktober	Lectures on Application of remote sensing to ocean surveillance (NATO-AGARD)
B. van Rietschote E.H.J. Vermaas	Jersey (UK) 11-14 oktober	Conferentie van de Association of Burroughs Computer Users
dr. A.R. Ritsema	Liblice bij Praag 17-21 oktober	Symposium on the Analysis of Seismicity and Seismic Risks
drs. J. van Maanen	Reading (UK) 17 oktober-11 november	Werkbezoek ECWMT voor studie optimum inter- polatie methode ten behoeve van objectieve analyse

<u>Naam</u>	<u>Plaats en datum</u>	<u>Doel</u>
drs. C.W. van Scherpenzeel	Kopenhagen 27-28 oktober	Werkbezoek Luchtvaartmeteorologische Dienst
dr. C.J.E. Schuurmans	Tel Aviv (Israël) 30 oktober-4 november	International Symposium on the Meteorology of Semi-Arid Zones (AMS/Isr. Met. Society)
dr. J. Czikós	Triest 7-11 november	Seminar on Earthquake Predictions
ir. H.A.F.M. Otten J. Vinke	Offenbach 21-24 november	Werkbezoek Operationele Afdelingen Deutsche Wetterdienst
dr. J.P.M. Woudenberg	Offenbach 22-24 november	Werkbezoek Klimatologische Afdeling Deutsche Wetterdienst
J.A. As	Paramaribo 25 november-9 december	Werkbezoek Geologisch Mijnbouwkundige Dienst in verband met Magnetisch Observatorium
drs. H.J.A. Vesseur	Lindau (BRD) 28-30 november	Werkbezoek Max Planck Institut für Aeronomie in verband met ionosondes
dr. L.M. Hafkenscheid	West Berlijn 29 november-2 december	Werkbezoek Freie Universität in verband met opleidingen
ir. H.W. Riepma	Lowestoft 12-15 december	Werkbezoek Fishery Laboratory in verband met reststroomonderzoek
drs. B.M. Kamp drs. C.M. Wierda	Bilthoven 15 december	International Workshop on Air Pollution Reference Measurement Methods
ir. P. Kastelein	Offenbach 15 december	Werkbezoek Deutsche Wetterdienst in verband telecommunicatie
ir. H.W. Riepma	Farnborough 16 december	Werkbezoek NBA fabriek in verband met stroommeters

4.4. Voordrachten in internationaal verband

<u>Naam</u>	<u>Plaats en datum</u>	<u>Onderwerp en kring</u>
drs. A.P. van Ulden	Leningrad 11 maart	Vertical Diffusion from a Source at the Ground. Voor: International Symposium on Meteorological Aspects of Atmospheric Pollution.
dr. A.R. Ritsema	Luxemburg 11 mei	Fault plane mechanisms. Voor: Journées de Géodynamique.
dr. ir. L. Otto	Bergen (Noorwegen) 12 mei	In-Out project: Netherlands results. Voor: JONSIS bijeenkomst.
dr. H. van Dop	Tokio 17 mei	The vertical distribution of ozone in the atmospheric boundary layer. Voor: 4th International Clean Air Congress.
ir. F.Th.M. Nieuwstadt	Tokio 17 mei	A national air pollution model in the Netherlands. Voor: 4th International Clean Air Congress.
ir. F.Th.M. Nieuwstadt	Louvain-la-Neuve (België) 21 september	The dispersion of pollutants over a water surface. Voor: 8th Technical Meeting on Air Pollution Modelling (NATO/CCMS).
ir. H.W. Riepma (gepresenteerd door ir. M.P. Visser)	Reykjavik 26 september	Spatial Variability of residual currents in an area of southern North Sea. Voor: 65 ^e ICES-jaarvergadering.
G.J. Yperlaan	Amsterdam 3 oktober	Statistical evidence of the influence of urbanization on precipitation in the Rijnmond area. Voor: International Symposium on the effects of Urbanization on the Hydrological Regime.

<u>Naam</u>	<u>Plaats en datum</u>	<u>Onderwerp en kring</u>
dr. W.A. Oost	Dartmouth (Canada) 21 oktober	A new vector wind measuring instrument. Voor: Division of Meteorology, Bedford Institute of Oceanography.
drs. C.M. Wierda	Bilthoven 15 december	Standardization in Meteorology. Voor: International Workshop Air Pollution Reference Measurement Methods.

VIII. FILIAALINRICHTING TE ROTTERDAM EN
AMSTERDAMS NAUTISCH EN WEERKUNDIG
INSTITUUT

1. Inleiding.

Hieronder volgt een overzicht van de voor het KNMI van belang zijnde werkzaamheden van de beide inrichtingen, waarbij de gegevens ontleend zijn aan hun jaarverslagen.

In de verslagperiode vonden zes besprekingen plaats met de afdeling Financieel Economische Zaken en Comptabiliteit van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat over de toekomstige organisatie van de Filiaal inrichting te Rotterdam en het ANWI te Amsterdam. Hieraan werd deelgenomen door de Havenmeester van Amsterdam, het Hoofd van het ANWI, de Directeur van de Filiaal inrichting van het KNMI te Rotterdam en het Hoofd Comptabele Zaken van het KNMI. De besprekingen zijn voorlopig afgesloten met het aanbieden van een concept-rapport.

2. Filiaalinrichting Rotterdam.

In 1977 werden de volgende schepen bezocht:

- a. 276 selected ships (waarvan 78 buitenlandse schepen);
- b. 79 auxiliary ships (waarvan 35 buitenlandse schepen);
- c. 77 (nog) niet medewerkende schepen;
- d. 74 Nederlandse en buitenlandse schepen, welke uitsluitend op de Noordzee waarnemingen verrichten.

In totaal werden 506 schepen bezocht, tegen 498 in 1976 en 467 in 1975. Bovendien vond met 8 schepen telefonisch contact plaats.

In 1977 werden 29 als selected ship ingeschreven schepen verkocht, terwijl 10 schepen werden aangetrokken om als selected ship dienst te doen. Deze werden voorzien van een complete meteorologische uitrusting. Het aantal Nederlandse selected ships onder toezicht van de Filiaal inrichting bedroeg ultimo 1977: 161 (1976: 180; 1975: 191; 1974: 203).

In 1977 werden 33 schepen gerecruteerd (1976: 21) tot auxiliary ship, 11 hiervan zijn uitsluitend voorzien van meteorologische journalen en bescheiden; de overige 22 zijn bovendien uitgerust met één of meer meteorologische instrumenten.

Van 3 in voorgaande jaren gerecruteerde auxiliary ships werd de meteorologische uitrusting ingenomen in verband met het staken van de medewerking.

De verstrekking van Engelse, Duitse en Franse meteorologische instrumenten en boekwerken aan schepen van de desbetreffende nationaliteiten werd voortgezet, met dien verstande dat de werkzaamheden ten behoeve van Engelse schepen in belangrijke mate toenamen.

Als gevolg van de inleidingen, gehouden door medewerkers van het KNMI, tijdens de twee in 1976 gehouden Smitlloyd-bijeenkomsten, is het verheugend te kunnen melden dat het aantal Noordzee-waarnemingen van de Smitlloyd-schepen aanzienlijk is toegenomen.

De meteorologische observaties en de bewerking hiervan vonden voortgang.

Aan de, in het vorige jaarverslag vermelde, weerberichtgeving voor het Rotterdamse havengebied via de telefoon, werd vanaf juni 1977 enige hydro-meteo-informatie toegevoegd. Deze uitbreiding was mogelijk door de aanschaf van een nieuw telefoonbeantwoordingsapparaat met de mogelijkheid van een langere inspreekduur.

3. Amsterdams Nautisch en Weerkundig Instituut (ANWI).

In 1977 werden de volgende aantallen schepen bezocht:

- a. 114 selected ships (waarvan 2 buitenlandse schepen);
- b. 3 auxiliary ships (waarvan 2 buitenlandse schepen);
- c. 7 (nog) niet medewerkende schepen.

Het totaal aantal bezochte schepen bedroeg 124, tegen 134 in 1976.

Aan boord van 47 schepen moest de aneroïde barometer bijgesteld of vervangen worden. Vijf te Amsterdam geregistreerde schepen werden uitgerust als selected ships, waarvan drie door het ANWI en twee door de Filiaal-inrichting van het KNMI te Rotterdam.

In het verslagjaar werden 9 selected ships afgeboekt.

Twee Nederlandse schepen en één buitenlands schip werden toegevoegd als auxiliary ships.

Ultimo 1977 stonden, rekening houdend met het bovenstaande, 81 selected ships onder toezicht van het ANWI (1976: 85 en in 1975: 86) en tevens 2 Nederlandse en 7 buitenlandse schepen als auxiliary ships.

De meteorologische waarnemingen en de bewerking ervan vonden voortgang. De instrumenten kregen hun normale onderhoudsbeurten. Er werd een nieuwe hygrometer in gebruik genomen.

Aan de AKZO werden dagelijks schriftelijk windgegevens verstrekt.

Aan het GEB werden dagelijks telefonisch meteorologische gegevens verstrekt, evenals de neerslaggegevens aan Rijkswaterstaat te IJmuiden.

Aan het RAI-gebouw werd over een gedeelte van het jaar maandelijks en aan het Gemeentelijk Bureau voor Statistiek per kwartaal enkele meteorologische gegevens schriftelijk verstrekt.

In het verslagjaar werden 451 schriftelijke verklaringen over de weersgesteldheid afgegeven, terwijl aan 12 instanties en particulieren de dagelijkse weerkaart werd verstrekt. Voor plotseling opkomende rukwinden behoefde geen waarschuwing te worden gegeven.

Aan 9 instanties werd 20-maal een waarschuwing voor verwachte windkracht 8 of hoger doorgegeven, terwijl aan de Havendienst bovendien, ook buiten de kantooruren, 295 waarschuwingen (vanaf windkracht 7), of het intrekken daarvan, werden doorgegeven.

IX. PUBLICATIES, COLLOQUIA, LEZINGEN.

1. Overzicht van de in 1977 op het KNMI gehouden colloquia.

<u>Datum</u>	<u>Naam</u>	<u>Onderwerp</u>
8 februari	drs. G. Houtgast	De Friuli-aardbeving in 1976.
22 februari	dr. H.M. de Jong	Data reductie door middel van graphalgoritmen.
1 maart	dr.ir. G.A. de Weille	Enige klimaataspecten van het huidige milieubeheer in de tropen en de daarmee gemoeide belangen.
15 maart	dr. A.P.M. Baede	Wetenschappelijke activiteiten van het Europese Centrum voor Weersverwachtingen op Middellange Termijn.
26 april	dr. J.P. de Jongh	Overzicht van de ontwikkelingen in de satellietmeteorologie.
27 september	prof.dr.ir. H.Tennekes	Turbulentie in twee en drie dimensies.
11 oktober	dr. H.M. van den Dool drs. J. Oerlemans	Experimenten met een KNMI-energie-balansmodel voor het klimaat op aarde.
25 oktober	dr.ir. L. Otto	Waterbeweging in de Noordzee. Achtergronden van het onderzoek van het KNMI.
1 november	ir. H.W. Riepma	Problemen bij de vergelijking van rest-stroommetingen met modelresultaten.
8 november	T.B. Ridder	Vergelijking van meetresultaten betreffende de chemische samenstelling van de neerslag.
15 november	dr. H. van Dop	Sodarmeteorologie Cabauw-Rijnmond-Kust.
29 november	ir. H.R.A. Wessels	Verdampingsmist.
13 december	dr. H.M. van den Dool	Verlenging van de bestaande reeks gemiddelde wintertemperaturen met een eeuw tot 1634.

Op 19 oktober werd in het Dorpshuis te De Bilt een symposium gehouden ter gelegenheid van het afscheid van prof.dr. F.H. Schmidt, onder de titel:
40 jaar meteorologie in Nederland.

Hieraan werkten mee:

dr. H.C. Bijvoet	De operationele meteorologie in de laatste veertig jaar.
dr. J.C.H. van der Hage	De ontwikkeling van het wolken-fysica-onderzoek.
prof.dr. F.H. Schmidt	Terugblik en uitzicht.
dr. C.J.E. Schuurmans	De ontwikkeling van de dynamische meteorologie
drs. C.M. Wierda	De ontwikkeling van het meteorologisch instrumentarium.
ir. J.A. Wisse	De ontwikkeling van het grenslaag-onderzoek.

2. Overzicht van de voornaamste in 1977 door ambtenaren van het KNMI in Nederland gehouden lezingen en voordrachten.

<u>Datum</u>	<u>Spreker</u>	<u>Onderwerp</u>	<u>Kring</u>
3 januari	dr. A.R. Ritsema	Schollentectoniek	Natuur- en Letterkundig Genootschap, Alkmaar.
6 januari	dr. G.P. Können	Optische verschijnselen en halo's	Ned. Ver. voor Weer- en Sterrekunde, afd. Den Haag.

<u>Datum</u>	<u>Spreker</u>	<u>Onderwerp</u>	<u>Kring</u>
11 - 13 januari	R. Borgart J.W. Greve D. Reedijk	Maritieme Meteorologie	Officieren van Netherlands Offshore Industries
17 - 19 januari	R. Borgart J.W. Greve D. Reedijk	Maritieme Meteorologie	Officieren van Netherlands Offshore Industries
17 - 20 januari	R. Borgart J.W. Greve D. Reedijk	Maritieme Meteorologie	Officieren van Netherlands Offshore Industries
8 februari	F. Emmink	Werkwijze in de Centrale Weerdienst	Landbouwconsulenten te Lunteren
8 februari	dr. C.J.E. Schuurmans	Meteorologische aspecten van de droge zomer van 1976	Vereniging voor Waterleiding- belangen in Nederland (VWN), gehouden te Utrecht
8 februari	dr. J.P.M. Woudenberg	Werkwijze in de Klima- tologische Dienst	Bedrijfsleider Proefboerderijen
11 februari	dr. A.R. Ritsema	Detectie en identificatie van ondergrondse kern- explosies	Milieu-deskundigen De Bilt
15 - 17 februari	ir. W.D. Moens J.W. Greve	Weerroutering	Applicatiecursus College Zeemanshoop
18 februari	dr. G.P. Können	Optische verschijnselen en halo's	Nederlandse Vereniging voor Weer- en Sterrekunde, afd. Apeldoorn
18 februari	dr. A.R. Ritsema	Aardbevingen	Nederlandse Geologische Vereniging, afd. Zwolle
22 en 25 februari	drs. A.W. den Exter Blokland	De straalstroom	Instituut Leraren opleiding VU. Amsterdam, (bezoek KNMI)
24 februari	dr. H. van Dop	Fotochemische lucht- verontreiniging	Nederlandse Natuurkundige Vereniging, Eindhoven
27 februari	R. Borgart	Weerrouteren	Applicatiecursus voor maritieme officieren
3 maart	dr. A.R. Ritsema	Schollentectoniek als vormbepalend element van de aarde	Studium Generale TH Delft
7 maart	dr.ir. G.A. de Weille	De milieukrisis in de tropen	Chr. Gymnasium, Utrecht
9 maart	drs. C. Kraan	IR-onderzoek in kader van kustwatercirculatie	NIWARS Den Haag
9 maart	drs. H.J.A. Vesseur	Ionosferische drift- metingen	Bezoek van Geofysische afdeling van Universiteit, Münster
10 maart	dr. A.R. Ritsema	Voorspelling en regulatie van aardbevingen	Studium Generale TH Delft
11 maart	dr. G.P. Können	Optische verschijnselen en halo's	Nederlandse Vereniging voor Weer- en Sterrekunde, afd. Venlo
16 maart	dr. J. Reiff	De droogte van 1976.	2e jaars studenten meteo- rologie, Utrecht
16 maart	ir. M.P. Visser	Algemene oceanografie	Studenten RU Utrecht (bezoek KNMI)
17 maart	ir. M.P. Visser	Algemene oceanografie	Hogere Zeevaartschool Vlissingen (bezoek KNMI)

<u>Datum</u>	<u>Spreker</u>	<u>Onderwerp</u>	<u>Kring</u>
21 maart	dr. G.P. Können	Gepolariseerd licht in de natuur	FOM-Instituut voor Atoom- en Molecuulfysica, Amsterdam
26 maart	dr. C.J.E. Schuurmans	Buitenaardse en menselijke invloed op weer en klimaat.	Nederlandse Vereniging voor Weer- en Sterrekunde, afd. Friesland
28 maart	ir. H.W. Riepma	Algemene oceanografie	Hogere Zeevaartschool, Rotterdam (bezoek KNMI)
30 maart	dr. C.A. Velds	Luchtverontreiniging	Studenten Natuurkunde "de Leidse Fles"
1 april	dr. G.P. Können	Optische verschijnselen en halo's	Nederlandse Vereniging voor Weer- en Sterrekunde, afd. Alkmaar
4 april	dr. G.P. Können	Optische verschijnselen en halo's	Wijkvereniging Schothorst Amersfoort
6 april	dr. G.P. Können	Optische verschijnselen en halo's	Jongerenwerkgroep Nederlandse Vereniging voor Weer- en Sterrekunde, afd. Utrecht
6 april	drs. H. Kelder	Reflectie van getijdgolven in de atmosfeer	TH Eindhoven
19 april	J.J. Allan	Hoe komt het weerbericht tot stand?	Nederlandse Ingenieursvereniging NIRIA, afd. Arnhem
19 april	dr. A.R. Ritsema	Is voorspellen van aardbevingen mogelijk?	Utrechtse Geologen Vereniging
20 april	ir. M.P. Visser	Algemene oceanografie	Hogere Zeevaartschool Rotterdam (bezoek KNMI)
22 april	drs. G. Houtgast	Inleiding tot de seismologie	Nederlandse Bond van Oorlogsinvaliden
25 april	dr. G.P. Können	Optische verschijnselen en halo's	Cursus Officier Meteoroloog Koninklijke Luchtmacht, De Bilt
29 april	ir. M.P. Visser	Het project "Waterbeweging en menging in het zuidelijk gedeelte van de Noordzee" van het middellange termijnplan van de "Raad van Overleg"	NIOZ Texel
4 mei	drs. G. Houtgast	De geofysische betekenis van de Italië-bevingen in 1976	Fysische Geografen, Amsterdam
4 mei	dr. J. Reiff	Maandverwachtingstechnieken	Stichting Opleiding Leraren, Utrecht
18 mei	dr. F. Cannemeijer	Beschuttingskorrekties op windstations	KLu, LuMetC, Hilversum
18 mei	ir. M.P. Visser	Het project "Waterbeweging en menging in het zuidelijke gedeelte van de Noordzee" van het middellange termijnplan van de "Raad van Overleg"	Rijkswaterstaat, Den Haag
23 mei	dr. C.J.E. Schuurmans	Wordt de aarde warmer?	Nederlandse Vereniging voor Weer- en Sterrekunde, afd. Amsterdam
24 mei	J.F. den Tonkelaar	Het gedrag van vissen in afhankelijkheid van het weer	Personeelsverenigingen van RIV en KNMI

<u>Datum</u>	<u>Spreker</u>	<u>Onderwerp</u>	<u>Kring</u>
26 mei	J.F. den Tonkelaar	Bespreking van een bijzondere weerssituatie	Stichting Opleiding Leraren
22 augustus	dr.ir. G.A. de Weille	Woestijnvorming	Persconferentie "Nieuwspoort", Den Haag
23 augustus	ir. W.D. Moens	Het weerrouteren van schepen en het gebruik van facsimilé	Gezagvoerders Koninklijke Nederlandse LLOYD
1 september	ir. J.A. Wisse	Aerosolen in de atmosfeer	Studiekern voor aerosolen, Eindhoven
2 september	drs. C. Kraan	Waarnemingen van zee-watertemperatuur vanuit de lucht	Symposium "Luchtwaarneming" Delft (Nederlandse Vereniging Fotonica)
2 oktober	G.J. Yperlaan	Statistical Evidence of the influence of urbanization on precipitation in the Rijnmond area	International Symposium on the effects of Urbanization and Industrialization on the Hydrological Regime and Water Quality, Amsterdam
3 oktober	dr. H.M. van den Dool	Klimaatsveranderingen onder invloed van de mens	TH Twente
3 oktober	D. Reedijk	Weerrouteren	Hogere Zeevaartschool
10 oktober	ir. W.D. Moens J.W. Greve	Het weerrouteren van schepen en het gebruik van facsimilé	Gezagvoerders Koninklijke Nederlandse LLOYD
17 oktober	D. Reedijk	Weerrouteren	Hogere Zeevaartschool, Vlissingen
22 oktober	drs. B. Zwart	Wolken en wolkenvorming	Nederlandse Vereniging voor Weer- en Sterrekunde, afd. Venlo
25 oktober	G. Potharst D. Heyboer	Weerrouteren van schepen en het gebruik van facsimilé	1e stuurlieden Koninklijke Nederlandse LLOYD
31 oktober	dr. A.R. Ritsema	De Friuli aardbevingen in 1976	Rotary Ommen
2 november	dr. C.A. Velds	Meteorologie	Seminar Milieukunde Nederlands Instituut voor Preventieve Geneeskunde TNO, Noordwijk
9 november	dr. A.R. Ritsema	Voorlichting over aardbevingen	Contactcentrum op voorlichtingsgebied, Den Haag
9 november	drs. G. Houtgast	Het seismologisch onderzoek	Instituut Leraren Opleiding VU, Amsterdam
10 november	dr. G.P. Können	Optische verschijnselen en halo's	Nederlandse Vereniging voor Weer- en Sterrekunde, afd. Arnhem
14 november	dr. A.R. Ritsema	Tsunamis	Hogere Zeevaartschool, Amsterdam
15 november	drs. G. Houtgast	Aardbevingen en een overzicht van het microseismisch onderzoek in Twente	Nederlandse Geologische vereniging, afd. Twente, Enschede
16 november	ir. M.P. Visser	Optische oceanografische omstandigheden en verschillende waterlagen in het zeegebied bij Suriname	Nederlandse Commissie voor Zee-onderzoek/Nederlandse Oceanografenclub, Amsterdam
17 november	dr. S.J. Bijlsma	Scheepsroutering	Netherlands Society for Operational Research
17 november	J.A. Mellink W.M. Lablans	Meteorologische aspecten van Rampenbestrijding	Staf Bescherming Bevolking provincie Gelderland
17 november	ir. W.D. Moens	Practische aspecten van het routeren van schepen	Stichting Operationele Research, Utrecht

<u>Datum</u>	<u>Spreker</u>	<u>Onderwerp</u>	<u>Kring</u>
22 november	dr. A.R. Ritsema	Ondergrondse Kern-explosies	Studenten fysica RU, Utrecht
9 december	dr. G.P. Können	Optische verschijnselen en halo's	Nederlandse Vereniging voor Weer- en Sterrekunde, afd. Hilversum
13 december	drs. J. Oerlemans	Experimenten met een eenvoudig klimaatmodel	Nederlandse Vereniging voor Weer- en Sterrekunde, afd. Delft
13 december	dr. J. Reiff	Het tropische experiment GATE	Nederlandse Vereniging voor Weer en Sterrekunde, afd. Haarlem
16 december	drs. G. Houtgast	Het seismisch onderzoek	Instituut voor Leraren Opleiding, Tilburg
16 december	dr. A.R. Ritsema	Aardbevingen als bedreiging voor de mens en zijn bouwwerken	KIVI, Delft
22 december	drs. B. Zwart	Hulpmiddelen bij het analyseren van weerkaarten	Hogere Zeevaartschool Vlissingen

3. Overzicht van de in 1977 verschenen publicaties van het KNMI

3.1. Mededelingen en verhandelingen

No. 98	L.C. Heijboer	Design of a baroclinic three-level quasi-geostrophic model with special emphasis on developing short frontal waves.
No. 99	H. Timmerman	Meteorological effects on tidal heights in the North Sea.

3.2. Wetenschappelijke rapporten

W.R. 77-1	M.P. Visser	Oceanografische omstandigheden in het zeegebied nabij Texel.
W.R. 77-2	G.J. Cats	Berekening van de geowind.
W.R. 77-3	F.T.M. Nieuwstadt, P.A.T. Nieuwendijk, C.A. Engeldal	Het Gaussische pluimmodel voor de berekening van uurgemiddelde concentraties van luchtverontreiniging.
W.R. 77-4	A.P.M. Baede, J. Reiff	Resultaten van een experiment betreffende de voorspelbaarheid van de golven $n \approx 3-10$ in een 5-daags gemiddeld barotroop model.
W.R. 77-5	C. Kraan	Bepaling van de temperatuur van het zee-oppervlak uit infrarode straling. Een kritische evaluatie van de methode.
W.R. 77-6	H.R.A. Wessels	A network of lightning counters in the Netherlands.
W.R. 77-7	S.J. Bijlsma	Iteratieve methoden voor het oplossen van stelsels gekoppelde elliptische partiële differentiaalvergelijkingen.
W.R. 77-8	S.J. Bijlsma	Iteratieve methoden voor het oplossen van elliptische partiële differentiaalvergelijkingen.
W.R. 77-9	S.J. Bijlsma	Directe methoden voor het oplossen van elliptische partiële differentiaalvergelijkingen.
W.R. 77-10	H.A.R. de Bruin, W. Kohsiek	De verdamping uit gras op kleigrond in de zomer van 1976 vergeleken met de Penman-formule.
W.R. 77-11	J. Oerlemans	Het verband tussen anomalieën in de temperatuur van de noordatlantische Oceaan en de maandgemiddelde temperatuur in De Bilt en de bruikbaarheid hiervan voor de maandverwachting.
W.R. 77-12	F. Cannemeijer, A.H.C. Stalenhoef	Occurrence and advection of fog at Amsterdam Airport (Schiphol).

3.3. Verslagen

V-283	J.P. de Jongh	Onderzoek naar de kwaliteit van 3-daagse verwachtingen opgesteld met behulp van verschillende objectieve methoden.
V-284	H.M. van den Dool	Over de verklaring van persistentie in de maandgemiddelde temperatuur.
V-285	J.H.A. Bernard, J.D. Opsteegh, S. Stel	Verificatietest met het operationele BK-3 model met behulp van een hiervoor ontwikkelde data-set.
V-286	J.J. Allan, A.P.A. Kleintjes, D.M. van der Woude	Rapport betreffende de weerberichtgeving voor de bouwnijverheid in de winter 1975-1976
V-287	S. Kruizinga	Aanpassen van kwadratische stroomfuncties aan stroomwaarnemingen.
V-288	S. Kruizinga	Statistische analyse van de uurtotale neerslag geregistreerd op de stations De Bilt, Den Helder, Vlissingen, Eelde en Beek in de periode 1961 tot en met 1970.
V-289	J.H.A. Bernard, J.D. Opsteegh	Verificatietest van een BK-3 model met gewijzigde modelconstanten op een bestaande data-set.
V-290	H.M. van den Dool, J.L. Nap	Praktisch gebruik van overgangsregels ten behoeve van de verwachting van de maandgemiddelde temperatuur te De Bilt.
V-291	G.J. Prangma	Instrumentatie voor het oceanisch menglaagonderzoek.
V-292	G.D.G. Folkers	Beschrijving van het programmapakket ten behoeve van het automatisch plotten.
V-293	P.J. Rijkoort, A. Denkema, G.J. Yperlaan	Bijdrage van het KNMI aan het verslag van de eerste fase van het Nationaal Onderzoek Programma Windenergie.
V-294	H.A.R. de Bruin	Een computerprogramma voor het berekenen van de inkomende straling aan de rand van de atmosfeer per dag door een horizontaal oppervlak.
V-295	J.D. Opsteegh	Een barotroop model voor 96-uurs circulatieverwachtingen.
V-296	J.J. Allan, A.P.A. Kleintjes, D.M. van der Woude	Rapport betreffende de weerberichtgeving voor de bouwnijverheid in de winter 1976-1977.

3.4. Opstellen op oceanografisch en maritiem-meteorologisch gebied

Geen

3.5. Verspreide opstellen

Geen

3.6. Klimatologische gegevens van Nederlandse stations

Geen

3.7. Handleidingen van Bureau Vakopleidingen

No. 152-BV 7	Elementaire elektronika. Herziene uitgave.
No. 152-BV 8	Meteoren in de meteorologie. Herdruk.

3.8. Eenmalige KNMI uitgaven

Geen

3.9. Periodieken

Dagelijks weerbericht

Weekverwachting

Maandelijkse Regentabel 1977

Maandelijks overzicht der weersgesteldheid 1977

Maandelijks onweerskaartje van Nederland 1977

Jaarboek A. Meteorologie 1975

Jaarboek Regenwaarnemingen 1976

Dagelijkse golfkaart Noordatlantische Oceaan

Preliminary seismological bulletin (maandelijks)

Monthly bulletin on ionospheric, solar radio noise, earth current and Cosmic Ray data (Nederland)

Synoptic and upper air observations in the Netherlands 1976

Marine climatological summaries for the Mediterranean and southern Indian Ocean 1961

4. Overzicht van de in 1977 in verschillende tijdschriften, symposiumverslagen en dergelijke verschenen artikelen van ambtenaren van het KNMI

F. Bosman en L.M. Hafkenscheid	Vector analyse. Dictaat voor de VVM Cursus.
H.A.R. de Bruin	The accuracy of measuring precipitation with a rain gauge network. Verslagen en Mededelingen no. 24, Commissie Hydrologisch Onderzoek, TNO, Den Haag, 17-46.
H.A.R. de Bruin	The principles of measurement of precipitation with radar: a short introduction. Verslagen en Mededelingen no. 24, Commissie Hydrologisch Onderzoek, TNO, Den Haag, 47-54.
H. van Dop, en anderen	Een onderzoek van de atmosferische grenslaag in de Rijnmond met behulp van acoustische methoden.
H. van Dop, R. Guicherit, R.W. Lanting	Some measurements of the vertical distribution of ozone in the atmospheric boundary layer. Atm. Env. 11, 1977, 65-71.
F. Emmink	Werkwijze in de Centrale Weerdienst van het KNMI. Bedrijfsontwikkeling, Ministerie van Landbouw, februari 1977.
A.J. Frantzen	The turbidity at De Bilt in the Netherlands. Archiv für Meteorologie, Geophysik und Bioklimatologie, Serie B, 24, 1977, 307-320.
R. Guicherit en H. van Dop	Photochemical production of ozone in Western Europe and its relation to meteorology. Atm. Env. 11, 1977, 145-155.
J.C.H.. van der Hage en H.R.A. Wessels	Natuurkunde van de Atmosfeer. Keuze-onderwerpen VWO, Deel III (herziening). Commissie Modernisering Leerplan Natuurkunde.
H.M. de Jong	Report on the quality control of AIDS data. INF 2 CBS/JSG on minimum standards for quality control.
H.M. de Jong	Requirements for processing and exchange of meteorological data for research. CAS-VII/Doc. 8.
H. ten Kate	De droogte van 1976. Landbouwkundig Tijdschrift/Pt, 88, 1976, 375.
H. ten Kate	Zomer van 1976: Zeer droog en zeer zonnig. Zenit 4, 1977, 57.
H. ten Kate	1976: Een droog en zonnig jaar. Zenit 4, 1977, 262.
H. ten Kate	Ook de winter van 1976/1977 was zacht. Zenit 4, 1977, 313.
H. ten Kate	Medewerking aan Winkler Prins Encyclopedisch Jaarboek 1977.

- H. ten Kate
Is het weer te veranderen?
Europese Gemeenschap Nr. 199, februari 1977, 16.
- H.J. Krijnen
Further experiments in Long-Range weather Forecasting Using Circulation Analogues.
In: Bericht über die X Fortbildungstagung für Grosswetterkunde und langfristige Witterungsvorhersage 1-2 Oktober 1976.
Fachliche Mitteilungen Amt für Wehrgeophysik
Nr. 183, Februar 1977, 94-98.
- J.Q. Keijman en
W. Kohsiek
A simple model of the energy balance of a grass surface.
- G.P. Können
Polarization of halo's and double refraction.
Zenit 4, 1977, 399.
- G.P. Können
Bijzonpolarisatie.
Zenit 4, 1977, 399-400.
- G.P. Können
Licht- en kleurverschijnselen in de atmosfeer.
Zenit 4, 1977, 436.
- G.P. Können
Polarization of halo's and double refraction.
Weather 32, 1977, 476.
- G.P. Können
Licht- en kleurverschijnselen in de atmosfeer.
Intermediair 45, november 1977, 259.
- G.P. Können,
en anderen
Ster- en planeetbedekkingen door de verduisterde maan.
Zenit 4, 1977, 323-325.
- G.P. Können en
B. Zwart
Halo's op Satellietopnamen van de aarde.
Zenit 4, 1977, 154.
- C. Kraan
Waarneming zeewatertemperatuur vanuit de lucht.
Symposium (verslag-) luchtwaarneming.
Delft, september 1977, 212-225.
- C. Kraan
(samen met
H.W. Brunsveld van Hulten)
Evaluatie "Infrared Line Scanner" voor onderzoek
kustwater-circulatie.
NIWARS publicatie 41, Delft, 1977.
- F.Th.M. Nieuwstadt,
C.M. Verheul en
J. Addicks
The validation of the Gaussian dispersion model for long-term average ground level concentrations in the Rijnmond region. Proceedings of the 7th International Technical Meeting on Air Pollution Modelling and its Application, held September 7-10, Airlie House, USA.
- F.Th.M. Nieuwstadt,
C.M. Verheul en
J. Addicks
A national air pollution model in the Netherlands (preparatory validation studies with the long-term average Gaussian dispersion model).
Proceedings of the 4th International Clean Air Congress, held May 16-20, Tokyo.
- J. Oerlemans
The influence of stationary heating on time-mean atmospheric flow forced to be equivalent-barotropic.
Beiträge zur Physik der Atmosphäre, 50, 247-252.
- W.A. Oost
Lucht-waterwisselwerking.
Nederlands tijdschrift voor Natuurkunde, A 43³, 1977, 139
- H. Otten
Ook in 1976 was er een hittegolf.
Zenit 4, 1977, 59.
- G.J. Prangma
Mid-ocean eddies and weather ship records: a cautionary note.
Deep Sea Research 24, 1977, 271-274.
- A.R. Ritsema
Catastrofale aardbeving in Roemenië.
Natuur en Techniek, 45, no. 3.
- A.R. Ritsema
Preliminary Analysis of Friuli earthquake records.
Boll. Geofys. Teor. Applic., vol. 19, no. 72, December 1977, 875-887.
- H. Schiks
De geschiedenis van de meteorologie op postzegels (I) (2)
Zenit 4, 1977, 24-25, 371.
- C.J.E. Schuurmans
Meteorologische aspecten van de droge zomer van 1976.
H₂O, 10, 1977, 178-180.

- C.J.E. Schuurmans Transportverschijnselen op grote schaal in de atmosfeer.
Nederlands Tijdschrift voor Natuurkunde, A 43 (3), 1977,
109-114.
- C.J.E. Schuurmans Zon en klimaat in de Gouden Eeuw.
Zenit 4, 1977, 374-379.
- S. Stel Is het weer van sommige zomers voorspelbaar?
Zenit 4, 1977, 176-177.
- H. Tennekes,
en anderen Parameterization of the turbulent energy budget at the top
of the daytime atmospheric boundary layer.
Journ. Atm. Sc. 34, 1977, 111-123.
- H. Tennekes Turbulence. Diffusion, statistics, spectral dynamics.
In: Handbook of turbulence. Vol. 1.
- C.A. Velds Luchtverontreiniging door continue puntbronnen.
3. Emissie-transmissie-immissie.
Polytechn. Tijdschr. Ed. Procestechneek, 32, 1977, 193-217.
- C.A. Velds Luchtverontreiniging door continue puntbronnen.
7.1 Storende invloeden.
Polytechn. Tijdschr. Ed. Procestechneek, 32, 1977, 674-679.
- H.J.A. Vesseur Het ionosfeeronderzoek op het KNMI.
Nederlands Tijdschrift voor Natuurkunde, 43, 128.
- G.A. de Weille Desertification and ecological measures to combat it; 22 pp.
Informal Netherlands congress paper UNCOD, Nairobi.
- G.A. de Weille A suggestion for national plans to halt desertification; 44 pp.
Informal Netherlands congress paper UNCOD, Nairobi.
- G.A. de Weille Postgraduate training and research with reference to the use
of land; 3 pp.
Voorstel aan regeringen en organisaties in verband met UNCOD
en de FAO/CILSS-missie over opleidingen en onderzoek.
- G.A. de Weille Quelques pensées sur un projet régional de formation en
matière de lutte intégrée pour la protection des végétaux
dans les pays du Sahel (version provisoire); 10 pp.
Voorstel aan Buitenlandse Zaken/FAO/CILSS.
- J. Wieringa Wind representativity increase due to an exposure correction,
obtainable from past analog station wind records.
In: WMO-No. 480: Papers presented at the WMO Technical
Conference on Instruments and Methods of Observation 39-44.
- J.A. Wisse Het transport van warmte en impuls nabij het aardoppervlak.
Nederlands Tijdschrift voor Natuurkunde, september 1977.
- J.A. Wisse Warmte-overdracht door straling in de atmosfeer, college-
dictaat, uitgegeven door de Vereniging voor Studie- en
Studentenbelangen, Delft 1977.
- G.J. Yperlaan Statistical evidence of the influence of urbanization on
precipitation in the Rijnmond area.
In: Effects of urbanization and industrialization on the
hydrological regime and on water quality. Symposium.
Proceedings of the Amsterdam symposium, Oct. 1977.
(IAHS publ. 123).
- B. Zwart De sneeuw te Leeuwarden meteorologisch bekeken.
Weerspiegel no. 8, 1977, 22-23.
- B. Zwart Wordt de aarde warmer?
Zenit 4, 1977, 40.
- B. Zwart Weerspreuken, Populaire folklore rond de Weersverwachting.
Zenit 4, 1977, 66-72.
- B. Zwart Natuur experimenteerde met de KNMI-vijver.
Zenit 4, 1977, 86-88.
- B. Zwart Merkwaardige wolkenrol.
Zenit 4, 1977, 180.
- B. Zwart Samenstelling en verschijningsvoorwaarden van lichtende
nachtwolken.
Zenit 4, 1977, 251-255.

B. Zwart Reusachtige wolkenrol aan de Australische noordkust.
Zenit 4, 1977, 353.

B. Zwart Wat is de weersverwachting waard?
Zenit 4, 1977, 390-393.

B. Zwart Gezichtsbedrog?
Zenit 4, 1977, 459.

Periodieken.

Rubriek van het KNMI opgenomen in de jaargang van het Nautisch Technisch Tijdschrift "De Zee".

januari	W.A. Oost	Wisselwerking tussen lucht en water op microschaal.
maart	C.A. Velds	Luchtverontreiniging en weer.
juni	M.P. Visser	El Niño.
juli	J.A. As	De ontwikkeling van het aardmagnetisch onderzoek.
october	W.D. Moens	De schaal van Beaufort.
december	D. Heijboer	KNMI Routing De Bilt.

OVERZICHT WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK1. Meteorologisch Onderzoek1.1. Verwachtingsmethodieken

Onderwerp	Resultaat
1.1.1. <u>Numerieke voorspelmethode voor de korte termijn</u>	
AI-73-1 <u>Data-behandeling.</u> (dr. H.M. de Jong)	In het kader van de bewaking van het operationele systeem van de automatisering van radiosonde/radarwaarnemingen werd een onderzoek afgesloten betreffende een verbetering van de reconstructie van te coderen windprofielen. Substitutie in de bestaande programmatuur is in voorbereiding. De ontwikkeling van graph-algorithmen ten behoeve van data reductie in de praktijk werd voortgezet. Een en ander leidde tot de ontwikkeling van nieuwe methoden in de kwaliteitscontrole van waarnemingen. Ten behoeve van FGGE werden procedures ontwikkeld om de non-real time quality control van gegevens in AIDS-cassettes te automatiseren.
AI-73-2 <u>Analysemethoden.</u> (H. Timmerman, drs. A.W. den Exter Blokland, drs. W.J.A. Kuipers, drs. J. van Maanen)	De experimenten met de objectieve analyse van de gronddruk (methode Cressman) voor het oktagengebied werden voortgezet. Verdere verbeteringen werden aangebracht. De belangrijkste was wel een verlaging van het verwerpsingscriterium tot 5 mbar met tegelijkertijd de mogelijkheid van een selectieve verhoging tot 20 mbar, indien minstens twee waarnemingen een verschil met het gisveld van meer dan 5 mbar aangeven. Ook werd aan de waarnemingen van weerschepen een groter gewicht toegekend. Tijdens een experiment gedurende de maanden oktober tot en met december 1977 bleken de analyses van de grondkaart zonder bijsturing van zeer redelijke kwaliteit te blijven. De methode levert analyses van de grondkaarten van 0000, 0300, 0600, 0900 enz. GMT. Als gisveld dient de prognose, welke met het barokliene 4-lagen model (BK4) wordt opgesteld; deze prognose is gebaseerd op de vorige analyse en heeft dus een voorspelperiode van 3 uur. Het BK4-model is aangepast aan het doel: Met de kortst mogelijke rekentijd gisvelden leveren voor een analyse. Daarom wordt een zeer vereenvoudigde versie gebruikt, die geacht wordt gedurende de voorspeltermijn van 3 uren geen extreem grote veranderingen te geven. De BK4-progs van 0000 en 1200 GMT gebruiken de operationele objectieve aërologische analyses, voor de progs van de tussenuren 0300, 0600 enz. GMT wordt telkens de desbetreffende prognose als aërologische initialisatie genomen. Het is gebleken dat volgens dit schema de grondkaart gedurende vele achtereenvolgende weken geanalyseerd kan worden zonder dat subjectief bijsturen nodig is; derhalve kan worden gesteld dat dit onderdeel van het project "analyse grondkaart" succesvol kan worden afgesloten. Inmiddels werd begonnen met een soortgelijk systeem, waarbij echter wordt uitgegaan van de verticale consistentie tussen de analyses van de standaarddrukvlakken 1000, 850, 500 en 300 mbar. Begonnen wordt met de analyse van de grondkaart. Daarna worden de dikten 1000-850, 1000-500 en 1000-300 mbar geanalyseerd, waarna de absolute topografieën van 850, 500 en 300 mbar worden bepaald. Uitgaande van deze analyses wordt met BK4 een +3 uur prognose berekend als gisveld voor de analyse van het volgende kaartuur. Voor de aërologische analyses worden, naast radiosondegegevens met geopotentiële hoogte en wind, ook satellietwaarnemingen van de temperatuur gebruikt. Volgens dit schema werden gedurende enkele maanden analyses gemaakt met een bevredigend resultaat. Het experiment wordt voortgezet.

Onderwerp	Resultaat
(drs. W.J.A. Kuipers)	Voor de bepaling van de uitgangstoestand van de atmosfeer van een in ontwikkeling zijnd voorspelprogramma, met een groter oplossend vermogen (telescoop-model), werd een programma ontwikkeld dat is gebaseerd op de vroeger genoemde onvolledige Fourier-ontwikkeling (OFA). Dit programma wordt toegepast voor de analyse van de gronddruk en de hoogte van de standaarddrukvlakken 1000, 850, 500 en 300 mbar.
(drs. J. van Maanen)	Als voorbereiding op een studiereis naar het European Centre for Medium Range Weather Forecasts werd een studie gemaakt van vochtigheidsanalyses met behulp van optimum interpolatie. De benodigde correlatiefuncties werden bepaald met behulp van gearchiveerde waarnemingen van 1972 tot en met 1975. Hoewel het analysesysteem nog niet optimaal was bij deze experimenten, kan al worden gezegd dat de analyses beter zijn dan de vochtigheidsanalyses, die met de methode Cressman worden verkregen.
AI-73-3 <u>Numerieke verwachtingsmodellen.</u>	
(drs. A.W. den Exter Blokland)	Het barokliene 4-lagen model BK-4 werd uitgebreid met een versie waarin het profiel van het aardoppervlak en de oppervlaktewrijving zijn opgenomen. Deze versie werd getest, al dan niet met de verbeterde neerslagberekening (jaarverslag 1976, AI-73-3 (1)). De resultaten waren bevredigend. Het experiment wordt voortgezet.
(dr. L.C. Heijboer)	Het onderzoek met het BK4-model voor het oktagongebied werd voortgezet. Begin maart werd de oppervlaktewrijving ingevoerd. Uit de verificatiecijfers van de luchtdrukgradiënt bleek dat dit een vermindering van de voorspelde gemiddelde windsnelheid tot gevolg had. Uit parallel-experimenten bleek dat de 12- en 24-uurs verwachtingen van de luchtdrukgradiënt op zeeniveau door het BK4-model, gebaseerd op de 500 mbar- en grondkaart-analyses van Bracknell, beter waren dan die, gebaseerd op de combinatie van het operationele 300, 500 en 850 mbar-analyses en de grondkaart-analyse van Bracknell. In afwachting van verbeterde analyses voor het oktagongebied werden laatstgenoemde experimenten voorlopig gestaakt. De experimenten gebaseerd op de Engelse analyses werden voortgezet. Begonnen werd met de ontwikkeling van een numeriek voorspelmodel op een rekenrooster met roosterpuntafstand van 187,5 km. Het rekengebied omvat ruwweg West-Europa en de noordelijke Atlantische Oceaan. Als uitgangsmodel werd hiervoor het BK4-model genomen, dat door drs. A.W. den Exter Blokland is ontwikkeld uit het BK3-model. Het model rekent op de standaarddrukvlakken 300, 500, 850 en 1000 mbar. In het najaar werden met gewijzigde versies een aantal experimenten uitgevoerd. Begonnen werd met de ontwikkeling van een BK4-versie voor de levering van gisvelden op het zogenaamde "telescoop-gebied". De prognoses zullen worden geverifieerd met de gradiënt-verificatieprogramma's.
AI-73-5 <u>Evaluatie van numerieke produkten.</u>	
(ir. J.D. Opsteegh, J.H.A. Bernard, S. Stel)	Om operationele en experimentele BK3-versies te kunnen testen, werd in 1976 een dataset ontwikkeld. De beschrijving van deze dataset is vastgelegd in V-285. Het operationele BK3-model werd getest op de ontwikkelde dataset. De resultaten werden objectief en semi-objectief geverifieerd. De semi-objectieve methode van verifiëren sloot goed aan bij het gebruik van numerieke produkten door de meteoroloog. De methode werd beschreven in V-285. In dit verslag staan tevens de resultaten van beide verificatiemethoden.

Onderwerp	Resultaat
(ir. J.D. Opsteegh, J.H.A. Bernard)	Een experimenteel BK3-model werd getest op de dataset. Er werd objectief en semi-objectief geverifieerd. De resultaten zijn vastgelegd in V-285. Als gevolg van dit onderzoek werd deze versie op 1 september operationeel ingevoerd.
(G.W. Brouwer, dr. L.C. Heijboer)	Onderzocht werd de kwaliteit van de 12- en 24-uurs verwachtingen van de geostrofische wind op 850 mbar voor IJmuiden, zoals die door het operationele BK3-model over de periode oktober 1972 tot en met november 1976 zijn berekend. De resultaten zullen worden gepubliceerd. Het onderzoek zal worden voortgezet met de prognoses van BK4.
(drs. J.W. Sanders, dr. L.C. Heijboer, G.W. Brouwer, A. van der Hoek, A. Grendel)	Het verificatieprogramma (GRAVER) voor de voorspelde luchtdruk- en hoogtetradiënt werd verder ontwikkeld en uitgebreid. Geverifieerd werden de voorspelde hoogtetradiënten van 300, 500 en 850 mbar en de luchtdrukgradiënt op zeeniveau, op de voor het GONO-programma gekozen snede uit de oktagon over de periode 1 december 1976 tot en met 30 november 1977. Tevens werden voor die periode de luchtdrukprognoses van het Engelse 10-lagen model (12 en 24 uur vooruit) en de 24-uurs FSNT geverifieerd op hetzelfde gebied. Door MBW werd een programma ontwikkeld waarmee maandstatistieken kunnen worden berekend. Begonnen werd met ontwikkeling van programma's waarmee de windrichting en -snelheid berekend met de formule van Hesselberg en de significante golfhoogte op het GONO-rooster kunnen worden geverifieerd volgens de methodiek van het GRAVER-programma. Deze verificatie zal worden uitgevoerd op het GONO/BK4- en het GONO/Bracknell-programma. Voor IJmuiden en een aantal andere geselecteerde punten worden verwachte windrichting en -snelheid en/of significante golfhoogte- en deiningsverwachtingen door middel van contingentietabellen geverifieerd. Deze verificatie geschiedt zoveel mogelijk ten opzichte van de "echte" waarnemingen. Met de automatisering is door MBW een aanvang gemaakt. De verwachtingen van de significante golfhoogte, gebaseerd op de luchtdrukprognoses van BK4, zijn in een aantal punten vergeleken met die, gebaseerd op de prognoses van het Engelse 10 lagen model.
AI-73-6 <u>Diversen.</u>	
(dr. L.C. Heijboer)	Het onderzoek van de stabiliteitsanalyse van de quasi-geostrofische differentiaalvergelijkingen werd voortgezet.
AI-76-1 <u>Toepassingen numerieke voorspelprodukten.</u>	
(H. Timmerman)	De semi-operationele berekening van stromen en waterstanden, op basis van objectieve grondrukanalyses (methode Kuipers), werd uitgebreid met Engelse prebaratics tot 24 uur vooruit.
(dr. L.C. Heijboer, drs. J.W. Sanders)	Het BK4-model, dat roosterpuntwaarden van de luchtdruk op zeeniveau levert aan GONO/BK4 en gebaseerd is op de 500 mbar- en grondkaartanalyses van Bracknell, werd 5 januari 1977, op routinebasis ingevoerd. De prognoses worden tweemaal daags uitgevoerd, gebaseerd op de gegevens van 0000 en 1200 GMT. In de roosterpunten van het GONO-rooster worden de windsnelheid en windrichting volgens de formule van Hesselberg en de significante golfhoogte tot en met 24 uur vooruit berekend door het GONO/BK4-programma.

Onderwerp	Resultaat
(drs. J.W. Sanders, A. van der Hoek)	Verificatie en evaluatie leidden tot verbeteringen in het GONO-programma. De temperatuurverschillen tussen lucht en zee werden voor de noordelijke Noorse Zee aangepast aan het gemiddelde patroon van de warme golfstroom, hetgeen de windberekeningen in dat gebied verbeterde. De spectrale vorm voor zeegang, direct na een storm (overheersende deining), werd herzien. De deiningberekening werd aanzienlijk veranderd, hetgeen mogelijk was door het gebruik van een grotere computer. Er werd een begin gemaakt met uitvoering van werkzaamheden, die in de toekomst ook refractieberekeningen in het GONO-programma mogelijk maken. Omdat de spectrale (deining)berekeningen relatief veel rekentijd vragen, worden ze alleen uitgevoerd voor een beperkt aantal locaties. Er is nu een programma gemaakt waardoor het mogelijk is geworden de deiningberekeningen uit te voeren voor andere locaties, overeenkomstig de, eventueel tijdelijke (bij verslepen van booreilanden) wensen van de gebruiker. Deze wijzigingen kunnen van de ene op de andere run worden ingevoerd. Ook worden met dit programma de wijzigingen in de ijsgrens bijgehouden.
(drs. W.J.A. Kuipers)	In afwachting van het gereedkomen van een eigen voorspelprogramma voor de luchtdruk ten behoeve van stromen en waterstanden, werd gebruik gemaakt van elders (Bracknell) verkregen luchtdrukprognoses. Hiertoe moest een programma worden ontwikkeld voor de transformatie van roosterpuntwaarden van het Engelse rooster naar het hier gebruikte rooster.

1.1.2. Statistische voorspelmethoden

AII-73-1 Methodiekenonderzoek.

(dr. J.P. de Jongh, drs. S. Kruizinga, ir. E. Hofstee)	Het discriminant analyse-onderzoek werd voortgezet. Voortgegaan werd met het testen van volgens verschillende methoden geselecteerde analoge situaties van numerieke prognoses.
--	---

AII-73-2 Onderzoek naar statistische relaties voor praktische toepassingen.

(dr. J.P. de Jongh)	Een computerprogramma om analoge weerssituaties ten behoeve van de weekverwachting te selecteren kwam gereed. De kwaliteit van de hiermee objectief bepaalde weekverwachting wordt onderzocht.
(A.W. Hanssen)	Bewaking en verificatie van de bestaande operationeel toegepaste objectieve methoden leidde tot een inventarisatie en uitbreiding van de databestanden. Een verslag over de invloed van de kwaliteit van de 500 mbar prognose op de nauwkeurigheid van maximumtemperatuur-voorspelling kwam gereed.
(ir. E. Hofstee)	Er werd begonnen met het systematisch opbouwen van een data-set van numerieke prognoses.

1.1.3. Synoptische voorspelmethoden

AIII-74-1 Diversen.

(dr. J.P. de Jongh)	Het computerprogramma, dat ponsbanden produceert ten behoeve van de antenne-installatie voor de ontvangst van signalen van weer-satellieten, werd verbeterd.
---------------------	--

Onderwerp	Resultaat
(dr. F. Cannemeijer, dr. J. Reiff)	Een twee-dimensionaal trajectoriënmodel kwam in 1977 gereed. Dit model berekent op vlakken van gelijke druk een willekeurig aantal trajectoriën. Belangrijke parameters zoals tijdstap-grootte (keuze uit positieve en negatieve Δt), aantal drukvlak-ken, aantal trajectoriën en totale tijdsduur zijn alle instel-baar gehouden. Het model rekent normaliter op een gedeelte van het BK3-rooster. Andere roosters zijn mogelijk, mits snelheids-velden voor de betreffende roosters beschikbaar zijn.
1.1.4. <u>Middellange en lange termijnverwachtingen; algemene circulatie en klimaatschommelingen</u>	
AIV-73-1 <u>Methodiekbewaking en evaluatie van 2- en 3-daagse en weekverwachtingen.</u>	
(A.W. Hanssen)	Ten behoeve van de sectie 2- en 3-daagse verwachtingen werd een onderzoek naar windrichtingsverificatie gedaan. Een verslag van zes jaren verificatie is in voorbereiding.
(ir. J.D. Opsteegh)	Ten behoeve van de meerdaagse- en de weekverwachting werd een barotroop model ontwikkeld, dat rechtstreeks op het FUNT-FUNA rooster kan worden berekend. Een model en een programmabeschrij-ving is te vinden in V-295. Het programma wordt gebruikt om te kunnen beschikken over een 96-uurs circulatieverwachting.
(sectie 2- en 3-daagse verwachtingen)	Een experimenteel opgezette weekverwachting gebaseerd op analogen van de 72-uur prognose bleek even goede resultaten op te leveren als de operationele weekverwachting, die "langlopende" analogen gebruikt. Eerstgenoemde methode zal in de toekomst de "langlopende" gaan vervangen.
(dr. J.P. de Jongh)	Gedurende het verslagjaar werden "objectieve" weekverwachtingen gemaakt met behulp van analogen gebaseerd op grondkaarten vanaf $\pm$ 1900. Verdere proeven bleken noodzakelijk.
(W.H. van de Geer, dr. J. Reiff)	Er kon verband worden aangetoond tussen de kwaliteit van de 72-uur prognose en de maximum- en minimumtemperatuur-voorspelling van dag 4 en 5 van de weekverwachting. Een mogelijk verband tussen een goede circulatievoorspelling of een goede analoog en de para-meters maximum-en minimumtemperatuur werd niet gevonden.
(W.M. Reinten, J. Allan, dr. J. Reiff)	De kwaliteit van de 108- en 132-uur USA 500 mbar prognose werd onderzocht. Gebleken is, dat deze kwaliteit in de afgelopen jaren nauwelijks verbeterd is. De kwaliteit van de 108-uur prognose is echter vergelijkbaar met de kwaliteit van de 96-uur prognose, die tot redelijke prestaties van de dag 4 verwachting aanleiding geeft.
(R. de Bruijn, dr. J. Reiff)	Resultaten van de 2- en 3-daagse verwachting, opgesteld op zondag (met behulp van één meteoroloog) bleken significant slechter dan resultaten van de 2- en 3-daagse verwachting, opgesteld op werk-dagen met behulp van 3 meteorologen.
AIV-73-2 <u>Ontwikkeling van empirische methoden voor maand- en seizoenverwachtingen.</u>	
(dr. H.M. van den Dool)	De methode om de maandgemiddelde temperatuur te voorspellen met behulp van overgangsregels werd vanaf februari in praktijk gebracht. Hiertoe is een formulier met klimatologische informatie ontworpen. (Verslag V-290.) Experimenteel werk werd opgezet om overgangsregels voor de maand-gemiddelde maximum- en minimumtemperatuur af te leiden. Verwacht wordt hiermee het persistentiefenomeen beter te kunnen doorlichten. (Zie ook V-284.)

Onderwerp	Resultaat
(drs. J. Oerlemans)	Het eerste deel van een onderzoek naar de relaties tussen zee-watertemperatuur-anomalieën en de maandgemiddelde temperatuur te De Bilt werd afgesloten. Het blijkt mogelijk met behulp van deze anomalieën een prestatie-index van + 0,12 te halen. De resultaten zijn vastgelegd in WR 77-11. Een grondiger onderzoek wordt voorbereid.
(dr. J. Reiff)	Nagegaan werd, waardoor de droge zomer van 1976 tot stand kwam en of deze voorspeld had kunnen worden. Geconcludeerd werd, dat zonder een gekoppeld oceaan-atmosfeer model seizoenvoorspellingen nauwelijks mogelijk zullen zijn. Een publikatie wordt voorbereid.
AIV-73-3 <u>Onderzoek en ontwikkeling van numerieke modellen voor lange-termijn verwachtingen en klimaatvoorspellingen.</u>	
(dr. H.M. van den Dool, drs. J. Oerlemans)	Het energiebalans-klimaatmodel kwam gereed. Er werden een groot aantal experimenten mee gedaan. De resultaten worden in het voorjaar van 1978 gepubliceerd in het Journal of Atmospheric Sciences.
AIV-73-4 <u>Klimatologie van circulatie- en weertypen, relaties en schommelingen.</u>	
(dr. H.M. van den Dool, drs. H.J. Krijnen, dr. C.J.E. Schuurmans)	De, door een vondst van J. de Vries, met een eeuw uitgebreide reeks van wintertemperaturen te De Bilt werd uitgebreid geanalyseerd. Een publikatie werd voorbereid.
(drs. J. Oerlemans)	Er is een methode ontworpen waarmee weersomslagen objectief gedefinieerd kunnen worden. Het ligt in de bedoeling een "weersomslag-klimatologie" samen te stellen.
AIV-74-1 <u>Statistisch-empirisch onderzoek met betrekking tot de algemene circulatie van de atmosfeer.</u>	
(ir. J.D. Opsteegh, dr. H.M. van den Dool)	In het kader van de opzet van een klimaatmodel werd een diagnostisch onderzoek uitgevoerd om de ordegrootte van zogenaamde "eddy-statistics" te bepalen. Dit onderzoek is van belang om de invloed van depressies op de sturende stroming na te gaan. Het onderzoek werd uitgevoerd met behulp van de temps van 15 stations in West-Europa. De periode van onderzoek liep van 17 december 1976 tot en met 16 maart 1977. Met behulp van de objectieve analyses uit deze winter en het operationele BK3-model werden vertikale bewegingen uitgerekend voor de posities van de 15 stations. Hiermee kunnen vertikale eddy-transporten ($\omega'u'$, $\omega'T'$) worden bepaald. De drukvlakken waarop deze transporttermen konden worden berekend waren 850, 500 en 300 mbar. Een verslag hierover is in voorbereiding.

1.2. Fysische meteorologie

Onderwerp	Resultaat
<u>1.2.1. Grenslaagonderzoek</u>	
BI-73-1 <u>Beschrijving grenslaag.</u>	
(drs. A. Driedonks)	Op 1 maart 1977 werd een nieuw en uitgebreid waarnemingsprogramma aan de 200 m-mast te Cabauw gestart.
(dr. J. Wieringa)	Een vergelijkend onderzoek van de wind nabij de 200 m-mast te Cabauw en de wind boven open terrein op $1\frac{1}{2}$ km vanaf de mast werd verricht voor de periode augustus 1974 - juli 1975. Deze gegevens werden gecombineerd met een vergelijking van de windstationmetingen te Soesterberg en De Bilt, en gebruikt voor het schrijven van een voordracht over de beschuttingscorrectie (WMO-conferentie te Hamburg, juli 1977). Tevens werd een begin gemaakt met de klimatologische verwerking van het Cabauw-meetjaar 1973. Ten behoeve van de VVM-cursus werd een samenvatting gemaakt van grenslaagmeteorologische kennis.
(drs. G.J. Cats)	In 1977 verscheen een rapport over de berekening van de geowind. De correlatie tussen de geowind en de wind op 10 m hoogte werd onderzocht. Over de gevonden betrekking moet nog verslaglegging plaatsvinden. Een onderzoek naar een geschikte analysemethode voor het drie-dimensionale windveld boven Nederland werd begonnen.
BI-73-2 <u>Fysische modellering grenslaag.</u>	
(ir. F.Th.M. Nieuwstadt)	Een eerste, eenvoudig, ééndimensionaal, grenslaagmodel werd geprogrammeerd en vergeleken met observaties te Cabauw. De resultaten waren niet zeer bevredigend. Het onderzoek wordt voortgezet met meer complexe modellen.
(drs. A. Driedonks)	In de maanden augustus en september werden op een tiental dagen turbulentietingen gedaan, teneinde de groei van de menglaag in de ochtend beter te begrijpen.
<u>1.2.2. Mist en lage bewolking</u>	
BII-73-1 <u>Structuur van mist.</u>	
(ir. H.R.A. Wessels)	De zichtmetingen te Cabauw zijn hervat en wel op meer meetpunten dan in de voorgaande jaren. Bij de studie van de resultaten van het meetjaar 1973 werd vooral aandacht gegeven aan de horizontale verplaatsing van grote mistvelden. De waarnemingen van 1974 en 1975 zijn per halfuur-vak bewerkt voor zover het zicht minder dan 500 m bedroeg.
BII-64-1 <u>Ontstaan, oplossen en transport van mist.</u>	
(dr. F. Cannemeijer, drs. A.H.C. Stalenhoef)	Het onderzoek naar het verband tussen het optreden van mist te Nieuwkoop, Waveramstel en Schiphol werd afgesloten met WR 77-12.
(drs. A.H.C. Stalenhoef)	Het onderzoek naar het al dan niet simultaan voorkomen van mist op een 20-tal stations is nagenoeg voltooid. Er werd een begin gemaakt met het samenstellen van een eindverslag, nadat in het begin van dit jaar een interimverslag was gemaakt.

Onderwerp	Resultaat
(ir. H.R.A. Wessels)	Als vervolg op een onderzoek naar het optreden van verdampingsmist boven (eventueel door koelwater verwarmd) warm oppervlaktewater werd na het verschijnen van WR 76-10 de publikatie in een vaktijdschrift van de gebruikte meteorologische modellen voorbereid.
1.2.3. <u>Fysische klimatologie</u>	
BIII-73-1 <u>Stralingsklimaat in Nederland.</u>	
(ir. A.J. Frantzen, drs. W.R. Raaff)	Een relatie werd bepaald voor het aandeel van de directe straling in de globale straling als functie van de relatieve zonneschijnduur. Een relatie voor de globale en directe straling bij heldere hemel als functie van de zonshoogte werd bepaald. Tevens werd de relatie tussen nettostraling boven gras en globale straling onderzocht.
(ir. A.J. Frantzen)	Er werd gewerkt aan de verbetering en aanvulling van een conceptpublikatie betreffende de spectrale verdeling van de globale straling.
BIII-73-2 <u>Klimatologisch detailonderzoek.</u>	
(P.C.T. van der Hoeven)	Op twee onderzoeksposten, respectievelijk in het Lauwerszeegebied (Ballastplaat) en in het Grevelingenbekken (Hompelvoet) werden waarnemingen verricht ten behoeve van de Deltadienst en de Rijksdienst IJsselmeerpolders. Een verslag over alle Nederlandse watertemperaturen over het tijdvak 1860-heden kwam in concept gereed.
1.2.4. <u>Verspreiding van Luchtverontreiniging</u>	
BIV-73-1 <u>Relatie luchtverontreiniging-weer.</u>	
(dr. H. van Dop)	Het onderzoek naar relevante meteorologische parameters met betrekking tot luchtverontreiniging werd voortgezet in het kader van het Vierlandenoverleg, waaraan Duitsland, België, Luxemburg en Nederland deelnemen. In het najaar werd de meetmast te Cabauw voorzien van O_3 -, NO - en NO_2 -monitoren.
(drs. G.J. Cats)	Het onderzoek naar methoden om frequentieverdelingen van luchtverontreiniging te berekenen leverde een voorstel voor een dergelijke methode op. Hierover werd een concept-publikatie geschreven.
(dr. C.A. Velds, J.F. den Tonkelaar)	Een aantal gevallen van verspreiding van luchtverontreiniging op interregionale schaal (30-500 km) werd met behulp van weerkaarten onderzocht. Hiernaast wordt onderzocht of de trajektoriën, berekend in het kader van project AIII-74-1, kunnen worden gebruikt voor de bepaling van het transport van verontreiniging.
(T.B. Ridder)	De meetresultaten van de chemische samenstelling van de neerslag, verkregen met de zogenaamde stofloze Parelco regenmeter, werden te De Bilt onder meer vergeleken met die van een soortgelijk apparaat, dat in bruikleen werd ontvangen van het ECN te Petten. Daarnaast werd een aantal neerslagvangers van het model, ontworpen door de Provinciale Waterstaat van Noord-Holland en bestemd voor het beperkte landelijke meetnet, ter controle opgesteld te De Bilt. Een rapport betreffende een vergelijking van de meetresultaten van de chemische samenstelling van de neerslag verschijnt begin 1978.

Onderwerp	Resultaat
(dr. H. van Dop)	Het onderzoek in de Rijnmond met Sodar-apparatuur is afgesloten. De waarnemingen, die gezamenlijk door KEMA, KNMI en RIV werden verricht, zijn in een KEMA-rapport beschreven. De resultaten zijn vastgelegd in een preprint ten behoeve van een lezing in Denver.
(ir. F.Th.M. Nieuwstadt)	In samenwerking met de KEMA werd te Cabauw een meetprogramma opgezet voor de bestudering van de dispersie uit hoge bronnen. Het meetprogramma werd in het voorjaar gestart en heeft in 1977 vijf geslaagde proeven opgeleverd.
(ir. A.J. Frantzen, drs. W.R. Raaff)	Er werd gewerkt aan een aanvulling en verbetering van de concept-publicatie over de invloed van de luchtverontreiniging op de globale straling in de Rijnmond.
BIV-73-2 <u>Verspreidingsmodellen.</u>	
(ir. F.Th.M. Nieuwstadt)	Een uitbreiding van het Gaussische pluimmodel voor de berekening van uurgemiddelde concentraties werd uitgevoerd. Dit model werd beschreven in WR 77-3. In het kader van de werkgroep luchtverontreiniging TNO zijn enige toetsingsberekeningen voor het Rijnmondgebied uitgevoerd. Naar aanleiding van vragen van buiten het KNMI, onder andere met betrekking tot de plannen betreffende een industrie-eiland, werd onderzoek gedaan naar de verspreiding boven water. De eerste resultaten van dit onderzoek zijn op een internationaal symposium gepresenteerd.
(drs. A.P. van Ulden)	Het onderzoek naar de verspreiding van zware gassen naderde aan het eind van het verslagjaar zijn voltooiing. Er werd een eerste concept voor het theoretisch gedeelte geschreven.
(W.N. Lablans)	Over een, in samenwerking met het RIV, uitgevoerde berekening van de stralingsbelasting rond een kerncentrale werd een rapport uitgebracht aan de Interdepartementale Coördinatiecommissie voor de Kernenergie. Deze commissie heeft de auteurs verzocht het rapport in een voor publicatie geschikte vorm te brengen.

1.2.5. Neerslag en verdamping

BV-73-1
Verdamping en neerslag.

(drs. H.A.R. de Bruin)	Een zeer eenvoudig, empirisch model voor de verdamping uit een ondiep meer werd ontwikkeld en getoetst. Voor perioden van 10 dagen of langer waren de resultaten bevredigend. De verschillen tussen de openwaterverdamping volgens Penman en de verdamping van een reëel openwater oppervlak werden bestudeerd. Deze verschillen kunnen aanzienlijk zijn. Een lange reeks van 12 stations betreffende neerslag en openwaterverdamping volgens Penman werd bestudeerd en bewerkt tot frequentieverdelingen. Een documentatie over de ligging van de stations, instrumenten, meetmethoden etc. werd opgesteld. Een eenvoudig model, dat de persistentie in een reeks van natte en droge dagen beschrijft, werd opgesteld en getoetst met een 40 jaar lange reeks van Heino (Overijssel). De resultaten waren bevredigend.
(drs. H.A.R. de Bruin, dr. W. Kohsiek)	De verdamping uit gras, gemeten met de zogenaamde energiebalans-methode te Cabauw, werd vergeleken met de "potentiële gewasverdamping", geschat met de Penman-methode, voor enkele dagen van de droge zomer van 1976. De resultaten zijn in WR 77-10 vastgelegd.

Onderwerp	Resultaat
(drs. J.Q. Keijman)	Het meetprogramma te Cabauw, in het kader van het onderzoek van de energiehuishouding van het aardoppervlak, werd uitgebreid met metingen van de oppervlaktetemperatuur van het meetterrein met infraroodthermometers. Ook vonden in samenwerking met het ICW enige meetvluchten plaats, waarbij de temperatuur van de omgeving werd bepaald. Het model van de energiehuishouding werd op een aantal punten verbeterd. In recente literatuur is een verklaring gegeven voor het feit dat er in de winter een niet te verwaarlozen verdamping voorkomt. Dit verschijnsel wordt met de gegevens van Castricum nader onderzocht.
(dr. W. Kohsiek, drs. W.H. Slob)	Van mei tot en met september werden energiebalansmetingen uitgevoerd in Cabauw. Voor de registratie van de gegevens werd in juni een Hewlett-Packard mini-computer in gebruik genomen.
<u>1.2.6. Biometeorologie</u>	
BVI-73-1 <u>Microklimaat in gewassen.</u>	
(W.N. Lablans)	In de proefboomgaard van TNO te Lienden werden in het verslagjaar slechts enige aanvullende metingen gedaan.
BVI-73-2 <u>Relatie weer en biologische processen.</u>	
(dr. ir. G.A. de Weille)	Voornamelijk op verzoek van derden werden bijzondere landbouw-ecologische problemen bestudeerd, onder meer de woestijnvorming. Deze studies leidden tot enige rapporten en enkele in 1978 te verschijnen artikelen. Het onderzoek met betrekking tot de samenhang tussen weer en fenologische stadia van granen en insecten had geen voortgang van betekenis.
<u>1.2.7. Instrumentatie</u>	
BVII-73-1 <u>Ontwikkeling van sensoren.</u>	
(drs. W.H. Slob)	Een manuscript over de eigenschappen van de ontwikkelde temperatuursensoren kwam gereed. In verband met de voorgenomen vochtprofielmetingen in de mast te Cabauw werd een aantal psychrometeropstellingen beproefd. Een opstelling voor het meten van 12 grondtemperaturen werd te Cabauw geïnstalleerd en beproefd.
(ir. H.R.A. Wessels)	Het eindverslag betreffende het bliksemteileronderzoek verscheen als WR 77-6. Bij het onderzoek naar fouten, die ten gevolge van strooilicht kunnen optreden bij transmissiemetingen in mist, zijn voldoende metingen verkregen. Zij bevestigen de berekeningen. Een publicatie werd voorbereid. De consequenties voor diverse op het KNMI gebruikte instrumenten moeten nog nader worden gepreciseerd.
(ir. A.J. Frantzen)	Enkele problemen met de automatische temperatuurregeling van de verwarmingsplaat in de laboratoriumopstelling voor stralingsijking in het infrarood werden opgelost, zodat deze regeling nu goed werkt.

Onderwerp	Resultaat
(drs. H.A.R. de Bruin)	Een neutronensonde werd aangeschaft voor het meten van het bodemvochtgehalte te Cabauw. De metingen verricht in de verslagperiode zijn zeer naar wens verlopen. Vergelijkingen werden verricht met diverse andere meettechnieken, gedeeltelijk in samenwerking met RWS en ICW. De inhomogeniteiten van de bodem van het energiebalansterrein bemoeilijken een betrouwbare meting van het "representatieve" bodemvochtgehalte.
(dr. W. Kohsiek)	Een student van de TH Eindhoven heeft gedurende een stage metingen verricht met de zogenaamde stomataire weerstandmeter. De resultaten zijn bemoedigend. Er werden twee complete nieuwe TFM sensoren, droog en nat, vervaardigd. Met deze sensoren werden metingen verricht te Cabauw.
(drs. W.H. Slob)	Te Cabauw werden vergelijkende metingen uitgevoerd met een geventileerde en een ongeventileerde Eppley infrarood-stralingsmeter.

2. Oceanografisch Onderzoek

Onderwerp	Resultaat
<u>2.1. Klimatologisch onderzoek en waarnemingsreeksen</u>	
CI-69-3 <u>Historical Sea Surface Temperature project.</u>	
(drs. C.G. Korevaar)	Internationaal overleg vond plaats (Genève, 17 november). Nederland heeft de internationaal gestelde taak volbracht voor wat betreft het samenstellen van banden met basisgegevens en samenvattingen. De werkzaamheden worden in 1978 afgerond.
CI-74-1 <u>Onderzoek van het golfklimaat op het Nederlandse deel van het continentale plat.</u>	
(drs. E. Bouws)	Het onderzoek in samenwerking met NOGEPa werd afgesloten met een rapportage op beperkte schaal. Een WR is in voorbereiding. Het onderzoek richt zich thans vooral op de representativiteit van de golfmetingen in blokken K en L (53-54°N, 3-5°O nabij platforms in K13 en L10), waarbij speciaal zal worden gelet op het gedrag van golfspectra bij verschillende diepten en golfhoogten.
<u>2.2. Fysische maritieme meteorologie</u>	
CII-71-2 <u>Windsnelheidsmetingen boven water.</u>	
(dr. W.A. Oost, drs. C. Kraan)	De maritieme meetunit, met een telemetrerende dataregistratie en een commando-eenheid, en de bijbehorende uitleesprogrammatuur zijn gereed gekomen, evenals een nieuwe, sterk verbeterde, versie van de PLAN. Een vergelijkingsonderzoek samen met het Bedford Institute (Canada) leverde niet de beoogde resultaten.
CII-74-2 <u>Joint North Sea Wave Project 1975.</u>	
(dr. W.A. Oost, drs. C. Kraan)	De, in het databestand ontbrekende, gemiddelde windrichtingen, zijn ontvangen. Een overzicht ten behoeve van alle JONSWAP-deelnemers kwam gereed. Begonnen is aan de verdere bewerking van de gegevens.
<u>2.3. Golven.</u>	
CI-III-74-2 <u>Fysisch golfonderzoek in de Noordzee.</u>	
(drs. E. Bouws)	Het onderzoek naar de ruimtelijke variabiliteit van deining van het JONSWAP-materiaal werd afgesloten. Een publikatie zal in samenwerking met de onderzoekers in Hamburg plaats vinden.

Onderwerp	Resultaat
<u>2.4. Circulatie Noordzee</u>	
CIV-72-7 <u>Onderzoek naar het verband tussen reststromen in de Noordzee en de wind.</u>	Het JONSDAP-76 materiaal werd verder uitgewerkt. Een tweetal meetcampagnes werd gehouden voor het onderzoek van ruimtelijke variabiliteit. Hierover werd een bijdrage voor de ICES-jaarvergadering opgesteld. Een WR werd gepubliceerd over de oceanografische omstandigheden nabij Texel op grond van waarnemingen in de jaren 1964-1969.
(ir. H.W. Riepma, ir. M.P. Visser)	
CIV-77-1 <u>Verblijftijd van water in de Noordzee of delen daarvan.</u>	Samenhangend met een ICES-studie over dit onderwerp werd begonnen met een onderzoek. Een manuscript kwam gereed over de verblijftijden van water langs de Nederlandse kust.
(dr. ir. L. Otto)	
<u>2.5. Oceanische menglaag</u>	
CV-73-2 <u>Dynamica van de oceanische menglaag.</u>	De, op station M, verzamelde gegevens werden verder bewerkt. Begonnen werd aan de ontwikkeling van een theoretisch model.
(dr. G.J. Prangsmas, drs. P. Kruseman)	
CV-74-4 <u>Onderzoek van de fysische processen die de wisselwerking bepalen in en tussen de maritieme atmosferische grenslaag en de oceanische menglaag (JASIN project).</u>	In juni 1977 werd een proeftocht gemaakt met Hr. Ms. Tydeman. Apparatuur en programmatuur werden ontwikkeld en aangepast.
(dr. G.J. Prangsmas, drs. P. Kruseman)	
CV-76-1 <u>Onderzoek van anomalieën in de zeewater- temperatuur op de Atlantische Oceaan in verband met hun invloed op de weersont- wikkeling.</u>	De Engelse gegevens werden ontvangen en worden thans bewerkt.
(drs. C.G. Korevaar)	

3. Geofysisch Onderzoek

Onderwerp	Resultaat
<u>3.1. Aardmagnetisch onderzoek</u>	
MAG-1 <u>Digitale aardmagnetische registre- ring te Witteveen.</u>	
(drs. H.J.A. Vesseur, J.A. As)	De apparatuur kwam gereed en heeft enige maanden proefge- draaid te Witteveen. Daarbij bleek dat er op langere ter- mijn nog een aanzienlijke drift in de registrering van de magnetische declinatie en inclinate optrad. Dit verschijnsel wordt nader onderzocht.
MAG-4 <u>Het aardmagneetveld in Nederland.</u>	
(J.A. As)	Om de nauwkeurigheid van de magnetische metingen in het veld te verbeteren werden enkele nieuwe instrumenten aangeschaft. Metingen werden gedaan in de provincies Groningen, Friesland, Drente, in de N.O.-polder en in de Flevopolder, op een lijn die van NO naar ZW door Nederland loopt.
MAG-5 <u>Ontwikkeling van een 3-componenten magnetometer voor absolute metingen.</u>	
(J.A. As)	Voor de voeding van de uit 8 ringen bestaande experimentele spoel werd een constante stroombron aangeschaft. Op grond van de mogelijkheden die deze stroombron biedt, werd een plan opgesteld voor de wikkeling van de spoel.
MAG-6 <u>Onderzoek van het regionale aard- magneetveld.</u>	
(J.A. As)	Met het oog op de constructie van een voorlopige kaart van het magnetisch veld in Nederland, werd de seculaire ver- andering van het veld nader bestudeerd, met behulp van waar- nemingen in Europese observatoria.
<u>3.2. Seismologisch onderzoek</u>	
SEIS-1 <u>Uitbreiding stationsnetwerk en ver- betering apparatuur.</u>	
(dr. A.R. Ritsema, drs. G. Houtgast, drs. H.J.A. Vesseur, dr. I. Csikós)	Sedert 20 april werden de signalen van de seismograaf in Heerlen, evenals die van Winterswijk per telefoonlijn naar De Bilt overgebracht. De tele-boxen, die de tijdsaanduiding op de seismogrammen verzorgen, werden aan een nader onderzoek onderworpen wegens het optreden van incidentele afwijkingen. Van een aantal seismometers werden de vergrotingscurves bepaald bij verschillende eigenperioden en bij verschillende filterstanden.

Onderwerp	Resultaat
SEIS-2 <u>Aardgetijden.</u>	
(drs. H.J.A. Vesseur, dr. I. Csikós)	De gravimeter is geheel gerevideerd, zodat de registraties van het aardgetijde minder onrust zullen vertonen. Er zijn registraties gemaakt met verschillende gevoeligheid van het mechanische en van het electronische gedeelte. De totaalgevoeligheid was daarbij steeds dezelfde. De verhouding van beide gevoeligheden gaf weinig verschil in de totale onrust in de registratie. De meeste onrust komt uit het instrument zelf (mechanisch) en blijft bij alle gevoeligheden in de orde van 10 μ gal.
SEIS-3 <u>Micro-seismisch onderzoek Nederland.</u>	
(dr. A.R. Ritsema, drs. G. Houtgast)	De registraties van de bodemonrust in Noord-Holland, gemeten in de periode van 26 augustus tot 15 oktober 1976 werden bewerkt. Het project werd voortgezet met metingen op een tiental plaatsen in de Achterhoek en in Twente. Een voorlopig overzicht van de resultaten werd samengesteld.
SEIS-5 <u>Ondergrondse kernexplosies.</u>	
(dr. A.R. Ritsema, drs. G. Houtgast)	De deelname aan het werk van de ad-hoc groep van seismische experts van de Ontwapeningsconferentie te Genève werd voortgezet. Gedeelten van een ontwerp-rapport werden van commentaar en wijzigingsvoorstellen voorzien. De drie vergaderingen van de groep werden bijgewoond.
SEIS-6 <u>Voorspelbaarheid van aardbevingen.</u>	
(dr. I. Csikós)	Er werd veel aandacht besteed aan het bestuderen van de literatuur over een nieuw onderwerp, namelijk de voorspelbaarheid van aardbevingen. Dit was ook het onderwerp van een studieweek in Triëst begin november, welke werd bezocht.
SEIS-11 <u>Seismiciteit van Nederland en omgeving.</u>	
(dr. A.R. Ritsema, drs. G. Houtgast)	Vorbereidingen werden getroffen voor een bijeenkomst met collega's uit België, West-Duitsland en Luxemburg ter bespreking van de samenstelling van de catalogus en kaarten van aardbevingen in deze streken.

3.3. Ionosfeeronderzoek

ION-1 Ionosferische drift in het E-gebied.

(drs. H.J.A. Vesseur,
drs. H. Kelder)

De resultaten van de driftmetingen te De Bilt en Witteveen werden over een periode van een jaar met elkaar vergeleken met de opzet gegevens te verkrijgen over de hoogte-afhankelijkheid van de drift. Hierbij kwam een onverwacht verschil aan het licht dat zou kunnen wijzen op een systematische anisotropie van het interferentiepatroon waaraan de metingen plaatsvinden. Dit wordt nader onderzocht. Door een globale analyse van de zesjarige waarnemingsreeks van De Bilt werd de aanwezigheid aangetoond van een kleine invloed van het maangetij op de drift. Teneinde de reflectie van de 12 uren getijdegolf theoretisch te kunnen bepalen in afhankelijkheid van seizoen en breedte wordt getracht een bruikbaar ionosfeermodel te vinden voor een hoogte van 90-120 km.

Onderwerp	Resultaat
ION-4 <u>Interpretatie van fluctuaties in de ionosferische absorptie.</u>	De waarnemingen van de absorptie in de D-laag te De Bilt voor de wintermaanden 1975-1976 werden vergeleken met de stratosfeertemperatuur in die periode. De correlatie bleek gering te zijn.
(drs. H.J.A. Vesseur, drs. H. Kelder)	
ION-5 <u>Thermisch onderzoek van interne zwaartekrachtgolven.</u>	Onderzocht werd of zwaartekrachtgolven in de ionosfeer "ingevangen" kunnen worden tengevolge van het optreden van bepaalde windprofielen. Een literatuurstudie wordt gemaakt van de mogelijkheden om de theorie van de golfvoortplanting in inhomogene media in de ionosfeer toe te passen.
(drs. H. Kelder)	
ION-6 <u>Meting van de kolomdichtheid van de ionosfeer met behulp van satellieten.</u>	Door een wijziging van het werkfrequentiegebied van de navigatiesatellieten, waardoor deze onbruikbaar zullen worden voor ionosferische metingen, is verder van dit project afgezien.
(drs. H.J.A. Vesseur)	

4. Overig Onderzoek

Onderwerp	Resultaat
4.1. <u>Statistisch Onderzoek</u>	
EI-74-1 <u>Variatie in het neerslagpatroon over Zuid-Holland.</u>	
(G.J. Yperlaan)	In een aantal gevallen kon een toename van de neerslag aan de lijzijde van Rotterdam worden aangetoond, voornamelijk in de lente en de zomer. Een beknopt verslag werd samengesteld.
EI-76-1 <u>Windsnelheidsgegevens ten behoeve van het Nationaal Onderzoek Windenergie.</u>	
(dr. P.J. Rijkoort, A. Denkema, G.J. Yperlaan)	Grafieken werden samengesteld waarmee de potentiële windenergie in een bepaalde plaats in de kustzone kan worden bepaald. De cumulatieve verdelingen van de lengten van tijdvakken met windsnelheden beneden 4, 5 of 6 m/s werden in beeld gebracht. Voor het verkrijgen van een globale indruk welke windrichtingen voor het benutten van windenergie de gunstigste zijn, werden windenergie rozen samengesteld. Het onderzoek werd beschreven in verslag V-293.
EI-76-2 <u>Toepassing van de Weibull-verdeling en een generalisatie hiervan op windsnelheidsfrequentie verdelingen.</u>	
(dr. P.J. Rijkoort, A. Denkema, G.J. Yperlaan)	Een verbeterde methode voor de aanpassing van het Weibull-verdeling-model werd ontwikkeld en geprogrammeerd voor toepassing op alle reeksen windgegevens.
EI-77-1 <u>Model voor een verdelingsfunctie van "runs" in uren met windsnelheden beneden een gegeven niveau.</u>	
(dr. P.J. Rijkoort, A. Denkema)	Voor de verdeling van de tijdvakken met windsnelheden beneden een bepaald niveau (4, 5 of 6 m/s) die in V-293 (zie EI-76-1) in numeriek grafische vorm werden gegeven, werd een statistisch model ontworpen. Dit model bevat in principe drie parameters. Onderzocht wordt in hoeverre deze parameters constant zijn, dan wel in verband kunnen worden gebracht met parameters van de verdeling van de windsnelheid zelf.
EI-77-2 <u>Windsnelheidspersistentie.</u>	
(dr. P.J. Rijkoort, A. Denkema)	Voor een zevental klimatologische windstations werden, bij een beperking tot vier windrichtingssectoren van 90°, autocorrelatie-coëfficiënten tot de 10e orde bepaald. Onderzocht wordt of het verloop van deze coëfficiënten in overeenstemming kan zijn met een Markov-I proces.

Onderwerp	Resultaat
<u>EI-77-3</u> <u>Onderzoek naar de homogeniteit.</u>	
(G.J. Yperlaan)	Voor het uitvoeren van meteorologisch en/of klimatologisch onderzoek met reeksen waarnemingen dienen deze reeksen betrouwbaar en homogeen te zijn. In verband met deze laatste eis werd begonnen aan een systematisch onderzoek of onze reeksen hieraan voldoen. Een rekenmachine-methode werd ontworpen om door onderlinge vergelijking aan te geven of inhomogeniteiten voorkomen. In eerste instantie worden reeksen windsnelheidswaarnemingen onderzocht.
<u>EI-77-4</u> <u>Aanpassing kwadratische functie aan stroomwaarnemingen.</u>	
(drs. S. Kruizinga)	Op verzoek van de afdeling Oceanografisch Onderzoek werd een kleinste kwadraten-methode ontwikkeld voor het aanpassen van een kwadratische stroomfunctie aan reststroomwaarnemingen in de Noordzee. Tevens werd hiervoor een standaard programma voor de B6700 geschreven. De afleiding van de methode werd beschreven in verslag V-287.
<u>EI-77-5</u> <u>Objectieve classificatie 500 mbar patronen.</u>	
(drs. S. Kruizinga)	Een aantal objectieve classificatie systemen werd onderzocht op hun weerscheidend vermogen en hun informatie inhoud ten aanzien van het heersende stromingspatroon. Een aantal van deze systemen waren gebaseerd op hoofdcomponenten analyse; anderen werden ontwikkeld met behulp van clusteranalyse. De resultaten zijn zeer bevredigend.
<u>EI-77-6</u> <u>Logistische discriminant analyse.</u>	
(drs. S. Kruizinga)	Met behulp van discriminantanalyse kan de statistische relatie tussen twee grootheden kwantitatief worden bestudeerd. Het is een alternatief voor de bekende multiple lineaire regressie. Bij de hier bestudeerde discriminantanalyse werd gebruik gemaakt van de logistische functie. In eerste instantie werden rekentechnische moeilijkheden ondervonden. Deze zijn nu voorbij. Discriminantanalyse kan gebruikt worden voor objectieve weersverwachting. De hier ontwikkelde techniek zal als voorbeeld worden toegepast op het voorspellen van de maandgemiddelde temperatuur.
4.2. <u>Machinale Bewerking Waarnemingen</u>	
<u>F-70-1</u> <u>Haardmodel van een aardbeving.</u>	
(ir. Th. de Crook)	Experimenten werden uitgevoerd ter verbetering van het model.
<u>F-74-1</u> <u>Numerieke methoden.</u>	
(dr. S.J. Bijlsma)	Het theoretisch onderzoek met betrekking tot de balansvergelijking werd afgesloten. De multi-rooster methoden werden in studie genomen.
<u>F-75-1</u> <u>Bepaling van het haardmechanisme van aardbevingen.</u>	
(ir. Th. de Crook)	Het onderzoek werd voortgezet.

Onderwerp	Resultaat
F-77-1 <u>Het berekenen van de grondwatersnelheid.</u> (ir. Th. de Crook)	Er zijn twee rekenmethodes ontwikkeld om de grondwater-snelheid te berekenen met behulp van temperatuurmetingen in de bovenste grondlagen.
4.3. <u>Instrumenteel Onderzoek</u>	
G-76-1 <u>Programmeren microprocessor.</u> (ir. J.J.M. van Gorp, K.H. Annema)	Na de afronding van de aanvulling van het "micro computer development system" werd voor de programmering contact opgenomen met de afdeling Machinale Bewerking Waarnemingen.
G-76-2 <u>Microprocessor systeem.</u> (ir. J.J.M. van Gorp, K. van der Wal)	De ontwikkeling van het universeel toepasbare microprocessor systeem vond verder voortgang, waarbij onder andere een drietal typen printkaarten gereed kwamen.
G-76-3 <u>Windvaan met codeschijf.</u> (ir. J.J.M. van Gorp, K.H. Annema)	Een volledige proefschakeling werd gebouwd en wordt, met behulp van een microprocessor systeem, getest. Tevens is hierbij de overdracht van de meetsignalen over telefoonaders in studie genomen.
G-74-1 <u>Automatisering meteorologische waarnemingen te Schiphol.</u> (P. Zeldenrust, M.P.D. Jansse)	De technische uitvoering van het systeem is geheel gereed-gekomen; een toevoeging voor de vier miststations is in voorbereiding. Ook de programmering is grotendeels gereed.

Winter	oktober							november							december							januari							februari							maart						
	7	8	9	10	11	12		7	8	9	10	11	12		7	8	9	10	11	12		7	8	9	10	11	12		7	8	9	10	11	12		7	8	9	10	11	12	
Rottum	1	2	1	-	-	-		-	3	2	2	1	-		3	2	-	2	-	-		3	1	-	1	-	-		2	3	1	-	-	5	4	-	-	-	-	-	-	
Texel	1	2	1	-	-	-		-	3	2	2	1	-		3	2	-	2	-	-		3	1	-	1	-	-		3	2	1	-	-	5	4	-	-	-	-	-	-	
IJmuiden	-	2	1	-	-	-		-	3	2	2	1	-		3	2	-	2	-	-		3	1	-	1	-	-		5	2	1	-	-	5	3	-	-	-	-	-	-	
Hoek v. Holland	-	2	1	-	-	-		2	2	2	2	1	-		3	2	1	1	-	-		3	1	-	1	-	-		5	2	1	-	-	4	3	-	-	-	-	-	-	
Vlissingen	1	2	1	-	-	-		-	2	2	2	1	-		3	2	1	1	-	-		3	1	-	1	-	-		5	2	1	-	-	4	3	-	-	-	-	-	-	
IJsselmeer	1	2	1	-	-	-		-	-	3	2	2	1	-		3	2	-	2	-		3	1	-	1	-	-		3	2	1	-	-	5	3	-	-	-	-	-	-	
Vikingbank	2	2	2	1	-	-		1	2	3	2	2	1	1		1	3	3	-	1	1		-	3	5	-	-		4	2	-	2	-	3	5	3	1	-	-	-	-	
Fladengronden	-	3	2	1	-	-		-	-	2	3	2	1	-		1	4	2	2	1	1		1	2	4	1	-		3	2	1	2	-	3	5	3	1	-	-	-	-	
Doggersbank	3	1	1	1	-	-		-	-	2	3	2	1	-		2	4	2	1	2	-		2	6	-	1	-		1	3	2	-	-	2	4	2	1	-	-	-	-	
Visserbank	3	-	3	-	-	-		1	5	4	1	1	-	-		-	3	2	1	2	-		5	-	1	-	-		2	1	2	1	-	5	3	2	1	-	-	-	-	
Duitse Bocht	4	1	2	-	-	-		2	4	4	1	2	-	-		1	4	2	2	-	-		3	4	-	1	-		2	1	2	-	-	5	3	1	-	-	-	-	-	
Humber	3	1	2	-	-	-		3	4	2	1	2	-	-		4	2	2	-	-		5	2	-	1	-	-		2	1	2	-	-	3	5	-	-	-	-	-	-	
Thames	3	-	2	-	-	-		1	3	1	3	1	-	-		5	3	1	1	-	-		4	-	2	-	-		5	2	1	-	-	4	5	-	-	-	-	-	-	
Tover	2	1	1	-	-	-		2	2	1	4	-	-	-		5	4	1	1	-	-		4	-	2	-	-		5	2	1	-	-	2	5	-	-	-	-	-	-	

Zomer	april							mei							juni							juli							augustus							september						
	7	8	9	10	11	12	7	8	9	10	11	12	7	8	9	10	11	12	7	8	9	10	11	12	7	8	9	10	11	12	7	8	9	10	11	12						
Rottum	6	1	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2	3	-	-	-	-						
Texel	6	1	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	3	2	-	-	-	-						
IJmuiden	5	1	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-						
Hoek v. Holland	5	1	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-						
Vlissingen	5	1	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-						
IJsselmeer	5	1	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	3	2	-	-	-	-						
Vikingbank	4	4	2	1	-	-	5	-	-	-	-	-	4	2	-	-	-	-	-	2	1	1	-	-	2	1	1	-	-	-	2	5	1	1	-	-						
Fladengronden	2	4	2	-	-	-	6	-	-	-	-	-	4	2	-	-	-	-	-	2	1	1	-	-	2	1	1	-	-	-	3	4	2	-	-	-						
Doggersbank	6	1	2	-	-	-	4	-	-	-	-	-	5	1	2	-	-	-	-	4	2	-	-	-	4	2	-	-	-	-	6	3	1	-	-	-						
Visserbank	7	3	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	5	2	-	-	-	-	-	3	2	-	-	-	3	2	-	-	-	-	4	3	2	-	-	-						
Duitse Bocht	8	2	1	-	-	-	4	-	-	-	-	-	4	2	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	3	1	-	-	-	-	3	4	1	-	-	-						
Humber	4	1	1	-	-	-	4	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	3	1	-	-	-	3	1	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-						
Thames	5	1	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-						
Dover	5	1	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-						

OVERZICHT WATERSTANDSVERWACHTINGEN 1977.

a = meer dan een halve meter verlaging
b = omstreeks een halve meter verlaging
c = een geringe verlaging
d = een geringe verhoging
e = omstreeks een halve meter verhoging
f = iets meer dan een halve meter verhoging
g = omstreeks één meter verhoging
h = omstreeks anderhalve meter verhoging
i = omstreeks twee meter verhoging
j = omstreeks twee en een halve meter verhoging
k = omstreeks drie meter verhoging

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	Totaal
<u>januari</u>												
Vlissingen	-	4	3	9	3	-	-	-	-	-	-	19
Hoek v. Holland	-	3	5	8	3	-	-	-	-	-	-	21
Den Helder	2	2	10	5	4	2	-	-	-	-	-	25
Harlingen	1	3	9	3	5	2	1	-	-	-	-	24
Delfzijl	3	3	7	2	5	2	2	-	-	-	-	24
<u>februari</u>												
Vlissingen	-	3	4	1	-	-	-	-	-	-	-	8
Hoek v. Holland	-	4	2	1	-	-	-	-	-	-	-	7
Den Helder	1	2	5	1	-	-	-	-	-	-	-	9
Harlingen	1	4	2	3	-	-	-	-	-	-	-	10
Delfzijl	1	6	1	2	1	-	-	-	-	-	-	11
<u>maart</u>												
Vlissingen	2	2	4	-	6	-	-	-	-	-	-	14
Hoek v. Holland	2	2	5	-	6	-	-	-	-	-	-	15
Den Helder	1	5	3	3	4	-	-	-	-	-	-	16
Harlingen	1	5	1	3	2	1	1	-	-	-	-	14
Delfzijl	5	2	-	4	2	1	2	1	-	-	-	17
<u>april</u>												
Vlissingen	-	-	-	11	4	4	1	-	-	-	-	20
Hoek v. Holland	-	-	-	12	4	4	1	-	-	-	-	21
Den Helder	-	-	-	11	3	6	-	-	-	-	-	20
Harlingen	-	-	1	8	7	5	2	-	-	-	-	23
Delfzijl	-	1	-	7	7	4	2	2	-	-	-	23
<u>mei</u>												
Vlissingen	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	2
Hoek v. Holland	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	2
Den Helder	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Harlingen	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Delfzijl	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
<u>juni</u>												
Vlissingen	-	-	-	4	1	-	-	-	-	-	-	5
Hoek v. Holland	-	-	-	4	1	-	-	-	-	-	-	5
Den Helder	-	-	-	4	1	-	-	-	-	-	-	5
Harlingen	-	-	-	4	1	1	-	-	-	-	-	6
Delfzijl	-	-	-	1	3	1	1	-	-	-	-	6

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	Totaal
<u>juli</u>												
Vlissingen	-	-	-	3	2	-	-	-	-	-	-	5
Hoek v. Holland	-	-	-	3	2	-	-	-	-	-	-	5
Den Helder	-	-	-	5	3	-	-	-	-	-	-	8
Harlingen	-	-	-	3	5	-	-	-	-	-	-	8
Delfzijl	-	-	-	3	4	2	-	-	-	-	-	9
<u>augustus</u>												
Vlissingen	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Hoek v. Holland	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Den Helder	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Harlingen	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Delfzijl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
<u>september</u>												
Vlissingen	-	-	3	9	2	-	-	-	-	-	-	14
Hoek v. Holland	-	1	2	9	2	-	-	-	-	-	-	14
Den Helder	-	1	2	6	7	-	1	-	-	-	-	17
Harlingen	-	1	2	3	8	2	1	-	-	-	-	17
Delfzijl	1	1	1	2	6	3	3	-	-	-	-	17
<u>oktober</u>												
Vlissingen	2	1	2	2	2	1	1	-	-	-	-	11
Hoek v. Holland	2	1	2	2	2	1	1	-	-	-	-	11
Den Helder	1	1	3	1	-	1	2	-	-	-	-	9
Harlingen	1	1	3	1	-	1	-	2	-	-	-	9
Delfzijl	2	1	2	1	-	-	1	2	-	-	-	9
<u>november</u>												
Vlissingen	-	-	-	8	8	3	5	4	-	-	-	28
Hoek v. Holland	-	-	-	9	8	4	5	4	-	-	-	30
Den Helder	-	-	-	10	5	5	6	3	1	-	-	30
Harlingen	-	-	-	5	7	3	5	5	2	-	-	27
Delfzijl	-	-	-	2	6	5	7	5	2	-	-	27
<u>december</u>												
Vlissingen	3	5	7	2	3	1	2	1	-	-	-	24
Hoek v. Holland	3	5	7	3	3	1	2	1	-	-	-	25
Den Helder	2	12	3	1	4	4	1	1	-	-	-	28
Harlingen	4	9	3	1	4	2	2	1	1	-	-	27
Delfzijl	9	6	2	1	3	2	3	1	-	1	-	28

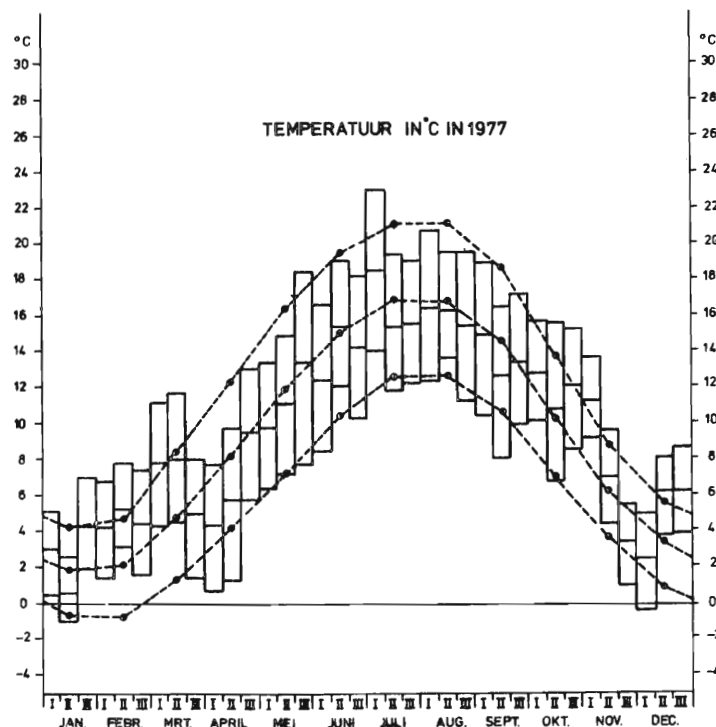
H E T W E E R I N 1 9 7 7

De gegevens in de onderstaande drie figuren hebben betrekking op de temperatuur, op de zonneshijn en op de hoeveelheid neerslag. Steeds zijn landgemiddelden gebruikt, die per decade zijn vermeld. De eerste decade van een maand bestaat uit de eerste tien dagen, de tweede decade uit het tweede tiental dagen en de derde decade uit het tijdvak van de 21ste af, zodat deze uit 9, 10 of 11 dagen kan bestaan. De landgemiddelden van de temperatuur en van de zonneshijn zijn verkregen uit de gegevens van de vijf hoofdstations (De Bilt, De Kooy (bij Den Helder), Eelde, Vlissingen en Beek (Zuid-Limburg)), die van de hoeveelheid neerslag uit de gegevens op ruim 300 plaatsen.

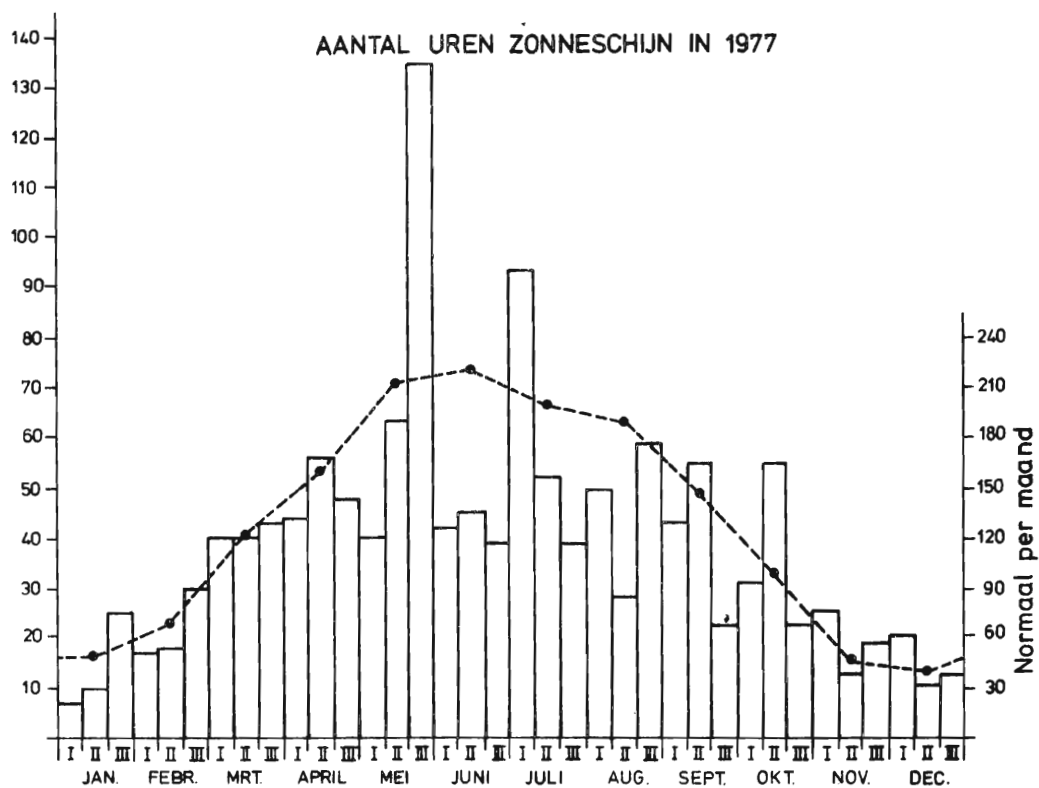
Wat de temperatuur betreft is per decade de gemiddelde temperatuur, berekend uit uurlijkse metingen, aangegeven door het middelste streepje in elk blok. De bovenste en de onderste rand van elk blok worden gevormd door respectievelijk de gemiddelde dagelijkse maximumtemperatuur en de gemiddelde dagelijkse minimumtemperatuur. De met een stippellijn verbonden punten zijn de maandnormalen, berekend uit metingen gedurende de jaren 1931 tot en met 1960.

De tweede grafiek heeft betrekking op het aantal uren zonneshijn per decade. De punten die met een stippellijn zijn verbonden, zijn ook hier de maandnormalen; daarvoor geldt de schaalverdeling aan de rechterkant van de grafiek. Deze schaalverdeling levert driemaal zo grote waarden als die aan de linkerkant die op het aantal uren zonneshijn per decade betrekking heeft; daardoor wordt een vergelijking mogelijk van het aantal uren zonneshijn per decade in 1977 met de normale waarde.

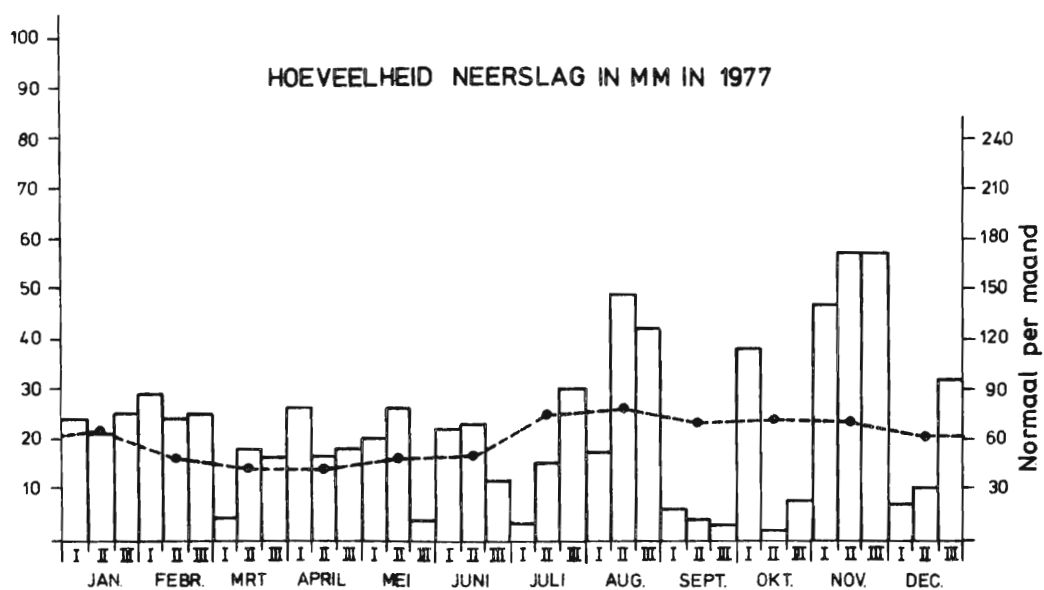
Ook wat de hoeveelheid neerslag betreft zijn de gemiddelden per decade aangegeven en de normalen per maand, de laatste als punten verbonden door een stippellijn. Ook hier moet de schaalverdeling aan de linkerkant worden gebruikt om de hoeveelheid neerslag af te lezen die in een decade van 1977 is gevallen, en de verdeling aan de rechterkant om de maandnormaal te bepalen. Omdat de maand uit drie decaden bestaat levert ook hier de schaalverdeling aan de rechterkant van de grafiek driemaal zo grote waarden als die aan de linkerkant zodat ook hier is te zien of de hoeveelheid neerslag in een decade groter of kleiner was dan normaal.



Figuur 12



Figuur 13



Figuur 14

