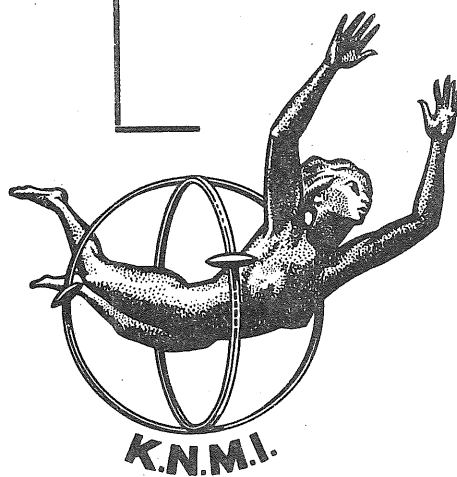


JAARVERSLAG

1971



**KONINKLIJK
NEDERLANDS
METEOROLOGISCH
INSTITUUT**

Kon. Ned. Meteor. Inst.
De Bilt

II. r. 71a.

Sylphide; geest van de dampkring in de Keltische en Germaanse mythologie.
De tekening op het titelblad is naar een bronzen beeld boven de hoofdingang van het
K. N. M. I. , dat het wetenschappelijk speurwerk in de meteorologie symboliseert.



Fig. 1 Meteorologische waarnemingsgondel te Schiphol.
Een boeiend facet van de meteorologische voorlichting aan de luchtvaart.

I N H O U D

	blz.
Inleiding	3
I UITVOERENDE DIENST	6
A. Waarnemingen	6
B. Communicatiemiddelen	15
C. Voorlichting	20
D. Inspecties	31
II INSTRUMENTELE VOORZIENINGEN	32
A. Inleiding	32
B. Onderzoek op instrumenteel gebied	32
C. Enige in voorbereiding zijnde grote projecten	34
D. Diverse bij de Instrumentele Afdeling in eigen beheer uitgevoerde projecten	36
III MACHINALE BEWERKING WAARNEMINGEN	37
A. Inleiding	37
B. Productie	37
C. Wetenschappelijk onderzoek en programmering	39
IV WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK	41
A. Synoptische, dynamische en fysische meteorologie	42
B. Klimatologie en Landbouwmeteorologie	57
C. Fysische oceanografie en maritieme meteorologie	59
D. Geofysica	68
V ALGEMENE ZAKEN	71
A. Organisatie	71
B. Personeel	72
C. Vorming en opleiding	72
D. Gebouwen en terreinen	75
E. Materieel beheer	76
F. Drukkerij	77
G. Bibliotheek	77
H. Rondleidingen en gasten	77
VI SAMENWERKING EN CONTACTEN MET DERDEN	79
A. Verspreiding van luchtverontreiniging, radio-activiteit en grenslaagmeteorologie	79
B. Weerdienst en luchtvaartmeteorologie	80
C. Fysische meteorologie	81
D. Klimatologie en landbouwmeteorologie	81
E. Oceanografie en maritieme meteorologie	82

		blz.
F.	Geofysica	84
G.	Machinale Bewerking Waarnemingen	85
H.	Samenwerking met de Rijksuniversiteit te Utrecht	85
I.	Diversen	85
VII	INTERNATIONALE SAMENWERKING EN CONTACTEN	86
A.	Wereld Meteorologische Organisatie	86
B.	Internationale Organisatie voor de Burgerluchtvaart	87
C.	Internationale Geodetische en Geofysische Unie	87
D.	Overige internationale bijeenkomsten	88
VIII	FILIAALINRICHTING TE ROTTERDAM EN AMSTERDAMS NAUTISCH EN WEERKUNDIG INSTITUUT	99
A.	Filiaalinrichting te Rotterdam	99
B.	Amsterdams Nautisch en Weerkundig Instituut	100
IX	PUBLIKATIES, COLLOQUIA, LEZINGEN	101
A.	Overzicht van de in 1971 op het K. N. M. I. gehouden colloquia	101
B.	Overzicht van de voornaamste in 1971 door ambtenaren van het K. N. M. I. gehouden lezingen en voordrachten in Nederland	102
C.	Overzicht van de in 1971 verschenen publikaties van het K. N. M. I.	104
D.	Overzicht van de in 1971 in verschillende tijdschriften, sympo- siumverslagen e.d. verschenen publikaties van ambtenaren van het K. N. M. I.	106
E.	Overige publikaties	107
	BIJLAGEN	
I	Overzicht van gevallen van langdurige ziekte	108
II	Detacheringen, die voor de dienstuitvoering nodig waren	108
III	Overzicht wetenschappelijk onderzoek	109
IV	Overzicht van de in 1971 gemaakte vaartochten en verblijven a/b van licht- en weerschepen, waarbij oceanografische waarnemingen werden verricht door personeel van de afdeling Oceanografie (en Radiosondegroep)	132
V	Frequentie maximale windkracht wind- en stormwaarschuwingdienst 1971	133
VI	Overzicht waterstandsverwachtingen 1971	134
VII	Het weer in 1971	136

We must sail sometimes with the wind and
sometimes against it, but we must sail,
and not drift, nor lie at anchor.

(Oliver Wendell Holmes)
1809-1894

I N L E I D I N G

Als voorbeeld van een karakteristieke activiteit van het Instituut is voor het jaarverslag over het jaar 1971 gekozen de meteorologische "waarnemings-gondel" van de luchthaven Schiphol. De foto geeft één van de boeiende facetten weer van de sector luchtvaartmeteorologie, van deze gondel uit worden de lokale verkeersleiding en de bemanningen van de vliegtuigen doorlopend op de hoogte gehouden van het weersverloop boven de luchthaven.

In het verslagjaar nam de frequentie van het luchtverkeer naar en van Nederland opnieuw toe, hetgeen zijn weerslag vond in de toename van het aantal vlucht- en routeverwachtingen dat door de meteorologische diensten op de luchtvaartterreinen werd verstrekt. Sinds 1962 is dit aantal verdubbeld, hetgeen een beeld geeft van de snelle vlucht, die dit luchtverkeer heeft genomen. Een vlucht die uiteraard het K. N. M. I. voor problemen heeft gesteld.

Niet alleen is een sterke uitbreiding van de werkzaamheden van de luchtvaart-meteorologische diensten, met name van die te Schiphol, hiervan het gevolg, doch daarnaast stelt dit luchtverkeer aanzienlijke hogere eisen aan de waarnemingen, en mede door het vliegen op steeds hogere niveaus, ook aan de meteorologische voorlichting.

Teneinde het complex van de daaruit voortvloeiende problemen op te vangen was het nodig de dienstverlening zo efficiënt mogelijk te doen verlopen onder meer door de werkzaamheden en waarnemingen in hoge mate te automatiseren en te mechaniseren.

Op 13 september werd het lichtschip "Goeree" vervangen door een lichteiland en kwam een einde aan een 24 jaar lange reeks van meteorologische en oceanografische waarnemingen, door dit schip verricht.

Naar wordt gehoopt zal de onderbreking van de waarnemingsreeks slechts van korte duur zijn. Op het lichteiland zal een geheel automatisch meteorologisch en oceanografisch waarnemingsstation worden geplaatst, waarvan de waarnemingen doorlopend naar de Weerdienst te De Bilt zullen worden overgebracht. De apparatuur en instrumenten voor dit station waren tegen het einde van het jaar afgeleverd en beproefd. Naar verwachting zal in het begin van 1972 dit station grotendeels in werking kunnen worden gesteld.

Het is hier de plaats de diverse bemanningen van het lichtschip "Goeree" dank te zeggen voor de vele en accurate waarnemingen, die zij zo vele jaren onder alle weersomstandigheden voor het K. N. M. I. met zoveel zorg hebben verricht.

De waarnemingen van dit automatische station zullen een voorname rol spelen met betrekking tot de meteorologische, oceanografische en hydrografische informatie, die de mammoet-tankers en andere zeer grote schepen in de omgeving van de Euro-poort zal moeten worden verstrekt. In samenwerking met de Rijkswaterstaat wordt nagegaan, welke informatie precies moet worden gegeven. Vooruitlopende op het gereedkomen van dit onderzoek werd in oktober begonnen met het - voorlopig op experimentele basis - verstrekken van waarschuwingen voor het optreden van golven en deining met perioden tussen de 10 en 25 seconden.

De stijgende behoefte aan meteorologische en oceanografische voorlichting en de uitbreiding van de werkzaamheden, die daarvan over vrijwel het gehele terrein van het Instituut het gevolg was, gekoppeld aan de beperkte mogelijkheden tot vergroting van de personeelsformatie en de wenselijkheid om het verrichten van eentonige

werkzaamheden zo veel als mogelijk te vermijden, maakten ook in andere sectoren dan de luchtvaartmeteorologie automatisering en mechanisering noodzakelijk.

Hierbij zal uiteraard ook met vrucht gebruik kunnen worden gemaakt van zogenaamde mini-computers. Bij automatisering en bij gebruik van computers zullen evenwel doorlopend zorgvuldig het kostenaspect en het sociale aspect moeten worden gewogen. In vele gevallen wint de mini-computer het van de grotere rekenautomaat van het Instituut wat het kostenaspect betreft.

Als voorbeelden van het gebruik van minicomputers kunnen worden genoemd de automatisering van de bewerking van de waarnemingen in de hogere luchtlagen (aerologische waarnemingen) en van de inzameling van de weerrapporten van de synoptische stations in Nederland. Naar wordt gehoopt kan met deze automatisering in 1972 een eerste begin worden gemaakt.

Gedurende het verslagjaar kon het aantal beschikbare werkuren van de eigen rekenautomaat enigszins worden verhoogd door op één dag per week deze automaat gedurende het volle etmaal in bedrijf te houden. Het geeft voldoening dat ook in 1971 met de eigen computer een hoge productiviteit - circa 90% - kon worden bereikt.

Een belangrijk deel van de beschikbare rekentijd wordt gebruikt voor de numerieke verwachtingen ten behoeve van de weerdienst. Op de theoretische achtergronden van deze numerieke verwachtingen is in hoofdstuk IV dieper ingegaan.

In dit verband kan nog het volgende worden opgemerkt. Naar aanleiding van de installatie van de eigen rekenautomaat van het Instituut in 1968 werd in de inleiding van het jaarverslag voor dat jaar geschreven: "dat een eigen onderzoeksfeer en -richting, een aangepast denkpatroon, zowel in de operationele als in de wetenschappelijke sfeer, nog geheel moet groeien voordat bevredigende resultaten, vergelijkbaar met die van de ons omringende landen, met deze apparatuur zullen worden bereikt". Het is met grote voldoening, dat thans circa 3 jaar na de komst van deze eigen computer medegedeeld kan worden dat deze achterstand grotendeels is ingelopen.

De computer heeft zijn waarde ten volle bewezen, de gebruikers van deze computer, zowel in de wetenschappelijke, als in de operationele en exploiterende sector, hebben in de afgelopen jaren een zeer grote inventiviteit getoond.

Ook op het gebied van de internationale samenwerking was 1971 een jaar van grote activiteit. Allereerst dient in dit verband te worden genoemd het VI-de congres van de Wereld Meteorologische Organisatie (W. M. O.). Dit congres dat iedere 4 jaar plaats vindt, vormt een hoogtepunt in de internationale meteorologische samenwerking.

Als belangrijkste onderwerpen kwamen aan de orde een nieuwe opzet voor de vaktechnische commissies, waarbij moet worden bedacht, dat deze commissies de ruggegraat vormen van het werk dat in de W. M. O. geschiedt; de evaluatie van de Wereld Weer Wacht en het opstellen van het programma voor dit internationale samenwerkingsverband voor de komende jaren en tenslotte de incorporatie van operationele hydrologische activiteiten in het programma van werkzaamheden van de W. M. O. Hoewel Nederland geen voorstander van deze laatstgenoemde uitbreiding van het terrein van de werkzaamheden van de W. M. O. was, heeft het voor zijn standpunt, geen hydrologie in de W. M. O., niet meer voldoende medestanders kunnen vinden.

In het kader van de technische en wetenschappelijke samenwerking van de Europese landen werd in beginsel overeenstemming bereikt ten aanzien van de oprichting van een Europees Centrum voor Meerdaagse Weersverwachtingen. Met de nadere uitwerking van de multilaterale overeenkomst om tot de daadwerkelijke oprichting te komen werd aan het eind van het verslagjaar een begin gemaakt. Het nut van de meerdaagse weersverwachtingen, welke door dit centrum aan de deelnemende landen zullen worden verstrekt, zullen voor Nederland aanzienlijk zijn.

Op oceanografisch gebied is eveneens van een groeiende Europese samenwerking sprake. Zo kan een sterker wordende coördinatie tussen de oceanografische meetprogramma's op de Noordzee worden geconstateerd, dat aansluit op de meetprogramma's, die onder auspiciën van de Internationale Raad van Onderzoek van de Zee (I. C. E. S.) worden uitgevoerd. In Hoofdstuk IV wordt hierop uitvoerig ingegaan.

Ten slotte moet worden genoemd het streven om in het kader van de European Space Research Organisation (E.S.R.O.) te komen tot de ontwikkeling en lancering van een Europese meteorologische geostationaire satelliet. Deze satelliet, die omstreeks 1976 zal worden opgelaten zal voor wetenschappelijke doeleinden en voor de operationele dienst, o.a. voor de meteorologische voorlichting op korte termijn, zeer waardevol zijn. Tegen het einde van het verslagjaar werd besloten dat Nederland "ad referendum" in deze ontwikkeling en lancering zou participeren.

Een ander hoogtepunt, in de internationale wetenschappelijke samenwerking, werd in het verslagjaar gevormd door het congres te Moskou van de "Union Géodésique et Géophysique Internationale" (U. G. G. I.). Op deze congressen, die eveneens om de vier jaar worden gehouden, worden de laatste wetenschappelijke successen behandeld. Enige van de deelnemers van het Instituut hielden op dit congres voordrachten.

In nationaal verband bleef de samenwerking met de vele instanties niet alleen bestaan, doch nam in het algemeen nog verder toe. Hoewel deze samenwerking, onder meer op het gebied van het milieubeheer, van de hydrologie, van de oceanografie en het wetenschappelijk onderwijs, niet alleen belangrijk en zeker noodzakelijk is, betekent deze samenwerking met zijn vele werkgroepen en commissies toch een zware belasting voor vele wetenschappelijke medewerkers van het Instituut.

De verdere voorbereidingen om tot een meer aan de omstandigheden aangepaste organisatiestructuur voor het Instituut te komen vorderden in het verslagjaar goed. Naar het zich laat aanzien zal de nieuwe organisatie op 1 mei 1972 kunnen worden ingevoerd. Het is bepaald verheugend te constateren hoezeer in het algemeen het personeel aan de bovengenoemde voorbereidingen medewerkt. Naast de belangstelling, die hierdoor op alle niveaus bij de medewerkers voor het wel en wee van het Instituut is versterkt, is er een band tussen de diverse groepen van personeel gegroeid waaruit slechts goeds kan voortkomen.

Aan de Curatoren jhr. H. van Lennep en ir. A.W. van de Plassche werd op eigen verzoek eervol ontslag verleend. Beiden hebben gedurende vele jaren zitting gehad in het curatorium van het K.N.M.I. en gedurende deze tijd dikwijls het Instituut met hun adviezen belangrijk gediend. Gaarne wil ik hen op deze plaats, namens het Instituut, mijn erkentelijkheid betuigen en hen het beste voor de toekomst toewensen.

Op 27 november 1971 overleed de heer dr. G.H. Klamer, voorheen plaatsvervangend directeur van de afdeling Weerdienst en Luchtvaartmeteorologie. Wij zullen de heer Klamer, die om gezondheidsredenen reeds op 1 januari 1971 zijn werk op het K.N.M.I. heeft moeten neerleggen, blijven gedenken als een medewerker die gedurende een groot aantal jaren het Instituut op een belangrijke post op zeer toegewijde wijze heeft gediend.

Op 13 maart 1971 overleed de heer J.J. Steensma, Directeur van het Amsterdams Nautisch en Weerkundig Instituut. De heer Steensma behoorde tot diegenen die het A.N.W.I. gestalte hebben gegeven en daarmee gezorgd hebben voor een grotere sociale zekerheid voor het personeel van de Stichting. De heer Steensma heeft tevens als "Port Meteorological Officer" de belangen van het K.N.M.I. en de "selected ships" op bijzondere wijze gediend. Voor zijn loyale samenwerking zijn wij hem zeer erkentelijk.

Ook ontvielen ons door de dood zeven vrijwillige waarnemers voor regen en onweer. Wij zijn hen dankbaar voor hetgeen zij voor het Instituut hebben verricht.

M.W.F. Schregardus

I. UITVOERENDE DIENST

Inleiding

In het eerste hoofdstuk van het jaarverslag wordt ingegaan op de werkzaamheden van de uitvoerende dienst van het Instituut. In paragraaf C is de voorlichting beschreven, die respectievelijk door de afdelingen Weerdienst en Luchtvaartmeteorologie, Klimatologie en Landbouwmeteorologie, Oceanografie en Maritieme Meteorologie en tenslotte Geofysica wordt verstrekt.

Het verstrekken van deze voorlichting berust op waarnemingen waarvan een aantal gedeeltelijk onder verantwoordelijkheid van het K. N. M. I. wordt verricht. In paragraaf A wordt hierop nader ingegaan.

Voor de meteorologische voorlichting, die door de weerdienst te De Bilt, de meteorologische dienst te Zierikzee en de meteorologische diensten voor de luchtvaart op de luchtvaartterreinen, wordt verstrekt, is een uitwisseling van meteorologische gegevens noodzakelijk. Deze uitwisseling vindt plaats over de nationale en internationale telecommunicatienetwerken. In paragraaf B worden deze netwerken besproken voor zover betrekking hebbend op het K. N. M. I.

Incidentele waarnemingen worden door de uitvoerende dienst verricht ten behoeve van wetenschappelijk onderzoek. In hoofdstuk IV wordt hierop nader ingegaan.

A. Waarnemingen

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

1. meteorologische waarnemingen in Nederland, die op de synoptische, op de luchtvaartmeteorologische en op de klimatologische stations worden verricht;
2. waarnemingen inzake de radio-activiteit en van de chemische bijmengsels van de lucht en neerslag die op een aantal synoptische en klimatologische stations worden verricht;
3. meteorologische waarnemingen op zee, die door het weerschip "Cumulus" en de Nederlandse lichtschepen, op de booreilanden op het Nederlandse deel van het continentale plat van de Noordzee en met de medewerking van de zeevarenden op een groot aantal schepen van de Koninklijke Marine, van de Nederlandse koopvaardij, van de sleepvaart en van de visserij worden verricht;
4. oceanografische waarnemingen, verricht zowel op de weer- en lichtschepen, als door waarnemers van de afdeling Oceanografie en Maritieme Meteorologie tijdens speciale vaartochten;
5. geofysische waarnemingen, verricht te De Bilt, Witteveen en Paramaribo.

Een nadere toelichting op deze waarneming is als volgt.

1. Meteorologische waarnemingen in Nederland

a. Algemeen

Tot 14 september bleef het aantal synoptische stations gehandhaafd op 25, te weten 21 landstations en 4 lichtschepen. Op 14 september werd het lichtschip Goeree voorgoed binnengehaald en vervangen door een lichteiland. Hierop zal zo spoedig mogelijk, in begin 1972, apparatuur voor het automatisch verrichten van waarnemingen en het doorzenden van deze waarnemingen naar De Bilt worden geplaatst. Met uitzondering

van Ramspol, Zierikzee en IJpenburg werd op de Nederlandse waarnemingsstations het gehele etmaal door - ook tijdens de weekeinden en feestdagen - elk uur een meteorologische waarneming gedaan.

Voorts stonden ten dienste - in het bijzonder ten gerieve van de wind- en stormwaarschuwingdienst - continue windregistraties, verricht aan een ongeveer 1 mijl uit de kust bij Katwijk staande meetpaal van de Rijkswaterstaat, aan de meetpaal Texelhors, die op een uitgestrekte zandplaat aan de uiterste zuidpunt van Texel op 3 km ten noorden van Den Helder staat, en aan de meetpaal Roggeplaat, die is geplaatst in de Oosterschelde.

Met ingang van 19 april werden ook windgegevens ontvangen van de apparatuur, geplaatst op de meetpaal Cadzand (station nr. 308) op 51°22'43"N en 03°22'40"E, terwijl regelmatig satellietfoto's werden ontvangen.

Op werkdagen had de uitvoerende dienst beschikking over uurlijks met behulp van radar verrichte waarnemingen omtrent de aanwezigheid, intensiteit en verplaatsing van neerslaggebieden. Deze waarnemingen werden verricht op de luchthaven Schiphol.

Ingaande 7 maart werden ook op zondagen op routine basis radarwaarnemingen verricht en wel door Schiphol van 0700 t/m 1300 GMT en door De Bilt van 1400 t/m 2000 GMT. Hierbij veroorzaakte discontinuïteit in de presentatie enige problemen.

De verspreiding van de radarkaartjes binnen Nederland vond plaats per facsimilé. De verzending van de met de radar waargenomen buien naar het buitenland geschiedde onveranderd in gecodeerde vorm via het internationale telexnet.

Op 1 januari werd het gelijktijdig verrichten van de synoptische en klimatologische waarnemingen operationeel. Voorheen werd door de weerdienst direct een globale controle verricht op de binnenkomende waarnemingen en indien mogelijk correcties aangebracht. Deze correcties vooraf aan de machinale bewerking zijn uitermate belangrijk. Correcties achteraf hebben veel extra werk tot gevolg en zijn tijdrovend. In verband met de directe verwerking van de gegevens door de computer werd per 1 januari overgegaan op een geheel nieuw systeem van inzameling, controle en correctie van de waarnemingen.

Door het Loodswezen werden langs de Westerschelde zichtberichten opgesteld bij zichtwaarden beneden 3000 meter. Deze werden verstrekt aan het waarnemingsstation Vlissingen, waarna deze via het internationale telexnet werden verspreid. Het betrof in totaal 1362 zichtberichten.

b. Luchtvaartmeteorologische stations

Schiphol

Het meteorologische instrumentarium is op de luchthaven Schiphol gedurende de laatste jaren aanzienlijk gegroeid, waarbij vrijwel uitsluitend met aflezing op afstand moet worden gewerkt. Uiteraard neemt met de vergroting van het aantal en toenemende ingewikkeldheid van deze instrumenten de kans op storingen toe, o.a. bij de windmetingen.

Gedurende het verslagjaar werd een begin gemaakt met de opstelling van zichtmeters met een verkleinde basislengte waardoor zichtmetingen tot 50 m mogelijk worden. De behoefte aan dit soort zichtmetingen is stijgende.

Het onderhoud van het instrumentarium werd verzorgd door de op Schiphol gestationeerde technici. Deze technici besteedden circa 240 mandagen aan de verzorging van het meteorologische instrumentarium op de andere luchtvaartterreinen. Een belangrijk deel van deze arbeidstijd was nodig voor de installatie van het nieuwe waarnemingsterrein te Rotterdam.

Rotterdam

In de loop van het jaar vond de verplaatsing plaats van de wind- en andere meetapparatuur naar het nieuwe waarnemingsterrein. Door deze verplaatsing verbeterden de windmetingen aanzienlijk.

Bij het telefonisch doorgeven van de synoptische weerrapporten van Hoek van Holland deden zich evenals in het vorige jaar enige moeilijkheden voor, waardoor somtijds de berichten te laat binnenkwamen.

Van het Loodswezen kwamen via de N. V. Dirkzwager 457 series zichtberichten van de Nieuwe Waterweg binnen. Hiervan werden 384 via het nationale meteorologische telexnet naar andere diensten verspreid.

Eelde

Het instrumentarium onderging geen wijziging. Ook kwamen geen langdurige storingen voor.

Zuid-Limburg

Het instrumentarium onderging een geringe wijziging, vervanging van enige hulpmiddelen vond plaats.

c. Aerologische stations

Aerologische waarnemingen werden alleen te De Bilt verricht, te weten tweemaal per etmaal (0000 en 1200 GMT) een radiosonde-oplating, gecombineerd met een hoogtewindmeting en eveneens per etmaal (0600 en 1800 GMT) een hoogtewindmeting zonder radiosonde.

De radiosondewaarnemingen bereikten een gemiddelde hoogte van 23,4 km. De maximaal bereikte hoogte bedroeg 30,7 km.

Voor de hoogtewindwaarnemingen werd gebruik gemaakt van de Selenia-radar. Een enkele maal kon geen hoogtewindwaarneming worden verricht wegens een defect aan de radar.

De hoogtewindmetingen zonder radiosonde-oplating bereikten een gemiddelde hoogte van 23,9 km terwijl maximaal een hoogte van 33,0 km werd bereikt.

d. Klimatologische stations

Van 1 januari 1971 af worden de klimatologische waarnemingen, evenals de synoptische waarnemingen, in Greenwich Mean Time verricht en gepubliceerd. De op band gebrachte basisgegevens werden van dit tijdstip af met behulp van de computer op "verdachte waarden" gecontroleerd en vervolgens met de hand gecorrigeerd. De aldus verkregen waarnemingen worden meteen op magneetband opgeslagen. Een en ander bespaart mankracht doch bovendien wordt een beter bestand aan waarnemingen verkregen, omdat de waarnemingen direct op juistheid worden gecontroleerd.

Een overzicht van de klimatologische stations per 31 december 1971 is gegeven in figuur 2. Enkele bijzonderheden volgen hieronder.

Hoofdstations (Op de 15 hoofdstations worden vele meteorologische grootheden doorlopend geregistreerd.)

Naast de gegevens van de stations De Bilt, Den Helder, Eelde, Vlissingen en Beek (L) konden met ingang van 1 januari 1971, als gevolg van het feit dat de synoptische en klimatologische waarnemingen thans op dezelfde tijden geschieden, ook de uurlijkse gegevens van de vliegvelden Schiphol en Rotterdam en van de militaire vliegvelden Leeuwarden, Twente, Deelen, Soesterberg, Gilze-Rijen, Eindhoven, Volkel en Valkenburg (ZH) als klimatologische basisgegevens worden beschouwd. Deze gegevens worden per telex naar De Bilt verzonden.

De metingen van de verdamping te De Bilt en de metingen van de relatieve vochtigheid op de toren te De Bilt werden ingaande 1971 beëindigd, terwijl de grondtemperatuur thans wordt geregistreerd.

Naast de te De Bilt op 10 m hoogte gemeten windsnelheidsgegevens worden vanaf 1 januari 1971 ook de op de toren verkregen windsnelheidsgegevens bewerkt.

Termijnstations (Op de 31 termijnstations worden temperatuur en relatieve vochtigheid geregistreerd en wordt de neerslag per etmaal bepaald.)

Van 1 januari 1971 af werden uit de registraties van de temperatuur en van de relatieve vochtigheid 3-uurlijkse waarden bepaald, alsmede dagelijkse waarden van de maximum- en minimumtemperatuur. Het waarnemen van bijzondere verschijnselen werd gestaakt.

Het station Ermelo werd per 1 januari opgeheven, terwijl de militaire vliegvelden Leeuwarden, Twente, Gilze-Rijen vanaf die datum niet meer als termijnstation fungeerden maar als hoofdstation.

Op 30 juni werd te Echt (L) een nieuw station gevestigd. Dit station fungeerde dit jaar uitsluitend om de metingen te kunnen vergelijken met die van het t. z. t. op te heffen station Buchten. Het station te Joure werd op 1 juli verplaatst, de waarnemingen en metingen worden thans verricht door het wegenwachtstation van de ANWB ter plaatse.

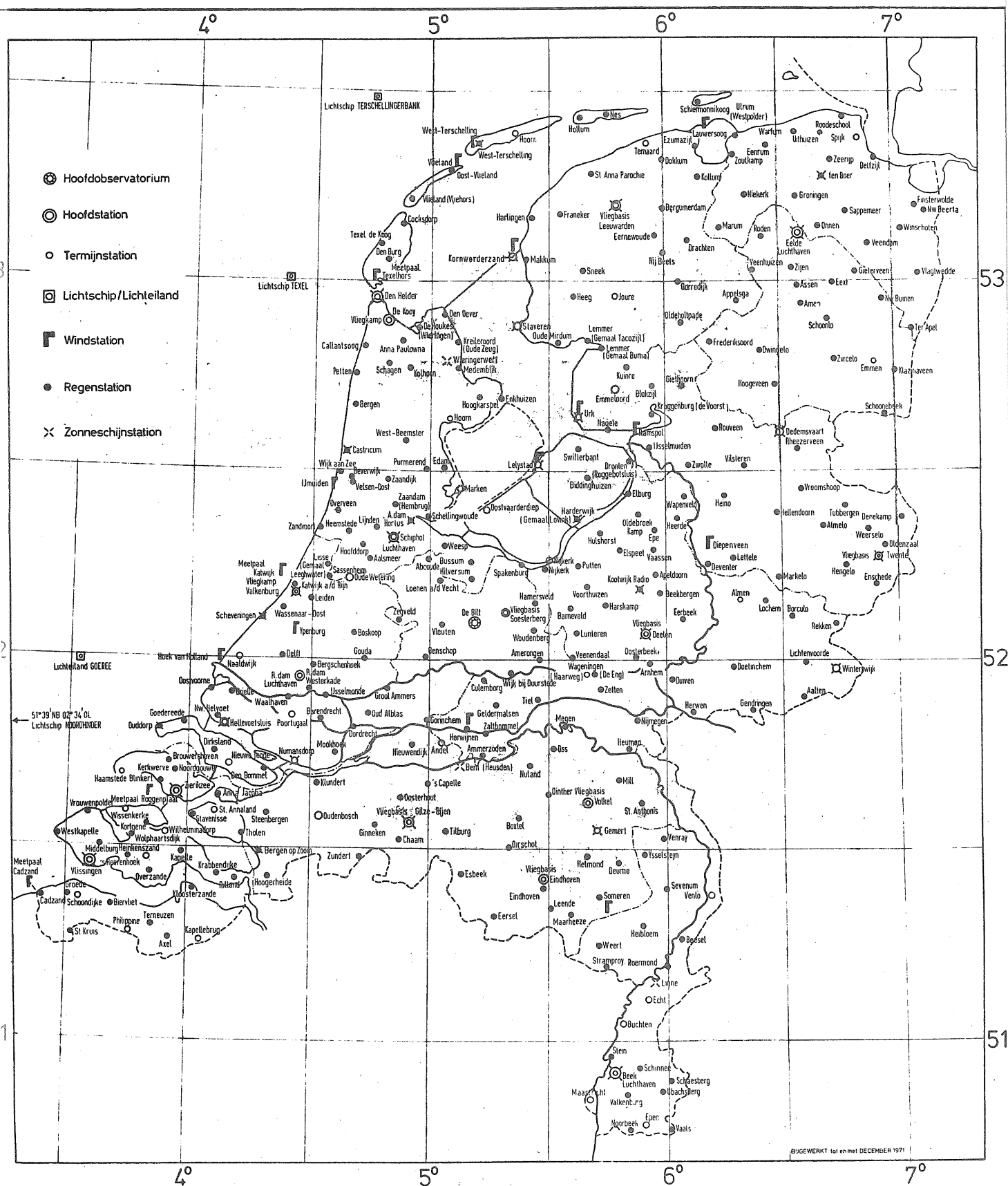


fig. 2 Klimatologische stations in Nederland

Regenstations

Het aantal regenstations waar de hoeveelheid neerslag eenmaal per etmaal wordt bepaald bedraagt 263. Op 13 stations moest de regenmeter worden verplaatst t.g.v. mutaties in het waarnemerscorps.

Te beginnen met 1 januari 1971 werden de waarnemingen niet meer om 07.40 GMT verricht doch om 07.55 GMT. Ook dit is een gevolg van het samengaan van de synoptische en klimatologische waarnemingen.

Stations voor onweers- en optische verschijnselen

In de loop van het jaar kwamen enkele mutaties voor. Op 31 december 1971 bedroeg het aantal waarnemers:

onweersverschijnselen	69
optische verschijnselen	5
onweers- en optische verschijnselen	25

Zonneschijnstations

In totaal werd op 33 stations de duur van de zonneschijn geregistreerd. Op een tweetal stations werd de zonneschijnmeter model K. N. M. I. 013 vervangen door een van het model Fuess.

Windstations

Van 16 windstations werden van 1 januari 1971 af de uurlijkse gegevens van de windrichting en van de gemiddelde en de maximale windsnelheid op ponsband vastgelegd, tezamen met die van de 15 hoofdstations.

Van enkele stations vertoonden de instrumenten enige gebreken, hetgeen tot verhoogde reparaties aanleiding gaf.

Speciale stations voor metingen in het Deltagebied

Het aantal stations bestond op 31 december 1971, evenals gedurende 1970, uit:

hoofdstations	2
termijnstations	7
regenstations	8
verdampingsstations	20
grondtemperatuurstations	9
stations voor metingen van de minimumtemperatuur op 10 cm	9

Verdampingsmetingen werden uitgevoerd van 1 maart t/m 30 november.

e. Radio-activiteit en chemische samenstelling van lucht en neerslag

Evenals in de vorige verslagjaren werden ten behoeve van metingen van de radio-activiteit van de atmosfeer op het Instituut te De Bilt weekmonsters van de neerslag verzameld. Dagelijks worden voorts monsters luchtstof verzameld te Den Helder, Eelde, De Bilt, Eindhoven en Vlissingen. Daarnaast worden monsters ontvangen uit Paramaribo en Curaçao.

Te De Bilt, Den Helder en Witteveen worden maandelijks monsters verzameld ten behoeve van de bepaling van chemische verontreinigingen van de lucht en het regenwater.

2. Meteorologische waarnemingen op zee

a. Inleiding

Op zee worden regelmatig meteorologische waarnemingen verricht aan boord van koopvaardischepen, 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 gekeurde meteorologische instrumenten voor het verrichten van voorgeschreven meteorologische en maritieme waarnemingen en dat deze waarnemingen uitzendt in een internationaal voorgeschreven codevorm van het scheepsweerrapport.

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 waarnemingen uitzendt in een internationaal overeengekomen verkorte codevorm van het scheepsweerrapport.

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.

Daarnaast worden meteorologische waarnemingen verricht door vissersschepen, het Visserij Onderzoekingsvaartuig "Willem Beukelsz.", schepen van de Koninklijke Marine en de lichtschepen voor de Nederlandse kust.

Ook van booreilanden, die op het Nederlandse deel van het continentaal plat booractiviteiten ontplooiën, worden waarnemingen ontvangen.

Daarnaast werden ook in 1971 synoptische- en bovenluchtwaarnemingen verricht aan boord van het weerschip "Cumulus".

Het aantal meteorologische waarnemingsreeksen, ontvangen sedert 1946, bedraagt thans 3.013.926.

De onderstaande tabel geeft de aantallen in journalen ingeschreven meteorologische waarnemingsreeksen in de laatste vijf jaren.

Meteorologische waarnemingen

	1967	1968	1969	1970	1971
Ned. "selected ships"	149.216	163.718	171.739	157.318	156.693
Auxiliary ships	1.260	1.898	1.803	5.046	5.731
Lichtschepen	10.632	11.806	10.689	11.198	10.353
Weerschip "Cumulus"	11.772	10.964	10.560	10.184	7.153
Vissersvaartuigen en V.O. "Tridens V.O. "Willem Beukelsz." Kustvaartuigen varende in de Noordzee	2.559	1.968	1.894	2.296	3.777
Booreilanden	-	-	-	1.209	3.052
	175.439	190.354	196.685	188.251	186.759

De ontvangen meteorologische journalen werden regelmatig gecontroleerd.

Het aantal stroomwaarnemingen berekend uit de gegevens welke afkomstig zijn van Nederlandse schepen sedert 1946 bedraagt thans 769.498.

b. Selected ships

Het aantal Nederlandse "selected ships" bedroeg aan het eind van 1971 totaal 324 hetgeen een toename betekent van 11 schepen ten opzichte van eind 1970.

Uit onderstaande tabel blijkt de verdeling van dit aantal over de medewerkende scheepvaartmaatschappijen.

Overzicht ingekomen journalen 1971

Ontvangen van	aantal selected ships	aantal jour- nalen	aantal reeksen meteo- waarne- mingen	aantal stroom- waarne- mingen
Kon. Java-China Paketvaart Lijnen	54	173	19973	5307
Shell Tankers	52	191	27336	3941
Kon. Ned. Lloyd N. V.	73	224	39841	11032
Holland-Amerika Lijn	14	97	7003	165
PHs. van Ommeren	16	52	9363	1618
Kon. Ned. Stoomboot Mij.	32	153	10271	868
Van Nievelt, Goudriaan & Co	18	80	7592	46
Chevron Tankers	10	33	7459	897
Holland-Bulk Transport Mij.	16	35	7601	1313
Kon. Hollandsche Lloyd	9	42	4478	1039
Wm. H. Müller & Co's Transport Mij.	3	15	2825	446
Ned. Gulf Tankers	4	15	1586	39
Stoomvaart Mij. "Oostzee	8	19	1923	-
Esso Tankvaart Mij.	3	13	2789	-
L. Smit & Co's Internationale Sleepdienst	2	-	-	-
Waling van Geest & Zn	2	11	778	-
Ned. Erts Tankers Mij.	1	1	204	-
N. V. Scheepvaart Mij. "Katwijk" (Erhardt & Dekkers)	2	5	430	-
Bureau Wijsmuller	3	6	1087	39
Ver. Hospitaalkerkschip "De Hoop"	1	12	1174	-
St. Kon. Onderwijsfonds v. d. Scheepvaart	1	2	488	-
Min. van Landbouw en Visserij	1	1	18	-
O. V. "Tridens"				
Stoomvaart Mij. "Oceaan"	1	3	589	-
N. V. Houtvaart (Vinke & Co)	3	30	1885	265
Totaal	324	1213	156693	27015

Van schepen van de Koninklijke Marine werden ontvangen:
 10 journalen : aantal reeksen meteo-waarnemingen 611
 6 ponscahiers : aantal reeksen meteo-waarnemingen 2466
 Totaal 3077

c. Weerschip Cumulus

In 1970 werd het Nederlandse weerschip Cirrus uit de vaart genomen. Aangezien Nederland zich tot augustus 1971 had verplicht aan het vaarprogramma met twee schepen deel te nemen, werd de Cumulus tot augustus zoveel mogelijk ingezet. Dit kon worden bereikt door van half januari tot augustus het station Kilo vrijwel doorlopend te bezetten. In La Corûna werd ongeveer eenmaal per maand van bemanning verwisseld, zodat het station telkens voor slechts enkele dagen onbezet bleef.

Na 1 augustus werd 1 reis gemaakt naar station India, 1 naar station Alfa en 1 naar station Juliett.

In onderstaande tabel zijn enkele gegevens opgenomen.

Resultaten Cumulus

Zeedagen	311
Stationsdagen	266
Synoptische waarnemingen	7135

Resultaten Cumulus

Radiosonde- oplatingen	511
(gemiddeld bereikte hoogte in meters)	24745
(maximaal bereikte hoogte in meters)	31090
Hoogtewindmetingen met sonde	507
(gemiddeld bereikte hoogte in meters)	24992
(maximaal bereikte hoogte in meters)	33000
Hoogtewindmetingen zonder sonde	510
(gemiddeld bereikte hoogte in meters)	25269
(maximaal bereikte hoogte in meters)	37000
Bathythermograafwaarnemingen	407

d. Meteorologische waarnemingen op de Noordzee, het Kanaal en de Ierse Zee

Het aantal ontvangen scheepsweerrapporten van varende schepen in de Noordzee, het Kanaal en Ierse Zee groeide gedurende het verslagjaar met ruim 730 stuks tot 5652. De toename is voornamelijk te danken aan het groter aantal waarnemingen aan boord van schepen, die regelmatige diensten onderhouden, terwijl het aantal geregistreerde weerrapporten van de Koninklijke Marine aanzienlijk toenam.

Het aantal waarnemingen verricht aan boord van de vissersvaartuigen daalde evenwel met plm. 240 tot 1672. De afname dient voornamelijk te worden toegeschreven aan drukke werkzaamheden aan boord dezer vissersschepen, mede als gevolg van tekort aan personeel en door gewijzigde vismethoden.

e. Booreilanden

Evenals in het vorige verslagjaar werden van booreilanden, die op het Nederlandse deel van het continentale plat boringen verrichtten, waarnemingen ontvangen.

3. Oceanografische waarnemingen

Op 13 september kwam een eind aan de circa 24 jaar lange reeks waarnemingen verricht aan boord van het lichtschip "Goeree". Het lichtschip werd vervangen door het lichteiland "Goeree". Daar de apparatuur op het lichteiland voor het automatisch meten en overbrengen van de meteorologische en oceanografische informatie nog niet ter beschikking stond, werden zowel de weerrapportering als de golf- en stroommetingen (tijdelijk) onderbroken.

Aan boord van de Nederlandse lichtschepen werden gedurende het verslagjaar met behulp van verticaallog stroommeters uurlijkse waarnemingen verricht op verschillende diepten. Het totaal aantal stroommetingen bedroeg 40.144.

Aan boord van de lichtschepen Noord Hinder, Goeree en Texel werden bovendien evenals in de vorige jaren golfwaarnemingen verricht met behulp van een Boersma-golfmeter. Het totaal aantal waarnemingen bedroeg 370 (respectievelijk 131, 103 en 136). De lichtschepen verrichtten voorts nog uurlijks observaties betreffende verontreiniging van de zee.

Het weerschip verzamelde op de reizen van en naar de stations om de drie uur monsters zeewater voor het bepalen van het zoutgehalte en deed gelijktijdig waarnemingen van de zeewatertemperatuur. Tijdens de stationsperioden werden eenmaal per dag monsters zeewater genomen en een golfhoogtewaarneming verricht met behulp van de "shipborn waverecorder". Bovendien werd in het stationsgebied, indien mogelijk, tweemaal per dag een bathythermograafwaarneming verricht en eenmaal per week een waarneming voor het bepalen van temperatuur en zoutgehalte van het zeewater op verschillende diepten. Een overzicht van het oceanografisch werk op zee door waarnemers van de desbetreffende afdeling is opgenomen in bijlage IV.

4. Geofysische waarnemingen

a. Ionosfeer

De peilingen ter bepaling van de hoogten en de grensfrequenties van de verschillende lagen van de ionosfeer boven De Bilt vonden, evenals in de vorige jaren, ieder half uur plaats. In de absorptiemetingen rondom het middaguur kwam geen verandering. Ter bepaling van de ionosferische absorptie werden geregeld metingen verricht van de veldsterkte van een buitenlandse radiozender.

Metingen van de ionosferische drift in de E-laag werden het gehele jaar door ieder kwartier uitgevoerd, tenzij er geen reflectie van de uitgezonden golf optrad. De apparatuur werkt geheel automatisch en ook de bewerking van deze metingen is grotendeels geautomatiseerd. De driftmetingen met het netwerk van 50 ontvangers werd gestaakt. De afmetingen van het netwerk waren te klein om naast de metingen met 3 antennes extra informatie op te leveren. Door verfijning van de meetmethode met 3 antennes werd het echter mogelijk om vorm en afmetingen van het diffractiepatroon te bestuderen. Ook de peilingen en driftmetingen van de ionosfeer te Paramaribo werden in 1971 voortgezet. In het kader van een raketlancering te Kourou in Frans-Guyana werden te Paramaribo enige dagen kwartieropnamen gemaakt met de ionosonde.

b. Aardmagnetisme

De metingen en registreringen van het aardmagnetisch veld in de magnetische stations te Paramaribo en te Witteveen (Drente) vonden normaal doorgang. Het station te Paramaribo wordt verzorgd door de Geologisch Mijnbouwkundige Dienst aldaar, die de verzamelde gegevens doorzendt naar het K. N. M. I. ter verdere bewerking onder meer ter bepaling van de uurgemiddelden der verschillende componenten. Voorlopige waarden van deze uurgemiddelden en copieën van de magnetogrammen worden verstrekt aan de Wereldcentra voor Aardmagnetisme. De registreringen te Paramaribo waren van 29 november tot 4 december onderbroken wegens onderhoudswerkzaamheden aan het gebouw en revisie van het instrumentarium.

In Witteveen is naast de normale registreringen (met twee verschillende gevoeligheden) en de snelle registrering (voor de analyse van de zeer snelle variaties) een speciale registrering in bedrijf voor de registratie van magnetische pulsaties door middel van magnetische flux-variaties.

Sterke magnetische stormen kwamen voor op 14 april en 17 december (amplitude in de horizontale component 260 respectievelijk 300 γ).

c. Seismologie

In het seismische paviljoen te De Bilt werkten de Galitzin en de Press-Ewing seismografen zonder onderbreking. Ook de zichtbare penregistratie van de Press-Ewing verticaalseismograaf in het gebouw van de afdeling Geofysica registreerde doorlopend.

In Witteveen waren de Grenet en Willmore seismografen het gehele jaar in bedrijf. De K. N. M. I.-seismograaf in het Geologisch Bureau te Heerlen werd op 23 december voor een algehele revisie gedurende vier weken naar het K. N. M. I. overgebracht. De Willmore verticaalseismograaf te Ravensbosch (Valkenburg) registreerde eveneens ononderbroken. Vanaf juli zijn tevens de in Ravensbosch opgetekende aardbevingen in de bulletins opgenomen.

Het aantal geregistreerde aardbevingen was als volgt: De Bilt 752, Witteveen 450, Heerlen 41 en Ravensbosch 308 (2e halfjaar). Het aantal geregistreerde aardbevingen met een magnitude groter dan 6 bedroeg 99, hiervan hadden 13 bevingen een magnitude groter dan 7. De sterkste aardbeving, met een magnitude van 8.1, vond plaats op 10 januari, met een epicentrum in Nieuw Guinea. De meest catastrofale aardbeving kwam voor op 22 mei te Turkije, waarbij ruim 1000 mensen om het leven kwamen.

Zuid-Limburg werd in de nacht van 18 op 19 februari om 00.41 uur opgeschrikt door een aardbeving met een magnitude van ongeveer 4.0. In Z.O. Nederland komen, als uitloper van het seismisch actieve Nederrijnse breukgebied in Duitsland, wel vaker lichte aardschokken voor; een beving van een dergelijke sterkte echter slechts 2 à 3 maal per eeuw. Het epicentrum van de beving lag nabij Koningsbosch in de Centrale Slenk, een tectonisch dalingsgebied begrensd door de twee belangrijke breuken de Feldbiss en de Peelrandbreuk. De beving werd in het gebied tussen Roermond en Sittard algemeen door de bevolking gevoeld, van enige schade van betekenis was gelukkig geen sprake. Tot ver over de grens met België (Turnhout, Brussel) en Duitsland (Ruhrgebied, Andernach) werd de beving nog waargenomen, in ons land tot in de Achterhoek.

Enkele belangrijke aardbevingen in 1971 waren:

10 januari	Nieuw Guinea	M 8.1	Gevoeld in groot deel van Nieuw Guinea; zeer veel naschokken.
6 februari	Italië	M 4.6	18 doden; zware schade in Tuscania en omgeving.
9 februari	Californië	M 6.5	65 doden; veel schade; veel naschokken.
19 februari	Nederland	M 4.0	Zie boven.
12 mei	Turkije	M 5.6	100 doden; grote schade in Burdur.
22 mei	Turkije	M 6.7	Ruim 1000 doden; zeer veel schade in Bingöl en omgeving.
9 juli	Chili	M 6.6	83 doden; veel schade tot in wijde omgeving.
14, 26 juli	Nieuw Ierland	M 7.9	Schade door vloedgolven; zeer veel naschokken.
15 juli	Italië	M 5.2	2 doden; schade in Parma; gevoeld in geheel Italië.

Van de meer dan 20 proefexplosies met kernbommen werden er door de seismografen van het K. N. M. I. 10 geregistreerd.

22 maart	Oost Kazakstan	SSSR	M = 5.8
23 maart	Oeral Gebergte	SSSR	5.6
25 april	Oost Kazakstan	SSSR	5.9
8 juli	Zuid Nevada	USA	5.5
10 juli	Oeral Gebergte	SSSR	5.3
18 augustus	Zuid Nevada	USA	5.4
27 september	Nova Zembla	SSSR	5.2
6 november	Amchitka-Aleoeten	USA	6.8
22 december	West Kazakstan	SSSR	6.0
30 december	Oost Kazakstan	SSSR	5.8

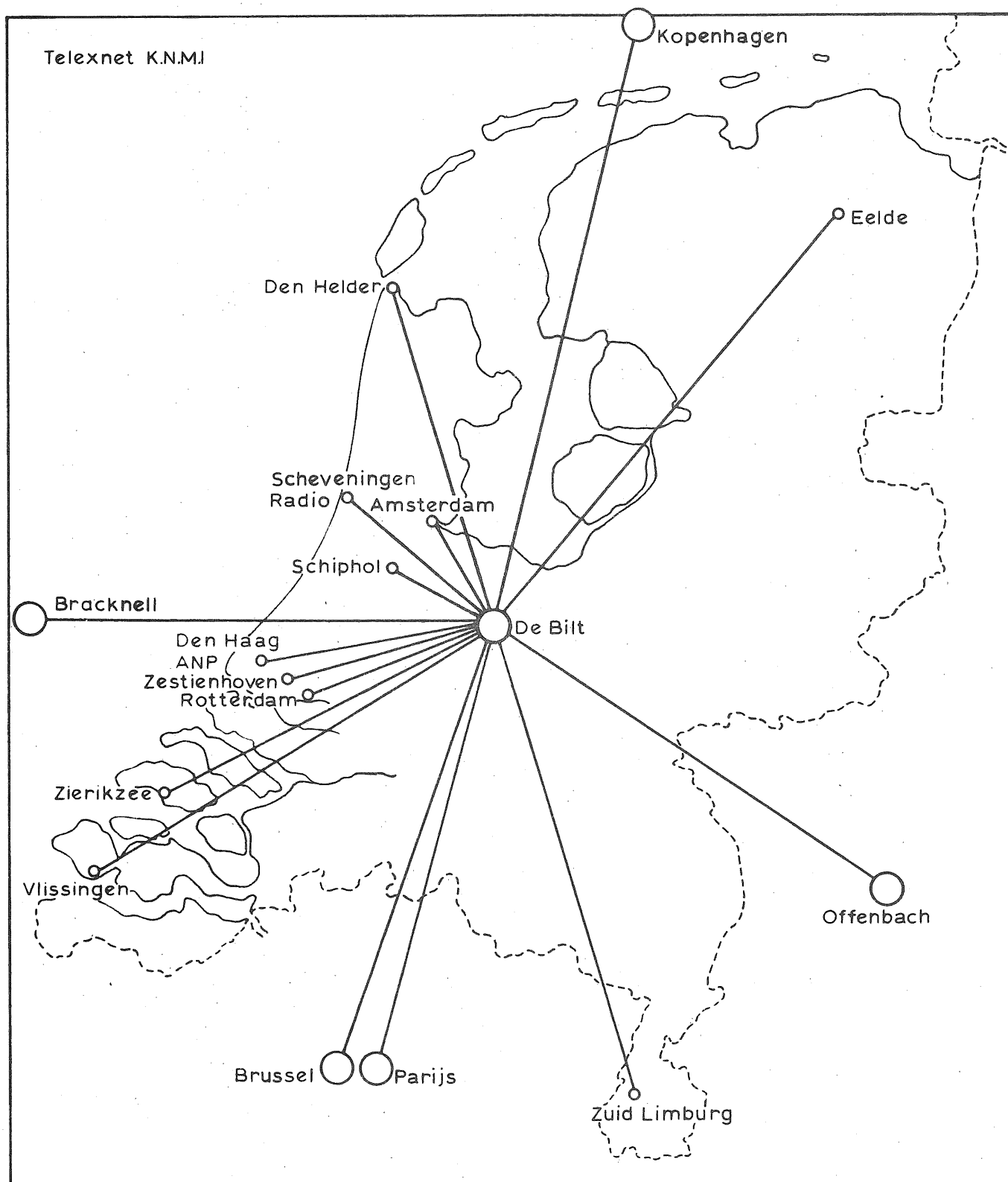
De explosie van 6 november op de Aleoeten had een kracht van 6 MT en was de enige die op grote diepte plaatsvond (1,8 km).

B. Communicatiemiddelen

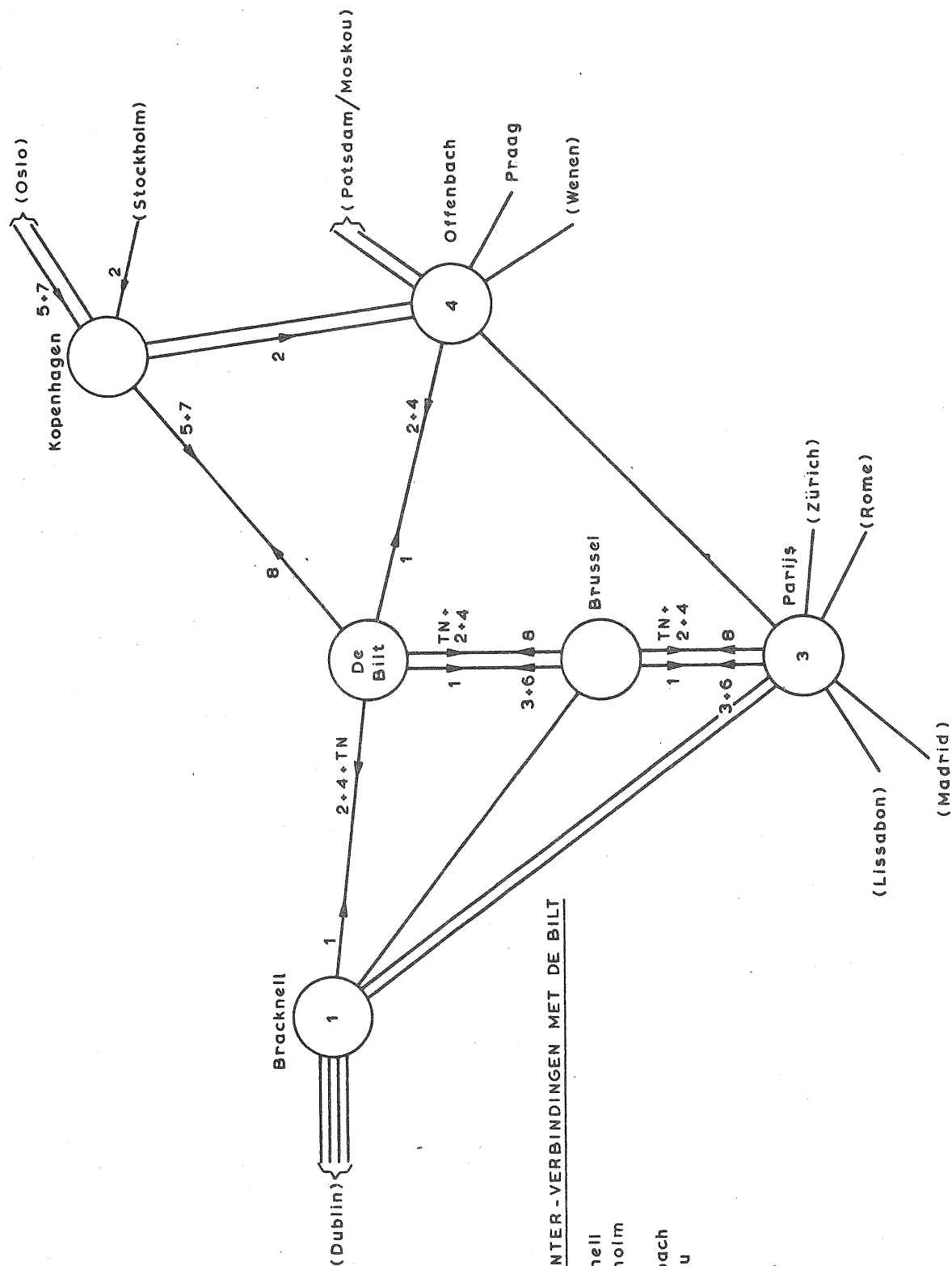
De nationale- en internationale teleprinter- en facsimiléverbindingen waarover voor de uitwisseling van meteorologische gegevens en berichten wordt beschikt, bleven in het verslagjaar ongewijzigd. Deze verbindingen functioneerden naar wens. Schema's van de nationale en internationale verbindingen met De Bilt zijn gegeven in figuur 3, 4, 5 en 6.

De invoering van een nieuw, geautomatiseerd Europees Meteorologisch Telecommunicatienetwerk, als onderdeel van het "Global Telecommunication System" moest helaas wederom worden uitgesteld. Dit nieuwe systeem had - met oorspronkelijke vertraging van ruim één jaar - tegen het einde van het verslagjaar voor Noord- en West-Europa in bedrijf moeten zijn. Ook thans worden nog technische moeilijkheden onderzocht bij de aansluiting van de grote geautomatiseerde centra te Bracknell, Parijs en Offenbach.

Het internationale overleg met betrekking tot het in bedrijfstellen van het ontworpen telecommunicatiesysteem beperkte zich in het verslagjaar tot werkbesprekingen tussen en met de leiders van de grotere centra. Zo is er tussen het K. N. M. I. en de meteorologische dienst van de Duitse Bondsrepubliek met succes overleg gepleegd omtrent een door het Duitse centrum Offenbach ten behoeve van het K. N. M. I. samen te stellen selectie-programma van buitenlandse weerrapporten. Deze selectie, die zal worden gebruikt als werkprogramma voor de meteorologische diensten te Rotterdam (luchthaven), Eelde (luchtvaartterrein) en Zierikzee, is tevens bestemd om te dienen als noodprogramma voor De Bilt en voor Schiphol, indien een storing mocht optreden op de geprojecteerde drie langzame transmissielijnen (100 baud lijnen) van het telecommunicatiecentrum te Bracknell naar De Bilt. In het nieuwe systeem zou Nederland oorspronkelijk alleen via één regionaal meteorologisch telecommunicatiecentrum



Figuur 3



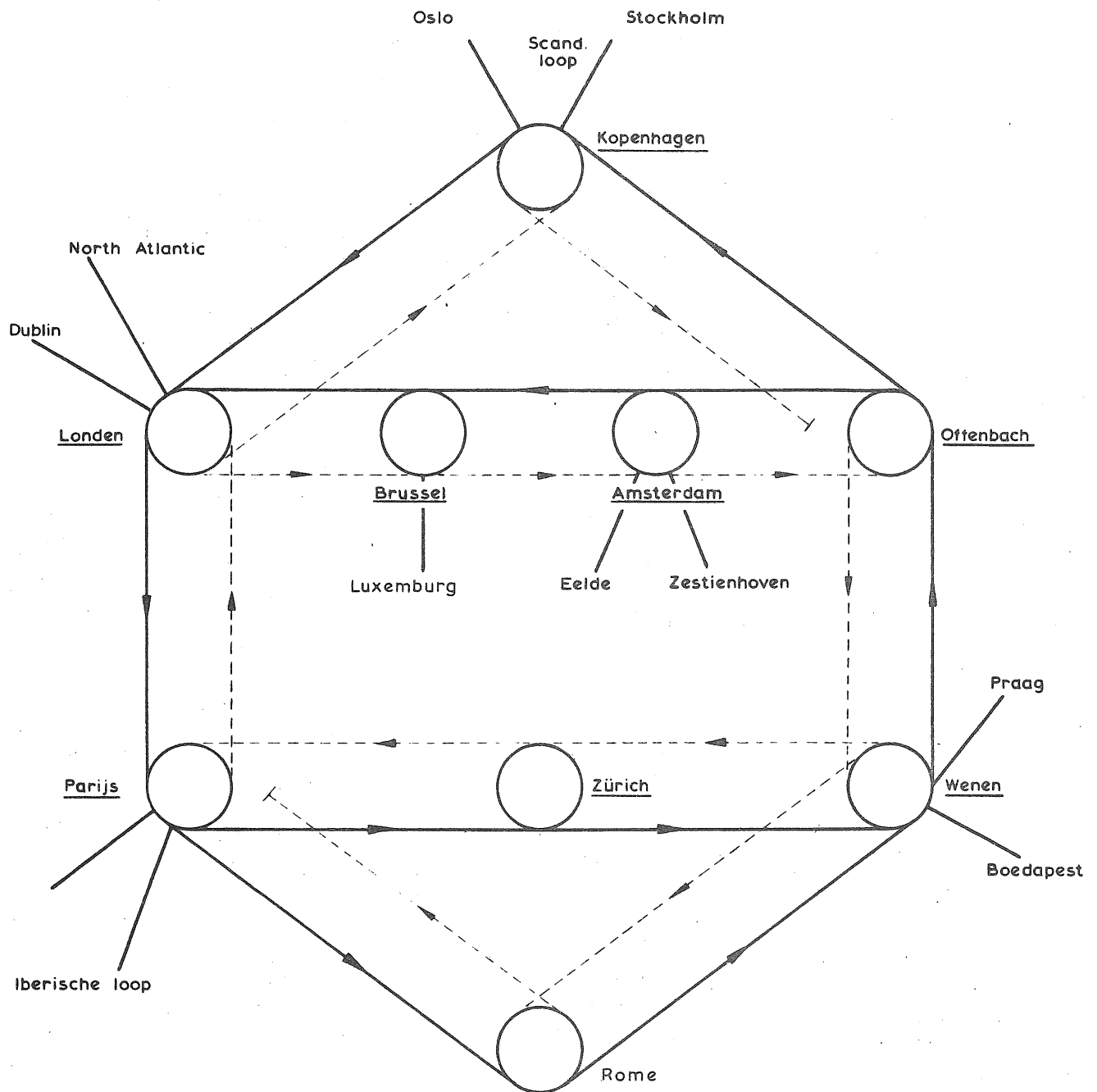
Figuur 4

INTERNATIONALE TELEPRINTER-VERBINDINGEN MET DE BILT

- 1= programma van Bracknell
- 2= " Stockholm
- 3= " Parijs
- 4= " Offenbach
- 5= " Moskou
- 6= " Rome
- 7= " Praag
- 8= Amerikaans programma
- TN= Nederlandse gegevens

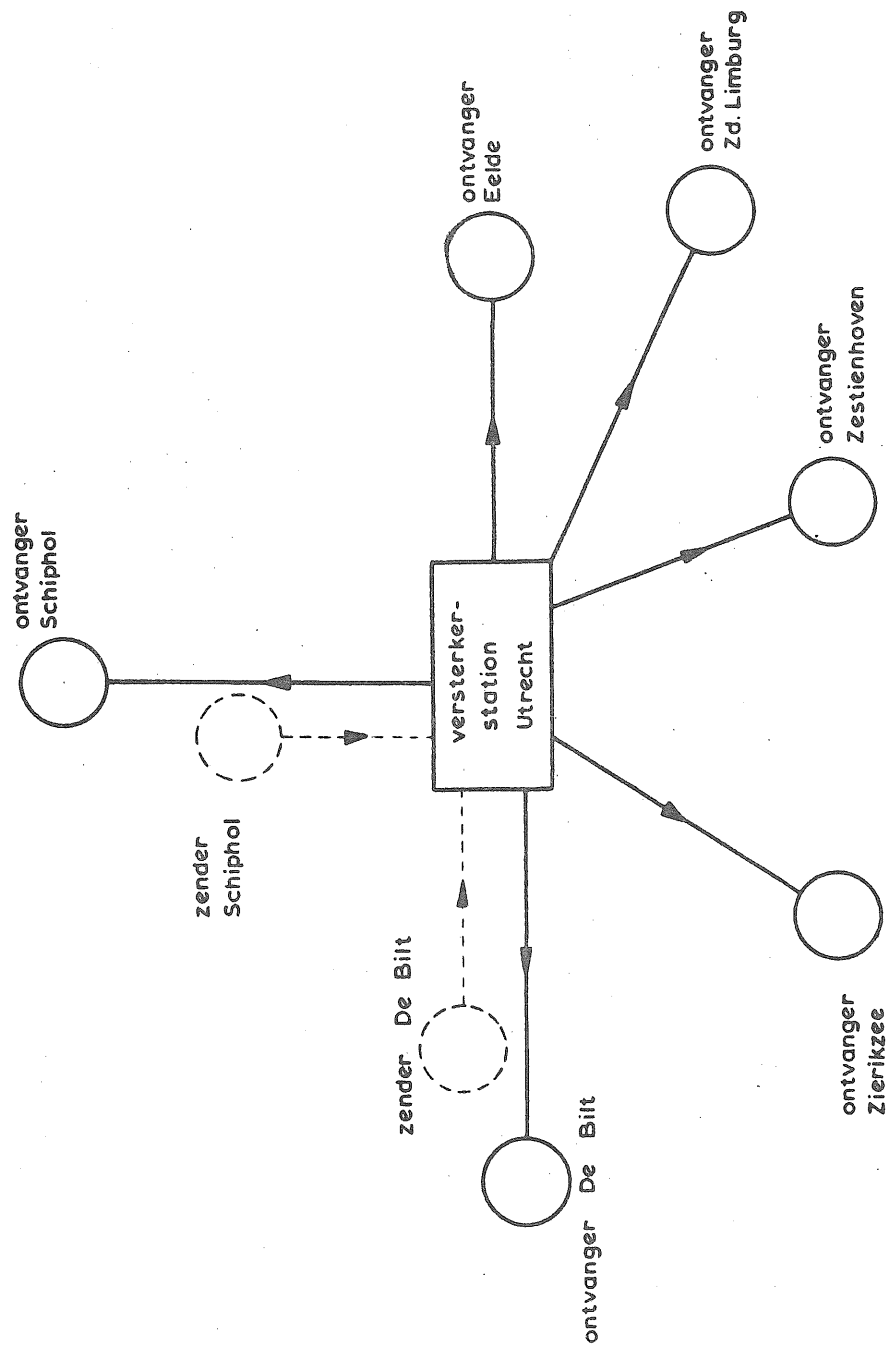
METEOROLOGICAL OPERATIONAL TELECOMMUNICATION NETWORK EUROPE (MOTNE)

FASE 3



Figuur 5

NATIONAAL FACSIMILÉ-NETWERK



Figuur 6

(nl. Bracknell) met het "Global Telecommunication System" verbonden zijn. Het risico dat het K. N. M. I. bij storing zonder berichten zou komen te zitten is echter dan te groot.

Ook in het "Meteorological Operational Telecommunication Network Europe" (MOTNE) (zie figuur 5) waarover de operationele weerberichten voor de burgerluchtvaart binnen Europa verspreid worden, kwam geen wijziging. Het netwerk, dat nog altijd zeer goed voldoet, heeft echter onvoldoende capaciteit voor de toenemende behoefte aan meer operationele weergegevens voor de luchtvaart. Dit o. a. als gevolg van het toenemend aantal chartervluchten naar bestemmingen, die nog niet in het MOTNE systeem zijn opgenomen, de groei van de zogenaamde "international general aviation" (particuliere- en zakenvluchten) en tenslotte de grotere afstanden, die afgelegd worden in de vliegtijd van twee uur. Als een principe in MOTNE gold en geldt nog steeds, dat de weergegevens van de belangrijke vliegvelden, die binnen een afstand van twee vlieguren van een luchthaven liggen, ook op die luchthaven beschikbaar moeten zijn.

In het verslagjaar is naar aanleiding van het bovenstaande internationaal overeengekomen, dat de capaciteit van het MOTNE vergroot zal moeten worden. In verband met technische en financiële problemen in een aantal landen zal dit echter eerst over enkele jaren gerealiseerd kunnen worden. Als oplossing om meer weergegevens op efficiënte wijze beschikbaar te stellen aan de Europese luchtvaartterreinen wordt een zgn. "request-reply system" uitgewerkt, waarbij de luchtvaartmeteorologische diensten de niet algemeen in Europa benodigde weergegevens kunnen opvragen aan één of meerdere "data-banks". België en Frankrijk hebben aangeboden hiervoor hun apparatuur te Parijs en Brussel beschikbaar te stellen.

In het verslagjaar kreeg het Nederlandse vliegveld Beek (Zuid-Limburg) na een succesvolle proef toegang tot het "request-reply sytem" van Brussel. Normaal krijgt Beek binnen twee minuten na aanvraag de gewenste gegevens binnen.

De door het K. N. M. I. voor deze toegang te betalen bijdrage bedraagt ongeveer de helft van de periodieke kosten, die gemaakt zouden moeten worden bij aansluiting van Beek als meelezer op de MOTNE lijnen. Voor Beek betekent dit het voordeel, dat het alleen die weergegevens krijgt, die het nodig heeft.

In het binnenlandse facsimilénetwerk (figuur 6), kwam geen wijziging. Daar het aanbod van te verzenden gegevens steeds groter wordt, zal de capaciteit van het netwerk in de toekomst moeten worden vergroot.

C. Voorlichting

In het volgende wordt de voorlichting behandeld inzake:

1. het toekomstige weer;
2. het verleden weer, zowel te land als ter zee;
3. verontreiniging van de zee door olie;
4. ionosferische, aardmagnetische en seismologische verschijnselen.

Naast het in dit hoofdstuk besprokene komt de voorlichtende taak van het K. N. M. I. ook tot uitdrukking in hoofdstuk VI: Samenwerking en contacten met derden.

1. Voorlichting omtrent toekomstig weer

a. Algemene meteorologische voorlichting

De algemene meteorologische voorlichting inzake het te verwachten weersverloop werd evenals in de voorgaande jaren verzorgd door de Weerdienst te De Bilt. Bekendstelling van de weersverwachtingen aan het publiek geschiedde via pers, radio, televisie en telefonisch weerbericht.

Het algemeen Nederlands persbureau ontving ter publikatie in de dagbladen viermaal daags een weersverwachting en tweemaal daags een weeroverzicht met een lijst van actuele weer- en temperatuurgegevens van een groot aantal plaatsen in Europa (op zaterdag en zondag eenmaal per dag). Met ingang van 7 juli werd - op veelvuldig verzoek van het publiek - Locarno aan deze lijst met weerrapporten toegevoegd. De op zondag aan het ANP verstrekte lijst met gegevens van Europese stations werd ingaande 18 juli door het ANP verzonden aan de Wereldomroep voor haar zondaguitzendingen van 0900 tot 1045 uur GMT in de maanden juli en augustus.

Tot 3 oktober ontving de radionieuwsdienst 9 maal per dag een weersverwachting c. q. weeroverzicht voor uitzending over Hilversum I en/of II, alsmede 9 maal per dag een weersverwachting voor uitzending over Hilversum III. Ingaande 3 oktober werd het aantal nieuwsuitzendingen verder uitgebreid, terwijl tevens voor een aantal uitzendingen van de nieuwsdienst een verkorte tekstverwachting werd toegevoegd. Aan de Regionale Omroep Noord en Oost en aan de Regionale Omroep Zuid werd eenmaal per dag een weeroverzicht ter beschikking gesteld.

De 's morgens om 05.45 en 06.40 uur rechtstreeks van het K. N. M. I. uit verzorgde uitzending van een uitgebreid weerbericht bleef gehandhaafd. Op verzoek van vele luisteraars die de vermelding van de zeewatertemperatuur van het lichtschip Goeree missen (dit schip werd op 14 september vervangen door een "lichteiland") werd ingaande 5 november de zeewatertemperatuur van het lichtschip Noord-Hinder toegevoegd aan de weerrapporten van deze uitzendingen. Aan de radio-uitzending van 06.40 uur werd naast het agrarisch bulletin van het landbouwschap een kort bericht toegevoegd van de Stichting Particuliere Binnenvaart.

Voor uitzendingen via de televisie ontving de N. O. S. eenmaal per dag een weeroverzicht (op zaterdag en zondag tweemaal), eenmaal per dag een weersverwachting en bovendien eenmaal per dag (uitgezonderd op zondag) een televisieweerpraatje met bijbehorende beelden voor het N. O. S.-journaal van 20.00 uur.

Dagelijks werden op routinebasis 11 maal per dag weerberichten ingesproken voor het telefonisch weerbericht 003. Het aantal malen, dat het telefonisch weerbericht in de laatste jaren is opgeroepen, is in figuur 7 aangegeven.

Dagelijks - met uitzondering van de zaterdag - werd eenmaal per dag een meerdaagse verwachting opgesteld, die geldig is voor overmorgen en de dag daarna. De meerdaagse verwachting bestaat uit een beknopte tekstverwachting en een cijfermatige verwachting. De tekst- en de cijfermatige verwachting werden toegevoegd aan het telefonisch weerbericht, dat omstreeks 18.15 uur wordt ingesproken en werden voorts verzonden aan het ANP ter publikatie in de dagbladen. Aan de overige verwachtingen en weeroverzichten van het K. N. M. I., die in de avonduren werden uitgegeven, alsmede in het televisieweerpraatje van 20.00 uur in het N. O. S.-journaal, werd alleen de beknopte tekstverwachting toegevoegd.

Twee keer per week, op maandag en donderdag, werd een weekverwachting opgesteld die samen met de korte termijn- en meerdaagse verwachting een periode bestrijkt van acht dagen. Deze weekverwachtingen verkeren nog in een experimenteel stadium. Ze werden regelmatig ter beoordeling toegezonden aan een aantal externe gebruikers (land- en tuinbouw, energie- en vervoersbedrijven) verspreid over Nederland. Incidenteel werd de beschikbare informatie ook doorgegeven op telefonisch verzoek van bedrijven en instanties.

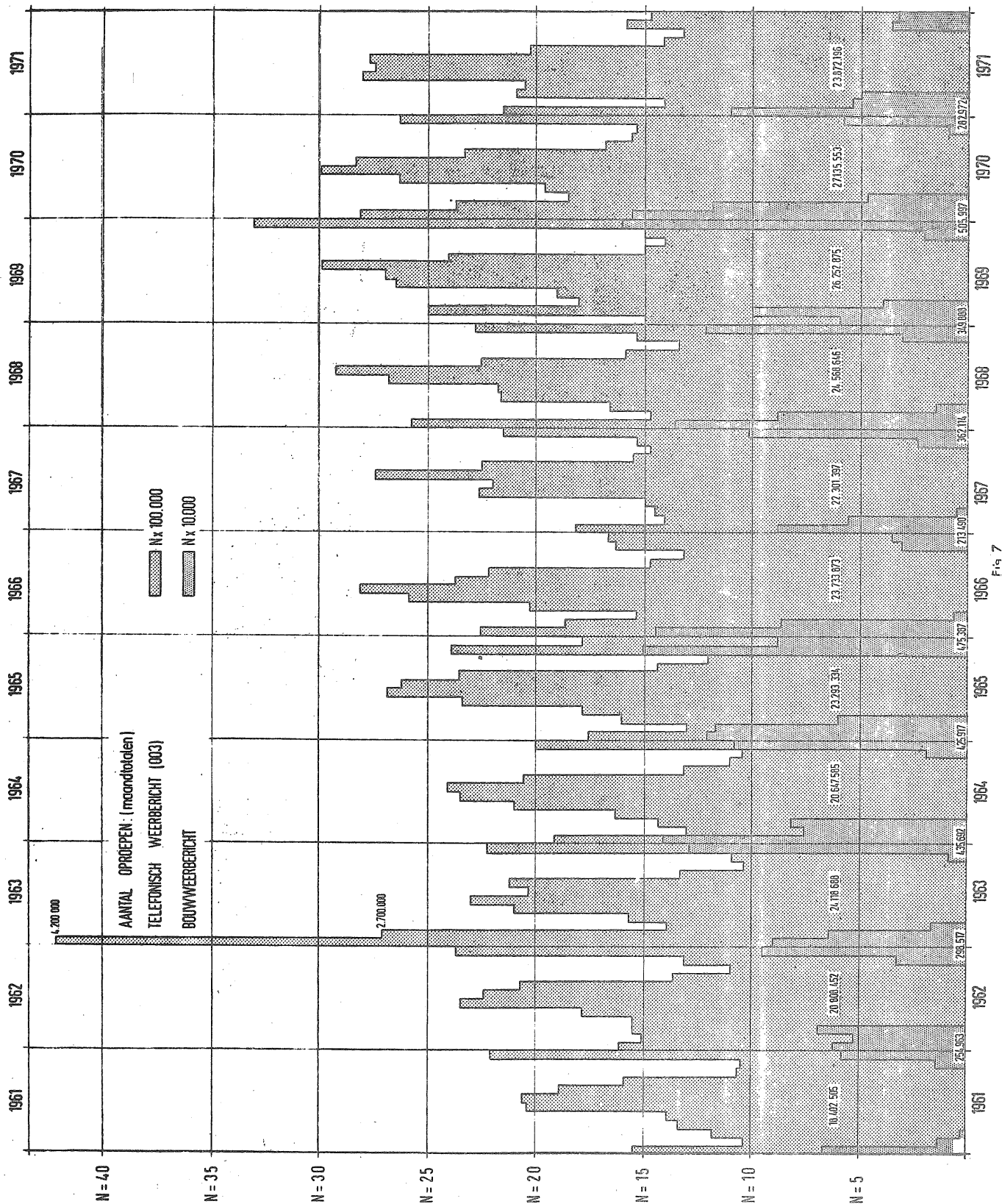
Van 15 juni tot 1 september werden, om tegemoet te komen aan de wens naar grotere regionale gedifferentieerdheid in de weersverwachtingen en aanpassing aan de speciale behoeften van de gebruiker, op experimentele basis afzonderlijke strandweerverwachtingen verstrekt via het telefonisch weerbericht 003. De aangenaamheid werd uitgedrukt in een schaal van 1 t/m 10 (1 = regen en 10 = ideaal). In iedere verwachting werd een afzonderlijke uitspraak gedaan voor:

- a. het Waddengebied;
- b. de stranden van Noord- en Zuid-Holland;
- c. de stranden van Zeeland en op de Zuid-Hollandsche Eilanden.

Het opstellen van experimentele regionale weersverwachtingen in cijfermatige vorm met het doel om vast te stellen in welke mate de weerdienst bij de huidige stand van zaken in staat is tot regionale differentiatie in de weersverwachting werd voortgezet tot 1 oktober. Vanaf die datum werd het experiment voortgezet voor een andere verwachtingstermijn. Bij het eerste experiment werden verwachtingen opgesteld voor een periode van 24 tot 30 uur vooruit, bij het tweede experiment werd de verwachtingsstermijn verkort tot een periode van 12 tot 18 uur vooruit.

b. Luchtvaartmeteorologische voorlichting

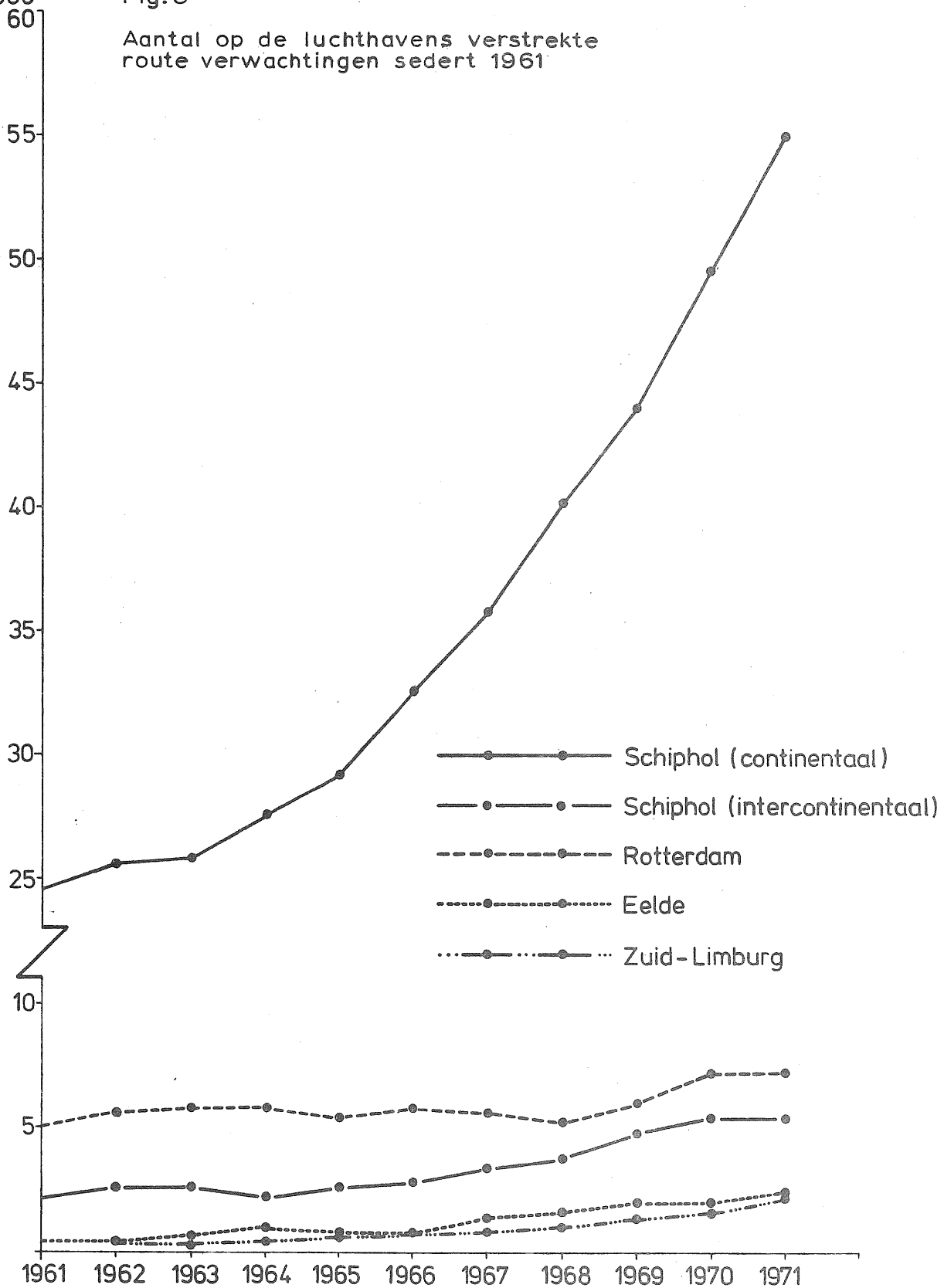
De meteorologische dienst van de luchthaven Schiphol verstrekke 5406 (v. j. 5442) routeverwachtingen voor transatlantische vluchten en 54961 (v. j. 49574) voor continentale vluchten. Het aantal in codevorm verstrekke routeverwachtingen bedroeg 2478 (v. j. 3130).



x 1000

Fig.8

Aantal op de luchthavens verstrekte
route verwachtingen sedert 1961



De daling van het aantal transatlantische vluchten bedroeg 0,7%. De stijging van het aantal continentale vluchten bedroeg ongeveer 11,9%. In het aantal in codevorm verstrekte verwachtingen trad een daling op van 21%. Dit werd veroorzaakt doordat Beek gebruik is gaan maken van de via het Nationale Meteorologische Facsimilé netwerk (area forecast producten) ontvangen internationale weeroverzichten.

Sinds 1962 is het totaal aantal jaarlijks uitgegeven verwachtingen voor transatlantische en continentale vluchten verdubbeld. Een overzicht van het aantal verstrekte routeverwachtingen over de periode 1961 t/m 1971 wordt gegeven in figuur 8.

De voortgaande stijging in de produktie en uitgifte van routeverwachtingen wordt sinds jaren opgevangen door eenzelfde aantal meteorologen en assistenten. Speciaal de bewerkelijke wijze van vermenigvuldigen van hoogtewind- en significant-weather-kaarten en het samenstellen van de folders oefent een zware druk uit op de dienst. Doorlopend wordt gezocht naar middelen om deze druk te verminderen.

Er werden 60 waarschuwingen voor gevaarlijke weersomstandigheden (SIGMET's) in het Nederlandse verkeersgebied uitgegeven. Speciaal voor het lichte luchtverkeer werden 11 weerkundige waarschuwingen verspreid.

De volgende luchtvaartterreinverwachtingen werden op routinebasis uitgegeven: 24-uurs verwachtingen om de 6 uur, 9-uurs verwachtingen om de 3 uur en landingsverwachtingen met een geldigheid van 2 uur, elk half uur.

Op routinebasis werden te Schiphol ook luchtvaartterreinverwachtingen met een geldigheid van 9 uur gemaakt voor Zuid-Limburg. Verwachtingen van hetzelfde type werden tijdens nachturen voor Eelde en Rotterdam en tijdens het weekeinde voor Eelde opgesteld.

Voor het gebruik in het automatische verkeersleidingssysteem (SATCO) werden op routinebasis 4 keer per dag hoogtewindverwachtingen verstrekt.

Ten behoeve van de lichte luchtvaart werd 3 keer per dag een General Aviation Weather Cart met een geldigheidsduur van 6 uur uitgegeven. Deze kaarten worden per facsimilé verspreid t.b.v. de voorlichting op de vliegvelden Rotterdam, Eelde en Zuid-Limburg. Ook op Schiphol werden, in voorkomende gevallen, de kaarten bij de voorlichting gebruikt.

Eveneens ten behoeve van de kleine- en zakenluchtvaart werd 4 keer per dag, in de zomermaanden 5 keer per dag, een weeroverzicht voor het Nederlandse verkeersgebied opgesteld en per telex naar bovengenoemde velden verspreid. De geldigheidsduur van de overzichten varieerde met zonsopkomst en zonsondergang. De overzichten werden bovendien vastgelegd met een telefoonantwoordautomaat. Het aantal malen dat dit telefonisch weeroverzicht werd opgeroepen, bedroeg in het verslagjaar 22.222. Per fotofacsimilé werden 12 keer per week verwachte weerkaartjes voor Nederland naar het ANP verzonden ter opname in verschillende dagbladen. Daarnaast werden aan één ochtendblad 5 keer per week actuele weerkaarten van Europa verstrekt.

Bij wijze van proef werd twee maal per dag aan de N. V. Luchthaven Schiphol een zogenaamde gladheidsverwachting verstrekt. Deze verwachting had de vorm van een kansverdeling van het optreden van sneeuwval, vorst en gladheid. De proef had begin april slechts een beperkt aantal gegevens opgeleverd, zodat na overleg met de luchthavendirectie besloten werd het experiment met ingang van 1 december voor de winterperiode 1971-1972 te herhalen.

Ter gelegenheid van de Europa-Cup finale op 2 juni te Wembley moesten ruim 250 extra vluchten naar bestemmingen in Zuid-Oost-Engeland van voorlichting worden voorzien. Dit was te realiseren door, via een zelfbedieningssysteem, eenvoudige documentatie beschikbaar te stellen.

De meteorologische dienst van de luchthaven van Rotterdam verstrekte 7240 routeverwachtingen (v. j. 7141). Dit betekende een stijging van $1\frac{1}{2}\%$.

Op routinebasis werden 5 maal daags luchtvaartterreinverwachtingen met een geldigheidsduur van 9 uur en 30 maal landingsverwachtingen met een geldigheid van 2 uur uitgegeven.

Ten behoeve van de lichte luchtvaart werd, naast de gedocumenteerde verwachtingen, mondeling een zeer groot aantal inlichtingen verstrekt.

De meteorologische dienst van het luchtvaartterrein te Eelde gaf 2300 routeverwachtingen uit (v. j. 2020). Dit betekende een stijging van 13%.

Met uitzondering van zaterdag en zondag werden 4 maal daags luchtvaartterreinverwachtingen met een geldigheidsduur van 9 uur en 25 maal daags landingsverwachtingen met een geldigheid van 2 uur uitgegeven.

Voor groepen personeel en leerlingen van de Rijksluchtvaartschool werd 674 keer collectief mondelinge voorlichting gegeven.

Ten behoeve van de lichte luchtvaart werd, naast de gedocumenteerde verwachtingen, mondeling een groot aantal verwachtingen verstrekt.

Door de meteorologische dienst van het luchtvaartterrein Zuid-Limburg werden 2240 gedocumenteerde verwachtingen verstrekt, samengesteld uit gegevens verkregen door middel van telex- en facsimiléverbindingen. Hiernaast werd 3681 keer mondeling voorlichting gegeven aan vliegend personeel.

c. Voorlichting t. b. v. Rijkswaterstaat

De meteorologische dienst te Zierikzee verzorgt sinds 1960 de voorlichting voor de langs de kust in uitvoering zijnde waterstaats- en kustwerken. Ten behoeve van deze werken in Zeeland, Holland en het Waddengebied werden in het verslagjaar respectievelijk 3955, 2020 en 500 verwachtingen uitgegeven. Het aantal aan andere instellingen gegeven verwachtingen bedroeg 258.

Instanties waaraan tegen het einde van het verslagjaar dagelijks meteorologische voorlichting werd verstrekt waren:

1. Provinciale Waterstaat van Friesland te Harlingen
2. Rijkswaterstaat, Studiedienst IJmuiden
3. Rijkswaterstaat, Bouwbureau Havenmond, Scheveningen
4. Deltadienst, Waterloopkundige afdeling, rivieronderzoek en havens, 's-Gravenhage
5. Rijkswaterstaat, Bouwbureau Havenmonden, Hoek van Holland
6. Rijkswaterstaat, Post Waterweg, Europoort, Rozenburg
7. Rijkswaterstaat, Arrondissement Dordrecht, Haringvlietssluizen
8. Deltadienst, Meetdienst voor het Benedenriviereengebied, Hellevoetsluis
9. Deltadienst, afsluiting Brouwenhavense Gat, Scharendijke
10. Deltadienst, afsluiting Oosterschelde, Burghsluis
11. Deltadienst, afsluiting Oosterschelde, Werkhaven Sophiapolder
12. Waterschap "Schouwen-Duiveland" te Zierikzee
13. Deltadienst, Onderafdeling Aanpassingswerken te 's-Heer Arendskerke
14. Rijkswaterstaat, Bouwbureau Schelde-Rijnverbinding te Bergen op Zoom
15. Rijkswaterstaat, Studiedienst Vlissingen
16. Meteorologische Dienst te Vlissingen.

Tot de instanties die niet dagelijks, maar wel regelmatig meteorologische voorlichting verzochten, behoorden:

1. Rijkswaterstaat, dienst Lauwerszeewerken, Eemshaven, Roodeschool
2. Rijkswaterstaat, dienst Lauwerszeewerken, Lauwersoog
3. Rijkswaterstaat, studiedienst Delfzijl
4. Loodswezen IJmuiden
5. Rijkswaterstaat, Benedenrivieren, Peil en Meetdienst, Hoek van Holland
6. Gemeentewerken Rotterdam
7. Deltadienst, Werktuigkundige dienst te Schiedam
8. Waterschap "De Dijkkring" Flakkee te Middelharnis
9. Rijkswaterstaat, Arrondissement Goes, Sluis Grevelingen te Bruinisse
10. Deltadienst, Waterloopkundige afdeling te Zierikzee
11. Deltadienst, afsluiting Oosterschelde, werkhaven Schelphoek.

d. Voorlichting t. b. v. scheepvaart en visserij en routing

De indeling van de weerberichtgeving op de Noordzee en in het Nederlandse kustgebied en de tijden van uitgifte van wind- en stormwaarschuwingen ondergingen in het afgelopen jaar geen wijzigingen.

Uitgegeven werden voor het Nederlandse kustgebied 1460 en voor de Noordzee 1095 weerberichten.

De wind- en stormwaarschuwingsdienst gaf voor het Nederlandse kustgebied 222 en voor de Noordzee 554 waarschuwingsberichten uit, die als volgt over de maanden van het jaar waren verdeeld.

Maand	Kustgebied					Noordzee				
	1967	1968	1969	1970	1971	1967	1968	1969	1970	1971
januari	15	59	20	19	31	88	117	62	56	56
februari	38	8	37	52	20	88	56	70	70	60
maart	35	38	19	32	17	110	69	51	69	55
april	21	9	9	25	15	63	23	47	46	34
mei	18	8	9	6	-	39	33	17	32	14
juni	2	11	4	4	13	27	17	14	14	18
juli	2	15	10	20	6	16	32	22	39	16
augustus	4	11	14	8	17	15	20	24	16	36
september	15	28	20	39	4	38	49	58	63	39
oktober	59	17	8	42	25	128	43	45	79	55
november	28	14	64	68	57	77	65	118	102	102
december	46	27	24	29	17	93	61	71	69	78
totaal	301	245	238	344	222	782	585	599	655	554

Een frequentietabel van de hoogste uitgegeven windkrachtwaarschuwingen tijdens het jaar 1971 is opgenomen als bijlage V.

In de zomermaanden werd aan een viertal telefonische weerberichten, verkrijgbaar via het nummer 003, ten behoeve van zeilers speciale windsnelheidsverwachtingen toegevoegd.

De dienst van de waterstandsverwachtingen voor de Nederlandse kust werd ongewijzigd gehandhaafd.

Met de praktische uitvoering van de werkzaamheden zijn de getijmeteorologen belast. Zij worden opgeroepen indien wordt verwacht, dat de waterstand te Vlissingen, Hoek van Holland, Den Helder of Delfzijl bepaalde vastgestelde waarden zal overschrijden binnen een termijn van twaalf uur. In 62 uitzendingen van het K. N. M. I. en in 678 uitzendingen van de radionieuwsdienst werd een waterstandsverwachting opgenomen. Deze hadden betrekking op 107 hoogwaters te Vlissingen, 108 te Hoek van Holland, 120 te Den Helder, 182 te Harlingen en 142 te Delfzijl. De hoogwaters van 6, 8, 9, 16, 17, 19, 21 en 22 november 1971, waarvoor een verhoging van meer dan 80 cm werd verwacht, gaven aanleiding tot overleg met de waarschuwingsdienst voor stormvloeden van de Rijkswaterstaat. Een overzicht van de waterstandsverwachtingen uitgegeven in 1971 is opgenomen als bijlage VI.

Door de luchtvaartmeteorologische dienst op Zestienhoven werden 3 keer per dag zichtverwachtingen uitgegeven voor het havengebied van Rotterdam, terwijl 6 keer daags een verwachting werd ingesproken op 2 telefoonantwoordautomaten.

In oktober 1971 werd ten behoeve van Rijkswaterstaat en Loodswezen enz. begonnen met het uitgeven van waarschuwingen over golfcomponenten met perioden tussen 10 en 25 seconden in de zuidelijke Noordzee, speciaal in de Eurogeul. De waarschuwingen zijn onder te verdelen in twee soorten, nl. deiningswaarschuwingen en zeegangwaarschuwingen. Hoewel het waarschuwingssysteem nog in een experimentele fase verkeert, wordt het voldoende betrouwbaar geacht voor operationeel gebruik.

In de experimentele fase worden door de meteorologen, die belast zijn met de weerberichtgeving op de Noordzee en het Nederlandse kustgebied, de zeegangwaarschuwingen opgesteld en door de getijmeteorologen de deiningswaarschuwingen. Sinds 10 oktober 1971 werden in totaal 11 zeegangwaarschuwingen uitgegeven en 10 deiningswaarschuwingen. Aan beide waarschuwingen wordt een waterstandsverwachting voor Hoek van Holland toegevoegd.

Gedurende het verslagjaar werden door het bureau routing 513 oversteken over de Noord-Atlantische Oceaan gerouteerd, een toename van 35 routingten t. o. v. 1970. De toename is grotendeels het gevolg van de beslissing van Shell International

Marine Ltd, oostgaande tankers op het traject Caraïbische Zee - Europa voorlopig gedurende één winterseizoen te laten routeren. N. V. Stoomvaartmaatschappij "Oostzee" hernieuwde in het afgelopen jaar het abonnement voor haar schepen in de Gulfdienst, terwijl de Kon. Ned. Stoombootmaatschappij het besluit nam de Trident schepen zowel uit- als thuisvarend te laten routeren.

Door langdurige havenstakingen, zowel aan de westkust als de oostkust van de Verenigde Staten, werd het totaal aantal gerouteerde schepen evenwel ongunstig beïnvloed.

e. Voorlichting t. b. v. booreilanden

Het verstrekken van meteorologische voorlichting aan maatschappijen, die boringen verrichten op het Nederlandse deel van het continentaal plat, werd in 1971 ongewijzigd voortgezet. De verwachtingen, die betrekking hebben op de weersontwikkelingen op de lokaties, waar booreilanden zijn geplaatst, werden 2 tot 4 maal per etmaal verstrekt en beslaan een termijn van 24 uur volgend op het tijdstip van uitgifte, onderverdeeld in twee opeenvolgende tijdvakken van 12 uur. In geval een booreiland werd verplaatst werden op verzoek van de betreffende maatschappij verwachtingen opgesteld tot maximaal 72 uur vooruit. Tevens bestond dan de mogelijkheid voortdurend in telefonisch overleg te treden met de weerdienst over de te verwachten ontwikkelingen van weer en golven.

In onderstaande tabel zijn de maatschappijen aangegeven, die meteorologische en oceanografische verwachtingen hebben ontvangen, de lokaties waarop de voorlichting betrekking had en de perioden waarin deze voorlichting werd verstrekt.

Tabel betreffende voorlichting aan booreilanden op het Nederlandse deel van het Continentaal Plat in 1971

Maatschappij	Lokatie	Periode	
		van	t/m
N. A. M.	L - 2	1/1	5/1
Continental Neth. Oil Cy	F - 9	1/1	12/1
Tenneco Netherlands	F - 18	1/1	8/2
Placid International	K - 9	1/1	18/2
Petroland	M - 13	1/1	1/3
N. A. M.	K - 11	6/1	14/3
Tenneco Netherlands	A - 12	9/2	7/4
Placid International	L - 11	19/2	12/5
Petroland	L - 7	2/3	27/6
N. A. M.	F - 3	15/3	26/6
Union Oil Cy	F - 4	1/4	9/6
Placid International	A - 11	14/5	13/6
Tenneco Netherlands	B - 17	10/6	9/9
Placid International	A - 5	13/6	2/8
N. A. M.	L - 2	27/6	28/7
Placid International	L - 10	28/6	31/12
Richfield Oil Cy	K - 12	15/7	18/9
N. A. M.	L - 3	29/7	5/9
Placid International	F - 14	3/8	12/9
N. A. M.	K - 15	6/9	25/10
Petroland	M - 13	20/10	25/11
Petroland	K - 10	26/11	30/11
N. A. M.	K - 17	1/12	31/12

f. Voorlichting t. b. v. de bouwnijverheid

De weerberichten voor de bouwnijverheid werden van 1 januari tot 1 april en van 1 november tot en met 31 december uitgegeven. Op werkdagen werden 5 maal per dag weerberichten opgesteld voor de 4 rayons, op zaterdag 3 maal en op zon- en feestdagen 2 maal per dag. De weerberichten zijn telefonisch te beluisteren onder het bij

het rayon behorende telefoonnummer. Het aantal malen, dat dit weerbericht werd opgeroepen is aangegeven in figuur 7. Tevens werd individuele voorlichting gegeven tijdens vastgestelde uren.

Voor de Stichting Verletbestrijding Bouwnijverheid werden geen speciale verwachtingen opgesteld in verband met het niet meer bepalen van de soort werkdag aan de hand van de verwachtingen. Deze wordt nu door de Stichting Verletbestrijding Bouwnijverheid achteraf vastgesteld naar de opgetreden waarden.

g. Voorlichting t. b. v. land- en tuinbouw

Met medewerking van de Plantenziektkundige Dienst, de Proefstations voor de Groente- en Fruitteelt, de Bloemen-, de Bollen- en de Boomteelt, het Proefstation voor de Akker- en Weidebouw, het Proefstation voor de Champignoncultuur en de Consultants voor de landbouw, tuinbouw en veeteelt werden in 1971 ten behoeve van de land- en tuinbouw 62 mededelingen opgesteld en vervolgens één of meermalen via de radio omgeroepen.

De aantallen berichten in de diverse rubrieken waren als volgt:

Waarschuwingen tegen het optreden van:	aardappelziekte	6
	ziekte en plagen in gewassen,	
	bomen en heesters	17
	schotgevoeligheid in granen	4
Waarschuwingen i. v. m. bijzondere weersomstandigheden		3
Adviezen voor de akkerbouw i. v. m. het rooien en bewaren van aardappels		3
Adviezen voor grondontsmetting i. v. m. de vochtigheidstoestand		4
Herhalingen inseminatie-opdrachten K. I.-verenigingen i. v. m.		
technische storingen aan het bandopname-apparaat		22
Uitstel van demonstraties e. d. met het oog op plotseling veranderende weersomstandigheden		3
	totaal	62

Aan het Instituut voor Landbouwtechniek en Rationalisatie werd weerkundige informatie verstrekt als onderdeel van de voorlichting ten behoeve van de graancampagne in het noorden van het land.

h. Voorlichting in verband met gladheidsbestrijding, ijsafzetting e.d.

Teneinde reinigingsdiensten te doen beschikken over regionaal gedifferentieerde informatie omtrent gladheid van wegen, zulks in verband met de bestrijding hiervan vóór het moment, dat in de ochtend de verkeersstroom op gang komt, werden van 1 januari tot 1 april en van 1 november t/m 31 december aan het telefonisch weerbericht, dat kort na middernacht wordt ingesproken, de weerrapporten van een groot aantal waarnemingsstations toegevoegd, terwijl om drie uur 's nachts een extra telefonisch weerbericht met weerrapporten werd verzorgd. In beide telefonische weerberichten werden ook weergegevens van een drietal wegenwachtstations, te weten 't Harde, Joure en Heerenveen, opgenomen. De verkeersinformatie via de overige telefonische weerberichten kwamen met ingang van 1 december te vervallen, omdat de informatie sinds 1 oktober via de nieuwsdienst, zeer frequent en derhalve aktueller, werd opgenomen.

Hiernaast werden door de meteorologische dienst op Zestienhoven 40 verwachtingen of waarschuwingen in verband met gladheidsbestrijding uitgegeven aan de gemeente Rotterdam.

Aan de N. V. Nederlandse Spoorwegen werden gedurende de wintermaanden verwachtingen verstrekt inzake sneeuwval, ijsafzetting op rijdraden en vorst.

i. Voorlichting t. b. v. diverse bedrijven en instanties

Voor diverse zaken en bedrijven werd op speciale doeleinden afgestemde voorlichting gevraagd. Voor 1971 kunnen in dit verband worden genoemd:

Dagelijkse verstrekking van een weersverwachting aan de N. V. Samenwerken-
de Electriciteits Productiebedrijven te Arnhem en het Electriciteitsbedrijf Zuid-Holland
te Voorburg. Deze verwachtingen vormen de basis waarop de piekbelasting van de
electriciteitsnetten worden geschat.

Dagelijkse verstrekking van een weersverwachting aan de N. V. Nederlandse Gasunie voor geheel Nederland als hulpmiddel bij het maken van de prognose betreffende de gasafname in het eerstvolgende etmaal en wel in de perioden van 1 januari t/m 31 juli en van 1 oktober t/m 31 december.

Een opgave van te verwachten maximum- en minimumtemperaturen van een 18-tal steden in Europa aan de Coöperatieve Veilingsvereniging "Bloemlust" te Aalsmeer in de perioden van 1 januari t/m 10 april en van 12 november t/m 31 december.

Van 1 januari t/m 31 augustus werden weersverwachtingen opgesteld voor de Demka-staalfabrieken.

M. i. v. 19 april werden gedurende het betreffende seizoen op weekeinden aan de Algemene Bond van Postduivenhouders inlichtingen verstrekt van weergegevens op door Postduiven afgelegde routes. Ingaande 17 april werden gedurende het seizoen aan de Nederlandse Postduivenhoudersbond voor Zaterdagvliegers vóór de aanvang van bepaalde vluchten verwachte weer- en windgegevens verstrekt.

Van 29 april t/m 31 augustus werden aan de Nederlandse Pijpleiding Combinatie te 's-Gravenhage, ten behoeve van het leggen van een pijpleiding tussen Medemblik en Hindelopen, dagelijks wind- en golfverwachtingen verstrekt voor de plaats waar werd gewerkt.

Van 3 september t/m 31 oktober werden dagelijks windverwachtingen tot 48 uur vooruit verstrekt aan Brinkman N. V. te 's-Gravenhage.

Meteorologische voorlichting werd van 1 november t/m 10 december gegeven aan het Instituut voor Rationele Suikerproductie te Stampersgat.

De samenwerking met de ANWB en de Rijksverkeerspolitie inzake de coördinatie van uitgegeven wegenbulletins en door het K. N. M. I. opgestelde waarschuwingen werd ongewijzigd voortgezet.

Bij de luchtvaartmeteorologische diensten nemen de aanvragen om speciale meteorologische voorlichting eveneens toe. Deze aanvragen komen regelmatig van instanties uit de omliggende gemeenten, de Nederlandse Spoorwegen en o. a. van filmmaatschappijen. De toename van deze aanvragen is een bewijs te achten voor de behoefte aan regionale meteorologische voorlichting.

Dagelijks werden door de meteorologische dienst te Rotterdam verwachtingen opgesteld ten behoeve van de bewaking van de milieu-hygiëne door het Openbaar Lichaam Rijnmond.

2. Voorlichting omtrent verleden weer en klimaat

a. Te land

In het verslagjaar werden door de afdeling Klimatologie en Landbouwmeteorologie 4232 schriftelijke weerkundige inlichtingen verstrekt tegen 4247 in 1970. De aantallen in de verschillende categorieën van aanvragers waren als volgt:

Handel en Industrie	1283
Verzekeringen	1308
Land-, tuin- en bosbouw	246
Verkeer en Waterstaat	228
Rechtszaken	152
Scheepvaart	26
Wetenschappelijke Instellingen	391
Politie	21
Leger en Marine	7
Particulieren	449
Diversen	121

Een aantal van de verstrekte inlichtingen was van grote omvang.

Voorts kunnen in dit verband nog worden vermeld het dagelijks telefonisch verstrekken van weerkundige gegevens aan de kantoren van een zestal regionale organen voor melkhygiëne en het per telex verstrekken van dagelijkse temperaturen van een aantal Nederlandse waarnemingsstations aan de Shell Verkoop Maatschappij.

Te Schiphol werden ten behoeve van het Hoofd Operationele Dienst van de Rijksluchtvaartdienst 32 rapporten en ten behoeve van het Hoofd Bureau Vooronderzoek Ongevallen, afdeling Luchtvaartinspectie van de RLD, 19 rapporten opgesteld. Regelmatig werden aan diverse instanties inlichtingen verstrekt over verleden weer.

De meteorologische diensten van de luchthaven van Rotterdam en van de luchtvaartterreinen Eelde en Zuid-Limburg, verstrekten ook dergelijke gegevens.

De meteorologische dienst te Zierikzee verstreekte ten behoeve van waterstaatswerken in Zeeland 54 en in Holland 12 inlichtingen omtrent het verleden weer. Voor de waterstaatswerken in het Waddengebied werden dit jaar geen inlichtingen van deze aard verstrekt. Aan andere instanties bedroeg dit aantal 258.

b. Voorlichting inzake het weer boven zee en inzake oceanografische omstandigheden

In het verslagjaar werden door de afdeling Oceanografie en Maritieme Meteorologie 57 maal schriftelijk gegevens verstrekt. Deze zijn te splitsen in:

verzekering en advocatuur	21
scheepvaart	7
particulieren	14
overheidsinstanties w. o. politie	15

Waarnemingen inzake wind, golven en/of stromen, verricht aan boord van Nederlandse lichtschepen, werden op routine basis verstrekt aan verschillende overheidsinstanties, die om deze gegevens verzochten.

Aan de ANWB werden gegevens verstrekt omtrent golfslag op de binnenwateren. De firma's Heerema en Amoco verzochten informatie respectievelijk over deining en over golven op de Noordzee.

Dit jaar werden geen verzoeken ontvangen tot het verstrekken van verwachtingen over de verplaatsing van waargenomen oververontreinigingen.

3. Voorlichting omtrent ionosferische, aardmagnetische en seismologische verschijnselen

Zoals gebruikelijk werden de resultaten van de ionosfeerpeilingen en absorptiemetingen te De Bilt gepubliceerd in het "Monthly Bulletin on Ionospheric Data". De driftmetingen werden gepubliceerd in een nieuwe kwartaaluitgave "Ionospheric Drift Measurements at De Bilt". De gegevens over 1970 verschenen in 1971. De grensfrequenties van de F2-laag van de ionosfeer werden dagelijks aan NERA doorgegeven. De ionosfeerbulletins van Paramaribo zullen weer gaan verschijnen vanaf 1 oktober 1970, nadat het ionosfeerstation te Paramaribo enige tijd niet gewerkt had wegens revisie van de apparatuur. De publikatie van het eerste nummer vond echter nog niet in 1971 plaats.

Inlichtingen over richting en sterkte van het magnetisch veld op verschillende plaatsen in Nederland werden op verzoek verstrekt aan diverse instellingen.

Op verzoek van het Nautisch en Weerkundig Instituut te Amsterdam werden op Schiphol ten behoeve van de KLM magnetische metingen verricht ter bepaling van een plaats, geschikt voor de compensatie van de kompassen van het nieuwe vliegtuigtype Boeing 747.

Voor de Chef der Hydrografie werd een isogonenkaart van de magnetische declinatie vervaardigd voor het Noordzeegebied, Nederland en België.

Gegevens omtrent magnetische stormen en andere storingen in het aardmagnetisch veld worden telefonisch verstrekt door het K. N. M. I. (Magnetische Station). Vooral met de PTT (NERA) wordt op dit gebied contact onderhouden. De magnetische karaktergetallen worden elke week aan NERA doorgegeven. Maandelijks worden deze indices gerapporteerd aan de International Service of Geomagnetic Indices, tegelijk met een opgave van de bijzondere magnetische verschijnselen. Een lijst met gegevens over magnetische stormen wordt maandelijks verzonden aan NOAA - Research Laboratories, Boulder, U.S.A., voor publikatie in het bulletin "Solar Geophysical Data".

Uurgemiddelden van de magnetische componenten werden bepaald uit de magnetogrammen van Witteveen en Paramaribo en in voorlopige vorm doorgegeven aan de Wereldcentra van aardmagnetische gegevens, evenals microfilmkopieën van de magnetogrammen. Na het bekend worden van aanvullende gegevens worden de uurgemiddelden later in definitieve vorm gepubliceerd in de magnetische jaarboeken.

Gegevens omtrent aardbevingen, die hebben plaatsgevonden, worden geregeld op verzoek verstrekt aan de voorlichtingsmedia (pers, radio, TV). Daarnaast worden nu en dan gegevens omtrent seismiciteit van bepaalde gebieden verstrekt aan bedrijven of organisaties die zich bezighouden met bouw- of constructiewerken.

D. Inspecties

1. Landstations

Overzicht van de in het verslagjaar afgelegde inspectiebezoeken.

Kwartaal	I	II	III	IV	jaar
Hoofd- en synoptische stations	-	1	1	1	6
Termijnstations	5	9	16	16	46
Windstations	1	4	3	3	11
Zonneschijnstations	2	5	4	10	21
Regenstations	33	36	26	34	126
Speciale termijnstations Deltagebied	7	-	-	-	7
Verdampingsstations in het Deltagebied	18	-	-	-	18

2. Schepen en booreilanden

Bezocht werden de waarnemers van:

- Lichtschepen (Noord Hinder, Goeree, Texel en Terschellingerbank)
- Booreilanden (Orion en Britannia)
- Visserstvaartuigen te Scheveningen, IJmuiden, Urk en Harlingen
- Kustvaartuigen te Harlingen, Delfzijl en Maassluis
- Visserij-Onderzoekingsvaartuigen Tridens en Willem Beukelsz.
- H. K. S. De Hoop te Scheveningen
- Zeesleepboten Jac. van Heemskerk en Friesland te IJmuiden.

Bij de inspectiebezoeken werd, naast het controleren van de meteo-instrumenten, aan verschillende waarnemers aanvullende instructie gegeven. In dit verband kan nog worden vermeld, dat een nieuw meteo-journaal voor de waarnemers van lichtschepen gereed kwam. Het journaalblad is zodanig ingericht dat, behalve het synoptisch weerrapport, ook de klimatologische gegevens kunnen worden genoteerd.

Het aanwerven van vrijwillige waarnemers aan boord van vissersvaartuigen wordt steeds moeilijker, vooral in Scheveningen en IJmuiden. Als hoofdoorzaak moet worden aangemerkt het voortdurend afnemen van het aantal vissersvaartuigen.

Uit onderstaande opgave, respectievelijk voor de jaren 1960 en 1971 blijkt de sterke teruggang van het aantal vissersschepen.

	Scheveningen	Katwijk	IJmuiden	Vlaardingen
1960	117	150	66	21
1971	52	86	21	15

Het aantal schepen op Urk daarentegen vertoont respectievelijk voor dezelfde jaren een flinke toename, namelijk van 93 naar 144.

Te Harlingen werden de schippers van de HA 1 en LE 62 bereid gevonden mee te werken weerrapporten op te stellen en te verzenden. Behalve aan het werven van vrijwillige waarnemers voor de weerrapportering bij de kustvaart werd tevens aandacht besteed aan een gewenste uitbreiding van medewerkers voor de bemonstering van het water van de Noordzee.

Tenslotte dient te worden vermeld dat de visserij in het verslagjaar nader werd geïnformeerd omtrent K. N. M. I.-activiteiten op de Noordzee met stroom- en golfmeetapparatuur. Bekendheid hieraan werd gegeven door middel van een pamflet dat werd verstrekt aan de visafslagbedrijven te Scheveningen, IJmuiden, Den Helder, Urk en Harlingen. Gehoopt wordt met deze actie de verliezen aan stroom- en golfmeetapparatuur, die optreden door het verstrikt raken in netten e. d., te verminderen.

II. INSTRUMENTELE VOORZIENINGEN

A. Inleiding

Een groot gedeelte van de voor ontwerp en nieuwbouw ter beschikking staande productiecapaciteit werd in 1971 besteed aan twee grote projecten namelijk de meteorologische meetmast bij Cabauw en het lichteiland Goeree. Voor de instrumentele voorzieningen in de meetmast werden in feite de twee eerste fasen van uitvoering, gepland in nauw overleg met de Speciale Projectgroepen, vrijwel afgerond. Aan het einde van 1971 ontbrak nog de digitale signaalregistratie, waarvan de voltooiing in begin 1972 wordt verwacht; ook kwam een gedeelte van het tekenwerk nog niet geheel gereed.

Hoewel het communicatiegedeelte voor de signaaloverdracht van het lichteiland Goeree grotendeels door directe aankoop kon worden gerealiseerd, vroegen de instrumentele voorzieningen en het registratiegedeelte nog veel arbeidstijd van de Instrumentele Afdeling. Toch kon dit project, afgezien van de montage op het lichteiland, in het lopende jaar worden afgerond.

De in 1970 getroffen maatregelen voor het meer efficient uitvoeren van onderhouds- en revisiewerkzaamheden op mechanisch gebied (specialisatie en uitbreiding ruimte instrumentmakerij) hebben het afgelopen jaar aan de verwachtingen voldaan.

Een plan voor interne reorganisatie van de afdeling, waarbij o. a. aan een duidelijke splitsing in ontwikkelings- en onderhoudsgroepen wordt gedacht, kwam in concept gereed. Naast het streven naar een beter communicatiepatroon, zowel intern als met andere afdelingen, werd vooral aan een betere planning en voortgangscntrole bij deze herstructurering aandacht besteed.

B. Onderzoek op instrumenteel gebied

1. Integrerende versterker voor zeer kleine gelijkspanningen (project BI 67-2)

Het werk dat in het verslag 1970 genoemd werd, werd vervolgd met de voltooiing van een tweede serie van 25 integratoren.

Hiermee werd dit project als onderzoek project beëindigd.

2. Temperatuurmeting 200 meter mast (project AIII 71-2)

Een 16-tal lichtchopperversterkers, toe te passen voor de temperatuurmeting te Cabauw d. m. v. thermo-elementen kwam gereed. Een grote stabiliteit van het nulpunt ($\sim 0,1 \mu V$) en van de versterking ($0,5 \text{ }^{\circ}/\text{oo}$) kon - ondanks dat de temperatuur in de mast over een traject van $10 + 20^{\circ}C$ varieert - gerealiseerd worden.

Aan de stralingsaafscherminshulzen van de Cabauw-thermometers werden in de windtunnel metingen gedaan welke uitwezen dat voor windsnelheid boven 12 m/s de thermische traagheid van de hulzen zich enigermate meedeelt aan de thermometer, welke veel kortere insteltijd bezit.

3. Meting waterdamptransport (project AIII 68-1)

In het afgelopen jaar kon aan dit onderzoek geen aandacht van betekenis worden besteed.

4. Digitale signaalverwerking (project AIII 70-2)

Ter bestudering van de meteorologische processen in de onderste laag van de dampkring (grenslaag), zullen in eerste fase van het onderzoek iedere 2 minuten 30 meetgegevens bemonsterd moeten worden in de 200 m-mast te Cabauw. Deze omvatten

windrichting, windsnelheid en temperatuur op de niveaus 10, 80 en 200 meter. De meetwaarden worden doorlopend analoog in de controlekamer aangeboden. Op commando van een digitale klok worden deze elektrische spanningsniveaus (0-10 Volt) op condensator geheugens overgenomen en door tussenkomst van een "analoge multiplexer" sequentieel gedigitaliseerd. Iedere decimale waarde wordt hierbij omgezet in een binaire code en d.m.v. een "digitale multiplexer" sequentieel op een ponsband opgeslagen.

Deze meetwaarden worden ieder afzonderlijk voorzien van een adres c.q. kanaalnummer. Iedere meetcyclus wordt vastgelegd door een datum-tijdgroep. Daarnaast is er de mogelijkheid om manueel een bepaalde toestandsinformatie mee te geven.

Tenslotte wordt er nog een 4^o groep informatie automatisch verwerkt en dit is o.a. de adressering van het opslag medium c.q. ponsband- en ponsbandmachine-nummer. Bij toepassing van magneetband is dit de "header".

De volgorde - en het al of niet weglaten van deze informatie groepen - wordt verzorgd door een "centrale multiplexer".

Daarnaast is er nog een "opslag demultiplexer", die de grote hoeveelheid informatie over 5 ponsmachines verdeelt om ook in het weekeinde de registratie continu te laten verlopen.

De genoemde vier multiplexers zijn identiek van opbouw en "kristalgestuurd" vanuit de digitale klok. Kloksturing wordt hier toegepast om:

- de storingskans te verminderen
- de synchronisatie van de gehele schakeling te vereenvoudigen.

Het multiplexer ontwerp is zodanig dat ieder willekeurig kanaal of karakter overgeslagen kan worden. Bij de analoge multiplexer betekent dit dat ieder willekeurige meet-sensor geijkt of gedemonteerd kan worden zonder de verdere registratie te verstoren. De digitale multiplexer is uitgevoerd met een zogenaamde 4 bits binaire teller waardoor een woord bestaat uit maximaal 16 karakters. Dit betekent o.a. dat er een ruime keuze bestaat in het vastleggen van de datum-tijdgroep en het aantal cijfers per meet-waarde. Bij de codering is er een keuze uit 15 verschillende symbolen.

Bij de realisering van het totale ontwerp is van een zo groot mogelijke integratie van logische schakelingen gebruik gemaakt. Voor de bemonstering van 30 meet-waarden per 2 minuten zullen er 5 ponsmachines doorlopend beschikbaar moeten zijn. De uitbreiding naar 50 kanalen zal, indien de meetfrequentie niet verlaagd wordt, opslagproblemen opleveren.

In verband hiermede werd incrementele magneetbandapparatuur aangeschaft, die na beproeving ingezet zal worden. In het totale ontwerp van bovenbeschreven "data collectie" systeem is rekening gehouden met deze uitbreiding. Het intermitterend aansluiten van een flexowriter op de apparatuur is ook een mogelijkheid. De besturing is zodanig dat de verwerkingssnelheid aangepast kan worden aan het meest langzame opslagsysteem.

Van bovenbeschreven opzet is het volgende gedurende 1971 gerealiseerd:

- a. bouw en uitvoering testen van het besturingsontwerp voor de multiplexers;
- b. bouw en duurproef van de digitale klok;
- c. montage- en besturingsschema van de analoge multiplexer. Hierbij is, zoals reeds opgemerkt, gebruik gemaakt van geïntegreerde schakelingen (I.C.'s). Deze zijn per 4 stuks op gedrukte bedradingsplaten gemonteerd waarbij de onderlinge door-verbindingen op de plaat connector geconcentreerd zijn. Hiervoor zijn krimpv-erbindingen gekozen die geheel in de connector verdwijnen. Dit levert een snelle montage-mogelijkheid op en voorkomt kortsluiting. Het onderhoud, c.q. opsporen van defecten, is vereenvoudigd door het aanbrengen van contactbusjes op de print-plaat voor de meest belangrijke signalen. Door het universele karakter van de ponskaarten (2 typen) en door het gebruik van reserve platen met daarop I.C. voet-jes is het verwisselen van defecte I.C.'s een eenvoudige zaak. De gehele op-stelling zal uit 5 à 6 van dit soort kasten bestaan, waarin ieder 20 à 25 printplaten;
- d. beproeving van het geïntegreerde stabilisator gedeelte voor voedingen tot 10 Ampère;
- e. duurproef van de te gebruiken Dynamco 2006M digitale voltmeter en Facit 4070 onser;
- f. ontwerp van het centrale besturingsdeel.

In de 200 m-mast te Cabauw evenwel zijn een veel groter aantal meetsensors (dan 50) aan te brengen. Het huidige onderzoek richt zich dan ook op het toepassen van een voorbewerking ("data reductie") van de meetgegevens, dit houdt echter in een digitale i.p.v. analoge datatransmissie.

C. Enige in voorbereiding zijnde grote projecten

1. De 200 m-mast te Cabauw (gem. Lopik)

In het jaarverslag 1970 van het K. N. M. I. werd uitvoerig ingegaan op de bouw van de ruim 200 meter hoge meetmast t.b.v. onderzoek naar de verspreiding van luchtverontreiniging.

In 1971 kon in belangrijke mate vorm gegeven worden aan de inrichting van deze mast en het bijbehorende meetgebouw en werden voorts de eerste, belangrijke schreden gezet op de weg naar een complete installatie van een zeer uitgebreid instrumentarium t.b.v. metingen van uiteenlopende soort.

Nadat op 9 november 1970 de bouw van het meetgebouw hervat was (de kelder-verdieping van dit gebouw was reeds in eerder stadium gebouwd), kon de eerste oplevering van dit werk plaatsvinden eind april 1971. In januari 1971 werd door een electrotechnisch installatiebedrijf begonnen met de aanleg van de nodige voorzieningen in mast en gebouw, in hoofdzaak bestaande uit:

- een complete verlichtingsinstallatie in het interieur van de mast;
- obstakelverlichting in de mast op vijf niveaus;
- bekabeling in de mast vanaf de verschillende meetniveaus naar het meetgebouw t.b.v. de overdracht van meetsignalen naar de registratie-apparatuur (hiertoe monden 67 kabels à 20 aders in het gebouw uit!);
- voedingskabels voor energievoorziening van het instrumentarium op de meetniveaus (42 V-installatie én gestabiliseerde 220 V);
- complete elektrische verwarmingsinstallatie voor het gehele gebouw;
- verlichtingsinstallatie in het gebouw;
- luchtbehandelingsinstallatie voor die ruimte waar in de toekomst magneetbandregistratie-apparatuur wordt opgesteld, en waar temperatuur en relatieve vochtigheid van de lucht binnen zekere grenzen constant moet worden gehouden.

De eerste oplevering van dit hele pakket van werkzaamheden vond plaats op 19 oktober 1971.

Een noodstroomaggregaat met vermogen van 15 kVA werd in december 1971 geplaatst. Dit neemt bij het wegvallen van de netspanning de belasting over van die voorzieningen die om veiligheidsredenen niet mogen uitvallen, d.i. de obstakelverlichting, de interieurverlichting en de lift in de mast.

Door personeel van de Instrumentele Afdeling van het K. N. M. I. werd op 20 april 1971 begonnen met de aanleg van de signaalbekabeling door iedere uithouder in de mast. Aan de top van iedere uithouder bevinden zich twee "uithouder"-kasten van speciaal model. Door middel van een plugverbinding kan aan de ene kast een "linker"-dwarsarm en aan de andere kast een "rechter"-dwarsarm worden gemonteerd. Op iedere dwarsarm zijn vier pluggen gemonteerd met behulp waarvan instrumenten op deze dwarsarmen kunnen worden opgesteld. Uit iedere uithouderkast (waarvan er dus 60 aanwezig zijn) lopen drie 20-aderige signaalkabels alsmede twee speciale thermokoppelkabels naar aansluitkasten in het interieur van de mast. Dit omvangrijke werk, dat zeer strenge eisen stelde aan kwaliteit, werd afgerond op 18 juni 1971 en nam 8½ manmaanden in beslag.

Op 27 augustus 1971 werden de werkzaamheden in de mast door het K. N. M. I. voortgezet, weliswaar met veel geringere personele bezetting. De belangrijkste onderdelen van de werkzaamheden na deze datum waren in 1971, in chronologische volgorde:

- opstelling, inrichting en signaaloverdracht naar meetgebouw van een opstelling op één der tuiblokken van de hoofdmast, t.b.v. meting van windsnelheid, windrichting en temperatuur op 10 m-niveau alsmede zichtmeting op 5 m- en 1 m-niveau;
- installatie van een communicatiesysteem in de mast en gebouw (intercom);
- aanleg van speciale leidingen in de mast t.b.v. blikseminslagmetingen;
- controle van de gehele signaalbekabeling in mast en vanuit mast naar meetgebouw;
- installatie van zichtmeters op vijf niveaus;

- installatie van een "standaard-electronica-rek" op 200 m-niveau met daarbij behorende opstelling (voorlopig bij wijze van proef) van een versterkerset t.b.v. temperatuurmetingen d.m.v. thermokoppels;
 - . Het standaard-electronica-rek is een unit, naar ontwerp van de Instrumentele Afdeling, dat een soort knooppunt-functie vervult voor ieder meetniveau in de mast. Ieder signaal van het betreffende niveau wordt in zo'n knooppunt "aangepast" voor transport via de kabels naar het meetgebouw.
 - . De thermokoppel-versterkers, eveneens naar ontwerp van de Instrumentele Afdeling (zie vorige K.N.M.I.-verslagen), zijn versterkers voor zeer kleine gelijkspanningen met zeer nauwgebegrensde specificaties betreffende drift, ruis en versterking.
- installatie in het meetgebouw van de rekken met analoog-registratie-apparatuur, waarin later eveneens in onder te brengen de digitale ponsbandregistratie-apparatuur;
- installatie van de niet-inplugbare meetsensoren (temperatuurmeetelementen, inclusief stralingsafschermingen en bijbehorende ventilatiesystemen).

De afronding van de ontwikkelingen van de digitale ponsbandregistratie-apparatuur overschreed, evenals een aantal andere onderwerpen t.b.v. de in eerste instantie uit te voeren metingen in deze mast, de gestelde streefdatum aanzienlijk. Dit heeft er toe geleid dat eind 1971 van het voorgestelde programma nog slechts de volgende metingen in bedrijf waren:

- windsnelheid op topbordes (215 m-niveau);
- zichtmeting op niveaus 180, 20, 5 en 1 m;
- windsnelheid en windrichting op 10 m-niveau.

De nog ontbrekende zichtmeting op 60 m-niveau is in januari 1972 in gebruik genomen.

De meting op routinebasis van windsnelheid, windrichting en temperatuur op niveaus 200, 80 en 10 m zal naar verwachting omstreeks medio 1972 kunnen aanvangen.

In totaal werd de "productiesector" van de Instrumentele Afdeling in 1971 belast met een hoeveelheid werk t.b.v. de 200 m-mast ter grootte van circa 25 manmaanden in De Bilt verricht, ter grootte van circa 15 manmaanden in de mast verricht. Hier is bedoeld de tijd nodig voor aanmaak van apparatuur en de plaatsing daarvan; derhalve exclusief ontwerp/ontwikkelingswerk. De hoeveelheid werk nodig aan voorbereiding in het algemeen (ontwerp-ontwikkeling-tekenwerk-coördinatie) bedroeg globaal bijna het dubbele van het totaal aan bouw/montage: circa 70 manmaanden in 1971.

2. Lichteiland Goeree

In het najaar 1971 werd door het Directoraat-Generaal van het Loodswezen enz. het lichtschip Goeree vervangen door een onbemand lichteiland. Reeds in voorgaande jaren was door het K.N.M.I. een aanvang gemaakt met de voorbereiding voor de plaatsing van een automatisch meteorologisch en oceanografisch waarnemingsstation aan boord van dit lichteiland.

Aangezien het voortgezet overleg met de Technische Fysische Dienst (TPD) niet binnen de gestelde tijd tot een aanvaardbaar ontwerp leidde, kreeg dit station eerst in de loop van dit jaar zijn definitieve vorm.

De sensoren voor windrichting en -snelheid, luchtdruk, zicht, luchttemperatuur en -vochtigheid werden door het K.N.M.I. verzorgd, terwijl voor het meten van de golfhoogte gebruik gemaakt zal worden van een gladde stappenbaak van de TPD. De overdracht van de meetwaarden geschiedt doorlopend door middel van een digitaal transmissiesysteem (AEG Geatrans 1100), via een mobilfoonverbinding (PTT) van het lichteiland naar Rockanje en via een telefoonlijn van Rockanje naar De Bilt. De binnenkomende informatie wordt analoog geregistreerd en zal tevens on-line door de PDP-8G computer worden verwerkt en uurlijks in SYNOP-code op een telex worden uitgeprint.

Alle onderdelen van het automatische station waren aan het eind van het jaar gereed c.q. afgeleverd, waardoor de beproeving nog in het verslagjaar kon plaatsvinden. De definitieve installatie op het lichteiland kon helaas niet meer in 1971 verwezenlijkt worden en zal nu in begin 1972 geschieden.

D. Diverse bij Insa in eigen beheer uitgevoerde projecten

De installatie van de twee op afstand registrerende stations voor het project "mistonderzoek Schiphol" vond verdere voortgang. De gegevens van het station Nieuwkoop worden thans op Schiphol geregistreerd; de ingebruikneming van het station Waveramstel werd vertraagd door het niet op tijd beschikbaar komen van de telefoonlijnverbinding met Schiphol.

Ten behoeve van een onderzoek in het kader van de projectgroep fysische meteorologie werden een viertal kernentellers geautomatiseerd en tezamen met registratie-apparatuur in kasten, geschikt voor buitenopstelling, geplaatst.

De voorzieningen voor het verremeetsysteem voor de wind van de paal bij Cadzand met signaaloverdracht naar het station Vlissingen kwamen geheel gereed.

Een serie van negen bliksemteilers is vervaardigd en gedeeltelijk op de meetplaatsen geïnstalleerd.

In de beproevingsapparatuur voor ponsmachines zijn enige verbeteringen aangebracht, waarmee een juiste afregeling kan worden verkregen.

Het in eigen beheer vervaardigen van een grondstation voor de ontvangst van de in 1972 in gebruik te nemen Amerikaanse radiosonde kwam vrijwel gereed.

III. MACHINALE BEWERKING WAARNEMINGEN

A. Inleiding

Bij de werkzaamheden van de afdeling Machinale Bewerking Waarnemingen neemt het verwerken van de binnenkomende waarnemingen tot numerieke produkten ten behoeve van de weersverwachting een belangrijke plaats in. Daarnaast verzorgt de afdeling de archivering van door de verschillende afdelingen aangeboden waarnemingsmateriaal, de reproductie van deze gegevens in de gewenste vorm en velerlei berekeningen ten behoeve van het wetenschappelijk onderzoek.

B. Productie

Het Bureau Productie is gesplitst in een sectie Rekenautomaten, die gebruik maakt van een rekenautomaat van het type EL-X8 met bijbehorende randapparatuur en een sectie Mechanische Informatieverwerking, die nog conventionele pons- en sorteerapparatuur in gebruik heeft.

De werkzaamheden werden hoofdzakelijk in eigen beheer uitgevoerd. Voor een deel van de werkzaamheden werd eveneens gebruik gemaakt van de diensten van het Rijks Computercentrum.

1. Sectie Rekenautomaten

a. Apparatuur

De computerconfiguratie bestond in 1971 uit de volgende onderdelen:

EL-X8 no. 24 basismachine met een 32K kerngeheugen;
1 trommelgeheugen (512K);
2 bandponcers, waarvan één on-line;
1 kaart-lees-ponseenheid;
1 plotter;
1 snelle regeldrukker;
4 magneetbandeenheden;
1 flexowriter.

Het onderhoud van de machine en randapparatuur vond regelmatig eenmaal in de 14 dagen plaats. Veel medewerking werd door de technici, belast met het onderhoud, verleend om ook tijdens de dagen van de onderhoudsbeurten de werkzaamheden t.b.v. de operationele dienst zo goed als mogelijk te laten doorgaan.

b. Werkzaamheden

Operateurs/programmeurs waren tot 10 oktober beschikbaar in twee ploegen voor het bedienen van de computer gedurende alle dagen van de week tussen 6.00 en 22.30 uur. Na 10 oktober werd een derde ploeg tussen 22.30 en 6.00 uur éénmaal per week ingelast. Het totaal aantal beschikbare computeruren is hierdoor opgelopen tot 6153 uur. Hiervan werden 5550 uur productief benut, hetgeen neerkomt op een productiviteit van 90% over het gehele jaar.

De magneetbandeenheden hebben ook in de afgelopen periode niet optimaal gefunctioneerd. De technische dienst van Philips Electrológica zet het onderzoek naar de oorzaken van de storingen voort. Naar aanleiding van diverse besprekingen werd een "software-specialist" van Philips in het onderzoek betrokken. Deze leverde op 24 mei een nieuw bedrijfssysteem, waarna de toestand enigszins verbeterde.

Een en ander heeft aan de operateurs/programmeurs van de afdeling veel extra werk gegeven, hetgeen door hen echter werd opgevangen, zodat schade aan de productie werd voorkomen.

De geplande conversiewerkzaamheden hebben door bovengenoemde moeilijkheden echter wederom achterstand opgelopen. In het tweede halfjaar werd 43.7 uur overgedraaid door deze magneetbandmoeilijkheden.

Op 1 januari werd het project "Klimatologisch-Synoptische basisberichten" operationeel (vide blz. 43 van het jaarverslag over 1970). Deze omschakeling in de verwerking van deze gegevens is zonder moeilijkheden verlopen.

Voor een samenvatting van de in 1971 uitgevoerde werkzaamheden wordt verwezen naar onderstaande tabel.

<u>Jaaroverzicht beschikbare EL-X8 uren</u>					
Kwartaal	I	II	III	IV	Jaar
<u>Uren waarop operateurs beschikbaar waren</u>					
Uren	1494	1513	1528	1618	6153
Aantal runs 1)	10834	10828	11861	13076	46599
<u>Produktieve uren</u>					
Numerieke verwachtingen	546	433	389	374	1742
Overige lange programma's	694	792	868	939	3293
Testen en verwerken korte programma's	75	75	80	122	352
Diversen 2)	30	83	26	24	163
Totaal	1345	1383	1363	1459	5550
In % van het aantal beschikbare uren	90	91	89	90	90
<u>Niet produktieve uren</u>					
Onderhoud (25x)	43	44	50	58	195
Testen rekenorgaan en randapparatuur	18	16	17	12	63
Storing	36	21	9	13	79
Diversen 3)	52	49	89	76	266
Totaal	149	130	165	159	603

1) een run is een eenmalig gebruik van de computer, waarin één vastomlijnd stuk werk wordt uitgevoerd.

2) o.a. aanmaak systemen, vertaaltijd, overdraaien door tapefouten.

3) o.a. start en aanlooptijd, wachttijden tussen programma's.

Bij de "overige lange programma's" werd 570 uur besteed aan werkzaamheden in zake de conversie (controleren en sorteren van gegevens die van ponskaarten op magneetband zijn overgebracht) en 506 uur aan de dagelijkse verwerking van de klimatologische basisgegevens. Een overzicht van de verdeling van de rekentijd in de "overige lange programma's" over de verschillende afdelingen en projectgroepen is in onderstaande tabel gegeven.

<u>Verdeling uren "overige lange programma's"</u>	
Instrumentele Afdeling en Afdeling Machinale Bewerking Waarnemingen	9
Weerdienst en Luchtvaartmeteorologie	71
Klimatologische basisgegevens	506
Overig Klimatologie en Landbouwmeteorologie	384
Oceanografie en Maritieme Meteorologie	394
Geofysica	73
Experimentele verwachtingen	300
Overig Speciale Projectgroep Numerieke Voorspelmethode	337
Speciale Projectgroep Meerdaagse Verwachtingen	223
Speciale Projectgroep Grenslaag Meteorologie	293
Speciale Projectgroep Fysische Meteorologie	3
Speciale Projectgroep Luchtvaart Meteorologische Problemen	13
Speciale Projectgroep Maritieme Grenslaag	-
Speciale Projectgroep Windeffecten Noordzee	77
Scheepsroutering	40

Aangezien de inpassing en uitvoering van de opdrachten steeds moeilijker werd te overzien, werd in 1971 de administratie van de inkomende bonopdrachten en de overzichtelijke vastlegging van de hieruit voortvloeiende werkzaamheden onder de loep genomen. Dit resulteerde in het ontwerpen van een planbord met een administratiegedeelte. In samenwerking met de fa. Ahrend werd een bord op maat gemaakt.

De binnenkomende opdrachten worden thans planmatig gerangschikt, op een kaart vastgelegd en op het planbord ingeprikt. De administratiekaart dient hierbij tevens als regelwijzer. De voortgang kan van dag tot dag op overzichtelijke wijze worden gevolgd en gecontroleerd.

Tot de verdere bijzonderheden behoren uitvoeringsadministratie per 5 minuten, het opstellen van week-, maand en jaaroverzichten van alle operationele werkzaamheden. Grafieken van de aflevertijd completeren het geheel van de nieuwe administratieve opzet.

2. Sectie Mechanische Informatie Verwerking

a. Machinepark

Het machinepark van deze sectie bestond uit:

- 1 Alpha-numerieke tabelleermachine met automatische wagen en gekoppelde totaal-kaartenmachine-Bull-1967
- 1 reproducerende ponsmachine 45- en 80-koloms Bull 1960
- 1 sorteermachine type D1-80 koloms Bull 1960
- 1 sorteermachine type D3-80 koloms Bull 1965
- 2 ponsmachines 45 koloms Powers
- 5 ponsmachines 80 koloms Bull
- 1 controleponsmachine 80 koloms Bull
- 3 flexowriters
- 1 ponsende telmachine
- 1 pencil-follower tafel met Friden ponser en electronicakast.

De tabelleermachine werd eind 1971 uit onderhoud van de fabriek genomen. Hij zal in de komende tijd nog wel gebruikt worden voor het verwerken van bonopdrachten, vooral voor maritieme en oceanografische werkzaamheden. Het onderhoud en eventuele reparaties zullen voorlopig, totdat de machine uit de productie wordt genomen, door personeel van de Instrumentele Afdeling worden verzorgd.

b. Werkzaamheden

Aan de 9 beschikbare machines (de handponsmachines niet meegerekend) werd door 5 functionarissen gewerkt. Deze opzet is mogelijk omdat het gebruik van sommige machines zeer laag is.

De sorteermachines waren 1138 uren in gebruik wat neerkomt op 27% van het aantal beschikbare uren. Voor de tabelleermachine zijn deze cijfers 86 uren of 4% en voor de reproducerende ponsmachine 126 uren of 6%.

Het verzorgen van de invoer- en uitvoergegevens van de computer behoort mede tot de taak van deze sectie. Hiertoe werden de 4 flexowriters gedurende 7000 uren (93%) gebruikt voor het vervaardigen van programma- en getalbanden.

De bij de diverse afdelingen binnengekomen waarnemingen werden regelmatig naar het Rijks Computercentrum verzonden om daar op magneetband te worden vastgelegd.

C. Wetenschappelijk onderzoek en programmering

Adviezen werden verstrekt aan de diverse speciale projectgroepen op het gebied van de fysische meteorologie en medewerking verleend aan de speciale projectgroep "Numerieke Voorspelmethoden" m. b. t. de verdere ontwikkeling van het barotrope en barokliene model, de selectie en verwerking van data en het plotten van weerkaarten.

De projectgroep "Grenslaagmeteorologie" werd geassisteerd bij o.a. het bepalen van het verband tussen twee windsnelheden volgens de kleinste kwadratenmethode; de herziening van Pasquill-klassen (mast Vlaardingen); de vergelijking tussen windsnelheden (mast Vlaardingen); het berekenen van patronen van luchtverontreiniging; het berekenen van gemiddelde luchtverontreiniging per seizoen; bij het berekenen van luchtverontreiniging veroorzaakt door een puntbron of oppervlaktebron in een bepaald meetpunt bij gegeven windsnelheid, windrichting en bewolking; bij het berekenen per seizoen van de gemiddelde stofconcentratie in de lucht, waaruit de neerslag op de grond wordt berekend; bij het berekenen in een bepaald meetpunt van de stofconcentratie in de lucht en de neerslag op de grond; bij het verwerken van SO₂-banden van Rijnmond en bij het vervaardigen van frequentietabellen. Controle-bewerkingen t.b.v. de technici van de meetmasten werden wekelijks uitgevoerd.

Er werden adviezen verstrekt en assistentie verleend aan de speciale projectgroep "Meerdaagse Verwachtingen" o.a. met betrekking tot de Grosswetterlagenmethode, de adaptive arithmetical method (ADAM) en het thermodynamische model.

Ten behoeve van de werkzaamheden op het gebied van de klimatologie en landbouwmeteorologie werd medewerking verleend onder meer m.b.t. het integreren van klimatologische en synoptische stations; het regenmaandwerk; het onderzoek naar het verloop van de grondtemperatuur op verschillende dieptes; het onderzoek naar de stralingsbalans en het berekenen van theoretische frequenties uit de 12-maandelijke frequentieverdelingen van de windsnelheid te Hornhuizen.

Bij de onderzoeken op het gebied van de fysische oceanografie en de maritieme meteorologie werd medewerking verleend bij het uitwerken van waarnemingen afkomstig van Plessey- en Aanderaa-stroommeters; bij een onderzoek naar en de berekening van ijkcurven; bij het verzeilen van meetposities; het internationale gecoördineerde project inzake de bewerking van de zeetemperaturen uit de jaren voor 1960 en het vervaardigen van klimatologische overzichten van de maritieme gegevens.

Voorts werd onderzoek verricht met betrekking tot het bepalen van de kortste vaartijdroute en tot de ontwikkeling van een methode voor golfvoorspelling op de Atlantische Oceaan.

Aan de afdeling Geofysica werd medewerking verleend bij de ontwikkeling van numerieke methoden voor de plaatsbepaling van aardbevingen; bij het maken van een Fourieranalyse van een seismisch signaal en bij numerieke berekeningen aan het haardmodel van een aardbeving.

De Instrumentele Afdeling werd geassisteerd bij de ontwikkeling van de incrementele magneetband recorder en de automatische plotter. Tijdens de duurproef van de Facit-poncers werden controlebewerkingen uitgevoerd.

Medewerking werd verleend bij de verdere uitwerking van de automatisering van het lichteiland Goeree. Verschillende offertes van computermaatschappijen, m.b.t. de levering van een kleine computer, werden bestudeerd. Gekozen werd een kleine computer van het type PDP-8E, met het opstellen van de programma's werd een aanvang gemaakt.

IV. WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK

Inleiding

In dit hoofdstuk wordt een algemeen overzicht gegeven van het wetenschappelijk onderzoek, dat gedurende het verslagjaar op het K. N. M. I. werd verricht.

Door het instellen van een interne Commissie Wetenschapsbeleid, die onder voorzitterschap van dr. J. Veldkamp het op het K. N. M. I. in uitvoering zijnde wetenschappelijk onderzoek nader in beschouwing neemt, werd het mogelijk beter dan voorheen prioriteiten ten aanzien van de diverse projecten vast te stellen.

Evenals gedurende het voorgaande verslagjaar werd een aantal onderzoeken verricht in het kader van Speciale Projectgroepen (S. P. G. 's). De volgende S. P. G. 's kunnen worden onderscheiden:

- a. Numerieke Voorspelmethoden;
- b. Fysische Meteorologie;
- c. Grenslaagmeteorologie;
- d. Meerdaagse Verwachtingen;
- e. Luchtvaart Meteorologische Problemen;
- f. Maritieme Grenslaagmeteorologie;
- g. Windeffecten Noordzee.

De onder f. en g. genoemde projectgroepen ressorteren onder de directeur van de afdeling Oceanografie en Maritieme Meteorologie.

Daarnaast werd evenals in het voorgaande verslagjaar tot de onderzoeken bijgedragen door medewerkers, die niet formeel bij een speciale projectgroep zijn ingedeeld. Dit geldt o. a. voor de bijdragen van medewerkers van de Instrumentele Afdeling (Insa) en de afdeling Machinale Bewerking Waarnemingen (M. B. W.).

De scheepsroutering werd behandeld in een gemengde commissie die zelf geen research verrichtte maar trachtte het onderzoek m. b. t. de scheepsroutering zoveel mogelijk te coördineren.

Onderstaand is de indeling van dit hoofdstuk gegeven, waarbij tussen haakjes met een letter is aangegeven welke projectgroepen tot bepaalde onderzoeken bijdragen.

A. Synoptische, dynamische en fysische meteorologie

- I. Numerieke voorspelmethoden (a)
- II. Fysische meteorologie (b)
- III. Grenslaagmeteorologie (c), in beperkte mate ook (b)
- IV. Radio-activiteit en chemische samenstelling van de lucht en van de neerslag (b)
- V. Verwachtingen op kortere en langere termijn (d), in beperkte mate ook (a)
- VI. Luchtvaartmeteorologie (e, b en c)
- VII. Diversen

B. Klimatologie en Landbouwmeteorologie

- I. Klimatologie en statistische meteorologie
- II. Landbouwmeteorologie en micrometeorologie (in beperkte mate c)

C. Fysische oceanografie en Maritieme meteorologie

- I. Fysische oceanografie (ten dele g)
- II. Maritieme meteorologie (f en g; zeer beperkt ook a en d)

D. Geofysica

- I. Seismologie
- II. Aardmagnetisme
- III. Ionosfeeronderzoek

Evenals dit in voorgaande jaren het geval was, is op een beperkt aantal onderzoeken uitvoerig ingegaan. Voor de hoofdgroepen van onderzoek zijn deze projecten:

- A. Het numeriek voorspellen van het stromingspatroon.
- B. Onderzoek van de stromen in de Noordzee.

Daarnaast zijn die onderzoekingen vermeld, die in het verslagjaar zijn begonnen, zijn beëindigd, van opzet zijn veranderd of belangrijke resultaten hebben opgeleverd. De nummers tussen haakjes geven de projectnummers aan. Deze komen overeen met de nummers uit bijlage III waarin alle projecten van onderzoek zijn vermeld.

A. Synoptische, dynamische en fysische meteorologie

I. Numerieke Voorspelmethoden

In 1969 werd het zogenaamde BK-3 model (barokliene 3-lagen model voor het opstellen van numerieke verwachtingen) in operationeel gebruik genomen. De werkzaamheden van de Speciale Projectgroep Numerieke Voorspelmethoden bestonden in het verslagjaar dan ook voornamelijk uit het voorbereiden en aanbrengen van detailverbeteringen.

Zo werden meer waarnemingsgegevens in de analyse betrokken (AI 71-1) en werden verbeteringen in BK-3 zelf aangebracht (AI 61-4). Verder werd een begin gemaakt met het bij wijze van proef tweemaal daags toevoegen van een numerieke neerslag verwachting aan BK-3 (AI 69-5). Tenslotte werd door het toepassen van zogenaamde codeprocedures (AI 70-1) een besparing in de rekentijd van de BK-3 programma van 45% verkregen. Hierdoor komen de produkten van de computer tweemaal daags ongeveer een half uur eerder ter beschikking van de meteorologen uit de operationele dienst.

Alle genoemde wijzigingen zijn van belang voor de operationele dienst gebleken. De weerdienst kan daardoor thans tweemaal daags beschikken over redelijk betrouwbare kaarten, die verwachtingen in beeld brengen van het toekomstige stromingspatroon in de atmosfeer. Hoewel de betrouwbaarheid hoog is, laat het BK-3 model de operationele meteoroloog soms in de steek, met name in het winterseizoen. Van ingrijpende uitbreidingen van het BK-3 model kan echter geen sprake zijn, omdat daarvoor de huidige computer (EL-X8) ongeschikt is. Daarvoor zou een computer nodig zijn, die belangrijk sneller is en tevens met een aanzienlijk groter geheugen is uitgerust.

Een nadere beschrijving van het hierboven genoemde BK-3 model volgt hieronder.

Het BK-3 model voor het berekenen van stromingspatronen in de atmosfeer met behulp van de EL-X8 computer

1. Algemeen overzicht

Wil men stromingspatronen kunnen berekenen, dan moeten eerst de basisgegevens beschikbaar zijn. De gegevens, die voor de numerieke weersverwachtingen gebruikt worden, zijn aerologische waarnemingen, d.w.z. hoogte- en windwaarnemingen in de bovenlucht, die door middel van radiosondes verkregen worden. Deze gegevens worden naast andere voor het hele noordelijk halfrond via de telex op het K. N. M. I. ontvangen en met ponsapparatuur op ponsband gezet. Deze ponsbanden worden door de computer gelezen. Op dit moment treedt de eerste fase van numerieke verwachting in werking, namelijk de zogenaamde data-extractie. Dit houdt in dat met een computerprogramma de hoogten en winden van de verschillende standaarddrukkniveaus uit de ponsbandgegevens geëxtraheerd worden. Na de extractie volgt dan een controle op eventueel aanwezige fouten.

Wordt er een fout geconstateerd dan kunnen er twee dingen gebeuren: (a) de fout is zo groot, dat de waarneming in zijn geheel verworpen wordt, (b) de waarneming is verdacht, maar hoeft nog niet fout te zijn. In dat geval wordt er een alternatieve waarde uitgerekend.

Na deze data-extractie volgen de numerieke analyses van de stromingspatronen. Dit kan beschouwd worden als de tweede fase. Het numerieke analyseprogramma maakt gebruik van de geëxtraheerde hoogte- en windwaarnemingen en eventueel de alternatieve waarden van de standaarddruk niveaus 300, 500 en 850 mbar.

Het programma gebruikt gisvelden van de stromingspatronen van 300, 500 en 850 mbar. Deze gisvelden worden nu m.b.v. de actuele hoogte- en windwaarnemingen bijgewerkt. Men verkrijgt zo drie nieuwe gisvelden van 300, 500 en 850 mbar. Deze worden opnieuw met behulp van de hoogte- en windwaarnemingen bijgewerkt. Dit gebeurt vier maal, waarbij de waarnemingen steeds beter gaan passen in het gisveld. Na de vierde keer zijn de gisvelden nauwkeurig genoeg aangepast aan de actuele waarnemingen en spreekt men van numerieke analyses. De wijze waarop de gisvelden verkregen worden zal straks ter sprake komen.

Men komt nu toe aan de derde en laatste fase namelijk de numerieke prognoses. Uitgaande van de verkregen numerieke analyses van de stromingspatronen van 300, 500 en 850 mbar worden prognoses gegeven van die velden voor 12, 24 en 36 uur vooruit. Daarnaast worden nog afgeleide gegevens berekend namelijk de relatieve topografie van 500-850 mbar, een schatting van de luchtdruk aan de grond en de gemiddelde verticale snelheid van de luchtlaag tussen 500 en 850 mbar. De berekeningen geschieden met behulp van het zogenaamde BK-3 programma. In het BK-3 programma zijn de voornaamste atmosferische processen, die het stromingspatroon van de atmosfeer tot 36 uur vooruit bepalen, mathematisch geformuleerd met drie partiële differentieel-vergelijkingen.

De numeriek berekende patronen worden door de meteoroloog gebruikt als hulpmiddel bij het opstellen van de weersverwachting "voor morgen", nl. de verwachting van 18 tot 42 uur vooruit. De numerieke prognoses van de niveaus 850 en 500 mbar dienen dan om een prognose te geven van de luchtdruk aan de grond voor 36 uur vooruit, waarbij de posities van fronten worden vastgelegd m.b.v. de kaarten van de relatieve topografie 500 en 850 mbar, die een maat is voor de gemiddelde temperatuur van de lucht tussen 500 en 850 mbar, en de kaarten van de gemiddelde verticale snelheid.

2. Het gevolgde schema op het K. N. M. I. voor het berekenen van de stromingspatronen

De numerieke prognoses worden tweemaal per dag berekend nl. met behulp van de waarnemingsgegevens van 00 uur gmt (eerste run) en van 12 uur gmt (tweede run). De berekeningen geschieden volgens het onder 1. beschreven overzicht.

Als gisveld voor de numerieke analyses wordt de 12 uursprognose van 500 mbar van de voorgaande run gebruikt. Met behulp van regressievergelijkingen worden uit het 500 mbar-gisveld de gisvelden van 300 en 850 mbar afgeleid. De formules, die hiervoor gebruikt worden zijn:

$$Z_{850} = 0,450 \times Z_{500} - 105$$

en

$$Z_{300} = 1,475 \times Z_{500} + 95$$

waarbij Z_{300} , Z_{500} en Z_{850} de hoogten van respectievelijk 300, 500 en 850 mbar in decameters zijn.

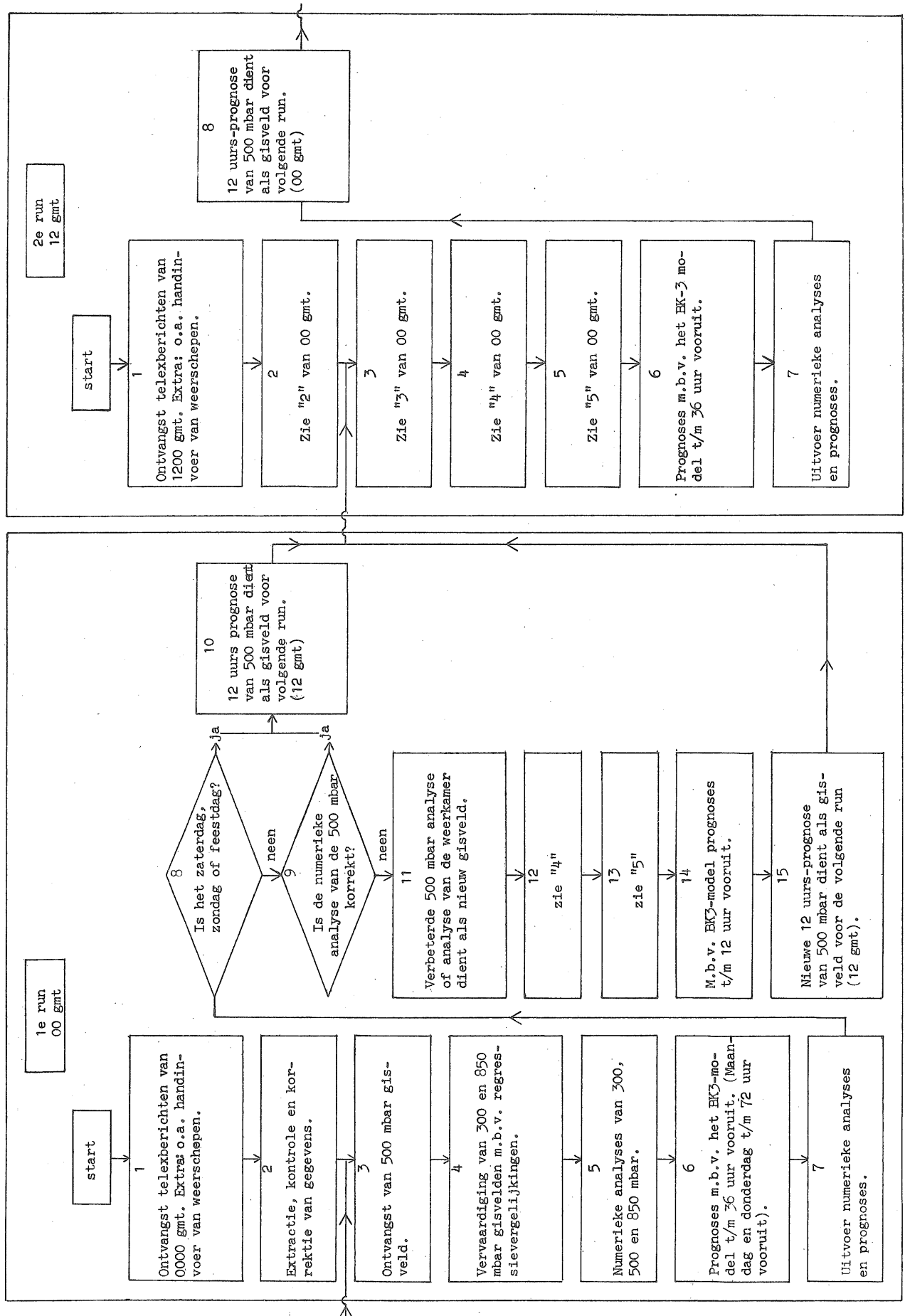
Indien men niet de beschikking heeft over een 12 uursprognose van 500 mbar, wordt uitgegaan van een door de meteoroloog met de hand geanalyseerde 500 mbar kaart.

De objectieve analyse van 500 mbar van 00 gmt wordt dagelijks (behalve zaterdag, zondag en op feestdagen) vergeleken met de 500 mbar analyse van de meteoroloog in de weerkamer. Worden er afwijkingen geconstateerd dan wordt nagegaan waardoor die tot stand gekomen zijn en in hoeverre de numerieke analyse fout is. Is deze inderdaad fout, dan wordt het foute gebied met de hand gewijzigd of de hele numerieke analyse wordt vervangen door de weerkamer-analyse. De gewijzigde numerieke analyse dient dan als nieuw gisveld en het hele schema wordt vanaf de numerieke analyse t/m de 12 uursprognose opnieuw gedraaid. De 12 uursprognose van 500 mbar van deze nieuwe run dient dan als gisveld voor de volgende run.

Het bovenstaande is schematisch weergegeven in figuur 9.

Figuur 9

Schema voor het berekenen van de stromingspatronen



3. Beschrijving van het BK-3 model

De voornaamste atmosferische processen, die het stromingspatroon van de atmosfeer tot een verwachtingstermijn van 36 uur vooruit bepalen worden in dit model mathematisch geformuleerd. Uitgegaan wordt hierbij van de fysische wetten, die de beweging van individuele luchtdeeltjes beschrijven, namelijk de bewegingsvergelijking, de wet van het behoud van massa (continuïteitsvergelijking) en de eerste hoofdwet van de thermodynamica.

In verband met de rekensnelheid en geheugenruimte van de computer is het niet mogelijk, deze wetten rechtstreeks toe te passen, maar moeten benaderingen worden gebruikt, die evenwel zodanig van aard zijn dat de hierdoor ontstane fouten geen significante invloed hebben op het berekende stromingspatroon van de atmosfeer. De volgende benaderingen worden gebruikt.

In plaats van de bewegingsvergelijkingen voor de horizontale windcomponenten, wordt de vorticiïteitsvergelijking gebruikt, waarbij de wrijving verwaarloosd wordt. De bewegingsvergelijking van de verticale windsnelheid wordt vervangen door de hydrostatische grondwet. De continuïteitsvergelijking blijft ongewijzigd. In de thermodynamische vergelijking wordt warmtetoevoer of -afvoer aan een luchtdeeltje verwaarloosd. De temperatuurverandering geschiedt dus adiabatisch. Er wordt voorts verondersteld, dat de wind geostrofisch is.

De vergelijkingen worden in het x, y, p-coördinatenstelsel geformuleerd, waarbij x en y de twee horizontale assen zijn en p de luchtdruk langs de verticale as is. De verticale snelheid wordt indirect uitgerekend m.b.v. de vorticiïteits-continuïteits- en thermodynamische vergelijking. Hierbij wordt niet de eigenlijke verticale snelheid w maar de tijdsafgeleide van de druk ($\frac{dp}{dt} = \omega$) van een luchtdeeltje. Nu blijkt dat ω een goede benadering is voor w, waarbij $\omega \approx -g \cdot \rho \cdot w$ met g de versnelling van de zwaartekracht en ρ de dichtheid van de lucht. Als randvoorwaarden in het model wordt aangenomen dat $\omega = 0$ aan de boven- en ondergrens van de atmosfeer. De topografie van het aardoppervlak wordt derhalve niet in rekening gebracht, zodat aan het aardoppervlak de lucht horizontaal stroomt.

Om te komen tot een stelsel vergelijkingen, waarmee gerekend kan worden door de computer, wordt de atmosfeer in 4 lagen verdeeld, gescheiden door de niveaus $p = 0$, $p = 300$, $p = 500$, $p = 850$ en $p = 1000$ mbar, waarbij Z₃₀₀ de hoogte van 300 mbar, Z₅₀₀ de hoogte van 500 mbar, Z₈₅₀ de hoogte van 850 mbar en Z₁₀₀₀ de hoogte van 1000 mbar is. De vorticiïteitsvergelijking wordt nu toegepast op de niveaus 300, 500 en 850 mbar. De thermodynamische vergelijking wordt geïntegreerd over de luchtlaag tussen 300 en 500 mbar en die tussen 500 en 850 mbar. De continuïteitsvergelijking wordt over de hele atmosfeer van $p = 0$ tot $p = 1000$ mbar geïntegreerd. Bij het uitrekenen van die integraal wordt verondersteld dat de horizontale divergentie D van de wind een functie is van D op 375, 500 en 810 mbar en de luchtdruk p. Dus $D = f(D_{375}, D_{500}, D_{810}, p)$. Men krijgt op die manier zes vergelijking met zes onbekenden, nl.:

$$\frac{\partial (Z_{300} - Z_{500})}{\partial t}, \quad \frac{\partial Z_{500}}{\partial t}, \quad \frac{\partial (Z_{500} - Z_{850})}{\partial t}, \quad D_{375}, \quad D_{500} \quad \text{en} \quad D_{810}$$

Hieruit worden de laatste drie onbekenden geëlimineerd en men houdt dan drie partiële differentiaalvergelijkingen over met de drie lokale tijdsafgeleiden van $Z_{300} - Z_{500}$, Z_{500} en $Z_{500} - Z_{850}$. Dit stelsel vergelijkingen vormt de basis van het BK-3 programma. Het bestaat uit twee Helmholtz-vergelijkingen en één Poisson-vergelijking. De Helmholtzvergelijkingen beschrijven de hoogten van de twee relatieve topografieën $Z_{300} - Z_{500}$ en $Z_{500} - Z_{850}$ als functies van x, y en t, terwijl de Poisson-vergelijking de hoogte van het 500 mbar-vlak Z_{500} als functie van x, y en t beschrijft. De vergelijkingen zijn met behulp van differentieschema's omgezet in differentievergelijkingen, waarmee door de computer gerekend wordt.

Voor het berekenen van de prognoses wordt uitgegaan van de numerieke analyses van 300, 500 en 850 mbar. De hoogten van die niveaus worden voor 800 roosterpunten gegeven in dam. Deze 800 roosterpunten liggen in een plat vlak, dat de aarde snijdt op 60°NB, waarbij de parallel van 60°NB geheel in dat vlak ligt. Het aardoppervlak wordt hierop geprojecteerd met behulp van een stereografische projectie vanuit de zuidpool.

Het rooster is rechthoekig en bestaat uit vierkantjes. Zie hiervoor figuur 10. De oorsprong van het assenstelsel valt samen met het roosterpunt in de linkerbovenhoek. De x-as loopt evenwijdig met de meridiaan van 30° WL en de y-as met die van 120° WL. Op 60° NB bedraagt de roosterafstand 375 km.

Het rekenschema van het BK-3 programma ziet er nu als volgt uit. Aangeboden worden de numerieke analyses van 300, 500 en 850 mbar in de vorm van drie velden bestaande uit 800 roosterpuntwaarden in dam. Hiermee wordt op tijdstip $t = 0$ een aantal Jacobianen in de vergelijkingen uitgerekend. Deze Jacobianen bestaan uit termen, die de advektie van relatieve en absolute vortciteit en de temperatuur beschrijven. Dit zijn de voornaamste grootheden, die het stromingspatroon in de atmosfeer tot 36 uur vooruit bepalen. Vervolgens worden op $t = 0$ de tendensen

$$\frac{\partial (Z_{300} - Z_{500})}{\partial t}, \quad \frac{\partial Z_{500}}{\partial t} \quad \text{en} \quad \frac{\partial (Z_{500} - Z_{850})}{\partial t}$$

uitgerekend door middel van een iteratieve methode, die gebruik maakt van overrelaxatie. Met behulp van deze uitgerekende tendensen kan men de velden op tijdstip $t = 1$ uitrekenen, waarbij tijdstappen van 1 uur worden gebruikt, uitgezonderd de eerste tijdstap, die een half uur bedraagt. Heeft men op $t = 1$ de nieuwe velden van $Z_{300} - Z_{500}$, Z_{500} en $Z_{500} - Z_{850}$ uitgerekend dan worden in de vergelijkingen met behulp van de nieuwe velden de Jacobianen weer uitgerekend en vervolgens de tendensen voor $t = 1$ enz. tot 36 uur vooruit en twee keer per week tot 72 uur vooruit.

De uitvoer van het programma geschiedt op de regeldrukker, waarmee de berekende roosterpuntwaarden van de velden zichtbaar gemaakt worden door de ruimte tussen twee lijnen van gelijke hoogte (isolijnen) op te vullen met cijfers. Uitgevoerd worden de numerieke analyses, waarmee het BK-3 programma start, de 12-, 24- en 36-uursprognoses van het 500 mbar-vlak, de relatieve topografie $Z_{500} - Z_{850}$, een schatting van de luchtdruk aan de grond en de "gemiddelde verticale snelheid" over de luchtlag tussen 500 en 850 mbar ($\int_{500}^{850} \omega dp$).

4. Een voorbeeld van een numerieke analyse en een prognose door het BK-3 model

Als datum is gekozen 21-11-71-00 gmt. Voor Nederland en omgeving was dat een interessante weerssituatie, omdat er toen een depressie juist ten noorden van de Waddeneilanden van west naar oost trok. In De Bilt viel toen meer dan 10 mm neerslag. In figuur 11 wordt de uitgangstoestand gegeven met de numerieke analyses van 500 mbar en de relatieve topografie van 500-850 mbar, die verkregen is door de numerieke analyse van 850 mbar af te trekken van die van 500 mbar. De lijnen van gelijke hoogte zijn zowel voor 500 mbar als voor 500-850 mbar om de zes decameter getrokken.

De ruimte tussen de isolijnen is blank of opgevuld met cijfers. In de kaarten hebben de cijfers de volgende betekenis:

500 mbar

Isolijnen, waartussen de cijfers zich bevinden	symbool
588 - 594 dam	8
576 - 582 "	7
564 - 570 "	6
552 - 558 "	.
540 - 546 "	5
528 - 534 "	4
516 - 522 "	3
504 - 510 "	2
492 - 498 "	1

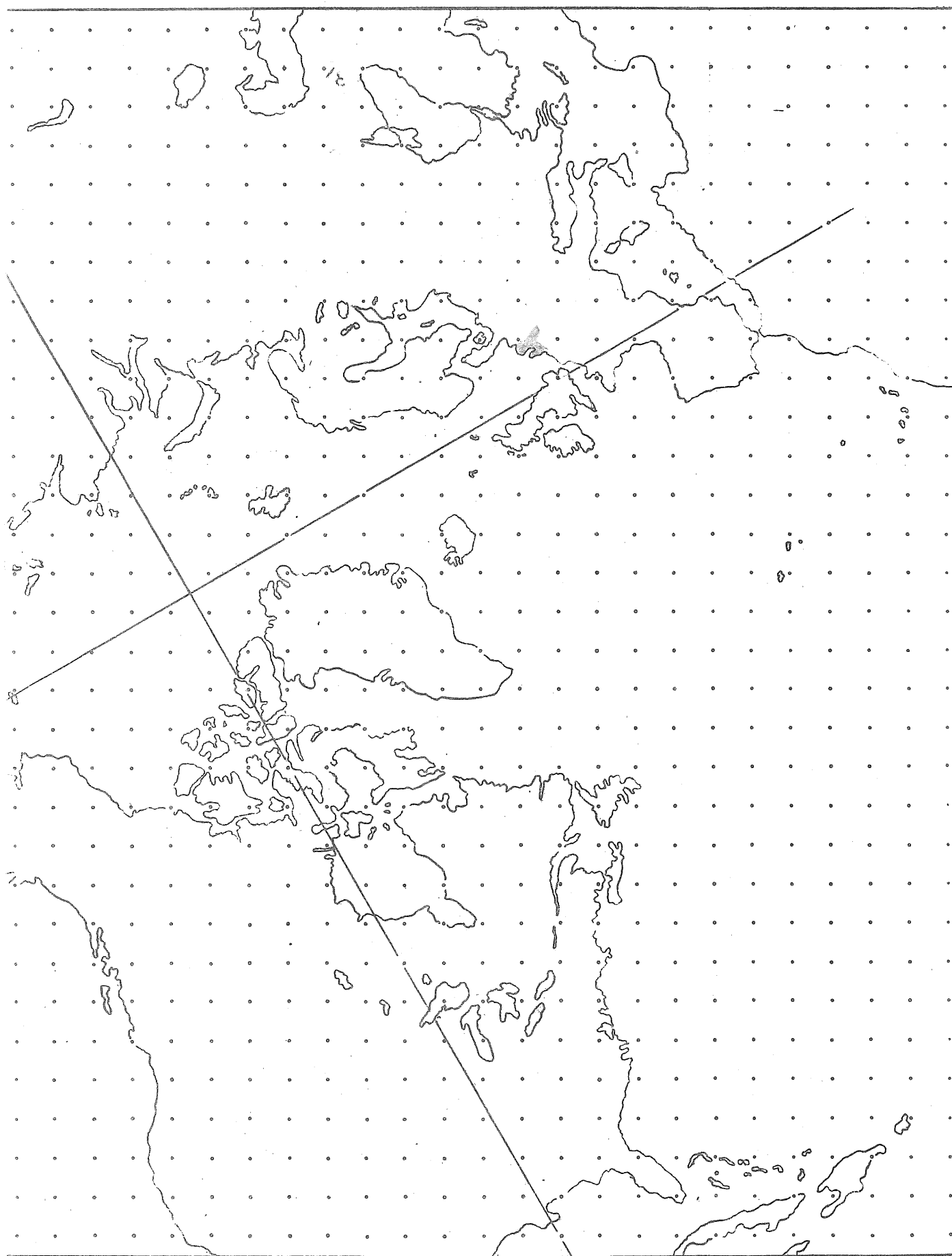
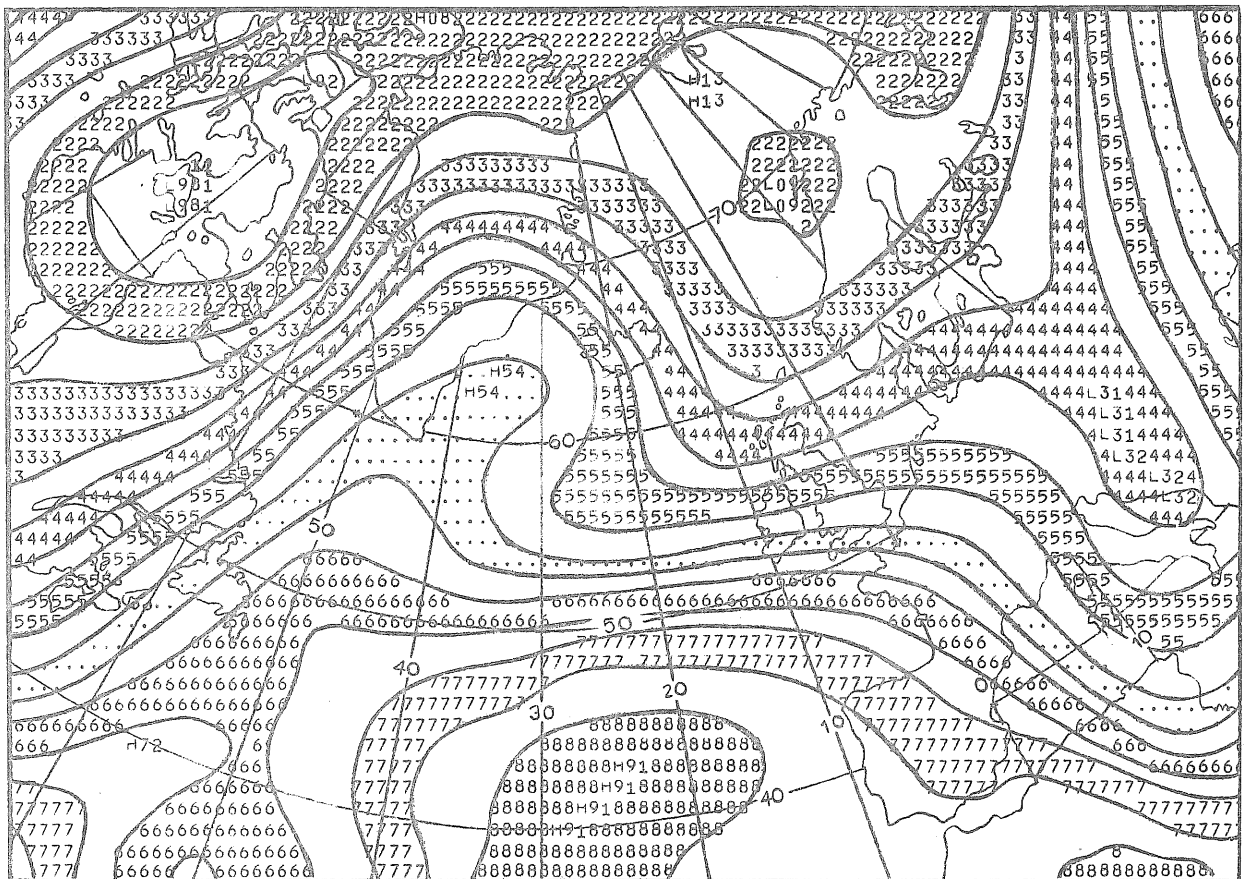
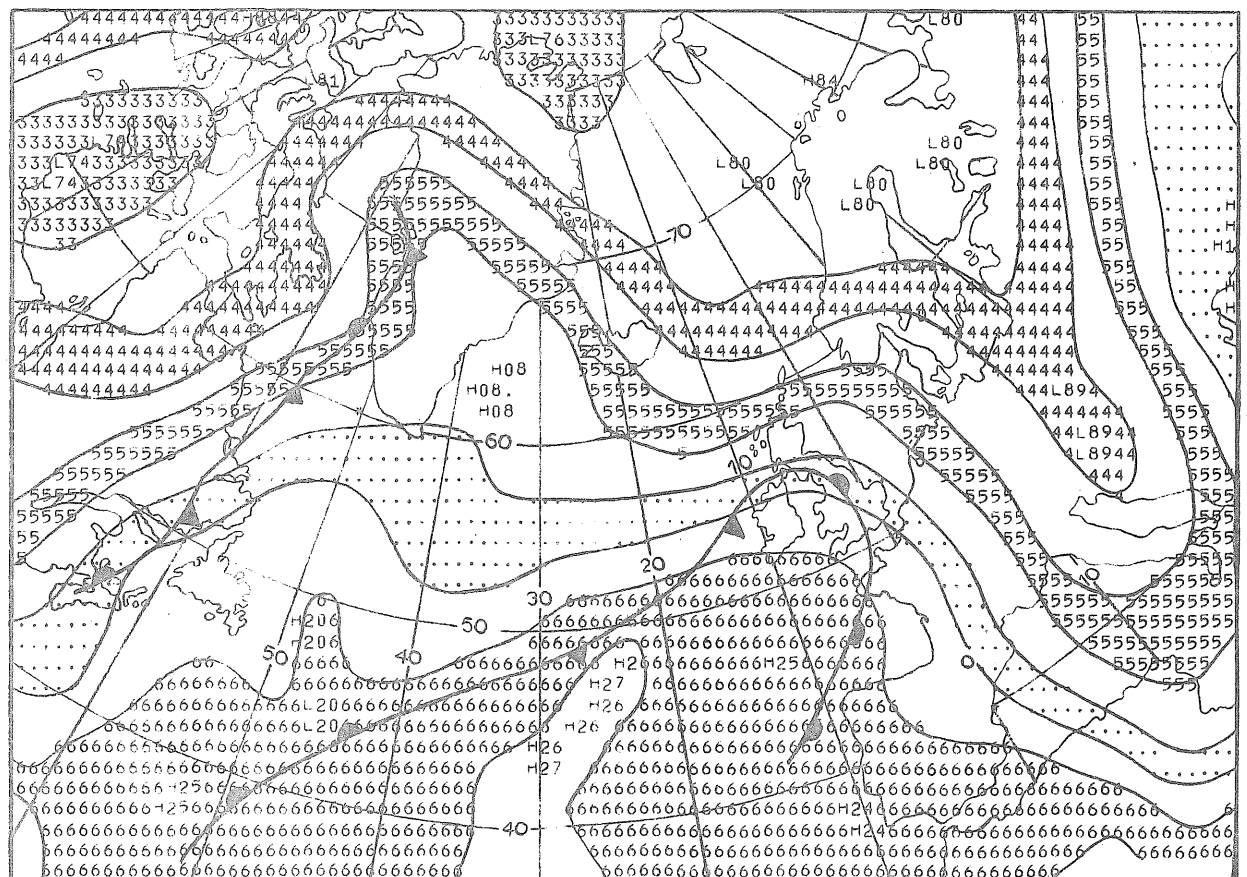


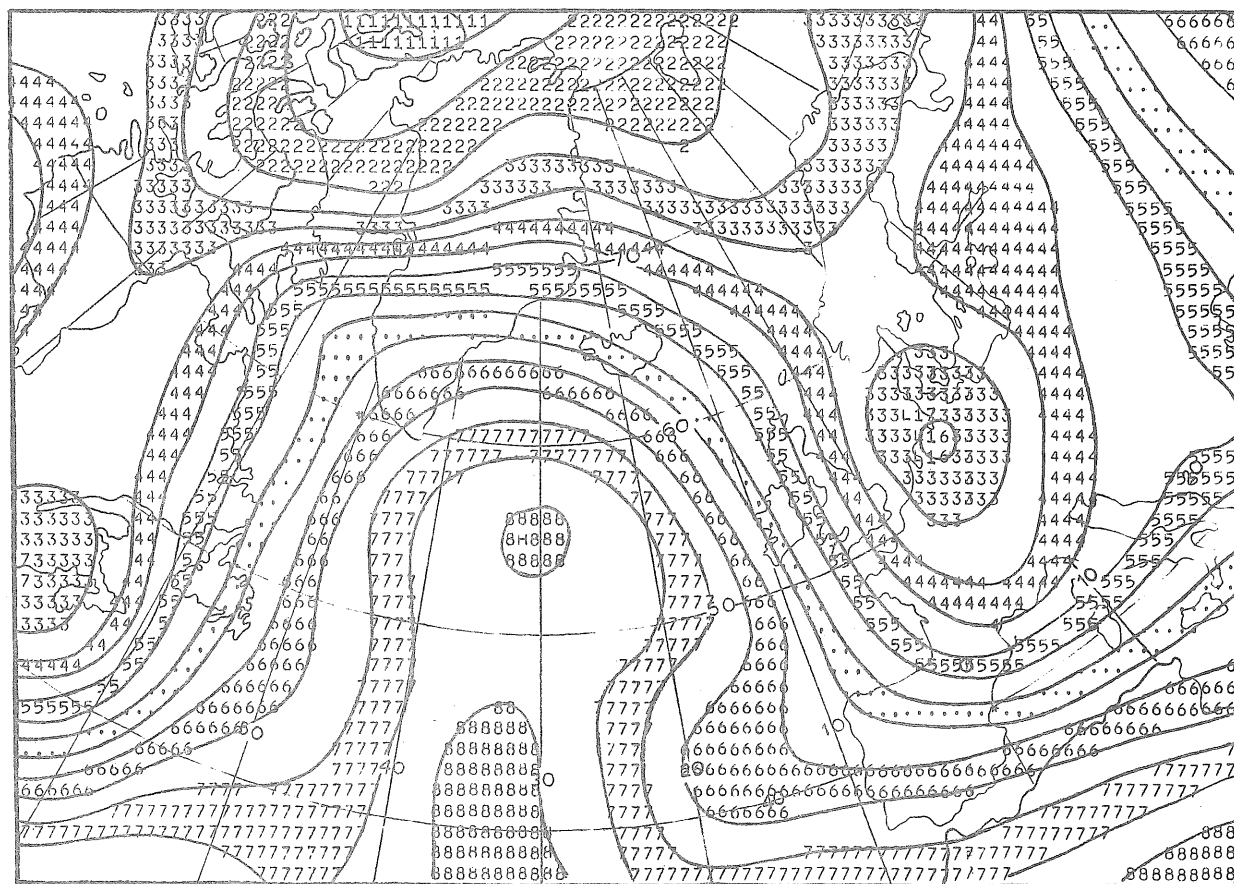
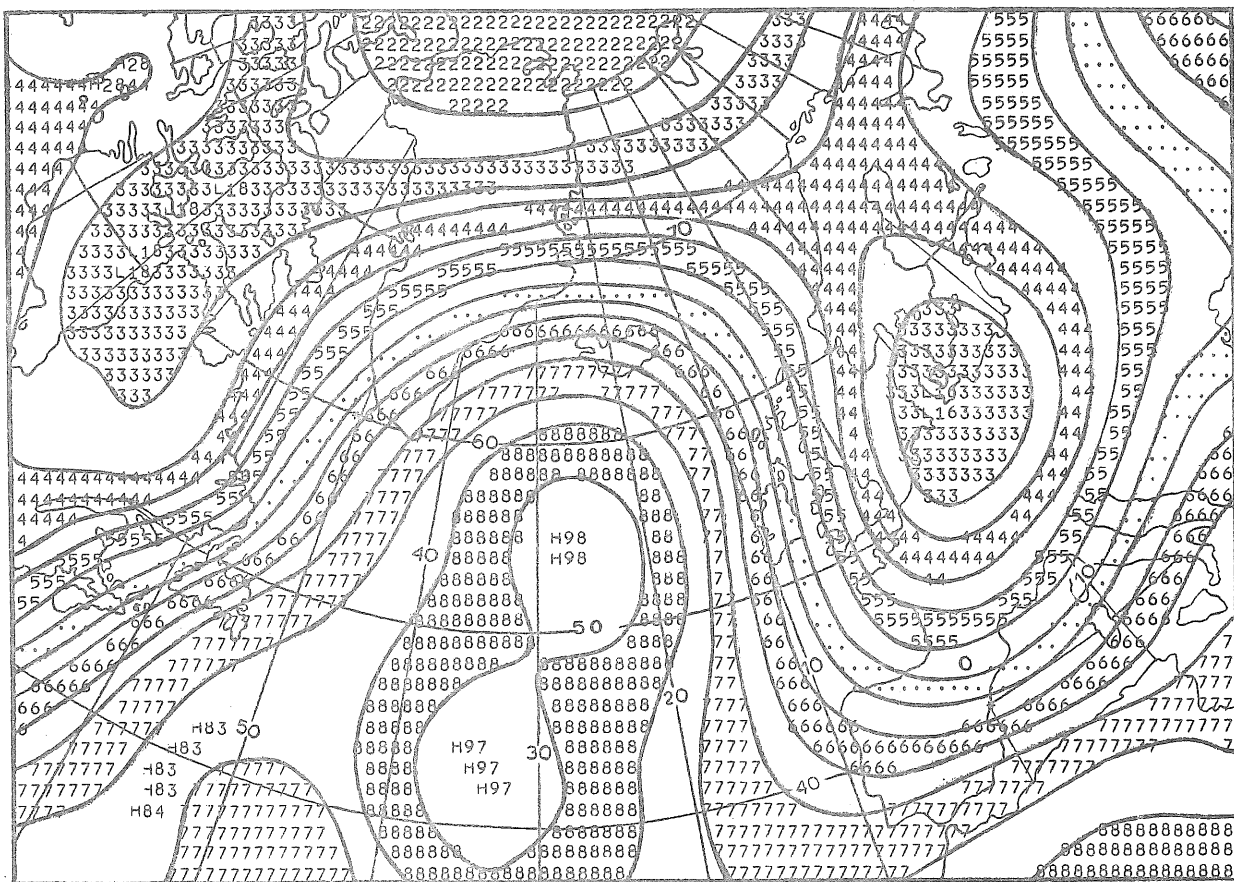
Figure 10



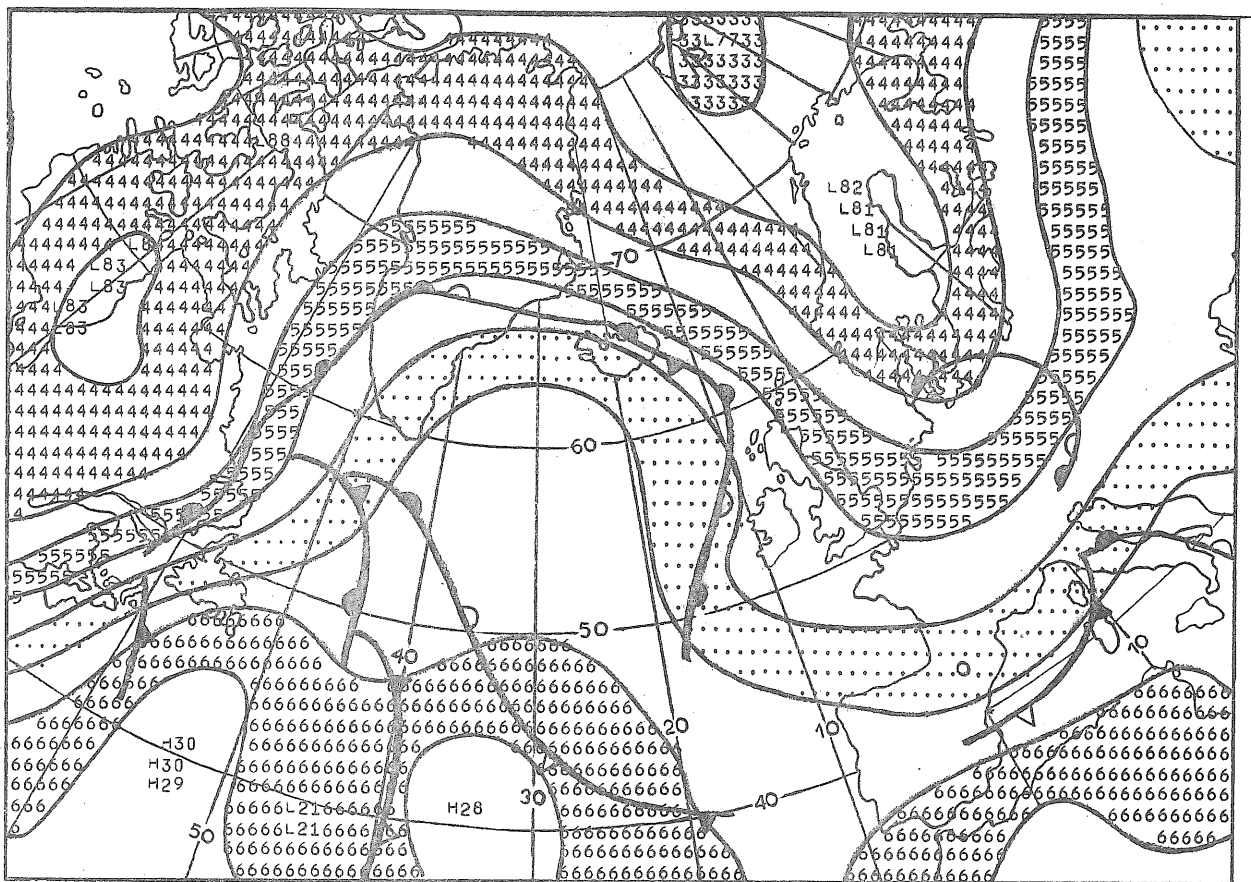
OBJECTIEVE ANALYSE VAN 500 MBAR. VOOR 21-11-71-00



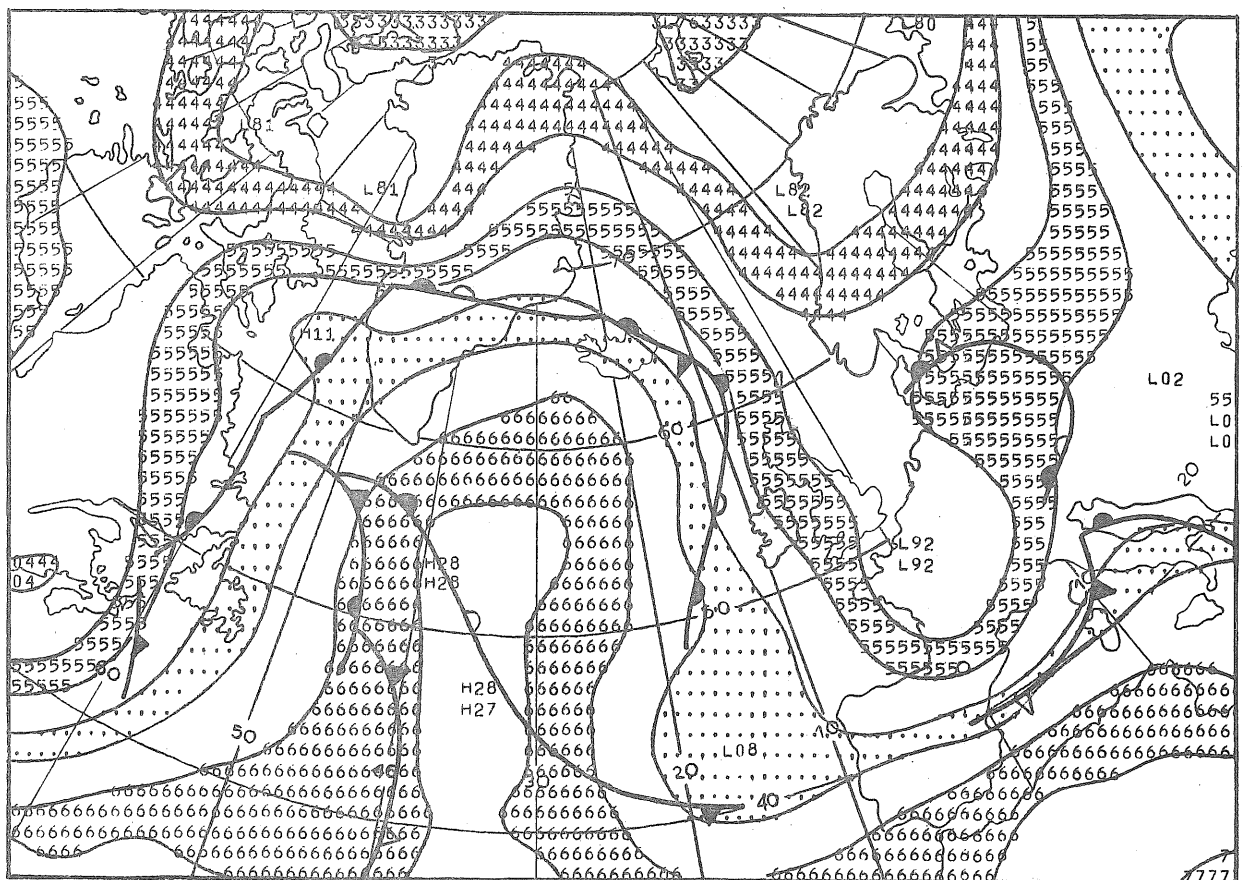
OBJECTIEVE ANALYSE VAN 500-850 MBAR. VOOR 21-11-71-00



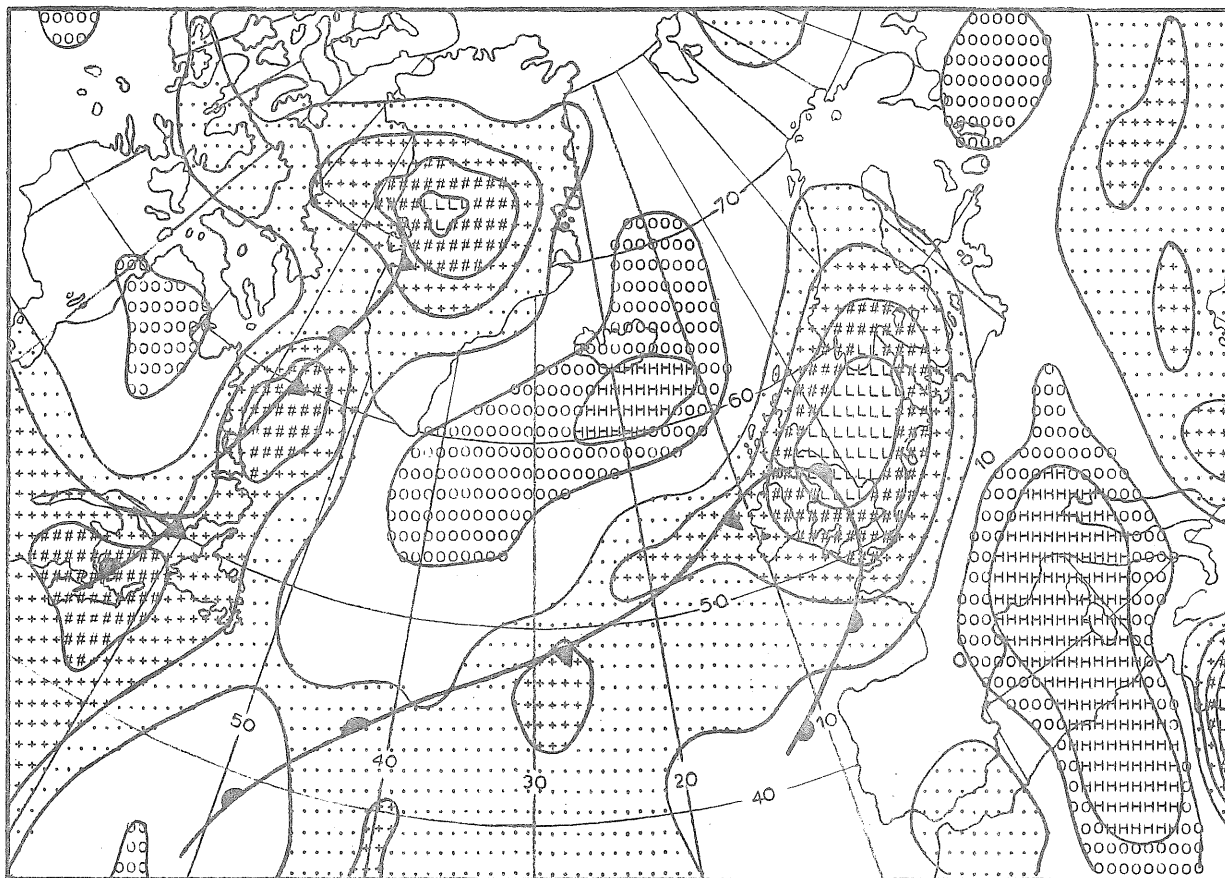
Figuur 12



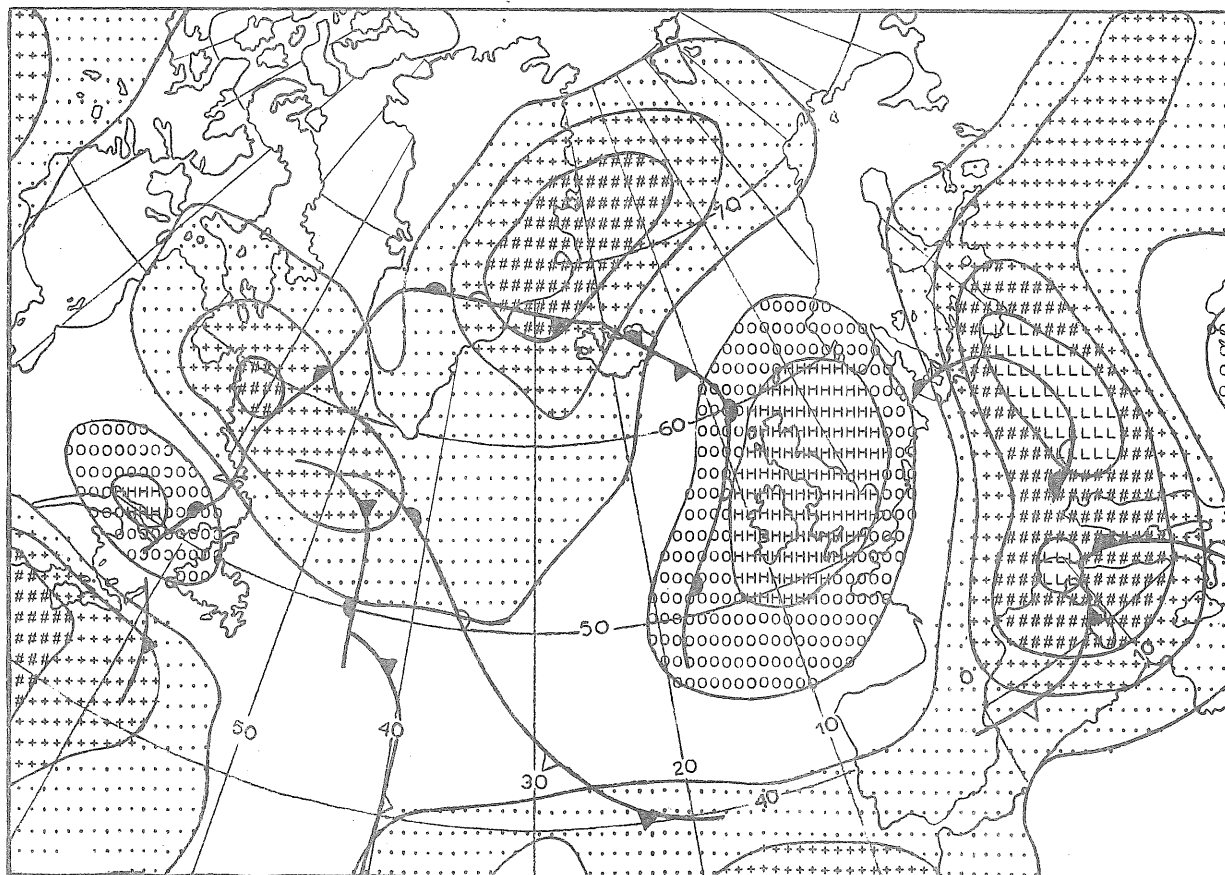
36 UURS-PROGNOSE VAN 500-850 MBAR. VOOR 21-11-71-00+36



OBJECTIEVE ANALYSE VAN 500-850 MBAR. VOOR 22-11-71-12



BEREKENDE GEMIDDELDE VERTIKALE SNELHEID VOOR 21-11-71-00



BEREKENDE GEMIDDELDE VERTIKALE SNELHEID VOOR 21-11-71-00+36

500 - 850 mbar

Isolijnen, waartussen de cijfers zich bevinden	symbool
432 - 438 dam	7
420 - 426 "	6
408 - 414 "	.
396 - 402 "	5
384 - 390 "	4
372 - 378 "	3
360 - 366 "	2

De relatieve maxima en minima zijn weergegeven met H's en L's en daarachter een getal van twee cijfers, dat de eenheden en tientallen van de hoogtes in decameters weergeeft met weglating van de honderdtallen. In de analyse van 500-850 mbar zijn de fronten getekend, zoals ze door de meteorologen voor dat tijdstip geanalyseerd zijn. Figuur 12 geeft de 36-uursprognose van 500 mbar en de bijbehorende numerieke analyse van 500 mbar van 22-11-71-12 gmt. De isolijnen zijn weer om de zes decameter getrokken.

In figuur 13 worden de 36-uursprognose van de relatieve topografie van 500-850 mbar en de bijbehorende numerieke analyse gegeven. In de afbeeldingen zijn de door de meteoroloog geanalyseerde fronten voor dat tijdstip getekend.

In figuur 14 tenslotte worden twee kaarten van de verticale snelheden gegeven, namelijk die van 21-11-71-00 gmt, die door het BK-3 model op het tijdstip $t = 0$ zijn uitgerekend en de 36-uursprognose, waarbij ze op tijdstip $t = 36$ zijn uitgerekend. Ook in deze kaarten zijn de geanalyseerde fronten getekend. Weergegeven grootte

$10^4 \int_{50}^{85} \omega dp$ in MTS eenheden met de druk in cbar.

De grootte van de weergegeven symbolen wordt in onderstaande tabel gegeven.

symbool	vertikale snelheid	grootte	
H	negatief	$10^4 \int_{50}^{85} \omega dp$	≥ 60
0	"	60	> 30
blank	"	30	> 0
.	positief	0	> 20
+	"	-20	> 40
$\neq$	"	-40	> 60
L	"	-60	$>$

Een grootte van -10 komt ongeveer overeen met 1 cm s^{-1} op 500 mbar.

II. Fysische Meteorologie

1. Mist

Ook in het verslagjaar zijn problemen, die rechtstreeks op het gebied van milieubeheer lagen, met voorrang behandeld. Als gevolg daarvan werden bij enige andere projecten (AII 63-1, AII 67-5, AI 69-1) slechts geringe vorderingen gemaakt.

Het onderzoek van de gevolgen van thermische waterverontreiniging voor de mistvorming (AII 70-2) werd verder voortgezet. De gevonden resultaten ten aanzien van de te verwachten situatie bij de Maasvlakte-centrale werden in een rapport vastgelegd.

Ook de studie van de afmetingen en het gedrag van koeltorenpluimen vond goede voortgang (AII 70-1). Dat de verrichte theoretische schattingen van pluimlengten realistisch waren, bleek onder meer bij studiebezoeken aan Duitsland en Engeland: pluimen van enkele kilometers lengte treden inderdaad op. Van belang is vooral de vraag in hoeverre hinder nabij de grond optreedt. Er van uitgaande dat door toepassing van goede druppelvangers het meevoeren van grote druppels in de opwaartse luchtstroom wordt verhinderd, kan dit probleem worden teruggebracht tot de vraag of de zichtbare pluim de grond raakt. Er werd geconcludeerd dat de kans op het optreden van dit verschijnsel bij een koeltoren van voldoende hoogte (bijvoorbeeld 100 meter) uiterst klein moet zijn.

Veel aandacht werd ook gegeven aan mistproblemen, die voor de luchtvaart van belang zijn. Voor het schuin-zicht-onderzoek (AII 64-1) kwamen goede meetresultaten beschikbaar met behulp van transmissometers in een 45 meter hoge mast. Deze resultaten verscherpen in aanzienlijke mate de conclusie die enige jaren eerder door middel van visuele waarnemingen met lampen werd bereikt. Het mediaangemiddelde van de waarde van de verhouding tussen schuin zicht (tussen 2 en 40 meter hoogte) en horizontaal zicht (op 2 meter hoogte) blijkt voor de in 1971 verrichte metingen te variëren van 0,65 voor een horizontaal zicht van circa 100 meter tot 0,37 voor een horizontaal zicht van circa 800 meter. In afzonderlijke gevallen kan dit quotiënt nog aanmerkelijk lagere waarden bereiken. Getracht zal worden deze verhouding te correleren met andere meteorologische grootheden; met name vergelijking met de windsnelheid lijkt veelbelovend.

De structuur van mist op nog grotere hoogten kan sinds kort worden gemeten in de 200 meter mast nabij Cabauw, waar in december zichtmeters in bedrijf kwamen op 1, 5, 20 en 180 meter. Laatstgenoemd meetpunt geeft tevens informatie over het zicht in lage wolken.

2. Aerosol

Bij de verdere uitwerking van de metingen die in april 1970 op het Hochalpine Forschungsstation Jungfraujoch werden verricht, kwamen nog enige interessante aspecten naar voren. Bij het onderzoek van Aitkenkernen en wolkencondensatiekernen (AII 68-7) bleek een karakteristiek verschil te bestaan tussen situaties met mooi weer en met slecht weer. Bij de laatste categorie waarnemingen was het aantal Aitkenkernen hoger, maar de fractie van het aantal wolkenkernen ten opzichte van het aantal Aitkenkernen was lager dan bij mooi weer. Ook de vrieskernmetingen (in neerslag) zijn nu uitgewerkt (AII 69-2). In het algemeen werd een exponentieel toenemende concentratie bij afnemende activeringstemperatuur gevonden. Een opmerkelijke uitzondering werd aangetroffen tijdens een sneeuwval waarbij een verhoogd aantal vrieskernen met een activeringstemperatuur van -11°C optrad. Dit laatste geval ging gepaard met een laag Aitkenkernental, in tegenstelling dus met de bovengenoemde normale situatie tijdens neerslag.

III. Grenslaagmeteorologie

De metingen met de provisorische anemometer-opstelling op 213 meter hoogte op de 200 meter mast te Cabauw werden gedurende het verslagjaar voortgezet en leverden grotendeels betrouwbare resultaten op; met het uitwerken van de registratiestroken is een begin gemaakt.

Het instrumenteren van de mast voor de definitieve opstellingen is begonnen (zie hoofdstuk II C).

De ponsmechanische verwerking van de gegevens van de 80 meter mast te Vlaardingen heeft ook dit jaar nog veel moeilijkheden opgeleverd. Hierdoor komen in het beschikbare materiaal vrij grote hiaten voor. De bruikbare ponsbestanden (circa 1000 uren waarnemingen) zijn voor verdere bewerkingen gereed gemaakt. De analoog registraties zijn over het algemeen goed van kwaliteit (voor 90% bruikbaar). Voor de ernstige luchtverontreinigingsperiode in september - oktober konden uit de waarnemingsresultaten van de mast belangrijke gegevens worden gebruikt bij het analyseren van de meteorologische factoren in deze periode (zie A IV).

De bewerking van de gegevens van het meetjaar 1967-1968 werd voortgezet. Het onderzoek naar de mogelijkheid om de zogenaamde Weibull-verdelingsfunctie toe te passen op frequentieverdelingen van de windsnelheid werd afgesloten; er werd een colloquium over gehouden en de resultaten werden in een ontwerp W. R. samengevat (AIII 68-2).

Diverse statistische bewerkingen van het overige materiaal werden door de afdeling Machinale Bewerking Waarnemingen uitgevoerd. De uitkomsten worden thans verder bewerkt om tot een nadere presentatie van de gegevens te komen.

Voor een onderzoek naar het voorkomen van windscherings waarden ten behoeve van de luchtvaart, in verband met de start en de landing van vliegtuigen (AIII 71-1), zal zowel materiaal van de 80 meter mast te Vlaardingen als van de 45 meter mast bij Schiphol worden gebruikt. Een bewerkingsprogramma is gereed gemaakt, waarbij windsnelheidsverschillen voor diverse lagen tussen 10 en 80 meter worden bepaald voor twee onderling loodrechte componenten. Met betrekking tot de windsnelheid in Vlaardingen wordt daarbij gemiddeld over 1 en 5 minuten; met betrekking tot de Schiphol-gegevens uitsluitend over 5 minuten.

De analyse van de wind- en temperatuurfluctuatietingen in 1967 in Zuidelijk Flevoland verricht, werd voortgezet (AIII 67-3). Het statistisch bepalen van zeer nauwkeurige ijkingen werd afgesloten. Correcties voor neerslageffect en ashelling werden definitief bepaald. Er is thans een bestand beschikbaar van 10-minuten statistieken en rekenbanden van 333 zeer betrouwbare waarnemingen reeksen en 10-minuten statistieken van 122 andere waarnemingen reeksen.

Van het betrouwbare bestand werden gemeten fluxen vergeleken met de resultaten van verschillende schattingsmethoden. De tot nu toe verkregen resultaten werden verwerkt in een artikel voor het tijdschrift Boundary Layer Meteorology, onder de titel "Tilt errors and precipitation effects in trivane measurements of turbulent fluxes over open water".

De meteorologische waarnemingen en metingen op het lysimeterstation te Castricum werden dit jaar volgens het vereenvoudigde schema voortgezet maar aan het einde van het jaar gestaakt (A42-1), aangezien over voldoende waarnemingsmateriaal wordt beschikt.

De metingen van de energiebalans van het aardoppervlak in de Rottegatpolder werden wegens de veranderingen in het waterregime van de polder niet voortgezet (AIII 58-1). Het rapport over dit onderzoek kon in 1971 nog niet verschijnen.

Het rapport nl. W. R. 71-2, over een vergelijking van verschillende methoden ter bepaling van de verdamping uit een vrij wateroppervlak (Flevomeer, 1968) is verschenen (AIII 67-4). Het onderzoek wordt met een verfijnde analyse voortgezet.

IV. Radio-activiteit en chemische samenstelling van de lucht en van de neerslag

In het kader van het project AIV 70-1 betreffende het verband tussen de SO₂-concentraties in het Rijnmondgebied en de meteorologische omstandigheden werd op verzoek van het Openbaar Lichaam Rijnmond een onderzoek ingesteld naar de meteorologische aspecten van de periode met een verhoogde mate van luchtverontreiniging (15 september - 4 oktober). Deze periode werd gekenmerkt door weinig wind en weinig bewolking. Hierdoor kwamen 's nachts meer stabiele situaties en overdag meer onstabiele situaties voor dan gemiddeld over het hele jaar. Doordat de menghoogte veelal minder was dan 1500 meter kon de luchtverontreiniging gemakkelijk accumuleren. Hoge SO₂ concentraties traden op tijdens fumigatieperioden aan het eind van de ochtend. De stankoverlast afkomstig van lage bronnen was het grootst tijdens de ochtenduren wanneer de onderste lagen van de atmosfeer nog stabiel waren.

In overeenstemming met de conclusies van project AIV 66-1 bleken in deze periode de circulatietypen BM (hoge druk uitloper boven Midden-Europa) frequent op te treden. Op grond hiervan kon gesteld worden dat het optreden van een dergelijke periode met hoge concentraties luchtverontreiniging bepaald niet zeldzaam is.

Uit dit onderzoek bleek verder, dat een beter verband tussen meteorologische omstandigheden en de concentratie van de luchtverontreiniging gevonden kan worden indien van de laatste uurgemiddelden in plaats van dagwaarden beschikbaar zijn. Daarom werd besloten voor het project AIV 70-1 niet alleen gebruik te maken van dagelijkse gemiddelden van de SO₂-concentratie, maar ook van waarnemingen over een periode van maximaal 6 uur. Hiertoe werden van het Openbaar Lichaam Rijnmond uurwaarden van de SO₂-concentratie en een selectie van dagen met een hoog aantal stank-

meldingen opgevraagd. Er zal nu worden getracht deze gegevens in verband te brengen met de meteorologische grootheden.

Met gebruikmaking van een gemodificeerd Pasquill stabiliteitscriterium (reductie van 6 stabiliteitsklassen tot 3) zijn berekeningen gemaakt van de SO_2 -concentraties rondom de elektrische centrale te Harculo. De berekende concentraties werden vergeleken met door de N. V. tot Keuring van Electrotechnische Materialen Arnhem, op diverse benedenwindse afstanden gemeten concentraties. Voor neutrale situaties werd een redelijke overeenstemming gevonden. In onstabiele gevallen werden binnen een afstand van 1 km van de bron grotere afwijkingen tussen theoretische en experimentele waarden gevonden (verslag V-236).

In het verslagjaar werd begonnen met de ontwikkeling van een mathematisch model voor de berekening van de verspreiding van luchtverontreiniging uit een groot aantal bronnen. Een computerprogramma voor de berekening van seizoengemiddelde concentraties rondom één of meer bronnen kwam gereed, evenals een programma voor de berekening van de frequentieverdeling van 24-uurs concentraties. Met behulp van het eerste programma kon de concentratieverandering t. g. v. de geplande vestiging van twee nieuwe industrieën in het Sloegebied ten opzichte van de bestaande situatie berekend worden (AIV 71-1).

Ten behoeve van het modelonderzoek is een verbeterde bepaling van de Pasquill-stabiliteitsklassen opgezet. Een tabellenboek wordt samengesteld waarin voor 18 Nederlandse stations de frequenties van optreden van de diverse Pasquill-klassen zijn gegeven op basis van 20 jaar waarnemingen.

De metingen van het oxidantenniveau te Vlaardingen en te De Bilt zijn voortgezet (AIV 68-1). In samenwerking met het Instituut voor Gezondheidstechniek-TNO is de studie van de meteorologische aspecten van de fotochemische produktie van het ozon voortgezet. In een publikatie in het Chemisch Weekblad en in het rapport over de periode met een verhoogde mate van luchtverontreiniging (15 september - 4 oktober) is een overzicht van de thans behaalde resultaten weergegeven.

In samenwerking met de N. V. K. E. M. A. en het Rijksinstituut voor de Volksgezondheid worden de meteorologische aspecten van dispersieproeven met behulp van de tracer SF_6 en van de omzetting van SO_2 in de atmosfeer bestudeerd.

Het in het vorige jaar tot stand gekomen netwerk van meetstations in het gebied rond Rotterdam voor het onderzoek naar de invloed van luchtverontreiniging op de hoeveelheid globale straling, welke aan het aardoppervlak wordt ontvangen, heeft in het verslagjaar zonder belangrijke storingen gefunctioneerd. De stations in de nabijheid van het industriegebied blijken circa 10% minder straling te ontvangen dan de stations op grotere afstand hiervan. Het verslag over de bewerking van het waarnemingsmateriaal van april 1964 t/m december 1967 kwam nog niet gereed (AIV 59-1).

Een verslag over de berekening van de invloed van de stofemissie van een vestiging van een hoogoven- en staalbedrijf op de Maasvlakte op de onderschepping van de zonnestraling welke t. b. v. de convenantscommissie Hoogovens werd uitgevoerd, kwam grotendeels gereed.

Ook buiten sterk verontreinigde gebieden wordt de samenstelling van de atmosfeer enigermate beïnvloed door de emissies van luchtverontreiniging. Het K. N. M. I. is betrokken bij enkele internationale onderzoekprojecten op dit gebied. De in 1956 begonnen monsternemingen van lucht en neerslag op een drietal relatief weinig verontreinigde stations werden, in het kader van het West-Europese netwerk voor atmosferische chemie, voortgezet (AIV 56-2).

Een van de stations, Witteveen (Dr.), werd per 1 januari 1971 ingericht als "Regional Background Station" in een door de Wereld Meteorologische Organisatie (W. M. O.) opgericht wereld-netwerk. De inrichting van dit station als meetpunt t. b. v. een onderzoek onder auspiciën van de Organisatie voor Economisch Samenwerking en Ontwikkeling (O. E. S. O.) naar grensoverschrijdend transport van luchtverontreiniging werd voorbereid. De metingen in het kader van W. M. O. en O. E. S. O. geschieden in samenwerking met het Rijks Instituut voor de Volksgezondheid.

De metingen van de radioactiviteit van lucht en neerslag in het kader van de Interdepartementale Coördinatiecommissie voor Radioactiviteitsmetingen werden voortgezet (AIV 56-1).

V. Verwachtingen op korte en lange termijn

1. Verwachtingen op korte termijn

Het probleem van de verbetering van korte termijnverwachtingen kan van verschillende zijden worden benaderd. Tot op heden werd vaak de statistische aanpak gekozen, welke vooral m.b.t. neerslag- en onweersverwachtingen tot bevredigende resultaten heeft geleid (AV 62-1). Daarnaast is de numerieke methode in gebruik genomen die op het gebied van de directe berekening van neerslagkans en -hoeveelheid redelijke perspectieven biedt (zie AI 69-5).

Toch zijn er een aantal problemen die niet langs uitsluitend statistische of numerieke weg tot een oplossing kunnen worden gebracht. Het betreft hier voornamelijk die problemen die verband houden met processen in de atmosferische grenslaag. Beter begrip van deze processen is nodig om voorspellingen van mist, het voorkomen van inversies e.d., meer betrouwbaar te kunnen geven. Het onderzoek dat hiervoor nodig is, ligt vooral in het meso-meteorologische vlak. Nagegaan werd hoe dit soort onderzoek het beste kan worden aangepakt. De indruk bestaat dat een aparte werkgroep korte termijnverwachtingen hiertoe een eerste vereist is.

2. Verwachtingen tot 3 dagen vooruit

Evenals in het vorige jaar werden de resultaten van de operationele meerdaagse verwachtingen nauwlettend gevolgd. Daarnaast werd onderzocht hoe de verschillende componenten van de vertaling circulatie-weer (analoge gevallen, objectieve statistische methode, vertaling via circulatietype en subjectieve ervaring) het eindresultaat beïnvloeden. De analoge gevallen komen hierbij goed voor de dag. In verband hiermee is begonnen met een onderzoek om de selectie van analoge gevallen te automatiseren om daardoor snel een groter aantal gevallen ter beschikking te krijgen. De objectieve statistische vertaalmethoden (voor zonneschijn en maximumtemperatuur) voldoen goed mits de ingangsparameters welke ontleend moeten worden aan de numeriek voorspelde stromingspatronen, juist zijn. De subjectieve inbreng gecombineerd met de uitkomsten van de analogen en de objectieve methode geeft uiteindelijk het beste resultaat.

Er is een begin gemaakt met een onderzoek naar de voorspelbaarheid van de wind (richting en kracht) tot 3 dagen vooruit.

3. Week- en maandverwachtingen

De methodiek voor het opstellen van week- en maandverwachtingen is die welke gebruik maakt van analoge opeenvolgingen in luchtcirculatie boven Europa over een periode van 30 dagen. De wijze waarop deze analogen worden geselecteerd en de manier waarop de gegevens worden uitgewerkt werd uitvoerig beschreven in het jaarverslag van 1970. In 1971 werden in deze methodiek geen wezenlijke veranderingen aangebracht.

Bij het onderzoek lag de nadruk op de weekverwachtingen. Nagegaan werd het volgende:

1. in hoeverre zijn de verwachtingen voor de Bilt representatief voor Nederland;
2. zijn er seizoensverschillen in de resultaten;
3. wat is de betrouwbaarheid van een weersverwachting voor het weekend, uitgegeven op dinsdag;
4. hoe voldoen de verwachtingen in de praktijk.

In het kort kunnen de resultaten als volgt worden samengevat. De verwachtingen voor De Bilt zijn redelijk representatief voor het gehele land. De weekverwachtingen voor het winterhalfjaar zijn beter dan die voor het zomerhalfjaar. De betrouwbaarheid van een op dinsdag uitgegeven verwachting voor het volgende weekend is circa $\frac{2}{3}$ van de huidige betrouwbaarheid van de 2- en 3-daagse verwachtingen. Bij het gebruik van weekverwachtingen in de praktijk (gebruik van diverse sectoren van het bedrijfsleven) is gebleken dat zij gemiddeld enig voordeel opleveren. Behalve van de betrouwbaarheid van de verwachtingen hangt dit voordeel sterk af van de wijze van informatie-overdracht en het (weer)inzicht van de gebruiker.

VI. Luchtvaartmeteorologie

In het kader van de projectgroep Meteorologische Navigatie werd een begin gemaakt met het samenstellen van een Mededeling en Verhandeling. In deze verhandeling zullen de theoretische beschouwingen en numerieke resultaten, die in de voorgaande jaren zijn vergaard, worden bewerkt. Voortgezette experimenten met de EL-X8 brach-

ten aan het licht dat bij het bepalen van de optimale vliegroutes het effect van de aardkromming een belangrijke rol gaat spelen, vooral bij lange overtochten. Dit maakte het noodzakelijk op dit punt de theorie te herzien. Het in mathematisch opzicht moeilijke vraagstuk kon worden opgelost. De aanvullende termen in de basisvergelijkingen werden in bestaande computerprogramma's toegevoegd. De nieuwe resultaten beantwoorden geheel aan de verwachting. Door prioriteiten elders moest het concipiëren van het manuscript tijdelijk worden gestaakt.

In verband met automatiseringsprojecten in de vluchtplanning en Air Traffic Control bestaat een behoefte, dat operationele meteorologische gegevens ter beschikking komen in de vorm van roosterpuntwaarden. De International Civil Aviation Organization (I.C.A.O.) heeft de betreffende eisen geformuleerd, o. a. aan de hand van de aanbevelingen van een I.C.A.O. studiegroep waarin ook een medewerker van het K. N. M. I. vertegenwoordigd was. In een W. M. O. werkgroep die belast is met het ontwerpen van een internationale code voor uitwisseling van roosterpuntwaarden voor een grote verscheidenheid van data-velden werd met deze specifieke luchtvaartseisen rekening gehouden. Nederland is ook in deze W. M. O. werkgroep vertegenwoordigd.

Door het Nationaal Laboratorium voor Lucht- en Ruimtevaart worden proeven ondernomen om met radar zo nauwkeurig mogelijk de vliegbaan in situ te bepalen mede in verband met het vaststellen van optimale separatie criteria. Hierbij spelen meteorologische parameters in de hogere luchtlagen een belangrijke rol. Het K. N. M. I. verleende medewerking o. a. door de benodigde gegevens te verschaffen en adviezen te verstrekken inzake de bewerking van deze gegevens. Tevens werden contacten onderhouden met EURO CONTROL te Brussel, waar een soortgelijk onderzoek wordt verricht.

VII. Diversen

Automatisering radiosondebewerking

De data reductie van radiosonde-radar waarnemingen geschiedt thans door middel van een gecompliceerde en tijdrovende handbewerking. Er worden in hoofdzaak twee methodes toegepast te weten een data reductie op basis van druk-, temperatuur- en vochtigheidsgegevens plus onafhankelijke radargegevens en een data reductie op grond van gecombineerde temperatuur-, vochtigheid- en radargegevens (rasonneren). Een op het K. N. M. I. ontwikkelde methode van vereffening die gebruik maakt van alle beschikbare gegevens leent zich niet voor handbewerking. Verder zijn er veel manuren gemoeid met het klimaatwerk, jaaroverzichten en archivering (ponskaarten).

Automatisering van de data reductie biedt vele voordelen. Behalve dat de vereffeningsmethode, die een fouten reductie van ongeveer 30% bewerkstelligt, nu voor toepassing in aanmerking komt, kan het incoderen van de internationale codes FM 32. E PILOT-FM33E PILOT SHIP-FM 35 E TEMP-FM36 E TEMP SHIP-FM 75 D CLIMAT TEMP en FM 76 D CLIMAT TEMP SHIP worden gemechaniseerd.

Dit heeft tevens het voordeel dat de berichten voor de internationale telecommunicatie-uitwisseling foutloos zijn en sneller ter beschikking komen. Voorts kan het tijdrovende ponswerk vervallen en worden vervangen door een archivering op magneetband. Deze gearchiveerde gegevens lenen zich uitstekend voor statistische bewerking. Verder kunnen de resultaten van de berekeningen worden gepresenteerd in elke gewenste tabelvorm o. a. voor het dagelijks weerbericht. Een en ander betekent een ingrijpende omschakeling van de dienstuitvoering bij de radiosonde dienst. De programmatuur voor dit automatiseringssysteem kwam op het eind van het verslagjaar gereed. Het systeem bevindt zich thans in een testfase.

B. Klimatologie en Landbouwmeteorologie

I. Klimatologie en statistische meteorologie

In verband met de internationale vergelijking van regenmeters (BI 63-1) werden te De Bilt drie grondregenmeters van een type, zoals voorgeschreven door een werkgroep (working group on measurement of precipitation) van de vaktechnische commissie voor instrumenten en meetmethoden (CIMO) van de W. M. O. en drie grondregenmeters van een type, dat gebruikt wordt in Overijssel bij het hydrologisch onderzoek

aldaar, geplaatst. Te De Bilt werden voor dit onderzoek volgens een vast plan metingen uitgevoerd; daarnaast zullen op 4 plaatsen in Nederland, te weten in Maasland, Vogelenzang, Eibergen en in Noord-Sleen, vergelijkingen worden uitgevoerd tussen gegevens verkregen met een grondregenmeter en die, afkomstig van een K. N. M. I. standaardregenmeter. De waarnemingsterreinen worden beheerd door respectievelijk de Technische Hogeschool in Delft, door de Gemeentelijke Waterleidingen Amsterdam en door Rijkswaterstaat.

Het Hydrologisch Onderzoek Overijssel werd gedurende 1971 voortgezet (BI 69-3). Een statistisch onderzoek van k-daagse neerslagsommen ($k = 1, 2, 3, \dots$) van 5 regenstations werd nagenoeg afgerond.

Het onderzoek naar het verschil tussen de hoeveelheid neerslag en de hoeveelheid verdampt water heeft wederom door tijdgebrek weinig vorderingen gemaakt (BI 69-2). Het geven van een redelijke schatting van de werkelijke verdamping is de grote moeilijkheid bij dit onderzoek; deze werkelijke verdamping hangt samen met de verdamping uit een openwateroppervlak. Gebruik wordt gemaakt van de Penman-methode om de verdamping uit een open wateroppervlak te berekenen. Hierbij worden een aantal constanten gebruikt, die empirisch werden bepaald. Deze constanten zullen, zo mogelijk, opnieuw worden berekend (via lineaire regressie) om deze aan het klimaat van Nederland aan te passen.

Het onderzoek naar de statistische relatie tussen de circumglobale straling, gemeten met een Bellani-bolpyranometer, en de globale straling, gemeten met een Moll-Gorczynski pyranometer, op grond van een 11-jarige reeks van metingen (1958-1968) welke te De Bilt werd verzameld, werd voortgezet. Naast de relaties waarmee de dagsommen van de globale straling kunnen worden berekend uit de dagsommen van de circumglobale straling, werden eveneens de relaties bepaald waarmee de dagsommen van de circumglobale straling uit de dagsommen van de globale straling kunnen worden afgeleid. Een verslag hierover is in voorbereiding (BI 57-3).

Voor het onderzoek naar de turbiditeit van de atmosfeer te De Bilt werden de turbiditeitsgegevens over de periode 1967 t/m 1970 uit het waarnemingsmateriaal berekend. Deze gegevens zullen bij de analyse van de afhankelijkheid van de turbiditeit van de luchtsoort, welke reeds voor de periode 1958 t/m 1966 was begonnen, worden betrokken. De jaarlijkse gang van de turbiditeit wordt eveneens onderzocht en er zijn aanwijzingen, dat deze bij de continentale luchtmassa's het grootst is, waarbij zich een maximum in de zomer en een minimum in de winter voordoet (BI 57-4).

De meting van de globale straling in enkele spectraalgebieden werd in het verslagjaar begonnen. Met behulp van twee Epply precisie pyranometers en een Eppley UV meter wordt de globale straling in het ultraviolette, het zichtbare en in het nabije infrarode gebied gemeten. Een voorlopige bewerking van de metingen in het ultraviolette gebied over de periode juni t/m oktober 1971 liet zien, dat de hoeveelheid ultraviolette straling niet alleen in absolute zin afneemt met afnemende zonshoogte, maar dat ook het aandeel van de ultraviolette straling in de totale globale straling afneemt (BI 57-3).

In de loop van 1970 werd op het waarnemingsterrein te De Bilt een Davos Frigorimeter opgesteld. Dit instrument registreert de uurgemiddelden van de energie - uitgedrukt in $\text{mcal. cm}^{-2}\text{s}^{-1}$ - die nodig was om een gezwarte koperen bol met een middellijn van $7\frac{1}{2}$ cm op een constante temperatuur van $36,5^\circ\text{C}$ te houden; deze bol is vrij opgesteld op een hoogte van 1,50 m boven een grasveld. Een in Davos ontworpen schaal geeft de waarden van deze grootte aan voor diverse "behaaglijkheidsklassen". De registraties in 1970 en 1971 werden gebruikt om na te gaan of de standaard-meteorologische gegevens bruikbaar zijn om de behaaglijkheid te berekenen, c. q. te voorspellen.

De in oktober 1969 op de Ballastplaat in de voormalige Lauwerszee ingerichte meetpost bleef ook in 1971 bestaan. De diagrammen van de zelfregistrerende instrumenten werden bewerkt (BI 68-2/145). In het Deltagebied werd een drietal soortgelijke posten ingericht, te weten: op de Hompeelvoet (Grevelingen), op vliegbasis Woensdrecht en op de Roggenplaat (Oosterschelde). In het tijdvak 27 juli - 10 oktober werden detailmetingen verricht op en rond het eiland Tholen. Het bewerken van de diagrammen kwam in december grotendeels gereed (BI 57-1). Voorts verscheen in april een rapport waarin een overzicht wordt gegeven van de resultaten van het klimatologisch onderzoek, dat in het tijdvak juni 1960 - juni 1970 in het kader van de activiteiten van de desbetreffende werkcommissie werd verricht in het Deltagebied, Zuid-Flevoland en het Waddengebied.

Aan de Klimaatatlas van Nederland werd veel tijd besteed. De definitieve opdracht tot drukken kon aan het einde van het jaar worden gegeven (BI 65-1).

Omdat het noodzakelijk bleek thermografen te plaatsen op boeien in de Zijpe, werd een nieuwe wijze van opstellen van de thermograaf beproefd. De resultaten van drie tiendaagse proeven (uitgevoerd met thermometerhutten van verschillend type) werden aan de reeds aanwezige gegevens, verkregen met een aantal opstellingen, toegevoegd. Een samenvattend rapport kon door gebrek aan tijd nog niet worden samengesteld (BI 60-3).

II. Landbouwmeteorologie en micrometeorologie

Het manuscript van een publikatie over de resultaten van de studie van de invloed van het weer op de verbreiding van valse meeldauw in uien en de mogelijkheden voor het geven van waarschuwingen kwam vrijwel gereed (BII 61-1).

Het onderzoek naar de invloed van het weer op de verspreiding van virusziekten in gewassen door bladluizen werd voortgezet (BII 61-2). Hoewel een duidelijk verband tussen de vluchten van de perzikbladluis en enige meteorologische factoren is gevonden, bleek het niet mogelijk om op grond van meteorologische gegevens vluchtverwachtingen te kunnen opstellen. Dit moet worden toegeschreven aan het reeds eerder genoemde verschijnsel, dat de vlucht gunstig beïnvloed kan worden door bepaalde gedurende zeer korte tijd voorkomende weersomstandigheden, terwijl tot nog toe gemiddelden van de weerfactoren zijn gehanteerd in de tijdvakken van de dag, dat de vluchten plaatsvonden. Het is dan ook gewenst, na te gaan of de meteorologische condities voor de bladluizenvlucht beter gedefinieerd kunnen worden. Dit onderzoek zal plaatsvinden, zodra de gegevens van ponskaarten naar magneetband zijn overgebracht en op fouten gecorrigeerd.

De werkzaamheden in het kader van een onderzoek naar de invloed van het weer op de ontwikkeling, groei en opbrengst van wintertarwe vonden voortgang (BII 69-1). Een decemberzaaisel tarwe werd in januari tezamen met een bak met de indicatorplanten Puschkinia en winteraconiet in de klimaatkamer gebracht en daar steeds op een temperatuur gehouden die 2°C hoger is dan die buiten tijdens de vorige dag. Aan het einde van de vegetatieperiode bleek het gewas in de klimaatkamer een duidelijke voorsprong in ontwikkeling te hebben dan dat te velde. De verkregen fenologische en meteorologische gegevens zijn in bewerking. Onder laatstgenoemde ontbreken die van de straling, waarvoor de apparatuur niet tijdig gereed was.

In het kader van de "Remote Sensing" projecten werd tegen zonsopgang op 4 juni bij windstilte en onbewolkte hemel door NIWAR\$ (Interdepartementale Werkgroep voor Applicatie van "Remote Sensing") een vlucht uitgevoerd van Emmen naar Winshoten. Het doel was verschillen in de oppervlaktetemperatuur van aardappelvelden vast te leggen, teneinde de meest nachtvorstgevoelige percelen te lokaliseren. Het doel werd evenwel slechts ten dele bereikt, omdat de gebruikte infrarood-apparatuur (Reconofax) enige gebreken vertoonde (BII 71-1).

C. Fysische oceanografie en Maritieme meteorologie

I. Fysische Oceanografie

1. Golven

In de jaren 1968 en 1969 werden door het K. N. M. I. golfmetingen verricht in het kader van een internationaal golfmeetproject dat bij het eiland Sylt werd uitgevoerd en de codenaam JONSWAP draagt (CI 68-5) en in de daarop volgende jaren werd deelgenomen aan het uitwerken van de meetgegevens. Het project werd afgesloten met een enkele maanden durende "workshop" van de betrokken deelnemers onder leiding van professor K. Hasselmann te Woods Hole (USA), gevolgd door presentaties tijdens een symposium van de A. G. U. (American Geophysical Union) in Washington alsmede op een symposium van de IUGG (International Union for Geophysics and Geodesy) in Moskou.

Hoewel het deiningsonderzoek niet geheel op bevredigende wijze kon worden afgerond, gaf dit onderzoek toch wel aanleiding tot het maken van nieuwe plannen voor het doen van metingen met betrekking tot de verzwakking van deining in ondiep water.

Het zeegangsonderzoek verliep zeer succesvol; het model van prof. Hasselmann met zwakke niet-lineaire wisselwerking tussen de componenten van het golfspectrum bleek in overeenstemming te zijn met metingen van zeegangsspectra bij aflandige wind.

Er zijn echter nog een groot aantal vragen overgebleven met betrekking tot de overdracht van energie en impuls van de atmosfeer naar de golven.

In verband met deze problemen ligt het in het voornemen om in september 1973 een serie atmosferische waarnemingen alsmede golfmetingen te verrichten in het kader van een vervolgproject met de codenaam JONSWAP 2.

In 1971 werd begonnen met het onderzoek naar de mogelijkheid om te komen tot het numeriek voorspellen op operationele basis van zeegang en deining (CI 69-4). Dit heeft geleid tot een computerprogramma dat uit twee gedeelten bestaat. Voor het eerste gedeelte, de windberekening, wordt elke 6 uur een drukveld ingelezen over een gebied dat de Noordzee en de Noorse Zee tot aan de 75ste breedtegraad omvat, m. b. v. een rooster met roosterafstand van 150 km. De testresultaten van dit gedeelte waren zeer bevredigend; door de gecompliceerdheid van de windformule neemt dit deel 3/4 van de totale rekentijd in.

Voor het tweede gedeelte van het programma, dat de zeegang en deining berekent, werd uitgegaan van een model dat sinds enige jaren in gebruik is op het Noorse meteorologische instituut. Dit model is voor de Nederlandse doeleinden niet nauwkeurig genoeg en bovendien alleen geschikt voor diep water, terwijl het ondiep zijn van de Noordzee de zeegangs- en deiningsresultaten essentieel beïnvloedt. In verband hiermede werd dit model verbeterd en uitgebreid voor ondiep water.

Eind 1971 was het programma gereed en waren reeds een aantal weersituaties doorgerekend; een afsluitende serie is nog gepland voor 1972.

2. Stromen in de Noordzee

Het meetprogramma met zelfregistrerende stroommeters (CI 67-1) in positie 53° 24' N en 03° 58' O (positie van voormalige ST 1-boei) werd in het kader van een onder auspiciën van de ICES (International Council of the Exploration of the Sea) geëntameerd onderzoek, het "Pilot North Sea Current Meter Network", in het verslagjaar voortgezet. Voorlopige resultaten van dit onderzoek werden vastgelegd in een bijdrage voor de jaarlijkse ICES-vergadering. Aan een, in juni 1971 door de Rijkswaterstaat, uitgevoerde stroommeetcampagne op de Noordzee werd medewerking verleend in de vorm van het ter beschikking stellen van 2 stroommeters, van het geven van adviezen met betrekking tot het uitleggen van deze meters en van assistentie bij het verwerken der meetresultaten.

Onderzoek van de stromen met behulp van zelfregistrerende stroommeters

We beperken ons in het volgende tot een beschrijving van de problematiek en de opbouw van het onderzoek en het geven van een enkel resultaat.

De stromen in de Noordzee worden in hoofdzaak bepaald door de getijbeweging. Het is gebruikelijk de op een bepaald punt waargenomen stroom opgebouwd te denken uit een getijstroom en een reststroom.

De twee componenten van de (horizontale) getijdstroom worden naar analogie van de procedure die bij de waterstanden wordt gevolgd, gedacht te zijn opgebouwd uit een reeks sinusvormig met de tijd variërende bewegingen (de z. g. partiële getijden) met frequenties, die het gevolg zijn van de getijkrachten uitgeoefend door zon en maan (eventueel ook van andere periodieke krachten als seizoensvariaties of dagelijkse variaties in wind of luchtdruk). De getijbeweging kan worden gevonden uit een analyse van twee componenten (N-Z en O-W bijvoorbeeld) van stroommetingen van een voldoende lange periode. Het aantal "partiële getijden" is in de praktijk beperkt. Als met bovengenoemde analyse de getijconstanten zijn gevonden, dan is voor elk moment de getijstroom te berekenen. Deze getijstroom wordt afgetrokken van de totale stroom en het restant is dan de "reststroom".

De netto-watercirculatie in de Noordzee wordt voor het grootste deel bepaald door het reststroomveld, dat opgebouwd gedacht kan worden uit een stroombijdrage die onafhankelijk is van het windveld over de Noordzee en een windafhankelijke bijdrage. Beschouwen we de netto-watercirculatie als de totale hoeveelheid zeewater die in een gegeven tijd een gegeven verticale doorsnede passeert, dan is het nodig op elke plaats de reststroom in afhankelijkheid van de diepte en daaruit de over de verticaal gemid-

delde reststroom te kennen. Bovendien moet men de getijstroombijdrage in dit watertransport in rekening brengen. Bij eb- en vloedstromen van gelijke grootte is er namelijk toch een resulterend watertransport daar de vloedstroom bij een gemiddeld hogere waterstand doorstaat dan de ebstroom. De grootte van deze getijstroombijdrage is weer afhankelijk van het lopende of staande golfkarakter van de getijstroom.

De eerste stroommetingen in de Noordzee hadden tot doel de totale stroom te leren kennen. Deze stroommetingen vormden de basis voor de (getij)stroomatlassen van de Noordzee. Tegenwoordig richt de aandacht zich steeds sterker op het verkrijgen van kennis over het reststroomveld, speciaal i. v. m. verspreiding van verontreinigingen, visseneitjes en andere zwevende en opgeloste stoffen.

Het is duidelijk dat verspreiding aan het oppervlak bijv. van olie, een andere kennis van het reststroomveld vraagt dan verspreiding van verontreinigende stoffen, die van oppervlak tot bodem door het water gemengd zijn. In het eerste geval is kennis van de reststroom aan het oppervlak nodig, terwijl in het tweede geval de gemiddelde reststroom van oppervlak tot bodem bekend dient te zijn.

Na deze inleiding over de problematiek richten we ons nu op de opbouw van het onderzoek.

Vanaf 1910 worden op verzoek van het K. N. M. I. stromen vanaf de lichtschepen gemeten. Dit gebeurde tot de tweede wereldoorlog met een handlog (CI 57-2, CI 66-1). Eerst vanaf het einde van de veertiger jaren werden de stromen met de zogenaamde verticaallog, een simpele, robuuste stroommeter, gemeten (CI 69-1). Met het operationeel worden van zelfregistrerende stroommeters werd het mogelijk om onafhankelijk van een schip voor langere tijd (tot circa 3 maanden, bij registratie per 10 minuten), in beginsel op iedere wetenschappelijk interessante plaats in zee, stromen te meten.

In 1967 werden de eerste zelfregistrerende stroommeters door het K. N. M. I. aangeschaft. In 1968 werden de eerste zee-ervaringen opgedaan, waarbij de stroommeters werden opgenomen in een verankeringsysteem (figuur 15). Aan de lijn onder de onderwaterboei kunnen één, twee of drie stroommeters worden bevestigd. De registratie van de gemeten waarden in de stroommeters werkt met behulp van een batterij; er kan naar keuze elke 2, 5, 10, 15, 30 of 60 minuten, in de praktijk meestal 10 minuten, een registratie geschieden, die inwendig in binaire code op een magneetband wordt vastgelegd. Een registratie bestaat uit het vastleggen van de gemeten stroomrichting, stroomsnelheid en zeewatertemperatuur. Sommige meters meten ook nog de diepte waarop ze zich bevinden en het zoutgehalte van het zeewater.

In de praktijk worden, bij voortzetting van een stroommeting op een bepaalde plaats, de stroommeters na circa 6 weken vervangen door andere. Voor en na een periode in zee wordt het kompas van een stroommeter geijkt en de snelheidsrotor getest. Tevens worden op regelmatige tijden de andere aanwezige meetelementen geijkt.

Voor de verdere verwerking wordt de magneetband omgezet met een speciale vertaalmachine in ponsband, die met behulp van de computer van het K. N. M. I. verwerkt kan worden. De metingen komen tenslotte beschikbaar in de vorm van 10 minuten (of een andere meetinterval-gemiddelde), uur-, $12\frac{1}{2}$ uur- en 25 uurgemiddelden.

Bij voldoende lange meetperiodes wordt, zoals in de aanvang reeds beschreven, getijanalyse op de metingen uitgevoerd, waarmee de voornaamste getijcomponenten (14 als meetperiode groter is dan 29 dagen en 8 als deze periode kleiner is dan 29 dagen), en dus ook de getijstroom, worden bepaald. Recent onderzoek heeft uitgezeten dat het verschil tussen het 25-uurgemiddelde van de totale stroom en het 25-uurgemiddelde van de reststroom (totale stroom minus berekende getijstroom) slechts gering is. Dit vindt zijn verklaring in het feit dat de getijstroom voor driekwart of meer wordt bepaald door het dubbel-daagse getij veroorzaakt door de maan (maangetij) met een periode van bijna $12\frac{1}{2}$ uur en in tweede instantie door het dubbel-daagse zonsgetij met de betrekkelijk weinig afwijkende periode van 12 uur. Voor verder onderzoek van de reststroom wordt daarom, voorlopig althans, het 25-uurgemiddelde van de totale stroom gebruikt (in het vervolg kortweg door "reststroom" aan te duiden). Hierbij dient vermeld te worden dat de gegevens over de getijstroom voor het K. N. M. I. een bijprodukt van het reststroomonderzoek zijn en ter beschikking gesteld worden van instanties, die deze getijstroomgegevens verzamelen (o. a. Hydrografie).

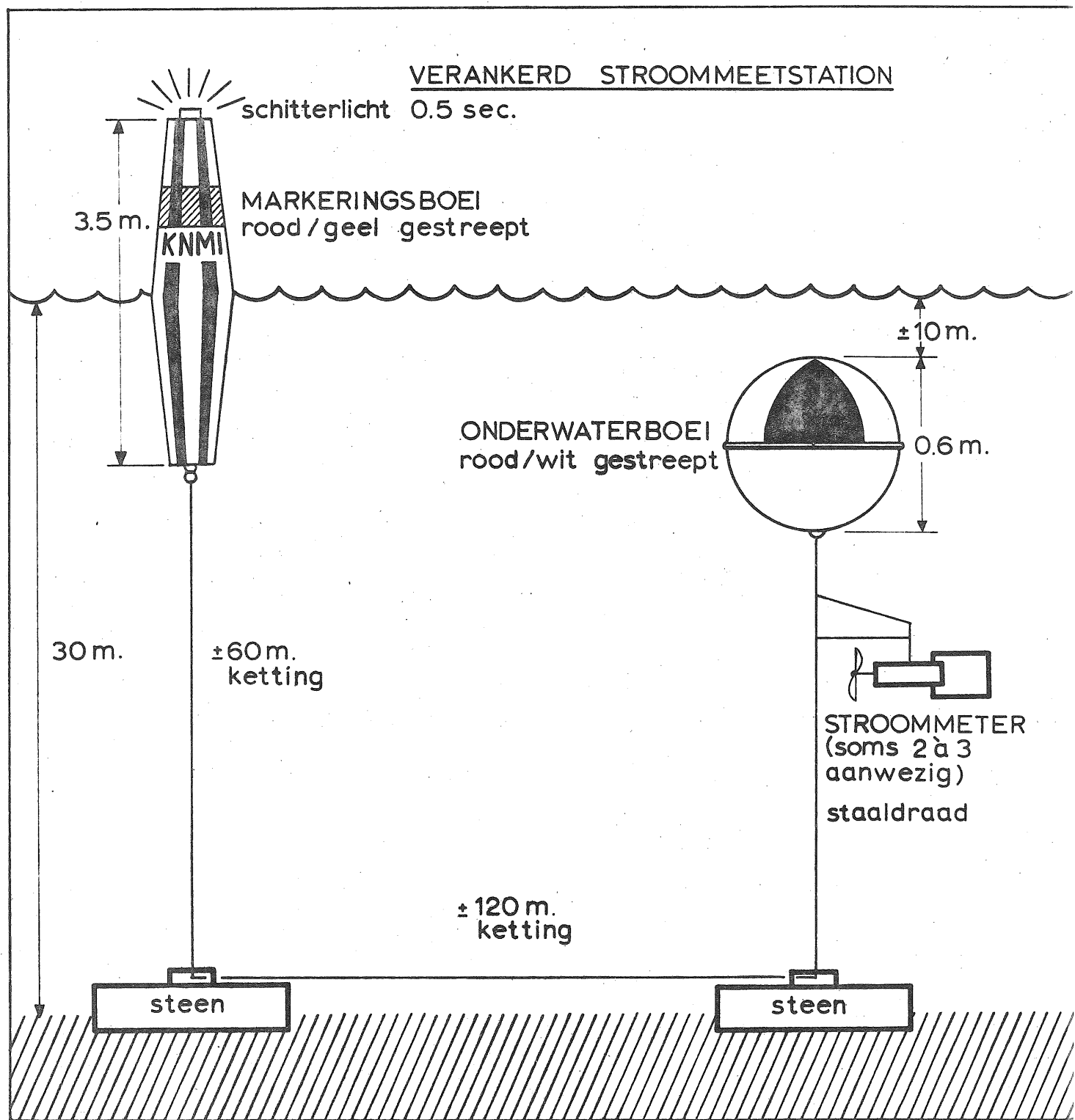


Fig.15 Schematische voorstelling van de verankering van een stroommeter
 Let op de aangegeven maten; de figuur is niet op schaal getekend.

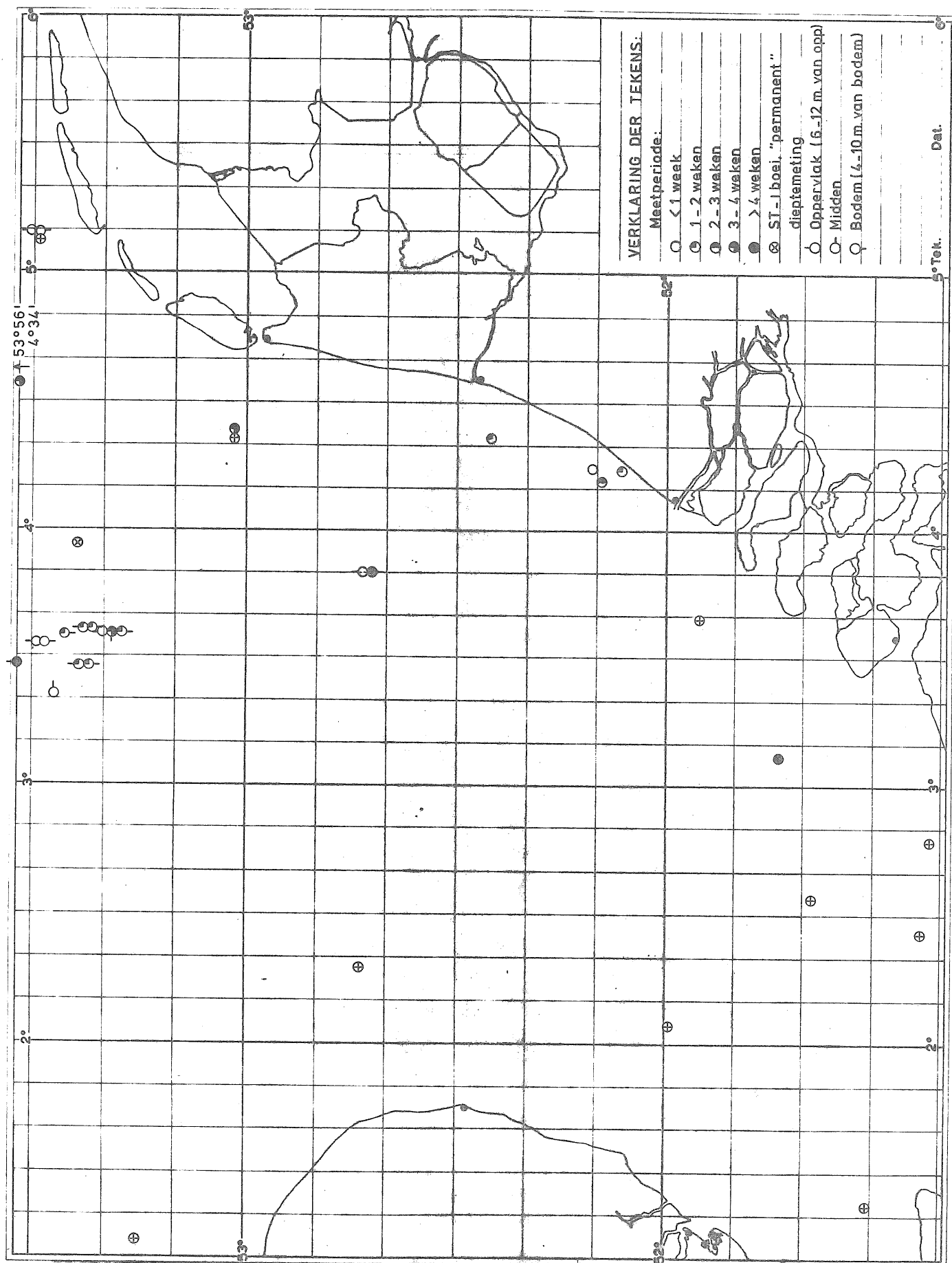
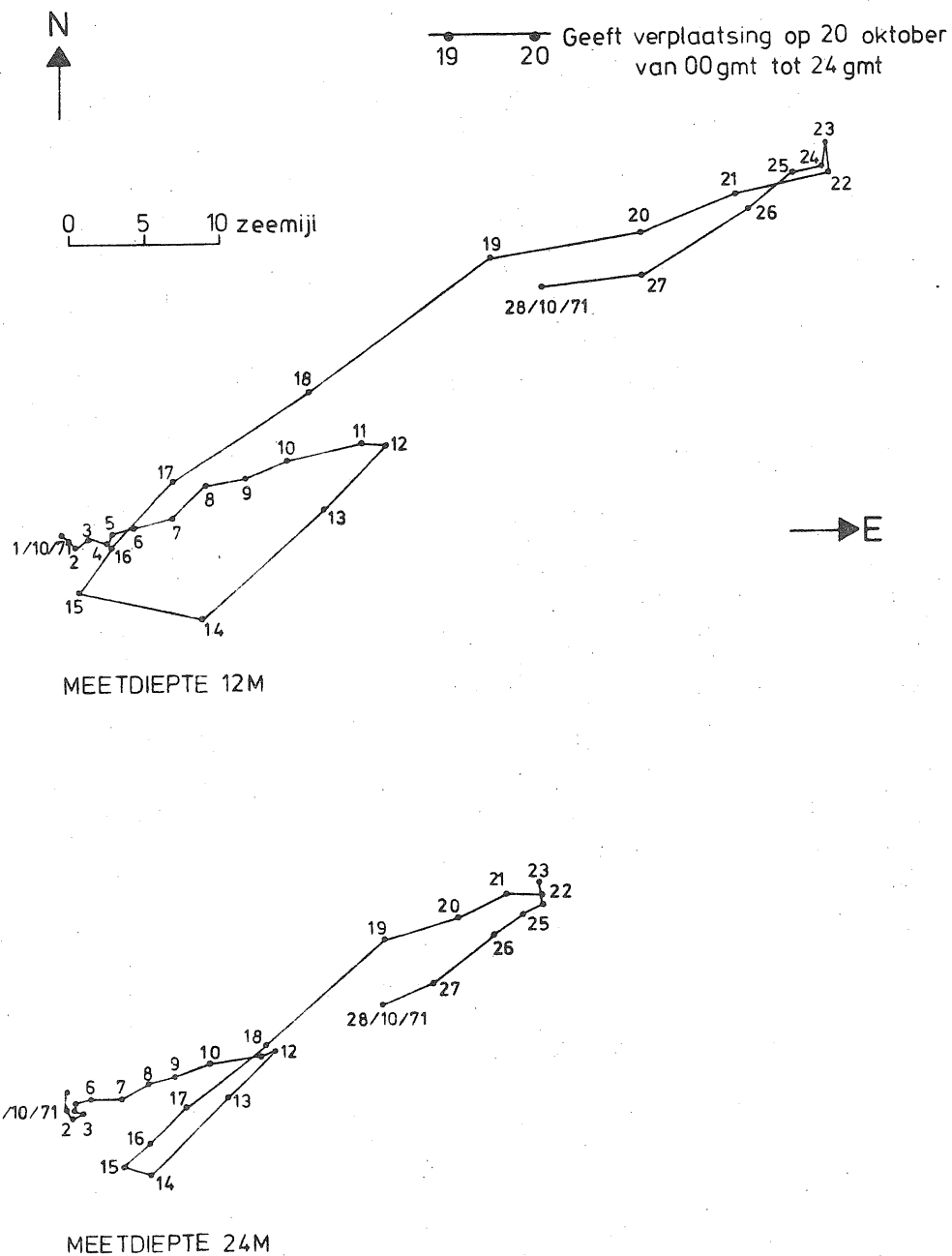


Fig. 16 Stroommetingen door het K.N.M.I. met automatische stroommeters in de Noordzee gedurende de periode 1968-1971 verricht.

Fig.17

Gemiddelde waterverplaatsing per dag op positie
 $53^{\circ}28' \text{ NB}$ $3^{\circ}58' \text{ OL}$ (waterdiepte 28 m.)
 gedurende oktober 1971



Sinds 1968 zijn er stroommeetstations (verankeringssysteem met daarin opgenomen één of meer zelfregistrerende stroommeters) ingezet ter ondersteuning bij diffusieproeven en voor stroommeting bij booreilanden (figuur 16). Overvaren, opvissen, wegraken van de markeringsboei en zinken van de onderwaterboei hadden in de loop der jaren verlies van stroommeters en meetresultaten tot gevolg. Reeds in de zomer van 1969 werd voor de periode van 6 weken een stroommeetstation, met de ST-1 boei (53° 23'N, 3° 58'O) als markeringsboei, ingericht. De grote navigatieboei bood betere bescherming van dit station. Vanaf februari 1970 is, met enige onderbrekingen, ter plaatse van de ST-1 boei op twee diepten (12 en 24 meter, bij een gemiddelde waterdiepte van 28 meter) stroom gemeten. De onderbrekingen waren deels toch weer het gevolg van aanvaring en opvissing en deels van instrumentele mankementen. Toch zijn van deze positie diverse aaneengesloten meetperioden van meer dan één maand beschikbaar gekomen voor verdere bestudering van de reststromen, die sterk variëren in grootte en richting, zowel als met de diepte, waarbij de snelheid met de diepte afneemt. Als illustratie van bovenstaande is in figuur 17 de reststroom op 12 en 24 meter diepte voor de periode 1-28 oktober 1971 gegeven als progressief vectordiagram, waaruit de gemiddelde waterverplaatsing per kalenderdag volgt.

Het is illustratief de in het vectordiagram gegeven reststromen te vergelijken met het opgetreden windveld boven de Noordzee. In de periode van 1-11 oktober was er een zwak tot maximaal vrij krachtig, overheersend westelijk windveld. Van 12-24 oktober was het windveld noordelijk en zwak tot vrij krachtig. In de loop van 15 oktober begon een periode met (zuid)westelijke winden die tot 23 oktober duurde. De winden waren vrij krachtig tot hard en op 19 en 20 oktober stormachtig. Na 23 oktober heersten er variabele zwakke winden. De vergelijking van de reststromen met het windveld laat duidelijk een kwalitatieve overeenstemming zien.

In het algemeen kan over de grootte-orde van de reststroom nog het volgende gezegd worden.

Onder normale weersomstandigheden is de gemeten reststroom 1-5 cm/s, d.i. een waterverplaatsing van 0.5 - 2.5 zeemijl per dag (een reststroom van 1 cm/s, dus een 25 uurgemiddelde van de totale stroom van 1 cm/s komt neer op een waterverplaatsing van 0.47 zeemijl per kalenderdag); in stormperioden kan de reststroom oplopen tot 30 à 40 cm/s, d.i. een waterverplaatsing van 15 tot 20 zeemijl per kalenderdag. (Ter vergelijking: de maximale getijstroom is van de grootte-orde van 60 à 70 cm/s.)

Het onderzoek nu richt zich speciaal op het windafhankelijke deel van de reststroom. Er bestaat reeds een theoretisch model geschikt voor numerieke berekeningen met behulp van een computer van de Noordzee, voor berekening van de wateropzetten tengevolge van het windveld over de Noordzee (CII 67-2). Onderzocht wordt thans in hoeverre de met behulp van het model tevens berekende stromen (in wezen dus verticaal geïntegreerd watertransport dat bepaald wordt door het windveld over de Noordzee) in actuele weersituaties overeenstemmen met de gemeten reststromen.

Om het reststroomveld in de Noordzee te kunnen bestuderen, is het nodig de reststroomgegevens van alle in de Noordzee aanwezige stroommeetstations te combineren. Internationale samenwerking van landen rondom de Noordzee (Schotland, Engeland, Duitsland, Zweden, Noorwegen en Nederland) heeft reeds plaats in het bovengenoemde ICES Pilot North Sea Current Meter Networkproject. Het netwerk bestaat uit een aantal stroommeetstations met zelfregistrerende stroommeters. Het doel is ervaring op te doen met het veldwerk en onderlinge uitwisseling van de stroomgegevens te bewerkstelligen. Het in 1971 opgezette UK-German-Dutch-Belgian Ocean Data Station Network (JONSIS) dat het ICES netwerk omvat en verder bestaat uit de lichtschepen van de deelnemende landen, heeft tot doel het verzamelen en uitwisselen van zo veel mogelijk oceanografische gegevens, waaronder stroommeetgegevens en het stimuleren van het installeren van stations op "lege" plaatsen in de Noordzee. In figuur 18 is een geografisch overzicht gegeven van de per 31 december 1971 bestaande en de geplande (stroom)meetstations. Het uiteindelijke doel is een reststroomatlas van de Noordzee samen te stellen en theoretische modellen te ontwikkelen, die de watercirculatie in de Noordzee zo volledig mogelijk beschrijven.

3. Waterbeschrijving Noordzee

Gedurende de maand juni werden 3 vaartochten, elk van een week, gemaakt met het Visserijonderzoeksvaartuig "Willem Beukelsz.". Tijdens deze tochten langs de Nederlandse kust van de Noordzee werden temperatuur- en stroommetingen verricht.

4. Diffusie Noordzee

Eind augustus werd deelgenomen aan een door de Rijkswaterstaat opgezet diffusie experiment met behulp van Rhodamine B in de zuidelijke Noordzee op circa 28 km NW van het lichtschip Noord Hinder (positie van lozing $+ 51^{\circ}50'N$ en $02^{\circ}13'E$). Dit experiment had tot doel, behalve horizontale diffusie, ook de verticale diffusie in beschouwing te nemen.

5. Stralingstemperatuurwaarnemingen van zeewateroppervlak

Ten behoeve van verschillende afdelingen werd in 1970 een infrarood stralingsthermometer aangekocht (type: Barnes PRT-5). In begin 1971 kwam deze ter beschikking van de verschillende onderzoekers. Het is de bedoeling - voor zover het afdeling Oceanografie en Maritieme Meteorologie betreft - dit instrument te gebruiken bij de volgende studies:

1. kustwatercirculatie (zo mogelijk in samenwerking met NIWARS) (CI 71-1);
2. maritiem grenslaagonderzoek; warmtebalansmetingen;
3. evaluatie van deze meettechniek ten behoeve van temperatuurwaarnemingen door selected ships.

De studies genoemd onder 2 en 3 konden tot nu toe nog niet worden geëntameerd. In de toekomst wordt ook nog gedacht aan de detectie van waterpollutie (zowel thermische als door olie veroorzaakte).

Ter verkrijging van inzicht in de meetmethodiek werd ondermeer in juni 1971 in samenwerking met NIWARS met een gecombineerde vlieg- en vaartocht, vergelijken de metingen op zee en uit de lucht verricht.

Het plan om in het najaar de eerste proefvlucht te doen boven de Nederlandse kust voor het meten van zeetemperaturen, kon niet uitgevoerd worden omdat het vliegtuig van de Rijksluchtvaartdienst door tijdgebrek niet beschikbaar kwam.

6. Overige onderzoekingen

Gedurende de maanden maart, april en mei werd, in samenwerking met het Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee (NIOZ), voor de tweede maal deelgenomen aan het onder auspiciën van de Intergouvernementele Oceanografische Commissie (I.O.C.) uitgevoerde internationale oceanografische onderzoek in de Caribische Zee en omgeving, dat de codenaam CICAR (Cooperative Investigations in the Caribbean and Adjacent Regions) draagt (CI 68-6). Ter uitvoering van de deelprojecten CICAR 22 en 23 werden vanaf Hr. Ms. "Luymes" hoofdzakelijk fysisch- en chemisch-oceanografische waarnemingen verricht in een gebied tussen Curaçao en de Oyapok rivier (grensrivier Frans Guyana-Brazilië). Voorlopige resultaten van de onderzoekingstocht aan boord Hr. Ms. Luymes najaar 1970 alsmede van bovenvermelde vaarperiode werden gepresenteerd tijdens een CICAR colloquium op 26 november 1971 op het NIOZ (Texel).

Gebruik makend van de in het begin van het jaar gemaakte vaartochten van het weerschip "Cumulus" tussen station K en La Coruna, voor aflossing van de bemanning, werd een kort onderzoeksprogramma uitgevoerd om de variaties van de watereigenschappen de onderzoeken (CI 71-2).

II. Maritieme Meteorologie

1. Maritieme Klimatologie

De eerste jaargang van de in het kader van de W. M. O. uitgegeven maritiem-meteorologische overzichten, "Marine Climatological Summaries" (1964) is in druk verschenen. Voor de kwaliteitscontrole van de gegevens van volgende jaargangen is door de afdeling Mechanische Bewerking Waarnemingen een programma opgesteld. Met behulp van dit programma is het mogelijk automatisch de gegevens op juistheid te controleren.

Voor de publikatie "Meteorologische en Oceanografische Waarnemingen verricht aan boord van Nederlandse lichtschepen" werd een nieuwe inleiding en een nieuwe toelichting geschreven. De jaargang 1968 kwam gereed om gedrukt te worden.

In verband met het W. M. O.-project voor publikatie van Historische Zee-watertemperaturen (CII 69-3) werden voorbereidingen getroffen voor het uitwisselen van scheepswaarnemingen met de andere aan dit project deelnemende landen.

De metingen met de temperatuurmeetbrug aan boord van het lichtschip Noord Hinder werden beëindigd (CII 61-1). Nadat de beschadiging aan een der elementen verholpen was, bleken de systematische verschillen tussen bakboord en stuurboord te zijn opgeheven.

Gedurende de verslagperiode werd een onderzoek verricht naar het voorkomen van oosterstormen op de Noordatlantische Oceaan (CII 71-1). Met behulp van drukgegevens in roosterpunten is over de periode 1881-1967 dag voor dag bepaald, waar zich oosterstormen bevonden. Hieruit is de verdeling van het aantal oosterstormen over de Noordatlantische Oceaan afgeleid. Er is tevens een onderzoek gedaan naar de duur en de uitgestrektheid van oosterstormen.

Op hoge breedten (tussen 50° N en 70° N) bleek het aantal oosterstormen per jaar gedurende de beschouwde periode te variëren op een wijze, die goed overeenkomt met de door H. C. Willett aangegeven klimaat schommeling, welke hij in verband bracht met de 80-90 jarige cyclus in de zonne-activiteit. Men zou hierin een verdere bevestiging van het bestaan van een dergelijke klimaat schommeling kunnen zien.

2. Projectgroep windeffecten Noordzee

Numerieke berekening van stromen en waterstanden in de Noordzee (CII 67-2).

Door rekening te houden met kromming, shear en isalobarische effecten kwam een aanzienlijke verbetering tot stand van de presentatie van het windveld uit een objectief geanalyseerd luchtdrukveld. Toepassing op de stormvloed van 29 april 1970 bracht tekortkomingen van het Noordzeemodel met betrekking tot de randvoorwaarden en sommige coëfficiënten aan het licht. Na verbeteringen bleek er een redelijke overeenstemming tussen berekende en gemeten opzetten tijdens het hoogtepunt van de stormvloed. Bij het afnemen van de stormvloed waren de berekende opwaaiingen te hoog vergeleken met de metingen. De weerkamertabellen voor de berekening van opzetten werden verbeterd.

Een onderzoek werd gedaan naar de standaarddeviatie van de berekende afwijkingen in gevallen met een verlaging van 5 dm of meer. Deze bedroeg voor de periode januari 1965 - juli 1970 voor Vlissingen en Hoek van Holland, zowel bij hoog- als laagwater, 1.5 dm.

De methode Leendertse voor het berekenen van waterstanden en stromingen werd toegepast op de stormvloed van 29 april 1970. Op grond van de resultaten werd besloten tot inbouw van het getij, verbetering van het rooster en wijziging van de term voor de bodemwrijving.

3. Projectgroep maritieme grenslaag

Aan de hand van een in het eerste kwartaal gereed gekomen rapport is een aanvang gemaakt met de realisering van een programma tot onderzoek van de mogelijkheid om op betrouwbare wijze snel fluctuerende parameters te kunnen meten (CII 71-2).

Hiertoe is begonnen met de constructie van een nieuw type anemometer, die in staat moet zijn de omstandigheden op zee het hoofd te bieden. De tot dusver verkregen resultaten kunnen als bemoedigend worden beschouwd.

D. Geofysica

I. Seismologie

De werkgroep seismologie zette het onderzoek naar het haardmechanisme in het centrum van geselecteerde aardbevingen voort. Van experimentele zijde wordt dit probleem benaderd via het bestuderen van seismogrammen van seismische stations over de gehele wereld, teneinde de verdeling van de in longitudinale en transversale golven uitgestraalde energie te kunnen vaststellen. Wat de theorie betreft werd een

model van een haardmechanisme ontwikkeld dat zo goed mogelijk aansluit bij het werkelijke gebeuren in het hypocentrum van een tektonische beving. Verschillende wiskundige moeilijkheden, die de uitwerking van deze theorie door middel van een rekenautomaat belemmerden, konden worden opgelost.

Voorts werd gewerkt aan de seismometer theorie; nagegaan werd hoe men de constanten van het seismograaf-galvanometer systeem zou moeten kiezen om een gewenste vergrotingskarakteristiek te verkrijgen. Ook deze theoretische studie werd afgerond voor verder behandeling door de rekenautomaat.

Een aardbeving in Zuid-Limburg (epicentrum tussen Roermond en Heerlen) werd bestudeerd zowel met behulp van de seismogrammen van omringende stations, alsook naar aanleiding van de macroseismische verschijnselen. Een publicatie van de resultaten kwam gereed.

Het seismografisch station te Heerlen werd verbeterd, door revisie van de seismograaf en door betere tijdregistratie. De seismograaf te Ravensbos werd definitief in gebruik genomen.

II. Aardmagnetisme

De dagelijkse variatie van het aardmagnetisme wordt toegeschreven aan een systeem van elektrische stromen die door inductie worden opgewekt door bewegingen van de geïoniseerde gassen in de hoogste luchtlagen. Bij de herleiding van de magnetische variaties tot de elektrische wervelstormen in de ionosfeer wordt in het algemeen geen rekening gehouden met ruimtelijke factoren. Verondersteld wordt dat het stroomstelsel bestaat uit horizontale wervelstromen in een laag van geringe dikte; de hoogte van deze laag komt in de berekeningen niet voor. Bepaalde asymmetrieën in het patroon van de stroomwervels doen vermoeden dat het tot dusver gebruikte model van de dynamotheorie te eenvoudig is. Vermoedelijk is de ruimtelijke uitgebreidheid van de elektrische stroom niet te verwaarlozen, en moet men rekening houden met het bestaan van een elektrische stroom in de magnetosfeer, die aan het ionosferische systeem gekoppeld is. Hiermee rekening houdend wordt getracht het ionosferische windsysteem af te leiden uit een aantal discrete analyses van het elektrische stroomstelsel op verschillende tijden van de dag. Het is nog niet duidelijk of de nauwkeurigheid van de magnetische gegevens hiervoor voldoende is.

In verband met de plannen tot digitalisering van de aardmagnetische registraties te Witteveen werd een methode ontwikkeld om componenten van het aardveld te meten met behulp van een caesium-magnetometer.

In de periode 15 november tot 16 december 1971 werd een werkbezoek gebracht aan het aardmagnetisch station te Paramaribo waarbij het gehele instrumentarium werd gecontroleerd en waar nodig gereviseerd.

III. Ionosfeer

Naast het routinematig onderzoek van de ionosfeer, dat automatisch ieder half uur door middel van radiosignalen plaats vindt, werd verder gewerkt aan het meten van windbewegingen in de ionosfeer, zoals zij kunnen worden afgeleid uit de intensiteitsvariaties van de gereflecteerde signalen. Deze fading kan als een drift langs enkele antennes worden geregistreerd. De driftmetingen in de E-laag te De Bilt konden tot dusver over 2 volle jaren worden bestudeerd; het resultaat werd gepubliceerd. Er werd een begin gemaakt met driftregistraties te Paramaribo.

Ook werd begonnen met een onderzoek naar de vorm, de oriëntatie en de afmetingen van de onregelmatigheden in de E-laag die de driftmetingen mogelijk maken. Dit kan worden ondernomen door uitbreiding van het correlatie-onderzoek van de gereflecteerde signalen.

Voorts werd een theoretisch onderzoek begonnen naar de invloed van gravitatietegolven op de interpretatie van de driftsnelheden in de ionosfeer.

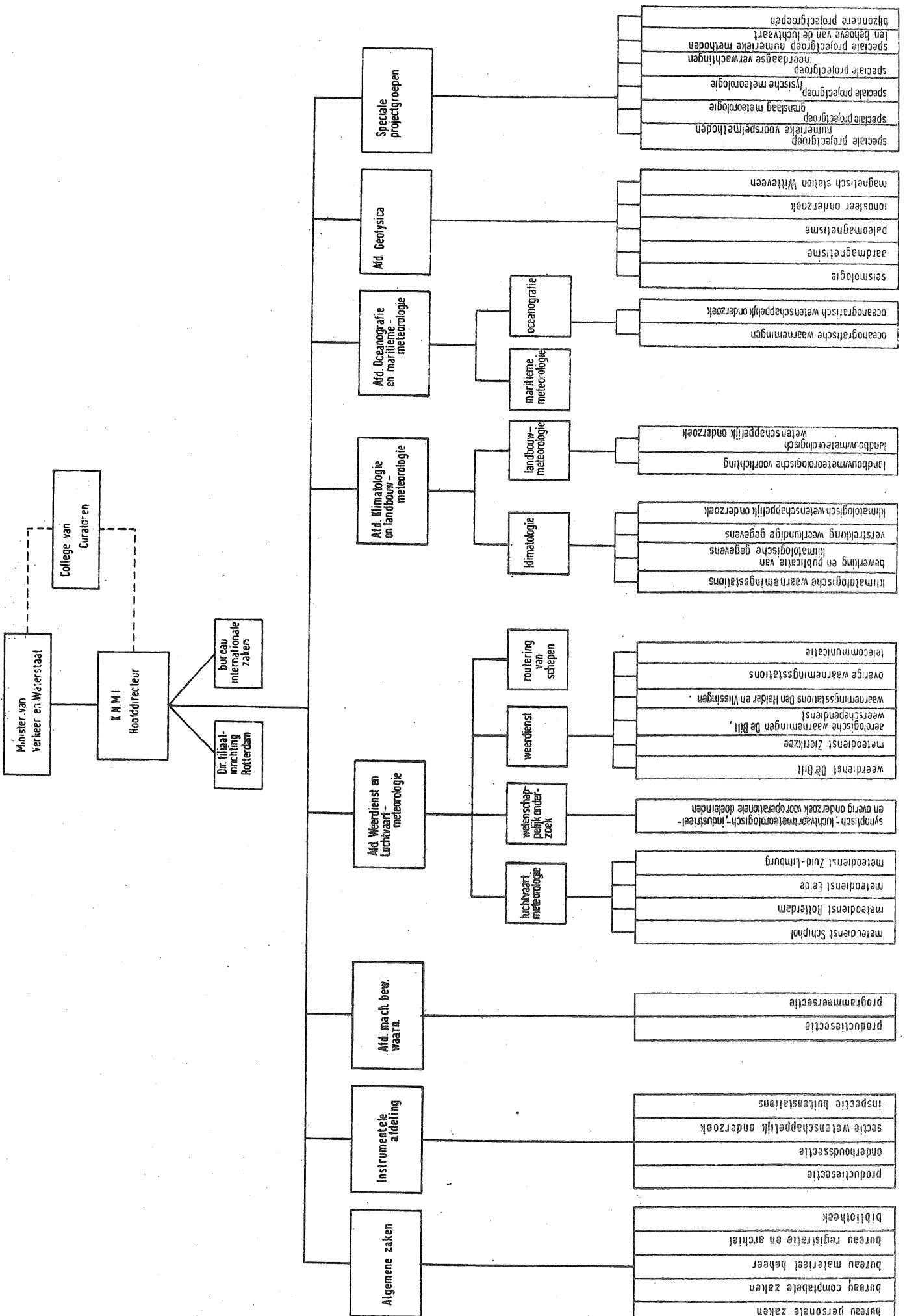


Fig. 19

V. ALGEMENE ZAKEN

A. Organisatie

De organisatie van het K.N.M.I. is in nevenstaand schema (figuur 19) in hoofdlijnen weergegeven. Eind 1971 berustte de leiding van het K.N.M.I. en de daartoe behorende afdelingen bij de volgende funktionarissen:

<u>Hoofddirecteur</u>	dr. M.W.F. Schregardus
Hoofd Bureau Internationale Zaken	drs. B.M. Kamp

Algemene Dienst

Hoofd Algemene Zaken (plv.)	H.A. Kuiper
Hoofd Instrumentele Afdeling	drs. C.M. Wierda
Hoofd Machinale Bewerking Waarnemingen	dr. B. Heijna

Afdeling Weerdienst en Luchtvaartmeteorologie

Directeur (plv. Hoofddirecteur)	dr. K.R. Postma
Plaatsvervangend Directeur	drs. G.A. Lenstra
Leider Wetenschappelijk Onderzoek	H.C. Bijvoet

Afdeling Klimatologie en Landbouwmeteorologie

Directeur	dr. L.J.L. Deij
Adjunct Directeur	dr. H. ten Kate

Afdeling Oceanografie en Maritieme Meteorologie

Directeur	dr. R. Dorrestein
-----------	-------------------

Afdeling Geofysica

Directeur	prof. dr. J. Veldkamp
-----------	-----------------------

Speciale Projectgroepen

Directeur	prof. dr. F.H. Schmidt
-----------	------------------------

Filiaalinrichting Rotterdam

Directeur	J.H. baron Mackay
-----------	-------------------

Het college van Curatoren had aan het begin van het verslagjaar de volgende samenstelling:

prof. ir. G.J. Bruins (voorzitter), Hoogleraar landmeten, waterpassen en geodesie, T.H. Delft

prof. dr. L.J.F. Broer, Hoogleraar theoretische natuurkunde, T.H. Eindhoven

prof. dr. H.C. van de Hulst, Hoogleraar theoretische sterrekunde, R.U. Leiden

ir. W. Langeraar, Chef Hydrografie, Ministerie van Defensie

jhr. H. van Lennep, Oud Directeur K.N.S.M.

ir. A.W. van de Plassche, Oud-Directeur-Generaal van het Ministerie van Landbouw en Visserij

prof. ir. T. van Oosterom, Buitengewoon Hoogleraar vliegtuigbouwkunde, T.H. Delft

lt-gen. H. Schaper, Adjunct-Generaal en Chef van het Militaire Huis van H.M. de Koningin

prof. dr. A. van der Sluis, Hoogleraar elektronisch rekenen, R.U. Utrecht.

In de loop van het verslagjaar werd op hun verzoek eervol ontslag verleend aan jhr. H. van Lennep en aan ir. A.W. van de Plassche onder dankzegging voor de door hen bewezen diensten.

Ook in 1971 werd aan de voorbereiding voor een nieuwe organisatiestructuur zeer veel tijd en aandacht gegeven waarbij gebruik werd gemaakt van de diensten van de afdeling Organisatie van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat. Een adviseur van deze afdeling woonde alle beraadslagingen bij.

Gelet op de voortgang laat het zich aanzien, dat de nieuwe organisatiestructuur op 1 mei 1972 kan worden ingevoerd.

B. Personeel

1. Algemeen

In 1971 werd de personeelsformatie, opgenomen in de begroting, uitgebreid tot 522 plaatsen. Het voorgaande jaar (1970) eindigde met 11 vacatures; tezamen met de formatie-uitbreiding begon 1971 derhalve met 12 vacatures. In de loop van 1970 namen 32 personen ontslag. In dienst traden 38 nieuwe krachten; het verslagjaar eindigde derhalve met 6 vacatures.

In de tabellen 1 en 2 is een overzicht gegeven van de personeelssterkte (inclusief vacatures) op 31 december 1971, respectievelijk naar orgaan en volgens standplaats.

De detacheringen, die voor de dienstuitvoering nodig waren, zijn in bijlage II vermeld.

2. Ziekteverzuim

In het jaar 1971 deden zich 39 ziektegevallen voor met een afwezigheid van meer dan 1 maand (langdurige ziekte), waarvan een twaalfstal na het verslagjaar voortduurden.

Het totaal aantal mandagen, dat door ziekte werd verzuimd, bedroeg 9756 (1970: 8324, 1969: 8763, 1968: 7001) waarvan 5775 voor rekening kwamen van langdurige gevallen (1970: 4905, 1969: 4830, 1968: 3956).

Voorts moge worden verwezen naar bijlage I: "overzicht van gevallen van langdurige ziekte".

De vakantieduur op gemiddeld $18\frac{1}{2}$ dag per man per jaar stellend, betekent het totale ziekteverzuim $9756:356\frac{1}{2} = 28$ manjaren (1970: 24, 1969: 25, 1968: 20).

Aangezien de gemiddelde personeelsbezetting van het K. N. M. I. in 1971 rond 521 man bedroeg, kan het ziekteverzuim gesteld worden op 5.4% van de bezetting (1970: 4.8%, 1969: 5.2%, 1968: 4.2%).

3. Onderscheidingen en beloningen

Bij Koninklijk besluit van 19 april 1971 nr. 2 werd de heer drs. G.A. Lenstra benoemd tot Officier in de Orde van Oranje Nassau.

C. Vorming en opleiding

Een aantal medewerkers maakte gebruik van de gelegenheid tot het volgen van vormingscursussen.

Drie leidinggevende functionarissen bezochten de cursus Intern Beleid Rijksdienst terwijl een wetenschappelijk medewerker de conferentie Doelmatig Vergaderen bijwoonde.

Een vervolgcursus van de beknopte praktijkcursus "organiseren en leidinggeven voor chefs in het uitvoerende vlak" vond plaats in september. Daaraan namen 10 medewerkers deel. Als afsluiting van deze cursus en de twee in vorige verslagjaren gegeven cursussen vond een filmvertoning, betrekking hebbende op de inhoud van de opleiding plaats, die werd bijgewoond door 45 personen.

Personeelssterkte op 31 december 1971 (naar orgaan)

TABEL 1

	Leiding en Algemene Zaken	Afdeling Weerdienst en Luchtvaartmeteorologie	Afdeling Klimatologie en Landbouwmeteorologie	Afdeling Oceanografie en Maritieme Meteorologie	Afdeling Geofysica	Instrumentele Afdeling	Afdeling Machinale Be- werking Waarnemingen	Totaal
Hoofddirecteur	1	2	1	1	1			1
Directeuren								5
Directeur Speciale Projectgroepen	1							1
Dir. Filiaal inrichting Rotterdam	1							1
Hoofd Algemene Zaken	1							1
		Weerdienst	Luchtvaart	Klimatologie	Landbouwm.	Oceanografie	Mar. Met.	
Wetenschappelijk personeel	6	19		11	2	9	3	64
Semi-wetenschappelijk personeel	1	29	27	2	2			67
Hoger technisch personeel	1							9
Lager technisch personeel	6					2		48
(Hfd.) Assistenten(A), Rekenaars, Weerdienstassistenten	1	82	75	33	2	7	6	218
Administratief personeel	41	7	3	2	2	2	2	88
Personeel interne dienst	19							19
		137	105	48	8	20	11	
	79	244		57	32	26	50	522

Personeelssterkte op 31 december 1971 (naar standplaats)

TABEL 2

	De Bilt	Hoofdbobs. station Den Helder	Hoofdbobs. station Vlissingen	Hoofdbobs. station Maastricht	Meteorol. dienst Zierikzee	Luchthaven Schiphol	Luchthaven Rotterdam	Luchthaven Eelde	Magn. station Witteveen	Totaal
Hoofddirecteur	1									1
Directeuren	7*									7*
Hoofd Algemene Zaken	1									1
Wetenschappelijk personeel	64									64
Semi-wetenschappelijk personeel	38				2	21	4	2		67
Hoger technisch personeel	9									9
Lager technisch personeel	44					4				48
(Hfd.) Assistenten(A), Rekenaars, Weerdienstassistenten	131	5	5	6	4	48	10	6	3	218
Administratief personeel	85					3				88
Personeel interne dienst	19									19
	399	5	5	6	6	76	14	8	3	522

* waarvan 1 = Filiaal inrichting Rotterdam

2. Afdeling Machinale Bewerking Waarnemingen

Aan de opleiding van het personeel van deze afdeling werd weer alle aandacht gegeven.

Er werd een wiskundecursus gegeven aan de operateurs/programmeurs. Het afsluitende examen werd door de zes cursisten met goed gevolg afgelegd.

Vier medewerkers volgden de cursus AGV en Blokschematechnieken en slaagden voor het examen.

De cursus ELAN werd door vijf medewerkers gevolgd. Aan vier van hen kon het diploma worden uitgereikt.

Een medewerker volgde aan de Rijksuniversiteit te Utrecht de colleges Dynamische Meteorologie en legde het tentamen met gunstig gevolg af.

Ook namen enkele medewerkers deel aan de cursus Numerieke Methoden van het Electronisch Rekencentrum van de Rijksuniversiteit Utrecht.

Een medewerker tenslotte volgde een opleiding Programmering PDP-8 t.b.v. de aangeschafte kleine computer van het type PDP-8E.

3. Instrumentele Afdeling

Een wetenschappelijk medewerker volgde een post-doctorale cursus "Toepassing Kalman Filters" aan de T.H. te Eindhoven.

Ten behoeve van electro-technici van de afdeling en van de afdeling Geofysica werd een interne cursus "Digitale Techniek" verzorgd.

4. Afdeling Weerdienst en Luchtvaartmeteorologie

Aan de primaire opleiding namen deel: 8 adspirant weerdienstassistentes bestemd voor de meteorologische dienst van de luchthaven Schiphol en 5 bestemd voor de weerdienst te De Bilt.

De volgende bijscholingscursussen werden gegeven:

Bedienen radio-teletype aan 18 assistenten van de weerdienst te De Bilt.

I.v.m. af te leggen dienstexamen aan 8 adspirant weerdienstassistentes van de weerdienst te De Bilt in het lesvak teletypen, 3 assistenten van de afdeling K en L in Algemene Meteorologie; 1 assistent van afdeling K en L in het lesvak Instrumenten.

3 assistenten van K en L werden nageschoold voor werkzaamheden bij Weerdienst en Luchtvaartmeteorologie.

2 nieuwe lichtwachters te IJmuiden werden geïnstrueerd in het opstellen van synop.

2 weerdienstassistentes volgden een aanvullende cursus (Algemene Meteorologie, Instrumenten, Waarnemen en Aerologische Bewerkingen) voor functie en rang van assistent.

Aan het dienstexamen voor weerdienstassistenten werd door 13 kandidaten en voor assistenten door 8 kandidaten deelgenomen.

Aan de door de Koninklijke Luchtmacht, onder mede verantwoordelijkheid van het K.N.M.I., gegeven cursus officier-meteoroloog (forecasterscursus) die begin juni eindigde, werd deelgenomen door 5 ambtenaren van het K.N.M.I. en 2 ambtenaren van de meteorologische dienst van de Nederlandse Antillen. Bovendien werd de cursus door 10 ambtenaren van het K.N.M.I. gedeeltelijk gevolgd. De 5 ambtenaren van het K.N.M.I. legden met goed gevolg examen af, van de 2 ambtenaren van de Antillen slaagde één na herexamen, de ander werd na herexamen afgewezen.

In december werd begonnen met de volgende forecasterscursus. Hierop werden 2 ambtenaren van het K.N.M.I. geplaatst, 2 ambtenaren van de meteorologische dienst te Suriname en 3 ambtenaren van de Nederlandse Antillen. Bovendien wordt deze cursus door 4 ambtenaren van het K.N.M.I. gedeeltelijk gevolgd.

Eind september 1971 werd begonnen met de vierde cursus Voortgezette Vakopleiding Meteorologie, welke gegeven wordt in samenwerking met de Koninklijke Luchtmacht. Aan deze cursus wordt deelgenomen door 9 ambtenaren van het K.N.M.I. De lessen in de verschillende onderdelen van de meteorologie en aanverwante vakken worden door wetenschappelijke ambtenaren van het K.N.M.I. gegeven.

In de commissie van voorbereiding voor deze cursus hadden het Hoofd Opleidingen en één wetenschappelijk hoofdamtenaar van het K.N.M.I. zitting.

In februari en maart werd de Cursus Operatie Aanpassing voor de derde maal gegeven. Ditmaal voor 8 meteorologen van de meteorologische dienst van de luchthaven Schiphol. Deze cursus heeft tot doel de meteorologen vertrouwd te maken met de met de computer berekende numerieke verwachtingen.

De Cursus Interpretatie Satellietfoto's werd op een tweetal middagen in januari gegeven voor de meteorologen van de dienst te Schiphol.

Aan een drietal ambtenaren van de afdeling Weerdienst en Luchtvaartmeteorologie werd in februari en maart een korte cursus gegeven in meteorologie in verband met een proef om deze ambtenaren als assistent van de meteoroloog te laten fungeren.

Op verzoek van de Nederlandse Aardoliemaatschappij werd aan een vijftiental technici van aardoliemaatschappijen een cursus van 3 dagen gegeven in de vakken meteorologie en oceanografie.

In het vak wiskunde werd begeleiding van de zelfstudie gegeven aan 10 ambtenaren van het K.N.M.I. Eén ambtenaar werd begeleid bij zijn studie in het vak statistiek.

5. Afdeling Klimatologie en Landbouwmeteorologie

Een medewerker volgde een cursus "Proeftechniek" te Ede. Overigens moge worden verwezen naar het gestelde onder punt 4.

6. Afdeling Oceanografie en Maritieme Meteorologie

Gedurende het verslagjaar werd een aantal lessen wiskunde gegeven aan assistenten van de sectie Oceanografie.

7. Afdeling Geofysica

Enkele medewerkers volgden de interne cursus "Digitale Techniek" die door de Instrumentele Afdeling werd verzorgd.

8. Afdeling Speciale Projectgroepen

Een wetenschappelijk medewerker volgde een cursus van het Defensie Studiecentrum.

D. Gebouwen en terreinen

1. Hoofdgebouw De Bilt

Nadat in 1970 de ingebruikname van de eerste bouwphase 3A een feit was geworden werd het gehele dienstjaar 1971 aan fase 3B gewerkt. Medio mei kwam deze bouw boven het maaiveld en was op het einde van het jaar tot aan de vierde verdieping opgetrokken.

De in 1970 gereed gekomen werkruimte voor de machinale bewerking waarnemingen werd in januari van een acoustisch plafond voorzien hetgeen een grote verbetering betekende.

Na jarenlang overleg werd een reconstructie van de in 1963 aangebrachte dakbedekking boven de Centrale Weerdienst uitgevoerd. Hiermede kwam een einde aan lekkage en condensvorming in de archiefruimten die op de bovenste verdieping gelegen zijn.

De reeds lang lopende aanvragen tot aankoop van aangrenzende terreinen voor uitbreiding en bescherming van het waarnemingsareaal werden ook in dit dienstjaar niet gehonoreerd.

De geplande uitbreiding van het landbouwhuis en magazijnloods moest worden uitgesteld als gevolg van temporisering.

2. Magnetisch station Witteveen

Naast enige veranderingen in de opstelling van meetapparatuur werd een nieuwe stationaire accubatterij opgesteld.

Ook de in voorbereiding zijnde verbetering van de temperatuur-en vochtbehandeling in het magnetisch paviljoen werd getemporiseerd.

3. Meetmast Cabauw

De afbouw van de meetmast kwam gereed. Een waarnemingsterrein ten behoeve van warmtebalans-metingen werd aangelegd. Afspraken voor het rooien van een aanwezige oude boomgaard werden gemaakt.

Een gedeelte van het weideveld werd verpacht aan één der ingelanden.

4. Schiphol

Evenals het vorige jaar vormde de airconditioning van de operationele dienst-ruimte een bron van klachten. Doordat veel storingen in de klimaatregeling optraden, moest vaak bij onaangename temperaturen gewerkt worden.

De deur tussen werkruimte en balie werd verplaatst en ingekort. De oorzaak van de klachten over het tochten in de werkruimte werd hiermee afdoende weggenomen.

Doordat de vloeren van de werkruimte van de meteorologen niet voldoende vlak zijn, ontstonden vaak defecten aan de zwenkwielen van de rolstoelen.

De geluiddempende vloerbedekking in de communicatieruimte sleet op sommige plaatsen door intensief gebruik zeer snel; ter vervanging werd hier rubber vloerbedekking aangebracht.

In de waarnemingsgondel ontstond enkele keren lekkage; de reparaties werden door de N. V. Luchthaven Schiphol verricht in opdracht van de RGD.

Bij de Luchthaven Rotterdam werd aan het eind van de zomer een nieuw waarnemingsterrein in gebruik genomen.

De windmeter werd verplaatst naar een gunstiger lokatie.

5. Eelde

In de tweede helft van het jaar werd begonnen met de aanleg van een nieuw waarnemingsterrein. Ook werd gestart met de grondwerkzaamheden en kabellegging voor de plaatsing van twee transmissometers.

Plannen voor de herindeling van de dienstruimte kwamen gereed.

6. Zuid-Limburg

De noodzakelijk geworden uitbreiding van de dienstruimte kon dit jaar nog niet worden gerealiseerd. Wel werden aan het einde van het jaar plannen goedgekeurd.

7. Vlissingen

De bedrading van de omheining rondom het waarnemingsterrein werd geheel vernieuwd. Het tegelpad op het waarnemingsterrein en rondom de dienstwoning werd opnieuw gelegd en opgehoogd. Ballustrade, omheining en buitenijzerwerk werden geschilderd.

E. Materieel Beheer

De werkzaamheden werden ongunstig beïnvloed door een groot aantal ziektedagen van enkele medewerkers. De administratieve groep kon met een medewerker worden uitgebreid.

De onderhoudsdienst gaf veel problemen door het ziek zijn van een van de twee medewerkers.

De expeditie- en inpakwerkzaamheden namen toe in hoofdzaak omdat door een ruwere en meer massale behandeling tijdens het vervoer hogere eisen aan de verpakking gesteld worden. Er werden 1496 verzendingen verzorgd.

Het aanhoudend ruimte tekort in de magazijnsector heeft tot gevolg dat aan de berging van een aantal goederen niet de vereiste zorg kon worden besteed.

In het dienstjaar werden 9299 aanvragen in behandeling genomen en werden 2776 bestelopdrachten voor derden uitgeschreven.

F. Drukkerij

De aan het einde van het dienstjaar 1970 in gebruik gestelde electrostatische copieer- en reproductie-apparatuur heeft ruimschoots zijn nut bewezen en het mogelijk gemaakt het gebruik van betypte papieren duplimats sterk te reduceren. In het dienstjaar werden de voorbereidingen voor de uitgave van een nieuw publikatieweerkaartje afgesloten. Dit weerkaartje wordt met ingang van 1 januari 1972 ingevoerd.

Ook bij dit dienstonderdeel werden de werkzaamheden ongunstig beïnvloed door langdurende ziekte van een van de medewerkers. Een achterstand in de afhandeling van de opdrachten kon, ondanks overwerk, niet voorkomen worden.

Het aantal verwerkte drukplaten bedroeg 9856 hetgeen resulteerde in een aantal druks van 3.055.455. Het papier verbruik bedroeg 1.828.890 vel in de formaten A4 en B4.

G. Bibliotheek

In de loop van het verslagjaar kwam de personeelsbezetting in de bibliotheek weer op sterkte. Het bleek helaas nog niet mogelijk een begin te maken met het wegwerken van de achterstand in een aantal werkzaamheden als gevolg van langdurige ziekte van de bibliothecaris.

Mede daardoor kon aan het maken van titelbeschrijvingen van boeken en tijdschriften onvoldoende worden gedaan. Ook ten aanzien van het bindwerk bleef de achterstand bestaan.

Het gebruik dat van de bibliotheek is gemaakt, blijkt uit onderstaand overzicht. De getallen tussen haakjes hebben betrekking op 1970.

Boeken en/of tijdschriften:	uitgeleend binnen het K. N. M. I.	20.286 (19.113)
	uitgeleend buiten het K. N. M. I.	1.491 (1.136)
	geleend van andere bibliotheken	460 (307)
	nieuwe aanwinsten	4.225 (4.013)
	abbonementen	179 (170)
Weerkaarten	: ingekomen buitenlandse	9.686 (9.799)
Communicatie	: aantal bezoeken	3.206 (2.958)
	schriftelijke en telefonische contacten	3.051 (2.393)

Aan dia's en foto's werden uitgeleend 111 stuks (vorig jaar 41). Het aantal getypte cataloguskaarten bedroeg 6407 (vorig jaar 8826) terwijl van boeken en tijdschriften 846 (vorig jaar 845) titelbeschrijvingen werden gemaakt.

H. Rondleidingen en gasten

In het verslagjaar werden 32 groepen bezoekers op het K. N. M. I. rondgeleid, voor het merendeel bestaande uit leerlingen of leerkrachten van middelbare scholen.

Vier groepen bestonden uit personen, werkzaam in de agrarische sector, één rondleiding werd gegeven voor deelnemers aan de "International Courses in Hydraulic and Sanitary Engineering" Delft, één voor de leden van de Fys. Math. Faculteitsvereniging Groningen, één voor de kartografische sectie van het Koninklijk Aardrijkskundig Genootschap, één voor de personeelsvereniging van het Landbouwschap te Den Haag en één voor het personeel van het Proefstation voor de Bosbouw.

Schiphol werd bezocht door meteorologen uit Duitsland, Ierland, Israël, Japan, Nigeria, Suriname, Zweden en Saoedi-Arabië.

Rondleidingen op Schiphol werden verzorgd voor een groep scholieren, leerlingen van de Rijksluchtvaartschool, cursisten van het K. N. M. I. en aspirant-verkeersleidingsassistenten.

Te Rotterdam (Zestienhoven) werden rondleidingen gehouden voor sportvliegers in opleiding en voor enkele groepen schoolkinderen.

Op 17 september werd de Burgemeester van De Bilt ontvangen voor een kennismaking met het Instituut.

Naast een groot aantal Nederlandse gasten en zakelijke relaties ontving het K. N. M. I. een vrij groot aantal buitenlandse bezoekers, vakgenoten en vertegenwoordigers van buitenlandse instituten. Zij kwamen uit Australië, Finland, Frankrijk, België, Canada, U.S.A., Zuid-Afrika, Zwitserland, Denemarken, Israël, Ierland en Duitsland.

VI. SAMENWERKING EN CONTACTEN MET DERDEN

Gedurende het verslagjaar namen de contacten met verschillende instanties in Nederland nog verder toe, terwijl de bestaande contacten werden versterkt. Vooral op het gebied van de milieuproblemen wordt steeds meer een beroep op medewerking van het K.N.M.I. gedaan, omdat wordt onderkend dat bij de oplossing van de problemen de kennis van de atmosferische omstandigheden veelal een noodzaak is. Hoewel deze uitbreiding op zich zelf verheugend is, moet toch worden bedacht dat dit deel van de taak veel tijd van de medewerkers vraagt. Hierdoor dreigt het gevaar dat het wetenschappelijke werk in het gedrang komt.

De samenwerking met derden kan in de volgende rubrieken worden ingedeeld:

- A. Verspreiding van luchtverontreiniging en radio-activiteit en grenslaagmeteorologie;
- B. Weerdienst en luchtvaartmeteorologie;
- C. Fysische Meteorologie;
- D. Klimatologie (onderzoek Deltagebied, hydrologie, wetenschappelijke atlas van Nederland, landbouwmeteorologie);
- E. Oceanografie en Maritieme Meteorologie (onderzoek van de Noordzee en de Atlantische Oceaan; golven, temperatuur en zoutgehalte, verontreiniging);
- F. Geofysica (seismisch en magnetisch onderzoek, ruimte-onderzoek);
- G. Machinale Bewerking Waarnemingen;
- H. Rijksuniversiteit Utrecht (onderwijs in de meteorologie, geofysisch onderzoek);
- I. Diversen.

Op de volgende pagina's wordt op deze samenwerking nader ingegaan.

A. Verspreiding van luchtverontreiniging, radio-activiteit en grenslaagmeteorologie

De Hoofddirecteur, prof. Schmidt en dr. Velds hadden zitting in diverse commissies, die in het kader van het contract tussen het Rijks Instituut voor de Volksgezondheid (R.I.V.) en de N.V. Philips, de voorbereiding verzorgen van de inrichting van een nationaal meetnet inzake de luchtverontreiniging. Hiernaast werd een officiële werkgroep (samenwerking R.I.V. - K.N.M.I.) ingesteld, waarin ook de Hoofdinspectie voor de Hygiëne van het Milieu is vertegenwoordigd. Dr. Rijkoort had voor het K.N.M.I. zitting in deze werkgroep. De taak van de werkgroep is de relatie te onderzoeken tussen de uitkomsten van het nationale meetnet en de meteorologische omstandigheden. Daarnaast heeft de werkgroep zich beziggehouden met de mogelijkheid tot het verrichten van klimatologische metingen in het meetnet luchtverontreiniging.

De Hoofddirecteur, dr. Rijkoort en ir. Wisse hadden zitting in diverse commissies, die in het kader van het contract tussen het Rijks Instituut voor de Volksgezondheid en de N.V. K.E.M.A., een studie maken van het fysische en chemische gedrag van zwavel- en stikstofoxyden in de atmosfeer. Het ligt in de bedoeling hierbij gebruik te maken van tracerproeven met SF_6 .

De Hoofddirecteur had zitting in de Commissie T.N.O. voor onderzoek ten dienste van het milieubeheer. Prof. Schmidt werd lid van de subcommissie luchtverontreiniging.

De Hoofddirecteur had zitting in de Provinciale Raad inzake de luchtverontreiniging in Zeeland; dr. Velds was lid van de Technische Werkgroep van deze Raad.

In de Technische Werkgroep van de Centrale Coördinatiecommissie Luchtverontreiniging Noordzeekanaalgebied was het K.N.M.I. vertegenwoordigd door dr. Velds, die ook de vergaderingen bijwoonde van de Werkgroep van deskundigen van de Coördinatiecommissie meting Luchtverontreiniging in Zuid-Holland.

In het verslagjaar kwamen de op initiatief van de Commissie Bodem Water Lucht te Rotterdam gevormde werkgroepen voor de coördinatie van ozonmetingen (ir. Wisse) en voor de ontwikkeling van een computermodel voor de beschrijving van de verspreiding van luchtverontreiniging (dr. Velds respectievelijk drs. Van Ulden) enkele malen bijeen.

Dit verslagjaar werd door het Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne een werkgroep ingesteld die zich bezighoudt met de bestudering van de verspreiding van gassen die bij calamiteiten kunnen vrijkomen. Het K. N. M. I. is hierin vertegenwoordigd door prof. dr. Schmidt en de heren Bijvoet, Rijkooft en Van Ulden. De laatste had tevens zitting in Werkgroep 1 (verspreiding grondemissies) van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs.

De Commissie van de Rijkswaterstaat, waarin milieuproblemen in het Delta-gebied ter sprake komen, kwam enige malen bijeen, terwijl ook in dit kader op het K. N. M. I. besprekingen in kleine kring plaatsvonden. Van de zijde van het Instituut namen prof. Schmidt en ir. Wisse aan de besprekingen deel.

Daarnaast had prof. Schmidt nog zitting in een Werkgroep Aerobiologie van de Biologische Raad en woonde hij vergaderingen bij van de Gezondheidsraad.

In het verslagjaar ontstond een nauwe samenwerking met het Instituut voor Gezondheidstechniek T. N. O. en het Centraal Laboratorium T. N. O., betreffende de studie van de fotochemische vorming van ozon in de atmosfeer. Voorts werden contacten onderhouden met de Technische Hogeschool Twente, de Rijksuniversiteit Leiden en het Openbaar Lichaam Rijnmond.

De Hoofddirecteur had zitting in de Coördinatiecommissie Radio-activiteitsmetingen (C. C. R. A.) en de Interdepartementale Coördinatiecommissie voor de Kernenergie (I. C. K.). Drs. Van Ulden en de heer Lablans waren lid van een werkgroep van de C. C. R. A., die zich met de meteorologische aspecten van een alarmregeling voor nucleaire ongevallen bezighoudt. De Directeur Speciale Projectgroepen (dr. Schmidt) had zitting in de Subcommissie Vestigingsplaatsen van de I. C. K.

Drs. Keijman nam deel aan besprekingen van de Werkgroep Gladheidsmelders en Alarmering van de Rijkswaterstaats Commissie Gladheidsbestrijding in verband met de meteorologische aspecten van een onderzoek naar het glad worden van wegdekken.

Door het Staalbouwkundig Genootschap werd een werkgroep "Wind op hoge gebouwen" ingesteld, waaraan dr. Rijkooft als adviseur medewerkt.

B. Weerdienst en Luchtvaartmeteorologie

Reeds in hoofdstuk I werden de contacten vermeld, die de weerdienst - gezien haar voorlichtende taak - heeft met verschillende zaken, bedrijven en instellingen. Hiernaast kunnen nog de volgende activiteiten worden vermeld.

De "AWOP meteorologische werkgroep" (A. W. O. P. = All Weather Operations Panel van de I. C. A. O.) waarin drs. Wierda en drs. Stalenhoef samenwerken met onder meer de Rijksluchtvaartdienst (RLD) en het Nationaal Laboratorium voor Lucht- en Ruimtevaart (NLR) bij de bestudering van bijvoorbeeld het schuine zicht en de windschering.

Voorts was er contact met de RLD ten aanzien van gegevens, die een rol zouden kunnen spelen bij de beslissing over de vestigingsplaats van een eventuele tweede nationale luchthaven en met de N. V. Luchthaven Schiphol, KLM en RLD inzake de Cat II/III landingen te Schiphol.

Dr. Schuurmans onderhield contact met het R. I. V. te Bilthoven over het Organization for Economic Cooperation and Development (O. E. C. D.) project m. b. t. het lange-afstand-transport luchtverontreiniging.

Met een 9-tal bedrijven in Nederland waar de experimentele weekverwachtingen worden gebruikt en beoordeeld werd overleg gepleegd over de kwaliteit van de weekverwachtingen.

Voorts waren er contacten met het Organisatie Comité Europese Kampioenschappen Schaatsenrijden te Heerenveen, alsmede het Koninklijk Meteorologisch Instituut te Ukkel inzake de begeleiding van postduivenconcoursen en de Koninklijke Belgische Bond van Duivenliefhebbers over verbetering van de verstrekking van weerinformatie op de

te verwachten vluchtlijn tijdens de lossing en over de organisatorische aspecten van de meteorologische voorlichting bij de duivenvluchten. Daarnaast werd met de Nederlandse Postduivenorganisatie overleg gepleegd over de opzet van een wetenschappelijk onderzoek naar de samenhang van vluchresultaten tijdens postduivenconcoursen en de weersomstandigheden tijdens de vlucht.

Tenslotte werden met de volgende instanties besprekingen gevoerd:

Het Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding te Wageningen over aspecten van de samenhang tussen het weer en het recreatieverkeer.

Het ANP over weerrapporten.

De N. O. S. over het TV-weeroverzicht.

De ANWB en Rijkspolitie over verkeersinformatie.

De Wereldomroep.

Rijkswaterstaat over oprichting meteo-hydro-informatiecentrum nabij Hoek van Holland en over de Eurogeulbewaking.

Boormaatschappijen over weerberichtgeving bij boringen in de zuidelijke Noordzee.

Het Ministerie van Volksgezondheid over Kolendampvergiftiging in samenhang met het weer.

Het Openbaar Lichaam Rijnmond te Schiedam i. v. m. verhoogde mate van luchtverontreiniging in de maand september.

Eurocontrol en het Nationaal Laboratorium voor Lucht- en Ruimtevaart in verband met radar-experimenten ten behoeve van Air Traffic Control.

Met de afdeling Electronica van de TH te Delft over mogelijke projecten van onderzoek verband houdende met radiosondewaarnemingen. Deze hebben ertoe geleid dat de TH een project is gestart om met behulp van Decca navigatie, toegepast op ballonnen, de hoogtewind te bepalen.

C. Fysische Meteorologie

In samenwerking met de N. V. K. E. M. A. werd een tweede rapport over koeltorenpluimen vervaardigd (AII 70-1).

Op verzoek van het Gemeentelijke Electriciteitsbedrijf van Rotterdam werd een rapport opgesteld over de te verwachten mistvorming boven verwarmd water bij Hoek van Holland (AII 70-2).

Met de Afdeling Electrotechniek van de TH Delft vond samenwerking plaats inzake het ontwerpen van een teleenheid bij een apparaat voor het meten van mistdruppels (AII 63-1).

Prof. Schmidt nam zitting in een Werkgroep Koelwaterproblemen van de Rijkswaterstaat die zich met name bezighoudt met het koelen van elektrische centrales door oppervlaktewater.

D. Klimatologie en Landbouwmeteorologie

Vele leden van de staf van de afdeling Klimatologie en Landbouwmeteorologie namen deel aan de werkzaamheden van landelijke commissies en werkgroepen, waarvan de belangrijkste hieronder worden vermeld.

De "Werkcommissie voor klimatologisch onderzoek in het Deltagebied", waarvan dr. Deij lid is, kwam driemaal bijeen. Het zesde rapport van deze werkcommissie, waarin een overzicht werd gegeven van haar werkzaamheden in het tijdvak juni 1960 - juni 1970, is verschenen. In het kader van de werkzaamheden van de commissie werd in de maanden juli t/m oktober een meetexpeditie uitgevoerd op Tholen en de aangrenzende wateren. De resultaten van het onderzoek naar de warmtebalans in het Haringvliet werden in een rapport vastgelegd. De commissie bezon zich op haar verdere werkzaamheden naar aanleiding van te verwachten veranderingen in het klimaat van het Deltagebied als gevolg van ingrepen in het milieu anders dan door de uitvoering van de Deltawerken. Tot een definitief standpunt kon nog niet worden gekomen.

De "Werkgroep Hydrologisch Onderzoek Overijssel", waarin dr. Deij, drs. De Bruin en drs. Kruizinga zitting hadden, kwam viermaal bijeen ter bespreking van de uitvoering en voortgang van het onderzoek. Deze vergaderingen werden door een stuurgroep, waarvan dr. Deij deel uit maakte, tezamen met de voorzitters van de subwerkgroepen A, B, C en D voorbereid.

De subwerkgroep A "Neerslag en Verdamping", waarin zitting hadden van het K. N. M. I. dr. Deij, drs. De Bruin, drs. Kruizinga en de heer Yperlaan, kwam viermaal bijeen, evenals de subwerkgroep D "Integrerend Onderzoek", waarvan dr. Deij lid was. De dagelijkse neerslagmetingen in het indichte stationsnet van Salland werden regelmatig verzameld, gecontroleerd en voor machinale verwerking gereed gemaakt. Voor de opsporing van fouten werden controle-programma's ontworpen. Gereed kwam de samenstelling van frequentieverdelingen van k-daagse neerslag-sommen van een 5-tal stations met langjarige waarnemingsreeksen in de omgeving van Salland.

De werkgroepen 2 en 3 van de "Waddenzeecommissie", waarin dr. Deij zitting had, kwamen elk driemaal bijeen. De werkzaamheden van deze werkgroepen hielden nauw verband met eventuele plannen van drooglegging van het Amelandse wad en van het Balgzand. Een door dr. Deij opgesteld rapport over het klimaat van de Waddenzee, de eilanden en het aangrenzende gebied en de mogelijke klimaatwijzigingen, als gevolg van de gehele of gedeeltelijke drooglegging van de Waddenzee, werd ter beschikking van deze werkgroepen gesteld.

De "Commissie voor Hydrologisch Onderzoek TNO", waarin dr. Deij zitting had, hield twee Technische bijeenkomsten. Het "Klein Comité van de commissie Hydrologisch Onderzoek TNO", waarin dr. Deij eveneens zitting had, kwam viermaal bijeen. Dit comité stelde in een "contactgroep Archivering en Automatische verwerking van Hydrologische gegevens TNO" en hield zich voorts bezig met de beoordeling van de resultaten van de enquête over de toestand van het hydrologisch onderzoek in Nederland.

De "Contactgroep Regenwaarnemingen TNO", waarin zitting hadden dr. Deij, dr. Ten Kate en drs. Kruizinga, hield een oriënterende vergadering over gewenste bewerkingen van regenwaarnemingen.

De "Werkgroep Lysimeters TNO" kwam slechts eenmaal bijeen en beraadde zich over de voortzetting van haar werkzaamheden. Dr. Deij vertegenwoordigde het K. N. M. I. in deze werkgroep.

De "Werkcommissie voor Verdampingsonderzoek" hield twee vergaderingen, welke onder meer gewijd waren aan het concept van het zeventiende verslag en de afwikkeling van het onderzoek na de opheffing van het proefgebied in de Rottegatpolder. Het K. N. M. I. was in deze Commissie vertegenwoordigd door dr. Deij en drs. Keijman. In het kader van de werkzaamheden van deze Commissie kwam een verslag over de operationele aspecten van het verdampingsonderzoek in het Flevomeer gereed.

E. Oceanografie en Maritieme Meteorologie

Prof. dr. Dorrestein en drs. Wierda bleven het K. N. M. I. vertegenwoordigen in de Nederlandse Commissie voor Zee-onderzoek, de adviescommissie van de Koninklijke Nederlandse Akademie. Dr. Dorrestein is tevens secretaris van deze commissie. De commissie kwam in 1971 driemaal bijeen.

Deze commissie had geen directe bemoeienis meer met het te bouwen nationale oceanografische onderzoeksvaarttuig, wel stelde het nog een advies t. a. v. het gebruik van dit vaarttuig samen. De verdere voorbereiding van dit vaarttuig is in handen gelegd van een door de Minister van Onderwijs en Wetenschappen ingestelde bouwcommissie. Tegen het einde van het verslagjaar kwam een afgeronde versie gereed van een overzicht van het te verwachten Nederlandse oceanografisch onderzoek in de jaren 1972-1980. Dit rapport zal door de Akademie aan belangstellenden worden verstrekt.

De commissie stelde in een werkgroep "Uitwisseling oceanografische gegevens", dat de eisen voorbereidt voor een in te stellen Nederlands oceanografisch datacentrum. Ir. Visser vervult de functie van voorzitter/secretaris van deze werkgroep.

Op 5 januari 1971 installeerde de Minister van Onderwijs en Wetenschappen de Interdepartementale Commissie voor Oceanografie (ICVO). In deze commissie heeft de hoofddirecteur zitting. De ICVO hield in het verslagjaar 5 vergaderingen. Een uitvoerend comité werd ingesteld, waarvan de heer De Graaff lid is. De ICVO hield zich onder meer met de volgende onderwerpen bezig:

De wenselijkheid van het aanstellen van een vaste kracht ten behoeve van de oceanografische data-uitwisseling in Nederland.

De Nederlandse afvaardiging naar de 12-de vergadering van het Bureau en de Consultatieve Raad van de Intergouvernementele Oceanografische Commissie (I. O. C.) te Bordeaux; alsmede de samenstelling van de delegatie naar de 7-de vergadering van de I. O. C. te Parijs.

De verhouding van de ICVO tot de Industriële Raad voor de Oceanologie.

De voortzetting en voortgang van het Nederlandse aandeel in het CICAR-project.

De rapporten inzake de eerste bijeenkomst van de "Group of Experts on long Term Scientific Policy and Planning" en inzake de derde vergadering van het working committee for an "Integrated Global Ocean Station System (IGOSS).

De Raad van Overleg voor het fysisch oceanografisch onderzoek van de Noordzee kwam in 1971 viermaal bijeen. Tijdens deze vergaderingen werd aandacht besteed aan de in de 5 contactgroepen behandelde onderwerpen, waarbij de Raad zonodig adviserend en begeleidend optrad.

Met een voorstel van contactgroep E, deze groep in haar huidige vorm te ontbinden en daarvoor in de plaats een permanente groep in te stellen bestaande uit + 4 deskundigen op het gebied van instrumenten, ging de Raad na ampele overweging accoord. Hiermede in overeenstemming werd in de loop van het jaar contactgroep E opgeheven en vervolgens het voornemen kenbaar gemaakt om een adviesgroep in te stellen, die op verzoek van Raad en contactgroepen adviezen zal uitbrengen op het gebied van instrumenten.

Ook gedurende dit verslagjaar beraadslaagde de Raad over de ontwikkeling van de meetapparatuur en de installatie van het in september bouwkundig gereed gekomen lichteiland "Goeree".

Voorts werd een discussie gehouden over eventuele wenselijkheid van een herziening van de overeenkomst van 1966 met betrekking tot de samenwerking op het gebied van het fysisch-oceanografisch onderzoek op de Noordzee. Naar aanleiding van deze discussie concludeerden de leden van de Raad dat geen termen aanwezig waren om wijzigingen in de overeenkomst van 1966 aan te brengen.

De vier contactgroepen van de Raad vergaderden regelmatig, waarbij als voornaamste onderwerpen besproken werden:

in Contactgroep A (K. N. M. I.-leden dr. Dorrestein, drs. Kruseman en drs. Bouws):
golf- en deiningsverwachtingen voor de Noordzee;

vergelijkende metingen tussen waverider en stappenbaak;
vergelijkende berekeningen van golfspectra.

in Contactgroep B (K. N. M. I.-leden dr. Dorrestein, drs. v. d. Veen en de heer Timmermans):

de instelling van een subgroep "stroommeetplan Noordzee", waarin de contactgroepen B en C samenwerken (lid drs. v. d. Veen);

de uitgave van een tweede versie van de publikatie "Getijtafels voor Nederland";
het rapport inzake het optreden van abnormaal lage waterstanden in de zuidelijke Noordzee en van nieuwe voorspelmethode t. a. v. waterstandverlagingen ("negative surges") voor Sanddetté en Bruine Bank;
inhomogene windvelden.

in Contactgroep C (K. N. M. I.-leden ir. Otto en ir. Visser):

behandelen van de werkzaamheden van de subgroep "stroommeetplan Noordzee";
het gebruik van natuurlijke tracers bij de studie van de circulatie en de diffusie in de Noordzee;

internationale ontwikkelingen met betrekking tot het oceanografisch onderzoek in de Noordzee;

het informele overleg tussen oceanografen uit het UK, West-Duitsland, Nederland en België inzake het "North Sea Ocean Data Pilot Network";

de infraroodmetingen boven zee.

in Contactgroep D (K. N. M. I.-leden, geen):

opzet van een voorstel voor bodemonderzoek in verband met het optreden en verplaatsen van ribbels op de bodem van de Noordzee;

voorstel van onderzoek naar de opbouw en verplaatsingen van ribbels op de bodem van het Sanddetté-gebied met behulp van stroommetingen.

Met het Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee (NIOZ) bleef de goede samenwerking gehandhaafd. Het NIOZ en het K. N. M. I. deden gezamenlijk mede aan het internationale CICAR-project. Regelmatig vond overleg plaats ten aanzien van het Noordzee-onderzoek en de uitwisseling van oceanografische gegevens in het algemeen.

Inzake een groot aantal oceanografische en maritiem meteorologische onderwerpen werd nauw samengewerkt en op routine basis contact onderhouden met de Afdeling Hydrografie van het Ministerie van Defensie (Marine). Ondermeer kwam deze samenwerking tot uiting bij het onderzoek dat aan boord van Hr. Ms. Luymes in het kader van het CICAR-project werd uitgevoerd.

Evenals in voorgaande jaren werden zeer goede contacten van uiteenlopende aard onderhouden met het Directoraat-Generaal van de Dienst van het Loodswezen enz. van het Ministerie van Defensie (Marine). Deze samenwerking betrof in hoofdzaak: het verrichten van meteorologische en oceanografische waarnemingen aan boord van de lichtschepen; het verlenen van assistentie door het Loodswezen bij het uitleggen en binnenhalen van oceanografische instrumenten van het Instituut in de Noordzee; de plaatsing van zelfregistrerende meetapparatuur en transmissieapparatuur voor het verrichten van meteorologische en oceanografische waarnemingen op het lichteiland "Goeree".

Met het Rijksinstituut voor het Visserijonderzoek (RIVO) werd een nieuwe opzet voor het verrichten van saliniteitswaarnemingen op de lichtschepen besproken. Deze bespreking had tot gevolg, dat vanaf 1 januari 1972 de saliniteitsbepalingen op het K. N. M. I. zullen worden uitgevoerd, tevens zal dan de frequentie van deze waarnemingen tot viermaal per dag worden opgevoerd.

Goede contacten op velerlei gebied bestonden met de Rijkswaterstaat. Bij de uitvoering van een stroommeetcampagne op de Noordzee ten behoeve van het ontwerpen van een getij-model, verleende het K. N. M. I. zijn medewerking. Evenzo bestond overleg en samenwerking bij een door de Rijkswaterstaat opgezette onderzoekingsstocht, die tot doel had de effecten van de verticale diffusie en de "shear" na te gaan op de horizontale diffusie.

Op ad hoc basis vond samenwerking plaats met de studiediensten van de Rijkswaterstaat te Hoorn en te Delfzijl onder meer ten aanzien van het verstrekken van adviezen inzake verankeringsystemen, uitwisseling van meetapparatuur e. a.

Intensief overleg vond plaats met de afdeling Havenmonden te Hoek van Holland omtrent het onderzoek naar laag frequente golfcomponenten en het opstellen van verwachtingen over het optreden van zeegang en deining in de Noordzee.

De Nationale Commissie voor onderzoek naar het vraagstuk van de verontreiniging van de zee door olie kwam in het verslagjaar tweemaal bijeen ter bespreking van de positie van de IMCO ten opzichte van andere internationale organisaties op het gebied van de zeeverontreiniging.

F. Geofysica

Evenals in vorige jaren was het K. N. M. I. vertegenwoordigd in de Nederlandse Commissie voor Geofysica en Ruimte-onderzoek (GROC), die het contact onderhoudt met COSPAR (Committee on Space Research).

Ook heeft het K. N. M. I. een belangrijke vertegenwoordiging in het Nederlands Comité voor de UGGI (Union Géodésique et Géophysique Internationale) waardoor het contact met deze Unie wordt gewaarborgd. Voorts bestaat er een nauwe samenwerking met de Associatie voor Geomagnetisme en Aeronomie (IAGA) doordat drs. Van Sabben directeur is van de International Service of Geomagnetic Indices; deze International Service is een afdeling van de FAGS (Federation of Astronomical and Geophysical Services), en werkt onder auspiciën van de IAGA.

In verband met de UGGI stond het International Upper Mantle Committee (UMC), dat in 1971 zijn werkzaamheden heeft beëindigd. Dr. Ritsema, die als verslaggever fungeert voor de werkgroep Seismologie, heeft een verslag over de werkzaamheden uitgebracht. In de nationale Commissie voor het UMC was het K. N. M. I. door dr. Ritsema (secretaris) en prof. Veldkamp vertegenwoordigd. Als redacteur van de Proceedings van het slot-symposium over het UMP, dat tijdens de UGGI-conferentie te Moskou werd gehouden, werd dr. Ritsema benoemd.

Met de Stichting Radiostraling van Zon en Melkweg bestond een regelmatig contact door middel van bestuursvergaderingen die werden bijgewoond door prof. Veldkamp.

Het K. N. M. I. werd eveneens vertegenwoordigd in de bestuursvergaderingen van het Nederlands URSI Comité (Union Radio Scientifique Internationale).

Met de Rijkscommissie voor Geodesie bestond een regelmatig contact door middel van de bestuursvergaderingen. Het K. N. M. I. was vertegenwoordigd in de subcommissie voor Nivellering van deze Rijkscommissie voor Geodesie, in verband met de tektonische bodembeweging in Nederland.

Er was een regelmatige briefwisseling met de Geologisch Mijnbouwkundige Dienst te Paramaribo in verband met het magnetisch station aldaar; eveneens met de Lands Telegraaf- en Telefoondienst in verband met het ionosonde station. Een wetenschappelijk medewerker van de geofysische afdeling werkte gedurende een maand in Paramaribo voor het inspecteren van het magnetisch station en het reviseren van de instrumenten alsmede voor het geven van adviezen in verband met de voorgenomen verplaatsing van het station.

In het Nederlands Comité voor Antarctisch Onderzoek werd overleg gepleegd over een eventuele nieuwe opzet van waarnemingen in Antarctica. Op verzoek van Belgische zijde werd gesproken over het voorstel van een Europees glaciologisch onderzoek; dit leidde echter nog niet tot een concretisatie. Overigens gaf ook de uitgave van nog op het K. N. M. I. in bewerking zijn publikaties van de Belgisch-Nederlandse Expedities van 1964, 1965 en 1966 aanleiding tot enig contact.

De in gebruikneming en dagelijkse verzorging van een seismografisch station te Ravensbosch bij Valkenburg in Zuid-Limburg, bracht een regelmatige samenwerking met het Geologisch Bureau te Heerlen met zich mee.

Op verzoek van de Rijkswaterstaat, Dienst Havenmonden, werd assistentie verleend bij pogingen om door middel van metingen met de proton-magnetometer de ligging van dumpvaten in de Noordzee te lokaliseren.

G. Machinale Bewerking Waarnemingen

Regelmatig werd het K. N. M. I. vertegenwoordigd op de vergaderingen van het Nederlands Rekenmachine Genootschap en van de contactgroep van Hoofden van Computercentra. Bijgewoond werden ook de gebruikers-bijeenkomsten van de rekenautomaat van het type EL-X8, op het Electronisch Reken Centrum van de Rijksuniversiteit te Utrecht.

Voorts werden vergaderingen bijgewoond van de adviescommissie voor het Wetenschapsbeleid, van de contactgroep Automatische Verwerking en Archivering van Hydrologische Gegevens en van de commissie voor het meetnet van het R. I. V.

H. Samenwerking met de Rijksuniversiteit te Utrecht

Gedurende het verslagjaar verzorgden prof. Schmidt en dr. Schuurmans colleges in de meteorologie, prof. Veldkamp verzorgde de colleges in de Geofysica en prof. Dorrestein de colleges in de fysische oceanografie.

Tussen het Meteorologisch Instituut van de Rijksuniversiteit en het K. N. M. I. vond overleg en samenwerking plaats inzake enige onderzoeksprojecten, zoals het circulatie-onderzoek, het ontwerp van de Klimaatatlas voor Nederland, de transformatie van een luchtmassa bij transport over warm water e. d.

I. Diversen

Dr. Schuurmans en dr. Velds namen deel aan de vergaderingen van de departementale "Toekomstprojectie 2000" van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat.

Ir. Otto vertegenwoordigde het K. N. M. I. bij de vergaderingen van de Interdepartementale Werkgroep voor Applicatie van "Remote Sensing" (NIWARS).

VII. INTERNATIONALE SAMENWERKING EN CONTACTEN

A. Wereld Meteorologische Organisatie (WMO)

1. Zesde Congres

Van 5 tot 30 april 1971 vond te Genève het zesde congres van de WMO plaats, waaraan door 123 van de 135 Lid-staten van de organisatie werd deelgenomen.

Met de voorbereidingen voor dit Congres, waarbij ook de Ministeries van Buitenlandse Zaken en Financiën waren betrokken, was reeds in 1970 begonnen. Ook met Rijkswaterstaat vond, gezien de belangrijke beslissingen die over het onderwerp hydrologie te verwachten waren, intensief overleg plaats.

De Nederlandse delegatie bestond uit dr. M.W.F. Schregardus, dr. K.R. Postma, mr. A. Mansvelt, Ambassaderaad bij de Permanente Vertegenwoordiging van Nederland bij het Europese Bureau der V.N. te Genève, prof. ir. A. Volker, Hoofdingenieur bij de Directie Waterhuishouding en Waterbeweging van Rijkswaterstaat, drs. C.G.C. Schütte, dr. C.A. Velds en drs. B.M. Kamp.

De drie belangrijkste onderwerpen, die door het Congres werden behandeld, waren de begroting, de problemen samenhangende met de "World Weather Watch" en de hydrologie. Het principebesluit voor deze "World Weather Watch" was reeds door het vierde Congres (1963) genomen, terwijl het vijfde Congres (1967) dit plan nader had uitgewerkt, in het bijzonder de te nemen maatregelen in de jaren 1968-1971. Het zesde Congres kon constateren dat aanzienlijke vorderingen waren gemaakt en dat als resultaat van de verbeteringen in het waarnemingssysteem, het telecommunicatiesysteem en het "data-processing" systeem, de Wereld- en Regionale Meteorologische Centra in toenemende mate producten leveren aan de nationale diensten. Het Congres stelde een herzien plan op, uit te voeren in de jaren 1972-1975. Dit plan zal voortaan door één centraal departement binnen het Secretariaat worden begeleid.

De uitbreiding van de activiteiten van de WMO op het gebied van de hydrologie, waartoe een Technische Conferentie van Hydrologische en Meteorologische diensten in 1970 aanbevelingen had gedaan, was een meer controversieel onderwerp. Tot nu toe waren deze activiteiten beperkt gebleven tot de meteorologische aspecten van de hydrologie. Thans werd voorgesteld de activiteiten van de WMO uit te breiden tot de "operationele" hydrologie, terwijl tevens werd voorgesteld naast de bestaande Technische Commissie voor de Hydrologie een "Advisory Committee for Operational Hydrology" in te stellen. Nederland, dat steeds van oordeel is geweest dat de hydrologische problemen veeleer een regionale of subregionale aanpak vereisen dan een mondiale, heeft zich tevergeefs tegen de instelling van dit "Advisory Committee" verzet. Wel kon Nederland zich verenigen met de resolutie, waarin werd vastgelegd dat het door genoemde Technische Conferentie gedefinieerd begrip "Operationele Hydrologie" de basis zal zijn voor de verdere activiteiten.

Het door het Congres vastgestelde werkprogramma van de Organisatie voor de periode 1972-1973 kan bevredigend worden genoemd. Naar de mening van de Nederlandse delegatie is het budget van de Organisatie voor deze periode, dat vooral op aandrang van de hoge-contributie betalende landen (Verenigde Staten en Sowjet-Unie) laag werd gehouden, echter onvoldoende aan het werkprogramma aangepast.

De naamgeving en taakopdracht van de Technische Commissies ondergingen aanzienlijke wijzigingen. Het overzicht in tabel 3 gaat uit van de gewijzigde situatie.

2. Technische Commissies

In het verslagjaar vonden twee zittingen plaats van Technische Commissies, te weten:

a. Commissie voor Luchtvaartmeteorologie (CAeM)

De vijfde zitting van deze Commissie vond te Genève plaats van 4-16 oktober. De Nederlandse delegatie bestond uit J. Kastelein, Hoofd Meteorologische Dienst Schiphol en Majoor J. H. Keizer van de Koninklijke Luchtmacht.

Uit de discussies tijdens de vergadering kwam duidelijk naar voren dat de "computer" in toenemende mate een rol speelt bij luchtvaartmeteorologische toepassingen, zoals o. a. blijkt uit de tendens de informatie in geïllustreerde vorm te vervangen door numerieke produkten; uit het gebruik van een "request-reply" systeem voor informatie, die slechts incidenteel wordt benut en uit de inschakeling van mathematisch-statistische technieken voor het opstellen van landingsverwachtingen en dergelijke. Ook de door de Commissie opgestelde aanbevelingen weerspiegelen deze ontwikkeling.

De vergadering was van oordeel dat de toeneming van het ongeregelde luchtverkeer een stijgende behoefte aan meteorologische begeleiding zal veroorzaken.

b. Commissie voor Landbouwmeteorologie (CAGM)

De Nederlandse delegatie naar de vijfde zitting van deze Commissie, die van 18-30 oktober te Genève plaatsvond, bestond uit dr. ir. G. A. de Weille en dr. F. A. Bottemanne van de Afdeling Natuur- en Weerkunde van de Landbouw Hogeschool te Wageningen.

Tijdens deze vergadering bleek dat de landbouwweerkundigen zich in toenemende mate richten op het interdisciplinaire (biologisch-fysisch) karakter van hun taakgebied. Het regelrecht koppelen van oogstcijfers aan klimatologische gegevens maakt steeds meer plaats voor een benadering waarbij de reactie van het organisme op het weer voorop staat. In het voor de komende periode van vier jaar vastgestelde werkprogramma staat de studie van de relatie tussen individuele gewassen, die van groot belang zijn voor de voedselvoorziening, en hun omgeving (inbegrepen het klimaat) dan ook centraal. Voorts werd, mede op grond van de voorbereidende rapporten van de conferentie van de Verenigde Naties inzake het milieu (Stockholm 1972), besloten een werkgroep in te stellen voor de studie van de invloed van het weer op bodembederf en erosie.

B. Internationale Organisatie voor de Burgerluchtvaart (ICAO)

6e Regionale Luchtvaartconferentie Europa - Middellandse Zee

Deze zesde EUM-RAN Meeting werd van 2 tot 27 november te Genève gehouden. Aan de Nederlandse delegatie waren als lid toegevoegd J. Kastelein, Hoofd Meteorologische Dienst Schiphol, E. A. Mehlbaum en drs. B. M. Kamp.

De belangrijkste meteorologische agendapunten op deze vergadering, die de opdracht had een "Air Navigation Plan" voor de jaren 1972-1980 samen te stellen, waren de taak van de luchtvaartmeteorologische diensten enerzijds en de uitwisseling van de benodigde meteorologische gegevens anderzijds.

Onder het eerstgenoemde punt werd ondermeer besloten Moskou aan te bevelen als "Area Forecast Centre" voor de vluchten over Siberië (Moskou-Japan en Moskou-India), zulks in overeenstemming met de functie van Moskou als Wereld- en Regionaal Meteorologisch Centrum in de "World Weather Watch".

Wat de uitwisseling van gegevens betreft, diverse detailverbeteringen werden aangebracht in de regelingen voor het MOTNE (Meteorological Operational Telecommunication Network Europe) en de VOLMET uitzendingen (meteorologische informatie tijdens de vlucht).

Ook op deze vergadering bleek dat het ongeregelde luchtverkeer in toenemende mate een beroep doet op de diensten van de luchtvaartmeteorologen.

C. Internationale Geodetische en Geofysische Unie (UGGI)

Van 1-14 augustus werd te Moskou de XV-de Algemene Vergadering van de Internationale Geodetische en Geofysische Unie gehouden. In dezelfde periode werden vergaderingen van de afzonderlijke associaties belegd. De symposia, die tijdens de

algemene vergadering plaatsvonden droegen alle een interdisciplinair karakter.

De bijeenkomsten te Moskou werden van K.N.M.I. zijde bijgewoond door prof.dr. J. Veldkamp, drs. E. Bouws, drs. D. van Sabben, dr. C.J.E. Schuurmans en ir J.A. Wisse.

Eén der symposia was gewijd aan het Global Atmospheric Research Programme (GARP), dat door UGGI en WMO tezamen is opgezet.

Tijdens het symposium over de wisselwerking lucht-zee werden de resultaten van JONSWAP (Joint North Sea Wave Project) gepresenteerd, waarbij van K.N.M.I.-zijde vooral drs. Bouws betrokken is geweest.

Tijdens het symposium over de invloed van zonnedeeltjes op de stratosfeer en troposfeer hield dr. Schuurmans een voordracht over "Physical Aspects of solar-proton effects on the state of the lower atmosphere".

D. Overige internationale bijeenkomsten

De hiernavolgende tabellen 3, 4, 5 en 6 geven verdere informatie over de diverse aspecten van internationale samenwerking, waarbij het K.N.M.I. in het verslagjaar betrokken is geweest.

TABEL 3

Nederlandse leden van internationale commissies, werkgroepen, etc., c.q. rapporteurs
per 31-12-1971

	<u>naam</u>	<u>functie</u>
1. <u>World Meteorological Organization (WMO)</u>	Dr. M. W. F. Schregardus	Permanent Ver- tegenwoordiger van Nederland
<u>Executive Committee (EC)</u>		
Panel of Experts on Meteorological Aspects of Ocean Affairs	Dr. K. R. Postma	lid
Panel of Experts on Collection, Storage and Retrieval of Data	Drs. B. M. Kamp	lid (vert. CMM)
<u>Regional Association VI (Europe) (RA VI)</u>		
WG on Meteorological Telecommunications	E. A. Mehlbaum	lid
WG on Radiation	Ir. A. J. Frantzen	lid
<u>Commission for Basic Systems (CBS)</u>	Drs. A. C. Bakker	lid
	Dr. J. P. de Jongh	lid
	Drs. W. J. A. Kuipers	lid
	Dr. C. J. E. Schuurmans	lid
WG on Global Observing System	Dr. H. M. de Jong	lid
WG on Telecommunication System	E. A. Mehlbaum	lid
WG on Global Data Processing System	Dr. C. J. E. Schuurmans	lid (tevens voor RA VI)
WG on Codes	Dr. K. R. Postma	lid
<u>Commission for Instruments and Methods of Observation (CI MO)</u>	Ir. J. J. M. van Gorp	lid
	Ir. J. H. Rietman	lid
WG on Measurement of Precipitation	Drs. H. A. R. de Bruin	lid
<u>Commission for Atmospheric Sciences (CAS)</u>	Prof. Dr. F. H. Schmidt	vice-president
	Dr. D. J. Bouman	lid
	Drs. L. C. Heijboer	lid
	Dr. C. J. E. Schuurmans	lid
	Ir. H. R. A. Wessels	lid
Advisory WG of the CAS	Prof. Dr. F. H. Schmidt	lid (q. q.)
WG on Atmospheric Pollution and Atmospheric Chemistry	Prof. Dr. F. H. Schmidt	lid
WG on Climatic Fluctuations	Drs. H. J. Krijnen	lid
WG on International Meteorological Tables	Dr. D. J. Bouman	voorzitter
WG on Meteorological Aspects of Solar- Terrestrial Relationships	Dr. C. J. E. Schuurmans	lid
WG on Revision of Technical Regulations	Dr. D. J. Bouman	lid
<u>Commission for Aeronautical Meteorology (CAeM)</u>	J. Kastelein	lid
	Drs. A. H. C. Stalenhoef	lid
<u>Commission for Agricultural Meteorology (CAgM)</u>	M. Scharringa	lid
	Dr. G. A. de Weille	lid
	Dr. Ir. F. A. Bottemanne (Landbouw Hogeschool Wageningen)	lid
<u>Commission for Hydrology (CHy)</u>	Drs. H. A. R. de Bruin	lid
	Drs. S. Kruizinga	lid
	Ir. J. W. van der Made (Rijkswaterstaat)	
WG on the Guide and Technical Regulations in Hydrometeorology	Ir. J. W. van der Made (Rijkswaterstaat)	lid
WG on Hydrological Forecasting	Dr. C. J. E. Schuurmans	lid

Tabel 3 (vervolg)

	<u>naam</u>	<u>functie</u>
<u>Commission for Marine Meteorology (CMM)</u>	Drs. B. M. Kamp	lid
	Drs. C. G. Korevaar	lid
	Ir. W. D. Moens	lid
WG on Marine Climatology	Drs. B. M. Kamp	voorzitter
WG on Observation Network at Sea and on Maritime Telecommunications	Ir. W. D. Moens	lid
Rapporteur on Environmental Factors influencing the movement of oil slicks	Ir. L. Otto	rapporteur
Rapporteur on an Incentive Programme	Ir. W. D. Moens	rapporteur
<u>Commission for Special Applications of Meteorology and Climatology (CoSAMC)</u>	Ir. A. J. Frantzen	lid
	H. de Hart	lid
	Dr. H. ten Kate	lid
	Ir. J. A. Wisse	lid
<u>Overige werkgroepen</u>		
<u>Global Atmospheric Research Programme (GARP):</u>		
Tropical Experiment Board	Dr. C. J. E. Schuurmans	lid
2. <u>International Civil Aviation Organisation (ICAO)</u>		
MOTNE Regional Planning Group	E. A. Mehlbaum	lid
3. <u>United Nation Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO)</u>		
<u>International Oceanographic Commission (IOC)</u>		
WG on International Oceanographic Data Exchange	Ir. M. P. Visser	lid
4. <u>Inter-Governmental Maritime Consultative Organization (IMCO)</u>		
Group of Experts for the Study of External Forces affecting Ships	Prof. Dr. R. Dorrestein	vert. IAPSO
5. <u>International Council of Scientific Unions (ICSU)</u>		
<u>Union Géodésique et Géophysique Internationale (UGGI)</u>		
<u>International Association for the Physical Sciences of the Ocean (IAPSO)</u>		
WG on Bibliography and Classification	Ir. L. Otto	secretaris
<u>International Association of Meteorological and Atmospheric Physics (IAMAP)</u>		
Commission on Cloud Physics	Ir. J. A. Wisse	lid
<u>International Association of Geomagnetism and Aeronomy (IAGA)</u>		
Federation of Astronomical and Geophysical Permanent Services (FAGS)		
Permanent Service for Geomagnetic Indices	Drs. D. van Sabben	directeur
<u>International Association of Seismology and Physics of the Earth Interior (IASPEI)</u>		
European Seismological Commission		
WG on Earthquake Mechanisms	Dr. A. R. Ritsema	voorzitter
<u>Inter Union Commission on Solar Terrestrial Physics (IUCSTP)</u>	Dr. C. J. E. Schuurmans	lid

Tabel 3 (vervolg)

	<u>naam</u>	<u>functie</u>
6.	<u>International Council for the Exploration of the Sea (ICES)</u>	
	<u>Hydrography Committee</u>	
	Prof. Dr. R. Dorrestein	lid
	Ir. L. Otto	lid
	WG on Marine Data Management	Ir. M. P. Visser
	WG for co-ordinating the collection of oceanographic data from ocean weather station A, I, J, K and M	Ir. L. Otto
	WG on permanent moored oceanographic stations in the North Sea	Drs. K. v. d. Veen
		lid
7.	<u>International Ship Structure Congress (ISSC)</u>	
	Environmental Conditions Committee	Prof. Dr. R. Dorrestein
		lid
8.	<u>Europese Economische Gemeenschappen (EEG)</u>	
	<u>Commission Coordination Scientifique et Technique (COST)</u>	
	Expertgroep meteorologie/oceanografie	Dr. M. W. F. Schregardus
		Ir. L. Otto
	Studiegroep "requirements"	Dr. D. J. Bouman
	Regionale Subgroep Noordzee/Oostzee	Ir. L. Otto
		Ir. L. Otto
	Study group Europees Centrum voor Meerdaagse Verwachtingen	Dr. D. J. Bouman
		lid

TABEL 4

Chronologisch overzicht van de overige internationale vergaderingen en conferenties

<u>Onderwerp</u>	<u>Plaats en datum</u>	<u>Bijgewoond door</u>
Expertgroep Europees Centrum voor Meerdaagse Weersverwachtingen	Brussel 12 januari	Dr. D. J. Bouman
Internationale Vergadering keuze zonne- observatorium	Parijs 12-13 januari	Prof. Dr. F. H. Schmidt
Sub-group "Requirements" (COST)	Brussel 22 januari	Ir. L. Otto
Working Party Europees Centrum voor Meerdaagse Weersverwachtingen	Brussel 15 februari	Dr. M. W. F. Schregardus Dr. D. J. Bouman
Tropical Experiment Council (WMO-GARP)	Geneve 17-19 februari	Prof. Dr. F. H. Schmidt
Expertgroep meteorologie/oceanografie (COST)	Brussel 18 februari	Dr. M. W. F. Schregardus Ir. L. Otto
12e Vergadering Bureau en Consultative Council (IOC)	Bordeaux 1-6 maart	Prof. Dr. R. Dorrestein
Ad-hoc group Space Meteorology (ESRO)	Noordwijk 4-5 maart	Drs. C. J. van der Ham Drs. C. M. Wierda
Vergadering Geodynamics Project (UGGI/ International Union for Geological Sciences)	Parijs 8-9 maart	Dr. A. R. Ritsema
7e Meeting Regional Planning Group MOTNE (ICAO)	Parijs 8-24 maart	E. A. Mehlbaum
Duits-Nederlandse Samenwerking Milieu- hygiëne	Bilthoven 11-12 maart	Prof. Dr. F. H. Schmidt Dr. C. A. Velds W. N. Lablans
First study-group Europees Centrum voor Meerdaagse Weersverwachtingen	Brussel 23-24 maart	Dr. D. J. Bouman
Duits-Nederlands Samenwerking Milieu- hygiëne	Frankfort/Main 24-25 maart	Prof. Dr. F. H. Schmidt
Ad-hoc bijeenkomst vervuiling Noordzee	Lowestoft 25-26 maart	Ir. L. Otto
NATO conferentie over ontwapening	Brussel 28 maart	Dr. A. R. Ritsema
Oprichtingsvergadering Europese Geofysische Unie	Reading 28 mrt-3 april	Dr. A. R. Ritsema
NATO Sub-commissie oceanografisch onderzoek	Brussel 5 april	Prof. Dr. R. Dorrestein
Zesde Congres WMO	Geneve 5 april-30 april	Dr. M. W. F. Schregardus Dr. K. R. Postma Drs. C. G. C. Schütte Dr. C. A. Velds Drs. B. M. Kamp Prof. Ir. A. Volker (Rijkswaterstaat)
52e Meeting American Geophysical Union, Section on Oceanography	Washington D. C. 13 april	Drs. E. Bouws

Tabel 4 (vervolg)

<u>Onderwerp</u>	<u>Plaats en datum</u>	<u>Bijsgewoond door</u>
Working Group on Hydrological Forecasting (CHy)	Geneve 19-23 april	Dr. C. J. E. Schuurmans
Oriënterende bespreking samenwerking milieu-hygiëne in Benelux-verband	Brussel 22 april	Prof. Dr. F. H. Schmidt Prof. Dr. R. Dorrestein
First study group Europees Centrum voor Meerdaagse Weersverwachtingen	Brussel 28-29 april	Dr. D. J. Bouman
Technische Conferentie zweefvliegerij (OSTIV)	Zell am See 29 april-6 mei	L. J. Beenker
Second Canadian Conference on Micrometeorology	Montreal 10-11 mei	Drs. J. Wieringa
Sub-group Grid Code (CBS/WG on Codes)	Geneve 10-14 mei	Dr. K. R. Postma Dr. H. M. de Jong
Interim Applications Programmes Committee (ESRO)	Parijs 11 mei	Drs. C. M. Wierda
Bijeenkomst West-Europese klimatologen	De Bilt 11-12 mei	Dr. H. ten Kate Dr. J. P. M. Woudenberg H. J. Menick
Regionale sub-groep Noordzee/Oostzee (COST)	Hamburg 18-19 mei	Ir. L. Otto
Conferentie Duitse en Nederlandse ambtenaren in hogere dienst	Laufen (Beieren) 24-28 mei	Dr. C. J. E. Schuurmans
Expertgroep meteorologie/oceanografie (COST)	Brussel 25 mei	Dr. M. W. F. Schregardus Ir. L. Otto
Expertgroep Europees Centrum voor Meerdaagse Weersverwachtingen	Brussel 26 mei	Dr. M. W. F. Schregardus Dr. D. J. Bouman
Ad-hoc group Space Meteorology (ESRO)	Zürich 3 juni	Dr. M. W. F. Schregardus Drs. C. J. van der Ham
Planning Group Long-rang Transport Air Pollutants (OECD)	Parijs 9-11 juni	Dr. C. J. E. Schuurmans
Informele bijeenkomst "North Sea Ocean Data Stations"	De Bilt 10-11 juni	Prof. Dr. R. Dorrestein Ir. L. Otto H. Timmerman
Duits-Nederlandse Samenwerking Milieu-hygiëne	Essen 23-25 juni	Prof. Dr. F. H. Schmidt Dr. C. A. Velds
Ontwapeningsconferentie (U.N.)	Geneve 30 juni	Dr. A. R. Ritsema
Panel on Modelling of Urban Air Pollution (NATO-CCMS)	Parijs 26-29 juli	Dr. C. A. Velds
XVe General Assembly UGGI	Moskou 1-14 augustus	Prof. Dr. J. Veldkamp Drs. E. Bouws Drs. D. van Sabben Dr. C. J. E. Schuurmans Ir. J. A. Wisse
First studygroup Europees Centrum voor Meerdaagse Weersverwachtingen	Brussel 5-6 augustus	Dr. D. J. Bouman
Intergovernmental WG on Monitoring or Surveillance (U.N. Conference on Human Environment)	Geneve	Ir. L. Otto

Tabel 4 (vervolg)

<u>Onderwerp</u>	<u>Plaats en datum</u>	<u>Bijgewoond door</u>
Conference on Port and Ocean Engineering under Artic Conditions	Trondheim 17-26 augustus	Prof. Dr. R. Dorrestein
Congres International Federation for Information Processing	Ljubljana 23-28 augustus	Dr. B. Heijna
Expertgroep Europees Centrum voor Meerdaagse Weersverwachtingen	Brussel 25 augustus	Dr. M. W. F. Schregardus Dr. D. J. Bouman
WG on Climatic Fluctuations (CAS)	Geneve 30 aug.-3 sept.	Drs. H. J. Krijnen
Technical Conference on the Use of Meteorological Radar (WMO)	Londen 1-10 september	A. J. Jager
Ad-hoc group Space-Meteorology (ESRO)	Parijs 15-16 september	Drs. C. J. van der Ham
WG on International Oceanographic Data Exchange	Roue 19-25 september	Ir. M. P. Visser
Informal Planning Meeting on Classification of Meteorological Data (WMO)	Geneve 21-24 september	Drs. B. M. Kamp
Panel on Collection, Storage and Retrieval of Data (EC)	Geneve 27-29 september	Drs. B. M. Kamp
59e Jaarvergadering ICES	Helsinki 27 sept.-1 okt.	Ir. L. Otto Drs. K. van der Veen
Interim Applications Programmes Committee (ESRO)	Toulouse 30 september	Drs. C. J. van der Ham
Symposium t. g. v. 25-jarig bestaan Portugese Meteorologische Dienst	Lissabon 4-8 oktober	Dr. M. W. F. Schregardus
Vijfde zitting Commission on Aeronautical Meteorology (WMO)	Geneve 4-16 oktober	J. Kastelein
Duits-Nederlandse Samenwerking Milieu-hygiëne	Bilthoven 6-7 oktober	Prof. Dr. F. H. Schmidt
WG on Atmospheric Pollution and Atmospheric Chemistry (CAS)	Geneve 10-11 oktober	Prof. Dr. F. H. Schmidt
Ad-hoc group Europees Meteorologisch Rekencentrum	Brussel 14-15 oktober	Dr. D. J. Bouman
Vijfde zitting Commission for Agricultural Meteorology (WMO)	Geneve 18-29 oktober	Dr. G. A. de Weille Dr. F. A. Bottemanne (Landbouwhogeschool Wageningen)
Zevende zitting IOC	Parijs 1-6 november	Prof. Dr. R. Dorrestein
Zesde European Mediterrean Regional Air Naviagation Meeting (ICAO)	Geneve 2-23 november	J. Kastelein E. A. Mehlbaum Drs. B. M. Kamp
Ad-hoc group Space-Meteorology (ESRO)	Brussel 4-5 november	Dr. M. W. F. Schregardus Drs. C. J. van der Ham
Interim Applications Programmes Committee (ESRO)	Parijs 9 november	Drs. C. J. van der Ham
International Maritime Conference	Amsterdam 9-12 november	Ir. W. D. Moens

Tabel 4 (vervolg)

<u>Onderwerp</u>	<u>Plaats en datum</u>	<u>Bijgewoond door</u>
Internationale Studiedagen Coördinatie Luchtmeetnetten	Bilthoven 11-12 november	Dr. M. W. F. Schregardus Prof. Dr. F. H. Schmidt
Sub-commissie voor Oceanografisch Onderzoek (NATO Science Committee)	Brussel 11-12 november	Prof. Dr. R. Dorrestein
North-Sea Science Conference (NATO)	Aviemore (Schotland) 15-20 november	Ir. L. Otto
Bespreking meteorologische telecommunicatie	Offenbach 20-21 november	Dr. K. R. Postma E. A. Mehlbaum
Opening Norwegian Seismic Array Station; symposium moderne seismografische data verwerking	Oslo 21-25 november	Dr. A. R. Ritsema
WG on Global Data-Processing System (CBS)	Geneve 22 nov.-3 dec.	Dr. C. J. E. Schuurmans
Council ESRO	Parijs 8-9 december	Drs. C. J. van der Ham
Ad-hoc group Europees Centrum voor Meerdaagse Weersverwachtingen	Brussel 9-10 december	Dr. D. J. Bouman
Tropical Experiment Board (WMO-GARP)	Geneve 14-16 december	Dr. C. J. E. Schuurmans

TABEL 5

Chronologisch overzicht van werkbezoeken, studiereizen en symposia

<u>Naam</u>	<u>Plaats en datum</u>	<u>Doel</u>
Drs. E. Bouws	Woods Hole (USA) 23 jan.-16 april	Workshop ter voltooiing van JONSWAP.
Dr. P. J. Rijkoort	Brussel 22-26 maart	Cursus "Fluid Mechanical Aspects of Pollution" (Von Karman Instituut)
Drs. A. C. Bakker	Bracknell en Londen 25-26 maart	Bezoek "Controll Forecasting Office", London Weather Centre.
Drs. A. C. Bakker	Exeter (Engeland) 28 maart-9 april	Symposium Numerical Dynamics of Small Synoptic and Meso-scale Weather Systems (NATO-Advanced Study Institute).
Ir. J. H. Rietman	Geneve 13 april	Bezoek tentoonstelling meteorologische instrumenten (t. g. v. Congres-VI WMO).
Drs. A. P. van Ulden	Skeikampen (Noorwegen) 14-23 april	Symposium Statistical Methods and Instru- mentation in Radio-meteorology (NATO- Advance Study Institute).
Dr. D. J. Bouman	Princeton (USA) 19-22 april	Symposium four dimensional data assimilation for GARP.
Drs. H. J. A. Vesseur Drs. H. Kelder	Londen 20 april	Symposium on D and E region winds over Europe (Royal Society).
Ir. J. H. Rietman	Payerne (Zwitserland) 22 april	Werkbezoek i. v. m. automatisering radio- sondewaarnemingen.
Ir. J. J. M. van Gorp	Caen en Parijs 25-27 april	Bezoek laboratoria Franse wegebouw (t. b. v. Studiecentrum Wegenbouw, werkgroep vorst- en opdooschade).
Dr. L. J. L. Deij	Engeland 10-15 mei	Bezoek diverse instituten voor drinkwatervoor- ziening en waterbeheersing.
Drs. J. Wieringa	Dartmouth (Canada) 13-14 mei	Bezoek Bedford Institute i. v. m. air-sea interaction instrumentatie.
Drs. E. Bouws	Woods Hole (USA) 12 juni-12 juli	Workshop ter voltooiing van JONSWAP.
Drs. H. Kelder	Erice (Sicilië) 13-26 juni	Symposium structuur en dynamica hoogste luchtlagen.
Ir. H. R. A. Wessels Ir. J. A. Wisse	Scholven (W-Duitsland) 16 juni	Studiebezoek aan elektrische centrale i. v. m. koeltorenprobleem.
Drs. A. C. Bakker H. C. Bijvoet	Oslo 9-11 augustus	Oriëntatiebezoek Noors meteorologisch instituut.
Ir. H. R. A. Wessels	Londen en Nottingham 11-12 augustus	Bezoek aan Central Electricity Generating Board i. v. m. koeltorenprobleem.
Dr. C. J. E. Schuurmans	Leningrad 16-20 augustus	Symposium on Physical and Dynamical Climatology (IAMAP-WMO).
Drs. P. Kruseman	Wormley (Engeland) 27 sept.-1 okt.	Oriëntatie-onderzoek zeegolven bij National Institute of Oceanography.
Drs. H. A. R. de Bruin	Bracknell 27 sept.-6 oktober	Studiebezoek Meteorological Office, afdeling hydrometeorologie.
Drs. C. M. Wierda Drs. C. J. van der Ham	Toulouse 28-29 september	Presentatie van het Franse meteo-satelliet- projekt.

Tabel 5 (vervolg)

<u>Naam</u>	<u>Plaats en Datum</u>	<u>Doel</u>
Dr. W.A. Oost	Essen 28-29 september	Tagung Deutscher Meteorologischer Verein (air-sea interaction en grenslaagmeteorologie).
Dr. B. Heijna Ir. J.H. Rietman	Londen 28-30 september	Symposium RACAL-computer peripherals.
Drs. D. van Sabben	Paramaribo 15 nov.-16 dec.	Revisie magnetisch station, advies nieuw gebouw.
H. de Hart	Brussel 21-22 december	Bezoek Belgische hydrologische dienst (t. b. v. Contactgroep hydrologische gegevens).

TABEL 6

Voordrachten in internationaal verband

<u>Naam</u>	<u>Plaats en datum</u>	<u>Onderwerp en kring</u>
Drs. E. Bouws	Washington D. C. 13 april	Recent measurements of wind wave dissipation during the Joint North-Sea Wave Project. American Geophysical Union, section Oceanography.
Drs. H. J. A. Vesseur	Londen 20 april	Results of E-layer drift measurements at De Bilt. Symposium Royal Society.
Drs. J. Wieringa	Dartmouth (Canada) 14 mei	Turbulence measurements over a lake. Atlantic Oceanographic Laboratory of the Bedford Institute.
Drs. C. J. E. Schuurmans	Moskou 5 augustus	Physical aspects of solar-proton effects on the state of the lower atmosphere. XVe General Assembly UGGL.
Prof. Dr. R. Dorrestein	Trondheim 24 september	Analyses of long-period waves in an icelandic fjord. Conference on Port and Ocean Engineering under Arctic Conditions.
Dr. M. W. F. Schregardus	Lissabon 7 oktober	Organizational problems of the Royal Netherlands' Meteorological Institute. Symposium t. g. v. 25-jarig bestaan Portugese Meteorologische Dienst.
Ir. W. D. Moens	Amsterdam 10 november	Economic Aspects of Weather Routeing. International Maritime Conference.

VIII. FILIAALINRICHTING TE ROTTERDAM EN AMSTERDAMS NAUTISCH EN WEERKUNDIG INSTITUUT

Aan het jaarverslag 1970 van de Filiaalrichting te Rotterdam en van het Amsterdams Nautisch en Weerkundig Instituut te Amsterdam, opgemaakt door de directeur resp. de waarnemend directeur van deze instellingen, wordt het volgende ontleend.

A. Filiaalrichting te Rotterdam

De in het voorgaande jaarverslag genoemde commissie ad hoc, ingesteld door de Minister van Verkeer en Waterstaat voor het uitbrengen van een advies over de toekomstige structuur en organisatie van de Filiaalrichting, alsmede over een herziening van de tussen het Rijk en de Gemeente bestaande financiële regeling inzake de exploitatie, kwam tegen begin juli gereed met haar opdracht. De commissie kwam onder meer tot de conclusie, dat het gewenst zou zijn tevens de positie van de Amsterdamse zusterinstelling in beschouwing te nemen teneinde te bezien of wellicht een kostenbesparende eenheid in structuur kan worden gerealiseerd. Aangezien de Minister van Verkeer en Waterstaat het college van burgemeester en wethouders van Rotterdam heeft laten weten de resultaten van het onderzoek ten aanzien van het Amsterdamse Instituut mede in zijn beschouwing te willen betrekken en dit onderzoek bij het einde van het jaar nog niet was afgerond, is over deze kwestie nog geen beslissing gevallen. Een uitspraak is evenwel in de eerste helft van 1972 te verwachten.

In 1971 werden 193 Nederlandse "selected ships", 36 buitenlandse "selected ships", 16 Nederlandse "auxiliary ships" en 70 buitenlandse "auxiliary ships" bezocht. Tevens werden 34 schepen bezocht die uitsluitend waarnemingen op de Noordzee verrichten.

In het verslagjaar werden 75 (nog) niet medewerkende schepen bezocht. Er konden 36 schepen tot "auxiliary ship" worden gerecruteerd, terwijl twee veerboten bereid werden gevonden meteorologische waarnemingen op de Noordzee te verrichten.

Het aantal Nederlandse "selected ships" onder toezicht van de Filiaalrichting bedroeg bij het afsluiten van het jaarverslag 195 (1970: 203; 1969: 178; 1968: 182). De afname werd hoofdzakelijk veroorzaakt door inkrimping van de vloot van de Koninklijke Nedlloyd N. V.

Bij bezoeken aan Griekse schepen werd geen enkele maal geconstateerd dat zij door de Griekse meteorologische dienst waren uitgerust voor het verrichten van meteorologische waarnemingen. In verband met incidentele aanvragen voor meteorologische uitrustingsartikelen door Engelse schepen werd aan het British Meteorological Office aangeboden om hierbij bemiddeling te verlenen. Dit aanbod werd in dank aanvaard.

Twee Nederlandse schepen werden bereid gevonden in de Noordzee monsters zeewater te nemen ten behoeve van een oceanografisch onderzoek van het K. N. M. I. Drie schepen staakten hun desbetreffende medewerking zodat nu in totaal 5 schepen aan dit project medewerken.

Het aantal weerkaarten dat werd verstrekt aan zeekeuzende schepen bedroeg evenals in de voorgaande jaren circa 37.000 stuks. Dankzij assistentie van de Gemeentelijke Havendienst konden op enkele dagen in de week ook weerkaarten in Europoort gedistribueerd worden.

De meteorologische observaties vonden normaal plaats. Aan twee dagbladen werd op de werkdagen een weerkaart verstrekt voor publikatiedoeleinden. Zij ontvingen ook de lokale weergegevens van 9.00 G. M. T. In het najaar beëindigde één van deze kranten zijn abonnement op de weerkaart, maar bleef wel de weergegevens ontvangen.

Driemaal werd een waarschuwing voor plotseling opkomende rukwinden

uitgegeven ten behoeve van belanghebbende instanties in het Rotterdamse havengebied.

De driemaal daagse zichtverwachtingen voor de Rotterdamse Waterweg werden normaal uitgegeven. De zichtwaarnemingen vanaf de Brieneroordbrug werden op zeer goede wijze door het personeel van Rijkswaterstaat verzorgd.

B. Amsterdams Nautisch en Weerkundig Instituut te Amsterdam (A.N.W.I.)

Het Amsterdams Nautisch en Weerkundig Instituut werd in 1971 zwaar getroffen door het heengaan op 13 maart 1971, na een kortstondig ziekbed, van de heer J.J. Steensma, die vanaf 8 juni 1959 de functie van directeur bekleedde.

In verband met de ziekte van de heer Steensma was de directeur van de Filiaalinstelling van het K.N.M.I. te Rotterdam, de heer J.H. baron Mackay op 15 februari 1971 door het bestuur verzocht de functie van directeur waar te nemen.

Met goedkeuring van de Hoofddirecteur van het K.N.M.I. en van de colleges van Burgemeester en Wethouders van Rotterdam en Amsterdam is de heer Mackay, na het overlijden van de heer Steensma op 13 maart 1971, deze functie blijven waarnemen gedurende het resterende gedeelte van het verslagjaar.

Bezocht werden 143 Nederlandse en 1 buitenlands selected ship, 4 Nederlandse en 6 buitenlandse auxiliary ships en voorts 1 nog niet medewerkend buitenlands schip. In totaal: 155 schepen.

Aan boord van 76 selected ships diende de aneroïde-barometer te worden bijgesteld of vervangen, terwijl met 8 schepen telefonisch de barometer werd vergeleken.

25 te Amsterdam geregistreerde schepen werden nieuw uitgerust als selected ship, te weten 14 in Amsterdam door het A.N.W.I., 5 te Rotterdam door de Filiaalinstelling aldaar en 6 schepen van de KJCPL door Hongkong. 8 Schepen werden afgevoerd als selected ship, 2 buitenlandse schepen werden door het A.N.W.I. uitgerust als auxiliary ship.

De verzorging van de auxiliary ships van de Holland Bulk Transport N. V. werd om praktische redenen door het A.N.W.I. overgenomen van de Filiaalinstelling te Rotterdam.

Rekening houdende met het bovenstaande stonden ultimo 1971 128 selected ships (1970: 111; 1969: 133) onder toezicht van het A.N.W.I. en voorts 9 Nederlandse en 5 buitenlandse schepen uitgerust als auxiliary ship. Daarenboven nog 1 Nederlands schip voor het verrichten van waarnemingen op de Noordzee.

De registratie-diagrammen in de Hortus Botanicus en op het A.N.W.I. werden, in overeenstemming met de nieuwe richtlijnen van het K.N.M.I., per 1 januari 1971 ingesteld op G.M.T. te beginnen met 00h00 G.M.T. De bewerking van de diagrammen van temperatuur en relatieve vochtigheid wordt voortaan in 3-uurlijkse tabellen uitgevoerd, zulks na overleg met het K.N.M.I. de De Bilt. Voor een beter overzicht blijft echter de neerslag verwerkt in uurlijkse tabellen.

In de dagelijkse weerkaart werd per 1 september 1971 de z.g. prebaratic-chart van 1800 G.M.T. opgenomen. Hierop werden gunstige reacties ontvangen o.a. van het Loodswezen.

Aan de Brandweer werd een doorlopende staat van uurlijkse meteorologische gegevens verstrekt. Eén gemeentelijke instantie (G.E.B.) en één avondblad ontvingen dagelijks per telefoon een aantal weergegevens. Aan een tweetal avondbladen werden dagelijks weerkaarten ter publicatie verstrekt.

Voor plotseling opkomende rukwinden behoefde gedurende het verslagjaar geen waarschuwing te worden gegeven. Aan 12 instanties werd 9 maal een waarschuwing voor verwachte storm (windkracht 8 of hoger) doorgegeven, terwijl aan de Havendienst bovendien, ook buiten de kantooruren, 136 waarschuwingen (vanaf windkracht 7) of het intrekken daarvan werden doorgegeven.

IX. PUBLIKATIES, COLLOQUIA, LEZINGEN

A. Overzicht van de in 1971 op het K. N. M. I. gehouden colloquia

- | | |
|-------------|---|
| 2 februari | SbNt. Ir. W. Langeraar (K. M. , dienst Hydrografie): De internationale organisatie van het zee-onderzoek. |
| 9 februari | M. Scharringa: Beschouwingen over het meten van grondtemperaturen. |
| 23 februari | C. Floor (R. U. Utrecht): Wolkenkamers. |
| 2 maart | G. Houtgast: Morfologie in het Utrechtse stuwwallengebied. |
| 16 maart | Drs. J. Wieringa: Invloed van vertikaliteitsfouten op atmosferische fluxmetingen. |
| 18 maart | Dr. H. J. Vink (Nat. Lab. Philips): Management-problemen bij de organisatie van wetenschappelijk onderzoek. |
| 23 maart | Ir. A. J. Frantzen: De invloed van stofemissie op de zonnestraling. |
| 30 maart | Drs. J. W. Sanders: Golfvoorspelling voor de Noordzee. |
| 6 april | Drs. H. J. Krijnen: Klimaatschommelingen: onderzoek en consequenties. |
| 13 april | H. M. van den Dool (R. U. Utrecht): Transport van impulsmoment. |
| 27 april | Drs. H. J. A. Vesseur: Nieuwe vorderingen van het ionosfeeronderzoek door toepassing van incoherente verstrooiing. |
| 4 mei | Dr. D. J. Bouman: Formele talen en meteorologische codes. |
| 11 mei | Ir. H. R. A. Wessels: Arctische zeeroek. |
| 18 mei | Drs. A. W. den Exter Blokland: Experimenten met neerslag-verwachtingen volgens numerieke methoden. |
| 5 oktober | Dr. D. J. Bouman: Assimilatie van asynoptische waarnemingen. |
| 12 oktober | H. Timmerman: Nieuwe tabellen voor het windeffect op de waterstanden langs de Nederlandse kust. |
| 19 oktober | Drs. E. Bouws, dr. C. J. E. Schuurmans en ir. J. A. Wisse: Meteorologisch en oceanografisch nieuws van de U. G. G. I.-conferentie 1971. |
| 26 oktober | Drs. H. Kelder: Verslag Symposium D- en E-laag winden. |
| 2 november | Ir. L. Otto: Invloed van de wind op de stromen bij de Nederlandse lichtschepen. |
| 9 november | Dr. B. Heijna: Rekenmachines in deze tijd. |
| 23 november | Dr. P. J. Rijkoort: Mathematische beschrijving van windfrequenties met behulp van de z. g. "Weibull" verdeling. |
| 30 november | C. G. Korevaar: Klimatologisch onderzoek van Oosterstormen op de Noordatlantische Oceaan. |
| 7 december | Drs. H. A. R. de Bruin: Hydrologisch onderzoek in Salland. |
| 14 december | Dr. S. L. Sarin: Numerical simulation of air pollution. A review. |

Synoptische colloquia werden in 1971 niet gehouden. In plaats daarvan werd een synoptisch symposium gehouden, waar de volgende onderwerpen werden behandeld door wetenschappelijke ambtenaren van het K. N. M. I.

1. Verticale windprofielen.
2. Verspreiding van verontreinigingen in de atmosfeer.

B. Overzicht van de voornaamste in 1971 door ambtenaren van het K. N. M. I. gehouden lezingen en voordrachten in Nederland

<u>datum</u>	<u>spreker</u>	<u>onderwerp</u>	<u>kring</u>
12 januari	M. Scharringa	Metten van meteorologische grootheden.	Rijkslandbouwvoorlichtingsdienst.
12 januari	Dr. C. J. E. Schuurmans	Invloed zonne-activiteit op het weer.	Ned. Ver. voor Weer- en Sterrenkunde, Haarlem.
22 januari	Dr. C. A. Velds	Verspreiding van luchtverontreiniging.	Ned. Ver. voor Weer- en Sterrenkunde, Utrecht.
2 maart	Ir. H. R. A. Wessels	Tornado's.	Ned. Ver. voor Weer- en Sterrenkunde, Arnhem.
11 maart	Drs. C. J. v. d. Ham	Weersatellieten.	Ned. Ver. voor Weer- en Sterrenkunde, Eindhoven.
11 maart	Dr. C. J. E. Schuurmans	Meerdaagse en lange termijnverwachtingen.	Groningse Wis- en Natuurkundestudenten.
16 maart	Dr. C. J. E. Schuurmans	Lange termijnverwachtingen.	Ver. Techniek en Ambacht, Venlo.
22 maart	Drs. D. v. Sabben	Electrische stromen in de magnetosfeer.	College van Curatoren.
29 maart	Dr. C. J. E. Schuurmans	Klimaatschommelingen.	Ned. Ver. voor Weer- en Sterrenkunde, Hilversum.
7 april	Ir. L. Otto	Stroming en transport in de Noordzee.	Ned. Oceanografenclub, Leiden.
7 april	Dr. C. J. E. Schuurmans	Neerslagverwachtingen op het K. N. M. I.	Hydrologie- studenten.
8 april	Dr. C. J. E. Schuurmans	Numerieke analyse en prognose van stromingspatronen in de atmosfeer.	Symposium Ned. Natuurk. Vereniging, Utrecht.
15 april	Dr. A. R. Ritsema	Mobiliteit van de vaste aarde.	Ned. Ver. voor Weer- en Sterrenkunde, Arnhem.
27 april	Ir. L. Otto	Fysisch oceanografische aspecten van de zeeverontreiniging.	Studie Ver. "VARENIUS" (V. U. Amsterdam).
5 mei	Ir. H. R. A. Wessels	Energie en Milieu, meteorologische aspecten.	Jaarvergadering te Utrecht van de Ver. tegen Water-, Bodem- en Luchtverontreiniging.
13 mei	Dr. C. J. E. Schuurmans	Lange termijnverwachtingen.	Rotary Nijkerk en omgeving, Nijkerk.
19 mei	Ir. L. Otto	Stroming en transport in de Noordzee.	Physische Faculteit Ver. Leidse studenten, Leiden.
2 juni	Dr. C. A. Velds	Fysische aspecten van de luchtverontreiniging.	Colloquium Kamerlingh Onnes Laboratorium, Rijksuniversiteit, Leiden.
18 juni	Prof. dr. J. Veldkamp	Palaeomagnetisch onderzoek in Suriname.	Treub Maatschappij, Utrecht.

28 september	Drs. H. J. Krijnen	Lange termijn-verwachtingen.	P. V. Landbouwschap, Den Haag.
1 oktober	Prof. dr. J. Veldkamp	Ompolingen van het aardmagnetisme.	Geofysische Kring, De Bilt.
28 oktober	Prof. dr. F. H. Schmidt	Meteorologische aspecten van luchtverontreiniging.	De Baak, Noordwijk.
29 oktober	Dr. L. J. L. Deij H. C. Bijvoet	Klimaatkaarten en Weerkaarten.	Kartografische Sectie van het Kon. Nederlands Aardrijkskundig Genootschap.
3 november	Dr. C. J. E. Schuurmans	Neerslag- en hydrologische verwachtingen.	Hydrologie-studenten.
5 november	Dr. C. J. E. Schuurmans	Invloed zonne-activiteit op het weer.	Ned. Ver. voor Weer- en Sterrenkunde, Venlo.
8 november	Prof. dr. F. H. Schmidt	Onweer.	Ned. Ver. voor Weer- en Sterrenkunde, Zutphen.
10 november	Ir. W. D. Moens	Economic Aspects of Weather Routeing.	International Maritime Conference, Amsterdam RAI.
11 november	Prof. dr. F. H. Schmidt	Verspreiding van luchtverontreiniging.	Internationale studiedagen, coördinatie meetnetten, R. I. V., Bilthoven.
12 november	Dr. C. A. Velds	Verspreiding van luchtverontreiniging.	Ned. Ver. voor Weer- en Sterrenkunde, Arnhem.
18 november	Prof. dr. R. Dorrestein	Lineaire systemen en stochastische signalen.	T. H. Delft, Vreedenburghdag.
18 november	Dr. A. R. Ritsema	Recente bewegingen van de aardkorst.	Geodetische studenten, Vereniging Snellius.
19 november	Drs. C. J. v. d. Ham	Weersatellieten.	Ned. Ver. voor Weer- en Sterrenkunde, Alkmaar.
22 november	Dr. C. A. Velds	Luchtverontreiniging.	Ancient Order of Forresters court Stad-Utrecht.
24 november	Dr. C. A. Velds	Verspreiding van luchtverontreiniging.	Ned. Ver. voor Weer- en Sterrenkunde, Apeldoorn.
26 november	Dr. A. R. Ritsema	Seismiciteit van de Tyrrheense Zee.	Geofysische Kring, Leiden.
26 november	Drs. K. v. d. Veen Ir. M. P. Visser	CICAR colloquium. Optische metingen.	Ned. Instituut voor Onderzoek der Zee, Texel.
3 december	Drs. J. Q. Keijman	Verdamping.	Studenten T. H. , Delft.
14 december	Prof. dr. J. Veldkamp	Ontstaan en vergaan van de aardkorst.	Natuurkundig Genootschap, Groningen.
14 december	Dr. C. A. Velds	Verspreiding van luchtverontreiniging.	Ned. Ver. voor Weer- en Sterrenkunde, Haarlem.
21 december	Dr. C. J. E. Schuurmans	Fysische problemen bij numerieke weersverwachtingen.	Shell-laboratorium, Amsterdam.

C. Overzicht van de in 1971 verschenen publikaties van het K. N. M. I.

1. Mededelingen en Verhandelingen

Geen.

2. Wetenschappelijke rapporten

- | | | | |
|-------|--------|--------------------------------------|--|
| W. R. | 1971-1 | A. J. Meerburg | A diffusion experiment near an amphidromic current point in the North Sea. |
| W. R. | 71-2 | J. Q. Keijman | Vergelijking van enige methoden ter bepaling van de verdamping uit een meer (Flevomeer, 1967). |
| W. R. | 71-3 | M. P. Visser | Optisch oceanografisch werk in de jaren 1967, 1968 1970 verricht op de Noordatlantische Oceaan, weerschipstations A, M en K. |
| W. R. | 71-4 | H. de Jong en J. Q. Keijman | Temperatuurveranderingen in het Haringvliet tengevolge van de afsluiting. |
| W. R. | 71-5 | -- | Klimatologische tabellen van de luchthaven Zuid-Limburg. |
| W. R. | 71-6 | C. J. E. Schuurmans en H. J. Krijnen | Weertype-klimatologie voor De Bilt 1881-1970. |

3. Verslagen

- | | | |
|-------|---|--|
| V-230 | B. Zwart | Een onderzoek naar een verband tussen verticale luchtbewegingen in het 600 mbar-niveau en de verdeling van de neerslag. |
| V-231 | D. J. Bouman | Een experiment met code procedures. |
| V-232 | S. J. Bijlsma en B. v. Rietschote | Het bepalen van de kortste-vaartijd-route. |
| V-233 | J. J. M. van Gorp | Digitale signaal-verwerking. |
| V-234 | J. Wieringa | Verslag van de "Second Canadian Conference on Micrometeorology", Ste. Anne de Bellevue, P. Q. 10-12 mei 1971 en van een "Werkbezoek aan het Bedford Institute of Oceanography, Dartmouth, N. S. , op 13 en 14 mei 1971". |
| V-235 | A. P. van Ulden | Verslag van de deelname van het K. N. M. I. aan het experiment BL 70 op het vliegveld De Peel en uitwerking van de meetresultaten. |
| V-236 | P. J. Rijkoort
S. L. Sarin
C. A. Velds | Een vergelijking van waargenomen SO ₂ concentraties met berekende waarden, waarbij van een gemodificeerd Pasquill's stabiliteits-criterium is gebruik gemaakt. |
| V-237 | J. J. Allan,
D. M. v. d. Woude
A. P. A. Kleintjes | Rapport betreffende de weerberichtgeving voor de bouwnijverheid in de winter 1970-1971. |
| V-238 | W. A. Oost | Interim rapport inzake de ontwikkeling van een persluchtanemometer. |
| V-239 | A. Denkema | Homogeniteit van reeksen temperatuur- en vochtigheidswaarden van enige klimatologische stations en van windsnelheidswaarden van het windstation IJmuiden in het tijdvak 1961-1970. |
| V-240 | H. C. Bijvoet | Over de nauwkeurigheid van windverwachtingen voor verwachtingsperioden van 12 en 24 uur. |

4. Verspreide opstellen

Geen.

5. Periodieken

Dagelijks weerbericht.

Maandelijks overzicht der weersgesteldheid 1971.

Maandelijks onweerskaartje van Nederland 1971.

Jaarboek Regenwaarnemingen 1970.

Maandelijkse afleveringen van het Jaarboek Regenwaarnemingen 1971.

Jaarboek A, Meteorologie 1970.

Synoptic and upper air observations in the Netherlands no. 15, 1970.

Dagelijkse golfkaart Noordatlantische Oceaan.

Preliminary Seismological Bulletin (maandelijks).

Seismic Records at De Bilt; vol. 54 (1966).

Magnetisch Jaarboek Witteveen (1965).

Monthly Bulletin on Ionospheric, Geomagnetic, Solar Radio Noise, Earth Current Data (Nederland).

Monthly Bulletin on Ionospheric, Geomagnetic, Solar Radio Noise, Earth Current Data (Suriname).

Rubriek van het K. N. M. I. opgenomen in de jaargang van het tijdschrift "De Zee" (m. i. v. januari van het verslagjaar twee-maandelijks).

Hierin verschenen de volgende artikelen:

jan./feb.	J. A. Wisse	Het ozon in de atmosfeer.
maart/april	C. Kraan	Temperatuurmeting met behulp van infrarode straling.
mei/juni	J. H. Krijnen	Lange termijnverwachtingen.
juli/aug.	M. P. Visser	De Noordzee, een oceanografisch overzicht.
	P. Kruseman	Het golfspectrum
sept./okt.	B. M. Kamp	Zeewatertemperatuur.
	W. D. Moens	De verzending van weerrapporten op zee.
nov./dec.	P. Kruseman	Waarschuwing voor deining ten behoeve van grote tankers nabij Europoort.
	C. J. v. d. Ham	Kunnen orkanen getemd worden ?

6. Diversen

Klimatologische gegevens van Nederlandse stations; no. 4 Frequentietabellen naar metingen te Den Helder in het tijdvak 1931-1960.

K. N. M. I. publikatie 150-4.

S. P. G. Grenslaagmeteorologie

Meteorologische aspecten van de periode met een verhoogde mate van luchtverontreiniging (15 september-4 oktober 1971).

H. Daan

Het Kritieksysteem in de Weerdienst van 1957-1970.

H. Daan

Een experiment met regionale weersverwachtingen.

C. J. E. Schuurmans

Lange termijnverwachtingen met behulp van analogen.

- | | |
|--|--|
| H. Timmerman,
J. Voogt (R. W. S.) en
C. B. Vreugdenhil (W. L.) | Verslag van het studiebezoek aan het Institut für Meereskunde der Universität Hamburg. |
| M. P. Visser,
H. R. A. Wessels en
J. A. Wisse | Gevolgen van de koelwaterlozing door een 6000 MW-centrale op de Maasvlakte voor het optreden van mist nabij Hoek van Holland. |
| H. R. A. Wessels | Verslag van een bezoek aan Engeland i. v. m. het gebruik van koeltorens op 11 en 12 augustus 1971. |
| J. Wieringa | Preliminary data sheets. K. N. M. I. -RR-32-5-71. |
| J. Wieringa | Two inexpensive and effective methods for the adaption of wind measurement to aerodrome requirements.
K. N. M. I. -RR-32-10-70. |
| J. Wieringa | Alias-analoogfiltratie van digitaal te monsteren signalen.
K. N. M. I. -RR-32-12-71 |
- D. Overzicht van de in 1971 in verschillende tijdschriften, symposiumverslagen e.d. verschenen publikaties van ambtenaren van het K. N. M. I.
- | | |
|---|---|
| R. de Bruijn | Terminologie van de weersverwachting.
Corpsblad reservepolitie, Zwolle. |
| P. Groen, I. Claessen,
A. J. Meerburg en L. Otto | Measurements of deformation by turbulent motions in the sea and eddy diffusivities derived therefrom.
Netherlands J. Sea Res. <u>5</u> : 267-274. |
| H. M. de Jong | Comparison of the grid point code with other specialized codes.
Methods of code compression.
CSM meeting of experts on the development of a grid-code, Doc. 3 and 4. |
| H. ten Kate | Selecteer zelf Uw zonkansen.
Elsevier Select januari 1971. |
| H. ten Kate | Ook 1970 bracht weinig zon.
Hemel en Dampkring <u>69</u> , 99, 1971. |
| H. ten Kate | De winter 1970/71 was niet koud.
Hemel en Dampkring <u>69</u> , 159, 1971. |
| H. ten Kate | 1971: Een redelijke zomer.
Hemel en Dampkring <u>69</u> , 317, 1971. |
| C. Kraan | Rapport Luchtelectriciteit.
Antarctische expedities 1966. |
| P. Kruseman | Presentation of 243 wave spectra from the Netherlands lightvessel "Goeree" with some preliminary conclusion.
Nato Subcommittee on oceanographic Research, Technical Report Nr. 53. |
| L. Otto | The frequency distribution of the current speed at the Netherlands lightvessels and its possible influence on the composition of sediments in the Southern North Sea.
Geol. en Mijnbouw <u>50</u> : 475-478. |
| L. Otto | The probability of high current speeds at the Netherlands lightships.
De Ingenieur <u>83</u> : W26-32. |
| A. R. Ritsema | On the origin of the Western Mediterranean Sea Basins.
Tectonophysics <u>10</u> , 609-623, 1970. |
| D. van Sabben | A proposed method for the determination of ionospheric winds from observations of the magnetic daily variation.
Proceedings IACEF - Symposium Boulder 1970 |

- D. van Sabben Remarks on the determination of ionospheric winds and field-aligned magnetospheric currents from surface observations of Sq, Gerl. Beiträge Geophysik, 80, 268-269, 1971.
- H. Timmerman On the connection between cold fronts and gust bumps. Deutsche Hydrographische Zeitschrift Bd. 24, Heft 4, 1971.
- K. van der Veen Some preliminary results of current measurements at the KNMI station of ICES North Sea Pilot Current Meter Network. ICES vergadering Helsinki (CM 1971/C:40).
- J. Veldkamp, F. G. Mulder en J. D. A. Zijderveld Palaeomagnetism of Suriname Dolerites. Phys. Earth and Planet. Interiors, 4, 370-380, 1971.
- J. Veldkamp en H. J. A. Vesseur Geomagnetic Anomalies in the Continental Shelf of Surinam. Hydrographic Newsletter, spec. publ. nr. 6, 1971.
- C. A. Velds Luchtverontreiniging uit schoorsteenpluimen. Polytechnisch Tijdschrift, e.d. Procestechiek 26 (1971) 703, 742, 831, 878, 917 en 952.
- M. P. Visser Some features of the North Sea Oceanography near Texel. Ingebracht ICES vergadering te Helsinki (CM 1971/C:41).
- H. R. A. Wessels Energie en milieu, meteorologische aspecten. Water, Bodem, Lucht 61 no. 3 (1971) 59-72.
- H. R. A. Wessels en J. A. Wisse A method for calculating the size of cooling tower plumes. Atmospheric Environment 5 (1971) 743-750.
- J. Wieringa en F. X. C. M. van Lindert Application limits of double-fin and coupled wind vanes. J. of Applied Meteor. 10 (1971) 137-145.
- J. A. Wisse en C. A. Velds Preliminary discussion on some oxidant measurements at Vlaardingen, The Netherlands; an author's reply. Atmospheric Environment 5 (1971) 187-189.
- J. A. Wisse Meteorologische aspecten van Fotochemische "Smog". Chemisch Weekblad, 6 augustus 1971.
- J. A. Wisse Commentaar op: "The concorde as a nuisance source". De Ingenieur, 10 december 1971.
- B. Zwart Over de oorzaak van donder. Hemel en Dampkring, 69, no. 10, okt. 1971.
- B. Zwart Meerdaagse verwachtingen I: Methodiek. Hemel en Dampkring 69, no. 10, okt. 1971.
- B. Zwart Meerdaagse verwachtingen II: Vorm en resultaten. Hemel en Dampkring 69, no. 11, nov. 1971.
- E. Overige publicaties
- H. ten Kate Medewerking aan Winkler Prins, Boek van het jaar 1971.
- H. ten Kate Medewerking aan Oosthoek's Encyclopedie, deel IX, X, XI.
- B. Zwart Luchtdruk en barometer. Publicatie nr. 68 uit de serie Informatie, De Ruiter N. V. Gorkum 1971.

BIJLAGE I

Overzicht van gevallen van langdurige ziekte

	<u>1967</u>	<u>1968</u>	<u>1969</u>	<u>1970</u>	<u>1971</u>
1 tot 2 maanden	14	15	21	14	11
2 - 3	6	4	7	5	7
3 - 4	3	4	7	4	6
4 - 5	4	3	4	2	2
5 - 6	2	2	-	2	1
6 - 7	2	2	2	1	2
7 - 8	1	1	-	1	1
8 - 9	-	1	1	1	1
9 - 10	1	2	-	2	1
10 - 11	-	-	-	2	1
11 - 12	-	-	1	1	-
het gehele jaar	1	2	3	2	6
totaal aantal	34	36	46	37	39
gemiddelde bezetting	467	478	481	498	521

BIJLAGE II

Detacheringen, welke voor de dienstuitvoering nodig waren

<u>Personeel</u>	<u>Van</u>	<u>Naar</u>	<u>Aantal dagen</u>	<u>Reden</u>
Meteorologen	Schiphol	Eelde	56	Verlof
	Schiphol	Eelde	10	Ziekte
	Schiphol	Rotterdam	9	Verlof
	Schiphol	Rotterdam	19	Ziekte
	Rotterdam	Schiphol	7	Verlof
	De Bilt	Rotterdam	86	Ziekte
	Schiphol	Zuid-Limburg	6	Werkbezoek
Assistenten	Rotterdam	Schiphol	6	Ziekte
	Schiphol	Zuid-Limburg	7	Ziekte

BIJLAGE III

OVERZICHT WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK

De indeling van dit overzicht is dezelfde als gebruikt in hoofdstuk IV, Wetenschappelijk Onderzoek. Echter is een verdere onderverdeling aangebracht door onderzoeksgroepen aan te geven, waaronder de desbetreffende projecten in chronologische volgorde zijn gegroepeerd.

A. Synoptische, Dynamische en Fysische meteorologie

I. Numerieke Voorspelmethoden

Onderwerp	Resultaat
1. <u>Data-behandeling</u>	
AI 65-1 Data-extractie	Ondergebracht in AI 71-1
AI 65-2 Foutendetectie en correctie (Drs. W. J. A. Kuipers)	Ondergebracht in AI 71-1
AI 70-2 (Drs. W. J. A. Kuipers).	Het programma voor het selecteren van telexberichten is op 1 april 1971 operationeel in gebruik genomen.
AI 71-1 Extractie van aerologische berichten (Drs. W. J. A. Kuipers)	Het bestaande programma, voorheen vermeld onder AI 65-1 is aansluitend gemaakt op het selectieprogramma. Een meer uitgebreide versie, waarbij eveneens gegevens van karakteristieke niveaus worden verwerkt is gereed gekomen en verkeert in de testfase. In deze versie is bovendien opgenomen de voorheen onder AI 65-2 vermelde foutendetectie en -correctie.
AI 71-2 Extractie van synoptische berichten (Drs. W. J. A. Kuipers)	Een programma voor het extraheren en decoderen van synoptische berichten is gereed gekomen. Als bijzondere toepassingen hiervan kunnen worden genoemd: 1. het afdrukken van synoptische berichten van een aantal geselecteerde stations, welke berichten per facsimilé worden verzonden aan de filiaalinstellingen en aan de meteorologische dienst te Zierikzee. Operationele uitvoering dagelijks met ingang van 1 okt. 1971; 2. het afdrukken van gedecodeerde synoptische gegevens t.b.v. de publikatie "Dagelijks weerbericht". Operationeel te beginnen op 1 jan. 1972.
AI 71-3 Extractie van prognose 500 mbar topografie (Drs. W. J. A. Kuipers)	Via de telex worden prognoses ontvangen van de topografie 500 mbar. Deze gegevens worden gebruikt voor de berekening van de relatieve vorticitetsadvectie. Het bestaande extractieprogramma is zeer kritisch t.a.v. fouten en verminkingen in het ontvangen bericht. Een nieuwe versie beoogt het opsporen en corrigeren van fouten.

Onderwerp	Resultaat
<u>2. Analyses</u>	
AI 69-2 Hoogtestroming methode Cressman-3 niveaus (Dr. D.J. Bouman)	Het programma werkt bevredigend.
AI 70-3 Synoptische analyse (Drs. W.J.A. Kuipers)	Het onderzoek wordt voortgezet. Behalve de berichten van landstations worden nu ook berichten van schepen in de analyse betrokken. Moeilijkheden werden ondervonden door onjuiste codering van de binnenkomende berichten.
AI 71-3 Asynoptische gegevens (Dr. D.J. Bouman)	Verwacht kan worden dat in de toekomst steeds meer asynoptische gegevens beschikbaar zullen komen. Hieronder worden verstaan gegevens betreffende waarnemingen die niet op vaste tijden (voor aerologische waarnemingen t.w. 00 en 12 uur GMT) zijn verricht. Met name gaat het hier om waarnemingsgegevens afkomstig van meteorologische satellieten. De wijze waarop deze soort gegevens tot analyses verwerkt moeten worden is onder deskundigen nog een punt van discussie omdat er betrekkelijk lastige wiskundige problemen aan verbonden zijn. Teneinde echter tijdig voorbereid te zijn werd het onderwerp "asynoptische gegevens" in studie genomen.
<u>3. Verwachtingen</u>	
AI 61-4 Baroklien model (3 niveaus) (Drs. L.C. Heijboer)	Het onderzoek van het barokline model (BK3) is in 1971 hoofdzakelijk gericht geweest op het verbeteren van de meteorologische kwaliteit. Eerst werd getracht d. m. v. het inbouwen van wrijving de resultaten te verbeteren. De uitkomsten waren echter niet zo hoopgevend, waarom besloten werd het in een andere richting te zoeken nl. in een verbetering van de methode waarmee de coëfficiënten in de voorspelvergelijkingen worden bepaald. Door een andere profilering van de horizontale divergentie te nemen en een andere keuze van de statistische stabiliteit konden nieuwe coëfficiënten worden bepaald. Er werden zo een vijftal nieuwe BK3-versies verkregen, waarvan er één op 11 oktober 1971 operationeel werd. Deze was in meteorologisch opzicht wat beter dan de oude BK3, hoewel niet de beste van de vijf versies. De in meteorologisch opzicht beste versie vertoonde helaas een onrealistische toename van de gemiddelde kinetische energie op 500 mbar. Dit probleem kon echter eind 1971 opgelost worden door het aanbrengen van een correctie-term in de thermodynamische vergelijking, die in het model toegepast wordt.
AI 69-5 Het numeriek opstellen van neerslagverwachtingen (Drs. A.W. den Exter Blokland)	Sinds april wordt, gecombineerd met het barokline model volgens AI 61-4, tweemaal daags een numerieke neerslagverwachting opgesteld. Via de regeldrukker worden de volgende resultaten uitgevoerd: 1. Kaarten met verwachtingen van de momentane neerslag voor 12, 24 en 36 uur na het uitgangstijdstip van 0000 respectievelijk 1200 GMT. 2. Kaarten met de analyse en de verwachtingen van de integraal van de verticale snelheid over de atmosferische laag tussen 850 en 500 mbar voor dezelfde tijdstippen (Zie AI 69-7).

Onderwerp	Resultaat
	3. Verwachtingen van de neerslagsommen in punten van het rekenrooster voor de perioden van 0 tot 6, 6 tot 18 en 18 tot 30 uur na het uitgangstijdstip. Het bleek dat de kwaliteit van de aldus opgestelde objectieve neerslagverwachtingen nog achterbleef bij de prognoses volgens de conventionele subjectieve methoden; dit was nauwelijke anders te verwachten gezien het globale karakter van het numerieke rekenschema. Een aanzienlijke verbetering is mogelijk indien wordt uitgegaan van een analyse van de werkelijke vochtigheid in plaats van - zoals bij dit experiment gebeurde - van een uniforme vochtigheid van 80%. Er werd daartoe een methode ontworpen om de hoeveelheid waterdamp in de laag tussen 850 en 500 mbar - in principe in de laag tussen twee drukvlakken - uit de aerologische waarnemingen te berekenen. Met deze methode is het mogelijk de waarden van de hoeveelheid potentiële neerslag ("precipitable water") per waarnemingsstation te bepalen, zodat een analyse kan worden gemaakt van de werkelijke horizontale verdeling van de potentiële neerslag alvorens de berekening te beginnen. Het project zal worden voortgezet met het invoeren van deze analyse. Verdere voortgang wordt gezocht in een grotere detaillering, waarbij verschijnselen op mesoschaal in het schema dienen te worden betrokken.
AI 69-6 Stabiliteit en vochtigheid (Drs. W. J. A. Kuipers)	Tijdelijk gestaakt.
AI 69-7 Relatieve vortcriteits- advectie (S. P. G. Numerieke Voorspelmethode)	De kaarten met analyses en prognoses van de relatieve vortcriteitsadvectie op 500 mbar zijn een goede benadering van de verticale bewegingen in de atmosfeer. Aangezien met de kaarten van de integraal van de verticale snelheid volgens AI 69-5, 2. een directe maat voor dergelijke bewegingen beschikbaar kwam, werd besloten de relatieve vortcriteitsadvectie ook voor operationeel gebruik te vervangen door deze kaarten voor wat betreft de barokliene prognoses volgens AI 61-4. (De wijziging werd in januari 1972 uitgevoerd).
AI 69-8 Fall-out (Drs. W. J. A. Kuipers)	Het programma is aansluitend gemaakt op het selectieprogramma en wordt sinds 1 febr. 1971 dagelijks uitgevoerd met waarnemingen van 0600 en 1800 GMT.
4. <u>Diversen</u>	
AI 69-12 Archivering (Drs. W. J. A. Kuipers, in samenwerking met M. B. W.)	In de archivering is, met ingang van 1 april 1971, naast afgeleide aerologische gegevens eveneens opgenomen de volledige telexinformatie (raw data) van 0000-0600 GMT en van 1200-1800 GMT. Deze gegevens blijven gedurende één jaar ter beschikking voor onderzoek van weerssituaties uit het recente verleden.
AI 70-1 Codeprocedures (Dr. D. J. Bouman)	Het in vorig verslagjaar aangekondigde verslag over de constructie van codeprocedures is verschenen onder de titel "Een experiment met codeprocedures" (Verslagen V-231).

Onderwerp	Resultaat
	Een viertal cycli in het programma BK3 (zie AI 61-4) werd met behulp van het produktieprogramma voor codeprocedures gehercodeerd in de assembler code ELAN. Het resultaat van de invoer hiervan in het programma BK3 was een tijdswinst van 45%, hetgeen neerkomt op een winst in totale rekentijd van meer dan 1 uur per dag.
	II. <u>Fysische meteorologie</u> 1. <u>Mist</u>
AII 63-1 Druppelspektrum (Ir. H. R. A. Wessels)	Bij de bouw van een automatisch optisch apparaat werd slechts geringe voortgang geboekt. Het ontwerp van een telschakeling werd verder voorbereid.
AII 64-1a Horizontaal zicht afhankelijk van de hoogte (Ir. H. R. A. Wessels)	De metingen tot 20 meter hoogte in De Bilt werden voortgezet. In de 200 meter mast bij Cabauw kwamen zichtmeters in gebruik tot op 180 meter hoogte. De eerste meetresultaten zijn veelbelovend.
AII 64-1b Schuin zicht (Drs. A. H. C. Stalenhoef)	Sinds medio 1971 zijn in een 45 meter mast op Schiphol drie transmissometers in bedrijf. Daarmee wordt gemeten: het horizontale zicht op 2 meter hoogte, het schuine zicht tussen 2 en 20 meter hoogte en het schuine zicht tussen 2 en 40 meter hoogte. Voorts worden ter plaatse andere meteorologische grootheden gemeten, waarmee de zichtgegevens in verband kunnen worden gebracht.
AII 67-5 Vloeibaar-water-inhoud (Ir. J. A. Wisse)	De beproeving van enige instrumenten van het impactor-verdamper-type is begonnen. De eerste experimenten zijn geslaagd.
AII 68-6 Advectie van mist (S. Stel, Ir. H. R. A. Wessels)	Medio 1971 is een eerste automatisch waarnemingsstation te Nieuwkoop op 16 km ten zuiden van Schiphol in gebruik genomen. Uit de eerste resultaten blijkt in de meeste gevallen mist te Nieuwkoop eerder en vaker op te treden dan op Schiphol. Pas na inrichting van een waarnemingspost ten zuidoosten kan het voorgenomen onderzoek goed op gang komen.
AII 69-1 Energiebalans in mist (Ir. A. J. Frantzen, Ir. J. A. Wisse)	In het verslagjaar zijn hier geen werkzaamheden aan verricht.
AII 70-1 Koeltorenpluimen (Ir. H. R. A. Wessels, Ir. J. A. Wisse)	Een tweede verslag (W. R. 72-3) kwam gereed, waarin pluimlengteschattingen over een geheel jaar voor De Bilt en Goch (W.-Dld.) zijn verwerkt en mede in afhankelijkheid van de windrichting zijn beschouwd. Voorts werd het gedrag van pluimen onderzocht, vooral wat betreft het eventuele aan de grond komen. Het resultaat van het onderzoek werd gepubliceerd in Atmospheric Environment.

Onderwerp	Resultaat
AII 70-2 Mistvorming boven water bij advectie van koude lucht (Ir. H. R. A. Wessels, Ir. J. A. Wisse)	Op verzoek van het G. E. B. van Rotterdam werd een rapport opgesteld inhoudende een kwantitatieve schatting van de verwachte mistkans voor de kust bij Hoek van Holland, bij een toename van de watertemperatuur aldaar ten gevolge van <u>a.</u> het koelwater van de te bouwen Maasvlakte-centrale en <u>b.</u> een eventuele opwarming van de Rijn.
<u>2. Aerosol</u>	
AII 67-3 Tellingen van Aitken- kernen (Drs. W. H. Slob)	De geautomatiseerde kernenteller werd verder verbeterd. Van dit instrument zijn nu drie exemplaren beschikbaar. Simultane metingen op twee plaatsen zijn begonnen, waarbij de resultaten vergeleken worden met uurlijkse verkeerstellingen en met meteorologische gegevens. Een artikel over reeds eerder verrichte metingen is vrijwel gereed.
AII 68-7 Condensatiekernenspectrum bepaald met thermo- diffusiekamer (Drs. W. H. Slob)	De metingen die in 1970 op de Jungfraujoch werden verricht, zijn uitgewerkt. Een verslag over de expeditie waarin deze resultaten zijn opgenomen, is bijna gereed.
AII 69-2 Vrieskernenspectrum (Drs. W. H. Slob)	Op het Jungfraujoch werd het vrieskernenspectrum in de gevallen neerslag gemeten. Hierbij traden diverse interessante aspecten naar voren. De resultaten worden opgenomen in het onder AI 68-7 genoemde expeditieverslag.
<u>3. Luchtelectriciteit</u>	
AII 68-3 Bliksemtellingen (Ir. H. R. A. Wessels)	Aan het eind van het verslagjaar bestond het in opbouw zijnde landelijk net uit 10 tellers. Aan de opstelling zijn nog enige verbeteringen aangebracht. Een interessant resultaat is het aantonen van het veelvuldig voorkomen van zeer sterke ontladingen (op 200 km afstand nog V. L. F. storing groter dan 6V/m) in buien boven zee gedurende de herfst- en wintermaanden.
AII 68-10 Variaties geleidingsver- mogen in verband met het ontstaan van mist (Drs. W. P. A. G. Otte- vanger)	Het eindverslag van dit onderzoek is gereed en zal binnenkort in "PAGEOPH" verschijnen.
<u>III. Grenslaagmeteorologie</u>	
<u>1. Uitwisseling van energie aan het aardoppervlak</u>	
AIII 47-1 De verdamping van het bo- demwater volgens de me- thode van het verticale damptransport in de Rot- tegatspolder in Groningen (Drs. J. Q. Keijman)	Geen vorderingen wegens tijdgebrek,

Onderwerp	Resultaat
AIII 58-1 De bepaling van de termen van de energiebalans aan het aardoppervlak in de Rottegatspolder in Groningen (Drs. J. Q. Keijman)	Geen vorderingen wegens tijdgebrek.
AIII 67-4 Vergelijkend onderzoek van verschillende methoden ter bepaling van de verdamping van een vrij wateroppervlak (Flevo-project; Drs. J. Q. Keijman)	Een verslag van de operationele aspecten van het onderzoek verscheen als W.R. 71-2. Het onderzoek wordt voortgezet met een meer verfijnde analyse van de energiehuishouding van het meer.
2. <u>Interne parametrisering van de grenslaag van de atmosfeer</u>	
AIII 53-1 Verband tussen wind- en temperatuurprofiel en de stabiliteit (Dr. P. J. Rijkoort)	Geen onderzoek.
AIII 67-3 Wind- en temperatuurstructuur (Flevoproject; Drs. J. Wieringa)	Na voltooiing der resterende ijkings zijn voor 455 van de 467 ponsbanden berekeningen gemaakt van 10-minuut-gemiddelde turbulente fluxgrootheden. Tevens werd van 333 banden een gecorrigeerde ponsband gemaakt. Resultaten van voorlopige analyses zijn samengevat in een artikel dat medio 1972 zal worden gepubliceerd in Boundary-Layer Meteorology. Het onderzoek wordt voortgezet.
AIII 68-2 Meso-klimatologisch onderzoek met gegevens van de 80 m mast te Vlaardingen (Dr. P. J. Rijkoort, T. B. Ridder)	De bewerking van windfrequentieverdelingen van de 80 m mast gegevens met behulp van de Weibull-verdelingsfunctie is gereed gekomen. De resultaten zijn in een ontwerp W.R. samengevat en bovendien in een colloquium uiteengezet. Voor diverse meetresultaten van het meetjaar april '67 - april '68 zijn computerbewerkingen uitgevoerd, teneinde het beschikbare materiaal in tabel-, dan wel grafiekvorm te kunnen presenteren als basis voor eventueel verder onderzoek.
AIII 71-1 Onderzoek naar de waarde van de verticale windschering ten behoeve van de luchtvaart (Drs. A. C. H. Stalenhoef, Dr. P. J. Rijkoort)	Ten behoeve van de discussies over problemen bij landing en start van vliegtuigen (I. C. A. O. - All Weather Operation Panel) is een onderzoek naar de waarden van de verticale windschering in componenten evenwijdig aan en loodrecht op de baan aangevat. Het gaat hierbij om windscheringswaarden over tijdsintervallen van 1 à 5 minuten. Er is een begin gemaakt met het samenstellen van een gegevens-bestand voor dit onderzoek. NL. 1. uit een selectie van gegevens van de 80 m mast te Vlaardingen uit het tijdvak 1 juni - 1 december 1971. Zowel 1 min. als 5 min. gemiddelde shear-waarden voor diverse niveauverschillen tussen 10 en 80 m worden bepaald. 2. met behulp van

Onderwerp	Resultaat
	gegevens uit 1971 van windsnelheid en -richting op 10 en 40 m van de 45 m mast nabij Schiphol. Hier kunnen alleen 5 min. shear-waarden worden bepaald.
	3. <u>Externe parametrisering van de grenslaag van de atmosfeer</u>
AIII 65-1 Onderzoek naar de invloed van de duinen en van de overgang zee-land op het wind- en temperatuurveld. (NORA-mast; Dr. W. A. Oost)	De waarnemingen aan de 74 m mast bij Noordwijk zijn per 1 dec. 1971 gestaakt in verband met het feit dat de Marine de mast niet meer nodig heeft en derhalve niet meer voor onderhoud kan zorgen. Het gegevens-bestand wordt in definitieve vorm voor bewerking gereed gemaakt. Aan een computerprogramma voor de bewerking is begonnen.
AIII 70-1 Onderzoek naar eventuele toename van de luchtverontreiniging boven ons land (Prof. dr. F. H. Schmidt, Dr. P. J. Rijkoort)	Geen vorderingen wegens tijdgebrek.
	4. <u>Instrumenteel onderzoek</u>
AIII 68-1 Meting waterdamptransport (Ir. J. H. Rietman)	Door tijdgebrek is aan dit onderzoek geen aandacht van betekenis besteed kunnen worden.
AIII 70-2 Digitale signaalverwerking (Ir. J. J. M. van Gorp)	Een gedeelte van het ontwerp voor de apparatuur in de 200 m mast kwam gereed. Met de bouw en de beproeving van deze digitale apparatuur is een aanvang gemaakt.
AIII 71-2 Temperatuurmeting 200 m mast (Drs. S. Schoen)	Naast het ontwerpen van speciale lichtchopperversterkers is begonnen met een studie over de stralingsafscherming van de temperatuurmeters.

IV. Radioactiviteit en chemische samenstelling van de lucht en neerslag

AIV 56-1 Metingen van de radioactiviteit van chemische bijmengsels in neerslag (W. N. Lablans)	Geen onderzoek. Bij het huidige lage niveau van de kunstmatige radioactiviteit van lucht en neerslag wordt volstaan met routine-metingen. Een voorjaarsmaximum door aanvoer van splijtingsproducten uit de stratosfeer is steeds duidelijk waarneembaar.
AIV 56-2 Metingen van concentraties van chemische stoffen in lucht en neerslag in het kader van het West-Europese Rossby-netwerk (W. N. Lablans)	Een concept-rapport omtrent metingen over het tijdvak 1956-1966 wordt aangevuld met meer recente gegevens.

Onderwerp	Resultaat
AIV 59-1 Invloed van de luchtverontreiniging op de hoeveelheid straling (Ir. A.J. Frantzen)	Het nieuwe en uitgebreide stationsnetwerk rond Rotterdam heeft zonder belangrijke storingen gefunctioneerd. De stations in de nabijheid van het industriegebied blijken ca. 10% minder straling te ontvangen dan de stations op grotere afstand hiervan. Het verslag over de bewerking van de meetresultaten van april 1964 t/m december 1967 kwam nog niet gereed. Het verslag over de berekening van de invloed van de stofemissie van een hoogoven- en staalbedrijf op de Maasvlakte kwam grotendeels gereed.
AIV 66-1 SO ₂ -concentratie en Grosswetterlage (Dr. C.A. Velds)	Dit onderzoek is opgenomen in project AIV 70-1.
AIV 68-1 Oxidantenniveau en natuurlijke ozonconcentratie (Ir. J.A. Wisse)	De metingen van het oxidantenniveau te Vlaardingen en te De Bilt werden gecontinueerd. Een publicatie over de metingen in 1968 en 1969 is verschenen. De studie wordt in nauwe samenwerking met IG-TNO voortgezet.
AIV 68-2 NO ₂ -concentraties en grenslaagparameters te Vlaardingen (Dr. C.A. Velds)	Op de computer zijn verbanden berekend tussen 3-uurlijkse metingen van de NO ₂ -concentratie in Vlaardingen en Rotterdam met een groot aantal meteorologische parameters.
AIV 68-5 Verticale verdeling van SO ₂ (Dr. C.A. Velds)	Dit onderzoek is, wat de metingen van de SO ₂ -concentratie betreft, overgenomen door het Rijks Instituut voor de Volksgezondheid in het kader van het nationale meetnet inzake de luchtverontreiniging.
AIV 69-1 Aanvoer van SO ₂ uit het Ruhrgebied, gemeten te Eindhoven (Dr. C.A. Velds)	Met het publiceren van de resultaten is dit onderzoek afgesloten. Het vormt de basis voor een uitgebreider onderzoek naar de grensoverschrijdende luchtverontreiniging in het kader van de Duits-Nederlandse samenwerking op het gebied van de luchtverontreiniging.
AIV 70-1 Luchtverontreinigingsniveau in het Rijnmondgebied en de meteorologische omstandigheden (S. P. G. Grenslaagmeteorologie en H. C. Bijvoet)	Ook na uitbreiding van het materiaal van 24 uren waarnemingen van de SO ₂ -concentratie leidde het onderzoek niet tot bruikbare resultaten. Getracht zal nu worden dit onderzoek voort te zetten met uurwaarnemingen van SO ₂ en 6 uren sommen van stankmeldingen.
AIV 71-1 Dispersieberekeningen (Dr. S. L. Sarin)	Onder gebruikmaking van een gemodificeerd stabiliteitscriterium van Pasquill werden de SO ₂ -concentraties berekend rondom de Harculo centrale en vergeleken met waargenomen SO ₂ -concentraties. De resultaten zijn neergelegd in verslag V-236. Er werd een nieuwe opzet gemaakt voor een tabellenboek met Pasquill-stabiliteitsklassen voor 18 Nederlandse stations. Een computerprogramma voor de berekening van de concentratieverdeling aan de grond t.g.v. de emissie uit één of meer

Onderwerp	Resultaat
	puntbronnen kwam gereed en werd toegepast op de geplande vestiging van industrieën in het Sloegebied.
	V. <u>Verwachtingen op kortere en langere termijn</u>
	1. <u>Verwachtingen op korte termijn</u>
AV 61-5 Toepassing satelliet- waarnemingen (Drs. C. J. van der Ham)	De toepassingsmogelijkheden van nachtopnamen met behulp van infra-rode stralen konden nog niet nader worden onderzocht, omdat deze nachtopnamen nog vrijwel niet werden ontvangen. In verband met de plannen voor een Europese geostationaire meteorologische satelliet werd het nut van de waarnemingen, die met deze satelliet zullen worden verricht, voor de weersverwachtingen voor Nederland onderzocht.
AV 62-1 Objectieve neerslag- en onweersvoorspellingen (A. W. Hanssen)	Onderzoek voorlopig gestaakt.
	2. <u>Verwachtingen tot 3 dagen vooruit</u>
AV 60-1 Objectieve methoden (A. W. Hanssen)	Onderzoek werd begonnen om na te gaan of de parameter zonnenschijn de objectieve methode voor het voorspellen van de maximumtemperatuur kan verbeteren.
AV 70-1 Methodiekbewaking (W. H. van de Geer, W. M. Reinten)	Onderzoek bracht aan het licht hoe door de verschillende methoden apart en in combinatie met elkaar de temperatuur wordt voorspeld, uitgaande van berekende stromingspatronen van de atmosfeer.
AV 71-1 Objectieve classificatie van de luchtstroming (H. C. Bijvoet)	Een onderzoek werd begonnen om middels de vortciteit in een aantal punten te komen tot objectieve classificatie van de luchtstroming, met het oog op de selectie van analoge gevallen.
	3. <u>Week- en maandverwachtingen</u>
AV 67-5 GWL-methode (Dr. C. J. E. Schuurmans, Drs. H. J. Krijnen)	De maandverwachtingen van 1971 waren in het algemeen redelijk geslaagd met uitzondering van de verwachtingen voor juni en december die als grove missers moeten worden aangemerkt. In plaats van de hoeveelheid neerslag per maand werd in 1971 het aantal droge dagen per maand in de verwachting opgenomen, welke laatste grootheid beter voorspelbaar lijkt te zijn dan de eerste.
AV 67-7 Adaptieve Arithmethical Method (ADAM) (Ir. Th. de Crook)	Begonnen werd met een meer systematisch onderzoek van de uitgangspunten bij deze statistische voorspelmethode. Evenals in de 2 voorafgaande jaren waren in 1971 de verwachtingen van de gemiddelde maandtemperatuur beter dan lukraakvoorspellingen, terwijl ook nu weer bij gelijklopende verwachtingen van ADAM- en GWL-methode van treffers kon worden gesproken.

Onderwerp	Resultaat
AV 69-1 Weekverwachtingen (Dr. C.J.E. Schuurmans, Drs. H.J. Krijnen)	Uit nader onderzoek is o. a. gebleken dat de resultaten van weekverwachtingen in het winterhalfjaar beter zijn dan in het zomerhalfjaar. De proefperiode gedurende 1971 met gebruik van deze weekverwachtingen in de praktijk (landbouw, voerswezen, energiebedrijven) heeft aangetoond dat zij enig voordeel opleveren.
AV 69-2 Weertype-onderzoek (Dr. C.J.E. Schuurmans, Drs. H.J. Krijnen)	In het kader van dit onderzoek werd een rapport (W.R. 71-6), onder de titel "Weertypeklimatologie voor De Bilt, 1881 - 1970" gepubliceerd.
AV 69-3 Thermodynamisch model (Drs. H.J. Krijnen)	Een bespreking heeft plaatsgevonden aangaande de programmering van dit model, waarbij bleek dat verregaande vereenvoudiging van het Amerikaanse model nodig is. Het verkrijgen van de nodige basisgegevens levert thans problemen. In het najaar werd begonnen met het inwerken van Dr. J. Reiff in het model.
VI. <u>Luchtvaartmeteorologie</u>	
AVI 66-1 Aeronavigatie (Dr. H. M. de Jong)	Herziening van de basisvergelijkingen voor optimale route-selectie met inachtneming van het aardkrommingseffect. Aanpassing van de numerieke programma's. De computerprodukten zullen worden gebruikt voor bewerking in een Med. en Verh.
AVI 69-1 Onderzoek met betrekking tot de variabiliteit van het baanzicht (Drs. A. H. C. Stalenhoef)	Het nieuw onderzochte materiaal (april '59 t/m sept. '59) bevestigde de eerdere conclusies. Deze vroegere resultaten werden verwerkt in een concept-artikel voor Pageoph (sept. '58 t/m febr. '59). Het valt niet te verwachten dat verdere voortzetting van dit onderzoek tot duidelijk andere resultaten zal leiden.
VII. <u>Diversen</u>	
AVII 68-1 Radiosonde-waarnemingen (Dr. H. M. de Jong)	Ontwikkeling van een semi-automatiseringssysteem voor de bewerking, codering en archivering van radiosonde-opstijgingen. In concept gereed, tegelijk met een parallel systeem dat alleen achteraf de data-reductie toepast en archiveert. De ontwikkeling wordt voortgezet.
AVII 71-1 Fouten in de radiosondewaarnemingen (Dr. H. M. de Jong)	Onderzoek naar de fouten-bron van de temperatuurmeting in de stratosfeer bij opelingen overdag. Dubbelopstijgingen brachten aan het licht dat er een hinderlijke fout optreedt door een verkeerde geometrie van de meetapparatuur onder de sonde. De verbetering door een andere positionering van de radar reflector zal enige tijd worden gevolgd.

Onderwerp	Resultaat
B. <u>Klimatologie en Landbouwmeteorologie</u>	
I. <u>Klimatologie en statistische meteorologie</u>	
1. <u>Regen</u>	
BI 46-1 Het verkrijgen van details over regen m.b.v. pluviogrammen (Dr. C. Levert)	Nadat deel A van K. N. M. I.-publicatie 147 (Detailanalyse van pluviogrammen) was verschenen, zijn met deel B geen vorderingen gemaakt wegens ziekte.
BI 60-1 Onderzoek naar de grootte van het aantal stations dat noodzakelijk is om in een bepaald gebied een representatief gemiddelde te berekenen van de hoeveelheid neerslag (Drs. W. R. Raaff)	De voor machinale bewerking benodigde gegevens kwamen aan het einde van het verslagjaar gereed.
BI 60-2/130 De valrichting van regendruppels en de samenstelling van regens, te bepalen met scheef opgestelde regenmeters (Dr. C. Levert)	Geen vorderingen wegens ziekte.
BI 66-1 Spectrum van regendruppels (Ir. H. R. A. Wessels)	In 1968 en begin 1969 zijn bij vele uiteenlopende soorten regens metingen van het druppelspectrum verricht. De spectra zijn geanalyseerd met de formule van Best. Tevens is het verband tussen radarechosterkte en neerslagintensiteit voor de onderzochte regens berekend. Het verslag over een en ander is gereed voor publikatie.
2. <u>Hydrometeorologie</u>	
BI 42-1 De verdamping van bodemwater, te bepalen met lysimeters te Castricum (Drs. J. Q. Keijman)	De metingen werden aan het einde van het verslagjaar beëindigd.
BI 69-2 Het verschil tussen neerslag en verdamping over gegeven tijdvakken (Dr. L. J. L. Deij, Drs. H. A. R. de Bruin)	Bij de berekening van de verdamping wordt gebruik gemaakt van de Penman-methode voor de berekening van de z.g. openwaterverdamping. In deze methode worden een aantal empirisch bepaalde constanten gebruikt. Deze werden voor het Nederlands klimaat nader bekeken.

Onderwerp	Resultaat
BI 69-3 Hydrologisch onderzoek Overijssel (Salland) (Drs. H. A. R. de Bruin)	De geplande metingen werden verricht. Een statistisch onderzoek naar het gedrag van k-daagse neerslagsommen in Salland kwam nagenoeg gereed en zal binnenkort worden samengevat in een rapport.
<u>3. Straling</u>	
BI 57-3 De studie van de intensiteit van de globale straling, ook in enkele spectrale gebieden (Ir. A. J. Frantzen)	De relatie tussen de circumglobale straling (periode 1958-1968) en de globale straling werd met behulp van de methode van de kleinste kwadraten onderzocht evenals de relatie tussen de circumglobale straling en de duur van de zonneschijn. De opstelling om de globale straling en enkele spectrale gebieden te meten, kwam gereed. Te De Bilt werd de continue registratie van de stralingsbalans voortgezet.
BI 57-4 De extinctie van de directe zonnestraling door in de lucht zwevende deeltjes (Ir. A. J. Frantzen)	De turbiditeitsgegevens van de periode 1957 t/m 1966 werden naar luchtsoort gesplitst. De turbiditeit blijkt het grootst bij de CT-luchtmassa en het kleinst bij de mA-luchtmassa.
BI 57-5 De studie van de intensiteit van de directe zonnestraling (Ir. A. J. Frantzen)	Het registreren van de intensiteit van de directe zonnestraling te De Bilt werd voortgezet.
<u>4. Wind</u>	
BI 57-2 Studie van de wind in Nederland (Dr. P. J. Rijkoort)	Het onderzoek naar de luchtstroming over duinen werd voortgezet. De metingen te Noordwijk werden aan het einde van het jaar beëindigd; de studie van de stormenstatistiek werd voortgezet.
<u>5. Klimaatveranderingen</u>	
BI 57-1 Veranderingen in het klimaat van het Deltagebied als gevolg van de Delta-werken (P. C. T. van der Hoeven)	Rond Tholen werden detailmetingen verricht. Er werden voorts drie semi-permanente meetposten ingericht. Een overzicht van de resultaten van metingen in het tijdvak juni 1960 - juni 1970 werd gegeven in het 6e rapport van de Werkcommissie voor Klimatologisch Onderzoek in het Deltagebied.
BI 67-1 De studie van het klimaat in het Waddengebied (P. C. T. van der Hoeven)	Geen activiteiten.
BI 68-1 Invloed van de inpolderingen van het IJsselmeer op het klimaat (P. C. T. van der Hoeven)	Een overzicht van de verrichte metingen werd gegeven in het 6e rapport van de Werkcommissie voor het Klimatologisch Onderzoek in het Deltagebied.

Onderwerp	Resultaat
BI 68-2 Invloed van het afdammen van de Lauwerszee op het klimaat (P.C.T. van der Hoeven)	De metingen op de Ballastplaat werden voortgezet.
6. <u>Statistische meteorologie</u>	
BI 65-1 Het vervaardigen van kli- matologische kaarten voor atlassen (Dr. J.P.M. Woudenberg)	De bijdrage aan de Wetenschappelijke Atlas werd voltooid. De kaarten van de Klimaatatlas van Nederland kwamen gereed. Vorbereidingen werden getroffen voor het drukken.
BI 69-1 Normaliteit frequentiever- delingen gemiddelde et- maaltemperatuur (G.J. Yperlaan)	Een voorlopig verslag kwam gereed.
7. <u>Instrumenteel onderzoek</u>	
BI 60-3 Het vergelijken van me- tingen in verschillende types van thermometer- hut (P.C.T. van der Hoeven)	Ten behoeve van ontwikkeling van een nieuw type voor in 1971 op boeien te gebruiken thermograafopstelling werden de resultaten van nog eens drie tiendaagse vergelijkingsproeven aan de reeds bestaande verzameling toegevoegd. Een samen- vattend rapport kon door tijdgebrek nog niet worden samen- gesteld.
BI 60-4 Een onderzoek naar een methode om dauw te meten (Ir. R.F. Fisscher)	Geen vorderingen wegens ziekte.
BI 63-1 Internationale vergelijking van regenmeters om de maandsommen van de neerslag beter te kunnen vergelijken (Drs. H.A.R. de Bruin)	Vorbereidingen werden getroffen tot het inrichten van stations, waar een standaard K. N. M. I.-regenmeter zal worden verge- leken met een internationale standaardgrondregenmeter. De geplande metingen te De Bilt werden verricht.
BI 67-2 Integrerende versterkers (Drs. S. Schoen)	Dit project is als zodanig beëindigd.
BI 68-3 Vergelijking van de Wölfler regenmeter met enkele andere regenmeters (G.J. Yperlaan)	Het verslag kon nog niet verschijnen.

Onderwerp	Resultaat
II. <u>Landbouwmeteorologie en micrometeorologie</u>	
1. <u>Weer en gewas</u>	
BII 63-1 Opbrengsten van rassen van fruitgewassen in verband met nachtvorst (Ir. R. F. Fisscher)	Het verslag zal naar verwachting in 1972 verschijnen.
BII 65-2 Onderzoek naar de groei van een appel onder invloed van het weer (Ir. R. F. Fisscher)	Met het samenstellen van een rapport werd een begin gemaakt.
BII 68-4 Onderzoek naar het verband tussen de juni-rijpheid bij appel en peer en de weersomstandigheden (Ir. R. F. Fisscher)	De waarnemingsuitkomsten werden bewerkt.
BII 69-1 Onderzoek naar de invloed van het weer op de ontwikkeling, groei en opbrengst van gewassen (Dr. ir. G. A. de Weille)	De in oktober en in december 1970 begonnen gecombineerde veld- en klimaatkamerproef met zaaisels wintertarwe werd voortgezet. Tegelijkertijd werd de groei gevolgd van twee soorten indicatorplanten. De klimaatkamer volgt de buitentemperatuur van de vorige dag, verhoogd met 2°C en met een ondergrens van +0,5°C.
BII 69-2 Onderzoek naar de mogelijkheden van samenstellen en van het nuttig gebruiken van een fenologische kalender (Dr. ir. G. A. de Weille)	Dit onderzoek wordt tevens gebaseerd op de uitkomsten van het voorgaande onderzoek.
2. <u>Weer, plantenziekten en -plagen</u>	
BII 61-1 Onderzoek naar de mogelijkheid van waarschuwingen voor valse meeldauw in uien op grond van het weer (Dr. ir. G. A. de Weille)	Het manuscript voor een publicatie over de resultaten van het onderzoek kwam gereed.

Onderzoek	Resultaat
BII 61-3 Onderzoek naar de mogelijkheid om de verspreiding van virusdragende insekten te voorspellen om tijdiger maatregelen daartegen te kunnen nemen (Dr. ir. G. A. de Weille, G. J. Yperlaan)	Er werd een duidelijk verband gevonden tussen de vluchten van de perzikbladluis en enkele meteorologische factoren. Het blijkt evenwel niet mogelijk op grond hiervan vluchtverwachtingen op te stellen.
BII 68-2 Onderzoek naar de invloed van het weer op aantallen en verplaatsingen van geleedpotigen (Dr. ir. G. A. de Weille)	Weinig vorderingen.
3. <u>Micrometeorologie</u>	
BII 47-2 De invloed van windsingels op het microklimaat (Dr. J. P. M. Woudenberg)	Met het samenstellen van het verslag werden geen vorderingen gemaakt.
BII 58-1 Onderzoek naar verschillen in klimaat in en buiten een gewas (Ir. R. F. Fisscher)	Geen vorderingen wegens ziekte.
BII 63-2 Onderzoek naar het verband tussen het klimaat in een kas en het buitenklimaat (Ir. R. F. Fisscher)	Geen vorderingen wegens ziekte.
BII 68-3 Onderzoek naar de representativiteit van metingen van de grondtemperatuur (M. Scharringa)	De metingen van de grondtemperatuur in een netwerk op het K. N. M. I.-proefterrein werden in juni beëindigd. De verkregen gegevens worden bewerkt.
BII 71-1 Studie van de invloed van grond en gewas op de temperatuur dicht boven de grond (M. Scharringa)	Een eerste oriënterende vlucht met infraroodstralingsmeetapparatuur vond plaats.

Onderwerp	Resultaat
<u>C. Fysische oceanografie en Maritieme meteorologie</u>	
<u>I. Fysische oceanografie</u>	
<u>1. Golven</u>	
CI 57-3 Onderzoek van golven met behulp van golfmeters bij Nederlandse lichtschepen (Drs. P. Kruseman)	De golfregistraties op de lichtschepen Texel en Noord Hinder werden voortgezet. In verband met de vervanging van het lichtschip Goeree door een lichteiland werden metingen op deze positie m. i. v. 13 september 1971 tijdelijk gestaakt. Publikatie van de metingen van het lichtschip Goeree over de jaren 1967, 1968 en 1969 vond plaats.
CI 64-2 Onderzoek van golven op de oceaan met behulp van de ingebouwde golfmeter van de "Cumulus" (Drs. E. Bouws)	Met de uitwerking van de vergelijkende golfmetingen met een waverider werd een aanvang gemaakt. In het vierde kwartaal werd de golfmeter gedemonteerd voor een algehele revisiebeurt waarbij tegelijkertijd voorzieningen zullen worden getroffen voor digitale registratie.
CI 68-5 Joint North Sea Wave Project (Drs. E. Bouws)	De uitwerking van de desbetreffende gegevens werd voltooid tijdens een "workshop" van enige maanden in Woods Hole, Mass., onder leiding van Professor K. Hasselmann. De resultaten werden gepresenteerd op de jaarlijkse conferentie van de A. G. U. te Washington en op de conferentie van de I. U. G. G. in Moskou. Het ligt in de bedoeling dit project te vervolgen met JONSWAP 2 in 1973, waaraan het K. N. M. I. dan vermoedelijk zal deelnemen.
CI 69-4 Numeriek onderzoek golfvoorspellingen in de Noordzee (Drs. J. W. Sanders)	In 1971 werd een computerprogramma opgesteld voor berekening van wind en zeegang + deining. Voor de windberekening wordt elke 6 uur een drukveld ingelezen over een gebied beslaande Noordzee en Noorse zee tot 75° N. B. met behulp van roosterpunten op 150 km afstand. Testresultaten zijn zeer bevredigend. Voor berekening van zeegang en deining is uitgegaan van een sedert enige jaren op het Noorse Meteorologisch Instituut in gebruik zijnd model. In verband met de geringe diepte van de Noordzee, die essentieel van invloed is op de zeegangs- en deiningsresultaten, is dit model verbeterd en uitgebreid. Eind 1971 was het gehele programma gereed en waren reeds een aantal weersituaties doorgerekend.
CI 70-1 Onderzoek naar het voorkomen van golfcomponenten met perioden tussen 10 en 25 seconden in de zuidelijke Noordzee (Drs. P. Kruseman)	Met behulp van de 3-uurlijkse metingen op een positie ten westen van IJmuiden en op de locaties van het booreiland Sedneth II werd een rekenmethode opgesteld welke de weerdienst vanaf 10 oktober gebruikte voor het opstellen van waarschuwingen voor deze componenten. Deze waarschuwingen werden met behulp van de metingen geverifieerd.

Onderwerp	Resultaat
2. <u>Stromen Noordzee</u>	
CI 57-2 Bepaling van de getijstroom en de reststroom uit stroomwaarnemingen bij de lichtschepen van vóór 1940 en van de variaties hierin tengevolge van de wind (Ir. L. Otto)	De studie van het windeffect op de reststroom kon nog niet worden afgesloten. Het is duidelijk dat het verband tussen reststroom en wind niet met een eenvoudige "windfactor" kan worden weergegeven, maar dat de relaties ingewikkelder zijn.
CI 66-1 Onderzoek van de frequentieverdeling van stroomsnelheden bij de lichtschepen en schatting van de maximaal te verwachten stroomsnelheden (Ir. L. Otto)	Dit onderwerp werd afgesloten met een tweetal publikaties. In "De Ingenieur" 83 (7) verscheen een algemene samenvatting. In "Geologie en Mijnbouw" 50 (3) werden sedimentologische aspecten van de gevonden resultaten behandeld.
CI 67-1 Onderzoek van de stromen op verschillende punten in de Noordzee met behulp van zelfregistrerende stroommeters (Drs. K. van der Veen)	De stroommetingen op de Noordzee in positie 53°24'N en 03°58'E werden voortgezet. Voorlopige resultaten werden vastgelegd in een bijdrage voor de jaarlijkse ICES vergadering. Begin 1971 werd een computerprogramma dat uit stroommetingen op zee de getijden analyseert, daarna de reststroom (= totale stroom-getijstroom) berekent en vervolgens hiervan het energiedichtheidsspectrum bepaalt, na enige vertraging afgerond.
CI 69-1 Onderzoek van de verticaal-log-stroomwaarnemingen bij de Ned. lichtschepen (Drs. C. Kraan)	Het definitieve verslag van de ijking van de verticaal logs kwam in 1971 nog niet gereed.
CI 70-2 Bepaling van het gemiddeld reststroomveld in de Noordzee (Ir. L. Otto)	Het ICES rapport over dit onderwerp werd tevens opgenomen in de bijdragen voor de NATO North Sea Science Conference te Aviemore (november 1971). De ontwikkeling van een computerprogramma voor de directe berekening van transportfuncties levert nog moeilijkheden op. Dr. Prangma houdt zich thans bezig met dit deel van het onderzoek.

3. Waterbeschrijving Noordzee

CI 58-1 Ontwikkeling van methoden om afzonderlijke watermassa's in de Noordzee te herkennen met natuurlijke "tracers". Onderzoek van circulatie en diffusie in de Noordzee met behulp van deze methoden (Ir. L. Otto)	Voor dit onderzoek vonden enkele vaartochten met de Willem Beukelsz. plaats. Een manuscript over de in 1970 verrichte waarnemingen werd gereed gemaakt voor de Annales Biologiques 27. De reeks historische salaniteitskaartjes werd verder uitgebreid.
--	---

Onderwerp	Resultaat
CI 64-1 Onderzoek van de variaties met de tijd van de watereigenschappen op een raai loodrecht op de kust bewesten Texel en studie van de oorzaken van deze variaties (Ir. M. P. Visser)	Dit onderwerp heeft slechts weinig voortgang kunnen vinden in verband met andere projecten met hogere prioriteit. Slechts konden de tot op heden behaalde uitkomsten in korte vorm schriftelijk worden gepresenteerd op de bijeenkomst van het Hydrography Committee van de ICES vergadering in Helsinki, september 1971.
CI 71-1 Metingen van watertemperatuur met behulp van een stralingsmeter (Dr. s C. Kraan)	Bewerking van de waarnemingen van de in juni 1971 verrichte onderzoekingsstocht konden nog niet worden afgerond. Wel is gebleken dat de scanningstechniek vanuit het NIWARS vliegtuig in de huidige vorm niet geschikt is voor zeewatertemperatuurwaarnemingen.
4. <u>Diffusie Noordzee</u>	
CI 57-1 Bepaling van de turbulente diffusie aan het zee-oppervlak met behulp van drijvende voorwerpen (Ir. A. J. Meerburg e. a.)	De resultaten van dit onderzoek werden gepubliceerd in het Netherlands Journal of Sea Research 5 (2).
CI 68-3 Onderzoek van de turbulente diffusie in zee met behulp van rhodamine kleurstof (Dr. G. J. Prangma)	Publikatie van de resultaten van proeven over turbulente diffusie in zee vond plaats in het WR 71-1. In verband met mutaties in de staf werden geen nieuwe experimenten uitgevoerd. Wel werd deelgenomen aan een dergelijk onderzoek van de Rijkswaterstaat in augustus 1971. Het ligt in de bedoeling op dit terrein nauw samen te blijven werken met de Rijkswaterstaat.
5. <u>Optische eigenschappen zeewater</u>	
CI 60-1 Onderzoek van het verband tussen lichtverzwakking in zeewater, zichtdiepte en de concentratie van zwevend materiaal in de Noordzee (Ir. M. P. Visser)	Een aantal metingen betreffende lichtverstrooiing van oppervlaktewater van Noordzee en Atlantische Oceaan blijkt wel met elkaar in overeenstemming. De interpretatie in verband met zout- en slibgehalte van het water blijkt echter niet eenvoudig te zijn. Ook waarnemingen voor de kust van Suriname blijken hierbij te kunnen worden betrokken.
6. <u>Overige oceanografische onderzoeken</u>	
CI 52-1 Onderzoek van de variaties in de verticale structuur wat betreft saliniteit, temperatuur en zuurstofgehalte op de weerschepenstations in de Noordelijke Atlantische Oceaan (Ir. M. P. Visser)	Het routine waarnemingsprogramma op de Cumulus vond normaal doorgang.
CI 63-1 Onderzoek naar de frequentie van het optreden van olieverontreiniging van de zuidelijke	Voor de WMO wordt thans een rapport opgesteld over "environmental factors influencing the movement of oil slicks". Hiervoor is een uitgebreide literatuurstudie ter hand genomen.

Onderwerp	Resultaat
Noordzee en van het transport van olievelden door wind en stroom (Ir. L. Otto)	
CI 63-2 Onderzoek van de waterhuishouding van de Rio de Arosa (NW-Spanje) (Ir. L. Otto)	Het voorlopig manuscript wordt thans herzien.
CI 65-2 Onderzoek van het transport van drijvende voorwerpen op de Atlantische Oceaan en de Noordzee met behulp van drijfflessen (Ir. L. Otto en Dr. G.J. Prangsmā)	Gewerkt wordt aan een manuscript ter afsluiting van dit onderzoek.
CI 67-4 Onderzoek van de uitwisseling van water in straat Bab-el Mandeb (Ir. L. Otto)	Onder leiding van Ir. Otto worden de gegevens van de metingen bewerkt door de heer Van Aken (student R. U. Utecht) als afstudeerwerk.
CI 68-6 Internationaal oceanografisch onderzoek in het kader van het project "Cooperative Investigations of the Caribbean and Adjacent Regions" (CICAR-project) (Ir. M. P. Visser en Drs. K. v. d. Veen)	Als vervolg op het onderzoek in het najaar van 1970 werd in het voorjaar van 1971 weer een onderzoekingstocht gehouden met Hr. Ms. "Luymes", tussen Curaçao en de Braziliaanse grens, met het zwaartepunt op het zeegebied voor Suriname en Frans Guyana. Samenwerking vond plaats met het NIOZ. Over de voorlopige resultaten werd in november 1971 een colloquium gehouden op Texel. Over enige onderdelen van het onderzoek zijn reeds publicaties in conceptvorm gereed of bijna gereed (ondiep waterhuishouding en watermassa's, lichtdoordringing in het water), andere onderwerpen (diep water) moeten nog worden bekeken.
CI 71-2 Onderzoek van de temperatuur en saliniteitsvariāties tussen La Coruna en weerschip station K (Ir. L. Otto)	Gebruik makend van de vervangingsreizen tussen station K en La Coruna met de "Cumulus" werd een beknopt waarnemingsprogramma opgenomen voor het onderzoek van de variāties in de watereigenschappen tussen deze punten. De gegevens werden in grafiekvorm gebracht en zullen tot een korte publikatie worden bewerkt.
II. <u>Maritieme meteorologie</u>	
1. <u>Maritieme klimatologie</u>	
CII 53-1 Klimatologie Atlantische Oceaan (neerslag en standaardafwijkingen lucht- en zeewatertemperatuur) (Drs. C. Korevaar, Drs. B. M. Kamp)	In verband met werkzaamheden aan projecten met hogere prioriteit kon geen aandacht aan dit onderzoek worden besteed.

Onderzoek	Resultaat
CII 69-3 Historical Sea Surface Temperature project (Drs. B.M. Kamp en Drs. C. Korevaar)	Vorbereidingen werden getroffen voor het uitwisselen van waarnemingen met de andere deelnemende landen.
CII 71-1 Klimatologisch onderzoek van oosterstormen op de Noord-Atlantische Oceaan (Drs. C. Korevaar)	Met behulp van uit Duitsland afkomstige drukgegevens in roosterpunten werd over de periode 1881-1967 dag voor dag bepaald, waar zich oosterstormen bevonden. Hieruit is de verdeling van het aantal oosterstormen over de Noord-Atlantische Oceaan in afhankelijkheid van de tijd van het jaar afgeleid. Er is tevens een onderzoek gedaan naar de duur en de uitgestrektheid van oosterstormen. Op lange breedten (tussen 50°N en 70°N) bleek het aantal oosterstormen per jaar gedurende de beschouwde periode te variëren op een wijze, die goed overeenkomt met de door H.C. Willett aangegeven klimaatschommeling, welke hij in verband bracht met de 80-90 jarige cyclus in de zonne-activiteit.
<u>2. Waarnemingstechniek</u>	
CII 61-1 Analyse van de waarde van windmetingen aan boord van schepen en onderzoek naar nieuwe methoden voor het meten van de zeewatertemperatuur (Drs. B.M. Kamp en Drs. C. Korevaar)	De metingen met de temperatuurmeetbrug aan boord van het lichtschip Noord-Hinder werden beëindigd. Nadat de beschadiging aan een der elementen was verholpen, bleken de systematische verschillen tussen bakboord en stuurboord te zijn opgeheven.
CII 71-2 Windsnelheidsmetingen boven water (Dr. W.A. Oost)	Daar de bestaande typen anemometers alle hun bezwaren hebben voor metingen boven zee is begonnen met de ontwikkeling van een nieuw type anemometer waarbij lucht uit twee tegengesteld gerichte buizen wordt geblazen. Door de druk of de snelheid in beide buizen te vergelijken, wordt de windsnelheid bepaald. Deze opstelling is in principe ongevoelig voor spray en regen, terwijl, afhankelijk van de gebruikte druk- of snelheidsmeting, een snelle responsie kan worden verkregen.
<u>3. Waterstanden Noordzee</u>	
CII 67-2 Numerieke berekening van stromen en waterstanden in de Noordzee (H. Timmerman en H.H. Peeck)	De presentatie van het windveld uit een objectief geanalyseerd luchtdrukveld werd aanzienlijk verbeterd door de kromming, shear en isallobarische effecten in rekening te brengen. Na nog enige verbeteringen bleek er een redelijke overeenstemming tussen berekende en gemeten opzetten tijdens het hoogtepunt van de stormvloed.

Onderzoek	Resultaat
<u>3. Diversen</u>	
CII 67-3 Numerieke berekening optimale routen van schepen (Drs. S.J. Bijlsma)	Het geschikt maken voor de EL-X8 van een rekenprogramma van C. de Wit (mathematical treatment of optimal ocean ship routeing, diss. Delft, 1968) werd voltooid. Teneinde de hierin gevolgde methoden duidelijk te maken voor gebruikers van het programma, is een verslag geschreven. Vervolgens is een onderzoek verricht naar literatuur op dit gebied. Bovendien is, daarin de praktijk bleek dat bepaalde methoden in bovengenoemd rekenprogramma niet goed werkten, een verbeterde versie van dit programma gemaakt en zijn resultaten hiervan voor een aantal gevallen vergeleken met die van de manuele methode. Een tweetal rapporten over deze beide onderzoeken is voorbereid. Hiernaast zijn voorbereidende werkzaamheden verricht in verband met een nieuwe aanpak van het probleem. Ten behoeve van de invoer voor het bovengenoemde programma werd gewerkt aan de constructie van een rekenprogramma dat golfvelden (golfhoogten en -richtingen) in roosterpunten berekent uit windvelden op de Atlantische Oceaan en is aandacht besteed aan de uitgebreide literatuur op dit gebied.
CII 70-1 Theorie optimale routing (Dr. H. M. de Jong)	De bewegingsvergelijkingen voor de optimale route selectie dienen te worden geformuleerd met inachtneming van zee-stromen en het aardkrommingseffect. Dit werk kon niet meer ter hand worden genomen.
<u>D. Geofysica</u>	
<u>I. Seismologie</u>	
DI 69-1 Haardmechanisme van bevingen in de Mid-Atlantische Rug (Dr. A.R. Ritsema)	Het onderzoek van geregistreeerde P-golven werd voortgezet. De resultaten wijzen op een toestand van horizontale rek in de Mid-Atlantische Rug. Een voorlopig rapport zal worden opgenomen in de Proceedings van de vergadering van de Europese Seismologische Commissie (Luxemburg 1971).
DI 69-2 Fourier-analyse van seismische pulsen (Drs. I. Csikós)	Het onderzoek kon worden afgeloten met het ontwerpen van een computer-programma.
DI 70-1 Diepe bevingen in de Tyrrheense Zee (Dr. A.R. Ritsema)	De bepaling van parameters van bevingen in de Tyrrheense Zee werd voortgezet. Een rapport zal in 1972 verschijnen in Geologie en Mijnbouw.
DI 70-2 Theorie van het haardmechanisme bij een bolvormig focus (Drs. I. Csikós)	De theorie van de uitstraling van P- en S-golven uit een bolvormig focus met een niet-lineair spanningsveld werd afgesloten. Het berekenen van de amplitudo's met behulp van de computer leverde moeilijkheden op waarvoor oplossingen werden gezocht. Het onderzoek wordt voortgezet.

Onderzoek	Resultaat
DI 70-3 Detectie en identificatie van ondergrondse kernexplosies (Dr. A.R. Ritsema)	Ook in 1971 werd een werkdocument opgesteld ten behoeve van de Nederlandse delegatie bij de Ontwapeningsconferentie te Genève.
DI 70-4 Experimentele seismograafopstelling te Ravensbos (Limburg) (Dr. A.R. Ritsema en Drs. G. Houtgast)	De seismograaf te Ravensbos kon in 1971 definitief in gebruik worden genomen.
DI 70-5 Registratie van seismogrammen op magnetische band (Drs. H.J.A. Vesseur en Dr. A.R. Ritsema)	De werkzaamheden werden vertraagd doordat bepaalde onderdelen pas tegen het eind van het jaar werden geleverd.
DI 71-1 Analyse van de beving in Zuid-Limburg (Dr. A.R. Ritsema en Drs. G. Houtgast)	Een beving op 18 februari 1971 in het gebied tussen Roermond en Heerlen (preciezer gezegd in het grensgebied bij Koningsbos en Echterbos) werd zowel macroseismisch als aan de hand van de seismogrammen onderzocht. Het resultaat zal worden gepubliceerd.
DI 71-2 Seismograaftheorie (Drs. I. Csikós)	De theorie van de elektromagnetische seismograaf werd verder uitgewerkt. Het blijkt mogelijk te zijn, uitgaande van een gewenste vergrotingskarakteristiek, de parameters van seismograaf en galvanometer te bepalen.

II. Aardmagnetisme

DII 61-1 Seculaire variatie van het aardmagnetisme (J.A. As)	In verband met ziekte had het onderzoek geen voortgang.
DII 69-2 Driedimensionale dynamotheorie van de geomagnetische dagelijkse variatie (Drs. D. van Sabben)	Het blijkt in beginsel mogelijk te zijn het ionosferische windveld te berekenen uit het elektrische stroomstelsel van de dagelijkse variatie, gefixeerd op een aantal tijdstippen van de dag.
DII 70-1 Digitalisering en automatisering van aardmagnetische metingen (J.A. As)	Wegens ziekte van de onderzoeker moest ook dit project lang blijven liggen. Oriënterende metingen werden uitgevoerd met een caesium-magnetometer.
DII 70-2 Stroomsystemen die een zuiver dipoolveld produceren (J.A. As)	Het onderzoek had geen voortgang in verband met ziekte.

III. Ionosfeer

DIII 62-1 Ionosferische driftmetingen te Paramaribo (Drs. H.J.A. Vesseur)	De registratie van fading signalen op een magnetische band werd te Paramaribo het gehele jaar uitgevoerd.
---	---

Onderwerp	Resultaat
DIII 65-2 Ionosferische drift over een groot oppervlak (Drs. H.J.A. Vesseur)	Dit project werd in het voorjaar van 1971 gestopt, omdat gebleken was dat het gebruikte oppervlak veel te klein was in vergelijking met de afmetingen der ionosferische onregelmatigheden.
DIII 69-1 Ionosferische driftmetingen in De Bilt (Drs. H.J.A. Vesseur)	De driftmetingen in de E-laag boven Nederland werden ook dit jaar regelmatig voortgezet. De getijden van de zon en de maan werden voor het materiaal van 1970 uitgewerkt. Een publikatie is in voorbereiding.
DIII 70-1 Vergelijking van drift volgens de "similar-fade" methode met de automatische kruiscorrelatiefuncties (Drs. H.J.A. Vesseur)	Dit onderzoek werd in 1971 afgesloten. Het resultaat werd opgenomen in de publikatie: Results of E-layer drift measurements at De Bilt.
DIII 70-2 Oriëntatie van de diffractiepatronen van gereflecteerde signalen (Drs. H.J. Vesseur)	Het onderzoek van voorkeursrichtingen in de oriëntatie van ionosferische diffractiepatronen door bepaling van kruiscorrelatie van signalen in 3 antennes, blijkt in principe mogelijk. Echter moet hiervoor de apparatuur verbeterd worden. Het onderzoek wordt in 1972 voortgezet.
DIII 71-1 Onderzoek naar de vraag of driftsnelheden afhankelijk zijn van de fading frequenties (Drs. H. Kelder)	Een programma werd ontworpen voor fourieranalyse van fadingregistraties. Het bleek nodig de ontvangers van de fading signalen te verbeteren, om de karakteristieken gelijk te maken. Het onderzoek wordt in 1972 voortgezet.
DIII 71-2 Invloed van gravitatiegolven op bewegingen in de E-laag (Drs. H. Kelder)	De theorie van akoestische gravitatiegolven werd bestudeerd. Er wordt gewerkt aan een model waarin de invloed van gravitatiegolven op de E-laag theoretisch wordt onderzocht.

Overzicht van de in 1971 gemaakte vaartochten en verblijven a/b van licht- en weerschepen, waarbij oceanografische waarnemingen werden verricht door personeel van de afdeling Oceanografie (en Radiosondegroep)

18 februari - 24 maart	Weerschip "Cumulus", station "K" (45°N 16°W), oceanografische seriewaarnemingen, bathythermograafwaarnemingen, golfwaarnemingen met "Ship borne wave-recorder". Op het traject station "K"-La Coruna v.v. werden eveneens seriewaarnemingen verricht voor zover de weersomstandigheden het toelieten. Tevens werden uurlijks monster zeewater genomen.
24 maart - 28 april	Weerschip "Cumulus", station "K" (45°N 16°W). Waarnemingsprogramma als boven.
28 april - 2 juni	Weerschip "Cumulus", station "K" (45°N 16°W). Waarnemingsprogramma als boven.
2 juni - 1 juli	Weerschip "Cumulus", station "K" (45°N 16°W). Waarnemingsprogramma als boven.
1 juni - 3 juni	"Willem Beukelsz.": seriewaarnemingen en temperatuurmetingen in zeegebied nabij lichtschip "Texel" (inclusief Texelraai). Simultaan oppervlaktetemperatuurmetingen aan boord met IR apparatuur (Barness) en IR metingen vanuit de lucht in een gebied eveneens nabij het lichtschip "Texel".
7 juni - 11 juni	"Willem Beukelsz.": seriewaarnemingen, fluorescentiemetingen en optische waarnemingen met secci-disk.
14 juni - 17 juni	"Willem Beukelsz.": serie- en oppervlaktetemperatuurmetingen, inclusief Texelraai en fluorescentiemetingen.
23 augustus - 27 augustus	"Willem Beukelsz.": diffusiemetingen met Rhodamine B met twee fluorometers op een diepte van 2 en 5 meter. E.e.a. werd uitgevoerd in samenwerking met Rijkswaterstaat (Fysische Afdeling), met de vaartuigen "Volans" en "Christiaan Brunings".
29 september - 5 oktober	Lichtschip "Texel". IJken van vertikaallog-stroommeters met behulp van een zelfregistrerende en een OTT stroommeter.
1 maart - 3 mei	Hr. Ms. "Luymes", CICAR project. Seriewaarnemingen, oppervlaktetemperatuurwaarnemingen en stroommetingen.

Door de Chef Meteorologische Dienst en een bemanningslid werden aan boord van het weerschip "Cumulus" oceanografische seriewaarnemingen, bathythermograafwaarnemingen en golfwaarnemingen met de Shipborne Wave Recorder verricht t.b.v. de sectie Oceanografie (project C-1952-1). Op 23 september werd de golfmeter ontscheept voor reparatie.

14 januari	-	18 februari	station "K" (45°N 16°W)
1 juli	-	2 augustus	station "K" (45°N 16°W)
16 augustus	-	16 september	station "I" (59°N 19°W)
28 september	-	4 november	station "A" (62°N 33°W)
16 november	-	20 december	station "J" (52°30'N 20°W)

Frequentie maximale windkracht wind- en stormwaarschuwingsdienst 1971

	januari					februari					maart					april					mei					juni					
	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	
Noord Midden Zuid IJsselmeer Vikingbank Fladengronden Doggersbank Visserbank Duitse Bocht Humber Theems Dover	5	1	1	-	-	-	3	-	1	-	-	-	3	1	-	-	-	-	3	1	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	
	4	3	1	-	-	-	2	-	1	-	-	-	3	1	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	
	4	2	1	-	-	-	1	-	1	-	-	-	3	1	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	
	4	1	1	-	-	-	3	-	1	-	-	-	2	1	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	
	-	2	4	-	-	-	5	5	2	-	-	-	6	1	2	-	-	-	4	1	-	-	-	3	-	1	-	-	-	-	
	-	2	3	-	-	-	6	4	2	-	-	-	4	2	2	-	-	-	1	2	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	
	-	2	3	-	-	-	6	1	2	-	-	-	3	3	-	-	-	-	1	3	-	-	-	3	-	1	-	-	-	-	
	-	2	3	-	-	-	4	2	3	-	-	-	6	-	1	-	-	-	2	2	-	-	-	3	-	1	-	-	-	-	
	2	2	2	-	-	-	3	3	2	-	-	-	6	-	1	-	-	-	2	2	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-
	2	2	2	-	-	-	3	-	2	-	-	-	2	3	-	-	-	-	3	1	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-
3	2	1	-	-	-	1	1	2	-	-	-	3	2	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	
3	2	1	-	-	-	1	1	2	-	-	-	3	2	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	
	juli					augustus					september					oktober					november					december					
	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	
Noord Midden Zuid IJsselmeer Vikingbank Fladengronden Doggersbank Visserbank Duitse Bocht Humber Theems Dover	-	1	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	2	3	2	-	-	-	
	1	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	4	3	1	-	-	-	
	1	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	2	3	1	-	-	-	
	1	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	3	3	1	-	-	-	
	1	-	1	-	-	-	-	3	-	-	-	-	4	1	1	-	-	-	3	4	1	-	-	-	3	3	2	2	2	4	5
	1	-	1	-	-	-	1	3	-	-	-	-	3	1	1	-	-	-	5	1	2	-	-	-	4	3	4	-	1	1	1
	-	-	1	-	-	-	6	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	1	2	-	-	-	4	3	2	-	2	1	1
	-	-	1	-	-	-	4	-	-	-	-	-	2	1	1	-	-	-	2	1	2	-	-	-	4	3	1	2	-	-	-
	-	-	1	-	-	-	6	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	1	1	2	-	-	-	3	4	1	-	1	1	1
	-	1	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	-	2	-	-	-	2	4	-	1	1	1
1	-	-	-	-	-	3	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	4	2	1	-	-	-	4	2	1	-	1	1	1	
1	-	-	-	-	-	3	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	2	-	2	-	-	-	-	

- 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 een meter verhoging
- h = omstreeks anderhalve meter verhoging
- i = omstreeks twee meter verhoging
- j = omstreeks twee en een halve meter verhoging

[illegible]

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	totaal
juni											
Vlissingen	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Hoek van Holland	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Den Helder	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	3
Harlingen	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	3
Delfzijl	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	3
juli											
Vlissingen	-	-	-	3	1	-	-	-	-	-	4
Hoek van Holland	-	-	-	3	1	-	-	-	-	-	4
Den Helder	-	-	-	4	1	1	-	-	-	-	6
Harlingen	-	-	-	3	2	-	1	-	-	-	6
Delfzijl	-	-	-	2	3	-	1	-	-	-	6
augustus											
Vlissingen	-	-	2	4	1	-	-	-	-	-	7
Hoek van Holland	-	-	2	4	1	-	-	-	-	-	7
Den Helder	-	-	3	4	-	-	-	-	-	-	7
Harlingen	-	2	2	4	1	-	-	-	-	-	9
Delfzijl	-	2	2	3	2	-	-	-	-	-	9
september											
Vlissingen	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	3
Hoek van Holland	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	3
Den Helder	-	-	-	3	1	-	-	-	-	-	4
Harlingen	-	-	-	3	3	-	-	-	-	-	6
Delfzijl	-	-	-	4	3	-	-	-	-	-	7
oktober											
Vlissingen	-	2	6	3	-	-	-	-	-	-	11
Hoek van Holland	-	2	7	4	-	-	-	-	-	-	13
Den Helder	-	-	8	3	1	-	-	-	-	-	12
Harlingen	-	1	8	4	3	-	-	-	-	-	16
Delfzijl	-	3	9	4	4	-	-	-	-	-	20
november											
Vlissingen	-	-	2	8	5	2	5	2	1	-	25
Hoek van Holland	-	-	3	6	7	1	5	2	1	-	25
Den Helder	-	1	1	7	6	7	3	3	1	-	29
Harlingen	1	-	2	4	6	6	5	3	1	-	28
Delfzijl	1	1	2	6	6	5	4	3	1	1	30
december											
Vlissingen	2	2	2	9	1	-	-	-	-	-	16
Hoek van Holland	2	2	2	10	1	-	-	-	-	-	17
Den Helder	1	2	5	8	3	-	-	-	-	-	19
Harlingen	3	-	5	7	6	-	-	-	-	-	21
Delfzijl	3	1	3	5	7	2	-	-	-	-	21

Het weer in 1971

De in de figuren weergegeven gegevens van temperatuur, zonneshijn en neerslag zijn landgemiddelden, deze zijn per decade vermeld. De eerste decade heeft betrekking op het tijdvak dat de eerste tien dagen van de maand beslaat, de tweede decade op het tweede tiental en de derde decade op het tijdvak van de 21ste van de maand af tot het einde. De landgemiddelden van temperatuur en zonneshijn zijn verkregen uit de gegevens van de vijf hoofdstations (De Bilt, Den Helder, Eelde, Vlissingen en Beek (L)), die van de neerslag zijn berekend uit de gegevens van ongeveer 300 plaatsen waar dagelijks de hoeveelheid neerslag wordt gemeten.

Wat de temperatuur betreft zijn per decade gegeven de gemiddelde temperatuur, berekend uit uurlijkse metingen, alsmede de gemiddelde dagelijks maximum en minimum temperatuur. Tevens zijn van iedere maand de normale waarden van deze drie gemiddelden aangegeven, berekend uit metingen in de jaren 1931 tot en met 1960, deze drie normale waarden zijn door stippellijnen onderling verbonden.

Het aantal uren zonneshijn is per decade in grafiek gebracht. De maandnormalen waarvoor de schaalverdeling aan de rechterzijde van de grafiek geldt, zijn met een stippellijn verbonden. Omdat de maand uit drie decaden bestaat, is de schaalverdeling aan de rechterzijde het derde gedeelte van die aan de linkerkant; daardoor is direct uit de grafiek te zien in hoeverre een decade zonniger dan wel minder zonnig is geweest dan normaal.

Voor de grafiek van de neerslag geldt hetzelfde als voor de zonneshijn is opgemerkt. Ook hier zijn de maandnormalen door een stippellijn onderling verbonden.

