

Jaarverslag 2007

Annual Report 2007

Weeralarm

Waarschuwing voor
extreme weersomstandigheden:



**Zeer zware windstoten:
grote schade mogelijk**



Jaarverslag 2007
Annual report 2007

Inhoudsopgave

Contents

Voorwoord

Veranderend klimaat 6

KNMI

Weeralarm in wording 12
Weeralarm in 2007 15
Internationale samenwerking 17
Evaluatie KNMI-wet 22

Interview

Interview met Ary Koot
*Afdelingshoofd meldkamer Verkeerscentrum
Nederland (VCNL)* 24

Weer

2007: Opnieuw warmte record 32
Hoogste waterstand sinds 1953
op 10 november 38
Slecht-zichtverwachtingen voor Schiphol 40
Eerste hoge-resolutie weermodel in Nederland 41
Invoering AUTOMETAR 41
Hitteplan 41
Weersverwachtingen voor de helikopter-
luchtvaart 43
KNMI-radar laat de buien nog beter zien 43

Preface

Changing Climate 6

KNMI

Origin of the extreme weather warning 12
Extreme weather warnings in 2007 15
International collaboration 17
Assessment: KNMI Act 22

Interview

Interview with Ary Koot
*Departmental Head of the VCNL
incident room* 24

Weather

2007: Record heat once again 32
Highest water level since 10 November 1953 38
Poor visibility forecast for Schiphol 40
First high-resolution weather model
in the Netherlands 41
Implementation AUTOMETAR 41
Heat plan 41
Weather forecast for helicopter aviation 43
KNMI radar generates better images of showers 43

Interview

Jan Visser

Zelfstandig meteoroloog 46

Klimaat

Het vierde IPCC rapport 54

Aardobservatie 56

Meetstation Paramaribo 60

De invloed van het broeikaseffect op de stabiliteit van de warme Golfstroom in de Atlantische oceaan 61

ESSENCE project 63

KNMI werkt aan EC-EARTH: een nieuw aardsysteem-model voor klimaatstudies 64

De invloed van de ongewoon warme Noordzee op de extreme neerslag in augustus 2006 65

Interview

Peter Maas

Operationeel Chef centrale meldkamer van het Korps Landelijke Politie Diensten 68

Seismologie

Aardbevingen in Nederland 78

Aardbevingen in de wereld 79

Seismo-akoestische analyse van explosies 82

NERIES 84

Interview

Interview with Jan Visser

Independent meteorologist 46

Climate

The fourth IPCC report 54

Earth observation 56

Paramaribo observation station 60

The stability of the Atlantic Meridional
The influence of the greenhouse effect on the
stability of the Atlantic Meridional Overtuning
Circulation 61

ESSENCE project 63

KNMI develops EC-EARTH: a new earth system
model for climate studies 64

The influence of the unusually warm North Sea on
extreme precipitation in August 2006 65

Interview

Interview with Peter Maas

*Head of operations at the central incident room of the
Netherlands Police Agency* 68

Seisomology

Earthquakes in The Netherlands 78

Earthquakes throughout the world 79

Seismo-accoustic analysis of explosions 82

NERIES 84

Interview

Evert Westerveld

Manager research bij het Knowledge and Development Center (KDC) 86

Interview

Interview with Evert Westerveld

Research manager at the Knowledge and Development Centre (KDC) 86

Infrastructuur

Infrastructuur 96

Infrastructure

Infrastructure 96

Interview

Marco Bellemo

Landelijk Operationeel Coördinatiecentrum (LOCC) 100

Interview

Interview with Marco Bellemo

National Operational Coordination Centre (LOCC) 100

Overzicht

Organigram 2007 108

Personeel en organisatie in 2007 109

Bijzondere benoemingen en verdiensten 112

Webstatistiek 114

Financieel overzicht 116

Colofon 118

Survey

Organization charts 108

Personnel and organization in 2007 109

Special appointments and awards 112

Web statistics 114

Financial report 116

Colofon 118

*Dr. Ir. Frits J.J. Brouwer,
Hoofddirecteur KNMI*

*Dr. Frits J.J. Brouwer
Director-General KNMI*



Voorwoord

Preface

Veranderend klimaat ...

Het jaar 2007 was ongetwijfeld het jaar van het klimaat! In Duitsland werd het woord “Klimakatastrofe” tot woord van het jaar gekozen; in Nederland won “Bokito-proef” het net van “klimaatneutraal”. Het 4e Assessment Rapport van het IPCC werd gepresenteerd en het IPCC en Al Gore (met name vanwege zijn film “An Inconvenient Truth”) ontvingen de Nobelprijs voor de Vrede! En op Bali werd een afspraak gemaakt over de opvolging van het Kyoto Protocol. Het KNMI stond er midden in en is trots op de bijdrage hieraan van vele medewerkers!

Het heeft niet echt met een veranderend klimaat te maken, maar we kenden in 2007 maar liefst 5 Weeralarmen. Op oudejaarsdag startte het CDA-Tweede Kamerlid Joop Atsma in de media een discussie over mogelijk “valse” Weeralarmen, en de economische schade daarvan. Het KNMI is, ondanks het feit dat alle Weeralarmen volgens de geldende meteorologische criteria terecht waren, de heer Atsma dankbaar voor dit publieke debat, omdat het een signaal is over de maatschappelijke waarde van het Weeralarm. Als Nederland moeten we er zuinig op zijn! Om daaraan bij te dragen is in dit jaarverslag middels omslag en interviews extra aandacht aan het Weeralarm geschonken.

Changing Climate...

The year 2007 was undoubtedly the year of the climate! In Germany the word for ‘climate disaster’ was chosen as the word of the year, while in the Netherlands ‘Bokito-proef’ (‘Bokito proof’) won by a narrow margin over ‘klimaatneutraal’ (‘climate neutral’). The Fourth Assessment Report of the IPCC was presented, and the IPCC and Al Gore, due in large part to the film ‘An Inconvenient Truth’, received the Nobel Peace Prize! On Bali, agreement was reached on the successor to the Kyoto Protocol. KNMI was an active participant in all this and is proud of the contributions of many of its employees!

While it does not truly have to do with the changing climate, we had no fewer than five extreme weather alerts in 2007. On New Year’s Eve, CDA parliamentarian Atsma began a discussion in the media about possible ‘false’ extreme weather warnings and the resulting economic damage. Despite the fact that each of the extreme weather alerts was valid according to the established meteorological criteria, KNMI is thankful to Mr Atsma for this public debate, as it emphasises the societal importance of an extreme weather warning. As a nation, we must use it prudently! With this in mind, this annual report places extra emphasis on the extreme alerts warning in the articles and interviews.

Het klimaat verandert ook organisatorisch. Het jaar 2007 was het eerste jaar na de reorganisatie van het KNMI. Naast afslanking en kostenreductie, waren de doelen hiervan: versterking strategieontwikkeling, verhogen innovatiekracht en betere productsturing. Binnen het KNMI zijn we redelijk tevreden met de resultaten na 1 jaar.

In 2007 voerde KPMG ook een evaluatie uit van de vijf jaar geleden in werking getreden KNMI-wet. De wet was met name gericht op duiding in het vraagstuk markt en overheid op meteo-gebied. De rapportage was positief en het voorgenomen Kabinetsstandpunt geeft dan ook aan dat er weinig veranderingen nodig zijn. Tegen deze achtergrond speelde ook de eerste gerechtelijke procedure ooit rond de KNMI-wet, die het KNMI overigens heeft gewonnen. Tenslotte heeft het nieuwe Kabinet ook plannen gemaakt voor de Vernieuwing van de Rijksdienst. Naast positieve elementen, zoals een stuk integratie van KNMI en de Meteo-onderdelen van Defensie, moet er helaas wederom een afslanking plaatsvinden.

Over bovengenoemde en nog vele andere zaken leest u meer in dit KNMI-Jaarverslag 2007. Ik reken er op dat u na lezing met mij van mening bent dat het KNMI in 2007 zijn missie (hét nationale instituut voor weer, klimaat en seismologie) en zijn kernwaarden (professioneel, betrouwbaar, ondernemend en samenwerkingsgericht) heeft waargemaakt!

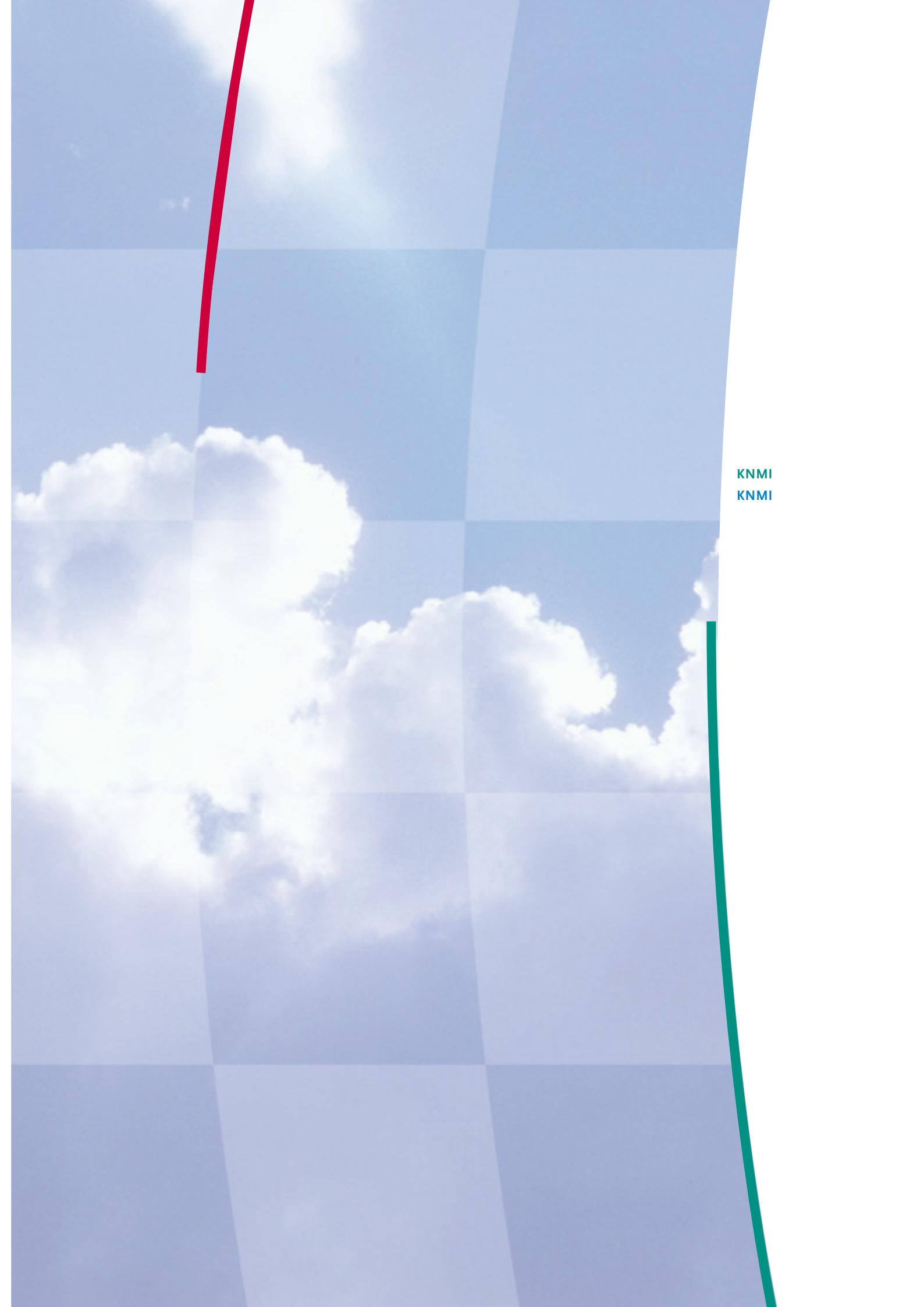
Dr. Ir. Frits J.J. Brouwer
Hoofddirecteur KNMI

The 'climate' within KNMI also changes organizationally. The year 2007 was the first year since KNMI's reorganization. In addition to streamlining and cost reduction, the objectives were to strengthen strategy development, increase innovative potential and improve product control. Within KNMI, we are reasonably happy with the results after one year.

In 2007, KPMG also conducted an evaluation of KNMI Act, which took effect five years ago. The Act was primarily intended to provide clarity on the matter of market/government in the area of meteorology. The report was positive and the Cabinet standpoint therefore indicates that little change is necessary. Against this backdrop, the first judicial procedure pertaining to KNMI Act was also played out, which KNMI won for that matter. Finally, the new government also made plans to renew public services. In addition to positive developments, such as the integration of several aspects of KNMI and the meteorological services of the Ministry of Defence, additional cutbacks are unfortunately necessary once again.

You will read more about the issues and many others in this KNMI Annual Report for 2007. I trust that once you have finished reading, you will share my view that KNMI fulfilled its mission – to be the leading institute for climate, weather and seismology in the Netherlands – and lived up to its core values (professional, reliable, entrepreneurial and cooperative) in 2007!

Dr. Frits J.J. Brouwer
Director-General KNMI



KNMI
KNMI



Weeralarm in wording

De Bilt, 25 januari 1990. Een storm van windkracht 11 met windstoten van 160 km/uur raast over ons land. Een ramp is het: zeventien mensen komen om het leven, het openbare leven is totaal ontwricht en de schade loopt in de miljoenen.

Betere voorlichting

Het KNMI had daags tevoren uitgebreid gewaarschuwd voor de extreme storm. In het nieuws werd zelfs gesproken van een orkaan. Heftige taal en toch beseften slechts weinigen wat een dergelijke krachttaal werkelijk inhield. Het Crisis Onderzoek Team (COT) van de Universiteit Leiden concludeerde dat de communicatie beter kon. Het COT pleitte voor meer uitleg bij begrippen uit het weerbericht, zoals storm, windstoten of orkaan. Dat resulteerde in een intensievere publieksvoorlichting door het KNMI, onder meer via NOS Teletekst. Ook kwam een discussie op gang of waarschuwingen in geval van extreem weer, wanneer het echt uit de hand kon lopen, niet nadrukkelijker konden worden gecommuniceerd. Het publiek heeft een extra zetje nodig voor het doordringt dat er echt wat staat te gebeuren en voor men er rekening mee houdt.

Origin of the extreme weather warning

De Bilt, 25 January 1990. A storm with force 11 winds and gusts of up to 160 km/h races over our country. It proves disastrous. A total of 17 people are killed, public life is completely disrupted, and the damage costs millions.

More effective advisory information

KNMI had issued extensive warnings for the extreme storm days in advance. In the news, there was even talk of a hurricane. Despite such strong language, few truly understood what it would actually entail. Leiden University's Crisis Investigation Team (COT) concluded that communication could have been better. The COT advocated more explanation of concepts used in the weather forecast (e.g. storm, wind gusts and hurricane). In response, KNMI intensified its public advisory efforts, for instance, via the NOS teletext service. The issue also arose of whether, in the event of extreme weather when things can truly get out of hand, warnings could be communicated more emphatically. The public requires an extra wake-up call before everyone fully realises what is going to happen and takes appropriate precautions.



Weeralarm criteria in overleg vastgesteld

Een werkgroep van vertegenwoordigers uit het KNMI, de nieuwsredacties van de omroepen en het COT bedachten het Weeralarm. De criteria zijn vervolgens vastgesteld in overleg met de vertegenwoordigers van de verkeersdiensten KLPD, ANWB en VCNL, het ministerie van Verkeer en Waterstaat, weerpresentatoren van radio en tv en particuliere weerbedrijven. De boodschap was niet alleen meteorologisch, ook de mogelijke gevolgen en risico's door het extreme weer worden in het Weeralarm vermeld.

Expertteam neemt beslissing

Wanneer het tot een Weeralarm dreigt te komen gaat het KNMI niet over één nacht ijs. De lat ligt hoog, zo hoog dat ons land er hooguit drie à vier keer per jaar mee te maken heeft. De beslissing of het tot een Weeralarm komt hangt niet alleen af van het weer maar ook van de omstandigheden waarmee de samenleving ten tijde van het zware weer te maken heeft. Een zware storm of hevig onweer ter afsluiting van een eerst nog fraaie Pinksterdag, waarop veel Nederlanders er “nietsvermoedend” op uit zijn getrokken, komt harder aan dan zo'n storm als één van de vele in de winter. Uit onderzoek blijkt dat de eerste gladheid van het seizoen door sneeuw of ijzel veel meer ongelukken veroorzaakt dan de zoveelste sneeuwsituatie in een barre winter. Ook het tijdstip doet er toe: een zware storm of sneeuwjacht tijdens de spits levert aanzienlijk meer ellende op dan midden in de nacht wanneer het stil is op straat. Nadat het Weeralarm op de kaart is gezet en de samenleving er serieus rekening mee houdt, is de maatschappelijke component een steeds grotere rol gaan spelen in de beslissing. Het expertteam, dat uiteindelijk de knoop voor het vrijgeven van een Weeralarm doorhakt, bestaat niet alleen uit weerkundigen maar ook uit communicatiedeskundigen.

Zeker zijn van de verwachtingen

Meteorologisch moet het zo goed als zeker zijn dat het zware weer er ook werkelijk komt. Die zekerheid kan meestal pas op zijn vroegst zo'n 12 uur tevoren worden gegeven. Op de weerkaart tekent de situatie, die mogelijk leidt tot een Weeralarm, zich meestal al eerder af. Ook die voorkennis van zaken

Extreme weather warning criteria established in consultation

A working group of representatives from KNMI, broadcast news editorial staffs and the COT developed the extreme weather warning. The criteria were then established in consultation with representatives of the KLPD traffic services, the Royal Dutch Touring Club ANWB, the Department for Traffic Information and Traffic Management (VCNL), the Ministry of Transport, Public Works and Water Management, television and radio weather presenters, and private weather companies. The nature of the extreme weather warning was not only meteorological, but also presented the possible consequences and risks of extreme weather.

Expert team makes decision

When circumstances arise requiring an extreme weather warning, KNMI does not take any rash decisions. The requirements are so stringent that they are issued only three or four times a year. The decision to issue an extreme weather warning not only depends on the weather, but also on the circumstances under which the public will be facing the extreme weather. A powerful wind or lightning storm at the end of an otherwise pleasant Whit Sunday, when many unsuspecting people are out and about, is a bigger threat than the same storm when it is one of many occurring during the winter. Research has also shown that the first slippery conditions caused by snow or ice cause many more accidents than after many days of the same during a severe winter. The time of day is also a factor. A severe storm or snow squall during rush hour causes considerably more mischief than in the middle of the night when few are out. Once the extreme weather warning was created and the population began to take it seriously, the societal component began to play an ever greater role in the decision. The expert team that ultimately takes the decision to issue an extreme weather warning not only includes weather experts, but communication experts as well.

Certainty about the forecasts

Meteorologically it must be a near certainty that the severe weather will truly develop. Under most circumstances, this certainty can only be provided twelve hours in advance. However, the circumstances leading to an extreme weather warning are usually apparent on

wil het KNMI het publiek niet onthouden en daarom wordt zo mogelijk al een dag tevoren een waarschuwing uitgegeven.

the weather charts earlier. KNMI does not want to withhold that information from the public either, so when possible an alert will be issued the previous day.



Preventieve werking

De waarschuwingstermijn is ruim voldoende voor het nemen van voorzorgsmaatregelen, zoals dijk-bewaking, het oproepen van extra strooidiensten of de inzet van sneeuwruimers. Nadat het KNMI een Weeralarm heeft uitgebracht gaan bij menige overheidsdienst de alarmbellen rinkelen. Politie, brandweer en verkeersdiensten worden opgeschaald en ook in het openbaar vervoer worden afhankelijk van de aard van het verwachte noodweer vaak maatregelen genomen om problemen zoveel mogelijk te voorkomen. In het zomerhalfjaar worden op last van politie of brandweer kwetsbare markten of grote evenementen in de openlucht afgelast of voortijdig beëindigd, om te voorkomen dat er slachtoffers of gewonden vallen. Door de preventieve werking van het Weeralarm gebeuren er op de dag van het noodweer vaak minder ongelukken en kunnen de problemen in de samenleving meevallen.

Preventive effect

The warning period provides enough time to implement preventive measures, such as dike monitoring or deploying additional salt spreaders or snowploughs. Once KNMI has issued an Extreme Weather Alarm, the alarm bells begin to ring at many government agencies. Police, fire brigade and traffic services are brought to a higher state of readiness and, depending on the expected conditions, all possible additional measures are taken to prevent problems with public transit. During the summer half-year, vulnerable markets and large events are closed down early by the police or fire brigade to prevent possible injuries or fatalities. The preventive effect of the extreme weather warning on a day with severe weather often results in fewer accidents and may reduce the impact on society.

Weeralarm in 2007

Storm

Vijf keer heeft het KNMI dit jaar een Weeralarm afgegeven. Bij de zware storm van 18 januari 2007 was voor het eerst ook sprake van een gecombineerd Weer- en Verkeeralarm. De situatie was voor Rijkswaterstaat namelijk ernstig genoeg om weggebruikers te adviseren niet de weg op te gaan. Tijdens de avondspits woedde de storm nog met volle kracht. De storm ging niet alleen geruime tijd vergezeld met zeer zware windstoten die zelfs diep landinwaarts snelheden bereikten van ruim 120 km/uur maar ook met hevige regen (50 tot 60 mm). Door de wind werden dat slagregens. De 18 januari-storm was de zwaarste in vijf jaar: langs onze kust stond enige tijd een zware storm, windkracht tien met in Wilhelminadorp een maximale windstoot van 133 km/uur. De storm kostte in ons land aan vijf mensen het leven. Ook de landen om ons heen kregen te maken met stormdepressie Kyrill, zoals de Duitse meteorologen hem noemden. Vooral Duitsland werd zwaar getroffen. In heel Europa kwamen meer dan zestig mensen om het leven en werd voor zeker 3,5 miljard euro schade aangericht.

De hele januari-maand was zeer onstuimig. Een week voorafgaand aan de storm, op 11 januari 2007, kreeg Europa al te maken met een voorbode. Langs onze kust woedde toen windkracht negen, maar verraderlijk waren vooral de zeer zware windstoten van 100 tot 115 km/uur die in het westen op grote schaal zijn gemeten. Ook die storm kwam daarmee aan het criterium voor een Weeralarm. Later in het jaar, op 9 november 2007, volgde nog een storm, maar deze bereikte het Weeralarm-criterium niet. De noordwesterstorm leidde langs onze kust wel tot extreem hoogwater, wat dijkbe-waking op uitgebreide schaal noodzakelijk maakte. De weermodellen waarvan het KNMI gebruik maakt hadden de stormen goed ingeschat, zodat doeltreffend kon worden gewaarschuwd. De zware storm

Extreme weather warnings in 2007

Storm

KNMI issued an extreme weather warning five times in 2007. The severe storm of January 2007 was the first time a combined extreme weather and road safety warning was issued. The Directorate-General for Public Works and Water Management (RWS) felt the situation was serious enough to advise people to stay off the roads. During the evening rush hour, the storm was still raging with full intensity. The storm was not only accompanied by a prolonged period of extremely heavy wind gusts that reached speeds of 120 km/h far inland, but also produced heavy downpours (50 to 60 millimetres), resulting in driving rain. The 18 January storm was the worst in five years: a heavy storm raged along the coast for some time, with force 10 winds and maximum gusts of 133 km/h measured in Wilhelminadorp. In the Netherlands, the storm claimed five lives. Neighbouring countries also suffered from storm depression Kyrill, as the German meteorologists called it. Germany was hit particularly hard. Throughout Europe, more than 60 people lost their lives and there was at least EUR 3.5 billion in damages.

The entire month of January was highly unstable. On 11 January 2007, a week prior to the storm, Europe had already experienced a harbinger of things to come. At that time, force 9 winds raged along the coast, but particularly treacherous were vicious wind gusts with speeds of 100 to 115 km/h that were measured throughout the west. These conditions meant this storm also met the criteria for an extreme weather warning. Another storm took place later in the year, on 9 November 2007, that did not meet the criteria for a warning. The northwest storm led to extremely high tides along the coast, which necessitated dike monitoring over an extensive area. KNMI's weather models predicted the storm so accurately that it was possible to provide adequate warning. The heavy storm of

Eerste gecombineerde Weer- en Verkeeralarm

First combined extreme weather and road safety warning

van 18 januari 2007 tekende zich zelfs al een week tevoren af op de weerkaarten.

Sneeuw en ijzel

Sneeuw viel er weinig dit jaar. Door de zachte winters waren sneeuwsituaties in ons land eerder uitzondering dan regel. Op 7 februari 2007 vielen er tijdens de avondspits in het westen enkele flinke sneeuwbuien die hebben geleid tot problemen op de weg. Daags daarna kwam het voor het eerst sinds lange tijd op grote schaal tot sneeuwval. Een deel van ons land, vooral het midden, kreeg midden op de dag in zes uur tijd 5 tot 10 centimeter. Door de snel inzettende dooi was de sneeuw geen lang leven beschoren, zodat de overlast van korte duur was en sommigen zich afvroegen of dit Weeralarm wel nodig was geweest. Elk Weeralarm wordt geëvalueerd en uiteraard heeft het KNMI ook kritisch naar dit Weeralarm gekeken. Mede door het Weeralarm, dat daags tevoren was afgegeven, kon Rijkswaterstaat tijdig en effectief strooien. Door de tijdige waarschuwingen was ook het verkeersaanbod minimaal. Die combinatie van factoren heeft ertoe geleid dat er die dag geen files ontstonden en grote problemen zijn uitgebleven. Het sneeuwgebied dat over ons land trok, had eerder die dag in België en Groot-Brittannië geleid tot chaos op de wegen en stroomuitval.

In het weekeinde van 22 december 2007 gaf het KNMI een Weeralarm uit voor gladheid door ijzel op grote schaal. De neerslaghoeveelheden bleven beperkt tot hooguit een paar millimeter maar na een vorstperiode, met de vorst nog in de grond, is dat voldoende voor gladheid. Door het nachtelijke tijdstip van de ijzel was er niet veel overlast.

Zwaar onweer

Op 8 juni 2007 gaf het KNMI in de late middag een Weeralarm uit voor zwaar onweer. De onweersdreiging hing al langer in de lucht en was gemeld in de weerberichten. Het onweerscomplex dat die namiddag boven Brabant en Limburg ontstond ontwikkelde zich zeer explosief en was dermate hevig dat het zeker voor de vele recreanten in het land groot gevaar opleverde door de talrijke blikseminslagen,

18 January 2007 was even apparent on the weather charts a week in advance.

Snow and ice

Little snow fell this year. Due to the mild winters, conditions involving snow in the Netherlands were more the exception than the rule. On 7 February 2007, substantial snow showers fell during the evening rush hour in the west, causing problems on the roads. Days later, we had the first widespread snowfall in a long time. A portion of the country, the central region in particular, received five to ten centimetres during a six-hour period during the middle of the day. As the thaw that immediately followed quickly melted the snow, the inconvenience did not last long, and some people asked themselves whether the extreme weather warning had truly been necessary. Every extreme weather warning is evaluated, and KNMI certainly also examined this one with a critical eye. It was partially due to the extreme weather warning, issued days in advance, that rws was able to conduct its salt-spreading activities effectively. Timely warning also reduced the amount of traffic. This combination of factors meant there were no long traffic jams that day, which prevented problems. The snow system that passed over our country had already led to chaos on the roads and power failures in Belgium and Great Britain.

During the weekend of 22 December 2007, KNMI issued an extreme weather warning for widespread slippery conditions caused by ice. Although the precipitation levels remained limited to a few millimetres, after a period of frost, the ground is still frozen, it was enough to cause slippery conditions. However, the icy conditions happened at night, causing few problems.

Severe lightning storms

On 8 June 2007, KNMI issued an extreme weather warning for severe lightning storms late in the afternoon. The threat of lightning had been hanging in the air for some time and was forecast. The lightning storm system that arose that afternoon above Brabant and Limburg developed explosively and was so heavy that it certainly posed a danger to the many outdoor enthusiasts in the region as a result of the numerous lightning strikes, hail and strong wind gusts.



hagel en zware windstoten. Dankzij het Weeralarm konden diverse buitenactiviteiten, waaronder een groot aantal avondvierdaagse, uit veiligheidsoverweging tijdig worden afgelast.

Thanks to the extreme weather warning, there was sufficient time to cancel many outdoor activities, including a large number of evening four-day marathons, in the interest of safety.

Internationale samenwerking

Het KNMI is hét nationale instituut voor Weer, Klimaat en Seismologie. Maar klimaat en weer houden niet op bij de grens. Alleen internationale samenwerking maakt het mogelijk om de Nederlandse burger van kwalitatief hoogwaardige meteorologische informatie te voorzien. Internationale samenwerking is bovendien kostenbesparend door gezamenlijke inzet van expertise en uitwisseling van gegevens. Hetzelfde geldt voor de seismologie. Nederland is één van de meest ontwikkelde landen ter wereld. Internationaal wordt verwacht dat het KNMI met de aanwezige hoogwaardige kennis en kunde bijdraagt aan de samenwerking en Nederland vertegenwoordigt in diverse internationale organisaties. Het beleid van het KNMI is gericht op het vervullen van een aantal belangrijke internationale posities.

International collaboration

KNMI is the leading Institute for Climate, Weather and Seismology in The Netherlands. Climate and weather, however, do not stop at national borders. Only through international collaboration can Dutch citizens be provided with high-quality meteorological information. It is also cost-effective, as expertise and data can be shared. The same applies to seismology. The Netherlands is one of the most developed countries in the world. In the international meteorological arena KNMI, with its high-level knowledge and skills, is therefore expected to contribute to collaborative activities and to represent The Netherlands in various international organizations. KNMI's policy is geared to fulfilling a number of key international positions.

197 Lidstaten en organisaties waren aanwezig op het 15^e congres van de wmo.

A total of 197 member states and organizations attended the 15th wmo Congress.

Wereld Meteorologische Organisatie (wmo)

Als onderdeel van de Verenigde Naties coördineert, ontwikkelt en ondersteunt de wmo wereldwijd de meteorologische, hydrologische en geofysische infrastructuur. Ook levert de wmo aan het milieu gerelateerde expertise op de gebieden weer, klimaat en water. Tevens stelt de wmo de nationale meteorologische diensten in staat om samen te werken aan veiligheid en duurzame ontwikkeling voor het welzijn van de burgers. Het knmi vertegenwoordigt Nederland op het Congres van de wmo en in de wetenschappelijke en technische commissies. Tevens levert het knmi de voorzitter van het panel voor de ontwikkeling van een wereldwijd netwerk van vliegtuigwaarnemingen. In mei 2007 is het 15e Wereld Meteorologische Congres gehouden, waarin de wetenschappelijke en technische programma's van de wmo voor de komende vier jaar zijn vast-

World Meteorological Organization (wmo)

As a UN agency, wmo coordinates, develops and supports the meteorological, hydrological and geographical infrastructure worldwide. wmo also supplies environmental expertise regarding weather, climate, and water. Moreover, wmo facilitates collaboration between the national meteorological services to achieve safety and sustainable development for the benefit of individuals. knmi represents The Netherlands in wmo's Congress and in the Scientific and Technical Commissions. In addition, knmi provides the Chairperson for a Panel responsible for the development of a global network of aircraft observations. The 15th Congress, during which wmo's scientific and technical programmes for the coming four years were established, was held in May 2007. The value and recognition of the role of the national meteorological services



gesteld. De waarde en erkenning van de rol van de nationale meteorologische diensten op de vitale gebieden van de duurzame socio-economische ontwikkeling, de bescherming van levens en eigendommen, en het veiligstellen van de leefomgeving en het milieu zijn diepgaand besproken. Nog meer aandacht zal gegeven worden aan het verkleinen van de groeiende afstand tussen ontwikkelde en minder ontwikkelde landen. Afgesproken is verder, dat in 2009 de derde Wereld Klimaat Conferentie zal worden georganiseerd. Het KNMI heeft toegezegd hieraan bij te dragen.

Zie voor verdere informatie:

<http://www.wmo.int/>

International Civil Aviation Organization (ICAO)

ICAO richt zich als onderdeel van de Verenigde Naties op duurzame veiligheid in de burgerluchtvaart door middel van wereldwijde samenwerking. Luchtvaartmeteorologie draagt daar in belangrijke mate aan bij. Het KNMI verzorgt nationaal de luchtvaartmeteorologie, vertegenwoordigt Nederland in verschillende internationale overleggroepen en levert de voorzitter van het beslisorgaan over het gebruik van satellieten in de internationale luchtvaartmeteorologie, waarvan 92 landen lid zijn.

Zie voor verdere informatie:

<http://www.icao.int/>

The Network of European Meteorological Services (EUMETNET)

In Europa werken 24 nationale meteorologische diensten samen in EUMETNET, waarin grote programma's op het gebied van waarneemsystemen, gegevensverwerking, waarschuwsystemen voor gevaarlijk weer, onderzoek en ontwikkelingen, en opleidingsprogramma's worden uitgevoerd. In 2007 is het proces gestart om EUMETNET te formaliseren door het tot een Economic Interest Grouping om te vormen. De Hoofddirecteur van het KNMI is vice-voorzitter van EUMETNET. Hij is tevens voorzitter van de groep die een strategie ontwikkelt voor een geïntegreerde Europese Meteorologische Infrastructuur (EMI).

Zie voor verdere informatie:

<http://www.eumetnet.eu.org/>

in the vital areas of sustainable socio-economic development, the protection of life and property, and the safeguarding of the natural environment was discussed in depth. Even more attention will be given to reducing the growing disparity between developed and less developed nations. An agreement was also reached to plan the third World Climate Conference for 2009. KNMI is committed to contributing to this.

For additional information, see:

<http://www.wmo.int/>

International Civil Aviation Organization (ICAO)

Being also a UN agency, ICAO was established to achieve sustainable safety in civil aviation through global collaboration. Aviation meteorology contributes to this in a large extent. KNMI provides aviation meteorological services in The Netherlands. The Institute is also the national representative in various international committees. It provides among others the Chairperson of a decision-making body for the use of satellites in international aviation meteorology, with representatives from 92 countries.

For additional information, see:

<http://www.icao.int/>

Network of European Meteorological Services (EUMETNET)

EUMETNET is a network grouping 24 European National Meteorological Services. It provides the framework for the implementation of major programmes in the areas of observation systems, data processing, warning systems for severe weather, research and development, and training. In 2007 a process was started to formalise EUMETNET and to transform it into a European Economic Interest Grouping. The Director General of KNMI serves as the EUMETNET Vice-Chairman. He also chairs the group developing a strategy for an integrated European Meteorological Infrastructure (EMI).

For additional information, see:

<http://www.eumetnet.eu.org/>

*Staatssecretaris
Tineke Huizinga (VenW)
opent het EUMETSATcongres
in de RAI.*

*State Secretary
Tineke Huizinga (VenW)
opening the EUMETSAT
Conference at the
Amsterdam RAI Centre.*

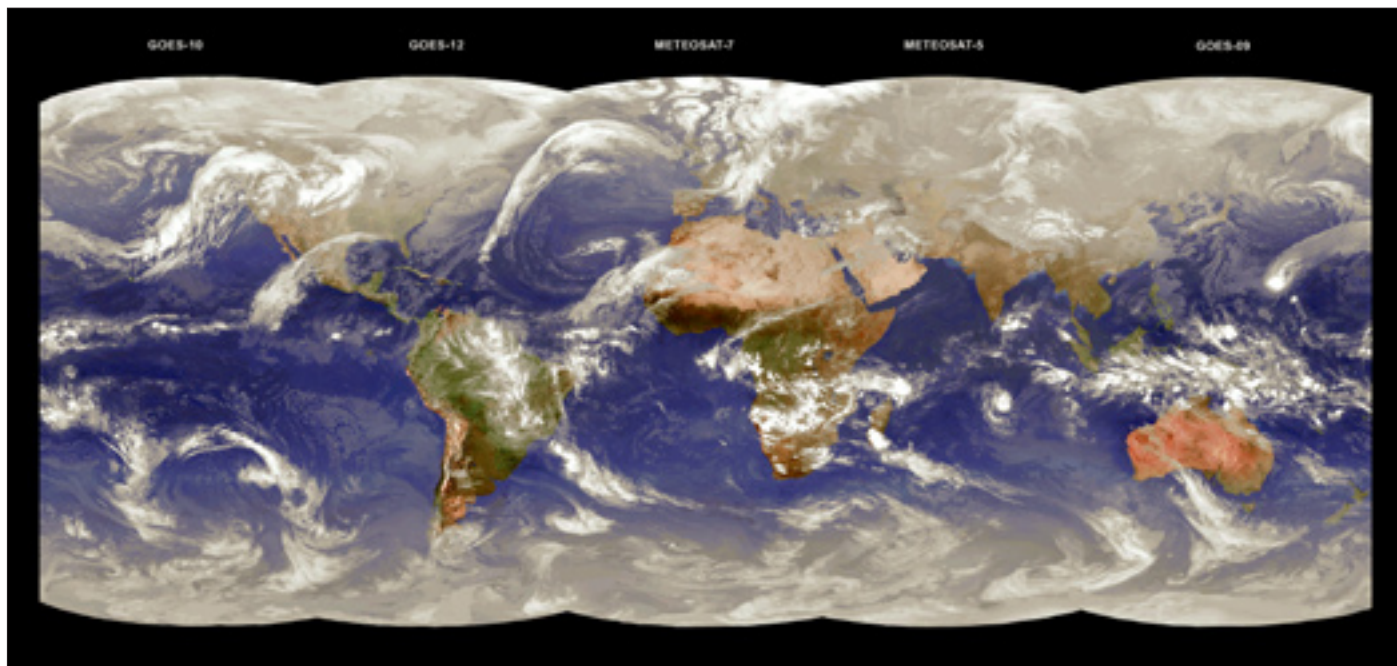


The European Organization for the Exploitation of Meteorological Satellites (EUMETSAT)

EUMETSAT is een samenwerkingsverband dat zich bezig houdt met de opbouw, lancering, onderhoud en exploitatie van het Europese netwerk van operationele meteorologische satellieten. Het KNMI vertegenwoordigt Nederland actief in de Raad en de diverse adviesgroepen en is inhoudelijk betrokken bij de ontwikkeling van nieuwe satellieten. Van 24 t/m 28 september 2007 was het KNMI de organisator van twee wetenschappelijke conferenties over nieuwe en toekomstige satellietprogramma's voor weersverwachtingen, klimaatverandering en milieu. De EUMETSAT Meteorological Satellite Conference werd gezamenlijk gehouden met de 15e Satellite Meteorology & Oceanography Conference van de American Meteorological Society (AMS). In de Amsterdamse RAI waren 614 deelnemers uit 42 landen aanwezig. Naast wetenschappers waren ook beleidsmakers goed vertegenwoordigd, met delegaties

European Organization for the Exploitation of Meteorological Satellites (EUMETSAT)

EUMETSAT is an international organization supplying the construction, launch activities, maintenance and exploitation of a European network of operational meteorological satellites. KNMI represents The Netherlands in EUMETSAT's Council and in various advisory groups. KNMI's experts are also involved in the design of new satellites. In September 2007 KNMI organised two Scientific Conferences concerning new and future satellite programmes for weather forecasting, climate change and the environment. The EUMETSAT Meteorological Satellite Conference was held concurrently with the 15th Satellite Meteorology & Oceanography Conference of the American Meteorological Society (AMS). 614 Participants from 42 countries came to the Amsterdam RAI. In addition to scientists, there were also many policy makers, including delegations from the European



Met de informatie van vijf meteorologische satellieten wordt een gecombineerd wereldomvattend wolkenbeeld gemaakt.

The information from five meteorological satellites is used to create a combined picture of cloud coverage across the world.

van de Europese ruimtevaartorganisatie ESA en de Amerikaanse tegenhanger NASA.

Zie voor verdere informatie:
<http://www.eumetsat.int/>

The European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF)

In het ECMWF werken 30 landen samen in de ontwikkeling en exploitatie van computergegenereerde weersverwachtingen, het onderhouden van grote databases en het ontwikkelen van nieuwe methoden en meteorologische modellen voor de weersverwachting op de middellange termijn. Het KNMI vertegenwoordigt Nederland in de Raad en in adviesgroepen. Samen met het ECMWF ontwikkelt het KNMI weersverwachtingen voor een termijn van 15 dagen. De vooruitzichten voor de eerste tien dagen worden regelmatig op de televisie getoond. Zie voor verdere informatie:
<http://www.ecmwf.int/>

Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty Organization (CTBTO)

In 1996 kwam een Kernstopverdrag (Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty) tot stand. Sindsdien is er door 176 landen gewerkt aan een technisch

Space Agency (ESA) and its American counterpart NASA.

For additional information, see:
<http://www.eumetsat.int/>

European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF)

The Centre is an international organization supported by 31 States. ECMWF develops and disseminates computer generated weather forecasts, maintains large databases, and develops new methods and meteorological models for medium- to long-term weather forecasting. KNMI represents The Netherlands in ECMWF's Council and several advisory groups. In collaboration with the European Centre, KNMI is developing 15 day weather forecasts. The forecasts for the first ten days are regularly shown on television. For additional information, see:
<http://www.ecmwf.int/>

Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty Organization (CTBTO)

The Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty was signed in 1996. Since then, 176 countries have worked on a technically advanced global verifica-

geavanceerd, wereldwijd verificatiesysteem om naleving van dit verdrag te kunnen controleren. Het Kernstopverdrag is bedoeld om alle proeven met kernexplosies te verbieden. Voor deze controle-taak is inmiddels een netwerk van 321 meetstations opgezet. Deze stations staan op onderling gelijke afstanden over de hele aardbol verspreid en verrichten metingen van radioactiviteit, seismologische metingen en geluidsmetingen in atmosfeer en oceanen. Naast het opvangen van signalen die kunnen duiden op mogelijke kernproeven kunnen de meetstations ook worden ingezet als waarschuwingssysteem voor tsunami's en aardbevingen. Dit maakt het verdrag uniek en uiterst waardevol. De directeur Klimaat en Seismologie van het KNMI is in maart 2007 benoemd tot voorzitter van het overlegorgaan dat verantwoordelijk is voor de wetenschappelijke aspecten van het verificatiesysteem dat moet gaan zorgen voor de naleving van het Kernstopverdrag. Zie voor verdere informatie: <http://www.ctbto.org/>

tion system to assess compliance with this treaty. The Treaty aims to prohibit all nuclear testing. For the monitoring task, a network of 321 observation stations has been established. These stations are spread across the globe at equal intervals and conduct measurements of radioactivity, seismic activity and noise measurements in the atmosphere and oceans. In addition to receiving signals that may indicate possible nuclear tests, the observation stations can also be employed as a warning system for tsunamis and earthquakes. This makes the treaty both unique and extremely valuable. In March 2007, KNMI's Director of the Division of Climate and Seismology was appointed as the Chairman of the working group responsible for the scientific aspects of the verification system, designed to ensure compliance with the Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty.

For additional information, see: <http://www.ctbto.org/>

Evaluatie KNMI-wet

In 2007 is de evaluatie van de Wet op het KNMI gestart. Op het werkveld van de sector Weer verkeren overheid en markt in een delicaat evenwicht. De beschikbaarheid van het algemeen weerbericht en scheidslijn tussen markt- en overheidstaken op het gebied van weer waren kernpunten van de evaluatie alsook de data-politiek. Op het moment van samenstellen van dit jaarverslag is het Regeeringsstandpunt nog niet verzonden aan de Tweede Kamer, die naar verwachting in 2008 deze Wets-evaluatie zal behandelen.

Assessment: KNMI Act

The assessment of KNMI Act was begun in 2007. In the weather sector, a delicate balance is maintained between government and the market. The availability of the general weather forecast and the dividing line between market and government tasks in the area of weather formed the essence of the assessment. The Lower House of Dutch Parliament will discuss the Act in 2008.



Ary Koot

Afdelingshoofd meldkamer Verkeerscentrum Nederland (VCNL)

VCNL, onderdeel van Rijkswaterstaat (RWS), is verantwoordelijk voor de landelijke taken op het gebied van operationeel verkeersmanagement. VCNL is 24 uur per dag, 365 dagen per jaar operationeel om samen met partners de gebruikers van de Nederlandse wegen optimaal van dienst te zijn. VCNL is verantwoordelijk voor het landelijke verkeersmanagement (van A naar Beter), actuele verkeersinformatie, incidentmanagement, gedragsbeïnvloeding en voorlichting. Bij de uitoefening van haar taken werkt VCNL nauw samen met de regionale verkeerscentrales van Rijkswaterstaat en de verschillende partners zoals het Korps landelijke politiediensten (KLPD) en andere wegbeheerders en marktpartijen. Bij eventuele regio-overstijgende zaken neemt VCNL de regie. Ary Koot is sinds 1998 werkzaam als afdelingshoofd van de meldkamer van VCNL. Voorheen was Koot actief bij het KLPD, eerst op de weg, later op de meldkamer.

Ary Koot

Departmental Head of the VCNL incident room

An agency of the Directorate-General for Public Works and Water Management (RWS), the VCNL is responsible for operational traffic management at the national level. Together with its partners, the VCNL operates round-the-clock every day of the year to provide optimal service to road users in the Netherlands. The VCNL is responsible for the national traffic management ('From A to Better'), updated traffic information, incident management, behaviour improvement and advisory information. In fulfilling its tasks, the VCNL works closely with the RWS regional traffic centres and various partners such as the Netherlands Police Agency (KLPD), other road managers and market parties. When trans-regional matters are involved, the VCNL takes the lead. Ary Koot has been department head of the VCNL incident room since 1998. Previously Koot was active at the KLPD, first on the road and later in the incident room.

KNMI onmisbare schakel in motor VCNL

KNMI indispensable cog in the VCNL machine

Harde wind, gladheid, mist, zware regen- of sneeuwval. Het zijn grillige natuurelementen die het verkeer danig parten kunnen spelen.

Niet voor niets is het KNMI een onmisbare schakel in de motor van Verkeerscentrum Nederland (VCNL). Zonder de nauwkeurige en zorgvuldige weersinformatie van het KNMI is VCNL nauwelijks in staat haar taken adequaat uit te voeren. Zeker tijdens een Weeralarm. "Op die dagen houdt het KNMI ons continu op de hoogte van de laatste weersontwikkelingen."

Wie herinnert zich niet de storm van donderdag 18 januari 2007, de zwaarste storm sinds jaren? Windstoten van 110 tot wel 130 kilometer per uur teisterden ons land. Met alle gevolgen van dien. Bomen braken af als luciferhoutjes, dakpannen en soms zelfs hele daken begonnen aan een eigen leven en schepen raakten op drift. Om over het wegverkeer maar te zwijgen. Ruim 150 ongevallen telde het Korps landelijke politiediensten (KLPD) die dag. Daarbij waren vaak vrachtwagens betrokken, mede een gevolg van het feit dat de vervoersbranche niet tijdig op de hoogte was van wat hun boven het hoofd hing.

Voorwaarschuwing

Sinds oktober 2006 is er de afspraak tussen het KNMI en VCNL dat wanneer een Weeralarm dreigt,

Strong wind, slippery conditions, fog, heavy rain or snow showers. They are unpredictable elements of nature that can wreak havoc with traffic.

There's good reason why KNMI is an indispensable cog in the VCNL machine. Without accurate and complete weather information from KNMI, the VCNL would be hard pressed to perform its tasks. That's particularly true during an extreme weather warning. "On those days, KNMI keeps us continuously up-to-date on the latest weather conditions."

Who doesn't remember the storm of 18 January 2007? That was one of the most severe storms in years. Wind gusts of 110 to 130 km/h ravaged our country, and with all the associated consequences. Trees snapped like matchsticks, roofing tiles and even entire roofs took flight, and ships drifted at anchor. This says nothing of the impact it had on road traffic. The KLPD recorded more than 150 incidents that day. Many involved lorries, in part because the transport sector was not given enough advance notice of the impending situation.

Weather alert

Since October 2006, an agreement has been in place between KNMI and the VCNL that when conditions may lead to an extreme weather warning the VCNL receives 48 hours' notice (known as an alert). This enables the VCNL to provide timely informa-



Ary Koot
VCNL
Ary Koot
VCNL

dit 48 uur van tevoren wordt gecommuniceerd richting vcNL, de zogenaamde voorwaarschuwing. Dit stelt vcNL in staat een deel van haar klanten, zoals providers, media en TomTom, tijdig op de hoogte te brengen van het dreigende gevaarlijk weer. De brancheorganisatie behoorde tot voor kort echter niet tot de selecte club van klanten die ruim voor het mogelijke uur U in kennis wordt gesteld van het naderende onheil. “Na de storm van januari 2007 kregen wij van de branche dan ook de klacht dat zij niet bijtijds waren geïnformeerd,” vertelt Ary Koot, afdelingshoofd van de meldkamer van vcNL. “Vervolgens hebben wij ook met hen afgesproken dat wanneer er een storm dreigt, we ze tijdig informeren. Dat stelt de brancheorganisatie in staat haar achterban ruim voor aanvang van ‘het event’ te waarschuwen. Inmiddels hebben wij ook folders ontworpen met Engelse en Poolse teksten om ook buitenlandse chauffeurs van eventueel zwaar weer in kennis te stellen. Daarom ook vragen wij de meteorologen van het KNMI heel expliciet ons 48 uur van te voren te informeren. Dat is cruciaal. Zo niet, dan heeft het voor die branche nog geen zin.”

Nieuwe dimensie

Hoe dit in de praktijk uitpakt, moet nog blijken. Sinds de zware storm van januari 2007, heeft het niet meer gespoekt in ons land. Weliswaar raast er op de dag van het gesprek met Koot een stevige wind over Nederland, het is niet voldoende voor een Weeralarm. “Best jammer,” oordeelt Koot. “Die afspraak met de branche is nog erg vers maar ze zijn er klaar voor, zo hebben ze ons laten weten. Dit was een mooie testcase geweest. Je kunt mooie afspraken maken en prachtige dingen op papier zetten, maar in de praktijk moet blijken hoe de verschillende partijen het oppakken en hoe snel alle leden daadwerkelijk zijn geïnformeerd.” Desalniettemin kan Koot wel iets zeggen over de resultaten van de voorwaarschuwing. Zo is er de dag van het interview ‘geen hond op de weg’. “Rond Utrecht, Amsterdam en Schiphol konden wij vanochtend geen enkele file melden. Dat is zacht gezegd heel apart. En ook deze middag is het uitzonderlijk rustig, terwijl normaal gesproken de

tion regarding potentially hazardous conditions to its clients (e.g. providers, the media and TomTom). Until recently, however, the branch organisation was not included the select club of clients to receive advance notice of approaching severe weather. ‘Following the storm of January 2007, we received complaints from the branch that they did not receive a timely warning,’ explains Ary Koot. ‘Subsequently, we also promised them that when a storm is looming we will give them advance notice. That enables the branch organisation to warn their members well before “the event” begins. In the meantime, we have also developed brochures in English and Polish so foreign drivers can also be alerted of potentially severe weather. These are also the reasons why we very explicitly ask KNMI meteorologists to notify us 48 hours in advance. This is essential. If it doesn’t happen, it is of little use for that branch.’

New dimension

How it works in practice remains to be seen. Since the severe storm of January 2007, there hasn’t been any extreme weather in our country. Although a strong wind raced across the Netherlands on the day Koot was interviewed, it wasn’t enough for an extreme weather warning. ‘Shame,’ says Koot. ‘That agreement with the branch is still very recent, but they assure us they are ready for it. This could have been a good test case. You can conclude fantastic agreements and put wonderful words on paper, but it always remains to be seen how the various parties handle things in practice and how quickly all the members are actually informed.’

Nevertheless, Koot does have something to say about the results of the alert. The day of the interview, for instance, traffic is unusually light. ‘Around Utrecht, Amsterdam and Amsterdam Airport Schiphol, there wasn’t a single traffic jam this morning. To put it mildly, that is unusual. Afternoon traffic is exceptionally light, too, while roads usually start getting busy around 4 p.m. Timely and adequate warnings are beginning to bear their fruit.’

In Koot’s experience, thanks to the alert, the

drukte rond 16.00 uur op gang komt. Het tijdig en adequaat waarschuwen, begint zijn vruchten af te werpen.”

Dankzij de voorwaarschuwing heeft het Weeralarm een heel nieuwe dimensie gekregen, ervaart Koot. “Een jaar of drie geleden werden we eigenlijk pas op het laatste moment op de hoogte gebracht. Nu worden wij als gezegd ruim van tevoren geïnformeerd en ook in de uren daarna is er intensief contact met de weerkamer van het KNMI.

De mensen daar houden ons steeds op de hoogte: dit is de huidige situatie, op dat tijdstip verwachten we de piek, en ga zo maar door. Dergelijke informatie nemen we allemaal mee in onze berichtgeving. Zoals het ook kan voorkomen dat wij bepaalde signalen krijgen uit het land. Bijvoorbeeld dat het in het noorden helemaal mis is.

Dat checken we dan onmiddellijk bij het KNMI. Klopt dat, kan dat? Vervolgens passen wij onze berichtgeving daar ook weer op aan. Voor de Nederlandse weggebruiker is dat fantastisch. Zo kan niemand door de weersomstandigheden verrast worden.”

Communiceren

Het gesprek wordt onderbroken door een collega van Koot. Er schijnt een discussie te zijn over een bepaald traject. Het KLPD is van mening dat het, vanwege de wind, verstandig zou zijn de maximumsnelheid daar terug te schroeven naar 70 kilometer per uur. VCNL bekijkt of dit verzoek reëel is en zo ja, of en hoe ze dit vervolgens communiceren naar de weggebruikers. Dat laatste is cruciaal. Koot: “Zodra wij besluiten de maximumsnelheid op een bepaalde route terug te schroeven, is het van groot belang dat automobilisten weten waarom de snelheid terug moet. In dit specifieke geval is het KLPD het er vooral om te doen de snelheid van vrachtwagens te minderen. In dat geval zouden we een lichtbak moeten plaatsen met de mededeling dat het alleen vrachtwagens betreft.”

Verkeeralarm

Terug naar het Weeralarm. In sommige situaties kan het zo zijn dat VCNL in navolging van het Weeralarm, een Verkeeralarm doet uitgaan.

extreme weather warning has gained a whole new dimension. ‘About three years ago, we were actually only warned at the last minute. Now, as I’ve said, we are informed well in advance. In the hours thereafter, there is also intensive contact with KNMI weather room. The staff continuously updates us: this is the current situation, we expect the peak at about this time, etc. All that information is factored into our reporting. We sometimes also receive additional information from the field, for example, that conditions in the north are already bad. We then confirm that with KNMI immediately. If the information proves accurate, we update our reports again with the new information. It’s great for people on the road in the Netherlands, as it ensures that no one can be surprised by the weather conditions.’

Communication

The conversation is interrupted by one of Koot’s colleagues. Apparently there is some debate about a certain route. The KLPD feels it would be wise to reduce the maximum speed to 70 km/h due to the strong wind. The VCNL determines whether the request is founded, and, if so, how it should be communicated to road users. The latter aspect is crucial. Koot: ‘As soon as we decide to reduce the maximum speed along a particular route, it is of great importance that the drivers know why. In this specific case, the primary intention of the police is to reduce the speed of the lorries. In that case, we should install a dynamic sign to indicate that it only applies to lorries.’

Road safety warning

Getting back to the extreme weather warning. In some circumstances, the VCNL may issue a road safety warning in response to an extreme weather warning. In other words, this involves an urgent request to motorists to stay off the roads. It may also be that there is no extreme weather warning, but the VCNL nonetheless issues a road safety warning for certain parts of the country. ‘An extreme weather warning must meet certain criteria. As long as the weather conditions do not meet the criteria established by KNMI, there is no extreme

Met andere woorden: een dringend verzoek aan automobilisten om toch vooral niet de weg op te gaan. Zoals het ook kan voorkomen dat er geen Weeralarm is, maar vcnl voor bepaalde delen van het land wel een Verkeeralarm afgeeft. “Het Weeralarm moet voldoen aan bepaalde criteria. Zolang de weersomstandigheden niet aan die door het knmi opgestelde criteria voldoen, komt er geen Weeralarm. Dat gaf in het verleden nog wel eens wrijving. Gelukkig hebben we dat nu ondervangen met het Verkeeralarm. Zodra er nu bijvoorbeeld tegen 16.00 uur een enorm pak sneeuw wordt verwacht rond Amsterdam, met alle verkeersproblemen vandien, kunnen wij eventueel een Verkeeralarm afgeven.” Betreft het ‘slechts’ een Weeralarm dan blijft de rol van vcnl vooral beperkt tot berichtgeving. “In dat geval vraagt vcnl aan partijen als de anwb en de Verkeers Informatiedienst (vid) om via de diverse media extra aandacht te besteden aan het Weeralarm.”

weather warning. In the past, that led to some friction. Fortunately that has been resolved with the road safety warning. In situations where an enormous snowfall is expected around 4 p.m. in the Amsterdam region, with all the associated traffic problems, we have the option of issuing a road safety warning.’ If it ‘only’ concerns an extreme weather warning, the role of the vcnl remains limited to one of reporting. ‘In that case, the vcnl asks parties such as the anwb and the Traffic Information Service to highlight the extreme weather warning via the media.’

Het KNMI houdt VCNL tijdens een Weeralarm continu op de hoogte.

Zo kan geen enkele weggebruiker door de weersomstandigheden worden verrast.

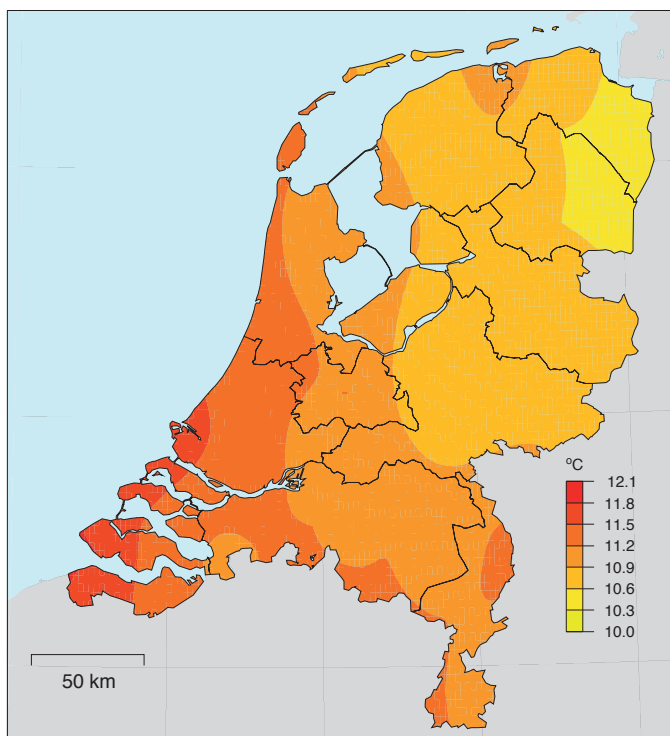
KNMI keeps the VCNL continuously up-to-date during an extreme weather warning. That ensures that no one can be surprised by the weather conditions.



Weer
Weather

De gemiddelde jaartemperatuur liep uiteen van 10,5 °C in het noordoosten tot 11,8 °C in het zuidwesten van het land.

The average annual temperature ranged from 10.5°C in the northeast to 11.8°C in the southwest of the country.



2007: Opnieuw record warm. Het jaar was zonnig maar ook nat

Temperatuur

Met een gemiddelde jaartemperatuur in De Bilt van 11,2 °C tegen een langjarig gemiddelde van 9,8 °C, was 2007, samen met 2006, het warmste jaar sinds het begin van de regelmatige waarnemingen in 1706. Acht van de tien warmste jaren in deze reeks van 300 jaar zijn voorgekomen na 1988. De opwarming van het Nederlandse klimaat zet hiermee onverminderd door.

De recordhoge jaargemiddelde temperatuur is voornamelijk veroorzaakt door de uitzonderlijke warmte in de eerste helft van het jaar. De gemiddelde temperatuur in januari was 7,1 °C tegen een langjarig gemiddelde van 2,8 °C. Daarmee was januari 2007 veruit de zachtste januari sinds het begin van de regelmatige metingen in 1706. Ook april bleek de warmste in tenminste 300 jaar met een gemiddelde temperatuur van 13,1 °C tegen 8,3 °C normaal. Er werden zeven zomerse dagen genoteerd en ook dit was een record. Het oude record stond op naam van april 1993 met drie zomerse dagen. Het aantal warme dagen kwam in april uit op het recordaan-

2007: Record heat once again. The year was sunny, but also wet

Temperature

With an average annual temperature in De Bilt of 11.2°C, compared to a long-term average of 9.8°C, 2007 – along with 2006 – was the warmest year since regular logs of observations were begun in 1706. Eight of the ten warmest years in this 300-year series have occurred since 1988. This is a clear indication of the continued warming trend of the Dutch climate.

The record-high average annual temperature is primarily caused by the unusually high temperatures during the first half of the year. The average temperature in January was 7.1°C, while the long-term average is just 2.8°C. That made January 2007 the mildest January by far since the beginning of regular measurements in 1706. April also proved the warmest in at least 300 years with an average temperature of 13.1°C, compared to the normal 8.3°C. Seven summery says were also noted, and this too was a record. The old record, which was set in 1993, was three. The total of 14 warm days in April was a record, far exceeding the usual two.

tal van veertien tegen normaal twee; het grootste aantal stond op naam van april 1952 met elf warme dagen. Dit jaar was 15 april in De Bilt met een maximumtemperatuur van 28,9 °C de warmste aprildag in ruim honderd jaar.

Verder eindigde februari op een gedeelde zevende, maart op een gedeelde zesde en juni op een gedeelde vijfde plaats in de rij van warmste overeenkomstige maanden in ruim een eeuw. De klimatologische winter (december tot en met februari) en lente (maart tot en met mei) waren hierdoor bovendien de warmste in tenminste drie eeuwen.

Het lange, uitzonderlijk warme tijdvak werd veroorzaakt door een combinatie van drie factoren.

De belangrijkste is de langzame opwarming van Nederland, samen met de rest van de wereld. Daarnaast werd er vrijwel continu warme lucht aangevoerd uit het zuidwesten. Tenslotte de persistentie: na een zachte winter volgt over het algemeen een (iets) warmer voorjaar dan normaal, vooral aan de kust.

De tweede helft van het jaar viel in thermisch opzicht minder op. Met uitzondering van november, verliepen juli tot en met december zelfs nipt te koel. De stroming in de tweede helft van het jaar had vaker dan gemiddeld een noordcomponent door een persistente positieve drukanomalie ten westen van ons land.

De landelijk laagste temperatuur in het afgelopen jaar, -9,8 °C, werd gemeten op 22 december in Eindhoven. Op 15 juli steeg de temperatuur in Maastricht tot 32,9 °C; dit was de hoogste temperatuur dit jaar.

The greatest number (11) was established in April 1952. Logging a maximum temperature of 28.9°C in De Bilt, 15 April 2007 was the warmest April day in more than a century.

Further, February ended tied for seventh, March tied for sixth, and June tied for fifth in the temperature rankings for their respective months for the last century. This made the climatological winter (December through February) and spring (March through May) the warmest in at least three centuries.

The prolonged, exceptionally warm period was caused by a combination of three factors, the most significant being the gradual warming trend seen in the Netherlands and the rest of the world. In addition, there was a virtually constant stream of warm air coming from the southwest. The final factor was the persistence. A mild winter is usually followed by a – somewhat – warmer than normal spring, particularly along the coast.

The second half of the year was less unusual in terms of temperature. With the exception of November, the July-December period was even a bit too cool. During the second half of the year, the wind flow had a northerly component more often than average due to a persistent positive pressure anomaly to the west of our country.

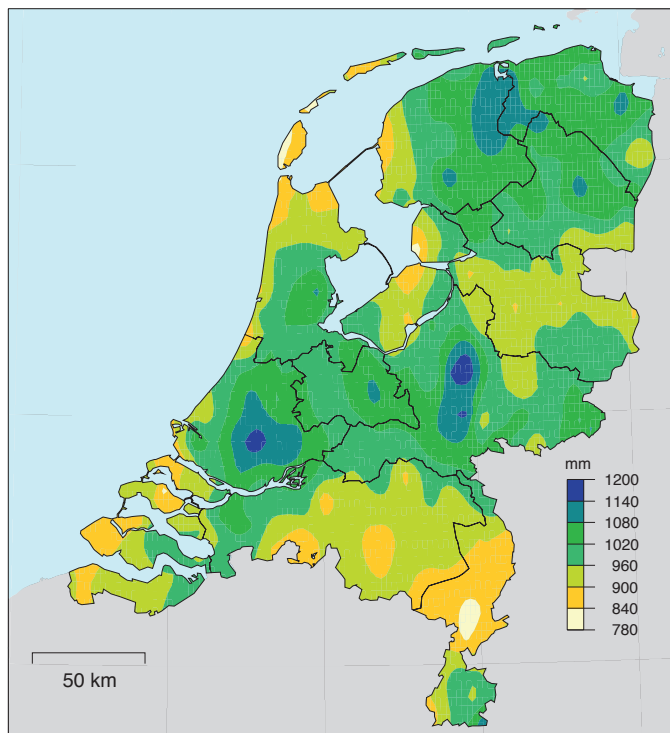
The lowest temperature in the country during the past year was -9.8°C, recorded in Eindhoven on 22 December. On 15 July, the temperature in Maastricht rose to 32.9°C, which was the highest temperature of the year.

Warmste jaar in tenminste drie eeuwen

Warmest year in at least three centuries

Het was een nat jaar met gemiddeld over het land 920 mm neerslag tegen 797 mm normaal.

It was a wet year with an annual average precipitation of 920 millimetres compared to the normal 797 millimetres.



Neerslag

2007 was een nat jaar. Gemiddeld over het land viel 920 mm tegen 797 mm normaal. De grootste hoeveelheid neerslag, 1018 mm, werd afgetapt in Herwijnen, terwijl Vlissingen met 742 mm de minste neerslag te verwerken kreeg. In De Bilt werd 951 mm afgetapt tegen 793 mm normaal. Vooral juli was nat. Gemiddeld over het land vielen 155 mm neerslag tegen 70 mm normaal. Daarmee was het landelijk gemiddeld de op één na natste julimaand sinds honderd jaar. Opvallend was ook het natte begin van december. Landelijk gemiddeld viel tijdens de eerste tien dagen vrijwel de complete maandsom: 67 mm. In De Bilt viel 71 mm. Sinds 1901 was hier, zoals ook op veel andere plaatsen, alleen de eerste decade van 1961 (86 mm) en 1965 (80 mm) nog natter. 2007 kende ook een uitzonderlijk lang droog tijdvak. In het tijdvak van 22 maart tot en met 6 mei is er in vrijwel het gehele land geen of nauwelijks neerslag gevallen. Gemiddeld over het land was april hierdoor record droog met 0,4 mm tegen 44 mm normaal. De lengte van het droge tijdvak, 45 dagen, was uniek voor tenminste de laatste honderd jaar.

Precipitation

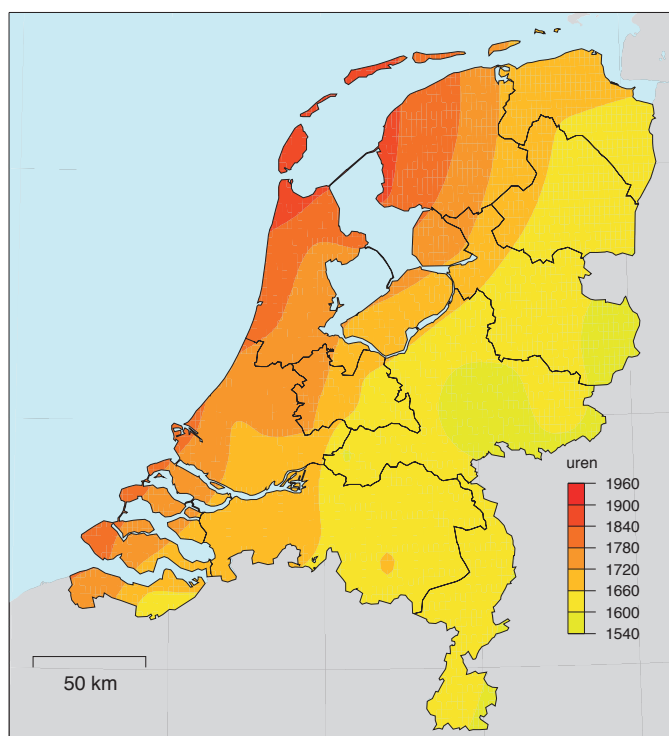
The year 2007 was quite wet. The annual average was 920 millimetres compared to the normal 797 millimetres. The largest amount of precipitation (1,018 millimetres) was recorded in Herwijnen, while Vlissingen had the least at just 742 millimetres. De Bilt recorded 951 millimetres compared to the average of 793 millimetres.

July, in particular, was a wet month. The annual average precipitation was 155 millimetres instead of the normal 70 millimetres. That made the national average the second wettest July in a hundred years. Also noteworthy was the wet beginning of December. In terms of the national average, virtually the entire month's total (67 millimetres) fell during the first ten days. De Bilt recorded 71 millimetres. Since 1901, the total in De Bilt and many other places was only exceeded by the first ten days of 1961 (86 millimetres) and 1965 (80 millimetres).

The year 2007 also featured an exceptionally long period of dryness. From 22 March through 6 May, there was virtually no precipitation in the Netherlands. This was a record low for the national average: 0.4 millimetres compared to normal 44 millimetres. The duration of the dry period (45 days) was unique for at least the past hundred years.

Het noordwesten was het zonnigst; Den Helder noteerde 1879 uren zon.

The northwest was sunniest. Den Helder recorded 1,879 hours of sun.



Zonneschijn

Met gemiddeld over het land 1728 uren zonneschijn, tegen normaal 1550, was 2007 zonnig. Het noordwesten was het zonnigst; Den Helder noteerde 1879 uren zon. Het KNMI-station Deelen registreerde de minste zonuren: 1565. In De Bilt scheen de zon 1690 uren tegen normaal 1524.

Maart was zeer zonnig met gemiddeld over het land 183 zonuren tegen een langjarig gemiddelde van 115. Van de KNMI-stations kwam Terschelling uit op 225 zonuren en Den Helder op 214. Daarmee was maart in Den Helder de zonnigste maartmaand sinds 1908. Met landelijk gemiddeld 280 zonuren tegen een langjarig gemiddelde van 162 was april record zonnig. Op veel KNMI-stations was het de zonnigste april in de complete meetreeks die vaak in het begin van de 20^e eeuw aanvangt. Zo kwam het aantal zonuren in De Bilt uit op 284. De zonnigste aprilmaand tot nu toe in De Bilt was die van 1942 met 259 zonuren. Het zonnigst was april in de zuidwestelijke helft van het land met op het KNMI-station Cabauw zelfs 294 zonuren. Gemiddeld over het land was ook december zeer zonnig met 72 zonuren tegen een langjarig gemiddelde van 43. Het meest scheen de zon op het KNMI-station Vlissingen met 97 zonuren. Sinds het begin van de metingen in Vlissingen in 1907 was december niet eerder zo zonnig. Tot nu toe stond in Vlissingen december 1948 op de eerste plaats met 82 zonuren.

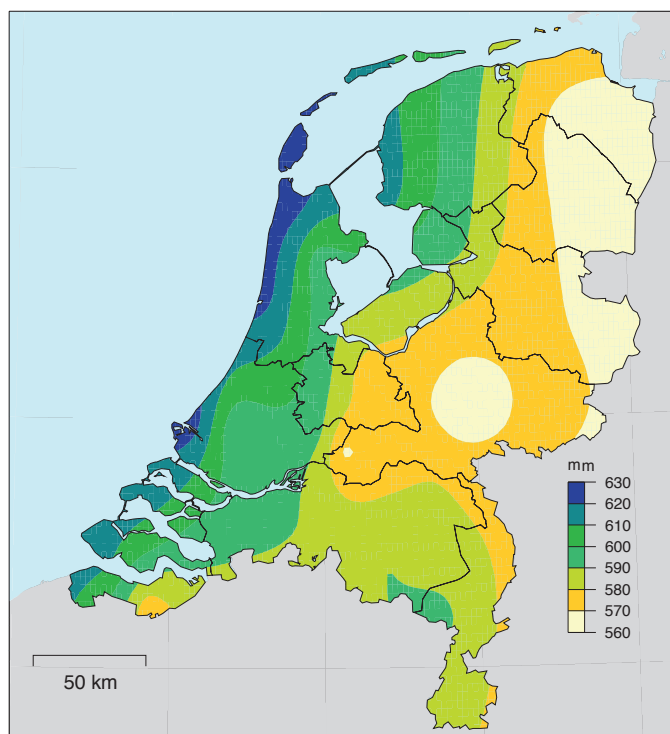
Sunshine

The year was also exceptionally sunny, logging a national average of 1,728 sunshine hours compared to the normal 1,550 hours. The northwest was sunniest. Den Helder recorded 1,879 hours of sun. KNMI station in Deelen registered the fewest sunshine hours (1,565). De Bilt logged 1,690 hours instead of the normal 1,524.

March was extremely sunny with a national average of 183 sunshine hours in comparison to a long term average of 115. Of KNMI stations, Terschelling recorded 225 sunshine hours and Den Helder 214, making March the sunniest March in Den Helder since 1908. With a national average of 280 sunshine hours versus a long-term average of 162, April had a record amount of sunshine. Many KNMI stations experienced the sunniest April in the complete measurement series, most of which started early in the 20th century. The number of sunshine hours in De Bilt, for instance, was 284. The sunniest April previously recorded in De Bilt was in 1942 (259 sunshine hours). April was sunniest in the southwestern half of the country with as many as 294 sunshine hours recorded at KNMI station in Cabauw. December was also extremely sunny with a national average of 72 sunshine hours in comparison to a long-term average of 43. KNMI station in Vlissingen recorded the most sunshine hours (97). Since measurements started in Vlissingen in 1907, there has never been such a sunny December. Until now, December 1948 held the record in Vlissingen with 82 sunshine hours.

De referentiegewasver-
damping varieerde van
564 mm in Eelde tot
630 mm in De Kooy.

The reference crop
evapotranspiration varied
from 564 millimetres in
Eelde to 630 millimetres
in De Kooy.



Wind

Zware storm met een uurgemiddelde windsnelheid van tenminste 24,5 m/s (=windkracht 10), gemeten op een landstation, kwam dit jaar alleen voor op 18 januari. Veel wind (kracht 9, tenminste 20,8 m/s) kwam in 2007 voor op 11 en 21 januari, 18 maart en op 1 en 2 december. Op 26 juli werd door een windhoos veel schade veroorzaakt op de Veluwe.

Wind

Severe storm involving an hourly average wind speed of at least 24.5 m/s (force 10), measured at a land station, occurred only on 18 January. Heavy wind (force 9; at least 20.8 m/s) occurred on 11 and 12 January, 18 March, and 1 and 2 December. On 26 July, a whirlwind caused considerable damage in the Veluwe.

Normaal =
het langjarig
gemiddelde over
het tijdvak
1971-2000.

Normal =
the long-term
averages
for the 1971-2000
period are shown
between brackets.

In De Bilt kwamen voor:

De Bilt collected the following statistics:

	2007	Normaal	
	2007	Normal	
Ijsdagen	2	8	Maximumtemperatuur lager dan 0,0 °C
Freezing days	2	8	Maximum temperature < 0.0 °C
Vorstdagen	35	58	Minimumtemperatuur lager dan 0,0 °C
Cold days	35	58	Minimum temperature < 0.0 °C
Warme dagen	97	77	Maximumtemperatuur 20,0 °C of hoger
Warm days	97	77	Maximum temperature ≥ 20.0 °C
Zomerse dagen	20	22	Maximumtemperatuur 25,0 °C of hoger
Summery days	20	22	Maximum temperature ≥ 25.0 °C
Tropische dagen	1	3	Maximumtemperatuur 30,0 °C of hoger
Tropical days	1	3	Maximum temperature ≥ 30.0 °C

	Maandgemiddelde temperatuur in De Bilt (°C) Monthly mean temperature in De Bilt (°C)		Duur van de zonneschijn in De Bilt (uur) Duration of sunshine in De Bilt (hours)		Maandsommen neerslag in De Bilt (mm) Monthly precipitation amount in De Bilt (mm)	
	2007 2007	normaal normal	2007 2007	normaal normal	2007 2006	normaal normal
januari January	7,1 7.1	2,8 2.8	50,0 50.0	52,4 52.4	103,8 103.8	67,0 67.0
februari February	6,0 6.0	3,0 3.0	57,2 57.2	78,7 78.7	67,5 67.5	47,5 47.5
maart March	8,0 8.0	5,8 5.8	157,3 157.3	113,7 113.7	84,8 84.8	65,4 65.4
april April	13,1 13.1	8,3 8.3	284,2 284.2	158,2 158.2	0,3 0.3	44,5 44.5
mei May	14,1 14.1	12,7 12.7	198,1 198.1	203,7 203.7	137,9 137.9	61,5 61.5
juni June	17,5 17.5	15,2 15.2	171,8 171.8	186,5 186.5	90,1 90.1	71,7 71.7
juli July	17,0 17.0	17,4 17.4	193,3 193.3	196,1 196.1	160,6 160.6	70,0 70.0
augustus August	17,1 17.1	17,2 17.2	198,8 198.8	192,0 192.0	42,2 142.2	58,2 58.2
september September	13,8 13.8	14,2 14.2	115,7 115.7	132,8 132.8	96,8 96.8	72,0 72.0
oktober October	10,1 10.1	10,3 10.3	129,8 129.8	105,6 105.6	31,9 31.9	77,1 77.1
november November	6,9 6.9	6,2 6.2	61,9 61.9	59,9 59.9	58,3 58.3	81,2 81.2
december December	3,8 3.8	4,0 4.0	71,5 71.5	44,2 44.2	76,5 76.5	76,8 76.8
	11,2 11.2	9,8 9.8	1689,6 1689.6	1523,8 1523.8	950,7 950.7	792,9 792.9

Luchtfoto Maeslantkering tijdens hoogwater op 10 november 2007.

Aerial photograph of the Maeslantkering during high tide on 10 November 2007.



Hoogste waterstand sinds 1953 op 10 november

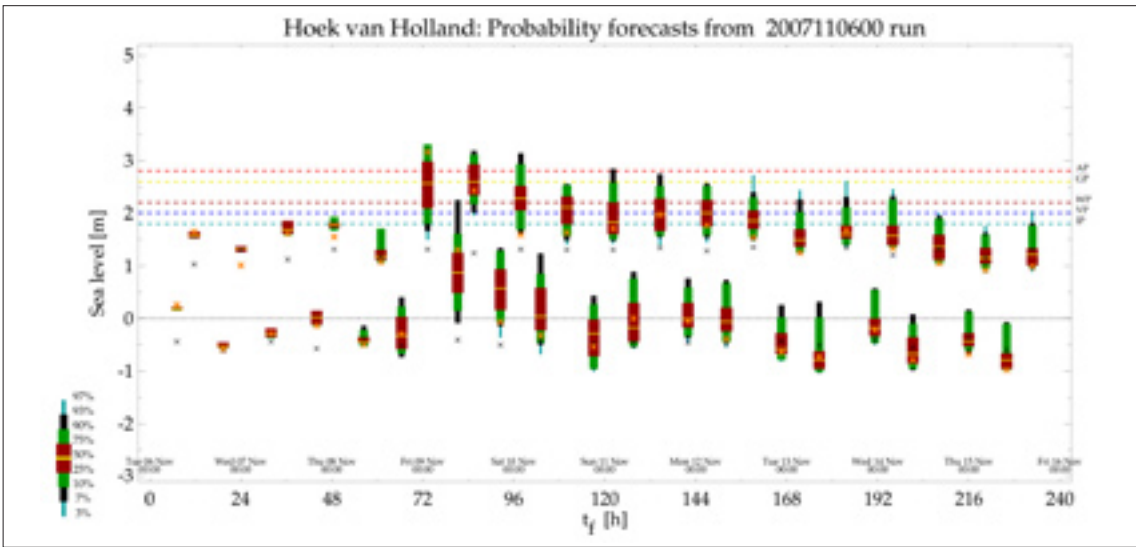
De eerste herfststorm (met windsnelheden tot windkracht negen) en het hoge water zorgden samen voor een extreme situatie met dijkbewaking en, voor de eerste keer, het operationeel sluiten van de Maeslantkering. Langs de kust werden windstoten tot 105 km/uur gemeten en het regende erg hard: in een groot deel van het land viel circa 30 mm regen. Zowel de geleverde windverwachting als de door het KNMI verwachte wateropzet waren voltreffers, wat veel waardering heeft opgeleverd (zie figuur). De windsnelheden zijn ook gemeten vanuit de ruimte, met drie verschillende scatterometers, waaronder het in 2007 beschikbaar gekomen QuikScat windproduct gebaseerd op metingen van het ASCAT instrument (ASCAT bevindt zich op de in 2006 gelanceerde METOP-satelliet). De meerwaarde hiervan is te zien tijdens de situatie op 1 november 2006, 4:03 UT. Bij deze storm, één jaar eerder, is goed te zien dat de satellietmetingen een ander beeld gaven dan de modelgegevens. Gele lijnen geven contouren aan, met Nederland geheel links. De diverse pijlen geven de windrichting aan, waarbij de lengte en het aantal streepjes aan deze pijlen de windsterkte weergeven. Te zien is dat de KNMI QuikScat winden (rood) afgeleid uit satellietmetingen met ASCAT, sterker zijn dan die van ECMWF (groen) en HIRLAM (blauw).

Highest water level since 10 November 1953

The combination of the first autumn storm (with up to force 9 winds) and high water led to an extreme weather situation calling for dike monitoring and, for the first time, the closure of the Maeslantkering. Along the coast, wind gusts of up to 105 km/h were measured, and it rained very heavily: 30 mm of rain fell in many parts of the country. Both the wind speeds and precipitation levels forecast by KNMI were accurate, which generated a great deal of acclaim (see figure). The wind speeds were also measured from space with three different scatterometers, including the QuikScat Wind Product deployed in 2007, based on measurements taken by the ASCAT instrument (ASCAT is located on board the METOP satellite, which was launched in 2006). The resulting added value can be seen by looking at the storm that occurred one year earlier, on 1 November 2006 at 4:03 a.m. (UTC), when the satellite measurements differed from the modelling results. Yellow lines indicate contours, with the Netherlands at the far left. The various arrows show the wind direction, with the length and the number of dashes in the arrows showing the wind strength. Winds derived by KNMI QuikScat (red) from ASCAT satellite measurements are clearly stronger than those from ECMWF (green) and HIRLAM (blue). Furthermore, one can see that to the north of

De figuur rechts geeft weer wat, gebaseerd op gegevens van 6 november 2007, de verwachte hoog- en laagwaterstanden in Hoek van Holland zijn voor de tien dagen daarop. Het is duidelijk dat op 9 november 2007 zeer hoog water, zelfs boven het alarmpeil (AP, rode stippellijn) wordt verwacht. Het KNMI zag dit op tijd aankomen en heeft adequaat kunnen waarschuwen. De oranje sterretjes geven de werkelijk waargenomen waterhoogten aan. Er is gebruik gemaakt van het wateropzetmodel WAQUA.

The figure right, which is based on data from 6 November 2007, shows the expected high and low tides at Hoek van Holland for the following ten days. It is clear that on 9 November 2007 extremely high water – above the alarm level (AP; red dotted line) – is expected. KNMI saw this situation developing on time and was able to provide adequate warning. The orange asterisks indicate the water levels that were actually observed. Use was made of the WAQUA water setup model.



Verklaring van de overige symbolen:

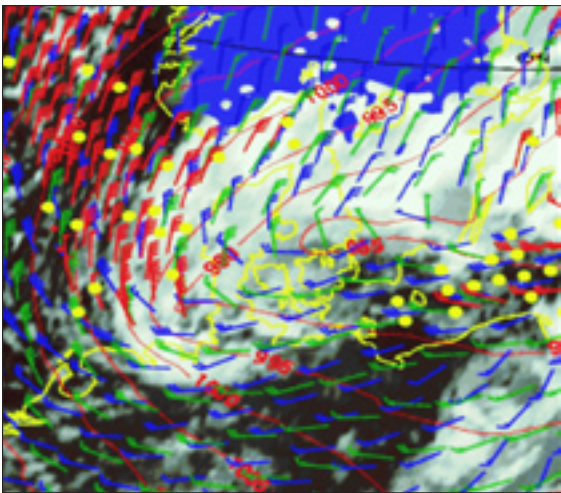
- Op de verticale as staat de afwijking van NAP. De gestippelde lijnen geven diverse waarschuwningsniveau's voor dijkbewaking aan, waarbij VP en WP het (voor)waarschuwningspeil aangeven, GP het grenspeil waarboven sprake is van een stormvloed en AP, het alarmpeil. IP staat voor informatiepeil.
- Zwarte kruisjes: astronomisch getij.
- Balkjes: Deze geven de kans aan dat een bepaalde hoogwaterstand voorkomt. Als voorbeeld, de rode balken geven de waterhoogte aan die met een kans van 50% (namelijk tussen 25% en 75% percentiel) wordt verwacht.

Explanation of the other symbols:

- The vertical axis shows the deviation from Normal Amsterdam Level (NAP). The dotted lines show various warning levels for dike monitoring, with VP and WP representing the alert and warning levels, respectively, GP the limit above which a storm influence is at work, and AP, the alarm level. IP stands for information level.
- Black Xs: astronomical tides.
- Bars: These indicate the chance that a certain high water level will occur. For example, the red bars show the water level that has a 50% chance (between the 25th and 75th percentile) of occurring.

Kaart van West Europa op 1 november 2006 4:03 UTC.

Map of Western Europe on 1 November 2006 at 04:03 UTC.

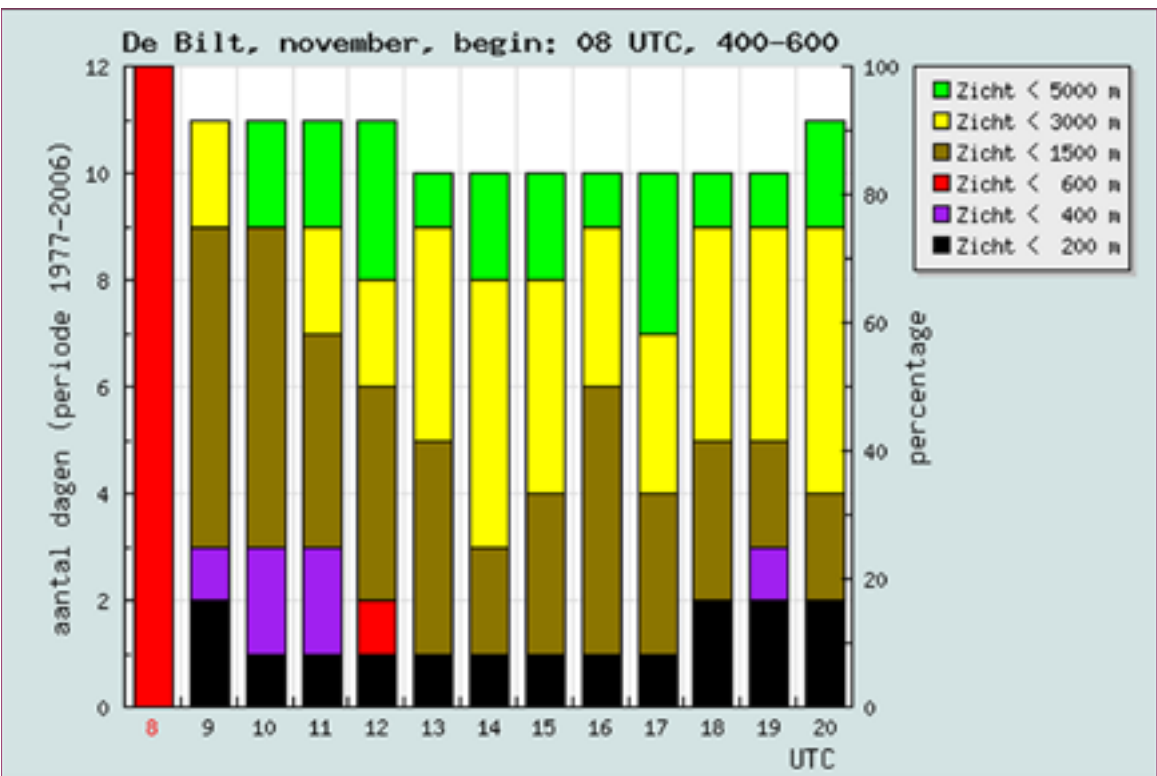


Bovendien is ten noorden van Delfzijl te zien dat de richting van de wind in het geval van QuikScat veel meer haveninwaarts is. Op deze dag was het gevolg dat de verwachte wateropzet afgeleid uit de weermodellen HIRLAM en ECMWF 60 cm te laag was. QuikScat gaf in dit geval een realistischer beeld van de wateropzet. Want de werkelijke situatie op 1 november 2006 in de haven van Delfzijl was: natte voeten vanwege extreem hoog water.

Delfzijl the wind direction measured by QuikScat is far more towards the centre of the harbour. On this day, the result was that the forecast precipitation calculated using from weather models HIRLAM and ECMWF was 60 cm too low. In this case, QuikScat gave a more accurate forecast of the precipitation, because the actual situation on 1 November 2006 in Delfzijl harbour was wet feet due to extremely high water.

Voorbeeld van een conditionele (voorwaardelijke) klimatologie voor De Bilt in november beginnend om 8:00 UTC (Universal Time Coordinated). Dit geeft aan wat historisch gezien de vervolgcondities in de loop van de dag waren. De kleuren geven weer wat het zicht op een bepaalde tijd was (zie de legenda), de grootte van de verticale balk is het aantal dagen dat dit zicht voorkwam. De gegevens zijn afgeleid uit 30 jaar historische data. Hierbij is de beginconditie het zicht dat om 8:00 UTC tussen de 400 en 600 m was (rood). Uit de figuur blijkt dat er klimatologisch gezien een redelijke kans is dat de zichtcondities verbeteren (legergroen/geel/licht groen/geen kleur) en een kleinere kans dat deze verslechteren (paars/zwart).

Example of a conditional climatology for De Bilt in November, beginning at 8:00 UTC (Universal Time Coordinated). This shows the subsequent conditions throughout the day based on historical data. The colours present visibility at a certain time (see legend). The length of the bar indicates the number of days with this visibility. The information is derived from 30 years of historical data. The initial condition shown here is that the visibility at 8:00 UTC was between 400 and 600 metres (red). The figure demonstrates that – climatologically – there is a reasonable chance that visibility conditions will improve (brown/yellow/light green/no colour) and less of a chance that they will worsen (purple/black).



Slecht-zichtverwachtingen voor Schiphol

Voor een goed verloop van de activiteiten op en rond Schiphol is het belangrijk om betrouwbare en nauwkeurige verwachtingen voor slecht zicht en lage bewolking te hebben. Het KNMI levert deze via het LVP (Low Visibility Procedure conditions) Project. In 2007 is de eerste fase van dit project afgerond. In deze fase is gewerkt aan het verbeteren van de statistische guidance verwachtingen, hulpmiddelen voor de meteoroloog bij het opstellen van de verwachtingen tijdens slecht-zichtcondities en bij lage bewolking. Daarnaast zijn producten ontwikkeld die beter zijn toegespitst op de gebruikers van Schiphol.

In de volgende projectfase wordt gewerkt aan vernieuwde meettechnieken en (zeer) hoge resolutie modellen. Het LVP-project is een samenwerking tussen KLM, de Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL) en de Luchthaven Schiphol in het kader van het Knowledge and Development Centre (KDC).

Poor visibility forecast for Schiphol

For the smooth operation of Mainport Schiphol, precise and reliable forecasts of poor visibility and low cloud cover are essential. KNMI provides these via the Low Visibility Procedure Conditions (LVP) project. Completed in 2007, the first phase of this project included the improvement of the statistical guidance forecasts, aids for meteorologists preparing forecasts for poor visibility conditions and low cloud cover. In addition, products have been developed that are better adapted to the needs of users at Schiphol.

The next project phase will focus on modern measurement techniques and high/extremely high resolution models. The LVP project involves the collaboration of KLM, Air Traffic Control the Netherlands (LVNL) and Amsterdam Airport Schiphol via the Knowledge and Development Centre (KDC).

Eerste hoge-resolutie weermodel in Nederland

Het KNMI maakt voor de weersverwachtingen gebruik van het model HIRLAM (High Resolution Limited Area Model). Dit model is belangrijk voor het vroegtijdig herkennen van zich snel ontwikkelend gevaarlijk weer. In 2007 is een hoge-resolutieversie geïmplementeerd, HARMONIE genaamd. Hiermee kunnen op een schaal van 2x2 km weersverwachtingen worden geleverd. HIRLAM is ontwikkeld in een consortium van negen nationale meteorologische diensten. De hoofddirecteur van het KNMI is voorzitter van de HIRLAM-raad en het KNMI levert tevens de programmamanager. Voor de ontwikkeling van HARMONIE is bovendien samengewerkt met vijftien andere landen, verenigd in ALADIN. Het HIRLAM model wordt overigens ook buiten Nederland ingezet: op verzoek van de Nederlandse krijgsmacht produceert het KNMI verwachtingen van het weer in Afghanistan.

First high-resolution weather model in the Netherlands

KNMI makes use of High Resolution Limited Area Model (HIRLAM) for its weather forecasts. This model is important for the early recognition of rapidly developing hazardous weather. In 2007, a high-resolution version called HARMONIE was implemented. This makes weather forecasts at the 2 km x 2 km scale possible. HIRLAM was developed by a consortium of nine national meteorological services. KNMI Director-General serves as the Vice-Chairman of the HIRLAM Council. The programme manager is also from KNMI. HARMONIE was developed in collaboration with 15 other countries, working together as ALADIN. The HIRLAM model is also used outside the Netherlands: at the request of the Dutch Armed Forces, KNMI generated weather forecasts in Afghanistan.

Invoering AUTOMETAR

Op 31 juli 2007 is er een einde gekomen aan de werkzaamheden van de weerkundigen op de KNMI-vestigingen Maastricht-Aachen Airport en Groningen Airport Eelde. Voortaan worden de waarnemingen daar automatisch gegenereerd (AUTO METAR). Ook op Rotterdam Airport zijn geen weerkundigen meer aanwezig. Daar is tijdelijk de functie van luchtvaartwaarnemer geïntroduceerd. De dienstverlening aan de gebruikers van de genoemde luchthavens wordt per 1 augustus verzorgd door de Centrale Weerkundige Regionale Luchthavens (CWRL) in de werkamer in De Bilt.

Implementation AUTOMETAR

On 31 July 2007, the work of weather experts at KNMI offices at Maastricht-Aachen Airport and Groningen Airport Eelde came to an end. Since then, all the weather observations there will be generated automatically (AUTOMETAR). There are no longer any weather experts present at Rotterdam Airport either. The temporary position of aviation observer was introduced there. Starting on 1 August 2007, the service for the users at these airports has been provided by the central weather expert for regional airports (CWRL) from the weather room in De Bilt.

Hitteplan

Vooral ouderen en zieken hebben last van hitte. Ook sporters, deelnemers aan (buiten)evenemen-

Heat plan

Heat is particularly hard on the sick and elderly. Sports enthusiasts, outdoor event participants and

Alhoewel warmte door velen wordt gewaardeerd, levert hij ook risico's voor de volksgezondheid. Hierom is een hitteplan ontwikkeld. Het KNMI levert specifieke hitteverwachtingen voor het hitteplan.

Although heat is appreciated by many, it also generates a health risk. For this reason, a 'Heat plan' came into action. KNMI delivers specific forecasts for this plan.



ten of anderen die zich veel inspannen lopen het risico last te ondervinden van hoge temperaturen. Naar aanleiding van de hittegolven in 2006 is daarom door het ministerie van vws een zogenaamd Hiteplan uitgebracht. Dit nationale plan moet ervoor zorgen dat kwetsbare mensen minder last hebben van extreme hitte.

Het plan is tot stand gekomen in een samenwerkingsverband van onder andere het ministerie van vws, het Rode Kruis, het KNMI en het RIVM. Het KNMI levert specifieke hitteverwachtingen en staat daarmee aan het begin van de waarschuwingsketen. Het RIVM levert de gedragsadviezen, zodat instellingen, zorgverleners, maar ook vrijwilligers en mantelzorgers, zich terdege kunnen voorbereiden op periodes van aanhoudende hitte.

others engaged in rigorous physical activity run the risk of suffering the effects of high temperatures. In response to the heat waves in 2006, the Ministry of Health, Welfare and Sport has issued what is known as a 'Heat plan'. This national plan is intended to ensure that vulnerable people suffer less from extreme heat.

The plan was developed through a collaborative partnership involving the Ministry of Health, Welfare and Sport, the Red Cross, KNMI and the RIVM. As KNMI provides specific heat forecasts, it is one of the early links in the warning chain. The RIVM provides behavioural recommendations so agencies, care providers, volunteers and homecare givers can prepare for prolonged periods of high temperatures.

Weersverwachtingen voor de helikopterluchtvaart

De Taskforce Noordzee, een door de Inspectie VenW voorgezeten groep stakeholders waarin onder andere de oliemaatschappijen, LVNL, KNMI, Kustwacht en Defensie vertegenwoordigd zijn, heeft in 2007 maatregelen genomen om de veiligheid van de helikoptervluchten boven de Noordzee te vergroten. Eén van deze maatregelen was het gebruik van meer en betere weersverwachtingen ten behoeve van de helikoptervluchten van en naar de boor- en productie-eilanden op het continentaal plat van de Noordzee. Het KNMI heeft deze verwachtingen in 2007 ontwikkeld. Op vijf platforms zijn automatische waarneemstations ingericht. Op basis van deze extra gegevens, aangevuld met remote-sensing informatie vanuit de ruimte en de verbeterde resolutie van de modeluitvoer, heeft het KNMI sterk verbeterde weerinformatie kunnen leveren, waardoor de veiligheid van de helikoptervluchten aanmerkelijk is toegenomen.

KNMI-radar laat buien nog beter zien

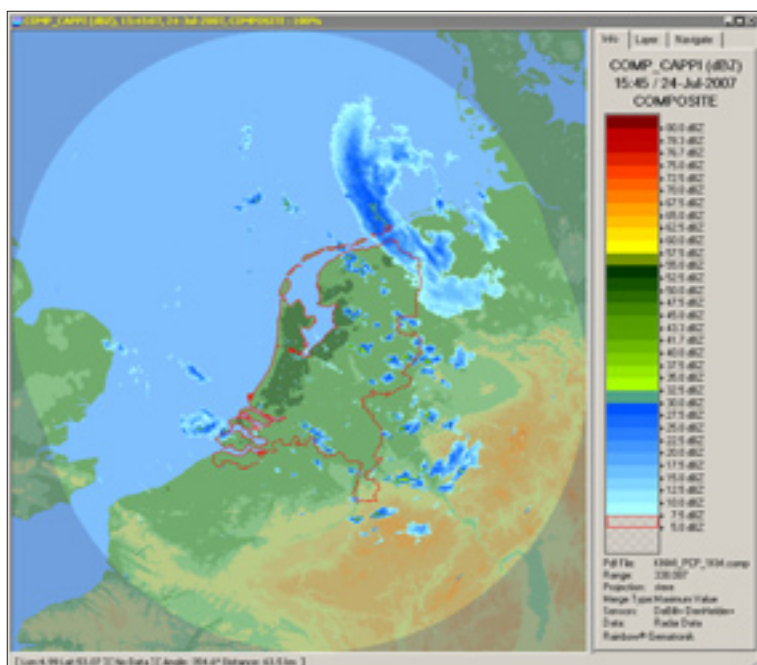
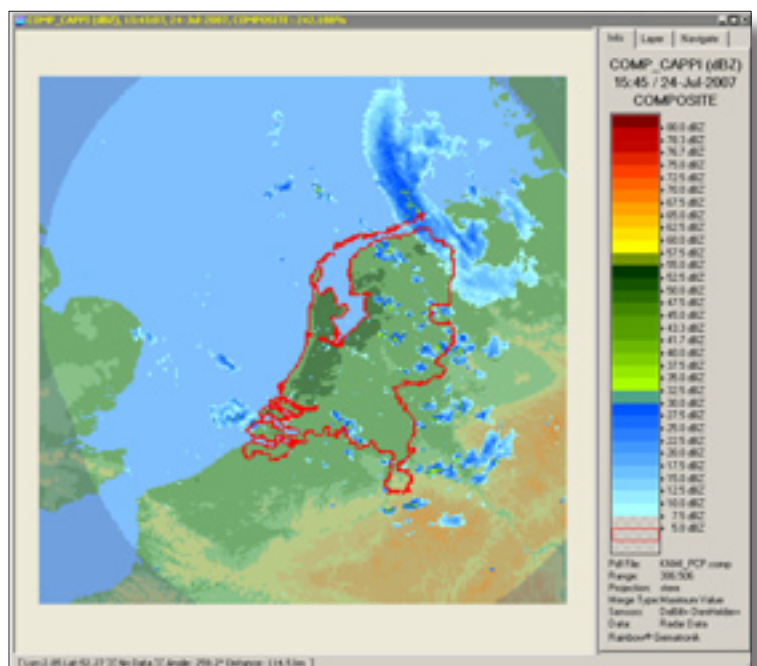
De beelden van de neerslagraдар zijn sinds dit jaar in hogere resolutie beschikbaar. Daardoor kan het actuele weer nog gedetailleerder worden gevolgd. De nieuwe radarbeelden zijn opgebouwd uit pixels van 1 bij 1 km in plaats van 2,5 bij 2,5 km. In de terminologie van de digitale camera's wordt overgeschakeld van 0,06 naar 0,5 megapixels. De verbetering van de radarbeelden maakt deel uit van een grote opknapbeurt van de beide neerslagraдарs van het KNMI die inmiddels tien jaar meegaan. Een

De taskforce Noordzee heeft in 2007 maatregelen genomen om de veiligheid van de helikoptervluchten boven de Noordzee te vergroten

The North Sea Taskforce took measures in 2007 to increase the safety of helicopter flights over the North Sea

Twee kaarten van Nederland, waarop de gegevens van de neerslagradar zijn geplot. Boven de oude ruimtelijke resolutie van 2,5 x 2,5 km, onder de betere resolutie van 1 x 1 km. Het is duidelijk dat dankzij de verbeterde resolutie de buien in meer detail te zien zijn.

Two maps of the Netherlands on which the data from the precipitation radar is plotted. At the top the old spatial resolution of 2.5 kilometre x 2.5 kilometre, below the improved resolution of 1 kilometre x 1 kilometre. One can clearly see that the improved resolution shows the showers in greater detail.



aantal onderdelen van de radar zijn de afgelopen tijd vervangen. Het KNMI gaat door met het vernieuwen van radar-producten, zodat binnenkort ook de data van de Dopplerradar waaruit windgegevens worden afgeleid in hoge resolutie, beschikbaar zullen komen. Daarnaast wordt gewerkt aan het gebruik van radar-gegevens in weermodellen en aan de ontwikkeling van een driedimensionaal radarbeeld. Het Europese netwerk van neerslagradars waarover het KNMI momenteel de leiding heeft, zal hierbij een belangrijke rol spelen.

Weather forecasts for helicopter aviation

The North Sea Taskforce, a group of stakeholders led by the Transport, Public Works and Water Management Inspectorate that includes representatives from oil companies, the LVNL, KNMI, the Coast Guard and the Ministry of Defence took measures in 2007 to increase the safety of helicopter flights above the North Sea. One of these measures was the use of more and improved weather forecasts tailored for helicopter flights to and from drilling and

Jan Visser

Zelfstandig meteoroloog

Jan Visser begon zijn weerkundige loopbaan in de zomer van 1984 bij de Nieuwe Noordhollandse Courant. In 1987 volgde hij Hans de Jong op als schrijver van het dagelijkse 'weerpraatje' voor dagblad Trouw. Dat doet hij inmiddels ruim twintig jaar. Naast Trouw schrijft hij sinds 1988 ook voor het Noordhollands Dagblad, de Gooi en Eemlander en het Haarlems Dagblad. Vanaf 1989 is hij tevens de vaste weerman van Radio Noord-Holland. Verder verzorgt Visser al ruim vijftien jaar lezingen. Hierbij staan steeds vaker het klimaat en de klimaatveranderingen centraal.

Jan Visser

Independent meteorologist

Jan Visser began his career as a meteorologist in the summer of 1984 with the Nieuwe Noordhollandse Courant newspaper. In 1987, he succeeded Hans de Jong as the writer of the daily weather feature for the daily newspaper Trouw – a post he still holds today. In addition, he has also been writing for the Noordhollands Dagblad, De Gooi en Eemlander and the Haarlems Dagblad newspapers since 1988. Since 1989, he has also served as chief meteorologist for Radio Noord-Holland. For more than 15 years, Visser has also given lectures, the recent focus of which has primarily been the climate and climate change.

Fasering kan effect Weeralarm verder vergroten Risk levels for more effective extreme weather warnings

Het weer is een serieuze aangelegenheid die serieus benaderd dient te worden. In de berichtgeving van Jan Visser is dan ook geen plaats voor 'Jip en Janneke-taal'. Laat staan dat hij er ook maar over peinst termen als ruimende en krimpwind te omzeilen. Het zou volgens Visser een pre zijn als de basisinformatieverstrekking richting de verschillende weerproviders uit één koker zou komen, die van 'het betrouwbare en onafhankelijke KNMI'. "Dan kunnen we één lijn trekken. Daar heeft het publiek grote behoefte aan. Zeker ten tijde van een Weeralarm."

Het Weeralarm voorziet in een duidelijke behoefte van de huidige samenleving, zegt Jan Visser in zijn woonkamer in Monnickendam. Wanneer in zijn kinderjaren Nederland werd geteisterd door zware storm, waarschuwde zijn moeder hem altijd zodra hij naar buiten ging: "Jan, pas op voor rondvliegende dakpannen." Zijn broer ging onder dat soort omstandigheden zelfs met een wasmand op zijn hoofd naar buiten. "Blijkbaar kunnen mensen vandaag de dag niet meer zelf beslissen wat te doen in dergelijke situaties. Je moet ze bij de hand nemen. Daar komt het een beetje op neer. Wanneer er niet wordt gewaarschuwd voor gladheid, is het de schuld van meteorologen zodra er iemand onderuit gaat. 'Ik was niet gewaarschuwd', hoor je

Weather is serious business and should be treated as such. For this reason, Jan Visser's reports never contain oversimplified language, nor does he concern himself with avoiding such terms as veering and backing wind. In Visser's opinion, the basic information provided to the various weather information providers should preferably come from a single source (i.e. 'the reliable and independent KNMI'). "Then we present a united front. There's a tremendous public need for this, particularly during an extreme weather warning."

"The extreme weather warning serves a function in modern society," says Jan Visser in his living room in Monnickendam. The Netherlands was swept by a powerful storm when he was a child. His mother always warned him before he went outside: 'Jan, watch out for falling roof tiles.' With this in mind, his brother even held a laundry basket over his head when he went outdoors. "Apparently people today can no longer decide for themselves what to do in such situations. You have to take them by the hand. That's pretty much what it boils down to. When no warning is given about icy conditions, meteorologists are blamed as soon as someone falls. "Nobody told me" is the first thing you hear. But people must bear part of the responsibility themselves. That seems to be missing."



Jan Visser

Zelfstandig meteoroloog

Jan Visser

Independent meteorologist

dan. Maar mensen hebben toch een stukje eigen verantwoordelijkheid. Dat mis ik.”

Hapklare brokken

Hij heeft wel een vermoeden wat daar de oorzaak van is. “Ondanks het feit dat er steeds meer informatie beschikbaar is – denk alleen al aan het internet – heb ik het idee dat de mensen minder meteorologische kennis hebben dan vroeger. Dat merk ik ook tijdens lezingen. Wellicht is het een gevolg van het feit dat er meteorologen zijn die het weer wel erg simpel brengen, in zogenaamde Jip en Janneke-taal. Daar erger ik mij mateloos aan. Er zijn erbij die zelfs termen als hoge- en lage-drukgebieden vermijden. Dat zou te ingewikkeld zijn. Ik ben van mening dat het je plicht is als meteoroloog een gedegen weerbericht te brengen. Dat moet je niet versimpelen. Het weer is een serieuze aangelegenheid die je serieus moet benaderen.

Tijdens haar periode als minister van Verkeer en Waterstaat riep Neelie Smit-Kroes ooit dat het KNMI geen al te ingewikkelde termen meer mocht bezigen in zijn berichtgeving,” vervolgt Visser. “De wind mocht niet meer ruimen, de wind mocht niet meer krimpen. Het moest allemaal in hapklare brokken worden opgediend. Dan vraag je er om dat het grote publiek er niets meer van af weet. Op die manier onthoud je ze van diepgang en achtergrond. En natuurlijk, een beetje frivoliteit op zijn tijd is prima. Je mag spelen met de taal en een grapje maken, maar het is geen show.”

Om die reden luistert en kijkt hij zelf graag naar Marco Verhoef (nos Journaal). “Die steekt er wat mij betreft met kop en schouders boven uit. Een nette vent, keurig taalgebruik en hij doet nooit overdreven. Dat vind ik heel prettig. Zoals ik ook graag luister naar Marjon de Hond (nos Journaal). Met haar heb ik vrij veel contact, wat uitzonderlijk is in mijn wereld van onafhankelijke meteorologen.”

Met één mond spreken

Verschillen in berichten mogen zeker niet ten tijde van een Weeralarm. Sinds het eerste Weeralarm, tien jaar geleden, is het dan ook nooit bij Visser

Bite-size pieces

He has an idea what the cause is. ‘Despite the increased availability of information – online and otherwise – I have the idea that people have less meteorological knowledge than in the past. I also notice that during my lectures. This is probably due to the fact that some meteorologists explain the weather in the simplest possible terms, using oversimplified language. That really bothers me. Some meteorologists even avoid such terms as high and low pressure areas. They fear it may be too complicated. In my opinion, meteorologists are responsible for providing thorough weather reports. You shouldn’t simplify things. Weather is serious business and should be treated as such.’ ‘During her term as Minister of Transport, Public Works and Water Management, Neelie Smit Kroes once proclaimed that KNMI should no longer use overly complicated terms in its reporting,’ continues Visser. ‘The wind should no longer be referred to as “veering” or “backing”. It all had to be delivered in bite-size pieces. With that kind of thinking, the general public soon knows very little about the subject. This approach is the same as withholding in depth, background information. Obviously, a bit of frivolousness is fine from time to time. You can play with the language and make a joke, but it is not entertainment.’

For that reason, he enjoys listening to and watching Marco Verhoef (nos Journaal). ‘In my opinion, he stands head and shoulders above the rest. He’s a clean-cut guy, his use of language is exemplary, and he never exaggerates. I find that very agreeable. I also enjoy listening to Marjon de Hond (nos Journaal). I have quite a lot of contact with her, which is unusual in my world of independent meteorologists.’

United front

Inconsistent reports are unacceptable during an extreme weather warning. Since the first extreme weather warning ten years ago, Visser has never once considered departing from an alarm in his own reporting. ‘As soon as I receive the mail from KNMI with the notification about an imminent extreme weather warning, I monitor the reports very

opgekomen zich daar niet aan te conformeren in zijn berichtgeving. “Zodra ik de mail van het KNMI binnenkrijg met de mededeling dat er een Weeralarm op komst is, volg ik heel nauwgezet hun berichtgeving en daar sluit ik mij ook onmiddellijk bij aan. Daar kan en mag geen enkele discussie over zijn. Ik ben van mening dat je zeker in dit soort zaken met één mond moet spreken. Het kan niet zo zijn dat de ene partij rept van een Weeralarm en de andere partij niet. Dan krijg je onevenwichtige adviezen richting het publiek. Dat moet je voorkomen.”

Het gebeurt overigens wel dat Visser de informatie van het KNMI inzake het Weeralarm toespist op zijn eigen regio. Zo kan het voorkomen dat een Weeralarm met name voor Oost-Nederland geldt. “Dan is het als vanzelfsprekend mijn taak de mensen in Noord-Holland daar op te wijzen: ‘Mensen let op, er geldt vandaag een Weeralarm, maar vooral in het oosten van het land kan het echt gaan spoken’.”

Kritische vragen

Heeft hij zelf ooit vraagtekens geplaatst bij een Weeralarm? Visser: “Een heel enkele keer. Ik denk bijvoorbeeld aan het Weeralarm van februari 2007 toen er zware sneeuwval werd verwacht.

Die kwam er ook, alleen niet op heel grote schaal. Dat leidt onherroepelijk tot kritische vragen. Maar ja, kritiek is ook wel heel makkelijk. Op het moment dat het KNMI een Weeralarm afgeeft, gebeurt dat niet voor niets. Het is bepaald geen nattevingerwerk. Er gaat heel veel overleg en onderzoek aan vooraf. Daar zijn allerlei zeer deskundige partijen bij betrokken. Wanneer die het met zijn allen er over eens zijn dat het nodig is een Weeralarm af te geven, moeten wij meteorologen en weerproviders daar vierkant achter gaan staan. Na afloop is er ruimte voor evaluatie en discussie. Daar staat het KNMI altijd voor open.”

Als bringer van ‘de boodschap’ zijn kritische vragen aan zijn adres ook Visser niet vreemd.

Maar nee, daar heeft hij nooit een minuut minder om geslapen. “Het is het goed recht van mensen mij aan te spreken op mijn berichtgeving.

Zeker wanneer ik er eens naast zit. Dat is natuur-

carefully and follow the same line in my own reporting. There should and must be no discussion. I believe, particularly in this sort of situation, it is essential to present a united front. It is inexcusable for some to declare an extreme weather warning, while others do not. This results in inconsistent advice to the public, which must be avoided.’ Visser does, however, tailor KNMI’s extreme weather warning information for his own region. An extreme weather warning may, for example, primarily pertain to the eastern Netherlands. ‘Then it is clearly my task to warn the people in the northern Netherlands: “Be advised there is an extreme weather warning in effect today. The most severe weather, however, will occur in the east.”’

Critical questions

Has he ever had doubts about an extreme weather warning? Visser: ‘Only rarely. An example is the extreme weather warning of February 2007 when heavy snowfall was forecast. It did snow, but not as heavily as expected. That unavoidably leads to critical questions. But then again, it is easy to be a critic. When KNMI issues an extreme weather warning, it does so with good reason. It is certainly not guesswork. A deal amount of consultation and research go into it. Various specialist organisations are involved in the decision-making process. When they all agree on the necessity of an extreme weather warning, meteorologists and weather information providers must stand firmly behind them. There is time for evaluation and discussion later. KNMI is always open to that.’

As ‘the messenger’, Visser is no stranger to critical questions, but he has suffered no sleepless nights. ‘People are well within their rights to have me account for my reporting, certainly when I’m off the mark. Obviously it never nice to be wrong, but when I took over Hans de Jong’s post at Trouw, he gave me the following advice: always write your own story, never blindly trust what you are told. “There is nothing worse than sticking your foot in your mouth with someone else’s information. You are better off doing so with your own forecast.” I’ve taken that advice to heart.’

lijk vreselijk, maar toen ik Hans de Jong opvolgde als meteoroloog bij Trouw gaf hij me mee dat ik altijd mijn eigen verhaal moest schrijven en nooit op anderen moest afgaan. ‘Er is niets erger dan struikelen over een verwachting die je niet zelf hebt gemaakt. Je kunt beter uitglijden over je eigen verwachting.’ Dat advies heb ik goed in mijn oren geknoopt.”

Kleurcodes

Om het effect van het Weeralarm in de toekomst verder te vergroten, zou het volgens Visser geen slecht idee zijn het voorbeeld van landen als de Verenigde Staten en Engeland te volgen. Daar hanteren meteorologen kleurcodes. Bij geel en oranje is de kans groot dat het weer dreigend wordt, bij rood is het echt oppassen geblazen. “Daarmee vergroot je niet alleen het effect, het voorkomt ook dat mensen achteraf zeggen: ‘was dit het nu?’.

De sneeuwval van februari 2007 was bijvoorbeeld zo’n typisch geval van oranje. Ik denk dat het goed is dat hier ook in te voeren. Via internet en televisie kun je dat heel eenvoudig communiceren. Tijdens het jaarlijkse weerprovidersoverleg met het KNMI, waar ik zelden of nooit verstek laat gaan, heb ik dat al eens laten vallen en ik geloof ook wel dat het KNMI voelt voor een dergelijke fasering.”

Colour-coded criteria

To further improve the effectiveness of future extreme weather warnings, Visser believes it would be a good idea to follow the example of countries like the us and England. Their meteorologists use colour-coded criteria. Yellow and orange represent threatening weather, while red means serious danger. ‘This would not only increase effectiveness, but also prevent people from saying later on: “Was that it?” The snowfall forecast of February 2007 was a typical case of condition orange. I think we should implement a similar system. You can communicate that very easily online and on tv. I’ve already proposed the idea during the annual weather information providers’ conference with KNMI, which I almost never miss. I think KNMI also sees the potential of such a risk-level approach.’

Het kan niet zo zijn dat de ene partij rept van een Weeralarm en de andere niet. Onevenwichtig advies richting publiek moet worden voorkomen.

It is inexcusable for one party to declare an extreme weather warning, while the other does not. Inconsistent advisories to the public must be avoided.



Klimaat
Climate

Het vierde IPCC rapport

2007 Was ook het jaar dat het vierde assessment rapport van het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) uitkwam. Mede dankzij het 'Al Gore effect' kreeg het verschijnen van dat rapport nog meer aandacht dan het verschijnen van de eerdere rapporten in vroegere jaren.

Het IPCC is een VN-organisatie die eind jaren tachtig van de vorige eeuw in het leven is geroepen om beleidsmakers en het algemene publiek actuele en betrouwbare wetenschappelijke informatie te geven over klimaat en klimaatverandering. De IPCC-rapportages over de stand van de wetenschap heten assessment rapporten. In 2007 verscheen het vierde IPCC Assessment Rapport.

Het KNMI speelt op verschillende manieren een rol in het IPCC proces:

- a) KNMI-onderzoek wordt geciteerd en besproken in de IPCC-rapporten.
- b) KNMI-onderzoekers worden uitgenodigd om in schrijversteams mee te doen.
- c) KNMI-ers werken mee aan de review-rondes en
- d) KNMI-ers spelen een belangrijke rol in de organisatie van zowel het schrijven, het reviewen als het vertegenwoordigen van de (Nederlandse) beleidsmakers waarvoor de rapporten uiteindelijk zijn bedoeld.

De afronding van IPCC's vierde Assessment Report in 2007 kende voor het KNMI een aantal hoogtepunten. Eind januari en begin februari vergaderde IPCC's werkgroep I in Parijs om de 'Summary for Policy Makers' van deel I van het vierde Assessment Report te bespreken. Deel I behelst de (natuur-) wetenschappelijke basis, de kennis van het aardsysteem. De Nederlandse delegatie in Parijs bestond voor een deel uit KNMI'ers en er was veel voorbereidend werk gestoken in publicatie van de IPCC resultaten in de pers en op de (KNMI en PCCC-) websites. Op 7 februari organiseerde het KNMI een middag met presentaties en discussie, om de betekenis van de resultaten van het vierde Assessment Rapport voor Nederland te onderzoeken. De voltooiing van

The fourth IPCC report

In 2007, the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) published its fourth report. In part due to the 'Al Gore effect', this report received far more attention than the reports of previous years.

The IPCC is a UN organization created at the end of the 1980s to provide policymakers and the general public with updated and reliable scientific information about the climate and climate change. The IPCC reports about the current state of scientific knowledge are called assessment reports. The IPCC's Fourth Assessment Report (AR4) was published in 2007.

KNMI plays a role in the IPCC process in various ways:

- a) KNMI research is cited and discussed in the IPCC reports.
- b) KNMI researchers are invited to participate in the writing teams.
- c) KNMI contributes to the review process.
- d) KNMI staff play a key role in organising the writing, the reviewing and the representation of (Dutch) policymakers for whom the reports are ultimately intended.

The completion of the AR4 in 2007 featured a number of highlights for KNMI. At the end of January and beginning of February, IPCC's Working Group I met in Paris to discuss the 'Summary for Policymakers' from Part I of the AR4. Part I contains the physical science basis (i.e. the knowledge of the earth system). The Dutch delegation in Paris included KNMI staff. There was a great deal of preparatory work involved in the publication of the IPCC's results in the press and on KNMI and PCCC (Platform Communication on Climate Change) websites. On 7 February, KNMI organised a meeting with presentations and discussion to investigate what the results of the AR4 meant for The Netherlands. The completion of the AR4 and the Working Group III report 'Mitigation of Climate Change' at the end of May was highlighted in The Netherlands with an afternoon of discussion for the press and

het vierde Assessment Rapport, met de verschijning van het rapport van de IIIe IPCC werkgroep over mitigatie eind mei, werd in Nederland luister bijgezet met een discussiemiddag voor pers en publiek in 'De Rode Hoed' op 6 juni, georganiseerd door PCCC en het KNMI gezamenlijk.

Nobelprijs voor de Vrede

Tot ieders verrassing werd het IPCC, samen met Al Gore, in oktober uitgeroepen tot winnaar van de Nobelprijs voor de Vrede 2007. Omdat klimaatverandering zou kunnen leiden tot verslechtering van de veiligheid in de wereld (denk bijvoorbeeld aan conflicten vanwege het gebrek aan schoon drinkwater) helpt het tijdig op de (politieke en maatschappelijke) agenda zetten van de klimaatverandering, – wat Al Gore en IPCC gezamenlijk deden – de wereldvrede, zo redeneerde de Nobelcommissie. Omdat het KNMI al sinds de oprichting van het IPCC op alle mogelijke manieren betrokken is bij het IPCC werk en nog steeds een centrale rol heeft – met schrijvers, redacteurs, reviewers, organisatoren en delegatieleden – voelt ook het KNMI zich trots over deze Nobelprijs voor het IPCC.

public in 'De Rode Hoed' on 6 June, co-organised by PCCC and KNMI.

Nobel Peace Prize

To everyone's surprise, the IPCC and Al Gore were awarded the Nobel Peace Prize for 2007. As climate change could come at the expense of safety in the world (e.g. conflicts arising from a lack of drinking water), drawing public and political attention to climate change at an early stage, as Al Gore and the IPCC have done, is beneficial to world peace. This was the reasoning of the Nobel Committee. Because KNMI has been involved in every aspect of the panel's work since the IPCC was founded and continues to play a central role – with writers, editors, reviewers, organisers and delegation members – KNMI is also proud of the Nobel Prize for the IPCC.

Nederlandse delegatie bij de 23^e vergadering van de IPCC werkgroep I februari 2007 in Parijs. Van links naar rechts: dr. A. A. van Ulden, prof. dr. G. J. Komen, dr. A. Kattenberg.

Dutch delegation at the 23rd meeting of the IPCC Work Group I in Paris in February 2007. From left to right: Dr. A. A. van Ulden, Prof. Dr. G. J. Komen, Dr. A. Kattenberg.



Aardobservatie

Het klimaat, het dagelijkse weer en de atmosfeersamenstelling worden voortdurend in de gaten gehouden vanuit satellieten. De blik vanuit de ruimte levert unieke informatie op die de metingen vanaf de grond, zee of lucht aanvullen. Het verrichten van waarnemingen aan het aardsysteem met instrumenten in een baan om de aarde wordt 'aardobservatie' genoemd.

Aardobservatie op het KNMI

Gezien de hoge kosten en de brede toepasbaarheid worden satellieten bijna altijd in internationaal verband ontwikkeld en beheerd: in Europa door de European Space Agency (ESA) en de meteorologische organisatie EUMETSAT. Het KNMI is volop bezig met het toepassen van satellietmetingen voor de dagelijkse weersverwachting en voor onderzoek naar klimaatverandering en luchtvervuiling. Daarnaast levert het KNMI ook satellietmetingen aan vele nationale en internationale gebruikers. Deze metingen worden in veel gevallen op het KNMI verwerkt tot bruikbare producten. Voorbeelden zijn de bekende METEOSAT beelden voor de weersverwachting en de mondiale luchtvervuilingkaarten van de OMI, SCIAMACHY en GOME-2 satellietinstrumenten (zie www.knmi.nl/omi en www.temis.nl). In de afgelopen tien jaar is het aantal KNMI-ers dat aan aardobservatie werkt bijna vervijfvoudigd. Er werken nu ongeveer vijftig mensen binnen het KNMI aan dit onderwerp, in de meeste gevallen in internationaal verband aan onderzoeksprojecten. Het KNMI is op enkele terreinen binnen aardobservatie internationaal een toonaangevend instituut geworden en is een veelgevraagd partner in diverse Europese projecten. In het bijzonder wordt er veel gewerkt aan de voorbereiding voor nieuwe satellietmissies.

Het KNMI heeft in 2007 de hoofdlijnen van een nieuwe aardobservatiestrategie vastgesteld. Er is gekozen voor een sterkere focus op gebruik van de meerwaarde van de satellietmetingen voor het

Earth observation

The climate, the daily weather and the atmospheric composition are continuously monitored via satellites. The view from space provides unique information that complements the measurements from the ground, sea or air. Conducting observations of the Earth system with instruments in orbit around the Earth is called 'earth observation'.

Earth observation at KNMI

The great expense and broad application of satellites almost always leads to international cooperation for their development and maintenance. In Europe, this is done by the European Space Agency (ESA) and the meteorological organization EUMETSAT. KNMI is actively pursuing the application of satellite measurements for daily weather forecasts and for research into climate change and air pollution. In addition, KNMI provides satellite data to many national and international users. In many cases, these measurements are processed by KNMI to generate usable products, including the well-known METEOSAT images for weather forecasts and the global air pollution maps from the OMI, SCIAMACHY and GOME-2 satellite instruments (see www.knmi.nl/omi and www.temis.nl). During the past ten years, the number of KNMI earth observation staff has increased by nearly fivefold. About 50 people currently work in this area at KNMI, mostly as part of international collaborations or research projects. KNMI has earned international renown for several aspects of earth observation and is in great demand as a partner for diverse European projects. In particular, a great deal of work is done in preparation for new satellite missions.

In 2007, KNMI developed the framework for a new earth observation strategy. The decision was taken to focus more heavily on benefitting from the added value of satellite measurements for KNMI's primary process. This increases the effective use

De blik vanuit de ruimte levert unieke informatie op

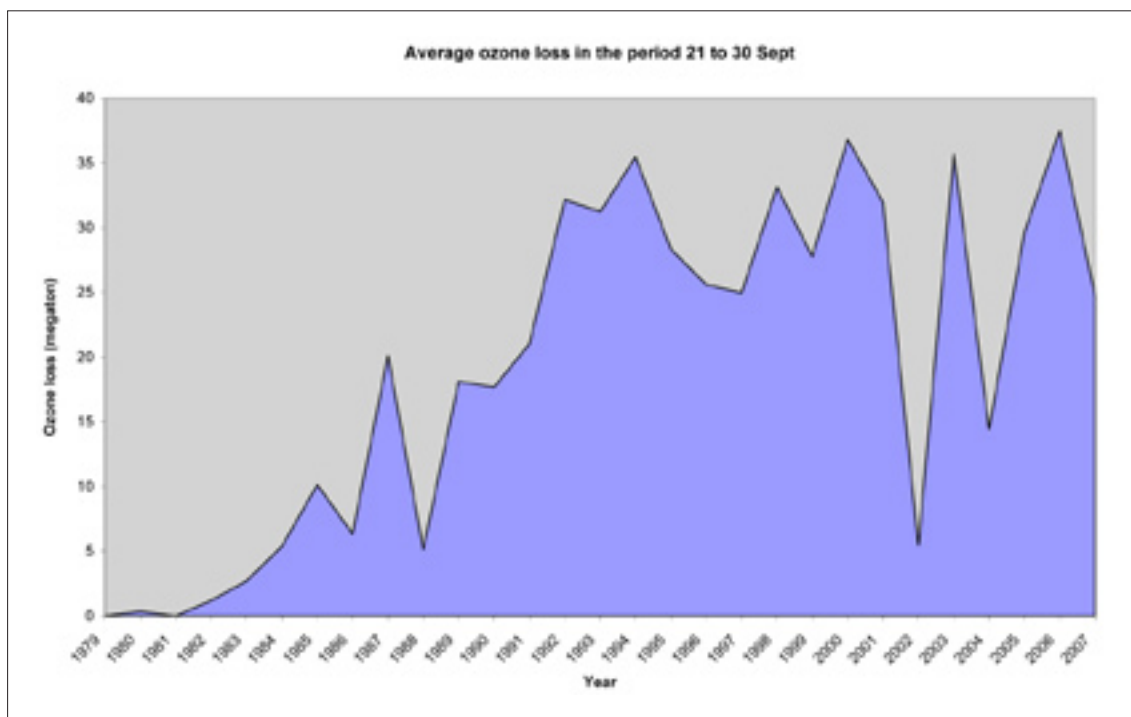
The view from space offers unique information

primaire proces van het KNMI. De opgebouwde kennis komt zo beter ten goede aan de diensten en producten van het KNMI. Verder worden de keuzes voor internationale deelname aan satellietprojecten en –programma’s meer gemaakt op grond van een betere ‘match’ met de activiteiten van het KNMI.

of the knowledge developed for KNMI services and products. In addition, the decision to take part in international satellite projects and programmes will increasingly be based on their match with KNMI’s activities.

Figuur 1.
Ozonafbraak boven
de Zuidpool gemeten met
satellieten vanaf 1979.

Figure 1.
Ozone depletion above the
South Pole measured with
satellites since 1979.



Aardobservatie in 2007

In 2007 is een meetreeks gemaakt van de dikte van de ozonlaag wereldwijd in de afgelopen dertig jaar. Door ozonmetingen vanuit satellieten te combineren met gegevens van de wind werd voor iedere plaats op aarde een dergelijke reeks opgesteld. Ook heeft het KNMI in 2007 zijn waarnemingen van de atmosfeersamenstelling zichtbaar gemaakt in Google Earth.

Een groot voordeel van satellieten is dat ze gebeurtenissen, zoals bosbranden, vulkaanuitbarstingen en stofstormen, kunnen meten in gebieden waar geen grondinstrumenten staan. In 2007 was er een aantal grote bosbranden in Griekenland, de Canarische Eilanden en Californië, die het leven van veel mensen daar in gevaar heeft gebracht. In [figuur 2](#) (bladzijde 58, 59) zijn gevolgen van de Griekse bos-

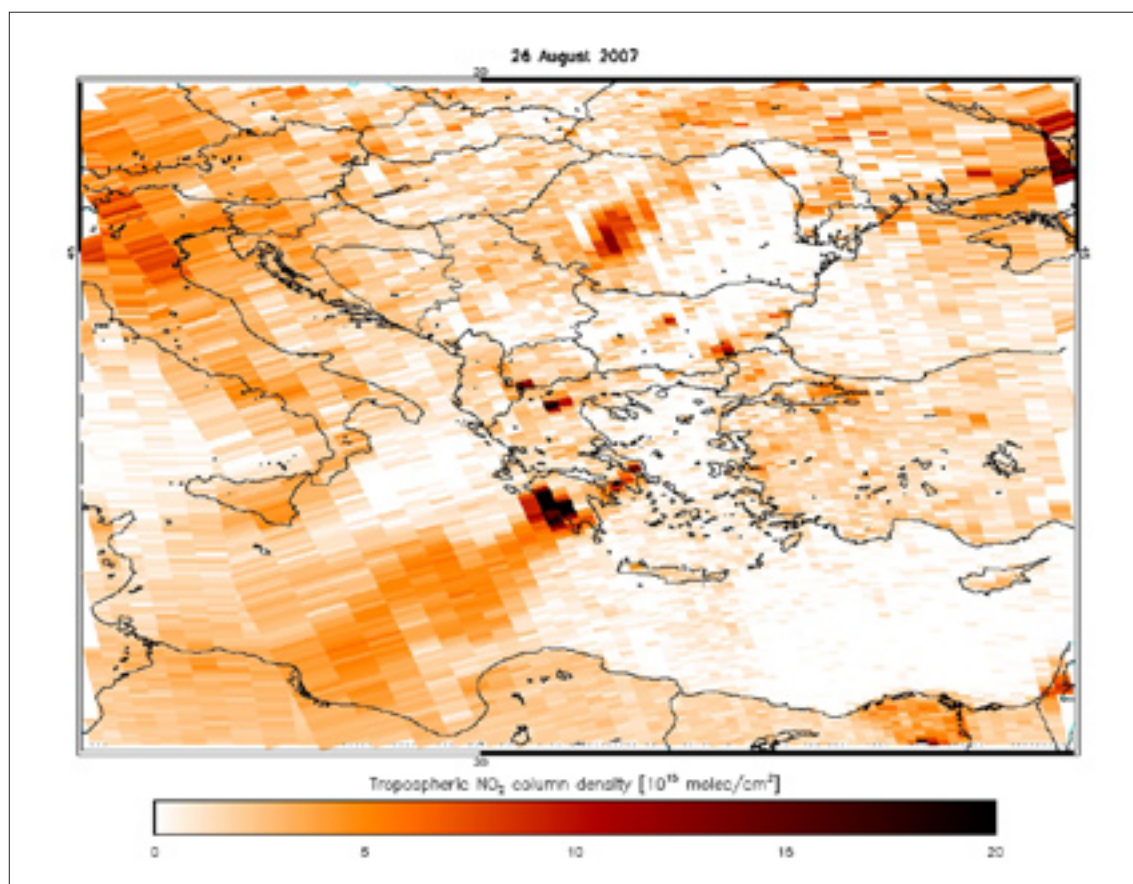
Earth observation in 2007

In 2007, a dataset was compiled of the thickness of the ozone layer around the globe during the past 30 years. By combining ozone measurements from satellites with wind data, a daily series was produced for every location on earth. KNMI also made its observations of the atmospheric composition available via Google Earth in 2007.

A major advantage of satellites is that events such as forest fires, volcanic eruptions and dust storms can be measured in areas where no ground instruments are present. In 2007, there were a number of large forest fires in Greece, the Canary Islands and California that endangered many human lives. [Figure 2](#) (page 58, 59) shows the impact of the Greek forest fires as regards air pollution. Both smoke and tropospheric NO₂ were transported over the Mediterranean Sea all the way to Africa.

Figuur 2.
Luchtvervuiling door
bosbranden in
Griekenland
in augustus 2007,
waargenomen met OMI.

Figure 2.
Air pollution caused by
forest fires in Greece,
during August 2007,
observed by OMI.



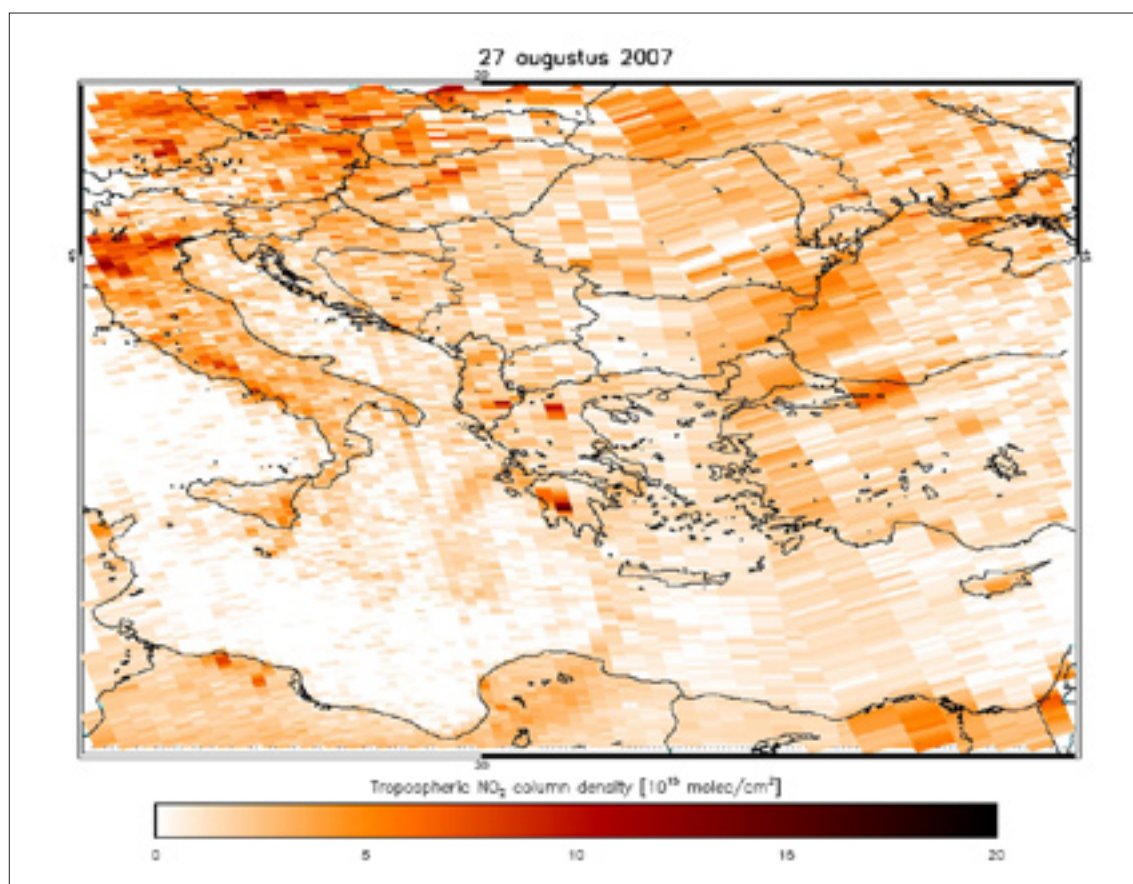
branden als luchtvervuiling te zien: zowel rook als troposferisch NO₂ worden over de Middellandse Zee tot in Afrika getransporteerd.

TROPOMI

Op dit moment zijn er in Nederland plannen voor een nieuw satellietinstrument TROPOMI dat zowel de ozonlaag als luchtvervuiling en broeikasgassen zal meten. Op het KNMI worden onder andere de wetenschappelijke eisen voor TROPOMI opgesteld. Het KNMI vervult de PI (Principal Investigator) functie van TROPOMI, SRON is de co-PI van het instrument. De ministeries van EZ, V&W, OC&W en VROM hebben in december 2007 besloten tot een haalbaarheidsonderzoek voor het TROPOMI instrument. In dit onderzoek wordt de technische haalbaarheid van TROPOMI onderzocht, de bijdrage van TROPOMI voor klimaat en luchtkwaliteit onderzoek geïnventariseerd en welke gebruikersgroepen (wetenschappelijk, operationeel en commercieel) de meetgegevens van TROPOMI interessant vinden, Europese interesse in medefinanciering geïnventariseerd en een risicoanalyse gemaakt. Dit haalbaarheidsonderzoek zal ongeveer een jaar duren en uitgevoerd worden door Dutch Space (projectleider), TNO, KNMI en SRON, o.l.v. het NIVR. Het RIVM en ARGOS

TROPOMI

There are currently plans in The Netherlands for a new satellite instrument called TROPOMI that will measure the ozone layer, air pollution and greenhouse gases. One of KNMI's project related tasks is to establish the scientific requirements for TROPOMI. KNMI serves as the principal investigator (PI) for TROPOMI, and SRON as the co-PI for the instrument. In 2007, various ministries (Economic Affairs; Transport, Public Works and Water Management; Education, Culture and Science; and Housing, Spatial Planning and the Environment) decided to order a feasibility study for the TROPOMI instrument. This study will analyse the technical feasibility of TROPOMI, inventory the contribution of TROPOMI to climate and air quality investigation, determine which user groups (scientific, operational and commercial) will be interested in the TROPOMI measurement data, inventory the interest of European parties in becoming a financial contributor, as well as a risk analysis. Under the direction of NIVR, Dutch Space (project leader), TNO, KNMI and SRON will perform the approximately one-year feasibility study. RIVM and ARGOS are investigating the user potential in collaboration with KNMI and SRON via a workshop.



onderzoeken samen met KNMI en SRON het gebruikerspotentieel middels een workshop.

Montreal Protocol bestaat 20 jaar

In 2007 was het twintig jaar geleden dat het Montreal Protocol werd gesloten. In dit verdrag hebben de landen van de VN zich uitgesproken tegen het gebruik van gassen zoals CFK's die de ozonlaag afbreken. Met name boven de Zuidpool werd in de jaren tachtig van de vorige eeuw de ozonlaag steeds dunner, door afbraak veroorzaakt door chloorverbindingen. Het Montreal Protocol is zeer succesvol gebleken. Uit satellietmetingen van de ozonlaag blijkt dat de groei van het ozongat is gestopt (zie [figuur 1](#), bladzijde 57). De veranderingen van jaar tot jaar hangen vooral samen met de meteorologische omstandigheden.

Montreal Protocol in place for 20 years

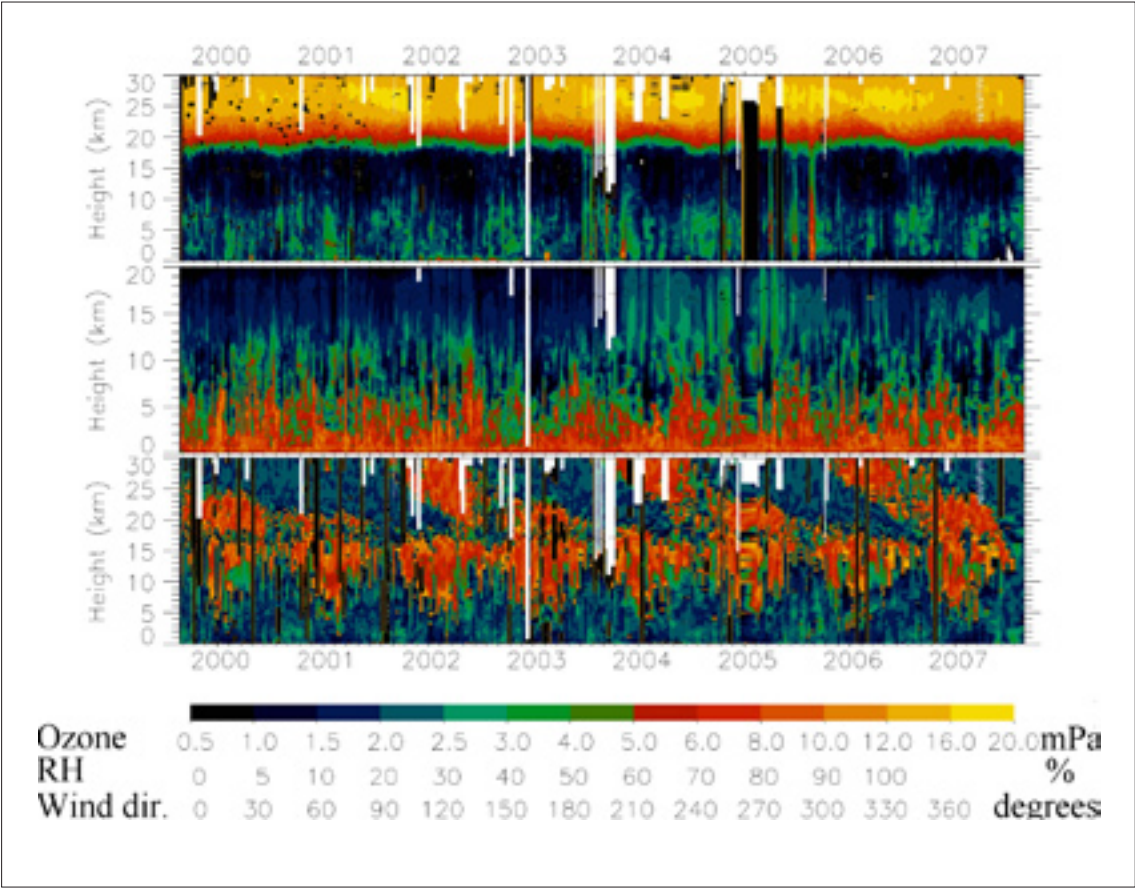
The year 2007 marked the 20th anniversary of the signing of the Montreal Protocol. In this treaty, the UN Member States spoke out against the use of ozone-depleting gases such as CFCs. Ozone depletion continued during the 1980s, particularly above the South Pole, as a result of chlorine compounds in the atmosphere. The Montreal Protocol proved extremely successful. Satellite measurements of the ozone layer show that the growth of the hole in the ozone layer has stopped ([see Figure 1, page 57](#)). The changes from year to year are closely tied to meteorological conditions.

Het Montreal Protocol is zeer succesvol gebleken

The Montreal Protocol proved extremely successful

Figuur 3.
Het verticale profiel van de ozonconcentratie, de relatieve luchtvochtigheid en de windrichting in Paramaribo in de periode 2000-2007.

Figure 3.
The vertical profile of ozone concentration, relative atmospheric humidity and wind direction in Paramaribo from 2000 to 2007.



Meetstation Paramaribo

Voor onderzoek naar verandering van het klimaat zijn lange reeksen van waarnemingen nodig van bijvoorbeeld temperatuur, vochtigheid, uv straling en ozon. Op een groot aantal locaties over de wereld worden dit soort waarnemingen verricht. Eén van deze locaties is meetstation Paramaribo, opgericht in 1998 door het KNMI in samenwerking met de Meteorologische Dienst Suriname. Een belangrijke motivatie hiervoor is het gebrek aan waarnemingen in de tropen. Deze metingen zijn onder andere nodig om satellietwaarnemingen en klimaatmodellen te verifiëren.

Voor een goede uitwisseling van de gegevens is het station opgenomen in een aantal internationale netwerken zoals NDACC (Network for the Detection of Atmospheric Composition Change), SHADOZ (Southern Hemisphere Addition Ozone sondes) en woudc (World Ozone and Ultraviolet Radiation Data Centre).

Het station Paramaribo is strategisch gelegen in de buurt van de Inter Tropische Covergentie Zone (ITCZ), een band van convectieve bewolking die (meteorologisch gezien) het scheidsvlak vormt

Paramaribo observation station

To conduct climate change studies, large series of observations are required of quantities such as temperature, humidity, UV radiation and ozone. These kinds of observations are made at a large number of locations throughout the world. One of these locations is the Paramaribo observation station, established in 1998 by KNMI in collaboration with the Meteorological Service of Surinam. This was primarily motivated by the lack of observations in the tropics. These measurements are necessary, for example, to verify satellite observations and climate models.

To facilitate data exchange, the station has been linked to a number of international networks such as Network for the Detection of Atmospheric Composition Change (NDACC), Southern Hemisphere Addition Ozonesondes (SHADOZ), and World Ozone and Ultraviolet Radiation Data Centre (WODC). The Paramaribo station is strategically located in the vicinity of the Inter-Tropical Convergence Zone (ITCZ), a band of convective clouds that – from a meteorological perspective – form the boundary between the northern and southern hemispheres.

tussen het noordelijk en het zuidelijk halfrond.

De meetlocatie bevindt zich in de ITCZ, of iets ten noorden of ten zuiden ervan, afhankelijk van het seizoen.

In Paramaribo worden wekelijks ballonsonderingen uitgevoerd om verticale profielen van temperatuur, vocht, wind en ozon te bepalen. Waar mogelijk vinden deze metingen plaats synchroon met de overkomst van de Envisat satelliet. De resultaten van acht jaar sondering zijn weergegeven in **figuur 3** (bladzijde 60). Met de huisvesting van een Raman-LIDAR (Universiteit van Bremen), een MAX-DOAS (Universiteit van Heidelberg), en een FTIR instrument (AWI-Bremerhaven) is het station in de laatste jaren uitgegroeid tot een vooraanstaande internationale meetlocatie voor tropisch atmosfeeronderzoek. Het onderzoek richt zich onder andere op het transport van de troposfeer naar de stratosfeer van waterdamp en bepaalde sporengassen. Dit transport vindt voornamelijk plaats in de tropen, maar over het mechanisme ervan is nog veel niet bekend. Recente meetcampagnes in Paramaribo beogen meer inzicht te geven in de vorming en de eigenschappen van dunne, hoge cirruswolken die mogelijk een belangrijke rol spelen in dit transport.

The measurement location is located in the ITCZ, or slightly to the north or south depending on the season.

Balloon soundings are released in Paramaribo on a weekly basis to establish vertical profiles of temperature, moisture, wind and ozone. Where possible, these measurements are timed for when the Envisat satellite goes by. **Figure 3** (page 60) presents eight years' of sounding data.

With the accommodation of a Raman-LIDAR (University of Bremen), a MAX-DOAS (University of Heidelberg), and a FTIR instrument (AWI-Bremerhaven), the station has grown to become a prominent international observation station for tropical atmospheric research. The research focuses on such aspects as the transport of water vapour and other trace gases from the troposphere to the stratosphere. This transport primarily takes place in the tropics, but little is known about how this works. Recent measurement campaigns in Paramaribo are intended to provide more insight into the formation and the characteristics of thin, high cirrus clouds that may play a key role in this transport.

De invloed van het broeikas-effect op de stabiliteit van de warme Golfstroom in de Atlantische oceaan

De thermohaliene circulatie in de Atlantische oceaan (THC of Warme Golfstroom) transporteert een grote hoeveelheid warmte noordwaarts naar continentaal Europa toe. Een abrupte verandering in de THC zal daarom grote gevolgen hebben voor het klimaat in West-Europa. Paleoklimatologische reconstructies van de Laatste IJstijd laten zien dat dit soort veranderingen inderdaad zijn voorgekomen in deze periode. Na het Jonge Dryas zijn er echter geen aanwijzingen meer gevonden voor dit soort

The influence of the greenhouse effect on the stability of the Atlantic Meridional Overturning Circulation

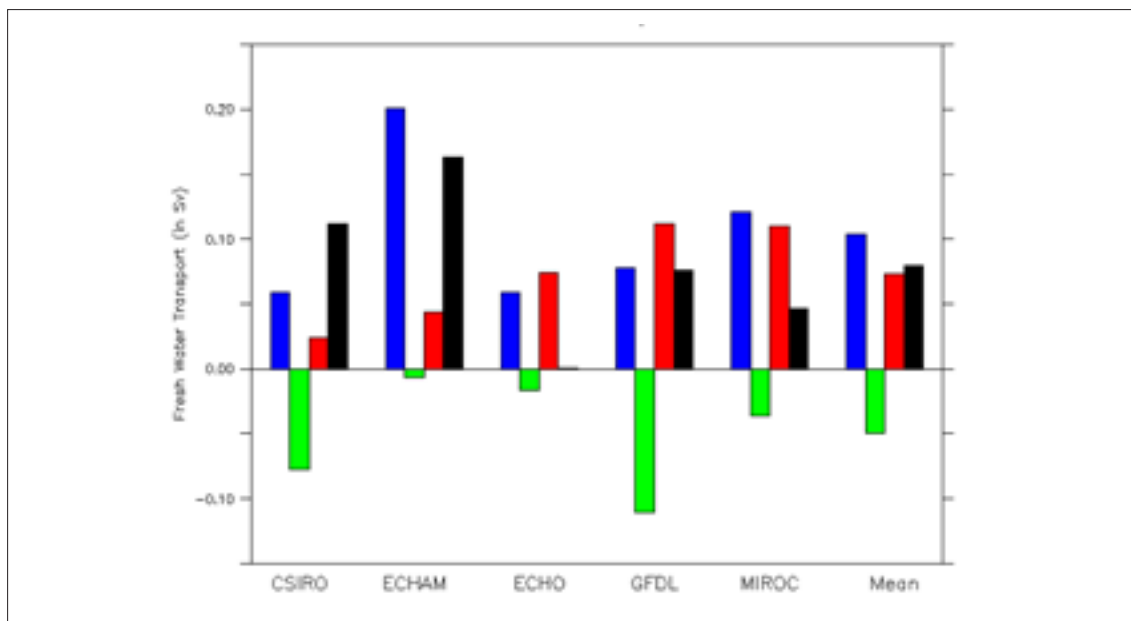
The thermohaline circulation (THC) in the Atlantic Ocean, also known as the warm Gulf Stream, transports a significant amount of heat northward towards continental Europe. An abrupt shut-down of the THC will therefore have a large impact on Western Europe's climate. Paleo-climatological reconstructions of the Last Ice Age show that this type of change did indeed occur during this period. The absence of rapid climate changes after the Younger Dryas suggests, however, that the THC has

Figuur 4.

Het zoetwater budget van de Atlantische oceaan bestaat uit vier termen: nettoverdamping uit het Atlantische bassin (blauw), zoetwater transport in het bassin door de THC (groen), zoetwater transport in het bassin door azonale componenten (rood) en een residu (zwart). Getoond worden de verschillen in deze termen tussen een simulatie met 2xCO₂ en preindustriële CO₂ waarden voor verschillende klimaatmodellen op de horizontale as. Het zoetwater transport door de THC neemt in alle modellen af, wat aangeeft dat de stabiliteit van de THC afneemt.

Figure 4.

The Atlantic freshwater budget consists of four terms: net evaporation out of the Atlantic basin (blue), freshwater transport into the basin by the AMOC (green), freshwater transport into the basin by the azonal circulation (red) and drift (black). Shown are the differences in these terms between the doubled CO₂ state and the pre-industrial control state for the different climate models on the horizontal axis. The freshwater transport by the AMOC is decreasing in all models, which indicates a shift towards a reduced stability of the AMOC.



abrupte klimaatveranderingen. Dit impliceert dat de THC zich in de afgelopen 10.000 jaar in een stabiel regime heeft bevonden. Dit kan echter weer veranderen door de opwarming van het huidige klimaat, die de intensiteit van de hydrologische cyclus zal laten toenemen. Deze toename kan op zijn beurt de THC weer destabiliseren, wat uiteindelijk zelfs kan leiden tot een compleet stilleggen van de diepe oceaancirculatie. Verrassend genoeg voorspellen geen van de hedendaagse klimaatmodellen een dergelijke abrupte omslag van de THC in de nabije toekomst. Wij berekenen het zoetwater budget van de Atlantische oceaan en gebruiken het zoetwater transport van de THC als een diagnostische parameter voor de stabiliteit van de THC: import van zoet water door de THC impliceert dat de oceaancirculatie zich in een stabiel regime bevindt, export van zoet water door de THC impliceert dat de oceaancirculatie zich in een bi-stabiel regime bevindt. Als de THC in het bistabiele regime terecht komt, wordt de oceaancirculatie gevoelig voor kleine verstoringen op zijn evenwicht, die uiteindelijk kunnen leiden tot het stilleggen van de diepe oceaancirculatie. Wij hebben een robuust signaal gevonden in output van een aantal state-of-the-art klimaatmodellen van het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) data-archief. Dit signaal impliceert dat de stabiliteit van de THC zich inderdaad verplaatst van het stabiele naar het bi-stabiele regime door de huidige opwarming van het klimaat. Onze resultaten laten ook zien dat de meeste klimaatmodellen verder van het omslagpunt in de

been in a more or less stable regime during the past 10,000 years. An intensified hydrological cycle resulting from global warming might destabilise the deep ocean circulation again. This increase can in turn destabilise the THC, which may ultimately lead to a complete shutdown of the deep ocean circulation. Surprising as it may be, none of the current climate models predict such an abrupt change of the THC in the near future. We calculate the freshwater budget of the Atlantic Ocean and use the freshwater transport by the THC as a diagnostic for the stability of the THC: freshwater import by the THC implies that the ocean circulation is in a stable regime, whereas freshwater export by the THC implies that the ocean circulation is in a bi-stable regime. If the THC enters a bi-stable regime, the ocean circulation will become sensitive to minor perturbations to its equilibrium, which may ultimately lead to a permanent collapsed state. We discovered a clear signal in the output data of a number of state-of-the-art climate models from the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) data archive, which indicates that the stability of the THC is indeed shifting from the stable to the bi-stable regime as a result of global warming. Our results also show that most climate models are further from the transition point in the THC than the true ocean circulation. This bias in climate models prevents ocean circulation shutdowns from occurring in climate model predictions for the near future. Current state-of-the-art climate models may underestimate the chance

THC verwijderd zijn dan de echte oceaancirculatie. Deze bias in de klimaatmodellen voorkomt een stoppen van de oceaancirculatie in de voorspellingen van klimaatmodellen voor de nabije toekomst. Huidige 'state-of-the-art' klimaatmodellen onderschatten dus mogelijk de kans dat de THC stil gelegd wordt in de nabije toekomst.

that the THC will come to a standstill in the near future.

ESSENCE project

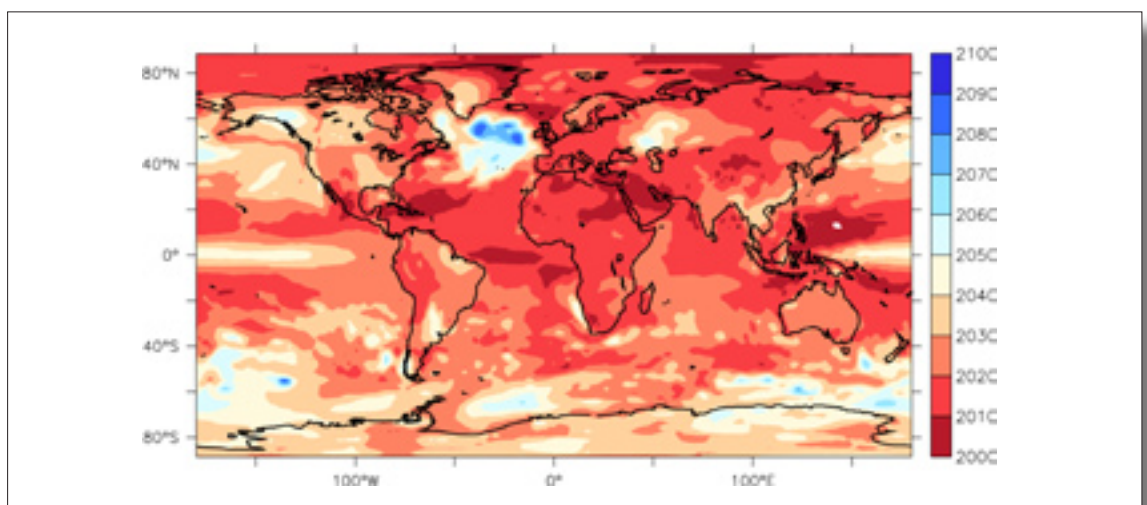
Naast het verrichten van klimaatwaarnemingen is het modelleren van het klimaat en van klimaatverandering een belangrijke activiteit van de sector Klimaat en Seismologie. Een voorbeeld hiervan is het ESSENCE project, waarin met een klimaatmodel zeventien keer het klimaat van 1950 tot het jaar 2100 is gesimuleerd op Europese supercomputers. Elke versie van het klimaatmodel had een miniem andere begintoestand in 1950. Door het chaotische karakter van het weer laat elke versie van het klimaatmodel een iets ander klimaat zien. De onderzoeksresultaten laten zien dat klimaatverandering door een toename van broeikasgassen het duidelijkst zichtbaar is in subtropische gebieden en rond de Noordpool. In West-Europa tonen de nieuwe berekeningen vooral in de winter een flinke opwarming, als gevolg van het vaker voorkomen van westenwinden. De recordzachte winter van 2006/2007 past in dit patroon.

ESSENCE project

In addition to performing climate observations, climate and climate change modelling is a key activity of the Climate and Seismology Department. One example is the ESSENCE project, for which European supercomputers have used a climate model to simulate the climate from 1950 to 2100 a total of 17 times. Each version of the climate model had subtly different initial conditions for 1950. Due to the chaotic nature of the weather, each version of the climate model reveals a slightly different climate. The research results show that climate change due to an increase in greenhouse gases is most clearly visible in the subtropical areas and around the North Pole. In Western Europe, the new calculations primarily indicate significant warming during the winter months, resulting from more frequently occurring westerly winds. The record mild winter of 2006-2007 fits this pattern.

Figuur 5.
Jaar waarin de trend (gemeten vanaf 1980) in de jaargemiddelde 2 meter temperatuur met 95 % betrouwbaarheid uitstijgt boven de toevallige, natuurlijke fluctuaties.

Figure 5.
Year when the trend in annual average two-metre temperature (measured since 1980) exceeds random, natural fluctuation with a 95% degree of reliability.



KNMI werkt aan EC-EARTH: een nieuw aardsysteemmodel voor klimaatstudies

Het KNMI gebruikt klimaatmodellen om mechanismen van klimaatvariabiliteit te onderzoeken en om klimaatscenario's voor de toekomst te maken. Samen met Europese partners wordt een nieuw aardsysteemmodel ontwikkeld dat gebaseerd is op het weermodel van het European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF). Met het nieuwe model voert het KNMI klimaatsimulaties uit die relevant zijn voor het toekomstige klimaat in Nederland.

Het weermodel van het ECMWF is één van de best presterende weermodellen ter wereld. Het is gekoppeld met een model voor de oceaancirculatie en het land. Het aardsysteem bestaat uit veel meer dan de fysische klimaatcomponenten. Het KNMI werkt daarom aan uitbreiding van het model, waarbij een atmosferische chemie module en nieuwe modules voor het landoppervlak en zeeijs worden toegevoegd.

Het zijn vooral extreme weersituaties die een invloed hebben op de samenleving. Extreem koude winters en extreem warme zomers gaan vaak samen met een zogenaamde geblokkeerde stroming. Met het EC-EARTH model onderzoekt het KNMI of zulke situaties in de toekomst meer voorkomen. Een voorlopige conclusie is dat de atmosferische circulatie meer westelijk wordt in de winter en meer oostelijk in de zomer. Er is een afname van blokkades in de winter. Het model lijkt daarmee consistent met één van de KNMI'o6 scenario's, het W+ scenario. De fysische mechanismen achter deze veranderingen worden verder onderzocht.

Resultaten van EC-EARTH gaan gebruikt worden om nieuwe klimaatscenario's te ontwikkelen. EC-EARTH is een onderdeel van de zogenaamde Klimaatfaciliteit die, mede in het kader van het BSIK-programma 'Kennis voor Klimaat', ontwikkeld wordt om klimaat-informatie te leveren voor regio's en sectoren die

KNMI develops EC-EARTH: a new earth system model for climate studies

KNMI uses climate models to study mechanisms of climate variability and to produce climate scenarios for the future. In cooperation with European partners, a new Earth system model is being developed based on the weather model of the European Centre for Medium Range Weather Forecasts (ECMWF). KNMI will use the new model to conduct climate simulations relevant to the future climate in The Netherlands.

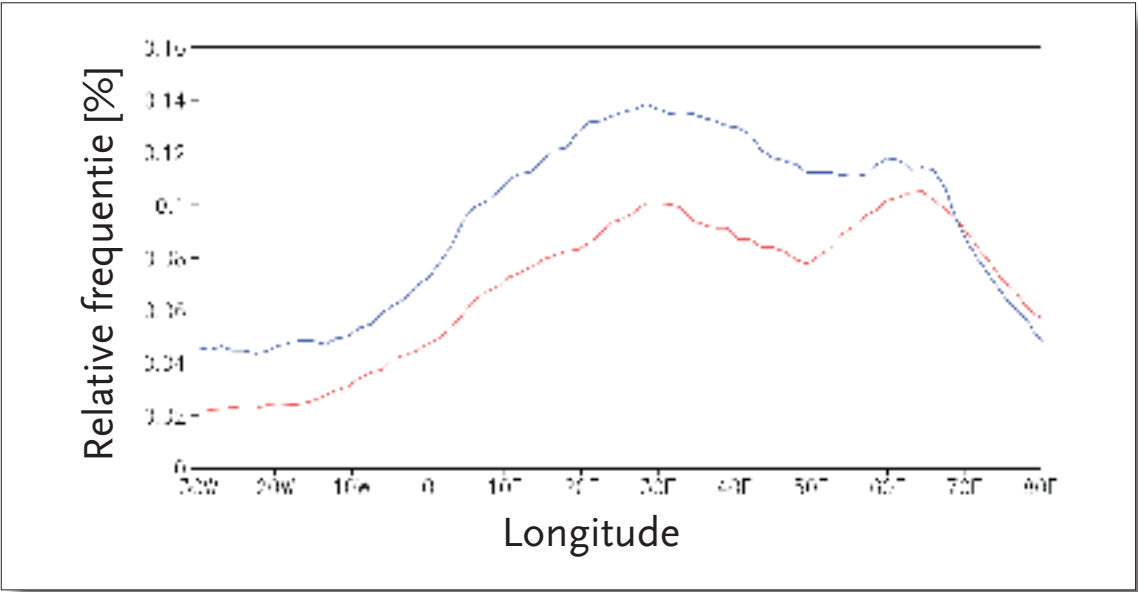
The ECMWF model is one of the world's best performing weather models. It is linked to an ocean current and a land surface model. As the actual earth system comprises far more than the physical climate components, KNMI is working to expand the model with an atmospheric chemistry module and new modules for the land surface and sea ice.

Extreme weather situations in particular impact society. Extremely cold winters and extremely warm summers often go hand in hand with what is known as blocked flow. With the EC-EARTH model, KNMI investigates whether such situations will occur more often in the future. The tentative conclusion is that the atmospheric circulation is becoming more westerly in the winter and more easterly in the summer. There is a decline of blocked flows during the winter. It therefore seems the model is consistent with one of KNMI'o6 scenarios (i.e. the W+ scenario). The physical mechanisms behind this change are being investigated further.

The EC-EARTH results will be used to develop new climate scenarios. EC-EARTH is part of what is known as the Climate Facility that – partly as part of the BSIK programme 'Knowledge for Climate' – is being developed to provide climate information for regions and sectors sensitive to climate change. KNMI and various Dutch universities/institutions also use the model for climate research, including, for example, the impact of changes in land use on

Figuur 6. Frequentie van blokkades in de winter op onze geografische breedte tussen 30° west en 80° oost, gesimuleerd met het EC-EARTH klimaatmodel. Blauwe curve: 1971-2000; rode curve: scenario voor 2071-2100. Het model voorziet dat blokkades en de hiermee samenhangende extreem koude winters in de toekomst minder vaak zullen voorkomen.

Figure 6. Frequency of blocked flows during the winter at our geographical latitude between 30° W and 80° E. Blue curve: 1971-2000. Red curve: scenario for 2071-2100. The model predicts that blocked flows and the associated extremely cold winters will occur less often in the future.



gevoelig zijn voor klimaatverandering. Verder wordt het model door KNMI en door verschillende Nederlandse universiteiten en instellingen gebruikt voor klimaatonderzoek. Voorbeelden van dit onderzoek zijn: het effect van veranderend landgebruik op het klimaat, verandering van stormen in de toekomst en het effect van nieuwe wolkenparameterisaties op de prestaties van het model.

climate, how storms will change in the future and the effect of new cloud parameterisations on the model's performance.

De invloed van de ongewoon warme Noordzee op de extreme neerslag in augustus 2006

In 2007 is onderzoek gedaan naar de in Nederland extreem natte augustus 2006. Aan de kust viel gemiddeld zo'n 210 mm neerslag, en lokaal zelfs meer dan 300 mm. Ook het aantal extreem zware buien was zeer groot. Aan augustus ging een lange periode van zeer warm weer vooraf. Juli 2006 was met een gemiddelde temperatuur in De Bilt van 22,3 °C de warmste maand sinds het begin van de metingen in Nederland in 1706. Hierdoor was eind juli de temperatuur van de Noordzee zeer hoog.

The influence of the unusually warm North Sea on extreme precipitation in August 2006

An investigation was carried out in 2007 into the extremely wet conditions in the Netherlands in August 2006. Average precipitation along the coast was 210 millimetres, and more than 300 millimetres fell in some areas. The number of extreme storms was also very high. August was preceded by a long period of temperatures that were well above normal. July 2006, with an average temperature of 22.3 °C in De Bilt, was the warmest month recorded since Dutch records began in 1706. This caused the temperature of the North Sea to be extremely high at the end of July. High sea water temperatures can lead to

Figuur 7. Waargenomen en gemiddelde neerslag (in millimeters) voor augustus 2006. De twee modelsimulaties met het regionale klimaatmodel van het KNMI laten het effect van de hoge Noordzeetemperatuur zien. In het middelste plaatje is de waargenomen, hoge zeewatertemperatuur gebruikt; in het rechter plaatje de klimatologische temperatuur.

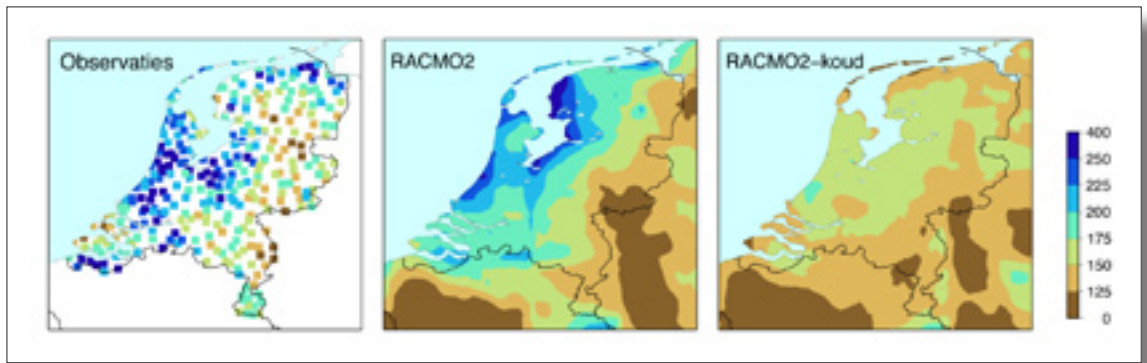


Figure 7. Observed and modelled precipitation (in millimetres) for August 2006. The two model simulations produced with KNMI's regional climate model show the effect of high North Sea temperatures. The image in the middle is based on the observed, high sea water temperature. The image on the right is based on the climatological temperature.

Hoge zeewatertemperaturen kunnen, vooral in de late zomer en de herfst, leiden tot meer en sterkere buien nabij de kust.

Met een regionaal klimaatmodel dat is ontwikkeld op het KNMI, is nagegaan hoe groot de invloed van het warme Noordzeewater is geweest op de neerslag in augustus 2006. Daartoe is één modelsimulatie van de neerslag gemaakt met de waargenomen zeewatertemperatuur van augustus 2006, en één met de klimatologische zeewatertemperatuur. Deze laatste is ongeveer 2-3 °C lager dan die in augustus 2006.

In de simulatie met waargenomen zeewatertemperatuur valt er in de kuststrook gemiddeld zo'n 210 mm. Dit is ongeveer even veel als de waargenomen neerslag. Wel verschilt de simulatie van de waarnemingen wat betreft de locatie van de maximale neerslag, in het bijzonder nabij het IJsselmeer. Zo simuleert het model een neerslagmaximum in het westen van Friesland, terwijl in werkelijkheid de meeste neerslag in de Flevopolder en nabij Amsterdam is gevallen. Buien zijn grillig en de exacte locatie waar ze optreden is moeilijk voorspelbaar.

De neerslaghoeveelheid aan de kust is in de simulatie met de waargenomen zeewatertemperatuur ongeveer 50 mm hoger dan in de simulatie met de lagere klimatologische zeewatertemperatuur. Verder landinwaarts zijn de verschillen tussen beide simulaties kleiner. Samengevat kunnen we concluderen dat door de ongebruikelijk warme Noordzee de neerslag in de kuststrook in augustus 2006 zo'n 30 % hoger is uitgevallen. De voorafgaande zomerwarmte in juli heeft dus een belangrijke rol gespeeld in de extreme neerslag in augustus 2006.

more frequent and more intense storms along the coast, especially during the summer and autumn.

A regional climate model developed at KNMI was used to determine the degree of influence of the warm North Sea water on precipitation in August 2006. One model simulation of the precipitation was made with the observed sea temperature for August 2006, and one was made with the climatological sea water temperature. The latter is approximately 2-3°C lower than that in August 2006.

In the simulation with the observed sea water temperature, an average of 210 millimetres falls in the coastal region. This approximately matches observed precipitation levels. The simulation does differ from observations concerning the location of maximum precipitation, particularly in the vicinity of the IJsselmeer. The model predicts maximum precipitation in western Friesland, while the actual maximums were in the Flevopolder and near Amsterdam. Showers are unpredictable, and their exact location is difficult to predict.

The simulation with the observed sea water temperature shows approximately 50 centimetres more precipitation in the coastal region than the simulation with the lower climatological sea water temperature. Further inland, the differences between the simulations are smaller. In summary, we can conclude that the unusually warm North Sea caused precipitation along the coast in August 2006 to be approximately 30% above normal. In short, the preceding summer heat wave in July did, in fact, play a role in the extreme precipitation in August 2006.

1. *What is the purpose of this document?*

2. *What are the main findings of the study?*

3. *What are the implications of the findings?*

4. *What are the limitations of the study?*

5. *What are the conclusions of the study?*

6. *What are the recommendations for future research?*

7. *What are the acknowledgments?*

8. *What are the references?*

9. *What are the appendices?*

10. *What are the footnotes?*

11. *What are the tables?*

12. *What are the figures?*

13. *What are the conclusions?*

14. *What are the recommendations?*

15. *What are the acknowledgments?*

16. *What are the references?*

17. *What are the appendices?*

18. *What are the footnotes?*

19. *What are the tables?*

20. *What are the figures?*

Peter Maas

Operationeel Chef centrale meldkamer van het Korps Landelijke Politie Diensten

De aanpak van de zware, georganiseerde criminaliteit, het verlenen van luchtsteun, het bestrijden van grof geweld en terrorisme, het toezicht houden op de Nederlandse hoofdtransportassen, het trainen van politiepaarden en africhten van speurhonden en het beveiligen van leden van het Koninklijk Huis. Het Korps Landelijke Politie Diensten (KLPD) voert politietaken uit die een specialistisch karakter hebben of een bijzondere organisatie vergen. Taken die de grenzen van de politieregio's overschrijden dan wel een landelijk of internationaal belang dienen. Het KLPD voert zelfstandig specifieke politietaken uit en ondersteunt de regionale politiekorpsen bij de uitvoering van de basispolitiezorg. Het korps is veelzijdig en specialistisch, nationaal en internationaal georiënteerd en gericht op samenwerking. De organisatie telt ruim vijfduizend medewerkers die allemaal vanuit hun eigen specialisme en expertise bijdragen aan de veiligheid van de samenleving. Het KLPD is politiepartner, voor burger en politie. Het KLPD heeft twaalf uitvoerende diensten, zoals de Dienst Verkeerspolitie, de dienst Spoorwegpolitie en de Dienst Nationale Recherche.

Peter Maas

Head of operations at the central incident room of the Netherlands Police Agency

Combating serious and organised crime, providing air support, addressing extreme violence and terrorism, monitoring major transport axes across the Netherlands, training police horses and dogs, and protecting members of the Dutch Royal Family are examples of tasks that have a specialised character or require exceptional organisation provided by the Netherlands Police Agency (KLPD). These responsibilities cross police region boundaries or serve national or international interests. The KLPD performs specific police tasks independently and assists the regional police forces in the provision of basic police services. The force is versatile and specialised, nationally and internationally oriented, and geared toward collaboration. The organisation has over 5,000 employees who all contribute expertise in their own areas of expertise to contribute to the safety of our society. The KLPD is a police partner for both citizens and the police. The KLPD has twelve line agencies, including the Traffic Police, the Railway Police and the National Crime Squad.

Nieuwe overlegstructuur maakt einde aan discussie tijdens Weeralarm

New consultation structure ends discussion during extreme weather warning

De zware storm van 18 januari 2007 die Nederland ontwrichtte, maar vooral ook de sneeuwval in november 2005 waren voor het KLPD, Diensten Verkeers- en Spoorwegpolitie, het bewijs dat 'bepaalde dingen anders moesten'. Besluitvorming liep niet altijd naar wens. Een compleet nieuwe overlegstructuur heeft daar verandering in gebracht. Ook het KNMI is een belangrijk onderdeel van deze nieuwe structuur.

In de tijd waarin het Verkeerscentrum Nederland (VCNL) van Rijkswaterstaat (RWS) en het KLPD nog 'losse eilanden' waren, ontstond er onderling nog wel eens discussie tijdens extreme (weer)situaties, herinnert Peter Maas, operationeel chef van de centrale meldkamer van het KLPD, zich. Om te voorkomen dat partijen in de toekomst opnieuw in discussie raken, is er een nieuwe overlegstructuur met andere procedures opgezet, het zogenaamde GRIP-model (Gecoördineerd Regionaal Incidentbestrijdingsprocedure). In dit model is het niet de VCNL, niet het KLPD maar de verantwoordelijke burgemeester die in dringende situaties beslist. Overigens niet na intensief overleg te hebben

The severe storm of 18 January 2007 that disrupted the entire country and the snowfall in November 2005 in particular were clear indications to the KLPD's Traffic and Railway Police divisions that 'certain things had to be done differently'. Decision-making did not always go well. A completely new consultation structure has changed that situation. KNMI is now also an important part of this new structure.

Back when Department for Traffic Information and Traffic Management (VCNL) of the Directorate-General for Public Works and Water Management (RWS) and the KLPD were still 'separate islands', discussions sometimes arose between them during extreme circumstances/weather situations, remembers Peter Maas, head of operations of the KLPD's central incident room. To avoid such discussions again in the future, a new consultation structure with different procedures has been established, known as the GRIP model (coordinated regional incident-response procedure). In this model, neither the VCNL nor the KLPD, but rather the mayor responsible for the region takes deci-



Peter Maas
KLPD

Peter Maas
KLPD

gevoerd met politie, brandweer, ambulancezorg, RWS/VCNL. “Door een dergelijk protocol is het nu volstrekt helder wie waarvoor verantwoordelijk is in tijde van ernstige situaties.”

Zeer extreme calamiteiten

In het geval van zeer extreme calamiteiten vindt eveneens overleg plaats tussen de betrokken partijen waarna er, indien nodig, een opschaling plaatsvindt in een zogenaamde SGBO- (Staf Grootchalig Bijzonder Optreden) of DGBO- (Dienst Grootchalig Bijzonder Optreden) structuur. Hierin zijn verschillende disciplines vertegenwoordigd, zoals een algemeen commandant en de chefs van de diverse disciplines. Ook in deze situaties zijn het de burgemeester en zijn beleidsteam die uiteindelijk de belangrijke beslissingen voor hun rekening nemen. Volgens Maas een enorme vooruitgang. “Voorheen opereerden we als éénlingen, terwijl er nu echt sprake is van samenwerking. Dat maakt ons veel sterker. Een besef dat tot alle partijen is doorgedrongen. Zodra het KNMI ons op de hoogte brengt van een naderend Weeralarm, hebben we overleg en gaan we, ieder op ons eigen terrein, aan de slag.” Of er wel eens vraagtekens worden geplaatst bij het door het KNMI afgegeven Weeralarm? “Nooit. Zodra het KNMI spreekt van een Weeralarm nemen wij dat zonder discussie over. Dan kan een TV-weerman desnoods nog zo hard roepen dat het allemaal zo’n vaart niet loopt, wij houden ons aan de berichtgeving van het KNMI. Daar mag nooit een misverstand over bestaan.”

sions in urgent situations. In this situation, intensive prior consultation with the police, fire brigade, ambulance service and RWS/VCNL is not required. ‘With this protocol, it is now completely clear who is responsible when serious situations arise.’

Serious disasters

In the event of serious disasters, consultation also takes place among the parties involved, after which, if necessary, involving scaling up to SGBO (staff-level large-scale exceptional response) or DGBO (departmental large-scale exceptional response). This involves representatives of various disciplines, such as a general commander and the heads of the various disciplines. In these situations, too, the mayor and the policy-making team ultimately bear responsibility for key decisions. According to Maas, this is an enormous improvement. ‘Previously, we operated independently, while now there is true collaboration. That makes us much stronger. Everyone has come to understand this. As soon as KNMI notifies us of a pending extreme weather warning, we consult each other and go to work in our respective fields.’ Are there ever any doubts about an extreme weather warning issued by KNMI? ‘Never. As soon as KNMI issues an extreme weather warning, we accept that without any discussion. Then it doesn’t matter how emphatically a tv weather man claims it’s not going to be so bad. We operate on the basis of KNMI information. There must never be any misunderstanding about that.’

Vooralarm

Afgezien van de sterk verbeterde samenwerking noemt Maas ook het vooralarm ('Code Oranje') als een verbetering ten opzichte van de oude situatie. Dit vooralarm wordt minimaal 48 uur voorafgaand aan het 'echte' Weeralarm ('Code Rood') afgegeven. Dit stelt betrokken partijen in de gelegenheid ruim op tijd maatregelen te treffen (zie ook het interview met Ary Koot, VCN1). "De naderende storm van 18 januari 2007 was drie dagen van te voren al bij ons bekend. Dat stelde het KLPD in staat maximale voorzorgsmaatregelen te treffen." Hierbij moet worden gedacht aan een extra centralist en meer mensen bij de telefoons om de vele extra meldingen adequaat af te handelen. Maar ook aan het achter de hand houden van extra KLPD-manschappen, een ondersteunende dienst, om de regiocollega's te ontlasten.

De slechtste kant van het weer

Een cruciale rol op een dag dat het weer zich van zijn slechtste kant laat zien, is in dit verhaal bijna als vanzelfsprekend weggelegd voor het KNMI. "De informatie die wij via het KNMI krijgen, is bepalend voor de wijze van opschaling, maar ook voor de eventueel uit te voeren handelingen. Wanneer het KNMI laat weten dat het hoogtepunt van een zware storm is bereikt en dat de wind wegtrekt, zullen we niet snel adviseren een weg af te sluiten. Moet het hoogtepunt nog komen en is een bepaalde situatie al kritiek, dan liggen de zaken uiteraard anders."

Alert

In addition to much more effective collaboration, Maas also cites the alert ('Code Yellow') as an improvement over the old situation. This alert is issued at least 48 hours prior to the 'real' extreme weather warning ('Code Red'). This enables the parties involved to take precautions well in advance (c.f. interview with Ary Koot, VCN1). 'We were aware of the approaching 18 January 2007 storm three days ahead of time. That enabled the KLPD to take every possible precautionary measure.' These included an additional operator in the incident room and extra people manning the phones to provide adequate response to incoming calls. At the same time, we also had additional KLPD personnel on stand-by – a support team to relieve regional personnel.

The worst face of the weather

On days that the weather shows its worst face, it goes without saying that KNMI plays a crucial role. 'The information we receive from KNMI determines how scaling up will occur, as well as the actions we may decide to take. When KNMI indicates that the peak of a heavy storm has been reached and that the wind is falling, we will not be likely to advise that a road be closed. If the peak has yet to come and a certain situation is already critical, we will certainly respond differently.' Communication with KNMI on such days goes mostly via the computer. Maas: 'We obtain most of the information important to us from KNMI's

De communicatie met het KNMI tijdens dergelijke dagen verloopt voornamelijk digitaal. Maas: “Het merendeel van de voor ons belangrijke informatie halen wij van de extranet sites van het KNMI. Die worden continu bijgehouden en houden ons uitstekend op de hoogte van de laatste ontwikkelingen. Het is dus niet zo dat er tijdens een Weeralarm sprake is van een hotline tussen ons en de mensen van de weerkamer van het KNMI. Al houden we uiteraard wel contact met de calamiteitendesk in De Bilt.” Veelvuldig contact is er wel met de collega’s van VCNL en VCNS. “Zij beschikken over het totaaloverzicht van de Nederlandse autosnelwegen en het spoorwegennet. Daardoor kunnen zij ons exact aangeven waar het knelt of waar het nijpend dreigt te worden.”

Zware sneeuwval 2005

Een goed voorbeeld van wat in de toekomst voorkomen moet worden door de nieuwe structuur, deed zich voor tijdens de zware sneeuwval in november 2005. “Door een gebrek aan goed overleg wisten we niet altijd wie waar mee bezig was. Toen er vervolgens in korte tijd een grote hoeveelheid sneeuw viel, leverde dat met name op de wegen op de Veluwe grote problemen op. Op dat moment waren we niet meer in staat daarop adequaat te reageren.” Zo kon het gebeuren dat een relatief klein incident leidde tot een groot verkeersinfarct. Mede een gevolg van het feit dat hulpdiensten niet bijtijds ter plaatse konden zijn. “Het vooralarm, het weer- en verkeeralarm en de nieuwe overlegstructuur stel-

websites. These are continuously updated and do a great job of keeping us informed of the latest developments. It’s not as if there is a hotline between us and the people in KNMI weather room. Although we do, of course, keep in touch with the situation desk in De Bilt.’

We do have ongoing contact with the people at the VCNL and the VCNS. ‘They maintain a complete overview of the Dutch motorways and railways, enabling them to tell us exactly where the bottlenecks are and where new ones seem to be developing.’

Heavy snowfall in 2005

A good example of what the new structure is intended to prevent in the future is what happened during the heavy snowfall in November 2005. ‘Due to the lack of a good consultation structure, we didn’t always know who was doing what. When a huge amount of snow subsequently fell in a short period of time – with all of the associated consequences – particularly on the roads in the Veluwe. This prevented us from being able to respond effectively.’ Such situations meant that a relatively minor incident could lead to enormous traffic jams. This was partly due to the fact that emergency services could not arrive where needed on time. ‘The alert – the extreme weather and road safety warning – and the new consultation structure enable everyone involved, including road users, to take a more proactive approach to such situations in the future and to advise and assist each other when necessary. We can never completely elimi-

len alle betrokkenen, waaronder ook de weggebruikers, in het vervolg in staat proactiever te reageren, elkaar te adviseren en waar nodig te ondersteunen. Al kunnen we bepaalde zaken natuurlijk nooit voor honderd procent uitsluiten. Er blijven zich altijd unieke situaties voordoen.” Het weer blijft toch onberekenbaar.

Dat maakt het lastig om op dagen dat een Weeralarm geldt, in te schatten of de misère daadwerkelijk doorzet en waar precies de overlast het grootst zal zijn. “Dat blijft altijd afwachten. Daarom beginnen wij nooit standaard met opschaling, maar zijn wij uiteraard wel paraat. Zodra blijkt dat het in een bepaalde regio misgaat, bijvoorbeeld door ijzel, treft de verantwoordelijke in die regio de juiste maatregelen. Meestal krijgen we dat soort signalen als eerste binnen via rws waarna wij eventueel wel kiezen voor opschaling.”

Negatief reisadvies

“Hoewel zich situaties voordoen waarbij ik wel eens zou willen dat het anders was, kunnen we tijdens extreme weersituaties niet veel meer doen dan op de actuele situatie inspelen”, vervolgt Maas. “En dan is het hopen dat zo veel mogelijk weggebruikers de adviezen van vcnl ter harte nemen. Het verkeerscentrum kan mensen aanraden bepaalde bruggen te mijden of een algemeen negatief reisadvies uitbrengen. Wat de weggebruikers met die adviezen doen, is aan hen. Het is niet verboden om bij slecht weer toch in de auto te stappen...” Het brengt Maas terug bij de beruchte januari-

nate certain situations completely, however, as unique situations always continue to arise.’ The weather is simply unpredictable. That makes it difficult on days with an extreme weather warning to estimate whether the problems will actually develop and where precisely the difficulties will be greatest. ‘It’s always a matter of “wait and see”. For this reason, we never begin scaling up automatically, although we certainly have everything in place. As soon as it appears that things are going badly in a particular region, due perhaps to ice, the responsible region takes the necessary precautions. Usually we get that sort of signal first via the rws, after which we may choose to scale up.’

Negative travel advisory

‘Although situations occur that I sometimes wish had gone differently, during extreme weather situation we can’t do much more than respond to the current situation,’ continues Maas. ‘The hope is that the greatest possible number of road users will take the vcnl’s advisory to heart. The vcnl can advise people to avoid certain bridges or issue a general negative travel advisory, but what the road users do with that advice is up to them. It is not forbidden to hop in the car when there is bad weather...’ This brings Maas back to last year’s notorious January storm. ‘It was chaos everywhere, certainly on the motorways. Nonetheless, people took off in their cars to pick up stranded friends or family members at stations or other places. People simply want to get home. As far as that’s concerned, we

storm van vorig jaar. “Het was overal chaos; zeker op de snelwegen. Toch stapten er mensen in de auto om gestrande vrienden of familieleden op te pikken op stations of op andere plaatsen. Mensen willen nu eenmaal naar huis. Wat dat betreft hadden we nog geluk dat het op een donderdag was. Op een vrijdag zijn mensen nog bereidwilliger risico’s te nemen. Wie wil er tenslotte van vrijdag op zaterdag in een stationshal of sportzaal slapen? Daar kunnen wij, maar ook vcnl en het knmi niets aan veranderen. Ik ben die dag zelf ook naar huis gereden omdat ik niet achter een bureau wilde slapen, hoewel dat uit veiligheidsoogpunt wel beter was geweest. Persoonlijk zou ik achteraf gezien zo’n risico niet nog eens willen lopen. Dan toch maar een nachtje in mijn bureaustoel.”

were lucky it was a Thursday. On a Friday, people are even more willing to take risks. After all, who wants to sleep at a train station or sport hall on a Friday or Saturday? There is nothing we, the vcnl and knmi can do to change that. I drove home myself that day because I didn’t want to sleep at my desk, although from a safety standpoint that would have been better. Personally, looking back, I wouldn’t take the same risk again. I’d rather spend a night sleeping in my office chair.’

Zodra het KNMI spreekt van een Weer-
alarm nemen wij dat zonder discussie
over. Dan kan een TV-weerman
desnoods nog zo hard roepen dat het
allemaal zo'n vaart niet loopt, wij
houden ons aan de berichtgeving van
het KNMI. Daarover mag nooit een
misverstand ontstaan.

As soon as KNMI issues an extreme
weather warning, we accept that without
any discussion. It doesn't matter how
emphatically a TV weather man claims
it's not going to be so bad. We operate on
the basis of KNMI information. There
must never be any misunderstanding
about that.



Seismologie
Seismology

Aardbevingen in Nederland

In 2007 zijn er zeven aardbevingen geregistreerd in Zuid-Nederland en 32 in Noord-Nederland.

De aardbevingen in Zuid-Nederland zijn, voor zover bij het KNMI bekend, door niemand gevoeld. Van de 32 bevingen in het Noorden zijn er twee gevoeld, allebei in de provincie Groningen.

Zo heeft er in de nacht van 25 op 26 januari 2007 om 01:20 uur Nederlandse tijd tussen Westeremden en Zeerijp een aardbeving plaatsgevonden. De sterkte van de beving was 2,3 op de schaal van Richter. Deze aardbeving vond plaats in het centrale gedeelte van het Groningen gasveld. In dit gebied zijn de afgelopen jaren vaker aardbevingen opgetreden, met als grootste de aardbeving van 8 augustus 2006 met een sterkte van 3,5 op de schaal van Richter. Bij het KNMI zijn enkele meldingen binnengekomen van mensen die de aardbeving gevoeld hebben.

Bij Harkstede, vijf kilometer ten Oosten van de stad Groningen, hebben in februari 2007 drie kleine aardbevingen plaatsgevonden. De magnitude van de aardbevingen was respectievelijk 1,5, 2,6 en 0,9 op de schaal van Richter. De beving op 16 februari vond plaats om 12:14 uur Nederlandse tijd en de twee op 17 februari om 02:41 en 03:21 uur. Het KNMI heeft een aantal meldingen gehad van mensen die de tweede (sterkste) beving gevoeld hebben. De andere twee zijn te klein om door mensen gevoeld te worden.

De drie aardbevingen vonden op bijna dezelfde locatie plaats in het zuidwestelijke deel van het Groningen gasveld op een diepte van ongeveer drie kilometer. De afgelopen jaren hebben zich vaker kleine aardbevingen voorgedaan in dit deel van het gasveld.

Infrageluid

De F16 die zondag 11 november 2007 in het luchtruim boven Almere door de geluidsbarrière is gevlogen, is niet alleen door mensen gevoeld en gehoord, maar ook door meetapparatuur van het KNMI gemeten. Het KNMI heeft meerdere arrays

Earthquakes

in The Netherlands

In 2007, seven earthquakes were registered in the southern Netherlands and 32 in the northern Netherlands. As far as we know, no one felt the earthquakes in the southern Netherlands. Of the 32 quakes in the north, two were felt, both of which occurred in the Province of Groningen.

One of these was an earthquake that occurred between Westeremden and Zeerijp during the night of 25-26 January 2007 at 1:20 a.m. (CET).

The strength of the quake was 2.3 on the Richter scale. This earthquake took place in the central section of the Groningen gas field. Other earthquakes have occurred regularly in this area during recent years, with the largest of these, on 8 August 2006, measuring 3.5 on the Richter scale. KNMI received several reports from people who felt the earthquake.

At Harkstede, five kilometres east of the city of Groningen, three small earthquakes took place during February 2007. The earthquakes had magnitudes of 1.5, 2.6 and 0.9, respectively, on the Richter scale. The quake on 16 February took place at 12:14 p.m. CET, and the two on 17 February at 2:41 a.m. and 3:21 a.m. KNMI received a number of reports from people who felt the second – stronger – quake. The other two were too small to be felt by humans.

The three earthquakes all took place at approximately the same location, in the southwestern section of the Groningen gas field at a depth of approximately three kilometres. Minor earthquakes have occurred in this section of the gas field on other occasions during recent years.

Infrasound

The F-16 that broke the sound barrier in the air space above Almere on Sunday, 11 November 2007, was not only felt and heard by humans, but was also registered by KNMI measurement equipment. KNMI has multiple arrays of microbarometers, including

van microbarometers, waaronder één in De Bilt. Deze arrays zijn geschikt om zeer laag frequent en voor de mens onhoorbaar geluid (infrageluid) te detecteren.

De geluidsbarrière wordt doorbroken als een vliegtuig harder vliegt dan ruwweg 340 m/s of 1200 km/u, de geluidssnelheid. Vanaf die snelheid vliegt een straaljager supersoon en worden schokgolven gegenereerd. Mensen horen deze golf als een knal.

one in De Bilt. These arrays are suitable for detecting extremely low frequency sound (infrasound) that cannot be heard by humans.

The sound barrier is broken when an airplane flies faster than roughly 340 m/s or 1,200 km/h (i.e. the speed of sound). Above this speed, a fighter jet becomes supersonic, producing shockwaves. People hear this wave as a sonic boom.

Aardbevingen in de wereld

In 2007 vonden er wereldwijd vier zware of bijzondere aardbevingen plaats. In april waren de Salomoneilanden het slachtoffer van een aardbeving en een tsunami, in augustus was er een aardbeving voor de kust van Peru, in september een serie bevingen bij Indonesië en in november een aardbeving in het Caribische gebied.

Salomoneilanden

Op 1 april 2007 heeft er bij de Salomoneilanden, een eilandengroep ten noordoosten van Australië, een grote aardbeving plaatsgevonden met een kracht van 8,0 op de schaal van Richter. Deze aardbeving heeft een tsunami opgewekt die het Westen van de Salomonseilanden heeft getroffen met golven van enkele meters hoog. Het Pacific Tsunami Warning Center heeft een tsunami-waarschuwing uitgegeven voor de hele Pacificische Oceaan en de oostkust van Australië. Deze waarschuwing is na een aantal uren weer ingetrokken. Op de Salomoneilanden vielen minstens 40 doden door de beving en de tsunami. De aardbeving is ook in het station Heimansgroeve in Zuid-Limburg geregistreerd.

Peru

Op 15 augustus 2007 om heeft er vlak voor de kust van Peru een zware aardbeving plaatsgevonden met een kracht van 7,9 op de schaal van Richter en op een diepte van ongeveer 30 kilometer. De aardbevingen langs de westkust van Zuid-Amerika zijn het gevolg van de platentektoniek. De oceanische

Earthquakes

throughout the world

In 2007, four major or unusual earthquakes took place. In April, the Solomon Islands were struck by an earthquake and a tsunami. In August, there was an earthquake off the coast of Peru. In September, there were a series of quakes near Indonesia. In November, there was an earthquake in the Caribbean region.

Solomon Islands

On 1 April 2007, a major earthquake, measuring 8.0 on the Richter scale, struck the Solomon Islands, an island group northeast of Australia. This earthquake caused a tsunami that hit the west coast of the Solomon Islands with waves several metres in height. The Pacific Tsunami Warning Center issued a tsunami warning for the entire Pacific Ocean and the east coast of Australia. This warning was retracted several hours later. The earthquake and tsunami caused at least 40 deaths on the Solomon Islands. The earthquake was also registered at the Heimansgroeve station in South Limburg.

Peru

On 15 August 2007, a major earthquake, measuring 7.9 on the Richter scale, occurred near the coast of Peru at a depth of approximately 30 kilometres. The earthquakes along the west coast of South America are the result of plate tectonics. The eastward moving oceanic Nazca plate is subduct-

Nazcaplaat duikt daar naar het oosten weg onder de continentale Zuid-Amerikaanse plaat, met een snelheid van gemiddeld zeven centimeter per jaar. Dit proces veroorzaakt een grote spanning in de aardkorst, die zich lokaal plotseling kan ontladen in een verschuiving, een aardbeving. Een ander gevolg van dit botsingsproces is het ontstaan van het Andesgebergte. De westkust van Zuid-Amerika is door dit subductieproces een seismisch actief gebied. Er vinden regelmatig zware aardbevingen plaats. Ook de zwaarste aardbeving die ooit geregistreerd is op aarde gebeurde hier op 22 mei 1960 in Chili met een kracht van 9,5 op de schaal van Richter. Na de aardbeving is er een tsunami-waarschuwing uitgegeven voor Peru, Ecuador, Chili en Colombia, omdat de aardbeving onder de zee plaatsvond en groot genoeg was om een tsunami te kunnen opwekken. Deze waarschuwing is na twee uur weer ingetrokken.

Indonesië

Op 12 en 13 september 2007 is Indonesië getroffen door drie zware aardbevingen en vele naschokken. De hoofdschokken hadden een kracht van respectievelijk 8,4, 7,8 en 7,1 op de schaal van Richter. De aardbevingen vonden plaats langs de westkust van het eiland Sumatra, langs een grote breuk, die van noord-west naar Zuid-Oost langs het eiland loopt. De eerste beving vond het meest naar het zuiden plaats, de tweede ongeveer 200 kilometer meer naar het noordwesten en de derde nog 100 kilometer verder. De aardbevingen vonden plaats in de subductiezone die ten westen van Sumatra ligt en helemaal doorloopt ten zuiden van Java. De Australische plaat duikt hier naar het noordoosten onder de Sundaplaat, waar Indonesië op ligt, met een snelheid van ongeveer zes centimeter per jaar. De regio is seismisch zeer actief. De laatste jaren vonden er verscheidene zware aardbevingen plaats, zoals in december 2004, maart 2005 en juli 2006. Langs de kust van Sumatra is een kleine tsunami van ongeveer zestig centimeter geregistreerd. De kracht van deze aardbeving was ongeveer tien keer zo klein als die van de aardbeving in december 2004 en de diepte was dertig kilometer, in vergelij-

ing onder de continentale South American plate at a rate of approximately seven centimetres per year. This process causes tremendous pressures to build in the Earth's crust, which can suddenly be released locally by a shift of the plates (i.e. an earthquake). Another result of this collision is the development of the Andes Mountains. This subduction process makes the west coast of South America a seismically active area. Large earthquakes occur here regularly. The largest earthquake ever registered on Earth (9.5 on the Richter scale) occurred in Chile on 22 May 1960.

After the earthquake, a tsunami warning was issued for Peru, Ecuador, Chile and Columbia because the earthquake took place under the ocean and was large enough to potentially form a tsunami. This warning was retracted after two hours.

Indonesia

On 12 and 13 September 2007, Indonesia was hit by three severe earthquakes and many aftershocks. The primary shocks measured 8.4, 7.8 and 7.1 on the Richter scale. The earthquakes took place along the west coast of the island of Sumatra, where a large fault runs across the island from the northwest to the southeast. The first quake took place farthest to the south, the second approximately 200 kilometres farther to the northwest, and the third another 100 kilometres further. The earthquakes took place in the subduction zone located to the west of Sumatra that runs south all the way to Java. Each year, the Australian plate moves six centimetres to the northeast, sliding beneath the Sunda plate on which Indonesia lies. The region is extremely seismically active. Various major earthquakes have taken place here in recent years, including those in December 2004, March 2005 and July 2006.

A small tsunami of approximately 60 centimetres was registered along the coast of Sumatra. The force of this earthquake was approximately one-tenth that of the earthquake of December 2004, taking place at a depth of 30 kilometres (compared to 15 kilometres of the 2004 quake). These differences explain why a much greater tsunami was produced in December 2004 than this time.

king met vijftien kilometer toen. Deze verschillen verklaren waarom er in december 2004 een veel grotere tsunami werd gegenereerd dan deze keer.

Martinique (Cariben)

Op 29 november 2007 heeft er een aardbeving met een kracht van 7,4 op de schaal van Richter plaatsgevonden veertig kilometer ten noordnoordwesten van het eiland Martinique in het Caribische gebied. De aardbeving is in het gehele oostelijke deel van het Caribisch gebied en het noorden van Zuid-Amerika gevoeld. De diepte van de beving onder het oppervlak was honderdveertig kilometer. Door deze grote diepte is de aardbeving wel in een groot gebied gevoeld en heeft hij wel schade veroorzaakt aan wegen en huizen, maar is het aantal slachtoffers beperkt.

De aardbevingen in het oostelijk deel van het Caribische gebied zijn het gevolg van de platentektoniek. De Zuid-Amerikaanse plaat beweegt daar met een snelheid van twee centimeter per jaar naar het westnoordwesten en botst tegen de Caribische plaat. De Zuid-Amerikaanse plaat schuift bij de botsing onder de Caribische plaat en dat is ook de reden waarom de aardbeving zo diep plaatsvond. Het KNMI heeft sinds 2007 ook drie seismische meetstations op de Antillen, namelijk op Sint-Maarten (SMRT), Sint Eustatius (SEUS) en Saba (SABA). Deze eilanden liggen op ongeveer driehonderdvijftig kilometer afstand van de aardbeving en hebben de beving dan ook zeer goed geregistreerd. Het station SEUS heeft na veertig seconden als eerste station in de regio alarm geslagen, waardoor het tsunami waarschuwingssysteem in Puerto-Rico geactiveerd werd. Ook het KNMI meetstation in de Heimansgroeve heeft deze beving geregistreerd.

Martinique (Caribbean)

On 29 November 2007, an earthquake, measuring 7.4 on the Richter scale, took place 40 kilometres north-northwest of the island of Martinique in the Caribbean. The earthquake was felt throughout the entire eastern region of the Caribbean and in the northern region of South America. The quake occurred 140 kilometres under the surface. Due to this great depth, the earthquake was felt in a large area and caused considerable damage to roads and houses, but the number of casualties was limited. Earthquakes in the eastern portion of the Caribbean region are the result of plate tectonics. The South American plate moves at a rate of two centimetres per year toward the west-northwest and collides with the Caribbean plate. The South American plate is subducted under the Caribbean plate. This is the reason why the earthquake occurred at such a great depth.

Since 2007, KNMI has three seismic measurement stations located on The Netherlands Antilles, more specifically on St. Martin (SMRT), St. Eustatius (SEUS) and Saba (SABA). As these islands are situated approximately 350 kilometres from the earthquake, it was possible to measure the quakes with great accuracy. Just 40 seconds after the event, the SEUS station was the first to issue an alarm, which activated the tsunami warning system in Puerto Rico. KNMI measurement station in Heimansgroeve also registered this quake.

*Het KNMI heeft sinds 2007 seismische meetstations op
Sint-Maarten, Sint Eustatius en Saba*

*Since 2007, KNMI has seismic measurement stations on
St. Martin, St. Eustatius and Saba*

Seismo-akoestische analyse van explosies

De Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty (CTBT), het kernstopverdrag, controleert op kernbomproeven in de atmosfeer, vaste aarde en oceanen. Ter verificatie wordt een wereldwijd netwerk van geofysische instrumenten aangelegd, het zogeheten International Monitoring System (IMS). Het IMS bestaat uit seismometers om de vaste aarde te bewaken en hydrofoons om geluidsgolven in de oceanen te kunnen meten. Om bovengrondse kernbomproeven te kunnen detecteren zijn twee atmosferische technieken beschikbaar, infrageluid en radionuclide metingen. Het detecteren van radionucliden is een relatief trage techniek omdat de deeltjes met de winden meegevoerd moeten worden, maar geeft wel een directe aanwijzing voor een atmosferische nucleaire test. Infrageluid geeft veel sneller informatie omdat deze met de geluidssnelheid reist. De dynamiek en complexiteit van de atmosfeer maken het gebruik van deze twee complementaire technieken noodzakelijk.

Het identificeren van infrageluid bronnen is een onderzoeksdoel omdat hierover nog veel onzekerheden bestaan. Meerdere bronnen kunnen, bijvoorbeeld, tegelijk actief zijn, maar ook de voortplanting door de voortdurend veranderende atmosfeer behoeft aandacht. Om de toepasbaarheid van infrageluid als verificatietechniek te toetsen worden bekende bronnen bestudeerd. Een voorbeeld hiervan zijn explosies waarvan vaak specifieke informatie over de locatie, tijdstip en sterkte voorhanden is. Meetgegevens van twee recente explosies in Noordwest-Europa zijn geanalyseerd, te weten: een gaspijplijnexplosie in België in juli 2004 en de explosie van een oliedepot in Engeland in december 2005. In beide studies zijn seismische meetgegevens gebruikt om het exacte tijdstip van de explosie te achterhalen. Informatie over de precieze locatie is veelal beschikbaar in de media. Infrageluidmetingen uit Nederland, Duitsland en Frankrijk zijn gebruikt om na te gaan hoe goed de locatie en het tijdstip bepaald kunnen worden alsof het onbe-

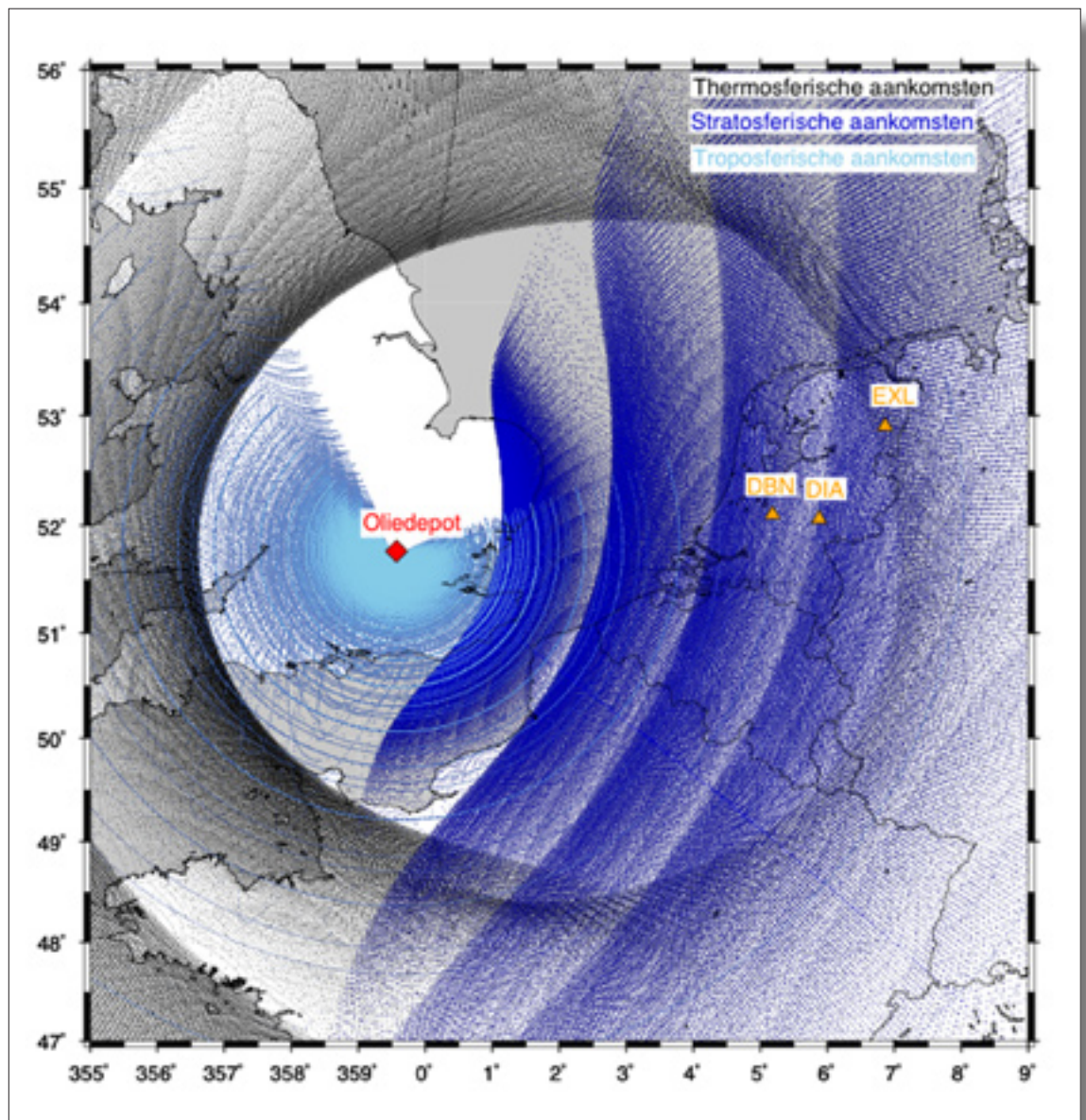
Seismo-acoustic analysis of explosions

The Comprehensive Nuclear Test Ban Treaty (CTBT) monitors nuclear tests in the atmosphere, underground and in the oceans. For verification purposes, a worldwide network of geophysical instruments, known as the International Monitoring System (IMS), is being established. The IMS consists of seismometers to monitor the ground and hydrophones to measure sound waves in the oceans. In order to detect surface nuclear bomb tests, two atmospheric techniques are available: infrasound and radionuclide measurements. The detection of radionuclides is a relatively slow technique because the particles must be carried by the wind, but it does provide direct evidence of an atmospheric nuclear test. Infrasound provides information much more quickly, because the waves travel at the speed of sound. The dynamic nature and complexity of the atmosphere make it necessary to use both complementary techniques.

The identification of infrasound sources is a research objective because there are still many uncertainties about the technique. Multiple sources can be active simultaneously, for instance, and the propagation through the constantly changing atmosphere also requires study. Known sources are studied to assess the applicability of infrasound as a verification technique. These include explosions for which specific information about the location, time and intensity is available. Measurement data from two recent explosions in northwestern Europe have been analysed (i.e. a gas pipeline explosion in Belgium in July 2004 and an explosion at an oil depot in England in December 2005). In both studies the seismic data was used to determine the exact time of the explosion. Information about the precise location is often available in the media. Infrasound measurements in The Netherlands, Germany and France were used to determine how accurately the location and the time can be determined as if unknown sources were being measured. The results are compared with the actual data in

De aankomsten van infrageluid op het aardoppervlak van de oliedepot explosie in Engeland, december 2005. Infrageluid wordt op verschillende hoogtes in de atmosfeer teruggebogen naar de aarde en wordt daar gemeten. De kleuren geven deze hoogtes weer; dit is 1 km voor troposferische aankomsten, 45 km voor stratosferische en een hoogte van 100 km voor thermosferische aankomsten. Drie infrageluid arrays in Nederland staan weergegeven als blauwe driehoeken; deze hebben infrasonische energie van de explosie gemeten.

The arrival of infrasound at the earth's surface that resulted from the December 2005 oil depot explosion in England. Infrasound is deflected by the atmosphere at various heights and is measured when it returns to earth. The various heights are shown in different colours. Tropospheric arrivals are reflected at one kilometre, stratospheric at 45 kilometres and thermospheric at 100 kilometres. Three infrasound arrays in The Netherlands are shown as blue triangles; these measured infrasonic energy from the explosion.



kende bronnen betrof. De resultaten zijn vergeleken met de werkelijke gegevens om zo de toepasbaarheid van infrageluid als verificatietechniek te kwantificeren. De resultaten zijn hoopvol. De gaspijplijn kon gelokaliseerd worden met een onzekerheid van 13 kilometer in een totaal zoekgebied van 690 km². Het tijdstip van de oliedepot explosie werd achterhaald met een nauwkeurigheid van 3 tot 7 seconden. Dit soort studies toont aan dat infrageluid succesvol kan worden toegepast ten behoeve van de verificatie van het kernstopverdrag en waar eventuele gevoeligheden van de methode liggen.

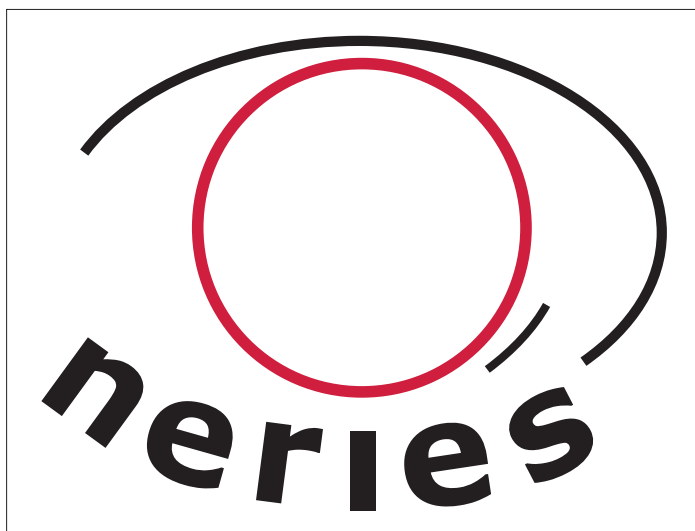
order to quantify the applicability of infrasound as a verification technique. The results are encouraging. It was possible to localise the gas pipeline to within 13 kilometres in a total search area of 690 square kilometres. The time of the oil depot explosion was determined to an accuracy of three to seven seconds. This kind of study shows that infrasound can be employed successfully for the verification of the Nuclear Test Ban Treaty and clarifies possible weaknesses of the method.

NERIES

Onder het management van het KNMI, met ORFEUS als coördinator is in 2006 het EU Infrastructuur project NERIES (Network of Research Infrastructures for European Seismology; www.neries-eu.org) begonnen. Dit project heeft als doel om Europese onderzoeksinstellingen en observatoria te integreren in één Europese onderzoekinfrastructuur voor seismologische data die aardbevingsdata snel en gemakkelijk toegankelijk maakt voor onderzoek en publieke informatie. In 2007 zijn de eerste resultaten geboekt; o.a. is er nu data van meer dan 250 breedband seismograaf stations on-line beschikbaar (www.orfeus-eu.org/Data-info/vebsn.html). Voor grote bevingen is informatie en golfvorm data binnen zeer korte tijd beschikbaar (www.orfeus-eu.org/Earthquakes/earthquakes.html).

NERIES

In 2006, the EC infrastructure project Network of Research Infrastructures for European Seismology (NERIES: www.neries-eu.org) was initiated under the management of KNMI and with ORFEUS as coordinator. This project's objective is to integrate European research institutions and observatories into a single European research infrastructure for seismological data that makes earthquake data available quickly and easily for research and public information. The initial results achieved in 2007 include the fact that data from more than 250 broadband seismograph stations is now available online (www.orfeus-eu.org/Data-info/vebsn.html). For major earthquakes, information and wave-form data is now quickly available (www.orfeus-eu.org/Earthquakes/earthquakes.html).



Evert Westerveld

Manager research bij het Knowledge and Development Centre (KDC)

Het gezamenlijke doel van de luchtvaartsector en de overheid is het zekerstellen van de positie van de mainport Schiphol, nu en in de toekomst. Om dit doel te bereiken, is in 2006 het Knowledge and Development Centre (KDC) opgericht door de luchthaven Schiphol, KLM en Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL). Het KDC, dat valt onder de verantwoordelijkheid van het ministerie van Verkeer en Waterstaat, staat voor de uitdaging de mainport voldoende snel te (helpen) ontwikkelen om zo te blijven voldoen aan de toenemende vraag naar capaciteit binnen de randvoorwaarden voor milieu en veiligheid. Tegelijkertijd is het streven de luchthaven aantrekkelijk te houden voor luchtvaartmaatschappijen, passagiers en de omgeving. Het KDC vertegenwoordigt de belangrijkste spelers uit het veld met als doel deze uitdagingen optimaal te realiseren. De kerntaak hierbij bestaat uit onderzoek, hoewel het KDC ook (pro-actief) kan bijdragen aan het voorbereiden en formuleren van vraagstellingen. De visie van het KDC in een notendop: 'De mainport Schiphol loopt voorop bij luchtvaartinnovatie in Europa.'

Evert Westerveld

Research manager at the Knowledge and Development Centre (KDC)

The collective goal of the aviation sector and the government is to secure the position of mainport Schiphol, now and in the future. To achieve this, the Knowledge and Development Centre (KDC) was established in 2006 by Amsterdam Airport Schiphol (AAS), KLM, and Air Traffic Control the Netherlands (LVNL). The KDC, which falls under the purview of the Ministry of Transport, Public Works and Water Management, faces the challenge of facilitating sufficient expansion of the mainport to continue to meet increasing demand for capacity within the conditions necessary for safety and environmental protection. At the same time, it is important that the airport remain attractive for airlines, passengers and the surrounding area. The KDC represents the major stakeholders in their efforts to achieve these objectives in an optimal manner. Its core task in this regard is research, although the KDC can also – proactively – contribute to the preparation and formulation of research topics. The KDC's vision in a nutshell: 'Schiphol is a leading mainport in the innovation of the European air transport system.'

KNMI speelt voorname rol bij verdere ontwikkeling Schiphol

KNMI plays leading role in further development of Schiphol

Het is evident dat de mainport Schiphol een belangrijke rol heeft voor de Nederlandse economie. Om die rol in de toekomst te kunnen blijven vervullen, mag en kan de luchthaven niet achteroverleunen. Innovatie is een must. Aan het Knowledge and Development Centre (KDC) de belangrijke taak de uitdagingen waar Schiphol voor staat, te realiseren. Een voorname positie hierbij is weggelegd voor het KNMI.

Dat uiterst betrouwbare en zeer nauwkeurige weersverwachtingen van cruciaal belang zijn voor de luchtverkeersleiding zal niemand verbazen. Zoals het ook niemand zal verwonderen dat zolang de roep om meer capaciteit van luchthaven Schiphol blijft toenemen, ook het belang van nog nauwkeuriger weersinformatie toeneemt. Alleen door van minuut tot minuut op de hoogte te zijn van de weersontwikkelingen, is de verkeersleiding in staat haar operaties veilig, nauwkeurig en volgens planning te laten verlopen. Iedere afwijking van deze planning kost geld. Om nog maar te zwijgen van de mentale druk die dit met zich meebrengt bij de verkeersleiders. "De LVNL pro-

It is evident that mainport Schiphol plays a key role in the Dutch economy. To continue to do so in the future, the airport cannot and must not rest on its laurels. Innovation is essential. The KDC has the important task of meeting the challenges faced by Schiphol. KNMI will assume a prominent position in this effort.

It will surprise no one that highly reliable and extremely accurate weather forecasts are of crucial importance for air traffic control. Just as no one will be shocked to hear that as long as the demand for more capacity at AAS continues to grow, the importance of ever more accurate weather information will increase. Only by monitoring weather developments from minute to minute is air traffic control able to conduct its operations safely, accurately and according to plan. Every departure from this plan costs money. This does not factor in the mental pressure this places on traffic controllers. 'The LVNL tries to balance supply and demand as well as possible,' explains Evert Westerveld, LVNL research manager. 'We can't have a situation in which we allow massive amounts of air traffic to



Evert Westerveld
KDC
Evert Westerveld
KDC

beert vraag en aanbod zo goed mogelijk op elkaar af te stemmen,” legt Evert Westerveld, manager research bij het KDC, uit. “Het mag niet zo zijn dat we het vliegverkeer massaal naar Schiphol laten komen om vervolgens te zeggen: sorry, als gevolg van weersontwikkelingen zijn we niet in staat de vele vliegtuigen te verwerken. We hebben hier weliswaar de beschikking over zogenaamde holding area’s maar die zijn echt alleen bedoeld voor onvoorziene situaties. Zodra wij vliegtuigen in de wachtgebieden houden, hebben we ook weer extra verkeersleiders nodig om dat verkeer te managen. Dat vergt allemaal extra capaciteit en verstoort de complete operatie, zeker tijdens de piekmomenten. Wanneer Schiphol ontregeld raakt, heeft het hele Europese netwerk daar last van. Kortom, de rol van het KNMI in de Schiphol-operatie is van zeer groot belang.”

Broederlijke relatie

Om die rol ook in de toekomst waar te maken, moet het KNMI zich blijven ontwikkelen op het terrein van dienstverlening en ontwikkeling. Gebieden waarop het KNMI ook andere partijen tegenkomt. Zo zijn er steeds meer marktpartijen die op het terrein van luchtvaartmeteorologie een stevige voet aan de grond proberen te krijgen op Schiphol. Bovendien is de relatie die het KNMI heeft met Amsterdam Airport Schiphol (AAS) en KLM, de andere twee partijen binnen KDC, een veel minder natuurlijke dan die met LVNL. Westerveld: “De band tussen LVNL en het KNMI bestaat al

approach Schiphol, only to say: “sorry, we’ll have to divert you, because weather conditions prevent us from handling so many planes today”. We do, of course, have holding areas, but they are only intended for truly unforeseen circumstances. As soon as we have airplanes in the holding areas, we also require additional traffic controllers to manage that traffic. This all requires extra capacity and disrupts the entire operation, certainly during peak periods. When Schiphol operations are disrupted, the entire European network suffers. In short, the role of KNMI in Schiphol operations is of very great importance.’

Brotherly relationship

To continue to fill this role in the future, KNMI must continuously improve and develop its services. These are areas in which KNMI interacts with other parties. Increasing numbers of market parties are trying to get a foot on the ground with aviation meteorology at Schiphol. Furthermore, the relationship that KNMI has with AAS and KLM, the two other parties within KDC, is far less natural than that with LVNL. Westerveld: ‘The bond between LVNL and KNMI has existed for years and can even be characterised as brotherly.

This is much less the case with KLM and AAS. AAS, for instance, makes use of the services of a private company. Within KDC, we all have the same goal in mind. But when it comes to purchasing our services, the parties take different stances. Don’t get me wrong, KLM and AAS also see KNMI as a

jaren en is welhaast broederlijk te noemen. Voor KLM en AAS geldt dat in veel mindere mate. Zo maakt AAS gebruik van de diensten van een privaat bedrijf. Binnen KDC hebben we alle drie hetzelfde doel voor ogen. Maar daar waar het gaat om het inkopen van onze diensten, hebben de partijen soms verschillende meningen. En begrijp mij niet verkeerd, ook KLM en AAS zien het KNMI als een gerenommeerd instituut. Maar tegelijkertijd zeggen ze: ‘Het KNMI is niet de enige partij en misschien zijn die andere organisaties wel vooruitstrevender.’”

Kort geding

De geschetste situatie heeft volgens Westerveld alles te maken met het feit dat de markt voor meteorologische diensten ‘volledig is opengegoid’. “Als gevolg daarvan is het het KNMI bij wet verboden nog langer commerciële diensten te verkopen. Desalniettemin zijn ze op het gebied van luchtvaartmeteorologie conform de wet monopolist. Andere partijen zien dat die markt volledig is afgeschermd terwijl ze daar graag binnen zouden dringen. Dat geeft een zekere mate van druk, zo hebben wij vorig jaar aan den lijve ondervonden.”

Westerveld doelt daarmee op de studie naar verbeterde voorspellingen op het gebied van beperkt zichtcondities. Of eigenlijk op de strijd die aan deze studie vooraf ging. Westerveld: “LVNI had een duidelijke voorkeur dat het KNMI de studie zou uitvoeren, ook omdat het uiteindelijk de resultaten zou gaan gebruiken in zijn dienstverlening.

renowned institute. But they also say: “KNMI is not the only party, and perhaps the other organisation is more progressive.””

Interim injunction

According to Westerveld, the situation as outlined above has everything to do with the fact that the market for meteorological services has been completely deregulated. ‘As a result, KNMI is forbidden by law to continue selling commercial services. Nevertheless, from a legal perspective, it does have a monopoly in the collection of aviation data. Other parties see that the market is completely protected, while they would like to operate there too. That creates a certain amount of pressure. We experienced that first hand last year.’

Westerveld is referring to the study into improved forecasts concerning limited visibility conditions, or rather to the battle that preceded this study. Westerveld: ‘The LVNI had a clear preference for having KNMI conduct the study, in part because KNMI would ultimately use the results for the services it provides. The other KDC partners felt, however, that it would be good for another party to be given a chance. We then decided to take open market bids for the job. Of all the offers the KDC project team then received, the offer from KNMI was the best, and ultimately KNMI was chosen after all. Then there was a bit of bad luck, because KNMI was served with an interim injunction from MeteoConsult. As a result, the start of the study was delayed by at least six months.

De andere KDC-partners waren echter van mening dat het goed zou zijn als een andere partij ook een kans zou krijgen. We hebben toen besloten om die opdracht op de markt te gooien. Uit de offertes die het KDC-projectteam vervolgens binnen kreeg, bleek de aanbieding van het KNMI de beste en werd alsnog voor het KNMI gekozen. Toen volgde een lelijke tegenvaller omdat het KNMI vervolgens een kort geding aan zijn broek kreeg van Meteo-Consult. Als gevolg daarvan werd de start van de studie met zeker zes maanden vertraagd.

Meteostrategie

De eerste keer dat Westerveld met het KNMI te maken kreeg, dateert van 2005 toen het KNMI langskwam bij LVNL om te praten over de bestaande relatie tussen beide partijen. “Tijdens dat gesprek hebben we duidelijk gemaakt dat we bezig waren met een plan om mainport Schiphol verder te ontwikkelen. We hebben toen aan het KNMI gevraagd daar ook een bijdrage aan te leveren in de vorm van verdere ontwikkeling en verbetering van hun dienstverlening. Dat heeft geleid tot een zogenaamde meteostrategie die we nog dit jaar gaan beklinden in de vorm van een samenwerkingsovereenkomst. Dit is helemaal in de geest van het KDC, dat het KNMI als kennisinstituut zijn eigen dienstverlening in samenwerking met de luchtvaartsector verder ontwikkelt. Dat impliceert niet dat ik niet geloof in de markt, maar ik geloof tegelijkertijd ook sterk in duurzaam investeren. Alleen op die manier kun je bewerkstelligen dat

Meteo-strategy

The first time that Westerveld came into contact with KNMI was in 2005 when KNMI visited the LVNL to discuss the existing relationship between the two parties. ‘During that meeting, we made clear that we were working on a plan to develop mainport Schiphol. We asked KNMI to contribute to this by further developing and improving their services. That led to what is known as the meteo-strategy that will be finalised this year in the form of a collaboration agreement.

That the knowledge institute KNMI will further develop its own services in collaboration with the aviation sector is completely in line with the spirit of the KDC. That’s not to say that I don’t believe in the market, but I also believe strongly in long term investment. This is the only way to achieve the kind of development seen at KNMI, which continues to match the needs of the aviation sector. For this reason, KNMI has been designated as the aviation meteorological service provider. However, they still face a great challenge: developing a client-oriented and innovative image so the aviation sector wants nothing other than the designated service provider.

Tenacity

That such a sustainable collaboration leads to outside pressure, is something Westerveld sees as a fact of life. ‘Such collaboration seems to exclude market competition, and outsiders ask themselves whether this is so progressive and whether it truly

de richting waarin het KNMI zich ontwikkelt, dicht bij de behoeften van de luchtvaartsector blijft. Het KNMI is dan wel aangewezen als luchtvaartmeteodienstverlener, toch ligt er een grote uitdaging voor het KNMI: Bouwen aan een klantgericht en innovatief imago zodat de luchtvaartsector niets anders wil dan de aangewezen dienstverlener.

Verbetenheid

Dat een dergelijk duurzaam samenwerkingsverband leidt tot druk van buitenaf, neemt Westerveld op de koop toe. “Zo’n samenwerkingsverband lijkt marktwerking uit te sluiten en de buitenwacht vraagt zich af of dat nu wel zo vooruitstrevend is en of dat daadwerkelijk de best mogelijke dienstverlening oplevert. Voor mij is dat een kwestie van persoonlijke overtuiging dat we voor de ontwikkeling van luchtvaartmeteo beter gediend zijn in een duurzaam samenwerkingsverband dan het op de markt gooien van losse klusjes. Het betekent echter wel dat wij voortdurend moeten aantonen dat we echt vooruit willen en dat de keuzes die wij maken de juiste zijn. Dat zou je vervelend kunnen vinden, ik zie het liever als iets positiefs. Het houdt zowel het KDC als het KNMI scherp. Als je bijvoorbeeld ziet met welke inzet het KNMI aan de slag is gegaan met het project Verbetering Voorspelling Zicht... Dat is nu precies wat wij nodig hebben, een partij die zich wil bewijzen en studies weet te vertalen naar toepassing op de werkvloer.”

Een ander pluspunt noemt Westerveld het feit dat

results in the best possible service. For me, it is a matter of personal conviction that for the development of aviation meteorology we are better served by a sustainable collaboration than by assigning various tasks to different market players. This means, however, that we must continuously demonstrate that we are truly striving for progress and that the choices we make are the right ones. That could be seen as a tedious situation, but I prefer to see it as something positive. It keeps both the KDC and KNMI sharp. If you look at the efforts KNMI has made in connection with the Improvement of Visibility Prediction (vvz) project, for instance... That is exactly what we need – a party that intends to prove itself and knows how to transfer knowledge gained from studies to applications on the work floor.’

Another benefit mentioned by Westerveld is the fact that KNMI is ‘an organisation that works with the client to find solutions’. ‘They are also open to criticism and do their very best to improve the service. A good example of that is that KNMI visited us last year to show us a whole range of advanced systems and ask if we might be able to make use of any of them. Such initiatives get the ball rolling and always produce something beneficial. I see that as highly positive, and it ties in perfectly with the KDC objective of developing new concepts.’

Specific knowledge

Then there is the high degree of awareness at KNMI that reliable weather forecasts are obviously

het KNMI 'een club is die met de klant meedenkt'. "Ze staan bovendien open voor kritiek en doen enorm hun best de dienstverlening te verbeteren. Een mooi voorbeeld daarvan is dat het KNMI vorig jaar nog bij ons langskwam met allerlei geavanceerde (radar)systemen. Of we daar misschien iets mee konden? Dergelijke initiatieven brengen processen op gang waaruit altijd iets nuttigs voortvloeit. Dat vind ik erg positief en dat past precies bij de KDC-doelstellingen om te komen tot nieuwe dingen."

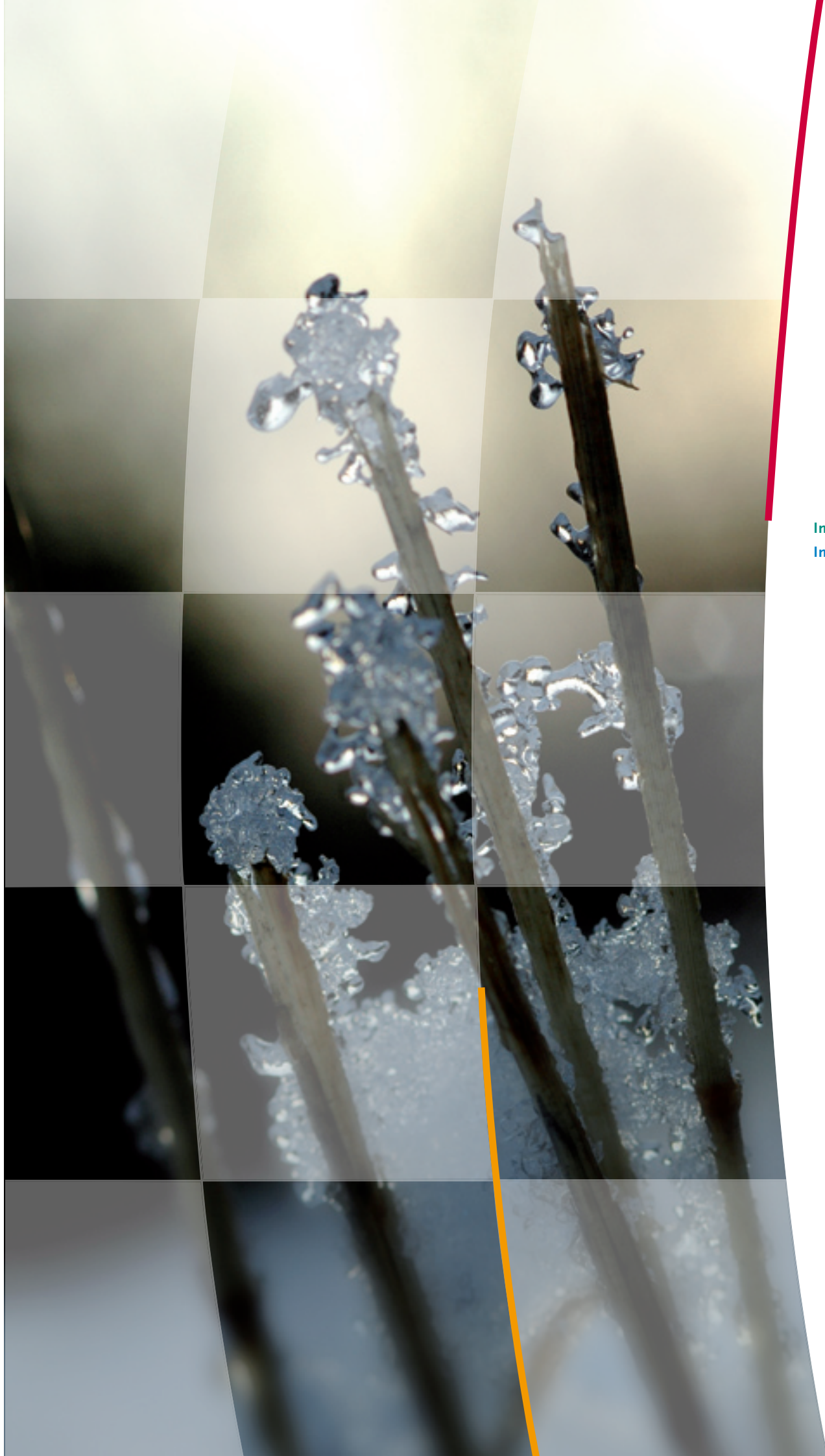
Specifieke kennis

En dan is er nog het grote bewustzijn bij het KNMI dat betrouwbare weersvoorspellingen van evident belang zijn voor Schiphol. En niet alleen tijdens extreem weer. "Zolang het KNMI dat goed blijft doen, zal geen mens roepen dat het tijd wordt over te stappen naar een andere provider. Wanneer je kijkt naar de knowhow die het KNMI de afgelopen decennia heeft opgebouwd, de internationale netwerken die ze hebben, de deelnames aan internationale projecten... Van het KNMI is er gewoon geen tweede in Nederland. Daarom zie ik het KNMI blijvend als een belangrijke partner voor de luchtvaartsector. Ik zie uit naar het beklinden van de samenwerkingsovereenkomst met het KNMI: Het wordt vast een prachtige dag!

important for Schiphol. This is not limited to extreme weather. 'As long as KNMI continues to do that well, there is no one who will claim it's time to switch to another provider. When looking at the know-how that KNMI has acquired in the past decades, the international networks they have, and its participation in international projects...there is simply no party that is a match for KNMI in the Netherlands. For this reason, I see KNMI continuing to be a key partner for the aviation sector. I look forward to finalising the collaboration agreement with KNMI. It will be a great day!

De verbeterenheid waarmee het KNMI aan de slag is gegaan met het project Verbetering Voorspelling Zicht... Precies wat KDC nodig heeft.

The tenacity with which KNMI has tackled the Improvement of Visibility Prediction (VVZ) project... that's exactly what the KDC needs.



Infrastructuur
Infrastructure

Na een intensieve migratieperiode werd de nieuwe 7 x 24 uren productie-omgeving in gebruik genomen. Driekwart van circa 30 applicaties, gezamenlijk goed voor een totaal van 1.500.000 regels programmatuur, is geconverteerd, gecompileerd, getest en opnieuw in gebruik genomen. In 2008 volgt het resterende kwart.

The new 24/7 production environment went live following an intensive migration period. Three quarters of some 30 applications – together amounting to a total of 1.500.000 lines of software – were converted, tested and returned to operational use. The remaining quarter will be done in 2008.



Infrastructuur

Bij het uitgeven van Weeralarmen en bij de berichtgeving in overige weersituaties speelt de technische infrastructuur voor waarneem- en ICT-toepassingen een essentiële rol. Van het inwinnen en verwerken van waarnemingen tot het produceren en distribueren van gegevens en verwachtingen is de infrastructuur voor geautomatiseerde informatieverwerking van onmisbaar belang. Maar diezelfde rol bestaat ook bij het uitvoeren van wetenschappelijk onderzoek en bij het faciliteren van de ondersteunende bedrijfsvoeringsprocessen.

Het KNMI heeft als doel om voor ieder van de te onderscheiden gebruikersgroepen diensten aan te bieden met een hoge kwaliteit en doelmatigheid in een optimale verhouding. Die aanpak heeft in 2007 geleid tot het verbeteren van de dienstverlening voor de bedrijfsprocessen van de sector Weer, en tot het behouden van het kwaliteitscertificaat ISO 9001 voor de afdeling Waarneeminfrastructuur. Beide resultaten maken het onder meer mogelijk dat het KNMI de dienstverlening aan de luchtvaartsector kan voortzetten.

Infrastructure

The technical infrastructure of data collection and ICT applications plays an essential role in issuing warnings for extreme weather and reporting on all other weather situations. From compiling and processing observations to generating and distributing data and forecasts, the infrastructure for automated information processing is of critical importance. This also applies to supporting scientific research and facilitating all other operational processes.

KNMI aims to provide each of the distinguishable user groups with services characterised by an optimum balance of high quality and efficiency. In 2007, this approach resulted in improvements in the services for the operational processes of Weather Service and enabled Observation Systems Operations to retain its ISO 9001 quality certificate. Such achievements make it possible for KNMI to continue providing service to the aviation sector.

The collection of international observations on the Voluntary Observation Ships (vos) fleet also falls

Het inwinnen van internationale waarnemingen op de vos-vloot (Voluntary Observation Ships) valt overigens ook onder het bovengenoemde ISO-9001-certificaat. De aandacht voor kwaliteit heeft zelfs internationale erkenning gekregen in de vorm van een opdracht voor het ijken van windmeters, die de Duitse weerdienst heeft verstrekt aan het ijklaboratorium van het KNMI. Binnenshuis is het kwaliteitstreven zichtbaar geworden in een geactualiseerde blauwdruk van de gehele KNMI-infrastructuur. Deze blauwdruk geeft in schematische en beschrijvende vorm informatie over alle componenten in de productieketens en hun onderlinge samenhang. Dat vormt een uitstekend startpunt om een nieuwe generatie geautomatiseerde beheer- en bewakings-hulpmiddelen te implementeren en de beheerprocessen te optimaliseren.

De steeds hogere eisen aan kwaliteit en de capaciteit van de infrastructuur zijn vertaald in een 'Deltaplan voor de KNMI-infrastructuur', dat beoogt om de gehele infrastructuur en de daarop beschikbare toepassingen robuuster te maken. Het plan bevat een scala aan vernieuwingen die nodig zijn om het betrouwbaar functioneren van de productie- en onderzoeksprocessen in de toekomst te blijven waarborgen, variërend van het uitbreiden van koeling en noodstroominstallaties tot het inrichten van een uitwijklocatie en van het verbeteren van testprocedures tot het moderniseren van applicaties, datacommunicatieapparatuur en systemen.

Om de mogelijkheden voor data-opslag uit te breiden is in 2007 een Centrale Dataopslag in gebruik genomen. Dit systeem biedt nu een capaciteit van 80 TeraByte op schijf, maar is onbeperkt uitbreidbaar en kan in beginsel alle systeemgebonden opslag en decentrale gebruikerbestanden vervangen. Voordeel naast de hoge betrouwbaarheid is dat alle belangrijke data nu in één structuur bewaard kan worden en het databeheer veel efficiënter kan geschieden.

Daarnaast beschikt het KNMI over een archief op magneetbandcassettes dat jaarlijks met zo'n 20% groeit en ultimo 2007 bijna 200 TeraByte aan data omvat.

under the previously mentioned ISO 9001 certificate. The attention for quality has even attained international recognition in the form of a contract for the calibration of anemometers issued by the German Weather Service to KNMI's calibration laboratory. The drive for quality within the organization has been conceptualised in an updated blueprint of the entire KNMI infrastructure. This blueprint offers a diagram and descriptions about all components of the production chains and their interrelationships. This serves as an excellent starting point for implementing a new generation of computer-based management and monitoring tools and for optimising management processes.

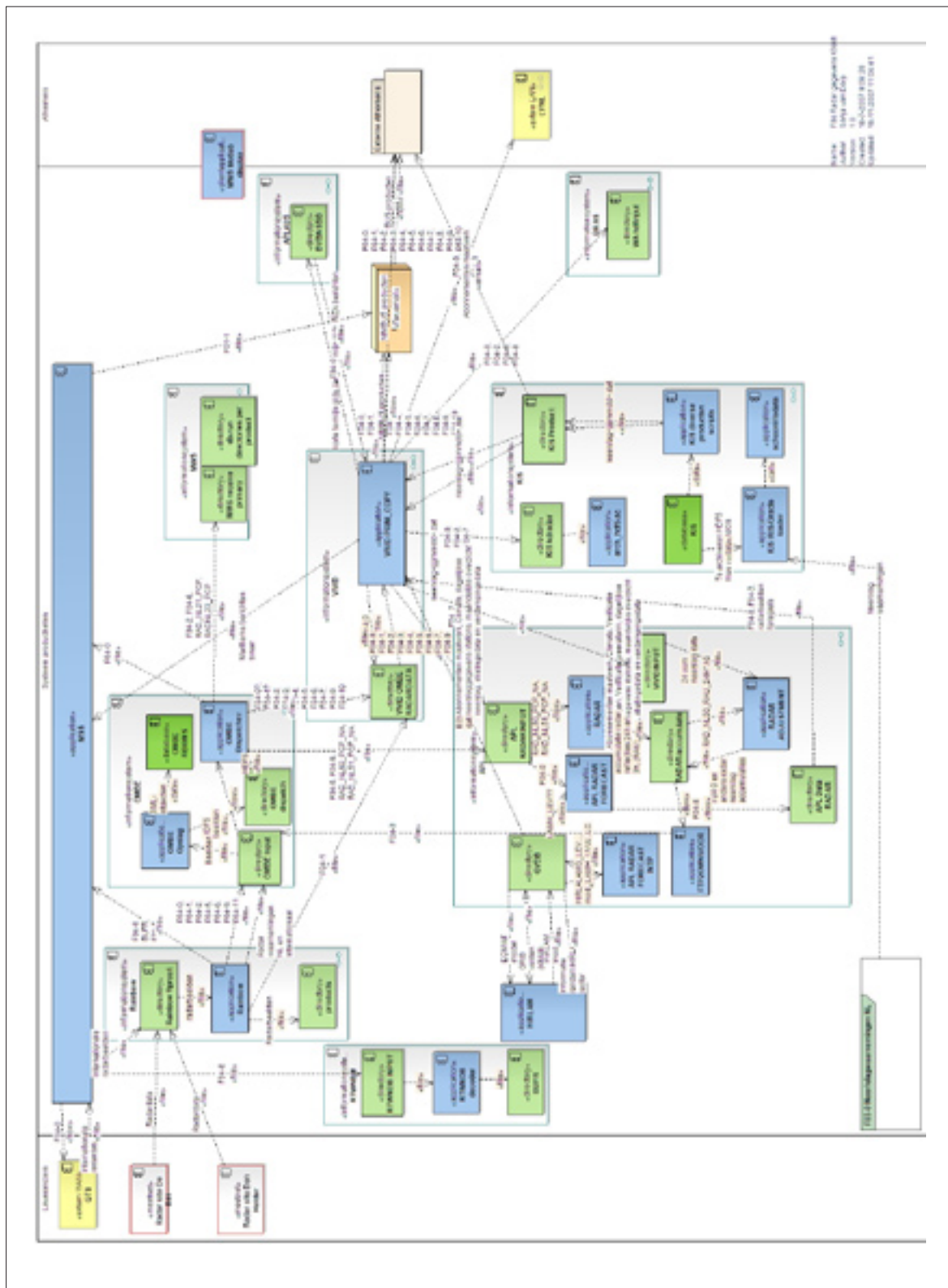
The ever growing demands on the infrastructure's quality and capacity have resulted into a 'Deltaplan' for KNMI infrastructure, intended to increase the vigour of the entire infrastructure and the supported applications. The plan includes a wide range of improvements necessary to continue reliable operations and research processes in the future. These include expansion of the cooling and emergency power systems, establishment of a disaster recovery site, improvement of test procedures, and modernisation of applications, datacommunications equipment and systems.

In 2007 a Central Data Bank was deployed to expand the data storage capacity. This system now provides 80 terabytes of hard disk capacity, can be expanded indefinitely, and can, in principle, replace all system-integrated storage facilities and decentralised user storage. In addition to the high reliability, an important advantage is that all key data can now be stored in a single environment, enabling much more efficient data management. KNMI also has a central archive based on tape cartridges that expands by approximately 20% each year, which by the end of 2007 contained almost 200 terabytes of data.

Per productketen zijn alle betrokken applicaties, gegevensverzamelingen en datastromen in onderlinge samenhang beschreven, aangevuld met informatie over systemen, netwerkconnecties etc.

De hier getoonde schematische representatie betreft de productketen Radardata.

The blueprint on this page represents the production and distribution of Radar data.



Marco Bellemo

Landelijk Operationeel Coördinatiecentrum (LOCC)

Het Landelijk Operationeel Coördinatiecentrum (LOCC), opgericht in 2005, draagt zorg voor de landelijke coördinatie van bijstand tijdens rampen, calamiteiten en grootschalige evenementen. Het gaat hierbij om middelen van politie, brandweer, geneeskundige hulpverlening, defensie en diverse specialistische teams voor rampenbestrijding (waaronder USAR en RIT). Het LOCC is een onderdeel van de Directie Crisisbeheersing van het ministerie van Binnenlandse Zaken. Het LOCC heeft een multidisciplinaire samenstelling, met personeel afkomstig van politie, brandweer, GHOR, Defensie en gemeentelijke overheid. Marco Bellemo is sinds mei 2007 werkzaam bij het LOCC en houdt zich onder meer bezig met planvorming. Voorheen was hij werkzaam bij Defensie. Daar was hij, als project-officier, onder andere belast met de voorbereiding en uitvoering van staatsbegrafenissen. Zo was hij actief tijdens de begrafenis van Koningin Juliana en van Prins Bernhard.

Marco Bellemo

National Operational Coordination Centre (LOCC)

Established in 2005, the LOCC is responsible for the national coordination of assistance during disasters and other large-scale events. This involves such resources as the police, fire brigades, emergency medical services, defence services and various specialised teams for civil emergency response (including USAR and RIT). The LOCC is part of the Department of Crisis Management (DVC/CB) of the Ministry of the Interior and Kingdom Relations. The LOCC has a multidisciplinary composition, including personnel from the police, fire brigades, Medical Emergency Aid Service (GHOR), Ministry of Defence and municipal authorities. Marco Bellemo has worked at the LOCC since May 2007. His responsibilities include plan development. He previously worked for the Department of Defence, where, as a project officer, his duties included preparing for and conducting state funerals. He was involved, for example, in the funerals of Queen Juliana and Prince Bernhard.

LOCC en KNMI werken aan een nationaal crisisplan extreem weer

The LOCC and KNMI are working on a national crisis plan for extreme weather

Grootschalige rampen en calamiteiten kunnen de Nederlandse samenleving volledig op zijn kop zetten. Denk aan een terreurdaad, een enorme brand of een vliegtuigongeluk. Maar bijvoorbeeld ook aan een zeer zware storm of overstromingen die delen van ons land kunnen ontwrichten. Niet voor niets is het Landelijk Operationeel Coördinatiecentrum (LOCC) druk met het opstellen van een nationaal crisisplan ‘in het kader van extreem weer’. Het KNMI is daarbij een belangrijke partner.

De Amsterdamse Bijlmer, Enschede en Volendam. Het zijn plaatsen die nog jaren worden geassocieerd met een desastreuze gebeurtenis. Gebeurtenissen die stuk voor stuk leidden tot prangende vragen, zowel in de eerste uren na de ramp als in de dagen erna. Beschikken we wel over de juiste deskundigheid en capaciteiten om snel en adequaat te reageren? Waar halen we extra hulpcapaciteit vandaan? Het LOCC helpt de veiligheidsregio's onder andere bij het beantwoorden van dit soort kwesties. “Neem het trieste ongeval in het Limburgse Beek waarbij in september 2007 een heftruckchauffeur werd bedolven onder tonnen tegels,” vertelt Marco Bellemo. “Het

Large-scale disasters can turn Dutch society completely on its head. Consider an act of terrorism, an enormous fire, an airplane disaster or an extremely violent storm or flood that disrupts society over large parts of our country. It's with good reason that the LOCC is hard at work preparing a national crisis plan to respond to ‘the impact of extreme weather’. KNMI is a key partner in this undertaking.

The Bijlmer in Amsterdam, Enschede and Volendam. They are all places that will be associated with a disastrous event for years to come. Events that each led to pressing questions, both in the initial hours following the disaster, as well as in the days thereafter. Do we have the necessary expertise and capabilities to respond quickly and adequately? Where do we obtain additional assistance? The LOCC helps the safety regions with matters, including responding to this type of question. ‘Take the case of the terrible accident that occurred in Beek in the Province of Limburg during September 2007 in which a driver was buried under tons of tiles,’ recalls Marco Bellemo. ‘The LOCC is familiar with an agency located in Aachen, Germany, that has spe-



Marco Bellemo
LOCC
Marco Bellemo
LOCC

locc weet dat er in Aken (Duitsland) een instantie zit die over specifieke expertise beschikt voor dat soort ongevallen. Zodra wij het bericht binnen krijgen van een dergelijk drama, kunnen wij, indien gewenst, bemiddelen om die expertise daar in te zetten.”

Eenduidig beeld

Ook kunnen de veiligheidsregio's het locc inschakelen indien een crisis of ramp een dusdanige omvang heeft, dat de verantwoordelijke veiligheidsregio de bestrijding ervan niet aankan. Denk aan een ernstig incident waarbij veel slachtoffers zijn te betreuren. Of aan omvangrijke schade die door hulpdiensten met de normale middelen en organisatiestructuur niet adequaat kan worden afgehandeld. Daarnaast is het zeer aannemelijk dat er in dergelijke situaties sterke behoefte is aan landelijke informatievoorziening en advisering op operationeel niveau. Evenals aan het bieden van een eenduidig beeld van de situatie en het opstellen en beheren van de verschillende protocollen. Ook dergelijke taken vallen onder de verantwoordelijkheid van het Landelijk Operationeel Coördinatiecentrum om zo te komen tot een efficiënte inzet van mensen en middelen zoals brandweer, politie, geneeskundige hulpverlening en defensie.

Nationaal crisisplan extreem weer

Redelijk actueel, zeker ten tijde van het gesprek met Bellemo, is het opstellen van een nationaal crisisplan in het kader van extreem weer waarmee het locc is belast. Eind februari 2008 lag er een eerste concept van dit plan. Dit concept heeft nog verdere uitwerking, maar zal naar alle waarschijnlijkheid medio dit jaar als werkexemplaar worden uitgegeven. “Het was een samenkost van diverse factoren die er toe leidde dat wij ook extreem weer onder de loep zijn gaan nemen,” legt Bellemo uit. “De enorme aandacht voor het klimaat en de klimaatsveranderingen, maar bijvoorbeeld ook de zware sneeuwval van november 2005 en de storm van 18 januari 2007. Dat soort omstandigheden heeft er de laatste jaren voor gezorgd dat er nationaal steeds meer aandacht is ontstaan voor dreigingen als gevolg van het weer en hoe daar mee om te gaan. In een extreme weersituatie is het niet ondenkbaar dat er extra hulpverleningscapaciteit nodig is. Zodra de roep om extra inzet regio-

cific expertise concerning that type of accident. As soon as we are notified of such an incident, we can, if desired, intervene to ensure the needed expertise is brought to bear.’

Uniform picture

The safety regions can also engage the locc when a crisis or disaster is of such a magnitude that the responsible safety regions cannot handle it on their own. An example might be a serious incident involving a large number of casualties or extensive losses that the emergency services cannot adequately handle with the resources and organisational structure at their disposal. In addition, it is very likely that in such situations there is a tremendous need for information at the national level and recommendations at operational level. There will also be a need for a uniform picture of the situation and the establishment and management of various protocols. These tasks also fall under the purview of the locc as a means of achieving efficient deployment of people and resources such as the fire brigades, police, emergency medical services and Department of Defence.

National crisis plan for extreme weather

A very topical subject, certainly during the interview with Bellemo, is the establishment of a national crisis plan for extreme weather, for which the locc is responsible. An initial draft of this plan was completed at the end of February 2008. This draft still requires additional work, but in all likelihood will be published as a working document by mid-2008. ‘A convergence of various factors led to our taking a closer look at extreme weather situations,’ explains Bellemo. ‘The enormous amount of attention for the climate and climate change, the heavy snowfall of November 2005 and the storm of 18 January 2007. In recent years, factors of this kind have focused national attention on threats resulting from the weather and how we should respond. In an extreme weather situation, it is not unthinkable that additional emergency assistance capacity will be required. As soon as the call for additional response crosses regional borders, it is important to adequately coordinate the various assistance providers. That will be a future task of the locc.’

overschrijdend is, is het van belang die verschillende hulpverleners goed en adequaat te coördineren. Dat gebeurt in de toekomst vanuit het LOCC.”

Criteria en variaties

Dat het KNMI een voorname rol speelt bij de invulling van het plan mag niet verwonderlijk zijn. Sterker nog, in het kader van extreem weer is het KNMI de belangrijkste partner. Bellemo: “Met name daar waar het gaat om interpretaties en het hanteren van criteria, is het KNMI onmisbaar om te komen tot een duidelijk en goed plan. Onder welke omstandigheden moeten wij voorbereidingen gaan treffen om in actie te komen? Is dat bijvoorbeeld bij windkracht 9 of pas bij windkracht 12? Dat zijn zaken die goed moeten worden afgestemd. Het is tenslotte van belang dat je allemaal dezelfde normeringen en interpretaties hanteert. Dat geldt ook bij het Weeralarm. Hier zijn allerlei door het KNMI opgestelde criteria aan verbonden. Bovendien gaan die criteria ook weer gepaard met verschillende variaties. Wat betekenen die variaties ten aanzien van de maatschappelijke gevolgen bij die specifieke weersituatie. Zo is een windkracht 9 in de winter veel minder verwoestend dan in de zomer. Dat heeft alles te maken met de bladdichtheid van bomen. Op het moment dat takken topzwaar zijn, breken ze veel eerder af, met alle risico’s van dien. Het mag duidelijk zijn dat het belangrijk is dat allemaal goed in kaart te brengen. Alleen dan ontstaat er een helder beeld van hoe in te spelen op bepaalde situaties.” Een andere belangrijke functie die bij het KNMI ligt, is de signaalfunctie. “We kunnen prachtige plannen maken, maar als puntje bij paaltje komt, zijn wij afhankelijk van de meteorologen van het KNMI. Het is aan hen ons tijdig van nauwkeurige informatie te voorzien. Wanneer de informatie ons niet op tijd bereikt of niet correct is, zijn wij niet in staat de juiste maatregelen te treffen.”

De bril van het LOCC

Het LOCC kijkt bij de invulling van het plan enkel en alleen door een bril van grootschaligheid en landelijke impact. Of, zoals Bellemo het omschrijft: “Wij ‘beperken’ ons op het gebied van weer, maar ook op de andere gebieden, tot extreme situaties die het gehele land of grote delen ervan raken. Sommige weer-

Criteria and variations

It should come as no surprise that KNMI is playing a key role in the plan’s development. More importantly, as regards extreme weather, KNMI is the most important partner. Bellemo: ‘Particularly when it involves interpretations and the criteria to be employed, KNMI is essential for establishing a clear and effective plan. Under which circumstances do we need to begin making preparations to take action? Is that wind force 9, for instance, or not until wind force 12? These are things that have to be agreed upon. After all, it is essential that everyone use the same standards and interpretations. That applies equally to the extreme weather warning, which are based on a series of criteria. What’s more, those criteria also change to fit various situations. The societal impact of specific weather events in those various situations has been taken into account. Wind force 9, for example, is far less destructive in the winter than in the summer. That has to do with the leaf cover on the trees. When the branches are top heavy, they break more easily, and that increases the risks. It should be clear that it is important to analyse all these factors. Only then is it possible to arrive at a clear picture of how to should respond in certain situations.’

Another of KNMI’s key functions is to provide warnings. ‘We can develop wonderful plans, but when it comes down to the wire, we are dependent on KNMI meteorologists. It is their responsibility to provide us with accurate information in a timely manner. When the information doesn’t reach us on time or is incorrect, we are unable to take the necessary measures.’

The LOCC perspective

In developing its plans, the LOCC only looks from the perspective of large-scale and national impact, or, as Bellemo describes it: ‘With regard to weather as well as other areas, we “restrict” ourselves to extreme situations that affect the entire country or large regions. Some types of weather, for example, pose far greater danger than others. Take ice, for instance, which develops from one minute to the next. Drought, however, develops over a prolonged period of time. That makes it possible to respond proactively.’

types leveren bijvoorbeeld veel acuter gevaar op dan andere. Neem ijzel, dat kan van het ene op het andere moment optreden. Droogte daarentegen bouwt zich als het ware langzaam op. Dat biedt de mogelijkheid tijdig te anticiperen.”

Naast het afstemmen van de verschillende normeringen, interpretaties en criteria is het ook van belang goede onderlinge afspraken te maken over de communicatie. Bellemo: “Hoe informeren en alarmeren we elkaar in geval van nood? Hoe verloopt de onderlinge informatievoorziening in die gevallen? Kortom, hoe lopen de lijnen tussen het KNMI en het LOCC in geval van naderend onheil. Bovendien is niet alleen de onderlinge communicatie belangrijk. Misschien nog wel belangrijker is de vraag hoe we het publiek bereiken ten tijde van dreigend noodweer. Zo bleek bijvoorbeeld tijdens de storm van 18 januari 2007 dat je bepaalde mensen niet bereikt met de waarschuwing niet de weg op te gaan. Simpelweg omdat ze de Nederlandse taal niet machtig zijn. Daar moeten we rekening mee houden en zonodig aanvullende maatregelen treffen.”

Pokerspel

Dan het Weeralarm zelf. Volgens Bellemo is dat een uitstekend en doeltreffend instrument. “Beroepsmatig vind ik dat je er alles aan moet doen burgers in de gelegenheid te stellen zich voor te bereiden op een verwachte extreme weersituatie. Het Weeralarm stelt mensen in die gelegenheid. Natuurlijk zal er altijd kritiek op zijn. Je doet het niet snel goed. Neem nu de dreiging van een overstroming. Dan komt er een punt waarop besloten moet worden mensen te evacueren. Mocht achteraf blijken dat dat toch niet nodig was, dan valt een groot deel van het land over die beslissing heen. Maar gelet op het levensbedreigende gevaar voor mensen mag en kan je bepaalde risico's niet nemen. Ik vind dergelijke discussies daarom uiterst dubieus, maar ergens begrijp ik het wel. Het gaat tenslotte vaak om conflicterende belangen. Zo zit een transportondernemer er niet op te wachten zijn wagens langs de kant te houden. Maar als gezegd, in bepaalde situaties moet je het zekere voor het onzekere nemen. Het leven is tenslotte geen pokerspel. Beter voorkomen dan genezen.”

In addition to harmonising the various standards, interpretations and criteria, it is also important to achieve consensus regarding the manner of communication. Bellemo: ‘How do we inform and alert each other in emergency situations? How is internal communication organised in those cases? In short, what are the lines of communication between KNMI and the LOCC in the event of pending crisis. Furthermore, internal communication is not the only form of importance. Perhaps even more critical is the manner of addressing the public when extreme weather is developing. During the storm of 18 January 2007, we saw, for example, that we didn't reach certain people with the warning to stay off the roads, simply because they did not understand Dutch. We have to take that into account and, if necessary, take additional measures.’

Poker game

Then there's the extreme weather warning itself. According to Bellemo, that is an excellent and effective instrument. ‘Professionally, I feel you have to do everything possible to give citizens the chance to prepare for an expected extreme weather situation. The extreme weather warning serves that purpose. Naturally there will always be criticism. It's hard to please everyone. Consider, for example, the threat of potential flooding. There comes a moment when you have to start evacuating people. If it later proves unnecessary, most of the country will respond with tremendous disapproval. However, given the threat to human life, you must not and cannot take certain risks. For this reason, I find such discussions extremely dubious, although I understand it. After all, it's a matter of conflicting interests. A transport company owner certainly won't be pleased if he has to pull all his lorries off the road. But as I've said, in certain situations it's better to be safe than sorry. Ultimately, life is not a poker game. Prevention is better than cure.’

Discussies over het Weeralarm vind ik uiterst dubieus. In bepaalde situaties moet je geen risico's nemen. Het leven is geen pokerspel.

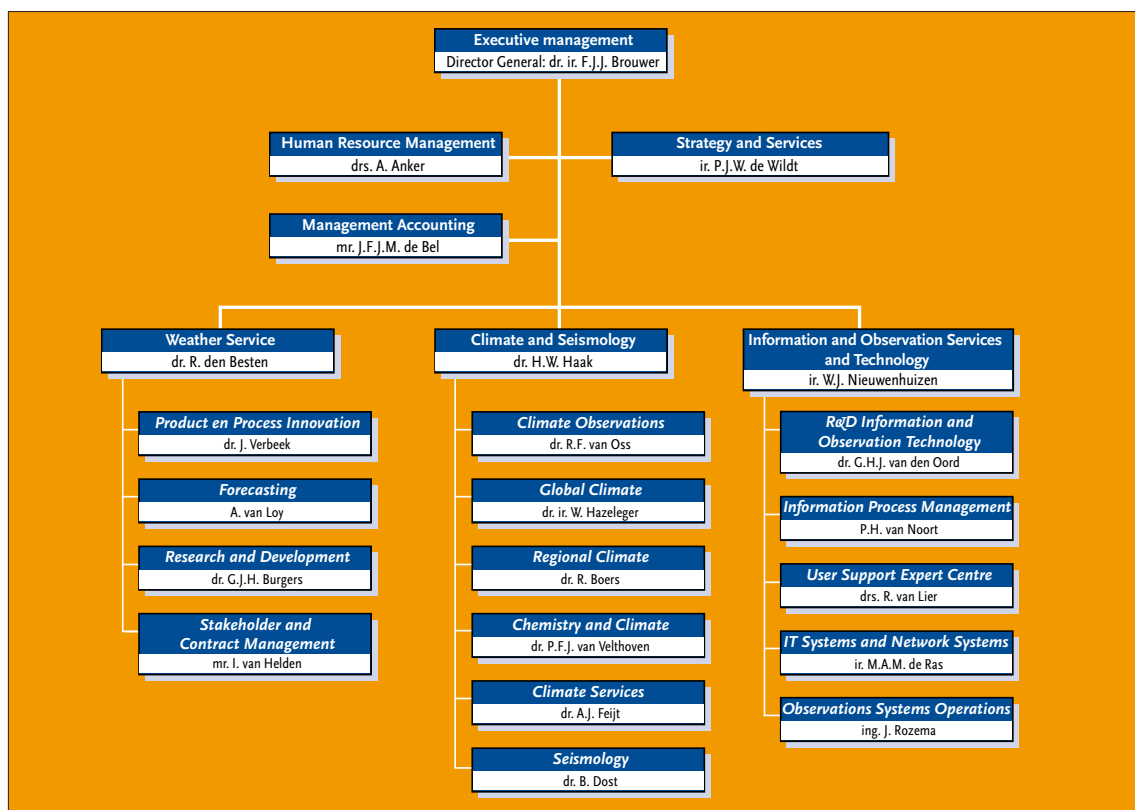
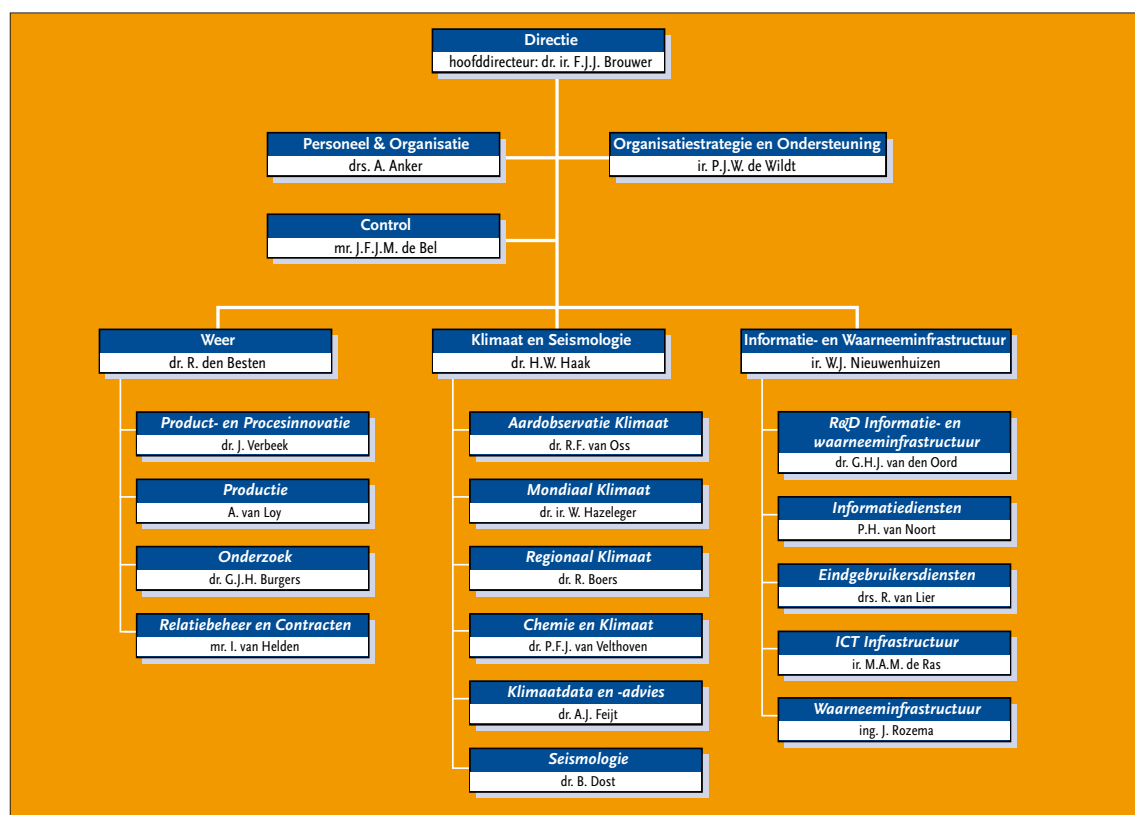
I find the discussion about the extreme weather warning rather dubious. In certain situations, you shouldn't take risks. Life is not a poker game.



Overzicht
Survey

Organigram 1-5-o8

Organization chart 1-5-o8



Personeel en organisatie in 2007

Het Vernieuwingsprogramma laten werken

Na de kanteling van de organisatie aan het einde van 2006 was 2007 vooral het jaar waarin medewerkers aan de slag gingen om de plannen in de praktijk te laten werken. De nieuwe verdeling van taken en verantwoordelijkheden over sectoren, afdelingen en medewerkers is goed opgevangen en de indruk bestaat dat we met de nieuwe organisatievorm daadwerkelijk beter gesteld staan voor de toekomst, dat medewerkers dat ook zien en merken in hun dagelijks werk waarin lijnen vaak korter zijn en de samenwerking beter, meer automatisch verloopt. Het komende jaar zal via een tussentijdse evaluatie concreet worden gezien of we goed op weg zijn in het realiseren van onze doelstellingen.

Vernieuwing Rijksdienst

Als alle andere Rijksoverheidsorganisaties werd het KNMI geconfronteerd met de opdracht van het kabinet de komende jaren een aanzienlijke afslanking te realiseren. Voor het KNMI zal die 10% in vier jaar belopen. Met het uitwerken van de plannen daarvoor is in 2007 een start gemaakt en deze zullen op alle niveaus in de organisatie ingrijpen. Het KNMI heeft er daarbij voor gekozen om de plannen te toetsen aan drie heldere criteria:

- We kiezen voor het versterken van de kerntaken, dienstverlening en onderzoek op het gebied van Weer, Klimaat en Seismologie.
- Mensen zetten we in waar ze bijdragen aan het creëren van meerwaarde van producten en diensten door waar even mogelijk te automatiseren en zo capaciteit aan te wenden voor het versterken van de adviesfunctie.
- We werken blijvend aan het versterken van de samenwerking zowel op het gebied van de primaire processen als bij de ondersteunende processen.

Thema's

In 2007 stond een aantal belangrijke thema's op p&o gebied op de agenda, te weten:

Personnel and organization in 2007

Letting the Innovation Programme do its work

Following the organizational changes at the end of 2006, in 2007, staff focused largely on implementing the plans. The new distribution of tasks and responsibilities across sectors, departments and employees has been received well and indications are that with the new organizational structure we are better prepared for the future and that more employees are benefitting from often shorter lines of communication and more effective – almost automatic – collaboration in their daily work. In the coming year, an interim evaluation will provide concrete data about whether we are on track to meet our objectives.

Renewal of public services

Like all other national government services, KNMI faced the Dutch government's challenge to achieve significant reductions in the coming years. For KNMI, this means 10% in four years. The first step was taken in 2007 with the development of plans, which impact every level of the organization. As part of this, KNMI identified three clear criteria to serve as guidelines:

- We choose to place more emphasis on the core tasks (i.e. the provision of service and research in the area of weather, climate and seismology).
- We commit our people to those areas where they create added value for products and services by automating processes where possible and thus creating additional capacity to further support the advisory function.
- We work continuously toward improving collaboration both in the primary and the supporting processes.

Themes

In 2007, there were a number of key personnel and organization themes:

- **Diversiteit**
Een divers samengestelde organisatie blijft vitaal en productief. Op dat punt kunnen we nog een slag maken en we hebben afgesproken dat we nu eerst richten op het vergroten van het percentage vrouwen binnen het KNMI.
- **Mobiliteit**
Op het gebied van mobiliteit hebben we met de uitvoering van het Vernieuwingsprogramma al veel bereikt. Er bleek meer mogelijk dan velen in het verleden voor mogelijk hielden. Maar dit thema blijft de komende jaren van belang want een flexibele, mobiele medewerker is onderdeel van het toekomstige profiel van de Rijksambtenaar en harde noodzaak om de vernieuwing van de Rijksdienst te realiseren zonder ernstige sociale consequenties.
- **Invoering functiegebouw**
Het venw functiegebouw, een uniform systeem voor functiebeschrijving en –waardering, is in oktober 2007 ingevoerd bij het KNMI.
Het komende jaar gaan we verder met de implementatie van de aanvullende eisen en het RKW (Resultaat en Kwaliteitsgericht Werken) gesprek, een moderne vorm van het functioneringsgesprek. Hiervoor zullen alle managers een training krijgen.
- **Bevorderingsbeleid**
Met de Ondernemingsraad werd overeenstemming bereikt over een geactualiseerd bevorderingsbeleid. In combinatie met de ontwikkelplannen die vanaf nu op alle niveau's in de organisatie gemaakt gaan worden, zorgt er voor dat de loopbaanmogelijkheden voor de medewerkers transparant worden. Zo zijn we beter in staat voortdurend de capaciteiten van onze medewerkers te matchen aan de opdracht die we als organisatie hebben.
- **Cultuur**
Dit onderwerp stond op de agenda van alle managementteams en werkoverleggen. Zo is over de KNMI-kernwaarden (professioneel, betrouw-
- **Diversity**
A diverse organization remains energetic and productive. We still have more to achieve in this area, and we have decided that we will first focus on increasing the presence of women within KNMI.
- **Mobility**
We have already achieved a great deal in terms of mobility through the Innovation Programme. There were apparently more options than many had previously believed. The significance of this theme will not diminish in the years to come as flexibility and mobility will be features of the future profile of public servants. In addition, the renewal of public services must involve no serious social consequences.
- **Implementation of a job classification system**
In October 2007, KNMI implemented the Ministry of Transport, Public Works and Water Management's standardised system of job descriptions and evaluation.
In the year to come, we will continue to implement additional requirements and the result and quality-oriented performance (RKW) review – a modern form of the performance review. All managers will be trained in this.
- **Promotion policy**
An agreement was reached with the works council to update the promotion policy. Partly as a result of the development plans that will be made at all levels of the organization from now on, the advancement opportunities for employees will be transparent and we will be in a better position to continually match the capabilities of our employees to the task of our organization.
- **Culture**
This subject was on the agenda of all management teams and work conferences. KNMI core values (professionalism, reliability, enterprise, synergy), for example, were discussed by all departments. Many saw this as a highly

baar, ondernemend, samenwerkingsgericht) in alle afdelingen onderling gediscussieerd. Dit is zeer positief ervaren als een bijdrage aan beter presteren, onder het motto: 'ons gedrag draagt bij aan ons succes!'.

Ten slotte

In 2007 werd de bezetting van het KNMI op de regionale luchthavens Eelde en Maastricht-Aachen teruggetrokken: in het kader van het project Automatisering Visuele Waarneming. De meting vinden daar nu plaats met de AUTOMETAR. Bovendien is de dienstverlening op Zestienhoven van weerkundigen omgezet in die van uitsluitend waarnemer. Vanaf nu wordt de weerkundige dienstverlening voor deze luchthavens vanuit de centrale weerkamer in De Bilt gerealiseerd. Helaas had dit voor een aantal medewerkers als onvermijdelijke consequentie dat zij herplaatsingskandidaat zijn geworden. Positief is het voortdurend lage ziekteverzuim binnen het KNMI. Met 3,4 % hebben we een niveau van onvermijdbaar verzuim bereikt. We gaan nu vooral inzetten op preventieve maatregelen.

positive contribution to improved performance, under the motto: 'our behaviour contributes to our success!'

In conclusion

In 2007, KNMI positions at the regional airports Eelde and Maastricht-Aachen were eliminated in conjunction with the Automation of Visual Observations (AVW) project. The measurements are now performed via AUTOMETAR. In addition, the activities Zestienhoven that formerly required meteorologists will now only require a weather observer. From now on, the weather service for these airports will be provided from the central weather room in De Bilt. Unfortunately, the unavoidable consequence of this change was that several employees have become candidates for reassignment. On a positive note, absence due to illness at KNMI continues to be low. At 3.4%, we have reached the level of unavoidable absence. We are now going to focus primarily on preventive measures.

Bijzondere benoemingen en verdiensten



Bart van de Hurk, bijzonder hoogleraar op de Buys Ballotleerstoel bij de faculteit Bètawetenschappen van de Universiteit Utrecht, hield zijn oratie, getiteld 'Interactie tussen hemel en aarde'.

Special appointments and awards

Bart van den Hurk, holder of the Buys Ballot at Utrecht University's Faculty of Science, gave his inaugural speech, entitled 'Interaction between Heaven and Earth'.



Jules Beersma promoveerde aan de Wageningen Universiteit op een proefschrift getiteld "Extreme hydro-meteorological events and their probabilities".

Pieterneel Levelt is benoemd tot deeltijdhoogleraar 'Satellietwaarnemingen van de Atmosfeer' bij de faculteit Technische Natuurkunde van de Technische Universiteit Eindhoven.

Pier Siebesma is benoemd tot deeltijdhoogleraar 'Wolken, Klimaat en Luchtkwaliteit' bij de faculteit Technische Natuurwetenschappen van de Technische Universiteit Delft.

Jules Beersma earned his PhD from Wageningen University. The title of his thesis is 'Extreme hydro meteorological events and their probabilities'.

Pieterneel Levelt was appointed part-time professor of satellite observations of the atmosphere at Eindhoven University of Technology's Department of Applied Physics.

Pier Siebesma was appointed part-time professor of clouds, climate and air quality at Delft University of Technology's Faculty of Applied Sciences.



Torild van Eck, Femke Goutbeek, Hein Haak en **Bernard Dost** ontvingen tijdens de GeoTechniekdag de GEO-Oscar voor de beste wetenschappelijke publicatie op het gebied van “geo-engineering”. Zij ontvingen de prijs voor hun artikel over het optreden van aardbevingen in het noorden van Nederland als gevolg van gaswinning.

Torild van Eck, Femke Goutbeek, Hein Haak and **Bernard Dost** received the Geo-Oscar for the best scientific publication in the field of geo-engineering during the Geotechnology Day. They received the prize for their article about the occurrence of earthquakes in the north of The Netherlands as a result of gas field development.



Beleidsmedewerker Luchtvaart **Dennis Hart** heeft de V(erander)-factor van het ministerie van v&w ontvangen. Dennis Hart is er goed in geslaagd de buitenwereld naar binnen te halen in de producten en diensten van het KNMI. Hij heeft een nauwe samenwerking tussen het KNMI en Defensie tot stand gebracht, en als vice-voorzitter van het samenwerkingsverband van Europese meteorologische instituten heeft hij succesvol gepleit voor werkbare veiligheidsnormen op het gebied van luchtvaartmeteorologie.

Aviation policy staff member **Dennis Hart** received the V-factor prize for innovation from the Ministry of Transport, Public Works and Water Management. Dennis Hart has been very successful in drawing the interest of the outside world to KNMI's products and services. He helped establish close collaborative partnerships between KNMI and the Ministry of Defence, and – as vice-chairman of the network of European meteorological institutes – has successfully advocated the implementation of practical safety standards in the field of aviation meteorology.

Webstatistiek

Op 18 januari 2007 is de hoogste piekwaarde in het bestaan van de webdienst gemeten: in totaal zijn over de gehele dag de KNMI-pagina's liefst 7 miljoen keer geraadpleegd. De absolute piek bedroeg 603.000 geraadpleegde pagina's per uur tussen 19.00 en 20.00 uur. Ook de voorafgaande dag was met ruim 2,5 miljoen pagina's al bovengemiddeld. Op die dagen was dan ook een Weeralarm voor zeer zware windstoten uitgegeven.

Andere dagen waarop de webdienst veel werd geraadpleegd waren 8 februari (Weeralarm voor zware sneeuw) en 8 november 2007 (geen Weeralarm maar wel een verwachting voor storm en hoog water).

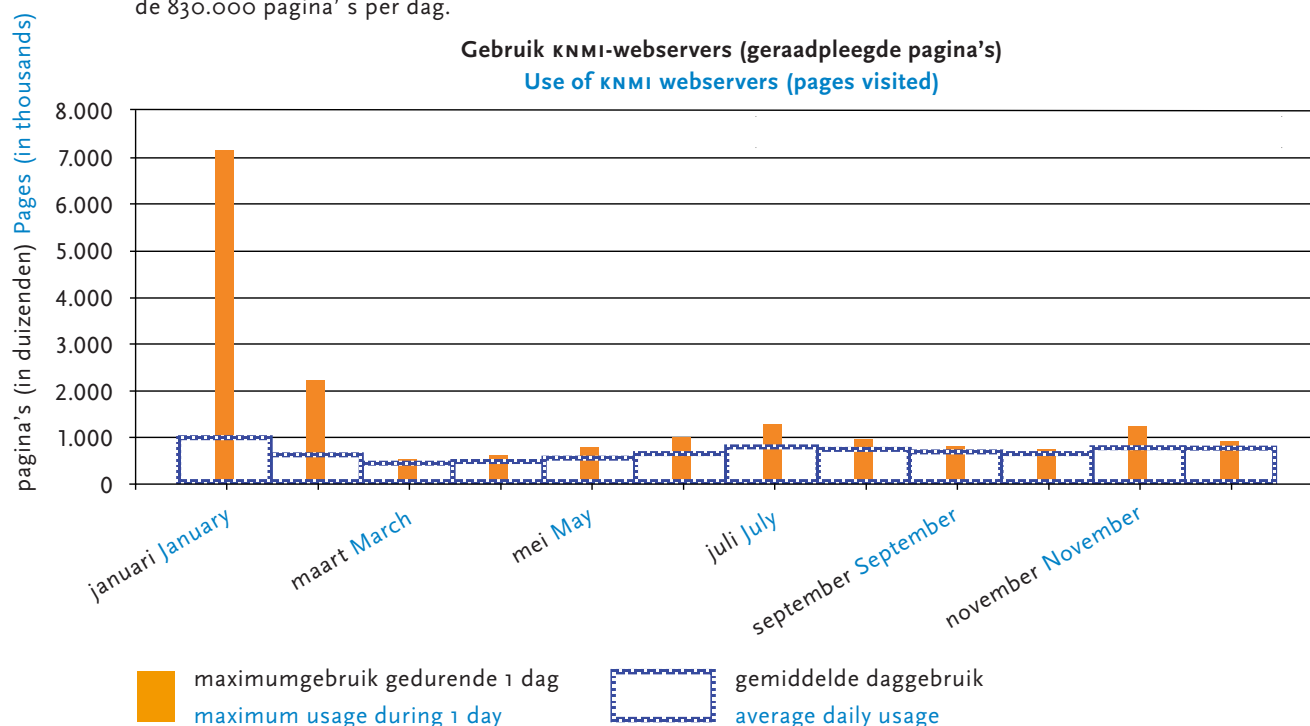
Overigens is er niet altijd een verband tussen waarschuwingen en gebruik van de webpagina's. Tijdens het Weeralarm van 8 juni 2007 (onweer en storm) werd slechts een bescheiden gebruik gemaakt van de KNMI-informatie. Het aantal geraadpleegde pagina's over de gehele dag bedroeg 951.456, krap het dubbele van een "normale" werkdag. Desondanks werd toen tijdens het drukste moment rond 20.00 uur nog een piek bereikt van 132.000 pagina's per uur. Op 23 december (Weeralarm voor ijzel) kwam het gebruik zelfs niet boven de 830.000 pagina's per dag.

Web statistics

On 18 January 2007, the highest peak value in the history of the web service was measured: during the day, KNMI webpages were accessed a total of seven million times. An absolute peak of 603,000 pageviews was reached during the hour between 7 p.m. and 8 p.m. The previous day was also above average (i.e. more than 2.5 million views). Both were days on which an extreme weather warning was issued for severe wind gusts.

Other days on which the web service was accessed often were 8 February (extreme weather warning for heavy snow) and 8 November 2007 (no warning issued; but storm and high water expected).

Large volumes of pageviews do not always correspond to weather warnings, however. For instance, KNMI site was only visited moderately during the extreme weather alarm of 8 June 2007 (thunder and wind storms). The number of accessed pages that day amounted to 951,456 – scarcely double that of a 'normal' workday. Nonetheless, a peak of 132,000 pages per hour was reached at the busiest moment (around 8 p.m.). On 23 December (extreme weather warning for ice) traffic didn't even exceed 830,000 pages per day.



Januari 2007 was de drukst bezochte maand ooit: in totaal werden ruim 29 miljoen pagina's geraadpleegd. Dat was net iets hoger dan het vorige record van juli 2006, dat net beneden de 29 miljoen bleef steken.

Over geheel 2007 bedraagt het gemiddelde daggebruik ongeveer 625.000 pagina's, een stijging van 7% ten opzichte van 2006.

Omdat ook de pieken in het gebruik nog steeds hoger lijken te worden, zal het KNMI blijven investeren in technologie die nog sneller en nog betrouwbaarder is om de belangstelling uit de samenleving voor deze gegevens te kunnen blijven honoreren.

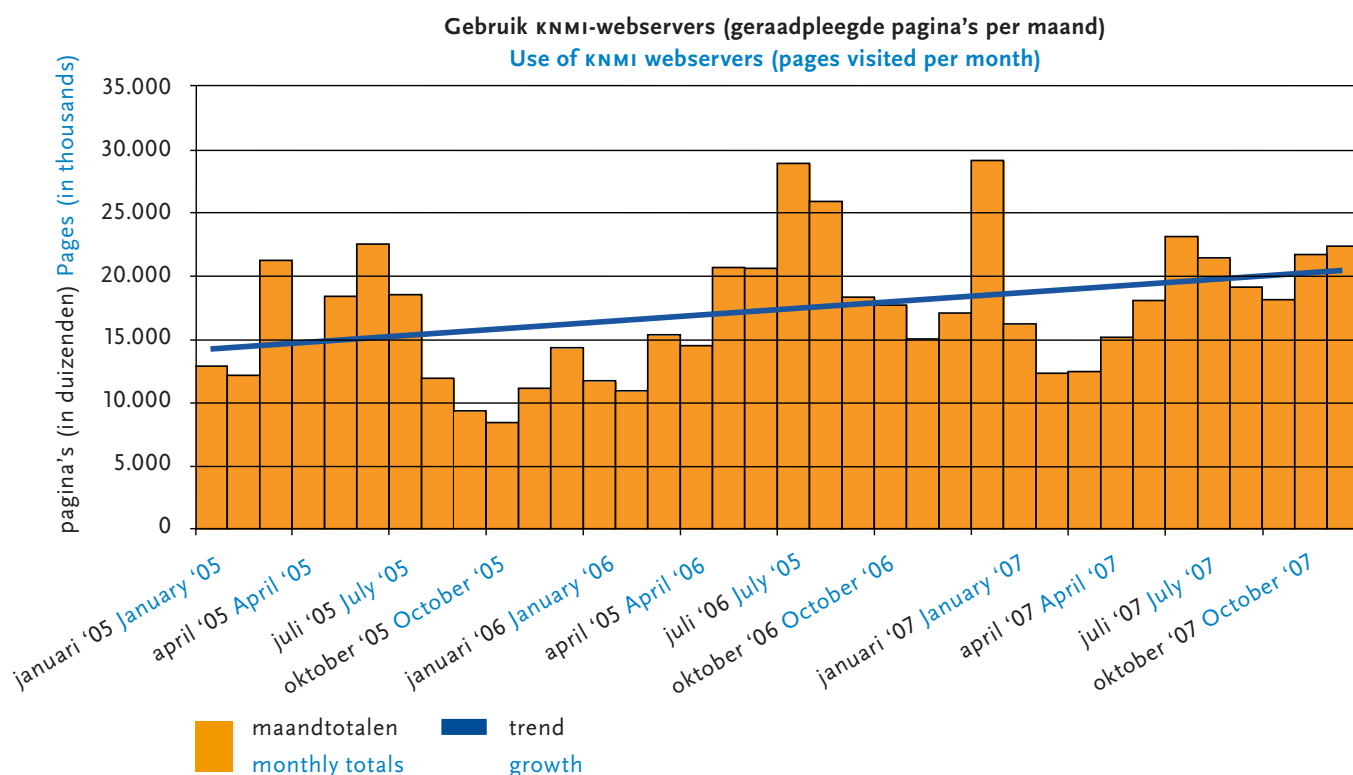
Het gebruik van de webdienst wordt als vanouds gemeten in geraadpleegde (= opgehaalde) pagina's. Aangezien de bezoekers van de KNMI-site anoniem zijn, is het niet mogelijk om het aantal geraadpleegde pagina's te vertalen in het aantal bezoekers.

Web traffic in January 2007 was the highest ever. In total, more than 29 million page views were recorded. That was slightly higher than the previous record from July 2006 of just under 29 million.

For 2007 as a whole, average daily use was approximately 625,000 pages, an increase of 7% compared to 2006.

Because peak usage seems to be increasing continuously, KNMI will continue to invest in faster and more reliable technology in order to continue to meet the growing public interest in this data.

The use of the web service has traditionally been measured in terms of page views. Since visitors to KNMI site are not registered, it is not possible to determine the number of visitors.



Financieel overzicht

Financial report

*)
Bedragen in
duizend Euro's.

**) *Resultaat 2006
ad Euro -331 in
Eigen Vermogen
per 1-1-2007
verwerkt.*

*Bedragen zijn niet
inflatie gecorrigeerd.*

*De gegevens in dit
jaarverslag zijn
consistent met de
ontwerp-financiële
verantwoording
die op het moment
van publicatie van
dit verslag nog ter
beoordeling aan de
Algemene Reken-
kamer moest worden
aangeboden.*

*)
Amounts in
EUR 1,000.

**) *Result 2006
amounting to
EUR -331 in Capital
and Reserves incor-
porated as at
1 January 2007.*

*Amounts are not ad-
justed by inflation.*

*The information
in these annual
accounts is consist-
ent with the draft
financial accounts
which still had to
be submitted to the
Court of Audit for
evaluation at the
time of publication
of this report.*

Balans *)

Activa	31 dec. 2007	1 jan. 2007
Materiële vaste activa	6.644	6.240
Onderhanden werk	2.386	2.629
Vorderingen	4.923	3.269
Liquide middelen	3.439	6.404

Totaal activa	17.392	18.542
----------------------	---------------	---------------

Passiva	31 dec. 2007	1 jan. 2007
Eigen Vermogen	1.882	1.882
Resultaat 2007	-/- 164	**
Egalisatierekening	182	272
Voorzieningen	3.169	4.006
Schulden	12.323	12.382

Totaal passiva	17.392	18.542
-----------------------	---------------	---------------

Winst- en verliesrekening *)

Baten	2007	2006
Agentschapsbijdrage	28.304	33.908
Derden	18.873	17.261
Rentebaten	102	60
Buitengewone baten	97	91

Totaal Baten	47.376	51.320
---------------------	---------------	---------------

Lasten

Personeel	31.233	29.092
Huisvesting	4.574	5.439
Onderhoud en exploitatie	3.720	2.059
Bijdragen internat. organisaties	2.305	2.147
Diensten derden	2.118	1.812
Afschrijvingen	1.738	1.757
Communicatie en publiciteit	1.008	921
Overig/algemeen/kantoor	558	3.091
Dotatie voorzieningen	283	248
Buitengewone lasten	3	5.085

Totaal Lasten	47.540	51.651
----------------------	---------------	---------------

Balance sheet *)

Assets	31 December 2007	1 January 2007
Fixed assets	6,644	6,240
Work in progress	2,386	2,629
Accounts receivable	4,923	3,269
Liquid funds	3,439	6,404

Total assets	17,392	18,542
---------------------	---------------	---------------

Liabilities	31 December 2007	1 January 2007
Reserves	1,882	1,882
Results 2007	-/- 164	**
Equalisation account	182	272
Provision	3,169	4,006
Accounts payable	12,323	12,382

Total liabilities	17,392	18,542
--------------------------	---------------	---------------

Profit and loss account *)

Income	2007	2006
Agency contribution	28,304	33,908
Third-party revenue	18,873	17,261
Interest received	102	60
Extraordinary revenue	97	91

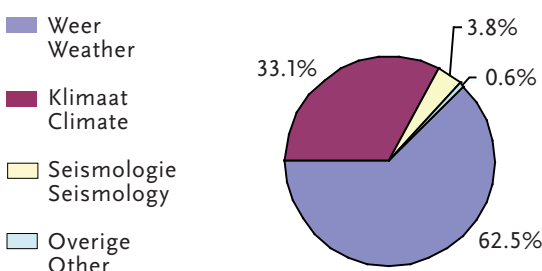
Total income	47,376	51,320
---------------------	---------------	---------------

Expenditure

Staff	31,233	29,092
Buildings & Facilities	4,574	5,439
Maintenance and operation	3,720	2,059
Contributions int'l organizations	2,305	2,147
Third-party services	2,118	1,812
Depreciation	1,738	1,757
Communication and publicity	1,008	921
Other/general/office	558	3,091
Donation reserves	283	248
Extraordinary expenses	3	5,085

Total expenses	47,540	51,651
-----------------------	---------------	---------------

Totaal kosten productgroep 2007 Total product group costs in 2007



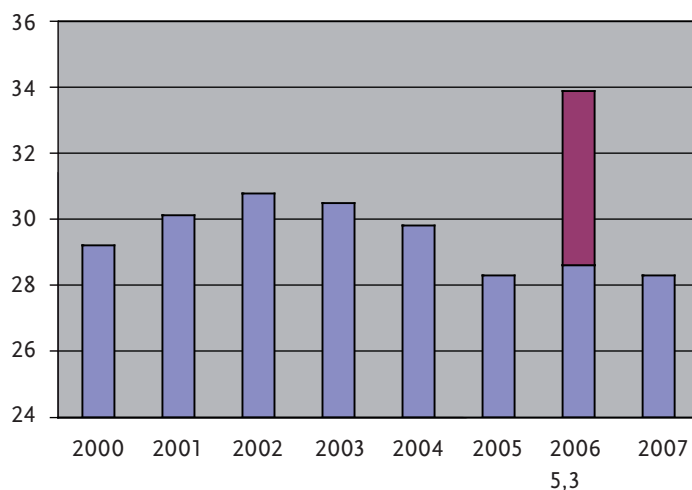
Kosten per productgroep *)

Productgroep	2007	2006
• Weer	29.723	30.229
• Klimaat	15.748	14.448
• Seismologie	1.783	1.641
Buitengewone lasten	3	5.085
Dotatie voorzieningen	283	248
	-----	-----
Totaal	47.540	51.651

Costs per product group *)

Product group	2007	2006
• Weather	29,723	30,229
• Climate	15,748	14,448
• Seismology	1,783	1,641
Extraordinary expenses	3	5,085
Donation reserves	283	248
	-----	-----
Total	47,540	51,651

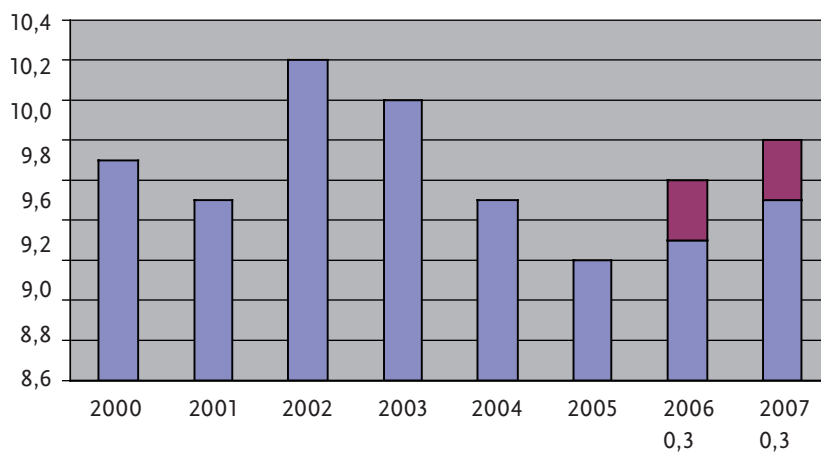
Agentschapsbijdrage Agency contribution



Incidenteel
Incidental

Agentschapsbijdrage
Agency contribution

Luchtvaart baten Aviation income



Noordzee
North Sea

Luchtvaart
Aviation

Colofon

Redactie

Communicatie (O&O), Harry Geurts, Wouter Jansen, Cees Molenaars, Mithra Reza.

Interviews

Rijken & Jaarsma, Remco Stunnenberg.

Vertaling

Overtaal Language Services.

Vormgeving en productie

Studio (O&O), Johan Bremer.

Lithografie en druk stofomslag

Koninklijke Broese en Peereboom.

Printen omslag en binnenwerk

Printcentrum (O&O), Martin Heunks.

Fotografie

M. Appelman, Aerolin Photo BV, Theo Dijkhuizen, KLPD, KNMI, Jacob Kuiper, Photography Raoul Somers, Rode Kruis Duitsland, Maarten Snee, Arie Verrips, Peter de Vries.

Dank

Met dank aan alle KNMI-ers die een bijdrage hebben geleverd.

Papier

Binnenwerk: 4CC 100 g/m²;
Omslag: 4CC 200 g/m²;
Stofomslag: glives 300 g/m².

glives Silk bestaat voor 55% recyclede vezels en 45% uit nieuwe FSC-pulp. Dit FSC-product draagt een extra steentje bij aan een verantwoord milieu.

Oplage

1.900

© KNMI, De Bilt, mei 2008

Colofon

Editing

Communicatie (O&O), Harry Geurts, Wouter Jansen, Cees Molenaars, Mithra Reza.

Interviews

Rijken & Jaarsma, Remco Stunnenberg.

Translation

Overtaal Language Services.

Design en production

Studio (O&O), Johan Bremer.

Lithography and cover print

Koninklijke Broese en Peereboom.

Printing cover and innards

Printcentrum ((O&O), Martin Heunks.

Photography

M. Appelman, Aerolin Photo BV, Theo Dijkhuizen, KLPD, KNMI, Jacob Kuiper, Photography Raoul Somers, Rode Kruis Duitsland, Maarten Snee, Arie Verrips, Peter de Vries.

Thanks

Thanks to all KNMI employees for their contribution to this annual report.

Paper

Innerpages: 4CC 100 g/m²;
Cover: 4CC 200 g/m²;
Cover: glives 300 g/m².

glives Silk: 55% recycled fibers and 45% new FSC-pulp. This FSC-product contributes to the environment.

Circulation

1,900

© KNMI, De Bilt, May 2008