

Synoptisch Waarneemnet Nederland 2005 - 2010

SwaNet NL 2005

J.P. van der Meulen (red.)

Intern rapport; IR 2005-02

De Bilt, 2005

PO Box 201
3730 AE De Bilt
Wilhelminalaan 10
De Bilt
The Netherlands
Telephone +31(0)30-220 69 11
Telefax +31(0)30-221 04 07

Auteur: Meulen, J.P. van der

De reeks *Intern rapport* is in juli 2000 gestart en geeft bij afsluiting de vorderingen rond een project of instrument weer. De inhoud is primair bestemd voor KNMI'ers, maar de publicatie is verder openbaar. Lezers van buiten het instituut dienen er echter wel rekening mee te houden dat het gebruikte jargon niet in alle gevallen voor buitenstaanders duidelijk zal zijn.



Coördinatie Commissie Meteorologie

Synoptisch Waarneemnet Nederland 2005

SWaNet-NL 2005

(KNMI IR 2005-02)

21 maart 2005

KNMI Projectnummer: 2306
Projectleider: J.P. van der Meulen
Opdrachtgever: CCM
Datum: 21 maart 2005
Bestandsnaam: SWANETREP2005(FINAL)R1.DOC
Status: Vastgesteld door CCM (2005-03-23)
KNMI Intern Rapport: No. 2005-02
IBSN:
Web-site: <http://www.knmi.nl/~meulenvd/projects/SWaNet2005/>



Coördinatie Commissie Meteorologie

Synoptisch Waarneemnet Nederland 2005 - SWaNet NL 2005 -

Samenstelling van de werkgroep

- | | |
|--------------------------------|----------------------|
| • Jitze van de Meulen | KNMI (projektleider) |
| • Evelijne van Egdom-Labree *) | KLu |
| • Hans Peter Weterings | KM |
| • Nico Maat | KNMI |
| • Job Verkaik | KNMI |
-

*) overgenomen van Hank van den Berg

Inhoudsopgave	pag.
1. INLEIDING	1
PROBLEEMSTELLING	I
CCM-werkgroep (Synoptisch waarneemnetwerk Nederland 2000)	1
Stand van zaken beleidsafspraken	1
DOEL, BEGRENZING, RANDVOORWAARDEN	I
2. BELEIDSOVERWEGINGEN (BESTAAND BELEID)	2
Basisdocumenten	2
3. OVERZICHT VAN HUIDIGE METEOROLOGISCHE NETWERK	3
Algemeen overzicht	3
Waarneemstations op de Noordzee	6
Windwaarneemstations	8
Indeling	9
4. TOEKOMSTBEELD VAN HET NATIONALE SYNOPTISCHE NETWERK	9
5. RANDCONDITIES	10
Overwegingen van technische aard	10
Overwegingen van functionele aard	11
6. VOORGESTELDE NETWERK	14
Consequenties	19
Overige aanbevelingen:	20
7. OVERGANGSMAATREGELEN (2005)	21
ANNEX	23
ANALYSE: OPTIMALISATIE OP BASIS VAN PARAMETERISERING	23

Samenvatting en conclusies

De afspraak conform het in juni 2001 vastgestelde eindrapport "Synoptisch Waarneemnetwerk Nederland" loopt af in 2005. Het voorstel van het huidige netwerk (SWaNet-NL 2000) is met name gebaseerd op de uniformiteit van de stations, ontstaan na invoering van AVW (*Automatisering van Visuele Waarnemingen*), dat wil zeggen het beëindigen van de visuele waarnemingen op een beperkt aantal KNMI locaties. Dankzij deze uniformering is vanaf 2000 een optimalisatie gemaakt. Dankzij de invoering van de AVW functionaliteit op de militaire locaties is een nog verdergaande uniformering mogelijk hetgeen goed aansluit bij dit huidige advies en daarmee aan de gewenste functionaliteit van het nationale synoptische meetnet. Deze gewenste functionaliteit betreft vooral de eis van een meetnet met een spatiering van ca. 50 km, met hogere dichtheid aan de randen van het net (vooral zuid, zuid-west en noord-oost), op ca. 20 km achter de kustlijn en ca. 50 km voor de kust. Van belang is wel dat het voorstel van SWaNet 2000 momenteel nog niet volledig is ingevuld. Om redenen, die geen verband houden met het voornoemd voorstel, zijn de stations De Bilt en Vlissingen voorsnog als *synoptisch* station gehandhaafd, ofschoon ze hiervoor ongeschikt zijn vanwege omgevingsfactoren en gebrekkige representativiteit. Als gevolg hiervan zijn Westdorpe, Wilhelminadorp en Herwijnen dan ook nog niet volledig ingericht, d.w.z. inclusief AVW functionaliteit. Vooral de wens van het KNMI MT om De Bilt en Vlissingen als AWS+ te handhaven, d.w.z. inclusief AVW functionaliteit voor niet-synoptische toepassingen is hieraan debet. Ter zee is Euro Platform nog steeds niet van de AVW functionaliteit voorzien, onder andere vanwege het onderzoek naar de meest geschikte meettechniek op zee en de aanpassing van het RMI inwinsysteem, terwijl ook overige aanbevolen locaties nog niet zijn aangewezen en ingericht.

Aan de hand van de functionele wensen is de huidige selectie heroverwogen. Deze selectie betreft een 18-tal stations, geconfigureerd, *c.q.* te configureren als AWS+, dus inclusief AVW functionaliteit. Dit aantal is overigens lager dan bij het meetnet van voor 2000. Geconcludeerd is dat enige wijziging een verslechtering impliceert, tenzij een majeure investering mogelijk is waarbij alle stations van het netwerk worden verplaatst (iets waar de klimatologie grote schade van zal onderkennen). Met deze selectie kan goed aan de internationale verplichtingen voor wat betreft het *Regional Basic Synoptic Network* (RBSN) van de Wereld Meteorologische Organisatie (WMO) worden voldaan, alsmede EUCOS (Eumetnet).

Significante wijzigingen ten opzichte van het huidige voorstel rondom het synoptische meetnet te land worden dus niet voorgesteld. Vanwege het vernieuwde Noordzee waarneembeleid is het advies wel uitgebreid met aanbevelingen terzake het synoptische waarneemnetwerk op de Noordzee.

Bij bovengenoemde heroverweging hebben wel een aantal recente ontwikkelingen een rol gespeeld. De belangrijkste daarvan is de aangekondigde opheffing van vliegbasis Twenthe. Geconcludeerd is dat het noodzakelijk is om in deze regio een synoptisch station te hebben. Hiertoe zal het bestaande station als autonoom AWS+ dienen te blijven voortbestaan, dan wel te worden verplaatst naar een nabijgelegen locatie. Het opheffen van andere militaire stations is als niet relevant beoordeeld omdat hier sprake is van additionele stations, waarvoor geen gemeenschappelijke CCM verantwoordelijkheid bestaat. Het schrappen van de aeronautische functionaliteit van AWS Lelystad is ook niet van belang, dit station krijgt daarmee weer zijn oorspronkelijke status als synoptisch station terug.


Dit rapport betreft uitsluitend een netwerk van operationele, synoptische waarnemingen gebaseerd op de functionele specificaties van de *synoptische meteorologie*. Het mag daarom niet worden gezien als een document met betrekking tot het totale, allesomvattende nationale netwerk van meteorologische waarneemstations, waaronder stations, die specifiek zijn opgericht ten behoeve van klimatologie, luchtvaart, enzovoort.

De achttien voorgestelde synoptische stations te land zijn:

- | | |
|------------------------------|---------------------------|
| 1. 06 235 De Kooy | 10. 06 290 Twenthe * |
| 2. 06 240 Schiphol | 11. 06 319 Westdorpe |
| 3. 06 251 Terschelling/Hoorn | 12. 06 323 Wilhelminadorp |
| 4. 06 267 Stavoren | 13. 06 344 Zestienhoven |
| 5. 06 269 Lelystad/LH | 14. 06 350 Gilze Rijen |
| 6. 06 270 Leeuwarden | 15. 06 356 Herwijnen |
| 7. 06 275 Deelen | 16. 06 375 Volkel |
| 8. 06 279 Hoogeveen | 17. 06 377 Ell |
| 9. 06 280 Eelde | 18. 06 380 Beek |

*: of een nabijgelegen alternatieve locatie

Lijst van Referenties

 Zie paragraaf 2, blz. 2.

1. Inleiding

Probleemstelling

CCM-werkgroep (Synoptisch waarneemnetwerk Nederland 2000)

De Coördinatie Commissie Meteorologie (CCM), waarin zowel de Krijgsmacht als het KNMI vertegenwoordigd zijn, heeft zich verplicht om een waarneemnetwerk in Nederland in stand te houden en in het bijzonder om het voortbestaan in de toekomst van de primaire stations in dit netwerk te verdedigen.

Door de CCM wordt elke 5 jaar een werkgroep ingesteld met als opdracht te onderzoeken of het waarneemnetwerk voldoet aan de huidige en de toekomstige eisen.

De CCM-werkgroep "Synoptisch Waarneemnetwerk Nederland 2000" heeft in juni 2001 een rapport met haar bevindingen uitgebracht aan de CCM: het CCM-rapport SWaNet-NL 2000 [ref. 1]. De werkgroep heeft de resultaten van identieke werkgroepen in 1996, 1991 en 1984 in beschouwing genomen bij haar werkzaamheden.

Naar aanleiding van dit CCM-rapport zijn door Krijgsmacht en KNMI met name afspraken gemaakt betreffende de herinrichting van het meetnet waarbij vooral de activiteiten rond *Automatisering van Visuele Waarnemingen (AVW)* van groot belang zijn. Dit project 'AVW' impliceert volledige automatisering en daarmee de transformatie van bemande synoptische waarneemstations naar automatische waarneemstations (AWS). Deze ontwikkeling is afgerond bij het KNMI, maar zal nog plaatsvinden bij de defensie stations (project HIM-KLu). Het grote voordeel van AVW is de toegenomen uniformering van de waarneemstations. Ofschoon aan AVW een aantal bezwaren kleven (met name het gebrekkige waarnemen van gevaarlijk weer zoals bij neerslag rond vriespunt) en waarvoor nog steeds oplossingen moeten worden gevonden is de huidige gekozen configuratie van een "AWS+" een vaststaand gegeven ("AWS+" = AWS inclusief AVW, *c.q. Present Weather functionaliteit*). Met betrekking tot het aanbevolen gebruik en beoordeling van AVW kan verwezen worden naar vier rapporten van de werkgroep Toets-AVW (zie ref.-s 9 t/m 12)

Stand van zaken beleidsafspraken

De afspraken uit 2001 zijn geldig tot 1-1-2005. Vóór 1-1-2005 zullen er nieuwe afspraken gemaakt moeten worden voor de periode 2005 tot 2010.

Doel, begrenzing, randvoorwaarden

Doel van dit project is te komen tot nieuwe afspraken over het meteorologische synoptische waarneemnet in Nederland voor de jaren 2005 – 2010, rekening houdend met recente ontwikkelingen. Het nationale aandachtsgebied omvat daarbij Nederland en een deel van de Noordzee (NL deel continentale plat). Verder moeten zowel nationale als internationale regels en belangen bij de beschouwing worden betrokken.

2. Beleidsoverwegingen (bestaand beleid)

Basisdocumenten

I. Thans gelden er nationale afspraken tussen KNMI en Defensie betreffende het nationale synoptische netwerk (CCM d.d. 8 juni 2001). De overwegingen, die tot het huidige netwerk aanleiding hebben gegeven staan ondermeer vermeld in het rapport van de CCM projectgroep SWaNet-NL 2000, vastgesteld door CCM:

- **Ref. 1:** *Rapport CCM-projectgroep "Synoptisch Waarneemnetwerk Nederland SWaNet-NL 2000" (juni 2001)*. Gepubliceerd als [KNMI IR 2001-03](#)

II. Een andere belangrijk document, dat hieraan vooraf zijn gegaan, is dat van de CCM commissie Synoptisch Waarneemnetwerk Nederland (1996)

- **Ref. 2:** *Eindrapportage CCM-werkgroep "Synoptisch Waarneemnetwerk Nederland" (november 1996)*

III. Voor de periode 1991 - 1996 gold het beleidsdocument van H. Daan en W. van der Hoeven aan CCM (nota PEO/dn91n39, d.d. 27 september 1991):

- **Ref. 3:** *Nederlands Synoptisch Waarneemnetwerk Netwerk, sept. 1991*.

IV. In lijn met bovenstaande nota heeft DOD aan DR (nota VEO/dn92n15, d.d. 1 juni 1992) het beleid aangegeven terzake het nationale synoptische netwerk en de consequenties daarvan voor het KNMI.

- **Ref. 4:** *Beleid Synoptisch Waarnemingsnetwerk (medewerking: HVEO), juni 1992*

V. Deze bovenstaande nota zelf is weer een voortvloeisel van een nota 'Beleid Synoptische Waarnemingen van HVEO aan BgOD (nota PEO/dn92n09):

- **Ref. 5:** *Beleid Synoptisch Waarnemingen (medewerking: Andringa, Schaap, Ivens)*

VI. Voorafgaand aan dit beleid zijn eind jaren '80 / begin jaren '90 de termijn waarneemstations (tbv de KD) vervangen door automatische waarneemstations (AWS) en de KLu/KM luchthavens eveneens ingericht met AWSen. Dit project, dat in fases is uitgevoerd, is getrokken vanuit de voormalige SGO en staat bekend onder de titel "Herinrichting Waarneemstations". Uit de eindrapportage en nota's terzake valt eveneens op te maken wat de achterliggende argumenten zijn geweest voor de inrichting van het huidige geautomatiseerde waarneemnetwerk:

- **Ref. 6:** *Eindrapporten en diverse nota's project Herinrichting Waarneemstations (project 12020/SGO-32701)*

VII. Een inhoudelijk rapport over de per station te meten elementen, dat ten grondslag heeft gelegen aan bovenstaand beleid is geschreven door Buishand. Dit rapport geeft een goed algemeen beeld (zowel wat betreft synoptische als klimatologische behoeftes) terzake de locatiekeuzes voor het meetnet:

- **Ref. 7:** *'Keuze van te meten elementen in het voorgestelde netwerk van synoptische en klimatologische landstations' (rapport Buishand), opgesteld door T.A. Buishand op verzoek van de toenmalige SGO (Stuurgroep Ontwikkeling), nov. 1987.*

VIII. Een inhoudelijk, maar wel gedateerd rapport over gewenste stationslocaties naar aanleiding van het verregaand automatiseren van het klimatologische netwerk van termijnstations is afkomstig van R.A. Hoenson:

- **Ref. 8:** *'Voorstellen voor een gewijzigd synoptisch en klimatologisch meetnet', opgesteld door R.A. Hoenson, dec. 1986*

IX. Rapporten van de werkgroep Toets AVW

- **Ref. 9:** *Rapporten van de Werkgroep Toets AVW (Automatisering Visuele Waarnemingen) versie 5.1 [deel 1], De Bilt, mei 1998*

- **Ref. 10:** *Rapporten van de Werkgroep Toets AVW (Automatisering Visuele Waarnemingen), "Luchtvaart" [deel 2], De Bilt, mei 1998*
 - **Ref. 11:** *Rapporten van de Werkgroep Toets AVW (Automatisering Visuele Waarnemingen), "Beoordeling" [deel 3], De Bilt, januari 1999*
 - **Ref. 12:** *Rapporten van de Werkgroep Toets AVW (Automatisering Visuele Waarnemingen), "Operationele invoering van AVW voor het station De Bilt" [deel 4], De Bilt, juni 1999*
- X. Rapport "Inrichting van het KNMI windmeetnet", opgesteld door J. Wieringa; hierin komt met name de gewenste netwerkdichtheid aan de orde.
- **Ref. 13** *KNMI Memorandum, MO-B 75-652 (KNMI, de Bilt, 1975).*
- XI. Rapport "Analyse wenselijkheid overname RIVM-windmeetlocaties door KNMI", opgesteld door H. Benschop waarin nader wordt ingegaan op de gewenste dichtheid van het nationale windmeetnet naar aanleiding van het opheffen van het RIVM windmeetnet.
- **Ref. 14** *KNMI TR-187, De Bilt, 1996.*
- XII. SWaNet 2000: besluitvorming en follow-up
- **Ref. 15** [CgNaWa\(2002\)10](#) (SWaNet NL 2000: Afmelding en Follow-up)
 - **Ref. 16** [CgNaWa\(2002\)07](#) (Implementatie SwaNet).
- XIII. CgNaWa adviesnota "Waarneembeleid Noordzee (bijgestelde versie) "
- **Ref. 17** [CgNaWa\(2004\)30](#), *De Bilt, december 2004.*
- XIV. Brieven CCM en krantenberichten inzake de voorziene en eventuele sluiting van militaire vliegbases.
- **Ref. 18** [CgNaWa\(2004\)08](#), *De Bilt, 7 maart 2004* (brief secr. CCM/STL 2003.039.544, d.d. 11 dec. 2003)
 - **Ref. 19** [CgNaWa\(2003\)20](#), *De Bilt, 1 juli 2003* (NRC d.d. 1 juli 2003)
 - **Ref. 20** *De Volkskrant, 31 augustus 2004* "[Sluiting dreigt voor marinebasis De Kooy](#)"
- XV. Beleidsontwikkeling nationale waarnemingen aan de kust
- **Ref. 21** Eindrapport "Visie Waarnemingen op Land Water Overgangen Nederland" (WOLWO NL)", opgesteld door Henk Benschop, Albert Klein Tank en Ad de Ruiter (KNMI IR 2004-01, KNMI, De Bilt, 2004). In dit rapport wordt ondermeer een verzameling behoeftes met betrekking tot het meten aan de kust opgesomd; een duidelijke uitspraak omtrent de representativiteit van deze metingen ontbreekt echter.

3. Overzicht van huidige meteorologische netwerk

Algemeen overzicht

Overeenkomstig de afspraken, die zijn gemaakt binnen de CCM (zie [ref. 1]), met instemming van Defensie en KNMI, is het huidige nationale synoptische meteorologische meetnet ingericht, zij het dat dit nog niet is voltooid. Dit synoptische netwerk vormt in feite een deel van het totale nationale meteorologische meetnet, dat door KNMI en Defensie (KLu en KM) in stand wordt gehouden. In fig. 1 wordt een overzicht gegeven van dit totale netwerk te land en de deelnemers. In figuur 2 wordt hetzelfde netwerk getoond maar dan met onderscheid tussen de synoptische stations en de overige (additionele) stations, zoals voorgesteld in SWaNet 2000. In de tabellen 1 en 2 worden de waarnemstations te land en ter zee gegeven. In tabel 3 wordt expliciet het meetnet met de windmeetstations weergegeven, waarvan de windgegevens worden verspreid door het KNMI. Voor wat betreft de synoptische stations geldt in de meeste gevallen dat deze op

luchthavens zijn gesitueerd en dat aldaar de waarnemingen ook dienen voor lokaal (luchtvaart) gebruik.

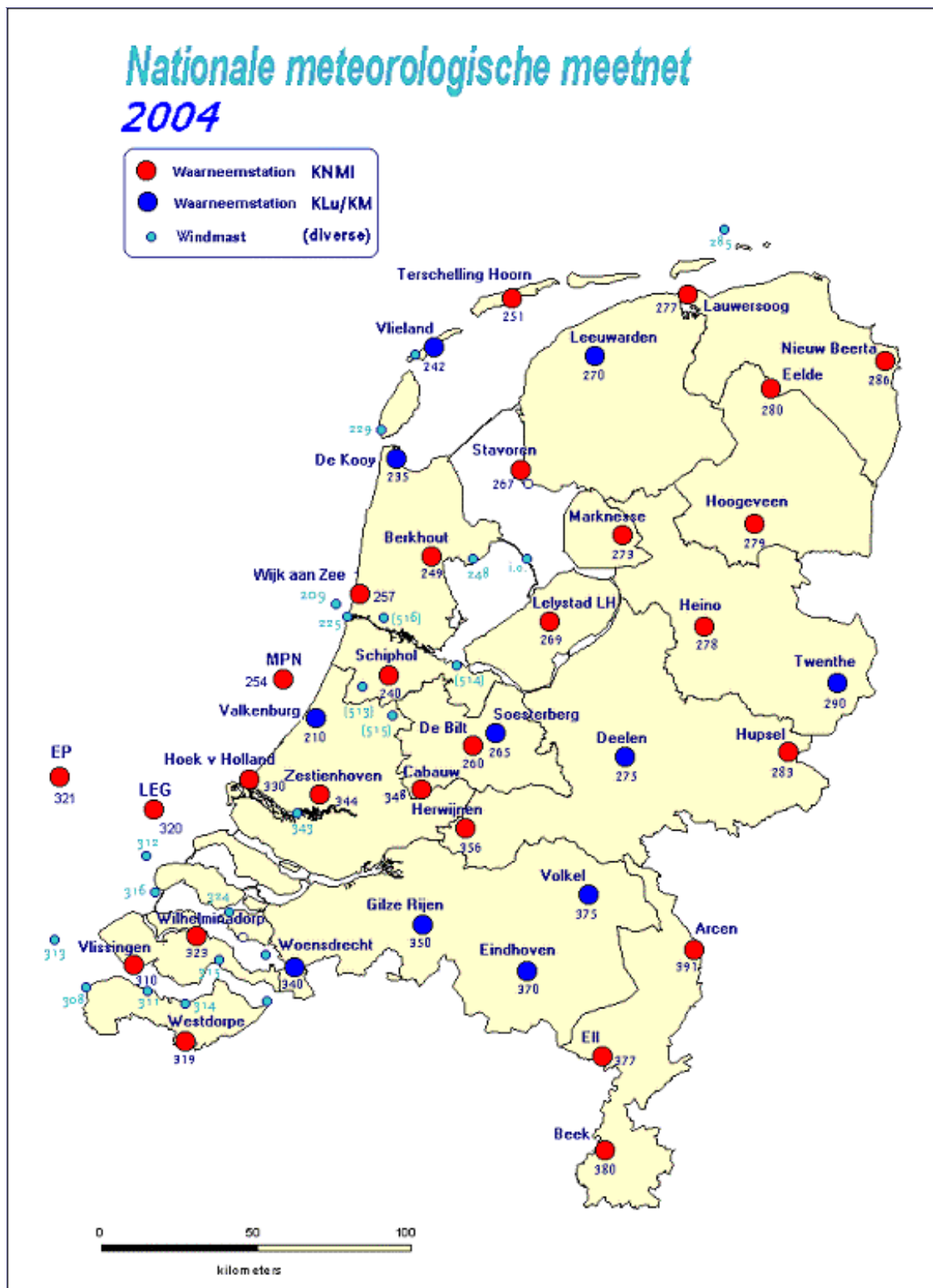


Fig. 1. het nationale meteorologische meetnet van waarnemstations, zoals ingericht door de deelnemende partijen V&W/KNMI en Defensie(KLu en KM).

Waarneemstations te land

Nederlandse stations te lande met hun WMO index (II)iii						
(II)iii	Plaatsnaam	beheer	SWaNet categorielatitude/°	longitude/°	status	
(06)210	Valkenburg	KM	additioneel	52,166 N	04,418 E	s l k
(06)235	De Kooy	KM	synoptisch	52,923 N	04,785 E	i c s l k
(06)240	Schiphol	KNMI	synoptisch	52,300 N	04,774 E	i e s l k
(06)242	Vlieland	KLu	additioneel	53,253 N	04,940 E	l
(06)249	Berkhout	KNMI	additioneel [3]	52,643 N	04,979 E	k
(06)251	Terschelling Hoorn	KNMI	synoptisch	53,392 N	05,345 E	s k
(06)257	Wijk aan Zee	KNMI	additioneel	52,505 N	04,603 E	k
(06)260	De Bilt	KNMI	synoptisch [1]	52,100 N	05,177 E	c k a q
(06)265	Soesterberg	KLu	additioneel	52,129 N	05,273 E	l
(06)267	Stavoren	KNMI	additioneel	52,897 N	05,383 E	k
(06)269	Lelystad LH	KNMI	synoptisch	52,457 N	05,520 E	s l k
(06)270	Leeuwarden	KLu	synoptisch	53,220 N	05,754 E	i e s l k
(06)273	Marknesse	KNMI	additioneel [3]	52,702 N	05,888 E	k
(06)275	Deelen	KLu	synoptisch	52,060 N	05,887 E	s l k
(06)277	Lauwersoog	KNMI	additioneel	53,408 N	06,196 E	k
(06)278	Heino	KNMI	additioneel	52,434 N	06,262 E	s k
(06)279	Hoogeveen	KNMI	synoptisch	52,749 N	06,573 E	s k
(06)280	Eelde	KNMI	synoptisch	53,123 N	06,585 E	s l k
(06)283	Hupsel	KNMI	additioneel	52,068 N	06,657 E	k
(06)286	Nieuw Beerta	KNMI	additioneel	53,195 N	07,150 E	k
(06)290	Twenthe	KLu	synoptisch	52,272 N	06,896 E	i e s l k
(06)310	Vlissingen	KNMI	synoptisch [1]	51,441 N	03,596 E	c s k
(06)319	Westdorpe	KNMI	synoptisch [2]	51,225 N	03,861 E	k
(06)323	Wilhelminadorp	KNMI	synoptisch [2]	51,526 N	03,884 E	k
(06)330	Hoek van Holland	KNMI	additioneel	51,992 N	04,122 E	s k
(06)340	Woensdrecht	KLu	additioneel	51,447 N	04,349 E	s l k
(06)344	Zestienhoven	KNMI	synoptisch	51,954 N	04,443 E	s l k
(06)348	Cabauw	KNMI	additioneel [4]	51,971 N	04,927 E	k q
(06)350	Gilze Rijen	KLu	synoptisch	51,567 N	04,933 E	s l k
(06)356	Herwijnen	KNMI	synoptisch [2]	51,858 N	05,145 E	k
(06)370	Eindhoven	KLu	additioneel	51,445 N	05,413 E	s l k
(06)375	Volkel	KLu	synoptisch	51,657 N	05,706 E	i s l k
(06)377	Ell	KNMI	synoptisch	51,197 N	05,763 E	k
(06)380	Beek (Zuid Limburg)	KNMI	synoptisch	50,918 N	05,775 E	i c s l k
(06)391	Arcen	KNMI	additioneel	51,501 N	06,194 E	k

- *Uitleg status:* Conform behoeftstelling: i = WMO *Regional Basic Synoptic Network* (RBSN) station [per 15 januari 2004], c = WMO *Regional Basic Climatologic Network*(RBCN), e = *EUCOS surface station*, s = synoptisch, l = lokaal (bijv. t.b.v. luchtvaart), k = klimatologisch, a = aerologisch (radiosonde), q = stralingsstation met meer componenten dan alleen golbale straling
- *Noten:* [1] voorstel blijft: additioneel, [2] nog in te richten als AWS+, [3] inclusief zichtmetingen t.b.v. synoptische meteorologie, [4] meetmast (200m), windprofiler, Baseline Surface Radiation Network (BSRN) station.
- *Nota bene:* Het netwerk kent geen stations, die voldoen aan de WMO definitie van een *kuststation*

Tabel 1, *Waarneemstations te land. (exclusief windmeetstations, zie hiervoor tabel 3)***Waarneemstations op de Noordzee**

De nationale waarneemstations op de Noordzee zijn thans nog te verdelen in automatische waarneemstations, behorend tot het zgn. Meetnet Noordzee (MNZ: Samenwerkingsverband tussen een aantal V&W diensten) en de bemande waarneemstations, waar 2 tot 4 maal per etmaal waarnemingen worden verricht door een daartoe door het KNMI opgeleide radio-operator. Gelet op de huidige ontwikkelingen, ontstaan door de wijzigingen in het mijnreglement zullen alle bemande stations worden opgeheven en nieuwe AWS-s worden opgericht. De betrouwbaarheid van deze bemande stations, laat nogal te wensen over, en verwacht mag worden dat invoering van AWSen

een grote verbetering zal opleveren. Naast de stations op nationale bodem zijn er ook een zestal Duitse stations van belang ten N en NO van de monding van de Ems. Een tweetal hiervan staan onder regie van de DWD, de andere vier vormen een onderdeel van het *Marnet* meetnet (Marines Umweltmessnetz des BSH in Nord- und Ostsee) dat onder regie van het Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (*BSH*)¹ valt en waarvan de data niet direct via het GTS binnen komen. Ook van belang zijn de stations voor de kust van België, zoals West-Hinder, onderdeel van het Meetnet Vlaamse Banken, dat onder de verantwoordelijkheid valt van de Administratie Waterwegen en Zeewezen van het ministerie van de Vlaamse Gemeenschap maar waar V&W directie Zeeland aan meebetaald (afspraken m.b.t. beheer Westerschelde). Deze komen echter niet voor op de WMO stationslijst voor verspreiding van waarneemgegevens² en een bijzondere dataverbinding zal nodig zijn tenzij deze data eenvoudig via RMI (net als de MNZ data) kunnen worden ontvangen.

De stations, die momenteel van het Nederlands plat op de Noordzee waarneeminformatie leveren staan vermeld in tabel 2 (zie ook fig. 5, pag. 18). Hierin staan ook het tweetal Duitse stations en drie Vlaamse stations, die in dit kader relevant zijn, maar welke buiten de verantwoordelijkheid van Nederland vallen.

Nummer	CCCC	Stationsnaam	latitude	longitude	opm.
<i>automatische waarneemstations(MNZ)</i>					
06239	EHFD	F/03	54°51'00"N	4°44'00"E	RBSN
06252	EHKA	K/13-A	53°13'01"N	3°13'12"E	RBSN
06254	EHMP	MEETPOST NOORDWIJK	52°16'26"N	4°17'46"E	
06320	EHGO	GOEREE LE	51°55'33"N	3°40'11"E	
06321	EHEP	EURO PLATFORM	51°59'55"N	3°16'35"E	RBSN
<i>bemande waarneemstations</i>					
62202		P/15-C	52°17'04"N	3°49'01"E	
62206		NOBLE PIET VAN EDE	53°30'00"N	3°27'00"E	
62402		NOBLE GEORGE SAUVAGEAU	53°30'00"N	5°12'00"E	
62404		ENSCO-71	53°18'00"N	4°51'00"E	
62405		L/7-Q	53°32'17"N	4°12'51"E	
62407		HELDER	52°55'17"N	4°05'54"E	
62409		P/6-A	52°45'06"N	3°45'18"E	
62410		K/14-C	53°16'06"N	3°37'42"E	
62414		J/6-A	53°49'30"N	2°56'06"E	
<i>Duitse stations</i>					
10004		EMS LS	54°10'00"N	6°21'00"E	RBSN
10113		NORDERNEY	53°43'00"N	7°09'00"E	
Marnet		FINO, 06°35' E	54°01'N	6°35'E	
Marnet		Nordseeboje III	54°41'N	6°47'E	
Marnet		Nordseeboje II	55°00'N	6°20'E	
Marnet		Deutsche Bucht	54°10'N	7°27'E	
<i>Vlaamse stations</i>					
*) [MP7]		WEST-HINDER	51°23'22"N	2°26'21"E	
*) [MOW0]		WANDELAAR	51°23'43"N	3°02'50"E	W
*) [MOW5]		DROOGTE VAN SCHOONEVELD	51°25'30"N	3°08'59"E	

Tabel 2, Huidige Nederlandse, Duitse en Vlaamse waarneemstations op de Noordzee (opm.: *): géén WMO index, RBSN = Regional Basic Synoptic Station; W: alleen windmetingen.)

¹ Thans uit te lezen via: <http://www.bsh.de/de/Meeresdaten/Beobachtungen/MARNET-Messnetz/index.jsp>

² Thans uit te lezen via <http://www.vliz.be/vmdcdata/midas/mvb.php?listloc>

Windwaarneemstations

Naast de synoptische stations ter zee en op land bestaan er ook een aantal additionele windstations, verzorgd door KNMI, RWS-directie Zeeland en RWS-directie Noord-Holland, aangesloten op het RMI. Deze stations vormen een *aanvulling* op het bestaande synoptische meetnet. Deze stations zijn (tabel 3):

Nummer	KNMI Stationsnaam	latitude	longitude	benaming RWS	opm
(06)209	IJmond	52°28' N	4°31' E	Stroommeetpaal IJ-Geul-1 (SPY1)	
(06)225	Ijmuiden	52°28' N	4°33' E	Ijmuiden halverwege pier (IJZ1)	[5]
(06)229	Texelhors	52°60' N	4°43' E	<i>n.v.t.</i>	
(06)248	Wijdenes	52°38' N	5°10' E	<i>n.v.t.</i>	
(06)285	Huibertgat	53°34' N	6°24' E	<i>n.v.t.</i>	
	Houtribdijk	NN	NN	<i>n.v.t.</i>	[6]
(06)308	Cadzand	51°23' N	3°23' E	Cadzand (CAWI)	
(06)311	Hoofdplaat	51°23' N	3°40' E	Hoofdplaat (HFPL)	
(06)312	Oosterschelde	51°46' N	3°37' E	Brouwershavense Gat 2 (BG2)	
(06)313	Vlakte van de Raan	51°30' N	3°15' E	Vlakte van de Raan (VR)	
(06)314	Terneuzen MM	51°20' N	3°49' E	Terneuzen westsluis (TNWS)	[1]
(06)315	Hansweert	51°27' N	3°60' E	Hansweert (HWRT)	
(06)316	Schaar	51°39' N	3°42' E	Oosterschelde 4 (OS4)	
(06)331	Marollegat	51°29' N	4°12' E	Marollegat	[4]
	Prosperpolder	51°21' N	4°14' E	Properpolder	[1]
(06)324	Stavenisse MM	51°36' N	4°00' E	Stavenisse	
	Tholen MM	51°31' N	4°08' E		[2]
(06)343	Rotterdam Geulhaven	51°53' N	4°19' E	<i>n.v.t.</i>	
NL-513	Nieuw-Vennep	52°15' N	4°39' E	<i>n.v.t.</i>	[3]
NL-514	Muiden	52°20' N	5°06' E	<i>n.v.t.</i>	[3]
NL-515	Nieuwkoop	52°09' N	4°46' E	<i>n.v.t.</i>	[3]
NL-516	Assendelft	52°28' N	4°45' E	<i>n.v.t.</i>	[3]

Tabel 3, Windwaarneemstations. (opm: [1]: Wordt thans niet uitgelezen; [2]: Buiten gebruik, [3]: Mistpost behorende bij (06)240 Schiphol; [4]: wordt soms onterecht aangeduid als "Tholen"); [5] ondanks voorstel SWaNet2000 wordt hier nog steeds ook atmosferische druk gemeten; [6] zal in voorjaar 2005 worden gerealiseerd.

Nota Bene: Voor de regio Rijnmond voorzien thans de KNMI stations Zestienhoven en Hoek van Holland en de WP Geulhaven van windgegevens. Op Schiphol en op de naburige mistposten wordt op ruime schaal wind gemeten. Mistpost Muiden (NL-516) is wat dat betreft ook waardevol voor windinformatie met betrekking tot het Markermeer. Ten behoeve van een betere windinformatie voor Markermeer en IJsselmeer is door de coördinatiegroep Nationale Waarnemingen (CgNaWa) aanbevolen om midden op de Houtribdijk en de Afsluitdijk windmeetpalen (WP) in te richten (project WiWaMI). Een aanvang is gemaakt met de installatie van de WP op de Houtribdijk. Een geschikte locatie voor een WP op de Afsluitdijk moet nog worden vastgesteld. Zodra deze twee meetpunten zijn ingericht en een parallelreeks met WP Wijdenes is opgebouwd kan voortbestaan van WP Wijdenes worden heroverwogen. Deze WP staat direct op de kust en wordt gekenmerkt door een grote meetonzekerheid, die afhankelijk is van de windrichting. Daarentegen zal deze locatie gaan fungeren als ontvangst (telemetrie) station voor WP Houtribdijk, waardoor de kostenbesparing verwaarloosbaar wordt.

Refs. 13 en 14 gaan nader in op het nationale windmeetnet en de dichtheid daarvan. Gesteld wordt dat de onderlinge afstand van de meetpunten van het windmeetnet ca. 20 km zal moeten bedragen. Zoals blijkt uit fig. 1 wordt hieraan niet voldaan. Met name in de kustgebieden is dit van belang. Knelpunten zijn o.a. de regio rond Moerdijk en Petten. Evenwel dankzij thans in ontwikkeling zijnde *downscaling* technieken, waarbij kennis van de morfologie van een gebied met hoge plaatsresolutie wordt toegepast, lijkt het goed mogelijk om in de toekomst via een *nowcasting* model actuele windinformatie te leveren

met een voldoende hoge plaatsresolutie. Indien deze toepassing blijkt te voldoen kan de eis van 20 km worden verzacht, al blijft een voldoende dicht netwerk een eis, mede ten behoeve van validatie en analyse van dat model. Een aanbevelingen aan het MT in 1996 ter leniging van gaten in dit windmeetnet (conform ref. 14) zijn echter niet gehonoreerd in de verwachting dat *downscaling* in combinatie met toekomstige windprofiel metingen voldoende soelaas zouden brengen. Deze aanbevelingen worden aan het eind van dit rapport onder “overige aanbevelingen” herhaald.

Indeling

Uit de tabel 1 blijkt dat de stations thans geclassificeerd zijn als synoptisch of als additioneel waarneem station. De definitie van de kwalificaties is als volgt vastgesteld:

Nationaal Synoptisch Station:

Automatisch waarneemstation dat 24 uur per dag, zonder onderbrekingen, synoptische waarnemingen verricht. De beheerder verplicht zich in de CCM tot inspanningen om het voortbestaan in de toekomst met kracht te verdedigen.

Additioneel Station

Alle overige stations, waarvoor de partners in de CCM **geen verplichtingen** tegenover elkaar op zich nemen. Deze stations hebben geen speciale betekenis voor het NSWN (Nationaal Synoptisch Waarneemnetwerk), doch alleen voor specifieke gebruikers.

Het onderscheid tussen deze twee typen stations is zuiver van functionele aard. De feitelijke inrichting van een additioneel station kan identiek zijn aan dat van een synoptische station.

4. Toekomstbeeld van het nationale synoptische netwerk

Het huidige meetnet is ontstaan na oprichting van de waarneemstations De Bilt (1897) en Vlissingen (1855). Later zijn waarneemstations toegevoegd, die gelegen zijn op luchthavens en aldaar opgericht ten behoeve van lokaal gebruik, *i.c.* ten behoeve van de luchtvaartmeteorologie. Deze stations waren tot 2000 vooral interessant omdat aldaar op de meeste plaatsen 24h per dag werd waargenomen door waarnemers (uitsluitend nog visuele waarnemingen). Algemeen kan worden gesteld dat de waarneemstation in Nederland altijd meerdere doelen hebben gediend en dat nu nog steeds doen. Een groot deel van de stations kan worden beschouwd als zowel synoptisch, klimatologisch (termijn-) als aeronautisch station. In het verleden dienden een aantal stations ook als agrometeorologisch station, maar KNMI heeft die functionaliteit laten vervallen. KNMI kent een aantal stations, die aan de kust liggen zoals Vlissingen, Hoek van Holland, IJmuiden. Dit zijn echter geen kuststations, conform de internationale definitie, omdat aldaar geen maritieme waarnemingen worden verricht (Voor algemene definities van soorten stations, zie de “Manual on the Global Observing System, WMO- No. 544, ed. 2000) Na 2000 hebben instrumentele waarnemingen de visuele waarnemingen overgenomen (d.m.v. de zgn. *Present Weather Systems*, PWS). Stations (thans AWS), voorzien van een PWS uitbreiding worden daarom aangeduid met **AWS+**. Een nationaal synoptisch station is altijd een AWS+, een additioneel station meestal een AWS zonder PWS, doch in een aantal gevallen (o.a. vliegvelden) kan een additioneel station dezelfde functionaliteit (en instrumentele inrichting) hebben als een AWS+.

Omdat de (WMO/ICAO) eisen ten aanzien van waarnemingen ten behoeve van de luchtvaart niet identiek zijn aan de WMO eisen ten aanzien van synoptische waarnemingen voor de landelijke meteorologie is er sprake van een scheiding van functionele eisen. Uit praktisch en financieel oogpunt is het echter niet zinvol om ook een fysieke scheiding aan te brengen, alhoewel organisatie en management van een netwerk

minder gecompliceerd is bij zo'n scheiding. Met andere woorden, de waarnemstations op de civiele en militaire luchthavens zullen onderdeel uit blijven maken van het nationale synoptische meetnet.

Aan de andere kant geldt dat met het volledig automatiseren van de synoptische waarnemingen de eis is weggevallen dat een synoptisch station bemand moet zijn. Hierdoor is een grotere keuzevrijheid ontstaan in het selecteren uit de reeds bestaande synoptische en additionele stations. Hieraan is invulling gegeven in het eindrapport SWaNet NL 2000 (zie ref. 1). Gesteld is dat de synoptische waarnemingen van de ten behoeve van aeronautische waarnemingen bemande stations volledig automatisch plaatsvinden (dus zonder tussenkomst van aeronautische waarnemers). Deze waarnemers leggen zich dus nog uitsluitend toe op de aeronautische waarnemingen (METAR), welke overigens wel ter beschikking zal komen voor de gebruikers synoptische waarnemingen.

Bij het inrichten van het meetnet zijn de locaties van de huidige stations in beschouwing genomen. Hierbij is ook de mogelijkheid bekeken of nieuwe locaties moeten worden gevonden ter bevordering van een meer gelijkmatige verdeling van de stations over Nederland. Gelet op de huidige verdeling van de stations, welke als redelijk kan worden beschouwd is *a priori* niet uitgegaan van enige uitbreiding. Wel is verplaatsing in de overwegingen meegenomen (conform SWaNet 2000, o.a. Wilhelminadorp). Of dit tot de reële mogelijkheden behoort zal moeten worden afgestemd met de overige gebruikers van waarnemgegevens binnen KNMI. Hierbij speelt vooral de wenselijkheid om ten behoeve van klimaat monitoring restrictief om te gaan met het verplaatsen van stations.

Overigens is het wel zo dat de *additionele* stations, met dezelfde AWS functionaliteit als de thans voorziene nationale synoptische stations -maar dan wel exclusief PWS- een zeer nuttige functie hebben voor de gebruiker van synoptische waarnemingen.

5. Randcondities

Overwegingen van technische aard

KNMI heeft gekozen voor zgn. 'Present Weather' meetsystemen en ceilometers als het onderdeel voor AWS+. Beide systemen zijn optische meetinstrumenten. Op zee en aan de kust kunnen dergelijke optische systemen door zoutaanslag vervuild raken, hetgeen van invloed kan zijn op de meetonzekerheid. Bij het aanwijzen van zee- en kustlocaties als AWS+ is hiermee geen rekening gehouden. Voorsnog is er dus vanuit gegaan dat de techniek geen last zal hebben van deze vorm van vervuiling. Dat is echter niet vanzelfsprekend en extra zorg zal moeten worden besteed aan detectie en reiniging van deze optische systemen, terwijl *real-time* validatie als extra conditie moet worden beschouwd.

Ook is aangenomen dat de techniek, inclusief de passieve (bliksem) en actieve (RADAR) remote sensing systemen, voldoende betrouwbare informatie geeft over het actuele weer. Dit geldt met name voor waarnemingen bij gevaarlijk weer, zoals van neerslag rond het vriespunt. Ook deze aanname is niet vanzelfsprekend gelet op de huidige ervaringen. Een adequate kwaliteit borging, inclusief *real time* validatie is ook hier gewenst omdat de waarnemingen van deze systemen en die van het synoptisch netwerk volledig geïntegreerd zijn ten behoeve van AVW.

De alfanumerieke code SYNOP FM12, die wordt gekenmerkt met talloze beperkingen op het gebied *present weather reports* ($7w_a w_a W_{a1} W_{a2}$), zal waarschijnlijk voor 2010 zijn afgebouwd en vervangen door de tabelgeoriënteerde en binaire BUFR code, waarin veel beter de waarneeminformatie kan worden verspreid.

Na invoering van het project HIM ('Herinrichting Meetnet', gereed 2002), zijn de waarneemgegevens beschikbaar gekomen met een veel hogere tijdsresolutie dan gebruikelijk was (thans 10', voorheen 1 h). Deze verhoging van de tijdsresolutie is overigens een aanbeveling van de toetsgroep AVW (zie ref. 9) en heeft reeds een gunstige uitwerking op de meteorologische dienstverlening en biedt compensatie voor de beperkingen, die AVW met zich mee brengt.

Noodzee: Zoals reeds gesteld op blz. 6 is voorzien dat de bemande stations zullen worden opgeheven, terwijl het bestaande netwerk van AWSen zal worden uitgebreid (zie tabel 2). Bij voorkeur zal gebruik worden gemaakt van de configuratie gebaseerd op het huidige meetnet Noordzee (MNZ), c.q. F-03 (opgericht in samenwerking met de NAM). Hierbij wordt vanuit gegaan dat de huidige toegepaste techniek (inclusief de optische componenten) voldoende geschikt is.

Overwegingen van functionele aard

1. Dichtheid van het meetnet

Bij het inrichten van het meetnet speelt vooral de gewenste dichtheid een rol. Naast het nationale belang speelt hierbij ook de internationale afspraken ten aanzien van data uitwisseling een rol. Deze internationale afspraken zijn voor Europa (WMO Region VI) vastgelegd in de criteria voor het Regional Basic Synoptic Network (RBSN). De 'Target Requirements' (TRQ) van deze stations, zoals voorzien voor de eerstkomende jaren betreffen de variabelen druk, temperatuur, wind, vocht, actueel weer, zicht, bedekkingsgraad en wolkenbasis en beschikbaar gesteld elke drie uur. Het streven is een RBSN met een dichtheid van 60 km spatiering. Gemiddeld wordt een spatiering van ca. 100 km als norm beschouwd en een maximale separatie van 150 km. Gelet onderstaande overwegingen zijn deze eisen minder streng dan onze nationale (spatiering ca. 50 km), zodat ervan kan worden uitgegaan dat zonder verdere inspanning aan de internationale afspraken kan worden voldaan. Overigens zijn er geen internationale eisen ten aanzien van bemanning van de RBSN stations, het kunnen dus ook AWSen zijn.

Ten behoeve van het EUCOS Operational Programme van Eumetnet wordt een netwerk van oppervlakte waarnemingen voorgesteld. Dit netwerk is primair bedoeld voor de regionale NWP modellen en met een spatiering van ca. 250 km. Evenals voor het RBSN is ook hiervoor geen extra inspanning nodig. In tabel 2 worden de huidige RBSN en EUCOS stations vermeld. Merk op dat station [06 290] Twenthe hiervan deel uitmaakt

De dichtheid van het meetnet wordt voornamelijk bepaald door de eisen, die gesteld worden aan de mate van representatie voor het gebied, waarin het station is gelegen. Dat wil zeggen dat de ruimtelijke correlatie per variabele tussen twee naburige stations een maat is bij het kiezen van de meest geschikte separatie. De gewenste mate van correlatie is echter op gebruikerservaringen gebaseerd. Deze ervaring leert dat: "De ruimtelijke correlatie is 'klein' voor (m.a.w. een 'dicht' netwerk is nodig voor) de variabelen bedekkingsgraad, wind, zicht, wolkenlagen, neerslag en gladheid". Voor wind is een ideale separatie geschat op 20 à 30 km (zie refs. 13 en 14); voor luchtdruk mag de separatie evenwel groot zijn, de onderlinge luchtdrukverschillen in Nederland zijn klein. Het vaststellen van een geschikte onderlinge afstand van de synoptische waarneemstations kan niet eenvoudig worden bepaald. Daarom kan deze maat het beste op basis van praktische overwegingen worden bepaald, rekening houdende met de financiële mogelijkheden. Een geschikte, op de praktijk gestoelde norm hiervoor is bijvoorbeeld het verversingstempo ('kennis *update*'), nodig om de ligging van een overtrekkend (buien)front met voldoende nauwkeurigheid te kunnen inschatten. De ervaring leert dat een uurlijkse *refreshment* een voldoende conditie is (o.a. voor de korte termijn verwachting). Op basis van de voorkomende advectie snelheden van (advectieve) mist, c.q. lage bewolking van rond de 25 km/h komen we, gelet op het feit dat het net 2-dimensionaal is op een spatiering van ca. **50 km**. Bij overtrekkende buienfronten

(snelheid ca. 50 – 60 km/h) kan gebruik worden gemaakt van de neerslagradar-informatie. Dit samen met AWS-waarneemgegevens met een update-interval van 10 minuten zal de meteoroloog voldoende in staat stellen om, bij een netwerk met 50 km spatiëring een inschatting van de loop van deze fronten te kunnen maken. Een belangrijke eis hiertoe is overigens wel dat het net regelmatig is.

Deze keuze van 50 km is tot nu toe als geschikte maat ervaren. Vanwege de eerdergenoemde overwegingen ten aanzien van het windmeetnet (maximale separatie van 20 tot 30 km) wordt gebruik gemaakt van additionele windmeetpunten (zie tabel 3). Dat wil zeggen dat in het voorgestelde meetnet ook sprake is van een netwerk gebaseerd op een gemiddelde separatie van ca. 50 km aangevuld met windmeetstations (zie hiervoor o.a. ref. 13 en 14). In de annex van dit rapport wordt een beschouwing gegeven van de mate van verdeling van de stations over Nederland. Hierin spelen met name die regio's een rol waar sprake is van zgn. 'gaten', d.w.z. gebieden met nabij gelegen stations, die als onvoldoende representatief worden beschouwd. Dergelijke gaten kunnen eenvoudig worden bepaald door middel van analyse van de kortste afstand tussen naburige stations (zie verder de annex).

Noodzee: De keuze voor een 50 km spatiëring geldt evenzeer voor de Noordzee. Echter aan het selecteren en oprichten van meetlocaties zijn grote, soms onoverkomelijke beperkingen verbonden. Alleen relatief dicht bij de kust is het mogelijk om meetplatforms op de richten (bijv. Lichteiland Goeree), terwijl verder op zee gebruik moet worden gemaakt van *offshore* installaties of boeien. Ofschoon Nederland in het kader van internationale waarnemingen een drietal boeien heeft uitstaan op de Atlantische Oceaan, is in CCM kader geen belangstelling getoond voor het uitzetten van boeien op de Noordzee. Dit in tegenstelling tot het Verenigd Koninkrijk dat wel een aantal boeien heeft uitgezet (ten westen van het Nederlandse deel van het Continentale Plat, NCP: WMO No. 62145, 52130 en 62144, zie fig. 5). Het huidige beleid blijft erop gericht gebruik te maken van *offshore* installaties. Omdat deze installaties zijn echter niet egaal verdeeld over het NCP kan de gewenste spatiëring niet kan worden bereikt. Dat deze installaties niet overal op het NCP aanwezig zijn komt omdat in een groot aantal sectoren geen gas/olie te winnen valt, dan wel nog geen concessie is afgegeven. Een alternatief voor het meten op een offshore installatie zijn meetboeien, zoals KNMI die heeft uitgezet ten behoeve van *internationale waarnemingen* en welke zijn uitgezet op de Atlantische Oceaan. Voor zee wordt evenwel een verhoogde spatiëring (max. 100 km) acceptabel geacht, ook voor de luchtvaartmeteorologie (heliverkeer Noordzee); een (kostbare)aanvulling van het netwerk op de Noordzee met boeien wordt vooralsnog niet nodig geacht. Een goed beeld van de mogelijke locaties wordt gegeven in fig. 3.

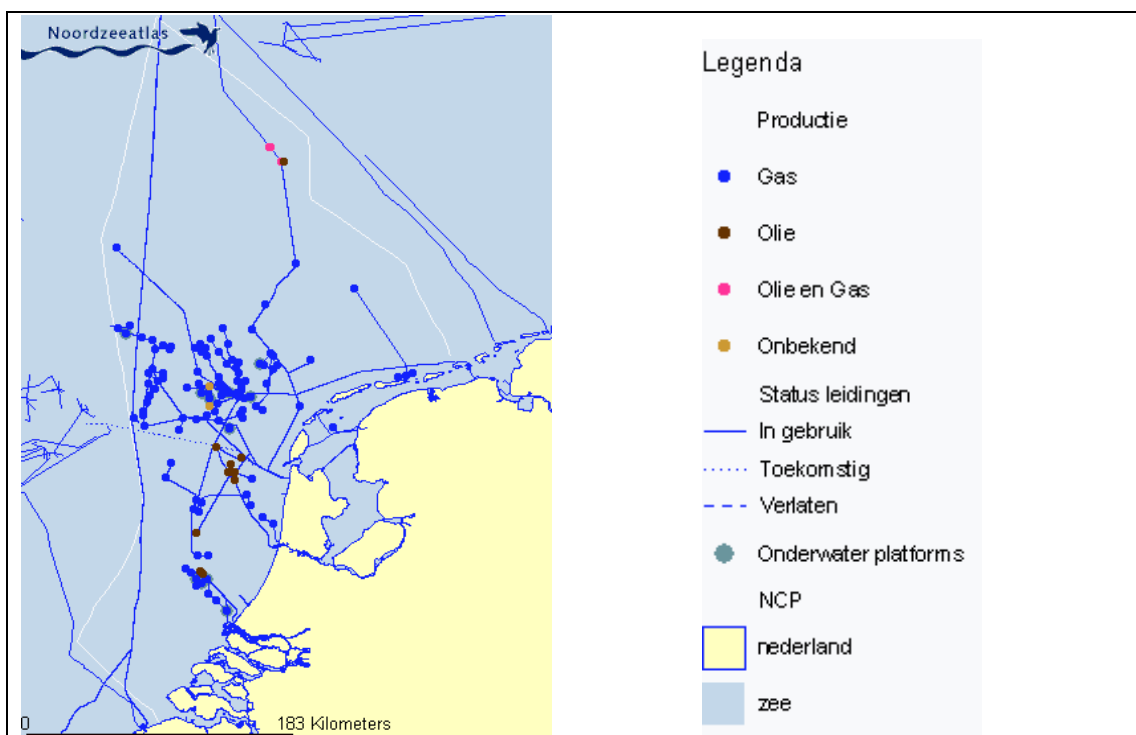


fig. 3. *Overzicht van de belangrijkste offshore installaties op het NCP
(stand van zaken: November 2004; bron: <http://www.noordzeeatlas.nl/>)*

2. Tijdsresolutie van de waarnemingen.

Bij het vaststellen van de frequentie van waarnemingen is uitgegaan van de mogelijkheid om waarnemingen op basis van een 10' verversingsfrequentie te kunnen leveren, hetgeen overeenkomt met de wensen van de toetsgroep AVW (zie ref. 9).

3. Bijzondere locatie eisen.

De ervaring leert dat zwaar weer, dus met veel wind, over het algemeen uit het zuidwesten komt, terwijl (stralings)mist het land komt binnen drijven vanuit het zuiden en het noordoosten. Daarom zullen er met name bij de kuststrook voldoende stations moeten bevinden. Automatische waarnemingen zijn puntmetingen en geven geen informatie van het weer in de nabijheid van zo'n station. Dit impliceert dat dergelijke waarnemingen op of vlak bij de kustlijn een grote mate van onzekerheid bevatten, want onduidelijk is of sprake is van weer dat uit de richting van het land komt dan wel van zee, hetgeen tot misverstanden aanleiding kan geven. Onduidelijk is bij metingen op de kust waarvoor zij representatief zijn (land of zee). Dit probleem speelt overigens ook bij klimatologisch gebruik van waarnemingen. Het verdient daarom aanbeveling de waarnemingen voldoende ver landinwaarts te verrichten, dan wel voldoende ver op zee. Wat betreft afstanden moet hierbij worden gedacht aan:

- i. **Op land:** **op enige tientallen kilometers vanaf de kust**
d.w.z. op een afstand waarbij de invloed van de kust weg is en de representativiteit voldoende zeker is. Een goede keus hierbij is een afstand van ca. 20 km vanaf de kustlijn,
- ii. **Op zee:** **meer dan 20 km zee inwaarts**
vanwege de homogeniteit van het terrein en beperkingen van de mogelijke bedekking van stations op zee wordt als goede keus geacht: ca. 30 tot 50 km van de kust.

Deze aanbeveling brengt met zich mee dat bijvoorbeeld de stations aan de kust (Vlissingen, Hoek van Holland, De Kooy) niet geschikt zijn als synoptisch station. Wat betreft het signaleren van binnendrijvende mist is het van belang dat ook de Belgische en Duitse stations van vlak over onze grens worden uitgelezen: voor noordoost van Nederland bijv. Emden, Norderney and stations van BSH (Bundesamt für Seeschifffahrt and Hydrographie), voor de zuidwestkust de meetpalen het Meetnet Vlaamse Banken (ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, afd. Waterwegen Kust) waaraan ook RWS meewerkt.

Wat betreft het voorkomen van mist in het zuidwesten van Nederland beschikt het KNMI over een netwerk van waarnemers (sluis- en brugwachters en loodsdiensten) in Zeeland, die met behulp van een voice-respons systeem het KNMI inlichten, terwijl ook mistinformatie uit Rijnmond (GHR meetnet³) ter beschikking staat. Overigens staan rondom Amsterdam ten behoeve van de luchtvaartmeteorologie voor Schiphol een viertal KNMI mistposten (zie tabel 3) ter beschikking waarvan ook de synoptische meteorologie gebruik kan maken. Andere mogelijk informatiebronnen zijn o.a. de medewerkers van politie, wegwacht en de V&W verkeersposten. Vanwege de sterke plaatselijkheid van mist zou een zeer dicht maar onbetaalbaar netwerk van zichtmeters noodzakelijk zijn.

Dankzij de mobiele wegwachters en politie en de bijzondere ligging van de verkeersposten kan nuttige, aanvullende informatie worden verkregen. Hiertoe is het echter gewenst om een operationeel netwerk met deze relaties op professionele wijze te organiseren en te beheren opdat de kwaliteit van de waarnemingen naar behoren geborgd is en daarmee de betrouwbaarheid verzekerd. Indien het Netwerk Vrijwillige Waarnemers hieraan voldoet kan dat een belangrijke bijdrage leveren aan de synoptische meteorologie, met name bij gevaarlijk weer situaties.

6. Voorgestelde netwerk

Aan de hand van bovenstaande overwegingen, waarbij selecties zijn gemaakt uit de bestaande synoptische en additionele locaties, wordt hetzelfde netwerk voorgesteld als in SWaNet 2000 en dat op land bestaat uit **18 stations** met AWS+ functionaliteit (zie tabel 5) *alsmede* de volgende punten:

1. De additionele windmeetstations blijven gehandhaafd zoals weergegeven in tabel 3, aangevuld met de in 2005 te realiseren WP op de Houtribdijk tussen Lelystad en Enkhuizen. Een nieuwe WP midden op de afsluitdijk wordt aanbevolen, zoals voorgesteld in het KNMI project WiWaMIJ.
2. Op de Noordzee is een netwerk van stations (AWS+) gewenst met een spatiëring van **50 tot max. 100 km**. Voor de kustregio is een vijftal stations gewenst, op zo'n 30 - 50 km uit de kust, gelijkmatig verspreid. Deze stations kunnen deel uitmaken van dit netwerk op de Noordzee dat met name bedoeld is voor de maritieme en luchtvaart meteorologie aldaar. De stations van dit nieuwe meetnet zullen aansluiten bij het bestaande Meetnet Noordzee (MNZ) en passen binnen het beleid MNZ en het CgNaWa Waarneembeleid Noordzee. Inrichting van dit meetnet zal alleen kunnen geschieden in samenwerking met de MNZ partners en het samenwerkingsverband van de offshore industrie (Nogepa). Binnen dit beleid wordt ook aandacht besteed aan de 'natte waarnemingen' (golfhoogte en -spectrum, waterstand en watertemperatuur). Eind 2004/begin 2005 zal KNMI en Nogepa overeenstemming bereiken over wel *offshore* locaties definitief zullen worden aangewezen. Als basisconfiguratie zijn de volgende stations voorgesteld (tabel 4):

³ zie <http://info.knmi.nl/~meulenvd/stations/GHR.htm>

Nummer	CCCC	Stationsnaam	latitude	longitude	opm.
<i>automatische waarnemingstation</i>					
06239	EHFD	F/03	54°51'00"N	4°44'00"E	RBSN
06252	EHKA	K/13-A (MNZ)	53°13'01"N	3°13'12"E	RBSN
06254	EHMP	MEETPOST NOORDWIJK (MNZ)	52°16'26"N	4°17'46"E	[1]
06320	EHGO	LE GOEREE (MNZ)	51°55'33"N	3°40'11"E	
06321	EHEP	EURO PLATFORM (MNZ)	51°59'55"N	3°16'35"E	RBSN
62202		P/15-C	52°17'04"N	3°49'01"E	
62409		P/6-A	52°45'06"N	3°45'18"E	
62410		K/14-C	53°16'06"N	3°37'42"E	
62414		J/6-A	53°49'30"N	2°56'06"E	
		L/9-1	53°36'52"N	4°57'09"E	
		D/15	54°19'26"N	2°54'14"E	
		F/16	53°07'01"N	4°00'45"E	
		AWG-1	52°32'03"N	7°17'30"E	
Duitse stations					
10004		EMS LS	54°10'00"N	6°21'00"E	RBSN
10113		NORDERNEY	53°43'00"N	7°09'00"E	
[Marnet]		FINO	54°01'N	6°35'E	
[Marnet]		Nordseeboje III	54°41'N	6°47'E	
[Marnet]		Nordseeboje II	55°00'N	6°20'E	
[Marnet]		Deutsche Bucht	54°10'N	7°27'E	
Vlaamse stations					
*) [MP7]		WEST-HINDER	51°23'22"N	2°26'21"E	
*) [MOW0]		WANDELAAR	51°23'43"N	3°02'50"E	W
*) [MOW5]		DROOGTE VAN SCHOONEVELD	51°25'30"N	3°08'59"E	

Opm.: [1] Binnen de stuurgroep MNZ heeft DNZ voorgesteld om MPN (een onderzoeksplatform) op te heffen. KNMI heeft echter aangedrongen om het station als onderdeel van MNZ te handhaven. Hierbij kan worden gedacht aan voortzetting van de metingen middels een meetpaal of aan boord van een offshore installatie in de nabijheid van MPN. Een reële optie lijkt thans een offshore platform dat ligt voor de kust van Wijk aan Zee.

RBSN: Regional Basic Synoptic Network Station

tabel 4: Voorgestelde synoptische stations op de Noordzee:

De automatische stations op K/13-A, Meetpost Noordwijk (MPN), LE-Goeree (LEG), Euro Platform (EP) maken naast de noordelijker gelegen North Cormorant en AUK-A deel uit van Meetnet Noordzee (MNZ), op F/03 staat reeds meer dan een decennia een door het KNMI opgericht AWS. De overige locaties zijn nieuwe locaties die het KNMI aan de Nogepa partners heeft voorgelegd om als AWS te worden ingericht en komen in de plaats van de bemande stations (aangeduid met WMO 62000, bediend door de radio operators, zie tabel 2). Gebruik kan ook worden gemaakt van stations in Belgische en Duitse wateren. Hiertoe behoren een aantal stations, die niet onder KMI of DWD vallen en waarvan de data via een andere verbinding dan via het GTS moet worden binnen gehaald (o.a via FTP)

Ten behoeve van de mist informatie zullen de zichtmetingen in Berkhout en Marknesse moeten worden voortgezet. Dit ter ondersteuning van de zichtinformatie rondom IJsselmeer en Markermeer.

Stations (18 op land, 11 op zee), voorgesteld ten behoeve van het nationale Synoptische netwerk:

Stationsnummer	Stationsnaam	Variabelen **)								
<i>Op land</i>										
06 235	De Kooy	P	T	U	R	Q	W	C	Z	PW
06 240	Schiphol	P	T	U	R	Q	W	C	Z	PW
06 251	Terschelling/Hoorn	P	T	U	R	Q	W	C	Z	PW
06 267	Stavoren	P	T	U	R	Q	W	C	Z	PW
06 269	Lelystad/LH	P	T	U	R	Q	W	C	Z	PW
06 270	Leeuwarden	P	T	U	R	Q	W	C	Z	PW
06 275	Deelen	P	T	U	R	Q	W	C	Z	PW
06 279	Hoogeveen	P	T	U	R	Q	W	C	Z	PW
06 280	Eelde	P	T	U	R	Q	W	C	Z	PW
06 290	Twenthe	P	T	U	R	Q	W	C	Z	PW
06 319	Westdorpe	P	T	U	R	Q	W	C	Z	PW
06 323	Wilhelminadorp	P	T	U	R	Q	W	C	Z	PW
06 344	Zestienhoven	P	T	U	R	Q	W	C	Z	PW
06 350	Gilze Rijen	P	T	U	R	Q	W	C	Z	PW
06 356	Herwijnen	P	T	U	R	Q	W	C	Z	PW
06 375	Volkel	P	T	U	R	Q	W	C	Z	PW
06 377	Ell	P	T	U	R	Q	W	C	Z	PW
06 380	Beek	P	T	U	R	Q	W	C	Z	PW
<i>Op zee</i>										
06239	F/03	P	T	U	***)	***)	W	C	Z	PW
06252	K/13-A)	P	T	U	***)	***)	W	C	Z	PW
06321	Euro Platform	P	T	U	***)	***)	W	C	Z	PW
62202	P/15-C	P	T	U	***)	***)	W	C	Z	PW
62409 *)	P/6-A	P	T	U	***)	***)	W	C	Z	PW
62410 *)	K/14-C	P	T	U	***)	***)	W	C	Z	PW
62414 *)	J/6-A	P	T	U	***)	***)	W	C	Z	PW
*)	L/9-1	P	T	U	***)	***)	W	C	Z	PW
*)	D/15	P	T	U	***)	***)	W	C	Z	PW
*)	F/16	P	T	U	***)	***)	W	C	Z	PW
*)	AWG-1	P	T	U	***)	***)	W	C	Z	PW

*) : nieuw WMO '06' nummer (SYNOP) toekennen, de '62' nummers (SHIP) vervallen

**) : Z (MOR) en PW (*present weather*) worden door één gecombineerd systeem gemeten; voor luchtvaartmeteorologie is een achtergrondhelderheidsmeter B_L vereist (zowel voor luchthavens als helidecks). De synoptische meteorologie heeft de wens uitgesproken om naast MOR ook B_L te meten.

***) er is geen afspraak dat op zee ten behoeve van de synoptische meteorologie straling (Q) en neerslag (R) wordt gemeten (Nota bene: PW levert ook neerslaginformatie)

tabel 5: Voorgestelde SWaNet voor de 18 stations op land inclusief de te meten variabelen. (P = druk, T = temperatuur, U = vocht, R = neerslag, Q = globale straling, W = wind, C = wolkenhoogte, Z = zicht (MOR), PW = 'present weather'; de vetgedrukte variabelen (**P**, **Z**, **PW**) zijn in SWaNet 2000 voorgesteld, doch nog niet geïmplementeerd). Voor de KM/KLu velden geldt dat bij verdergaande automatisering een **PWS** zal moeten worden geïnstalleerd. Voor de stations op zee die thans niet tot het MNZ behoren geldt dat ze volledig moeten worden ingericht; de waarnemingen aldaar zullen ook ten dienste van de luchtvaartmeteorologie dienen alsmede voor lokaal gebruik.

Een overzicht van de stations in de nieuwe voorgestelde situatie wordt gegeven in fig. 4 (land) en fig. 5 (zee).

Additionele stations (1 KM, 4 KLu, 11 KNMI), die verder geen deel uitmaken van het nationale Synoptische netwerk:

Stationsnummer	Stationsnaam	Variabelen									opm
<i>Op land</i>											
06 210	Valkenburg	P	T	U	R	Q	W	C	Z	PW	[1]
06 242	Vlieland	P	T	U	R	Q	W	C	Z		
06 257	Wijk aan Zee		T	U	R	Q	W				[3]
06 249	Berkhout		T	U	R	Q	W		Z		[2]
06 260	De Bilt	P	T	U	R	Q	W			[PW]	
06 265	Soesterberg	P	T	U	R	Q	W	C	Z		[1]
06 273	Marknesse		T	U	R	Q	W		Z		[2]
06 277	Lauwersoog		T	U	R	Q	W				
06 278	Heino		T	U	R	Q	W				
06 283	Hupsel		T	U	R	Q	W				
06 286	Nieuw Beerta		T	U	R	Q	W				
06 310	Vlissingen	[P]	T	U	R	Q	W			[PW]	
06 330	Hoek van Holland	[P]	T	U	R	Q	W				
06 340	Woensdrecht	P	T	U	R	Q	W	C	Z		
06 348	Cabauw	P	T	U	R	Q	W	C			
06 370	Eindhoven	P	T	U	R	Q	W	C	Z		
06 391	Arcen		T	U	R	Q	W				
<i>Op zee</i>											
06254	MP Noordwijk	P	T	U			W			Z	[4]
06320	LE Goeree	P	T	U			W			Z	[4]

Opm.: [1] zal worden opgeheven door KM, resp. KLu; geen alternatief voorzien,
 [2] zichtmetingen handhaven, t.b.v. synoptische meteorologie,
 [3] windmeting te IJmuiden (zie tabel 3).
 [4] van betekenis voor maritieme meteorologie, onderdeel van MNZ

tabel 6: Overige KNMI, KLu, KM stations, niet behorend tot SWaNet (P = druk, T = temperatuur, U = vocht, R = neerslag, Q = globale straling, W = wind, C = wolkenhoogte, Z = zicht, PW = 'present weather'; op een tweetal locaties (geen luchtvaarterrein) zullen de zichtmetingen worden gehandhaafd t.b.v. mistinformatie; [P], [PW]: in SWaNet 2000 reeds voorgesteld te beëindigen; continuering eventueel ten behoeve van niet-synoptische toepassingen).

Nut van de additionele stations ten behoeve van de synoptische meteorologie:

Ofschoon deze additionele stations niet gerekend worden tot het nationale synoptische netwerk, kan wel worden gesteld dat ze ter aanvulling een nuttige functie hebben voor de gebruikers van synoptische waarnemingen.

Tot deze additionele stations worden ook gerekend enkele stations, die van bijzondere betekenis zijn voor de maritieme meteorologie, met name Vlissingen, Hoek van Holland en IJmuiden. Dit vanwege het feit dat ze waarnemingen verzorgen bij de monding van een aantal belangrijke waterwegen en bedoeld zijn voor meteorologische dienstverlening aldaar. Het betreft hier een speciale situatie, die kan worden vergeleken met de waarnemingen ten behoeve van de luchtvaartmeteorologie. Functionaliteit en inrichting van deze stations zullen afhangen van de wensen van de maritieme meteorologie.

Beschrijving daarvan en waarneembeleid zullen specifiek voor dat doel moeten worden vastgesteld en vallen derhalve buiten dit SwaNet rapport. Omdat deze stations allen op of nabij de kust liggen bestaat er een verband met het waarneembeleid rond waarnemingen of land/zee overgangen. Dit beleid, waartoe een aanzet is gegeven in het betreffende rapport (WOLWO, zie ref. 21), kan hierbij een bijdrage leveren.



Fig. 4. Voorgestelde situatie: Een nationaal meteorologisch meetnet opgebouwd uit synoptische en additionele stations, met voor de synoptische stations een AWS+ voorgestelde functionaliteit

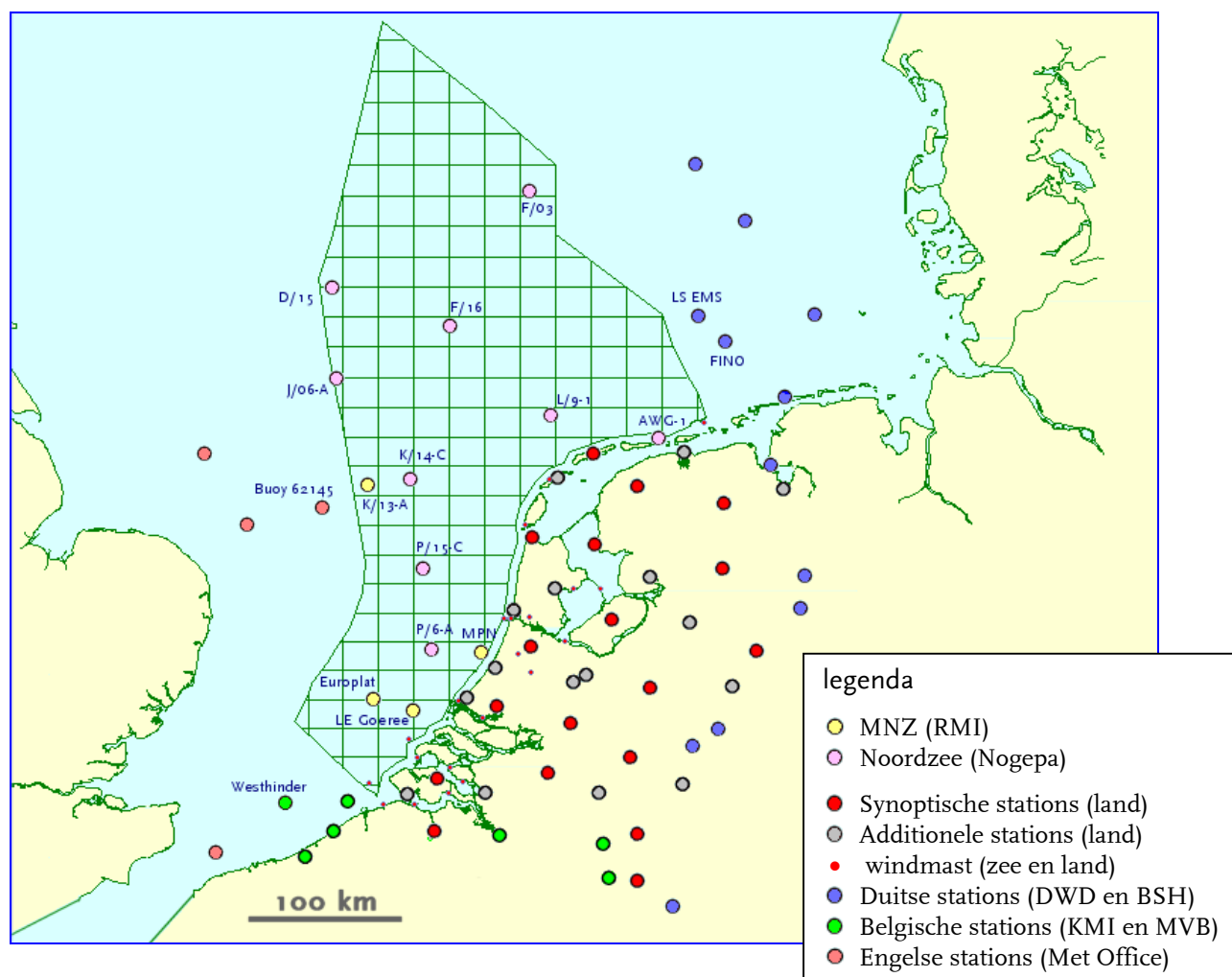


Fig. 5. Waarneemstations op de Noordzee en op land met daarin verwerkt de nieuwe aan Nogepa voorgestelde offshore locaties. Weergegeven zijn ook stations buiten het NCP, waarvan een aantal behoren tot "De Vlaamse Banken" (MVB) en het Duitse BSH.

Consequenties

- Kort samengevat: er worden 18 AWS+ stations ten behoeve van het synoptische netwerk voorgesteld (KNMI: 12, KLu: 5 en KM: 1) en 17 additionele waarneemstations (KNMI: 11, KLu: 4 en KM: 1). Het aantal van 12 synoptische KNMI stations is in lijn met de besluiten van het KNMI MT inzake het project AVW (deelproject optimalisatie synoptisch meetnet: ca. 12 PWS+) en de afspraak om het totale aantal waarneemstations te handhaven. Omdat de voorgestelde configuratie identiek is aan die, welke voorgesteld in SWaNet NL 2000 zijn de consequenties minimaal. Overigens sluit de voorziene automatisering van de KLu/KM locaties (project HIM/KLu) goed aan bij de gestelde conditie "bevordering uniformiteit AWSen".

Relevant is wel dat het opheffen van Vliegbasis Twenthe mogelijke consequenties zal hebben voor de locatie van het AWS aldaar. Voorgesteld is om een synoptisch station in de regio Twente te handhaven en dat het huidige AWS wellicht over geringe afstand zal moeten verhuizen, bij voorkeur in NW richting. Zie hiertoe refs. 16 en 17. Er

wordt dus niet gekozen voor een reeds bestaand, additioneel station als mogelijke alternatief.

- Ten behoeve van vorige SWaNet NL 2000 is het oude netwerk van 20 synoptische stations heroverwogen en zijn 18 AWS+ voorgesteld, waarbij enkele nieuwe, veel beter gesitueerde stations zijn aangewezen, terwijl een aantal ongeschikte locaties zijn vervallen. Ofschoon SWaNet NL 2000 door alle CCM partijen is vastgesteld en goedgekeurd zijn voorgestelde wijzigingen niet doorgevoerd (met name PWS en drukmetingen). Ook heeft het KNMI MT zonder verdere onderbouwing besloten om De Bilt en Vlissingen als *synoptisch* station te handhaven (voorgesteld was om beide stations ten behoeve van de klimatologie tot additioneel station te benoemen, waarbij deze stations conform de criteria die aan *klimatologische termijnstations*, zie ref. 7, worden gesteld kunnen worden ingericht). Hiermee is het aantal synoptische stations door MT op 20 gesteld (zie ref. 15 en 16). In het huidige voorstel wordt wederom voorgesteld om De Bilt en Vlissingen tot additioneel station te benoemen, maar uiteraard als klimatologisch station te handhaven, het aantal komt daarmee op 18. Voor een aantal andere stations zijn wijzigingen ten aanzien van de te meten variabelen voorgesteld in SWaNet NL 2000. Hieraan is in veel gevallen ook geen uitvoering is gegeven (zie tabel 5 en 6). IJmuiden is conform SWaNet NL 2000 gereduceerd tot een windmeet station (zie tabel 3). Stopzetten van de drukmetingen aldaar en in Hoek van Holland is niet geëffectueerd. Overigens blijft IJmuiden als station verbonden met het nabij gelegen additionele station Wijk aan Zee waar geen windmetingen mogen plaatsvinden. Het is onduidelijk wat de consequenties zullen zijn indien dit voorstel niet volledig voor geïmplementeerd.
- Voor de huidige synoptische stations wordt geen concreet voorstel tot beëindiging, *c.q.* significante verplaatsing gedaan (wel als aanbeveling, zie hieronder), en dit voorstel zal dus geen invloed hebben op klimaat monitoring. Wel is de voorziene opheffing van de additioenele stations Soesterberg en Valkenburg van betekenis op klimaat monitoring. Een oplossing hiervoor zal moeten worden gevonden middels het CgNaWa project "Klimatologisch Netwerk Nederland" (KWaNet NL), waarin het te voeren waarneembeleid ten behoeve van klimaat monitoring aan de orde komt.
- De regering heeft gesuggereerd om ook De Kooy te sluiten als militaire vliegbasis (zie ref. 20). Verwacht mag worden dat dit vliegveld voor de burgerluchtvaart (als mainport voor de offshore) behouden blijft en daarmee ook het AWS+. Vooral nog ligt handhaving dus voor de hand. Indien toch voor sluiting van dit vliegveld in zijn geheel wordt gekozen (en daarmee verplaatsing van het station) dan zal een nieuwe locatie moeten worden gevonden, die voldoet aan de randconditie "op enige tientallen kilometers vanaf de kust" (zie blz. 13 en verder). Gedacht moet worden aan een verplaatsing van enige tientallen km in ZO richting.
- Met de offshore industrie worden thans afspraken gemaakt over de inrichting van AWSen op een aantal platforms en de afbouw van de bemande stations. Het ligt in de bedoeling dat een netwerk ontstaat met stations, die op een onderlinge afstand liggen van maximaal 100 km. Deze afspraak wordt gemaakt tussen de betrokken partijen van V&W (*i.c.* KNMI en DNZ) en Nogepe. Hierbij gaan KNMI en DNZ ervan uit dat dit netwerk goed zal aansluiten bij het bestaande netwerk Meetnet Noordzee (MNZ, waartoe ook LEG en EuroPlat behoren) en het vernieuwde beleid rond dit meetnet.

Overige aanbevelingen:

- *A priori* is aangenomen dat er niet zal behoeven te worden geschoven met stations (noodgedwongen verplaatsing over kleine afstand uitgezonderd). Er zijn echter drie situaties, waarbij verschuiving wel als zinvol wordt gezien omdat daarmee een betere gelijkmatige verdeling van de stations over land wordt verkregen. Deze aanbevelingen, die ook al in SWaNet NL 2000 zijn gesteld, zijn geen harde eis en moeten worden gezien als een advies indien verplaatsing *om welke reden dan ook* noodzakelijk blijkt:

- i. Verplaatsing van station Wilhelminadorp (Zeeland) in noordoostelijke richting, dus richting Tholen of Schouwen Duiveland.
 - ii. Verplaatsing Lauwersoog naar Schiermonnikoog.
 - iii. Verplaatsing Herwijnen (of De Bilt) richting Schalkwijk of Everdingen.
- Station De Bilt kan als aerologisch station gehandhaafd blijven, ook in internationaal verband. De WMO schrijft niet voor dat dit station hiertoe ook een RBSN station dient te zijn. Maar ook een nader station (bijv. De Kooy) kan als aerologisch station worden aangemerkt, zodar daar reguliere bovenluchtwaarnemingen gaan plaatsvinden.
 - Station De Bilt kan als additioneel station ten behoeve van het lange termijn klimaatonderzoek (in internationaal verband in het kader van het Global Climate Observing System, GCOS) zijn bijzondere status als onderdeel van het GCOS Surface Network (GSN) zonder meer kunnen blijven behouden. Dit biedt voordelen omdat een additioneel niet gebonden is aan restricties, die worden gesteld door de synoptische meteorologie. Inrichting van dit station kan geschieden conform de eisen die aan zo'n station worden gesteld.
 - Het huidige nationale windmeetnet kent een aantal 'gaten':
 - i. IJsselmeer/Markermeer: windmetingen op de dijk Enkhuizen-Lelystad en Afsluitdijk zijn reeds aanbevolen en bevestigd in CgNaWa verband. Plaasting van een WP op de Houtribdijk is voorzien in 2005, op de Afsluitdijk moet nog worden uitgezocht. Samenwerking met de RWS Directie IJsselmeergebied (RDIJ) en RIZA ligt voor de hand.
 - ii. Regio Moerdijk: zie de aanbeveling in ref. 14.
 - iii. Kustzone ter hoogte van Petten: samenwerking met RIKZ, c.q. ECN is wellicht een optie.
 - iv. Zuidoostelijk deel van Friesland (regio Oost): ofschoon dit gat significant is, is er van uit de hoek van de meteorologen nooit enig verzoek geweest tot oprichting aldaar van een station.
 - v. Oostelijk deel van Drente: gebruik kan worden gemaakt van de Duitse stations Meppen (10 304) en Lingen (10 305).Momenteel wordt goede ervaring opgedaan met zgn. *downscaling* technieken waarbij rekening wordt gehouden met gedetailleerde kennis van het landschap en morfologie met een hoge resolutie. Met deze techniek en NWP met hoge plaats- en tijdsresolutie blijkt het mogelijk om goede *nowcasting* van de wind te geven. De praktijk zal uitmaken in hoeverre er behoefte is aan een WP op locaties, aangeduid onder ii t/m v. Voor een goed resultaat van deze toepassing zijn evenwel de locaties, aangegeven onder i noodzakelijk.
 - Beter gebruik moet worden gemaakt van satellietbeelden, met name voor het vaststellen van gebieden met mist (zie KNMI intern rapport IR 2003-02, Peter Baas, *Mistdetectie met satellietbeelden*). Vanwege het zeer plaatselijke karakter is het ondoenlijk om een volledig dekkend netwerk van mistposten in te richten, voorzien van zichtmeters (de huidige instrumenten leveren uitsluitend puntwaarnemingen, alternatieven zoals camera's, in gebruik in het buitenland, worden thans niet overwogen).
 - In SWaNet 2000 is reeds voorgesteld de drukmetingen te Vlissingen, Hoek van Holland en IJmuiden te staken. Deze meetpunten maken deel uit van MNZ, en afstemming met de MNZ partners is gewenst, doch voorgestelde inrichting van de locaties voor de kust bieden een beter alternatief.

7. Overgangsmatregelen (2005)

Bij dit voorstel is er van uitgegaan dat de noodzakelijke technische infrastructuur volledig voldoet aan de verwachtingen en ook de problemen van inhoudelijke aard rond AVW vrijwel volledig zijn opgelost (zowel te land als ter zee). Dit speelt met name voor waarnemingen waarbij veiligheid in het geding is (vooral bij weer rond het vriespunt,

mist, onweer en stormen). Voor zover dat niet afdoende is opgelost zijn aanvullende maatregelen (verbeteringsacties) noodzakelijk.

Het voorgestelde synoptische meetnet te land wijkt niet af van het huidige voorgestelde synoptische meetnet, zodat in principe de overgangmaatregelen beperkt zijn. Ter zee vindt een belangrijke automatiseringsslag plaats in het kader van het nieuwe Waarneembeleid Noordzee. Een en ander zal worden georganiseerd in samenspraak tussen KNMI, DNZ en *Nogepa* partners.

Ofschoon dit voorstel weinig afwijkt van het vorige zullen wel een aantal acties te worden ondernomen, die wel een significante inzet vereisen:

1. Bij (eventuele) ontruiming van de vliegbasis Twenthe zal door de CCM partner een in de nabijheid gelegen locatie moeten worden aangewezen en ingericht.
2. Een groot aantal acties, die voortkomen uit het goedgekeurde SWaNet NL 2000 zijn nog niet uitgevoerd en zal alsnog moeten plaatsvinden.
3. Inrichting van de Noordzee locaties.

Annex

Analyse: optimalisatie op basis van parameterisering

Bij de beschouwing rondom de ruimtelijke verdeling van de stations over Nederland, zijn vooral 'gaten' in het netwerk een punt van zorg. Een geschikte parameter hiertoe is die welke het percentage weergeeft van alle locaties in Nederland die op afstand verder dan een afstand R verwijderd liggen van enig dichtstbijgelegen waarneemstation. Wanneer dit langs statistische wijze wordt uitgerekend voor het Nederlandse grondgebied, ontstaat de volgende tabel (tabel 7).

R /km	<5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Voorgestelde meetnet met 18 stations (in %)	96.9	87.6	72.9	53.5	33.4	17.9	8.0	2.6	0.5	0.1

Tabel 7. *percentages van alle locaties in Nederland liggende op meer dan een afstand R van een waarneemstation.*

Het blijkt dat 95% van enige positie te land binnen 37 km van een station ligt, de meest optimale situatie. Slechts 0,1% ligt op een afstand van meer dan 50 km verwijderd.



Fig. 6. *Synoptisch station Terschelling/Hoorn(06 251)*

