

Inhoud

Hoofdstuk 14, Actueel en verleden weer

- 1. Beschrijving 14-1
 - 1.1 Benaming van de grootheden 14-1
 - 1.2 Definities, omschrijving van de begrippen 14-1
 - 1.3 eenheden 14-2
 - 1.4 elementcodes 14-3
- 2. Operationele eisen 14-13
 - 2.1 Bereik 14-13
 - 2.2 Waarneemresolutie in verband met berichtgeving 14-13
 - 2.3 Vereiste meetonzekerheid 14-13
 - 2.4 Vereiste waarneemfrequentie 14-13
 - 2.5 Vereiste dataaanwezigheid per specifieke periode 14-14
- 3. Instrumenten en techniek 14-15
 - 3.1 Techniek en specificaties 14-15
 - 3.2 Onderhoud- en calibratieprocedures 14-18
- 4. Procedures 14-19
 - 4.1 Procedures bij uitval automatische waarnemingen 14-19
 - 4.2 Validatieprocedures weercode AUTO-KLIM 14-19
 - 4.3 procedures voor inspectie 14-20
- 5. Herleiding van parameters: Weercodegenerator uit metingen automatisch weerstation 14-23
 - 5.1 Basisgegevens 14-23
 - 5.2 Criteria 14-23
 - 5.3 PW-code neerslagsoort 14-24
 - 5.4 Weercodegenerator 14-25
- 6. Opstellingseisen en omgevingscondities 14-31
 - 6.1 Opstellingseisen en -voorzieningen 14-31
 - 6.2 Conditie m.b.t. omgeving en meetlocatie, c.q. representativiteit waarnemingen 14-31
- Referenties 14-33

14 Actueel en verleden weer

1. Beschrijving

1.1 Benaming van de grootheden

Algemene benamingen: Actueel Weer en Verleden Weer
Internationale aanduiding conform WMO, (zie WMO-No. 8, ref. 1):
Present Weather en Past Weather

1.2 Definities, omschrijving van de begrippen

De term 'weer' zoals die wordt gehanteerd bij waarnemingen heeft betrekking op die waarnemingen van de toestand van de atmosfeer en weersverschijnselen, die niet als kwantitatieve grootheden kunnen worden gemeten. Deze waarnemingen betreffen dus kwalitatieve beschrijvingen van verschijnselen, die in de atmosfeer zijn waargenomen of op het aardoppervlak. Neerslagsoort, bijzondere optische of elektrische verschijnselen zijn hiervan de bekendste voorbeelden.

De voornaamste weerparameters in dit verband worden hieronder beschreven.

- *Neerslag (precipitation)*: vloeibare en/ of vaste waterdeeltjes (hydrometeoren) die door de atmosfeer vallen en afkomstig zijn uit wolken c.q. door de wind opgeblazen zijn vanaf het aardoppervlak c.q. afkomstig zijn van voorwerpen op de grond of in de vrije lucht. Genoemd kunnen worden: regen (al dan niet onderkoeld), motregen (idem), hagel, sneeuw, ijsregen, motsneeuw, e.a. De neerslag kan zich op 2 manieren manifesteren: neerslag van tijd tot tijd (regenbuien, sneeuwbuien, hagel) en continue neerslag. Binnen deze 2 uitingen zijn weer allerlei gradaties mogelijk: zwaar, matig, licht. Uiteindelijk hebben al deze onderverdelingen hun weerslag gevonden in de codenummering (zie par. 1. 4).
- *Mist of nevel*: idem, doch het betreft waterdeeltjes (hydrometeoren) die dichtbij het aardoppervlak in de atmosfeer blijven "hangen". Mist kan zich manifesteren als een verschijnsel dat een groot oppervlak bedekt of als mistbanken, dat wil zeggen losse "plukken" in het landschap;
- *Luchtverontreiniging of heigheid (rook)*: vloeibare en/ of vaste deeltjes (niet water: lithometeoren), bijvoorbeeld roetdeeltjes, die dichtbij het aardoppervlak in de atmosfeer blijven "hangen" en door de wind zijn opgeblazen vanaf het aardoppervlak c.q. afkomstig zijn van voorwerpen op de grond of in de vrije lucht.
- *Optische verschijnselen (lithometeoren)*: lichteffecten, die ontstaan door reflectie (spiegeling), refractie (breking), diffractie (verstrooiing) of interferentie van licht/ straling dat/die afkomstig is van de zon of de maan.
- *Elektrische ontladingen (elektrometeoren)*: uitingen van de atmosferische elektriciteit, zoals onweer en bliksem.

Voor meer detailinformatie over het waarnemen van het weer, zie referentie 1: WMO No.8, *Guide to meteorological instruments and methods of observations, Chapter 14, Present and past weather; state of the ground*, World Meteorological Organization WMO.

Behalve locale optische en zeer bijzondere verschijnselen worden alle bovengenoemde weerparameters geregistreerd en verwerkt in het automatische meetnet van het KNMI. In bovengenoemde WMO-Guide worden ook de waarnemethodiek met betrekking tot de toestand van de grond beschreven, zoals sneeuwdek. De parameter 'sneeuwdek' wordt niet op de geautomatiseerde meteorologische waarnemstations gemeten, maar wel door de meer dan 300 vrijwillige waarnemers, die de dagelijkse neerslaghoeveelheid registreren. De met de hand gemeten dikte van het sneeuwdek en de mate van bedekking worden dagelijks tussen 8 en 10 UTC elektronisch aan het KNMI doorgegeven, waarna deze informatie onmiddellijk beschikbaar is. Deze waarnemers geven ook door of sprake was van hagel, hetgeen een goede aanvulling geeft op de automatische waarnemingen omdat hagel meestal een zeer lokaal verschijnsel is dat alleen met een netwerk met een zeer hoge dichtheid naar behoren kan worden geregistreerd.

In de meteorologische waarnemingen wordt het weer gerapporteerd in 2 vormen:

1. Actueel Weer (Present weather): dit betreft een beschrijving van de weersverschijnselen, gedurende de tijd van waarneming (10 minuten periode);
2. Verleden Weer (Past weather): dit betreft een beschrijving van de significante weersverschijnselen gedurende het afgelopen uur c.q. de afgelopen uren, doch niet ten tijde van de waarneming;

1.3 eenheden

Omdat sprake is van een kwalitatieve waarneming en dus niet van het meten van enige fysische grootte is het gebruik van eenheden in feite niet aan de orde. Echter voor de bepaling van de weercode, die geldt voor de diverse soorten weer en welke thans volledig geautomatiseerd worden evenwel meetinstrumenten gebruikt, die wel fysische grootheden meten, elk met hun eigen eenheid. In de navolgende tabel worden deze parameters vermeld met bijbehorende eenheid, welke conform het internationale stelsel van eenheden (SI) zijn (zie ref. 12, *Het Internationale Stelsel van Eenheden (SI)*, Nederlands Meetinstituut NMI, Delft, 1994)

Tabel 1: Input gegevens voor de weercode
(gebaseerd op een tijdvak van 10 minuten).

Parameter	Eenheid
luchttemperatuur	°C
natte bol temperatuur	°C
meteorologisch zicht, MOR	m
relatieve vochtigheid	%
totale bedekkingsgraad wolken	%
neerslagsoort	code
neerslagintensiteit neerslagmeter	mm/h
neerslagintensiteit PW sensor	mm/h
windsnelheid tbv Squall	m/s
bliksemontladingen 0-15 km	aantal
bliksemontladingen 15-20 km	aantal

De waarnemingen met betrekking tot present weather en past weather worden als kwalitatief gegeven gerapporteerd uitgedrukt in een nummercode in het

huidige alfanumerieke formaat. Deze code is tweecijferig, dat wil zeggen er is ruimte voor 2 cijfers. Dit houdt in dat maximaal 100 (0 t.m. 99) kwalificaties voor present weather beschikbaar zijn.

Ook de waarnemingen met betrekking tot past weather worden als kwalitatief gegeven gerapporteerd. Ook voor deze “waarden” wordt een vaste nummercode gehanteerd, doch deze is slechts ééncijferig, dat wil zeggen er is ruimte voor slechts 1 cijfer. Maximaal 10 (0 t.m. 9) kwalificaties zijn dus voor past weather beschikbaar.

In het bericht met betrekking tot weer in het afgelopen uur is wel ruimte voor 2 “past weather” gebeurtenissen, dus 2 cijfers voor successievelijke significante weersverschijnselen in het afgelopen uur c.q. de afgelopen uren.

Binnen enkele jaren zal de alfanumerieke geheel code worden vervangen door een binaire code (BUFR). Deze code biedt veel meer mogelijkheden voor het rapporteren van weersverschijnselen, maar het is niet de bedoeling dat deze code waarneeminformatie bevat, die uitsluitend is afgeleid uit (kwantitatieve) meetwaarden. Dit herleiden zal aan gebruikerszijde moeten plaatsvinden op basis van deze kwantitatieve gegevens.

1.4 elementcodes

De voorgeschreven alfanumeriek en binaire codes liggen vast in de Manual on Codes van de WMO (WMO-No. 306, zie ref. 25): Volume I: International codes, 1995; Volume II--Regional codes and national coding practices, 1998. Deze Manual is beschikbaar op de WMO website

http://www.wmo.int/web/www/DPS/Manual_Codes.html

In Nederland behartigt de codecommissie de nederlandstalige uitgave van het handboek Meteorologische Codes (zie ref. 5), verkrijgbaar bij de Bibliotheek van het KNMI. Dit handboek is ook toegankelijk via de intranetsite van het KNMI:

<http://info.knmi.nl/wm-ow/algdoc/codebeheer/handboek.htm>

De relevante hoofdstukken hierbij zijn:

- *Internationale codes:*
 SYNOP-AUTO, versie 7.0, november 2003, P.Y.de Vries;
 SYNOP-VIS, versie 7.0, november 2003, P.Y.de Vries;
 METAR-AUTO, versie 1.0, maart 2004, P.Y.de Vries;
 METAR-VIS, versie 7.0, november 2003, P.Y.de Vries;
- *Nationale codes*
 KLIM-AUTO, versie 7.0, november 2003, P.Y.de Vries;
 KLIM-VIS, versie 7.0, november 2003, P.Y.de Vries.

1.4.1 code SYNOP-AUTO

De Nederlandse automatische meteorologische waarnemstations hanteren de volgende SYNOP-AUTO code voor de beschrijving van de weerelementen:

SECTIE 0 $M_i M_j M_k M_l YYGG_i IIIii$

SECTIE 1 $i_k \boxed{h} VV Nddff \quad 1S_n TTT \quad 2S_n T_d T_d \quad 3P_o P_o P_o P_o \quad 4PPPP$
 $5appp \quad 6RRRr_R \quad \boxed{7W_a W_a W_{a1} W_{a2}} \quad 8////$

SECTIE 3 $333 \quad 1S_n T_x T_x T_x \quad 2S_n T_n T_n T_n \quad 3/s_n T_g T_g \quad 7R_{24} R_{24} R_{24} R_{24}$
 $\{8N_s/h_s h_s\}^i \quad (i=1,2,3) \quad 9S_p S_p S_p S_p$

SECTIE 5 $555 \quad 2S_n T_n T_n T_n \quad 4S_n T_g T_g T_g \quad \boxed{5S_p S_p S_p S_p}$

De SYNOP-AUTO code mbt de beschrijving van het weer is met een kader aangegeven.

Korte toelichting weerbeschrijvingen:

i_x

Indicator voor het soort station (manueel of AWS), en voor de actuele en verleden weergegevens (overige codecijfers hebben betrekking op bemande synoptische stations, welke niet voorkomen in Nederland)

Codecijfer:

- 5 groep $7w_a w_a W_{at} W_{az}$ weggelaten: geen belangrijk weersverschijnsel te melden;
- 6 groep $7w_a w_a W_{at} W_{az}$ weggelaten: niet waargenomen, gegevens niet beschikbaar;
- 7 groep $7w_a w_a W_{at} W_{az}$ opgenomen, gebruik makend van codetabel 4680 en 4531.

$w_a w_a$

Actueel weer gemeld door een automatisch weerstation (AWS) volgens onderstaande tabel (codetabel 4680)

Codecijfer:

- 00 Geen weer van betekenis waargenomen (door de beschikbare instrumenten)
- 01 Bewolking over het algemeen afnemend wat de hoeveelheid }
en/of de dichtheid en/of de verticale ontwikkeling betreft } gedurende het
- 02 Uiterlijk van de lucht over het algemeen onveranderd } afgelopen uur
- 03 Bewolking over het algemeen toenemend wat de hoeveelheid }
en/of de dichtheid en/of de verticale ontwikkeling betreft }
- 04 Heiigheid of rook, of stof zwevend in de lucht, het zicht is gelijk aan of meer dan 1 km
- 05 Heiigheid of rook, of stof zwevend in de lucht, het zicht is minder dan 1 km
- 10 Nevel
- 11 Ijsnaalden, ijsplaatjes
- 12 Elektrische ontlading op afstand (nationaal verschijnsel)
- 18 Langdurige, zware windstoten: "squalls"
- 20 Mist
- 21 NEERSLAG
- 22 Motregen (niet onderkoeld) of motsneeuw
- 23 Regen (niet onderkoeld)
- 24 Sneeuw
- 25 Onderkoelde regen of motregen
- 26 Onweer (met of zonder neerslag)
- 27 DRIFTSNEEUW OF OPWAAIEND ZAND
- 28 Driftsneeuw of opwaaiend zand, het zicht is gelijk aan of meer dan 1 km
- 29 Driftsneeuw of opwaaiend zand, het zicht is minder dan 1 km
- 30 MIST
- 31 Mist of ijsmist in banken
- 32 Mist of ijsmist, dunner geworden } gedurende het
- 33 Mist of ijsmist, geen merkbare verandering } afgelopen uur
- 34 Mist of ijsmist, opgekomen of dikker geworden }
- 35 Mist met aanzetting van ruige rijp
- 40 NEERSLAG
- 41 Neerslag, licht of matig
- 42 Neerslag, zwaar



- 43 Vloeibare neerslag, licht of matig
- 44 Vloeibare neerslag, zwaar
- 45 Vaste neerslag, licht of matig
- 46 Vaste neerslag, zwaar
- 47 Onderkoelde neerslag, licht of matig
- 48 Onderkoelde neerslag, zwaar
- 50 MOTREGEN
- 51 Motregen niet onderkoeld, licht
- 52 Motregen niet onderkoeld, matig
- 53 Motregen niet onderkoeld, dicht
- 54 Motregen onderkoeld, licht
- 55 Motregen onderkoeld, matig
- 56 Motregen onderkoeld, dicht
- 57 Motregen en regen, licht
- 58 Motregen en regen, matig of zwaar
- 60 REGEN
- 61 Regen niet onderkoeld, licht
- 62 Regen niet onderkoeld, matig
- 63 Regen niet onderkoeld, zwaar
- 64 Regen onderkoeld, licht
- 65 Regen onderkoeld, matig
- 66 Regen onderkoeld, zwaar
- 67 Regen (of motregen) en sneeuw, licht
- 68 Regen (of motregen) en sneeuw, matig of zwaar
- 70 SNEEUW
- 71 Sneeuw, licht
- 72 Sneeuw, matig
- 73 Sneeuw, zwaar
- 74 Ijsregen, licht
- 75 Ijsregen, matig
- 76 Ijsregen, zwaar
- 77 Motsneeuw
- 78 Ijskristallen
- 80 BUI(EN) OF NEERSLAG VAN TIJD TOT TIJD
- 81 Regenbui(en) of regen van tijd tot tijd, licht
- 82 Regenbui(en) of regen van tijd tot tijd, matig
- 83 Regenbui(en) of regen van tijd tot tijd, zwaar
- 84 Regenbui(en), zeer hevig, (wolkbreuk(en)) of regen van tijd tot tijd, zeer zwaar
- 85 Sneeuwvui(en) of sneeuw van tijd tot tijd, licht
- 86 Sneeuwvui(en) of sneeuw van tijd tot tijd, matig
- 87 Sneeuwvui(en) of sneeuw van tijd tot tijd, zwaar
- 89 Hagel
- 90 ONWEER
- 91 Onweer, licht of matig zonder neerslag
- 92 Onweer, licht of matig met regen- en/of sneeuwbuien
- 93 Onweer, licht of matig met hagel
- 94 Onweer, zwaar zonder neerslag
- 95 Onweer, zwaar met regen- en/of sneeuwbuien
- 96 Onweer, zwaar met hagel
- 99 Tornado

opmerkingen:

- codecijfers 06,07,08,09,13,14,15,16,17,19,36,37,38,39,49,59,69,79,88,97, 98 worden niet gebruikt en zijn reserve;

- codecijfers 20 t/m 26 worden gebruikt om neerslag, mist of ijsmist of onweer op het station te melden in het afgelopen uur, maar niet op het tijdstip van waarnemen.

Algemeen geldt dat indien meer dan een code gerapporteerd zou kunnen worden (omdat meerdere verschijnselen zich voordoen) dat dan de code met de hoogste waarde prevaleert. Het kan dus voorkomen dat bepaalde verschijnselen niet kunnen worden gerapporteerd. Het vaststellen van de gerapporteerde code vindt automatisch plaats. Omdat daarbij gebruik wordt gemaakt van waarnemingsgegevens, afkomstig uit meerder waarnemingsystemen wordt gebruik gemaakt van een algoritme met uniforme criteria. Zie daarvoor schema 1. Niet alle weersverschijnselen met behulp van instrumenten kunnen worden waargenomen. Daarom is het belangrijk om te beseffen dat $w_a w_a = 00$ niet hoeft te betekenen dat er 'geen weer' is, maar alleen dat er 'geen weer' is vastgesteld aan de hand van de beschikbare metingen. Dit verschilt dus significant van de manuele ww code, waarbij $ww=00$ wel inhoudt dat er geen weer van betekenis is.

$W_{a1} W_{a2}$

Verleden weer gemeld door een automatisch weerstation volgens onderstaande tabel (codetabel 4531)

Codecijfer(W_{a1} c.q. W_{a2}):

- 0 Geen weer van betekenis waargenomen
- 1 ZICHT AFGENOMEN
- 2 Opwaaiende verschijnselen, zicht is afgenomen
- 3 MIST
- 4 NEERSLAG
- 5 Motregen
- 6 Regen
- 7 Sneeuw of ijsregen
- 8 Buien of neerslag van tijd tot tijd
- 9 Onweer

Opmerkingen:

1. De periode waar W_{a1} en W_{a2} op slaat:
 - 6 uur voor de waarnemingen 00, 06, 12 en 18 uur UTC;
 - 3 uur voor de waarnemingen 03, 09, 15 en 21 uur UTC;
 - 1 uur voor de waarnemingen op de overige uren UTC.
2. Als het weertype gedurende betrokken periode een totale en een te onderscheiden verandering ondergaat, beschrijft het codecijfer, welke gekozen is voor W_{a1} en W_{a2} , de weersituatie vóór het type weer, welke gemeld is met $w_a w_a$, begon. Het hoogste codecijfer wordt gemeld met W_{a1} en het daarop volgende codecijfer wordt gemeld met W_{a2} .
3. Als geen weersverandering kon worden vastgesteld gedurende de periode, zodat slechts één codecijfer kan worden gekozen, wordt het bij dat weertype behorende codecijfer zowel voor W_{a1} als voor W_{a2} gegeven. Bijvoorbeeld: Regen gedurende de gehele periode wordt door een automatisch station, dat niet in staat is verschillende neerslagtypes te onderscheiden, gemeld met $W_{a1} W_{a2} = 44$. Of $W_{a1} W_{a2} = 66$ in het geval van een station met een groter onderscheidingsvermogen.
4. Code 2 met betrekking tot W_{a1} c.q. W_{a2} , "Opwaaiende verschijnselen, zicht is afgenomen", betreft weersverschijnselen welke niet gedetecteerd kunnen worden door de thans in gebruik zijnde Present Weather Sensor en wordt derhalve niet gebruikt in de codering van $W_{a1} W_{a2}$.

[illegible]

^p ^p ^p ^p ^p
In Nederland kan in het kader voor $5S_p S_p s_p s_p$ (aanvullende verschijnselen) met betrekking tot de berichtgeving “actueel weer” de volgende codering gebruikt worden:

- • • •

1.4.2 code KLIM-AUTO

De Nederlandse automatische meteorologische waarnemstations hanteren de volgende KLIM-AUTO code voor de beschrijving van de weerelementen:

Sectie 0: $M'_i M'_i M'_j M'_j$ YYGW_i

Sectie 1: $IIiii \begin{matrix} f & f & f & f \\ x & x & h & h \end{matrix} \begin{matrix} 2w & w & w & w \\ a_1 & a_2 & a_3 & a_4 \end{matrix} \begin{matrix} 3w & w & w \\ a_5 & a_6 & a_7 \end{matrix} iR_H (4D_R R_h R_h)$

Sectie 2: $222 \begin{matrix} 1s & T_{x6} & T_{x6} & T_{x6} & 2s & T_{n6} & T_{n6} & T_{n6} & 3h & h_{Tx6} & h_{Tx6} & h_{Tx6} & h_{Tx6} & 4s & T_{g6} & T_{g6} & T_{g6} \end{matrix}$

Sectie 3: $(333 \begin{matrix} 1s & T_{b1} & T_{b1} & T_{b1} & 2s & T_{b2} & T_{b2} & T_{b2} & 3s & T_{b3} & T_{b3} & T_{b3} & 4s & T_{b4} & T_{b4} & T_{b4} \\ 5s & T_{b5} & T_{b5} & T_{b5} \\ 6s & T_{xb1} & T_{xb1} & T_{xb1} & 7s & T_{nb1} & T_{nb1} & T_{nb1} & 8s & T_{xb2} & T_{xb2} & T_{xb2} & 9s & T_{nb2} & T_{nb2} & T_{nb2} \end{matrix})=$

De KLIM-AUTO code met betrekking tot de beschrijving van het weer is omkaderd.

Codecijfer:

w_{a1}	Mist en/of ijsmist op het ogenblik van detectie of gedurende (een deel van) het afgelopen uurvak op het station.
w_{a2}	Regen en/of motregen, al dan niet onderkoeld en al of niet onderbroken op het ogenblik van detectie of gedurende (een deel van) het afgelopen uurvak op het station.
w_{a3}	Sneeuw en/of motsneeuw al of niet onderbroken op het ogenblik van detectie of gedurende (een deel van) het afgelopen uurvak op het station.
w_{a4}	Hagel en/of ijsregen op het ogenblik van detectie of gedurende (een deel van) het afgelopen uurvak op het station.
w_{a5}	Elektrische ontlading(en) gedetecteerd op het ogenblik van detectie of gedurende (een deel van) het afgelopen uurvak op en nabij het station.
w_{a6}	Ijsvorming op het ogenblik van detectie of gedurende (een deel van) het afgelopen uurvak, tengevolge van mist en/of neerslag op het moment van detectie of in het afgelopen uurvak op het station.
w_{a7}	Neerslag, type/soort onbekend, op het ogenblik van detectie of gedurende (een deel van) het afgelopen uurvak op het station.

De waarnemperiode "afgelopen uurvak" betreft de detectieperiode van 7 x 10 minuten voorafgaand aan het preciese uurtijdstip (H+0).

Zie voor een verdere toelichting met betrekking tot deze criteria het Handboek Meteorologische Codes, website <http://info.knmi.nl/wm-ow/algdoc/codebeheer/handboek.htm>, in het bijzonder de Nationale codes, KLIM-AUTO.

1.4.3 code METAR-AUTO

De Nederlandse automatische meteorologische waarnemstations die mede rapporten genereren voor de luchtvaart, hanteren de volgende auto METAR-code voor de beschrijving van de weerelementen:

CCCC YYGGggZ dddff(f)Gf_mf_m(f_m)KT d_nd_nd_nVd_xd_xd_x VVVV
MPS
KMH

VVVVD_vV_xV_xV_xD_v [RD_RD_R/V_RV_RV_RV_Ri] [w'w'] N_sN_sN_sh_sh_sh_s }
[RD_RD_R/V_RV_RV_RV_RVV_RV_RV_RV_Ri] VVhshshs } of
SKC } CAVOK
NSC }

T'T'/T'_dT'_d QP_HP_HP_HP_H [REw'w'] [WS RWYD_RD_R] (WT_sT_s/SS) [D_RD_RE_RC_Re_Re_RB_RB_R] }
[WS ALL RWY] [SNOCLO] }

TTTTT TTGGgg dddffGf_mf_m KMH VVVV [w'w'] N_sN_sN_sh_sh_sh_s }
KT CAVOK NSW VVh_sh_sh_s } of
MPS SKC } NOSIG
NSC }

RMK

Opmerkingen:

1. Elementen of groepen tussen ronde haakjes () zijn facultatief en zijn al of niet in het rapport opgenomen, afhankelijk van bepaalde omstandigheden of regelingen;
2. Elementen of groepen tussen blokhaken [] zijn niet van toepassing voor een gesloten luchthaven;
3. Elementen of groepen die schuin gedrukt zijn, i.c. CAVOK en NSC, worden niet in de auto METAR gebruikt in verband met de beperkingen die het geautomatiseerd waarnemen kent. De codering is nog uitsluitend van toepassing voor METAR-rapporten op basis van visuele waarnemingen.
4. RMK = Sectie voor nationaal gebruik. Nederland maakt alleen gebruik van de RMK sectie in het geval van volledig automatische waarnemingen.

De METAR-code mbt de beschrijving van het weer (w'w' en REw'w') is hierboven is omkaderd aangegeven.

w'w'

w'w' Beschrijft significant actueel en verwacht weer conform codetabel 4678, doch uitsluitend de door de Present Weather Sensor vast te stellen verschijnselen. **Als het actueel waargenomen weer niet kan worden gemeld met behulp van codetabel 4678, wordt de groep w'w' weggelaten.**

Eén of meer groepen, maar nooit meer dan drie, mogen worden gebruikt om alle actuele weersverschijnselen te rapporteren, waargenomen op of nabij het vliegveld, en van betekenis zijn voor luchtvaartdoeleinden. Nationaal is vastgesteld dat maximaal twee w'w'-groepen worden gebruikt. Van toepassing zijnde intensiteitindicatoren en letterafkortingen moeten samengevoegd worden tot groepen van twee tot maximaal negen tekens om actuele weersverschijnselen te melden.

Automaten op de Noordzee kunnen (nog) geen weersverschijnselen detecteren

behalve op station F-03, (EHFD – 06239). Op het land kan het ook voorkomen dat er geen weer gedetecteerd wordt of geen gegevens beschikbaar zijn omtrent weersverschijnselen. Om het verschil aan te geven tussen de vormen van coderen gelden de volgende afspraken:

- Geen weer gedetecteerd, maar kan het wel w'w' weggelaten
- Wel weer gedetecteerd, en meldt dit ook w'w' gecodeerd
- Geen weer kunnen detecteren, sensor buiten werking w'w' //
- Noordzee platforms kunnen geen weer detecteren w'w' altijd //

De w'w'-groep is als volgt opgebouwd:

- Als eerste de aanduiding omtrent de intensiteit of de omgeving, gevolgd, zonder tussenruimte, door:
- De afkorting voor de omschrijving van het type of de soort, gevolgd, zonder tussenruimte, door:
- De afkorting voor het waargenomen weersverschijnsel of combinaties daarvan.

Tabel 4678 -w'w' (Actueel weer)

Aanduiding		Weersverschijnsel	
Intensiteit of omgeving (1)	Omschrijving van type/soort (2)	Neerslag (3)	Zichtbeperking en overige verschijnselen (4)
Licht Teken: "–"	FZ Onderkoeld	GR Hagel	TS Onweer
Matig geen teken	TS Onweer	GS Korrelhagel en/of korrelsneeuw	SQ Squalls
	SH Buien	en/of Hagel	FG Mist
Zwaar Teken: "+"		PL Ijsregen	BR Nevel
		IC Ijsnaalden	HZ Heiligheid
		SG Motsneeuw	
		SN Sneeuw	
		RA Regen	
		DZ Motregen	
		UP Neerslag van niet te bepalen type/soort	

Voor de kolommen 2 t/m 4 geldt: prioriteit, per kolom, van boven naar beneden.

Opmerkingen:

- De invullingen in de codetabel zijn gebaseerd op beschrijvingen in WMO - No. 407 (International Cloud Atlas) - Vol. I. (zie ref.23)
- Meer dan één vorm van neerslag wordt samengevoegd, waarbij het overheersende neerslagtype het eerst wordt gemeld. Voorbeeld: +SNRA.
- Meer dan één verschijnsel, anders dan een combinatie van neerslag, wordt

met afzonderlijke w'w'-groepen, in volgorde van de kolommen, gemeld.
Voorbeeld: -DZFG.

4. De intensiteit wordt alleen aangegeven bij neerslag, neerslag vergezeld van buien en/of onweer. Voorbeeld: +TSRA.
5. Niet meer dan één omschrijving van het type/soort wordt in de w'w'-groep gebruikt. Voorbeeld: -FZDZ.
6. De omschrijving van type/soort SH wordt alleen gebruikt in combinatie met één of meer van de letter afkortingen RA, SN, PL, GS en GR, om de neerslagvorm van de bui, op het tijdstip van waarnemen, aan te geven. Voorbeeld: SHSN.
7. De omschrijving van type/soort TS wordt alleen gebruikt in combinatie met één of meer van de letter afkortingen RA, SN, PL, GS en GR, om onweer met neerslag op het vliegveld aan te geven. Voorbeeld: TSSNGS.
8. De omschrijving van type/soort FZ wordt alleen gebruikt in combinatie met de letter afkortingen FG, DZ en RA. Voorbeeld: FZRA.

Voor een detailbeschrijving, zie Handboek Meteorologische Codes, <http://info.knmi.nl/wm-ow/algd/doc/codebeheer/handboek.htm>, in het bijzonder Internationale codes, METAR-AUTO. Handleidingen met regelgevingen met betrekking tot het coderen van SYNOP w_aw_a (zie ref. 6) en de AUTO METAR/SPECI (ref. 8) zijn te vinden op <http://info.knmi.nl/wm-ow/algd/doc/Handleidingen/handleidingen.htm>.

REw'w'

REw'w' beschrijft verleden weersverschijnselen van operationele betekenis met codecijfer w'w' conform bovenstaande tabel (codetabel 4678).

Tot een maximum van 2 groepen wordt informatie omtrent verleden weer gemeld door middel van de indicatorletters **RE** gevolgd door w'w' indien de volgende weersverschijnselen zijn waargenomen gedurende de periode sinds het laatste routinerapport of het laatste uur, afhankelijk welke periode korter is, maar niet op het tijdstip van waarnemen:

- Onderkoelde neerslag
- Matige of zware motregen, regen of sneeuw
- Matige of zware: ijsregen, hagel, korrelhagel en/of korrelsneeuw
- Onweer
- Onbekende neerslag

2. Operationele eisen

2.1 Bereik

Omdat actueel weer een kwalitatieve beschrijving van het weer is, kan niet van een bereik worden gesproken. De criteria met betrekking tot *bereik* zijn uitsluitend gerelateerd aan de criteria, die betrekking hebben op voor de onderliggende kwantitatieve parameters (temperatuur, relatieve vochtigheid, wind, neerslag, zicht, wolken, bliksem), waarop de weercode (mede) is gebaseerd. Deze zijn beschreven in de desbetreffende hoofdstukken in het handboek.

2.2 Waarneemresolutie in verband met berichtgeving

De criteria mbt *waarneemresolutie* zijn mede gerelateerd aan de criteria voor de onderliggende parameters (temperatuur, relatieve vochtigheid, wind, neerslag, zicht, wolken, bliksem), waarop de weercode (mede) is gebaseerd. Deze zijn beschreven in de desbetreffende hoofdstukken in het handboek. Een en ander uit zich in de mate van verfijning, die de code toestaat. Voorbeeld voor $w_a w_a$: '60 - regen' vs '61- regen niet onderkoeld, licht'

2.3 Vereiste meetonzekerheid

De criteria met betrekking tot meetonzekerheid zijn gerelateerd aan de criteria voor de onderliggende parameters (temperatuur, relatieve vochtigheid, wind, neerslag, zicht, wolken, bliksem), waarop de weercode (mede) is gebaseerd. Deze zijn beschreven in de desbetreffende hoofdstukken in het handboek. Met betrekking tot criteria inzake de weercode waarbij neerslagsoort rond het vriespunt een rol speelt, wordt een validatiesysteem ontwikkeld.

2.4 Vereiste waarneemfrequentie

Van het huidige weertype PW (Present Weather), aangegeven met tweecijferige code cf. WMO-tabel 4680 (zie par.1.4), worden *per 12 seconde* de volgende gecodeerde waarden door de betreffende SIAM gerapporteerd:

- SAMPLE: 12" - registratie van de laatste in het betreffende tijdvak van 12 seconden vastgestelde gecodeerde PW-waarde;
- MINUUT: de hoogste vastgestelde gecodeerde PW-waarde van de afgelopen minuut;
- MAX: de hoogste vastgestelde gecodeerde PW-waarde van de afgelopen 10 minuten;
- MIN: de laagste vastgestelde gecodeerde PW-waarde van de afgelopen 10 minuten;

- 10GEM: de hoogste vastgestelde gecodeerde PW-waarde van de afgelopen 10 minuten, waarvoor geldt dat het betreffende verschijnsel zich in tenminste 30% van alle registraties heeft voorgedaan. Hierbij worden voor codes 50, 60 en 70 ook de gevallen 67 meegeteld. Als zowel code 50 als 60 aan het criterium voldoen, dan wordt het mengsel 57 gemeld. Als zowel code 70 als de som van de codes 50 en 60 aan het criterium voldoen, dan wordt het mengsel 67 gemeld;
- *STD: niet van toepassing.*

Zie voor gedetailleerde documentatie, de volgende referenties:

- X-SIAM-specificatie, J.R.Bijma, Insa Document ID-30-015, versie 1.8, KNMI-Insa, KNMI-document, 2001 (ref.13);
- XZ4-SIAM Vaisala FD12 P PW-sensor, J.R.Bijma, Insa Document ID-30-043, versie 1.0 KNMI-Insa, KNMI-document, 1999 (ref.24).

Opslag 10 minuutwaarden PW

In de 10-minutendataopslagsystemen worden iedere 10-minuten vanaf het hele uur ($H+0 - H+10$, $H+10 - H+20$, etc) de op de bovenaangegeven wijze bepaalde 10GEM-waarden PW over de periode vanaf 10 minuten vóór het desbetreffende 10-minuten tijdstip tot het desbetreffende 10 minuten tijdstip opgeslagen.

SYNOP

In het geval van een meteorologisch station waar de SYNOP wordt ontleend aan een de automatisch gegenereerde waarde wordt voor de codering in de uurlijkse SYNOP de op de bovenaangegeven wijze bepaalde 10GEM-waarde PW over de periode vanaf 10 minuten vóór het precieze uurtijdstip tot het desbetreffende precieze uurtijdstip gebruikt.

Halfuurwaarde in METAR

Het tijdstip voor het METAR - bericht is precies 5 minuten vóór het gehele uur c.q. precies 5 minuten vóór het halve uur. In het geval van een meteorologisch station waar de METAR wordt ontleend aan een automatisch gegenereerde waarde wordt voor de codering een 5'- gemiddelde waarde PW gebruikt en wel gemiddeld over de periode vanaf 15 minuten vóór het precieze uurtijdstip tot 10 minuten vóór het precieze uurtijdstip ($H+45 - H+50$) resp. de periode vanaf 15 minuten vóór het precieze halfuurtijdstip tot 10 minuten vóór het precieze halfuurtijdstip ($H+15 - H+20$).

2.5 Vereiste dataaanwezigheid per specifieke periode

Of *actueel weer* gecodeerd kan worden hangt af van de aanwezigheid van gemeenten parameters, die in het algoritme worden gebruikt. Bij afwezigheid daarvan zal codering achterwege blijven en worden '/' gerapporteerd.

- 1) $w_a w_a$ wordt *niet* gecodeerd als van de gerelateerde parameters tbv de generatie van de weercode het 10 minuten blok ontbreekt.
- 2) $W_{a1} W_{a2}$ worden niet gecodeerd indien te veel gegevens ontbreken. Het tijdstip van berichtgeving speelt daarbij een rol:
 - *Non Standard Hours* 1 of meer blokken van 10 minuten ontbreken
 - *Intermediate Hours* 3 of meer blokken van 10 minuten ontbreken
 - *Main Hours* 6 of meer blokken van 10 minuten ontbreken

3. Instrumenten en techniek

3.1 Techniek en specificaties

De gecodeerde kwalificatie mbt actueel weer en verleden weer wordt bepaald op basis van real time meetwaarden afkomstig van afzonderlijke, onafhankelijke instrumenten:

- a) Present Weather-sensor (PWS), tevens zichtmeter
- b) FLITS -systeem ten behoeve van bliksemdetectie
- c) temperatuurmeter
- d) vochtigheidsmeter
- e) neerslagmeter
- f) wolkenhoogtemeter
- g) windsnelheidsmeter, in verband met *squall*.

In dit hoofdstuk wordt alleen het zogenaamde PW-deel van de de PW-sensor beschreven. Het bliksemdetectie-systeem wordt beschreven in hoofdstuk 20 van dit Handboek. De metingen van temperatuur, vochtigheid, wind, neerslag en wolken zijn afkomstig van de instrumenten die geplaatst zijn op het meetterrein alwaar ook de PWS is geplaatst. Deze instrumenten zijn beschreven in de respectievelijke hoofdstukken 2, 4, 5, 6 en 15 van dit Handboek. De beschrijving van de metingen van het zicht door de PWS staat in hoofdstuk 9. In paragraaf 5 van dit hoofdstuk is beschreven hoe de waarden van de verschillende sensoren via de weercode generator worden verwerkt.

Present weather sensor

Het PW deel van een PWS richt zich op de detectie en discriminatie van neerslagsoort. De techniek, die daarbij gebruikt kan worden is gebaseerd op lichtverstrooiing. Dit is mogelijk omdat (mot)regen, sneeuw en hagel het licht op een dermate verschillende manier verstrooien dat discriminatie van neerslagsoort mogelijk is uit analyse van het tijdsafhankelijke ontvangen signaal van het verstrooide licht. Kenmerkend daarbij is dat sneeuw veel meer licht verstrooid dan regen, terwijl de mate van verstrooiing ook afhankelijk is van de deeltjes groottes. Ook vallen regendruppels veel sneller dan sneeuwvlokken zodat de gemeten valsnelheid mede gebruikt kan worden voor deze discriminatie methode. Omdat de optische opstelling, die hiervoor nodig is dezelfde kan zijn om ook extinctie, c.q. zicht (MOR) te meten kan gebruik worden gemaakt van een gemeenschappelijke opstelling voor het bepalen van zicht en actueel weer. Een overzicht van de huidige stand van de techniek om actueel weer te bepalen staat in het Eumetnet rapport "Present Weather - Science (E-PWS-SCI), *Exploratory actions on automatic present weather observations* (ref. 26, zie de Eumetnet website: <http://www.eumetnet.eu.org/> onder PWS).

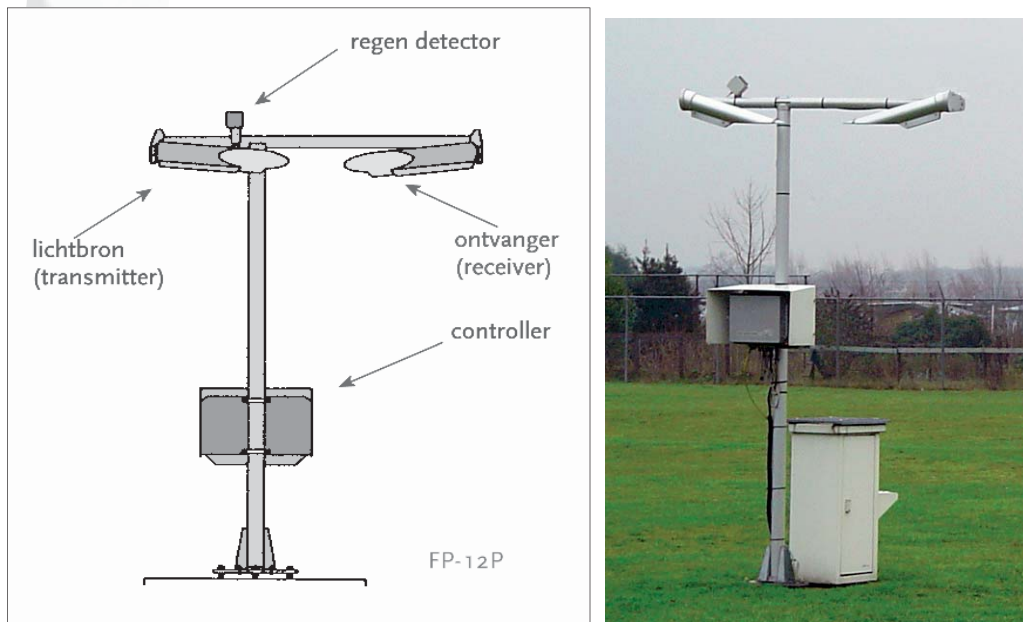
De door het KNMI operationeel gebruikte PW-sensor is de FD12P, die ter bepaling van de neerslagsoort de door neerslag verstrooid licht meet. Er is dus sprake van een zgn. *scatterometer*- opstelling. Door dit apparaat worden de volgende parameters gemeten:

- Zicht , d.w.z. meteorologisch optisch zichtbereik MOR (m)
- Neerslagsoort PW (code)
- Neerslagintensiteit NI (mm/h) [ongekalibreerd]
- Crossarm temperatuur TS (°C)
- Achtergrondhelderheid AH (Cd/m^2) {t.b.v. RVR}
- Backscatter van ontvanger [RBS] {t.b.v. correctie MOR i.v.m. vervuiling optica}
- Backscatter van zender [TBS] {t.b.v. correctie MOR i.v.m. vervuiling optica}
- Signaal van neerslagdetector DRD (interne eenheid), type DRD12
- Status informatie

De waarden c.q. codes van de parameters Meteorologisch zicht MOR , Neerslagsoort PW, Neerslagintensiteit NI en Achtergrondhelderheid AH worden uitgelezen door de desbetreffende SIAM.

De scatterometeropstelling bestaat uit een mast van ca. 2 meter hoogte, waarop onder meer gemonteerd zijn (zie figuur 1):

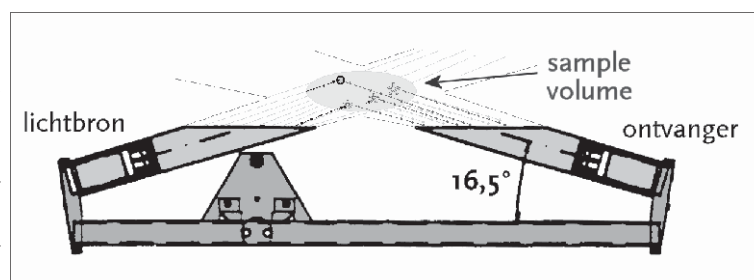
- een lichtbron (transmitter) die lichtpulsen uitzendt met een golflengte van 550 nm;
- een ontvanger (receiver) die het verstrooide licht afkomstig van de door de transmitter uitgezonden lichtpulsen meet.



Figuur 1. Opstelling Present Weather sensor FD-12P

De sensorbuis van de receiver maakt een hoek van ca. 33 graden met de as van de lichtbundel (zie fig. 2). Door deze ontvanger wordt het intensiteitsverloop van het verstrooide licht gemeten, dat zich kenmerkt door een continue signaal aangevuld met pulsen, afkomstig van de neerslagdeeltjes. Het verstrooiingvolume (in het Engels ook wel "sample volume") is ca. 0,1 dm³ groot.

Fig.2. Schematische weergave bovenaanzicht Present Weather Sensor. Het licht, dat in het sample volume wordt verstrooid door aerosolen en neerslagdeeltjes, wordt door de ontvanger gedetecteerd en gemeten.



De grootte van deze intensiteit in relatie tot de intensiteit van het uitgezonden licht is afhankelijk van de deeltjesgrootte (mot- en regendruppels, sneeuwvlokken, hagelkorrels).

Indien er zich geen deeltjes van voldoende grote omvang in het sample volume bevinden, zal geen verstrooiing door deeltjes worden geregistreerd en resteert uitsluitend het continue signaal (dus "geen neerslag"). Dit continue signaal is afkomstig van lichtverstrooiing door aerosolen, die een orde van grootte kleiner zijn dan neerslagdeeltjes en bepalend zijn voor het zicht. uit dit

continue signaal wordt de extinctiecoëfficiënt σ bepaald en daaruit MOR (zie hoofdstuk 9, Zicht). De pulsen in het optische signaal zijn afkomstig van de vallende deeltjes, waarbij de pulsduur gerelateerd is aan de valsnelheid, terwijl de hoogte van de puls evenredig is aan de deeltjesgrootte. Om te voorkomen dat in het (enigszins ruisende) signaal ontrecht deeltjes worden gedetecteerd is een drempelwaarde voor pulsen ingevoerd (zie fig. 3).

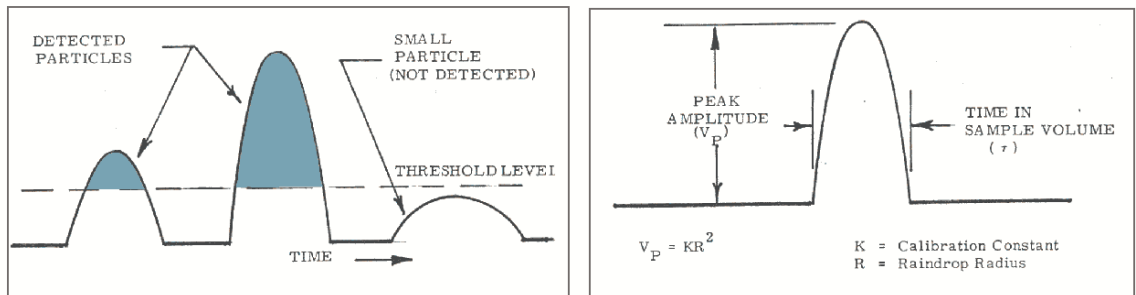


Fig.3 De gedetecteerde pulsen van het door de neerslagdeeltjes verstrooide licht. Deeltjesgrootte en valsnelheid bepalen de hoeveelheid van het verstrooide licht per puls(deeltje)

Uit de pulsgrootte en pulsbreedte (een maat voor de valsnelheid) kan in feite direct de neerslagsoort worden herleid. Het aantal pulsen per tijdseenheid is een maat voor de neerslagintensiteit. Het blijkt echter noodzakelijk om apart de neerslagintensiteit te bepalen ten einde met voldoende zekerheid de neerslagsoort te kunnen vaststellen. Hiertoe wordt een analoge verwarmde neerslagdetector gebruikt (zie fig.4), die weliswaar vrij grof, de regenintensiteit bepaald, maar ook (na smelten) het water equivalent van de sneeuwval. Hierbij wordt ook de gemeten luchttemperatuur gebruikt, waarbij onder aanname dat er geen sneeuw valt bij een temperatuur boven $+8^{\circ}\text{C}$, uitsluitend regen of hagel zal worden gerapporteerd.

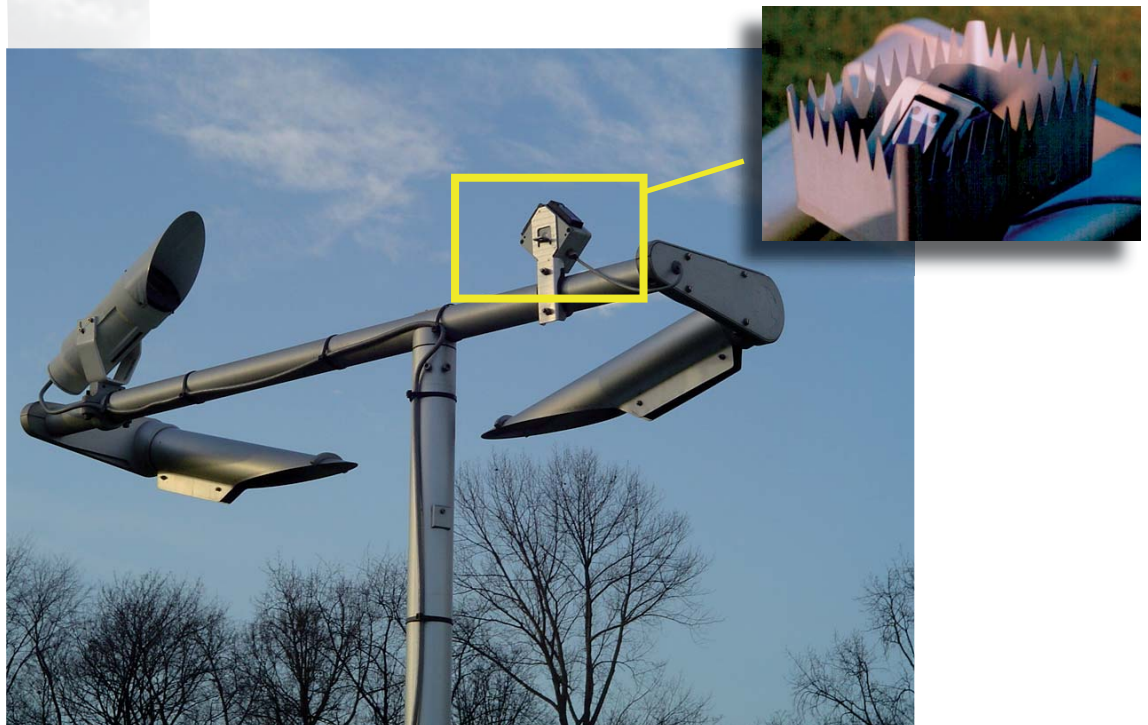


Fig. 4 De (verwarmde) neerslagdetectorDRD-12, die zich bovenop de PWS bevindt wordt gebruikt voor regen-intensiteitsmetingen ten behoeve van de bepaling van de neerslagsoort. (linksbovenop de opstelling bevindt zich een achtergrondhelderheidsmeter, nodig voor bepaling van RVR - zie hoofdstuk 9, Zicht)

Zie voor meer details over de PWS FD-12P: *Weather sensor FD12P User's Guide*, Vaisala, 1998 (ref. 19). Voor testrapporten, zie *Duurtest LD40 en FD12P op*



Meetpost Noordwijk (ref. 20, intern KNMI rapport) en *Evaluatierapport Automatisering Visuele Waarnemingen, Ontwikkeling Meetsystemen* (ref. 21, KNMI TR-216).

3.2 Onderhoud- en calibratieprocedures

De onderhoud- en kalibratieprocedures zijn vastgelegd in het ISO-9001 kwaliteitssysteem Operationeel Handboek Instrumentele afdeling van INSA, zie website <http://info.knmi.nl/mi-insa/iso/isoinh.html>. In het bijzonder zijn relevant de procedurebeschrijvingen in par. 2.2.3, *Beheersprocedure preventief onderhoud*, en par. 2.2.5, *Uitvoeren van Ijkingen*. (ref. 9).

Er bestaat echter (nog) geen kalibratiemethodiek ter vaststelling van de neerslagsoort.

De ijking van de andere betrokken instrumenten is conform de procedure behorende bij de desbetreffende instrumenten (zie beschrijving in de corresponderende hoofdstukken in dit handboek).

4. Procedures

4.1 Procedures bij uitval automatische waarnemingen

De operationele berichtgeving van SYNOP en METAR met betrekking tot het weer vereist in principe een 100% beschikbaarheid van data. Deze principe voorwaarde impliceert voor ieder betrokken operationeel meteorologisch waarnemingstation een permanent betrouwbaar functioneren van sensoren, inclusief PWS-en datatransport.

Bij uitval van het systeem dient de procedure voor correctief onderhoud meteen worden gestart. De details over dit onderhoud zijn beschreven in de KNMI/MSB storingsregeling. Een en ander is gedocumenteerd in het Operationeel Handboek van de Instrumentele Afdeling (ref.9), website <http://info.knmi.nl/mi-insa/iso/isoinh.html>.

In het bijzonder relevant is par.2.2.4, Beheersprocedure correctief onderhoud.

4.2 Validatieprocedures weercode AUTO-KLIM

In het Klimatologische Informatiesysteem KIS worden de AUTO-KLIM-waarden op dagbasis ingelezen en gearhiveerd. Per station worden voor elke uurwaarden automatisch de volgende controleprocedures toegepast

W_{a1}

- Als $wawa = 20$ of $30..35$ dan moet $W_{a1} = 1$ anders verdacht,
- Als $wawa_{h-1} = 30..35$ dan moet $W_{a1h} = 1$ anders verdacht,
- Als $wawa < 20$ dan moet $w_{a1} = 0$ anders verdacht,
- Als $VaVa < 10$ dan moet $w_{a1} = 1$ anders verdacht,
- W_{a1} moet = 0 of 1 anders verdacht.

W_{a2}

- Als $wawa = 21$ of $22..23$ of 25 of 26 of $40..44$ of 47 of 48 of $50..69$ of $90..96$ dan moet $W_{a2} = 1$ anders verdacht,
- Als $wawa_{h-1} = 40..44$ of 47 of 48 of $50..69$ of $90..96$ dan moet $W_{a2h} = 1$ anders verdacht,
- Als $wawa = 91$ dan moet $W_{a2} = 0$ anders verdacht,
- W_{a2} moet = 0 of 1 anders verdacht.

W_{a3}

- Als $wawa = 24$ of $67..77$ of $85..87$ of 92 of 95 dan moet $W_{a3} = 1$ anders verdacht,
- Als $wawa_{h-1} = 67..77$ of $85..87$ of 92 of 95 dan moet $W_{a3h} = 1$ anders verdacht,
- Als $wawa < 24$ dan moet $W_{a3} = 0$ anders verdacht,
- W_{a3} moet = 0 of 1 anders verdacht.

W_{a4}

- Als $wawa = 74..76$ of 89 of 93 of 96 dan moet $W_{a4} = 1$ anders verdacht,
- Als $wawa_{h-1} = 74..76$ of 89 of 93 of 96 dan moet $W_{a4h} = 1$ anders verdacht,
- Als $wawa < 23$ dan moet $W_{a4} = 0$ anders verdacht,
- W_{a4} moet = 0 of 1 anders verdacht.

W_{a5}

- Als $wawa = 26$ of $90..96$ dan moet $W_{a5} = 1$ anders verdacht,
- Als $wawa_{h-1} = 90..96$ dan moet $W_{a5h} = 1$ anders verdacht,
- Als $wawa \neq 26$ of $90..96$ dan moet $W_{a5} = 0$ anders verdacht,
- W_{a5} moet $= 0$ of 1 anders verdacht,

W_{a6}

- Als $wawa = 25$ of 35 of 47 of 48 of $54..56$ of $64..66$ dan moet $W_{a6} = 1$ anders verdacht,
- Als $wawa_{h-1} = 35$ of 47 of 48 of $54..56$ of $64..66$ dan moet $W_{a6h} = 1$ anders verdacht,
- Als $W_{a6} = 1$ dan moet W_{a1} of W_{a2} of W_{a3} of $W_{a4} = 1$ anders verdacht,
- Als $W_{a6} = 1$ dan moet $T \leq 0.0$ °C anders verdacht,
- Als $wawa \neq 25$ of 35 of 47 of 48 of $54..56$ of $64..66$ dan moet $W_{a6} = 0$ anders verdacht,
- W_{a6} moet $= 0$ of 1 anders verwacht.

W_{a7}

- Als $wawa=21$ of 40 of 50 of 60 of 70 of 80 of 90 dan moet $W_{a7} = 1$ anders verdacht,
- Als $wawa_{h-1} = 40$ of 50 of 60 of 70 , of 80 of 90 dan moet $W_{a7h} = 1$ anders verdacht,
- Als $wawa \neq 21$ of 40 of 50 of 60 of 70 of 80 of 90 dan moet $W_{a7} = 0$ anders verdacht,
- W_{a7} moet $= 0$ of 1 anders verdacht.

De daglijsten met de AUTO-KLIM- waarden van alle stations in Nederland worden op de eerstvolgende werkdag uitgeprint. In deze lijsten zijn met behulp van bovenstaande controleprocedures gegenereerde verdachte c.q. ontbrekende waarden voorzien van een sterretje(*). De afdeling WM/OD-BWS controleert de lijsten en kijkt met name naar de "gesterde" waarden. Ontbrekende waarden worden zo mogelijk aangevuld, terwijl verdachte waarden ingeval van overduidelijke fouten worden vervangen.

De alternatieve waarde wordt onder meer gebaseerd op:

- aangrenzende (correcte) 10-minuten waarden in de tijdreeks,
- vergelijking met waarden van verwante parameters zoals relatieve vochtigheid, straling, weercode e.d.,
- waarden van 2 of meer nabije stations,
- satellietfoto's,
- beelden neerslagradar,
- bliksemdetectiesysteem.

Deze aanvulling en vervanging geschiedt handmatig.

4.3 procedures voor inspectie

Ieder PWS met een operationele functie in het KNMI-meetnet wordt 2 maal per jaar geïnspecteerd door een stationsinspecteur van WM/OD-BWS. Op de militaire vliegbases vindt deze inspectie uit logistieke overwegingen 1 maal per jaar plaats, al controleert de staf aldaar ook tussentijds de meetomstandigheden. De PWS-en op Schiphol, worden eveneens uit logistieke overwegingen slechts 1 maal per jaar geïnspecteerd door een stationsinspecteur van WM/OD-BWS.



De inspectie omvat de volgende controles:

Een visuele beoordeling of de meetomstandigheden en de omgeving aan de gestelde condities voldoen. Indien dit niet het geval is, kwalificeert de inspecteur de betreffende locatie voor wat betreft de operationele metingen van de PWS met onmiddellijke ingang als onvoldoende. Afhankelijk van de situatie beoordeelt de stationsinspecteur welke correctieve acties ondernomen dienen te worden om een en ander te herstellen conform de operationele eisen. De acties kunnen variëren van een opdracht c.q. verzoek aan de beheerder van het betreffende waarneemterrein tot aanpassing van de terreinsituatie tot de start van een procedure om een nieuwe locatie te zoeken. Bij defecten aan de meetopstelling wordt een opdracht voor herstel aan de afdeling INSA/MSB gestuurd. Ook vindt controle plaats of de ijktermijn van het meetinstrument nog niet is verlopen. Is dit wel het geval dan wordt de afdeling INSA/MSB hierover geïnformeerd, opdat uitwisseling zal plaatsvinden. Ook kan een extra tussentijdse inspectie plaatsvinden, indien twijfels bestaan over de kwaliteit en validiteit van de data.

WM/OD-BWS is verantwoordelijk voor de locatiekeuze in het geval van plaatsing van een PWS-meter op een nieuwe locatie, c.q. verplaatsing van een bestaande PWS-sensor naar een nieuwe locatie. Hiertoe toetst deze afdeling een of meer opties aan de vereiste condities voor opstelling en omgeving. Na het uiteindelijk vaststellen van de geschikte locatie rapporteert BWS hieromtrent aan INSA/MSB, welke afdeling vervolgens actie onderneemt om de (ver-)plaatsing te realiseren.

Indien op een locatie de PWS-meter vervangen wordt, behoeft geen extra inspectie plaats te vinden. Wel dient WM/OD-BWS vooraf door INSA/MSB geïnformeerd te worden door middel van een tijdsplan van de ophanden zijnde vervanging. Binnen 1 week na plaatsing wordt WM/OD-BWS hieromtrent door INSA/MSB bericht, inclusief toezending ijkbewijs.

Van alle inspectiebezoeken wordt een rapport opgesteld door de stationsinspecteur. Dit rapport wordt opgeslagen in het Stations Administratie en Informatie Systeem (SAIS). Een notificatie van het beschikbaar komen van het rapport wordt per e-mail verspreid.

5. Herleiding van parameters: Weercodegenerator uit metingen automatisch weerstation

5.1 Basisgegevens

De weercodegenerator in De Bilt genereert de $w_a w_a$ code conform WMO-codetabel 4680 (zie par.1.4), alsmede de W_{10} code (d.i. W_a mbt 10-minuten data) conform WMO-codetabel tabel 4531 (zie par.1.4) met behulp van de relevante 10 minuut gegevens in de database van CIBIL. De in Tabel 2 aangegeven elementen uit de 10-minuut database worden hiervoor gebruikt. Dit proces vindt na afsluiting van ieder 10 minuten interval plaats. Daartoe worden eerst de algoritmen ten behoeve van de aanmaak van sommige benodigde basiselementen uitgevoerd (zoals Meteosat- en bewolkingsalgoritme).

Tabel 2: Basisgegevens voor de weercodegenerator (op basis van 10 minuten).

Parameter	Code	Alternatieve Code***	Eenheid
Luchttemperatuur	Ta		°C
natte bol temperatuur	Tb		°C
Meteorologisch zicht	ZM		m
Relatieve vochtigheid Boolean	RHb		1/0
totale bedekkingsgraad wolken	n		%
Neerslagsoort (gecorrigeerd)*	PWc		code
Neerslagintensiteit neerslagmeter	Ng	NI	mm/h
Neerslagintensiteit PW sensor**	Pg	PI	mm/h
Squall	SQ		1/0
Aantal bliksemontladingen 0-15 km	TS1		aantal
Kwaliteit TS1	QTS1		1/5/10
Aantal bliksemontladingen 15-20 km	TS2		aantal
Weercode (output vorige 10')	wawa		code
Kwaliteit wawa (output idem)	Qwawa		1/5/10

* zie: RIS-algoritmen, Versie 3.0, par. A7, W.Wauben, KNMI INSA-IO, KNMI, De Bilt, 2001 (ref. 18).

** uit lichtverstrooiing en met de detector

*** Toegepast in tabel 6

Voor P_g en N_g geldt dat ze elkaars backup kunnen zijn, maar N_g is de primaire grootheid voor neerslagintensiteit.

Iedere 10 minuten worden in de database na uitvoering van de generator de actuele weercode $w_a w_a$ en de afmeldcode W_{10} opgeslagen. Deze gegevens zijn tevens nodig voor de generatie van de $W_{a1} W_{a2}$ code in de SYNOP.

5.2 Criteria

De diverse criteria die direct of indirect in de weercode generator worden gebruikt staan aangegeven in Tabel 3. Deze criteria kunnen desgewenst via het beheersinterface gewijzigd worden.

Tabel 3: Criteria voor weercode algoritme.

Parameter	Code	Waarde
maximum luchttemperatuur Ta voor sneeuw of “regen en sneeuw”	TSNX	7°C
grens natte bol temperatuur Tb voor onderkoelde neerslag	TFZ	0°C
maximum luchttemperatuur Ta voor ijskristallen	TICX	-10°C
minimum luchttemperatuur Ta voor rijp	TRM	-30°C
bovengrens zicht ZM voor mist	FGM	1000 m
bovengrens zicht ZM voor nevel	BRM	10.000 m
ondergrens RHb relatieve vochtigheid (t.b.v. onderscheid mist/nevel)	RHM	77%
bovengrens RHb relatieve vochtigheid (t.b.v. onderscheid mist/nevel)	RHX	83%
ondergrens neerslagintensiteit Pg voor melden neerslag	PIM	0.0 mm/h [1]
grens neerslagintensiteit Ng motregen licht/matig	DZM	0.1 mm/h
grens neerslagintensiteit Ng motregen matig/dicht	DZX	0.5 mm/h
grens neerslagintensiteit Ng regen licht/matig	RAM	1 mm/h [2]
grens neerslagintensiteit Ng regen matig/zwaar	RAX	5 mm/h [3]
grens neerslagintensiteit Ng onderbroken regen licht/matig	RASHM	2.5 mm/h [2]
grens neerslagintensiteit Ng onderbroken regen matig/zwaar	RASHX	10 mm/h [3]
grens neerslagintensiteit Ng onderbroken regen zeer zwaar	RASHZ	25 mm/h [4]
grens neerslagintensiteit Ng sneeuw licht/matig	SNM	0.5 mm/h [5]
grens neerslagintensiteit Ng sneeuw matig/zwaar	SNX	5 mm/h
grens neerslagintensiteit Ng onderbroken sneeuw licht/matig	SNSHM	0.5 mm/h [5]
grens neerslagintensiteit Ng onderbroken sneeuw matig/zwaar	SNSHX	5 mm/h
straal voor bliksemontladingen op station	RADIUS ₁	15 km
straal voor bliksemontladingen in nabijheid	RADIUS ₂	20 km
ondergrens aantal ontladingen/10' voor zwaar onweer	TSX	600

[1] Detectiegrens is internationaal vastgesteld op 0.02 mm/h, intensiteitsmetingen vanaf 0.2 mm/h (zie ref. 2, WMO-No. 8, Annex 1.B)

[2] Internationaal (zie ref. 1, WMO-No. 8, Annex 14.1): 2.5 mm/h

[3] Internationaal (zie ref. 1, WMO-No. 8, Annex 14.1): 10 mm/h

[4] Internationaal (zie ref. 1, WMO-No. 8, Annex 14.1): 50 mm/h

[5] Internationaal (zie ref. 1, WMO-No. 8, Annex 14.1): 1.0 mm/h

5.3 PW-code neerslagsoort

De neerslagsoort wordt bepaald door de PW-sensor FD-12P en in de sensor output gespecificeerd door middel van een PW-notatie ten behoeve van de weercode generator. Per neerslagsoort correspondeert die notatie met de overeenkomstige $w_a w_a$ code van de SYNOP alsmede de overeenkomstige $w'w'$ code(-combinatie) van de METAR, zie Tabel 4.

Tabel 4: Notatie neerslagsoort en de bijbehorende PW-code.

<i>Neerslagsoort</i>	<i>Notatie</i>	<i>PW-code</i>	<i>Metar code</i>
geen neerslag	C	00	
neerslag	P	40	PP
motregen	L	50	DZ
onderkoelde motregen	ZL	55	FZDZ
regen en motregen	RL	57	RADZ
regen	R	60	RA
onderkoelde regen	ZR	65	FZRA
(mot)regen en sneeuw	RLS	67	RASN
sneeuw	S	70	SN
ijsregen	IP	75	PL
motsneeuw	SG	77	SG
ijskristallen	IC	78	IC
korrel-sneeuw, -hagel	SP	87	HA (GS)
hagel	A	89	HA (GR)

Opm. code 87, (gemeld door de PW sensor voor korrelsneeuw of korrelhagel) wordt gelijkgesteld aan code 89 (voor hagel).

5.4 Weercodegenerator

In de beschrijving van de weercode generator wordt gebruik gemaakt een aantal verkorte notaties, die in Tabel 5 zijn vermeld.

Tabel 5: Verkorte notaties gebruikt in de weercode generator.

<i>Notatie</i>	<i>Betekenis</i>
X	actuele 10-minuut waarde (o') van parameter X.
X(-h)	de 10-minuut waarde van 1 uur geleden (-60') van parameter X.
Wmin(X,XN,XI)	indicator of tenminste een 10-minuut waarde van parameter X van het afgelopen uur (-10' tot -60') kleiner of gelijk dan XN is (XI = 1) of alle waarden > XN (XI = 0) of als gegevens ontbreken en X>XN (XI = -1).
Wmax(X,XM,QXM)	XM is maximum 10-minuut waarde van parameter X van het afgelopen uur (0 tot -50') met kwaliteit QXM is 10 als alle gegevens aanwezig, 5 als gegevens ontbreken en 1 als geen gegevens.
Wqmax(X,XQ,XM,QXM)	XM is maximum 10-minuut waarde van parameter X van de periode (-10' tot -60') met kwaliteit QXM gelijk aan 10 als alle gegevens aanwezig en de kwaliteit van alle gegevens (XQ) is 10, 5 als gegevens ontbreken of gegevens met kwaliteit 5 en 1 als geen gegevens.
En	logische 'and'.
Of	logische 'or'.
Not	logische inverse.
VV(ZM)	VV(ZM) is zicht ZM (MOR) volgens de WMO code tabel.

Tabel 6 beschrijft de generatie van de weercodes w_a , w_a en W_{10} . Deze tabel wordt iedere 10 minuten in omgekeerde volgorde doorlopen dat wil zeggen van 99 tot 0. De eerste voorwaarde waaraan daadwerkelijk is voldaan, is de geldende waarde voor de weercode.

Tabel 6: Beschrijving weercodegenerator.

<i>wawa</i>	<i>W10</i>	<i>Weersverschijnsel</i>	<i>Voorwaarde</i>	<i>Benodigde gegevens</i>
00		*	$n = //$ of $n(-h) = //$	PW
01	o	Bewolking afnemend over het afgelopen uur	$\min(8,n) < \min(8,n(-h))$	n, n(-h) en PW
02	o	Bewolking onveranderd over het afgelopen uur	$\min(8,n) = \min(8,n(-h))$	n, n(-h) en PW
03	o	Bewolking toenemend over het afgelopen uur	$\min(8,n) > \min(8,n(-h))$	n, n(-h) en PW
04	o	Heiigheid of rook, of stof zwevend in de lucht	$VV(ZM) < VV(BRM)$	ZM en PW
04	1	Heiigheid of rook, of stof zwevend in de lucht	$VV(ZM) < VV(BRM)$ en $VV(ZM) < VV(ZM(-h))$	ZM en ZM(-h) en PW
05	o	Heiigheid of rook, of stof zwevend in de lucht	$VV(ZM) < VV(FGM)$	ZM en PW
05	1	Heiigheid of rook, of stof zwevend in de lucht	$VV(ZM) < VV(FGM)$ en $VV(ZM) < VV(ZM(-h))$	ZM en ZM(-h) en PW
10	o	Nevel	$VV(ZM) < VV(BRM)$ en $RHb = 1$ en $VV(ZM) \geq VV(ZM(-h))$	ZM en ZM(-h) en RHb en PW
10	1	Nevel	$VV(ZM) < VV(BRM)$ en $RHb = 1$ en $VV(ZM) < VV(ZM(-h))$	ZM en ZM(-h) en RHb en PW
11		[Ijsnaalden worden niet gerapporteerd]	niet van toepassing	
12	o	Onweer op afstand	$TS2M > 0$ met $w_{max}(TS2, TS2M, QTS2)$	$TS2(0, -50')$ en PW [QTS2]
18	o	Squalls	$SQM = 1$ met $w_{max}(SQ, SQM, QSQ)$	$SQ(0, -50')$ en PW [QSQ]
20	o	Mist	$w_{am} \geq 30$ en $w_{am} \leq 35$ met $wq_{max}(wawa, Qwawa, wam, Qwam)$	$wawa(-10, -60')$, $Qwawa(-10, -60')$ en PW
21	o	Neerslag	$(w_{am} \geq 40 \text{ en } w_{am} \leq 42)$ of $w_{am} = 80$ of $w_{am} = 89$ met $wq_{max}(wawa, Qwawa, wam, Qwam)$	$wawa(-10, -60')$, $Qwawa(-10, -60')$ en PW
22	o	Motregen (niet onderkoeld) of Motsneeuw	$(w_{am} \geq 50 \text{ en } w_{am} \leq 53)$ of $w_{am} = 77$ met $wq_{max}(wawa, Qwawa, wam, Qwam)$	$wawa(-10, -60')$, $Qwawa(-10, -60')$ en PW
23	o	Regen (niet onderkoeld)	$(w_{am} \geq 57 \text{ en } w_{am} \leq 58)$ of $(w_{am} \geq 60 \text{ en } w_{am} \leq 63)$ of $(w_{am} \geq 81 \text{ en } w_{am} \leq 84)$ met $wq_{max}(wawa, Qwawa, wam, Qwam)$	$wawa(-10, -60')$, $Qwawa(-10, -60')$ en PW
24	o	Sneeuw	$(w_{am} \geq 67 \text{ en } w_{am} \leq 68)$ of $(w_{am} \geq 70 \text{ en } w_{am} \leq 73)$ of $w_{am} = 78$ of $(w_{am} \geq 85 \text{ en } w_{am} \leq 87)$ met $wq_{max}(wawa, Qwawa, wam, Qwam)$	$wawa(-10, -60')$, $Qwawa(-10, -60')$ en PW
25	o	Onderkoelde (mot)regen	$(w_{am} \geq 54 \text{ en } w_{am} \leq 56)$ of $w_{am} = 50.5$ of $w_{am} = 60.5$ of $(w_{am} \geq 64 \text{ en } w_{am} \leq 66)$ of $w_{am} = 70.5$ of $(w_{am} \geq 74 \text{ en } w_{am} \leq 76)$ met $wq_{max}(wawa, Qwawa, wam, Qwam)$	$wawa(-10, -60')$, $Qwawa(-10, -60')$ en PW

wawa	W10	Weersverschijnsel	Voorwaarde	Benodigde gegevens
26	0	Onweer met of zonder neerslag	$wam \geq 90$ en $wam \leq 96$ met $wqmax(wawa, Qwawa, wam, Qwam)$	$wawa(-10, -60')$, $Qwawa(-10, -60')$ en PW [Qwam]
30	3	Mist	$VV(ZM) < VV(FGM)$ en $RHb = 1$	ZM, RHb en PW
31	3	[Mist of ijsmist in banken worden niet gerapporteerd]	niet van toepassing	
32	3	Mist of ijsmist, dunner geworden gedurende het afgelopen uur	$VV(ZM(-h)) < VV(FGM)$ en $(RHb(-h)) = 1$ en $VV(ZM) < VV(FGM)$ en $RHb = 1$ en $VV(ZM) > VV(ZM(-h))$	ZM, ZM(-h), RHb, RHb(-h) en PW
33	3	Mist of ijsmist, geen merkbare verandering gedurende het afgelopen uur	$VV(ZM(-h)) < VV(FGM)$ en $(RHb(-h)) = 1$ en $VV(ZM) < VV(FGM)$ en $RHb = 1$ en $VV(ZM) = VV(ZM(-h))$	ZM, ZM(-h), RHb, RHb(-h) en PW
34	3	Mist of ijsmist, opgekomen of dikker geworden gedurende het afgelopen uur	$VV(ZM) < VV(FGM)$ en $RHb = 1$ en $VV(ZM) < VV(ZM(-h))$	ZM, ZM(-h), RHb en PW
35	3	Mist met aanzetting van ruige rijp	$VV(ZM) < VV(FGM)$ en $RHb = 1$ en $Tb < TFZ$ en $Ta > TRM$	ZM, RHb, Ta, Tb en PW
40	4	NEERSLAG	$PW = P$ en $PI = //$	PW
41	4	Neerslag, licht of middelmatig	$PW = P$ en $PI > PIM$	PI en PW
42	4	Neerslag, zwaar	$PW = P$ en $NI > RAX$	NI en PW
43		[Vloeibare neerslag, licht of matig wordt niet gerapporteerd]	niet van toepassing	
44		[Vloeibare neerslag, zwaar wordt niet gerapporteerd]	niet van toepassing	
45		[Vaste neerslag, licht of matig wordt niet gerapporteerd]	niet van toepassing	
46		[Vaste neerslag, zwaar wordt niet gerapporteerd]	niet van toepassing	
47		[Onderkoelde neerslag, licht of matig wordt niet gerapporteerd]	niet van toepassing	
48		[Onderkoelde neerslag, zwaar wordt niet gerapporteerd]	niet van toepassing	
50	5	MOTREGEN	$PW = L$ en $PI = //$	PW
50.5*	5	MOTREGEN (ONDERKOELD)	$PW = ZL$ en $PI = //$	PW
51	5	Motregen niet onderkoeld, licht	$PI > PIM$ en $PW = L$	PI en PW
52	5	Motregen niet onderkoeld, matig	$NI > DZM$ en $PW = L$	NI en PW
53	5	Motregen niet onderkoeld, dicht	$NI > DZX$ en $PW = L$	NI en PW
54	5	Motregen onderkoeld, licht	$PI > PIM$ en $PW = ZL$	PI en PW
55	5	Motregen onderkoeld, matig	$NI > DZM$ en $NI \leq DZX$ en $PW = ZL$	NI en PW
56	5	Motregen onderkoeld, dicht	$NI > DZX$ en $PW = ZL$	NI en PW
57	6	Motregen en regen, licht	$PI > PIM$ en $PW = RL$	PI en PW
58	6	Motregen en regen, matig of zwaar	$NI > DZM$ en $PW = RL$	NI en PW
60	6	REGEN	$(PW = RL \text{ of } PW = R)$ en $PI = //$	PW
60.5*	6	REGEN (ONDERKOELD)	$PW = ZR$ en $PI = //$	PW
61	6	Regen niet onderkoeld, licht	$PI > PIM$ en $PW = R$	PI en PW

<i>wawa</i>	<i>W10</i>	<i>Weersverschijnsel</i>	<i>Voorwaarde</i>	<i>Benodigde gegevens</i>
62	6	Regen niet onderkoeld, matig	NI > RAM en PW = R	NI en PW
63	6	Regen niet onderkoeld, zwaar	NI > RAX en PW = R	NI en PW
64	6	Regen onderkoeld, licht	PI > PIM en PW = ZR	PI en PW
65	6	Regen onderkoeld, matig	NI > RAM en PW = ZR	NI en PW
66	6	Regen onderkoeld, zwaar	NI > RAX en PW = ZR	NI en PW
67	7	Regen of motregen en sneeuw, licht	PI > PIM en PW = RLS	PI en PW
68	7	Regen of motregen en sneeuw, matig of zwaar	NI > RAM en PW = RLS	NI en PW
70	7	SNEEUW	(PW = RLS of PW = S) en PI = //	PW
70.5*	7	IJSREGEN	PW = IP en PI = //	PW
71	7	Sneeuw, licht	PI > PIM en PW = S	PI en PW
72	7	Sneeuw, matig	NI > SNM en PW = S	NI en PW
73	7	Sneeuw, zwaar	NI > SNX en PW = S	NI en PW
74	7	Ijsregen, licht	PI > PIM en PW = IP	PI en PW
75	7	Ijsregen, matig	NI > RAM en PW = IP	NI en PW
76	7	Ijsregen, zwaar	NI > RAX en PW = IP	NI en PW
77	7	Motsneeuw	(PI > PIM of PI = //) en PW = SG	PI en PW
78	0	Ijskristallen	(PI > PIM of PI = //) en PW = IC	PI en PW
80*	8	Bui of neerslag onderbroken	PI > PIM en PW = P en [PI ≤ PIM of PW ≠ P in (-10,-60)]	PI(0,-60') en PW(0,-60')
81	8	Regen(bui) of regen onderbroken, licht	PI > PIM en PW = R en [PI ≤ PIM of PW ≠ R in (-10,-60)]	PI(0,-60') en PW(0,-60')
82	8	Regen(bui) of regen onderbroken, matig	NI > RASHM en PW = R en [PI ≤ PIM of PW ≠ R in (-10,-60)]	PI(0,-60') en PW(0,-60')
83	8	Regen(bui) of regen onderbroken, zwaar	NI > RASHX en PW = R en [PI ≤ PIM of PW ≠ R in (-10,-60)]	PI(0,-60') en PW(0,-60')
84	8	Regen(bui) of regen onderbroken, zeer zwaar	NI > RASHZ en PW = R en [PI ≤ PIM of PW ≠ R in (-10,-60)]	PI(0,-60') en PW(0,-60')
85	8	Sneeuw(bui) of sneeuw onderbroken, licht	PI > PIM en PW = S en [PI ≤ PIM of PW ≠ S in (-10,-60)]	PI(0,-60') en PW(0,-60')
86	8	Sneeuw(bui) of sneeuw onderbroken, matig	NI > SNSHM en PW = S en [PI ≤ PIM of PW ≠ S in (-10,-60)]	PI(0,-60') en PW(0,-60')
87	8	Sneeuw(bui) of sneeuw onderbroken, zwaar	NI > SNSHX en PW = S en [PI ≤ PIM of PW ≠ S in (-10,-60)]	PI(0,-60') en PW(0,-60')
89	8	Hagel(bui) of hagel onderbroken.	(PI > PIM of PI = //) en (PW = A of PW = SP)	PI en PW
90	9	Onweer	TS1 > 0 en (PI = // of PW = // of QTS1 = 5)	QTS1, TS1
91	9	Onweer, licht of matig, zonder neerslag	QTS1 = 10 en TS1 > 0 en PI ≤ PIM	QTS1, TS1, PI en PW
92	9	Onweer, licht of matig, met regen en / of sneeuw(buien)	QTS1 = 10 en TS1 > 0 en PI > PIM	QTS1, TS1, PI en PW

<i>wawa</i>	<i>W10</i>	<i>Weersverschijnsel</i>	<i>Voorwaarde</i>	<i>Benodigde gegevens</i>
93	9	Onweer, licht of matig, met hagel	$QTS_1 = 10$ en $TS_1 > 0$ en $PI > PIM$ en $(PW = A \text{ of } PW = SP)$	QTS_1 , TS_1 , PI en PW
94	9	Onweer, zwaar, zonder neerslag	$QTS_1 = 10$ en $TS_1 \geq TSX$ en $PI \leq PIM$	QTS_1 , TS_1 , PI en PW
95	9	Onweer, zwaar, met regen en / of sneeuw(buien)	$QTS_1 = 10$ en $TS_1 \geq TSX$ en $PI > PIM$	QTS_1 , TS_1 , PI en PW
96	9	Onweer, zwaar, met hagel	$QTS_1 = 10$ en $TS_1 \geq TSX$ en $PI > PIM$ en $(PW = A \text{ of } PW = SP)$	QTS_1 , TS_1 , PI en PW
99		[Tornado's worden niet gerapporteerd]	niet van toepassing	

* zie toelichting

Toelichting op tabel 6.

De code 00 wordt alleen gerapporteerd als aan geen enkele voorwaarde is voldaan. Omdat de meetinstrumenten niet alle te rapporteren verschijnselen kunnen waarnemen wil $w_a w_a = 00$ nog niet zeggen dat er sprake is van "geen weer".

De codes 80-88 worden gebruikt bij onderbroken sneeuw, regen of neerslag van onbepaald soort. Voor onderbroken neerslag moet dit in de voorgaande 6 10-minuut intervallen de neerslagsoort niet steeds P of niet steeds R of niet steeds S zijn of ten minste 1 van de 6 voorgaande 10-minuut intervallen de neerslagintensiteit kleiner of gelijk aan de ondergrens (PIM) zijn. Is de neerslagsoort de laatste 7 intervallen steeds P (of steeds R of steeds S) en is de neerslagintensiteit steeds groter dan de ondergrens dan is er sprake van continue neerslag. Ook als neerslaggegevens van het afgelopen uur (één of meer voorgaande 6 intervallen) ontbreken wordt continue neerslag gemeld. De codes 40-42, 60-63, 70-73 gelden voor continue neerslag van onbepaald soort, regen en sneeuw, respectievelijk. De exacte voorwaarde voor continue neerslag wordt niet gebruikt omdat deze complementair is met de voorwaarde voor onderbroken neerslag die eerder wordt gecheckt. Dus als neerslag van onbepaald soort, regen of sneeuw op het moment van waarnemen niet in de tachtig groep terecht zijn gekomen betreft het continue neerslag. In Tabel 6 zijn om dezelfde reden de controles voor de bovengrenzen van de neerslagintensiteit niet opgenomen. Tevens geldt dat indien de PW code niet beschikbaar is de $w_a w_a$ code en $W10$ niet worden afgeleid (dus kwaliteit 1). De enige uitzondering hierop is code 90 die gegeven wordt indien elektrische ontladingen zijn gedetecteerd ook indien er geen PW code beschikbaar is. Als echter geen elektrische ontladingen zijn gedetecteerd dan worden de weercodes niet gegeven als de PW code niet beschikbaar is. In de tabel is dit aangegeven door de PW elders als benodigd gegeven op te nemen, hetgeen inhoudt dat als de PW in de voorwaarde niet genoemd wordt impliciet ($PW=C$ of $PI \leq PIM$) en voor elektrische ontladingen ($TS_1=0$ of $TS_1=//$) geldt. Indien de in de Tabel 6 in de kolom 'benodigde gegevens' genoemde gegevens niet aanwezig zijn (i.e. geen data of kwaliteit 1) dan wordt deze code niet gegenereerd. Bij afwezigheid van gegevens die gebruikt worden in een criteria wordt steeds teruggevallen naar een lagere code. Bij ontbreken van de neerslagintensiteit wordt van een code met een indicator voor de neerslagintensiteit teruggevallen naar de bijbehorende code zonder neerslagintensiteit aanduiding. Bij ontbreken van gegevens wordt de kwaliteitsparameter van de weercode $Qwawa$ op 5 gezet. De plek waarop ontbreken van een parameter of een kwaliteit minder dan 10 of een logical die niet zeker 0 of 1 is de kwaliteit van de weercode doet verlagen is vet bij de benodigde gegevens aangegeven. De kwaliteit van de weercode wordt ook gebruikt in het bepalen van het verleden weer. Om in de codes voor het afgelopen uur (20-26) alsnog in staat te zijn onderkoelde en



niet onderkoelde neerslag c.q. sneeuw en ijsregen te kunnen onderscheiden is in de code tabel naast 50, 60 en 70 ook 50.5, 60.5 en 70.5 gebruikt die in het bericht echter naar beneden worden afgerond. Zijn beiden niet aanwezig dan vervalt een code waar NI of PI voor nodig is.

Zie voor de volledige beschrijving van de algoritmes, die door de codegenerator worden gebruikt: *Algoritmen RIS ten behoeve van HIM* (versie 3.0, KNMI, 2001 – ref. 18)

6. Opstellingseisen en omgevingscondities

6.1 Opstellingseisen en -voorzieningen

De Present Weather sensor dient zich op 2 m hoogte boven het maaiveld te bevinden. De PW-sensor is geplaatst op een terrein met kort gemaaid gras, welke een minimale afmeting van 15 bij 20 meter heeft (conform voorschriften waarneemterrein). Voorkomen moet worden dat het systeem nadelig wordt beïnvloed door voorbijvliegende insecten, pollen of andere objecten, die niets met neerslag te maken hebben, maar die wel aanleiding geven tot foutieve registratie daarvan.

6.2 Condities m.b.t. omgeving en meetlocatie, c.q. representativiteit waarnemingen

In de directe omgeving rondom de PWS-sensor mogen zich geen objecten bevinden die de metingen kunnen beïnvloeden vanwege de hoogte of eventuele uitstraling. Een en nader ter beoordeling van de inspecteur. In principe worden voor de obstakelhoogte dezelfde condities toegepast als gelden voor de operationele wind- en neerslagmetingen. Dat wil zeggen dat de obstakelafstand bij voorkeur minimaal 10 × de obstakelhoogte is.

In het geval de metingen dienen voor de METAR-berichtgeving aan de luchtvaart, dient de verkregen data representatief te zijn voor een gebied van ca. 8 km rondom het vliegveld. In het geval de metingen functioneren ten behoeve van de lokale berichtgeving op het vliegveld, dient de verkregen data toepasbaar te zijn voor de landings-/startbaan, alsmede voor de aanvliegroute nabij touch down, c.q. voor de uitvliegroute nabij take off.

Nadere details rond opstelcondities staan in de *Guide To Meteorological Instruments and Methods of Observations*, (WMO no.8, 6th edition), Chapter 14, *Present and past weather; state of the ground*, (ref.1). Voor wat betreft de luchtvaartmeteorologie, zie *Technical Regulations*, Vol. II, *Meteorological Service for International Air Navigation* (WMO-No. 49; 2004 ed.), Appendix 3 (ref. 15), *Manual of Meteorological Practice* (ICAO Doc. 8896; 2004 ed.), Appendix 4 (ref. 27) en *Guide on Meteorological Observation and Information Distribution Systems at Aerodromes* (WMO-No. 731; 1990 - ref. 28).

Referenties

1. World Meteorological Organization, Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observations (WMO -No. 8), 7th edition, Chapter 14, Present and past weather; state of the ground, WMO, 2006;
2. World Meteorological Organization, Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observations (WMO -No. 8), 7th edition, Annex 1.B, World Meteorological Organization WMO, 2006;
3. Meteorologische Instrumenten, Elementaire Vakopleiding Meteorologie (EVM), module A11, J.G. van der Vliet, KNMI, De Bilt, 1993;
4. Synoptische en klimatologische waarnemingen en codes, Elementaire Vakopleiding Meteorologie (EVM), module A4/B1, E. Chavanu, KNMI, De Bilt, 1996;
5. Handboek Meteorologische Codes, <http://info.knmi.nl/wm-ow/algdoc/codebeheer/handboek.htm>, in het bijzonder: Internationale codes: 1) SYNOP-AUTO, versie 7.0, november 2003, P.Y.de Vries; 2) SYNOP-VIS, versie 7.0, november 2003, P.Y.de Vries; 3) METAR-AUTO, versie 1.0, maart 2004, P.Y.de Vries; 4) METAR-VIS, versie 7.0, november 2003, P.Y.de Vries;
6. Beschrijving van het Coderen Van de FM 15-X AUTO METAR En de FM 16-X AUTO SPECI (versie 2 - Concept), maart 2004, Den Uijl, Postma, de Vries; <http://info.knmi.nl/wm-ow/algdoc/Handleidingen/AUTO-METAR.pdf>
7. Basisontwerp Vernieuwing Operationeel Klimatologisch Informatiesysteem VOKIS, KNMI-document, KNMI, De Bilt 1992;
8. Criteria voor Codering van de "Visuele" Groepen in de SYNOP CODE voor Automatische Stations met een Present Weather Sensor, versie 1.5, De Vries, PY/Codecommissie, november 2000; http://info.knmi.nl/wm-ow/algdoc/Handleidingen/AWS_PWS.pdf
9. ISO-9001 kwaliteitssysteem Operationeel Handboek Instrumentele afdeling van INSA, Kalibratieprocedures van het KNMI-IJklaboratorium, A. van Londen, INSA/IO, KNMI, De Bilt, 1994; <http://info.knmi.nl/mi-insa/iso/isoinh.html>
10. World Meteorological Organization WMO-no.49, Technical Regulations, Volume 1, Appendix A, WMO, Genève, 1988;
11. Fysische Meteorologie, H.R.A.Wessels, KNMI-technisch rapport TR140, KNMI, De Bilt, 1991;
12. Het Internationale Stelsel van Eenheden (SI), Nederlands Meetinstituut NMI, Delft, 1994;
13. X-SIAM-specificatie, J.R.Bijma, KNMI-Insa, KNMI-document, Insa Document-nummer ID-30-015, versie 1.8, KNMI-Insa, KNMI-document, 2001; <http://info.knmi.nl/mi-insa/techdoc/interface/siamdoc.html>
- 14.. KNMI-handboek meteorologische codes, P.IJ. de Vries, KNMI, De Bilt, 1994; <http://info.knmi.nl/wm-ow/algdoc/codebeheer/handboek.htm>
15. WMO Technical Regulations, Vol. II, Meteorological Service for International Air Navigation (WMO-No. 49; 2004 ed.), Appendix 3; identiek aan ICAO Annex III: 'Meteorological Service for International Air Navigation, International Standards and Recommended Practices', 2004 ed.
16. International Vocabulary of Basic and General Terms in Metrology, uitg. ISO, 1993
17. Rapport van de Werkgroep Toets AVW, Deel 2: Luchtvaartwaarnemingen, Methoden en Tools, Validatie en Verifikatie, L.M.Hafkenscheid, ed., KNMI, De Bilt, 1998; <http://info.knmi.nl/~meulenvd/projects/AVW/X-AVW/>
18. RIS-algoritmen, Versie 3.0, W. Wauben, KNMI INSA-IO, KNMI, De Bilt, 2001; http://www.knmi.nl/~wauben/AVW/Algoritmen_RIS_v3.0.pdf
19. Weather sensor FD12P User's guide, Vaisala, 1998;
20. Duurtest LD40 en FD12P op Meetpost Noordwijk, Wiel Wauben, KNMI, De Bilt, 2003; http://www.knmi.nl/~wauben/Sensor/MPNrapportage_030910.pdf
21. Evaluatierapport Automatisering Visuele Waarnemingen, Ontwikkeling Meet-systemen; Wiel Wauben en Hans de Jongh; KNMI Technisch Rapport TR-216; KNMI, De Bilt, 1999;

- 
22. Specificatie AUTO METAR in gebruik bij KNMI, intern KNMI-document, Versie 3.0, d.d. 24 juli 2003;
 23. World Meteorological Organization, International Cloud Atlas (WMO-No. 407) - Vol. I.
 24. XZ4-SIAM Vaisala FD12 P PW-sensor, J.R.Bijma, Insa Document ID-30-043, versie 1.0 KNMI-Insa, KNMI-document, 1999;
<http://info.knmi.nl/mi-insa/techdoc/index.html>;
 25. World Meteorological Organization WMO 306, Manual on codes; Volume 1: International codes, 1995; Volume II--Regional codes and national coding practices, 1998;
http://www.wmo.int/web/www/DPS/Manual_Codes.html
 26. Eumetnet, Present Weather Science (E-PWS-SCI), Exploratory actions on automatic present weather observations, J.P. van der Meulen, KNMI, 2003;
<http://www.knmi.nl/~meulenvd/eumetnet/E-PWS-Sci/>
 27. Manual of Meteorological Practice (ICAO Doc. 8896; 2004 ed.), Appendix 4
 28. Guide on Meteorological Observation and Information Distribution Systems at Aerodromes (WMO-No. 731; 1990)