

# Stormverlopen en stromduur IJsselmeerzijde en Waddenzeezijde

## Project Afsluitdijk



**Opdrachtgever:** Rijkswaterstaat Grote Projecten en Onderhoud  
**Zaaknummer:** 31091279

Documentnummer: ASD-MEM-0164  
Revisie: B  
Status: Definitief  
Datum: 18-dec-2019

Werkpakket: A.15.03-Taskforce Hydraulica  
Object: 1.03, 1.04, 1.05 en 1.09

*© Niets uit dit rapport en / of dit ontwerp mag worden veeelvoudigd, openbaar gemaakt en / of overhandigd aan derden, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Levvel EPC.*

Opgesteld door:	Gecontroleerd door:	Vrijgegeven door:
[Redacted] i.o. ten Oever 20.12.2019 Paraaf: ✓	[Redacted] 23.12.2019 Paraaf: ✓	[Redacted] 23.12.2019 Paraaf: [Redacted]

Revisie	Datum	Toelichting
0.01	18-11-2019	Concept
0.02	21-11-2019	Verwerken commentaar
A	21-11-2019	Definitief
B	18-12-2019	Definitief (toevoegen KS en verwerken commentaar RWS)

Beheer: De meest recente revisie in het DMS is geldend.

## Memo

Aan [REDACTED]  
Kopie aan [REDACTED]  
Van [REDACTED]

Datum 18-dec-2019  
Documentnr. ASD-MEM-0164  
Blad 1 van 19

Onderwerp Stormverlopen en stromduur IJsselmeerzijde en Waddenzeezijde

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Algemeen .....</b>	<b>2</b>
1.1	Doel van het document .....	2
1.2	Scope van het document .....	2
<b>2</b>	<b>Hydraulische Randvoorwaarden .....</b>	<b>3</b>
2.1	Hydraulische Randvoorwaarden IJsselmeerzijde (HR 6.2) .....	3
2.2	Hydraulische Randvoorwaarden IJsselmeerzijde (HR 7.0) .....	3
2.3	Hydraulische Randvoorwaarde Waddenzeezijde .....	3
<b>3</b>	<b>Stormverloop.....</b>	<b>5</b>
3.1	Uitgangspunten en Aanpak .....	5
3.2	Voorbeeld stormverloop .....	6
<b>4</b>	<b>Referenties .....</b>	<b>7</b>
<b>Bijlage 1.</b>	<b>Stormverloop parameters IJsselmeerzijde voor zichtjaar 2050.....</b>	<b>8</b>
<b>Bijlage 2.</b>	<b>Stormverloop parameters IJsselmeerzijde voor zichtjaar 2120.....</b>	<b>11</b>
<b>Bijlage 3.</b>	<b>Stormverloop parameters IJsselmeerzijde VMR HR 6.2.....</b>	<b>15</b>
<b>Bijlage 4.</b>	<b>Stormverloop parameters Waddenzeezijde .....</b>	<b>16</b>

# 1 Algemeen

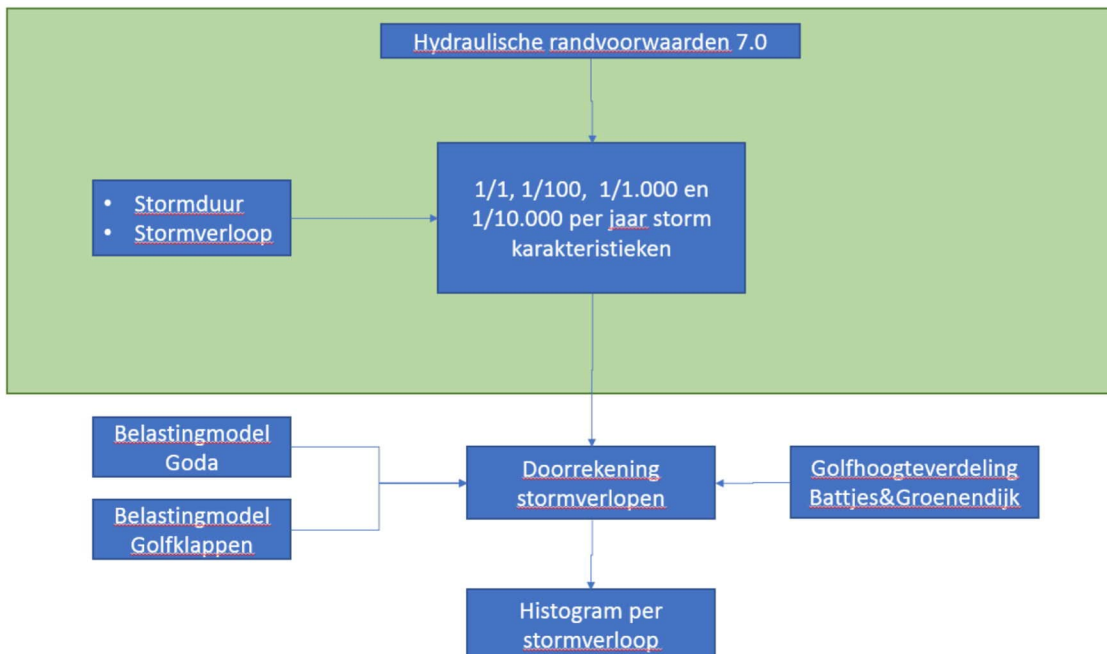
## 1.1 Doel van het document

Dit rapport heeft als doel een overzicht te vormen van de stormduren en stormverlopen inclusief golfhoogte verdeling voor golfklapbelastingen voor het ontwerp van de spuumiddelen en VMR als mede de methode hoe deze zijn afgeleid. Deze stormduren zijn afgeleid voor zowel de Waddenzee- als IJsselmeerzijde. Deze stormduren zijn van belang voor het bepalen van de vermoeiingsbelastingen.

De beschrijving van de methodiek ter bepaling van de golfklapbelasting is beschreven in ASD-RAP-0914.

## 1.2 Scope van het document

De bepaling van de vermoeiingsbelasting volgt uit een aaneenschakeling van diverse stappen. In het onderstaand schema is het proces om de (golfklap) vermoeiing te berekenen voor verschillende herhalingstijden op hoofdlijnen weergegeven. In deze memo is de methode voor de bepaling van de hydraulische randvoorwaarden (golfhoogte, periode, waterstand) voor een stormverloop beschreven (groene box). De berekeningsmethode voor het omzetten van golf karakteristieken binnen een stormverloop naar een belasting op de constructie is beschreven in [3.] De hydraulische belastingen per object worden beschreven in de desbetreffende uitgangspuntennota's.



Figuur 1-1 Schema voor het bepalen van de vermoeiingsbelasting.

## 2 Hydraulische Randvoorwaarden

### 2.1 Hydraulische Randvoorwaarden IJsselmeerzijde (HR 6.2)

In de HR 6.2 zijn hydraulische randvoorwaarden gegeven voor het zichtjaar 2050 en 2120. Deze randvoorwaarden zijn in Tabel 2-1 weergegeven. De randvoorwaarden zijn afgeleid voor de hoogste waterstand die kan optreden gedurende een storm. Stormen met lage waterstanden zijn niet in de HR6.2 opgenomen. De waarden uit HR 6.2 zijn alleen nog van toepassing voor de VMR, alle andere objecten dienen met HR 7.0 te worden uitgerekend. De beschikbare stormcondities uit HR 6.2 zijn weergegeven in Bijlage 3.

Tabel 2-1 Ontwerpcondities aan de IJsselmeerzijde voor zichtjaar 2020/2050 en 2120 met bijbehorende waterstanden

	Overschrijdings- frequentie [per jaar]	h [m t.o.v. NAP]	H <sub>s</sub> [s]	T <sub>m-1,0</sub> [s]	θ
<b>Kornwerderzand 2020/2050</b> (meerpeilstijging: 0,00m)	1/10	1,29	1,61	4,70	192
	1/10.000	2,17	2,42	5,50	191
<b>Kornwerderzand 2120</b> (meerpeilstijging: 0,60m)	1/10	1,37	1,64	4,70	192
	1/10.000	2,61	2,60	5,72	192

### 2.2 Hydraulische Randvoorwaarden IJsselmeerzijde (HR 7.0)

In de WOG HR 7.0 is een grotere set met randvoorwaarden voor de IJsselmeerzijde gegeven. Voor diverse maximale waterstanden in een storm zijn de hydraulische randvoorwaarden geleverd. De randvoorwaarden bestaan uit een tabel per overschrijdingsfrequentie waarbij de maximale waterstand in de storm per randvoorwaarde oploopt met 0,2m met NAP 0,0m als minimale stormwaterstand. De volledige set met randvoorwaarden is opgenomen in Bijlage E1.3 van Rapport\_Hydraulische\_Randvoorwaarden\_v7.0.

De stormverlopen zijn bepaald voor verschillende objecten, locaties en hydraulische condities. De geselecteerde condities uit bijlage E1.3 van de Hydraulische\_Randvoorwaarden\_v7.0 zijn in weer gegeven in Bijlage 1. (2050) en Bijlage 2. (2120).

### 2.3 Hydraulische Randvoorwaarde Waddenzeezijde

De geleverde set met randvoorwaarden vanuit de Waddenzee is opgenomen in Bijlage E1.1 van Rapport\_Hydraulische\_Randvoorwaarden\_v7.0. (Deze zijn niet gewijzigd ten opzichte van HR 6.2). Voor de HR met een herhaal periode van 1 jaar is configuratie 'huidig' gebruikt en voor 100, 1.000 en 10.000 jaar is het configuratie A gebruikt.

Voor de randvoorwaarden aan Waddenzeezijde zijn de waarden geleverd voor de stormen met een maximale waterstand en stormen met een waterstand gelijk aan NAP +2,5m. Voor de golf condities gedefinieerd bij een waterstand van 2,5 m + NAP zijn geen storm verlopen aangemaakt omdat deze in de opbouw zitten van de stormen met maximale waterstand.

Datum 18-dec-2019  
Documentnr. ASD-MEM-0164  
Blad 4 van 19

---

Door gebrek aan data voor waterstand, golfhoogte en periode voor 1/1 jaar condities aan de waddenzeezijde, is de data voor de resterende stormverlopen gebruikt om de 1/1 jaar conditie te extrapoleren. De 1/1 jaar condities zijn bepaald door de data voor 1/10, 1/100 op een logaritmische verband vast te stellen, welke vervolgens geëxtrapoleerd wordt naar 1/1 jaar condities. Op deze manier zijn de waterstanden en golfhoogtes bepaald. In formulevorm:

$$y = a + b * \log(t)$$

Waar  $y$  overeenkomt met  $H_s$  en  $h_w$  voor respectievelijk golfhoogte en waterstand.  $t$  staat voor de terugkeertijd in jaren. Onbekenden  $a$  en  $b$  zijn bepaald met een kleinste kwadraten methode gemaakt op input data. Met  $a$  en  $b$  bepaald, kan de waterstand en golfhoogte geëxtrapoleerd worden naar 1/1 jaar condities. Dit proces is herhaald voor alle benodigde 1/1 jaar condities.

Doordat de extrapolatie van de 1/1 jaar waarde gedaan is met de waarde van configuratie 'huidig' lijkt voor een aantal objecten de 1/1 jaar condities niet te passen op de extrapolatie van de stormen opgegeven voor 1/100, 1/1.000 en 1/10.000 maar dit komt omdat voor de 1/1 jaar de condities de dammen nog in takt zijn en voor de langere herhaal periodes niet meer.

De selecties van HR om de benodigde storm verlopen voor de vermoeiingsberekeningen te bepalen zijn weergegeven in Bijlage 4. Met deze selectie zijn de stormverlopen gecreëerd op basis van E1.1.

### 3 Stormverloop

#### 3.1 Uitgangspunten en Aanpak

Conform het contract dient de vermoeiingsbelasting op de keermiddelen in spuisluizen conform onderstaand voorschrift bepaald te zijn. Voor de keersluis is het voorschrift in grote lijnen vergelijkbaar. Voor conditie 1c, 1d, 1e en 1f zijn stormverlopen opgesteld waarin een storm is gesimuleerd.

3.1.2	<p><i>Keermiddelen spuisluizen</i></p> <p>Voor de vermoeiingsberekeningen van de hefschuiven uit gaan van:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Dagelijks één maal openen en één maal sluiten.           <ul style="list-style-type: none"> <li>- incl. dynamische belastingen uit stroming, bewegen deur</li> </ul> </li> <li>b. Dagelijks "visintrekstand" en "visvriendelijke spuien stand"           <ul style="list-style-type: none"> <li>- incl. dynamisch stromingsbelasting</li> <li>- rekenen met openen en sluiten voor visintrekstand</li> <li>- rekenen met openen en sluiten voor visvriendelijk</li> </ul> </li> <li>c. Dagelijks 2x van laagwater naar hoogwater met waterstanden en bijbehorende golven behorende bij een kans op voorkomen van 1/jaar</li> <li>d. Jaarlijks een 1/100 jaar conditie IJsselmeerzijde én Waddenzeezijde</li> <li>e. Elke 10 jaar een 1/1000 jaar conditie</li> <li>f. Eén maal een 1/10.000 jaar conditie</li> <li>g. Windbelasting op hefschuiven over de ontwerplevensduur, dus alsof de hefschuiven altijd in geopende toestand staan.</li> <li>h. Keermiddelen spuisluizen jaarlijks één maal sluiten onder maximaal verval condities.</li> <li>i. Keermiddelen spuisluizen jaarlijks één maal openen onder maximaal verval condities</li> </ol>
-------	---

Figuur 3-1 Uitsnede Belastingnota Afsluitdijk

Het stormverloop aan IJsselmeerzijde verloopt van:

- NAP +0,0m naar maximale waterstand gegeven in HR 7.0 E1.3 (en HR 6.2 voor VMR).

De duur van de storm volgt uit onderstaande beschouwing:

- De duur van het stormverloop voor de 1/10.000 per jaar condities is gelijk aan 45 uur voor de Waddenzeezijde en 38,5 uur aan de IJsselmeerzijde. (de 38,5 had eigenlijk 35 moeten zijn maar door een script fout was de storm duur van 35 gedeeld 10 gelijke delen en er waren 11 stappen)
- De totale duur van het stormverloop voor zowel de Waddenzeezijde als de IJsselmeerzijde wordt geschaald aan de hand van de hoogte van de stormopzet. Voor de Waddenzeezijde is de opzet gedefinieerd als de waterstand ten opzichte van het astronomisch getij. Voor de IJsselmeerzijde is de opzet gedefinieerd als de waterstand ten opzichte van het 0,0 m NAP. Tabel 3-1 geeft de stormduur weer voor verschillende terugkeertijden voor zowel de IJsselmeerzijde als de Waddenzeezijde.

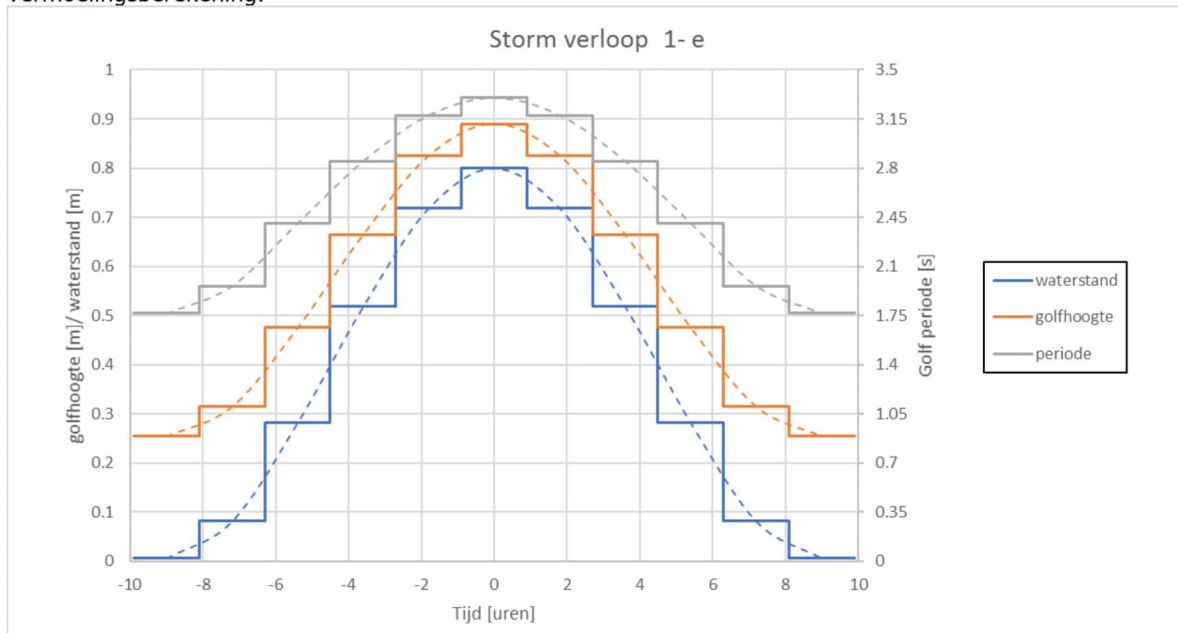
Tabel 3-1 Stormverloop duur in uur per ontwerpjaar en locatie.

1/jaar	IJsselmeer 2050 Stormduur [uur]	IJsselmeer 2120 Stormduur [uur]	Waddenzee 2050/2120 Stormduur [uur]
<b>1</b>	10,5	19,8	17,1
<b>100</b>	25,2	29,6	30,1
<b>1.000</b>	31,5	33,8	38,6
<b>10.000</b>	38,5	38,5	45,0

- Het verloop van de golfcondities tijdens de storm volgen een cosinus verband, waarbij de start en eind waarden "operationele condities" aan zowel de Waddenzeezijde als IJsselmeerzijde zijn. De cosinus verband wat gebruikt is voor de IJsselmeerzijde is  $\cos(t)^{2.5}$  en voor de Waddenzeezijde is het  $\cos(t)^2$  [4.], waat t voor stormduur staat.
- Het stormverloop wordt gediscetiseerd op 11 klassen met gelijke duur. Hierbij wordt de gemiddelde waarde voor de hydraulische parameters ( $H_{m0}$ ,  $T_{m-1,0}$  en h) gedurende een klasse uitgerekend om tot een representatieve waarde te komen. Uitzondering hierop is de bepaling van de hydraulische parameters tijdens de piek van de storm, waarvoor het maximum wordt aangehouden.
- Voor Waddenzeezijde is het getij en de stormopzet gecombineerd tot een totale waterstand, waarbij de piek van de storm samenvalt met vloed.

### 3.2 Voorbeeld stormverloop

Het resultaat van een stormverloop schematisering zoals beschreven in sectie 3.1 is voor het stormverloop van de 1/1 jaar conditie voor NSM (waterstandspiek op 0.8m) weergegeven in Figuur 3-2. Het gestippelde geeft continue stormverloop weer en de doorgetrokken lijn de gediscetiseerde stormverloop welke gebruikt is voor de vermoeingsberekening.



Figuur 3-2 Stormverloop gegeven voor de 1 per 1 jaar storm onder de HR 7.0.



Datum 18-dec-2019  
Documentnr. ASD-MEM-0164  
Blad 7 van 19

---

## 4 Referenties

- [1.] Hydraulische\_Randvoorwaarde\_V7.0, Waterstanden en Golven IJsselmeerzijde [Bijlage E.1.3 Waterstanden en golven IJsselmeer bepaald met module golfklap.xlsx]
- [2.] Hydraulische\_Randvoorwaarde\_V7.0, Waterstanden en Golven Waddenzeezijde [Bijlage E.1.1 Waterstanden en golven Waddenzeezijde.xlsx]
- [3.] ASD-RAP-0914 Model beschrijving Golfklap
- [4.] Toetsing kustveiligheid 2015 – Methodologie - waterbouwkundiglaboratorium.be  
DEPARTEMENT MOBILITEIT & OPENBARE WERKEN

**Bijlage 1. Stormverloop parameters IJsselmeerzijde voor zichtjaar 2050**

Object [-]	Locatie [-]	Ontwerpjaar [-]	Terugkeertijd [Jaar]	Hs [m]	Hw [m]	Tm-1,0 [s]
DOV	VK1_070_IJM	2050 WOG	1	0.75	0.00	3.00
DOV	VK1_070_IJM	2050 WOG	1	0.75	0.20	3.00
DOV	VK1_070_IJM	2050 WOG	1	0.75	0.40	3.00
DOV	VK1_070_IJM	2050 WOG	1	0.52	0.60	2.00
DOV	VK1_070_IJM	2050 WOG	100	1.13	0.00	3.20
DOV	VK1_070_IJM	2050 WOG	100	1.13	0.20	3.20
DOV	VK1_070_IJM	2050 WOG	100	1.13	0.40	3.20
DOV	VK1_070_IJM	2050 WOG	100	1.13	0.60	3.20
DOV	VK1_070_IJM	2050 WOG	100	1.10	0.80	3.30
DOV	VK1_070_IJM	2050 WOG	100	0.96	1.00	3.60
DOV	VK1_070_IJM	2050 WOG	1000	1.28	0.00	3.30
DOV	VK1_070_IJM	2050 WOG	1000	1.29	0.20	3.40
DOV	VK1_070_IJM	2050 WOG	1000	1.29	0.40	3.40
DOV	VK1_070_IJM	2050 WOG	1000	1.29	0.60	3.40
DOV	VK1_070_IJM	2050 WOG	1000	1.29	0.80	3.40
DOV	VK1_070_IJM	2050 WOG	1000	1.25	1.00	3.60
DOV	VK1_070_IJM	2050 WOG	1000	1.11	1.20	3.70
DOV	VK1_070_IJM	2050 WOG	10000	1.40	0.00	3.40
DOV	VK1_070_IJM	2050 WOG	10000	1.45	0.20	3.50
DOV	VK1_070_IJM	2050 WOG	10000	1.45	0.40	3.50
DOV	VK1_070_IJM	2050 WOG	10000	1.45	0.60	3.50
DOV	VK1_070_IJM	2050 WOG	10000	1.45	0.80	3.50
DOV	VK1_070_IJM	2050 WOG	10000	1.44	1.00	3.60
DOV	VK1_070_IJM	2050 WOG	10000	1.39	1.20	3.70
DOV	VK1_070_IJM	2050 WOG	10000	1.20	1.40	3.90
DOV	VK1_070_IJM	2050 WOG	10000	0.61	1.60	2.30
KWZ	VK1_016_IJM	2050 WOG	1	1.21	0.00	4.40
KWZ	VK1_016_IJM	2050 WOG	1	1.21	0.20	4.40
KWZ	VK1_016_IJM	2050 WOG	1	1.21	0.40	4.40
KWZ	VK1_016_IJM	2050 WOG	1	1.21	0.60	4.40
KWZ	VK1_016_IJM	2050 WOG	1	0.86	0.80	3.20
KWZ	VK1_016_IJM	2050 WOG	100	1.50	0.00	5.00
KWZ	VK1_016_IJM	2050 WOG	100	1.58	0.20	5.10
KWZ	VK1_016_IJM	2050 WOG	100	1.68	0.40	5.40
KWZ	VK1_016_IJM	2050 WOG	100	1.77	0.60	5.40
KWZ	VK1_016_IJM	2050 WOG	100	1.78	0.80	5.10
KWZ	VK1_016_IJM	2050 WOG	100	1.78	1.00	5.10

Datum 18-dec-2019  
 Documentnr. ASD-MEM-0164  
 Blad 9 van 19

Object [-]	Locatie [-]	Ontwerpjaar [-]	Terugkeertijd [Jaar]	Hs [m]	Hw [m]	Tm-1,0 [s]
<b>KWZ</b>	VK1_016_IJM	2050 WOG	100	1.78	1.20	5.10
<b>KWZ</b>	VK1_016_IJM	2050 WOG	100	1.78	1.40	5.10
<b>KWZ</b>	VK1_015_IJM	2050 WOG	1000	1.62	0.00	4.20
<b>KWZ</b>	VK1_015_IJM	2050 WOG	1000	1.70	0.20	5.40
<b>KWZ</b>	VK1_015_IJM	2050 WOG	1000	1.80	0.40	5.50
<b>KWZ</b>	VK1_015_IJM	2050 WOG	1000	1.89	0.60	5.60
<b>KWZ</b>	VK1_015_IJM	2050 WOG	1000	1.99	0.80	5.60
<b>KWZ</b>	VK1_015_IJM	2050 WOG	1000	2.08	1.00	5.70
<b>KWZ</b>	VK1_015_IJM	2050 WOG	1000	2.11	1.20	5.60
<b>KWZ</b>	VK1_015_IJM	2050 WOG	1000	2.11	1.40	5.60
<b>KWZ</b>	VK1_015_IJM	2050 WOG	1000	2.11	1.60	5.60
<b>KWZ</b>	VK1_015_IJM	2050 WOG	1000	2.11	1.80	5.60
<b>KWZ</b>	VK1_015_IJM	2050 WOG	10000	1.77	0.00	3.60
<b>KWZ</b>	VK1_015_IJM	2050 WOG	10000	1.84	0.20	3.90
<b>KWZ</b>	VK1_015_IJM	2050 WOG	10000	1.91	0.40	4.10
<b>KWZ</b>	VK1_015_IJM	2050 WOG	10000	2.00	0.60	6.00
<b>KWZ</b>	VK1_015_IJM	2050 WOG	10000	2.10	0.80	6.00
<b>KWZ</b>	VK1_015_IJM	2050 WOG	10000	2.20	1.00	6.10
<b>KWZ</b>	VK1_015_IJM	2050 WOG	10000	2.30	1.20	6.10
<b>KWZ</b>	VK1_015_IJM	2050 WOG	10000	2.39	1.40	6.10
<b>KWZ</b>	VK1_015_IJM	2050 WOG	10000	2.39	1.60	6.10
<b>KWZ</b>	VK1_015_IJM	2050 WOG	10000	2.39	1.80	6.10
<b>KWZ</b>	VK1_015_IJM	2050 WOG	10000	2.39	2.00	6.10
<b>VMR</b>	VK1_018_IJM	2050 WOG	1	1.36	0.00	4.30
<b>VMR</b>	VK1_018_IJM	2050 WOG	1	1.36	0.20	4.30
<b>VMR</b>	VK1_018_IJM	2050 WOG	1	1.36	0.40	4.30
<b>VMR</b>	VK1_018_IJM	2050 WOG	1	1.36	0.60	4.30
<b>VMR</b>	VK1_018_IJM	2050 WOG	1	0.30	0.80	3.40
<b>VMR</b>	VK1_018_IJM	2050 WOG	100	1.94	0.00	4.80
<b>VMR</b>	VK1_018_IJM	2050 WOG	100	1.99	0.20	4.90
<b>VMR</b>	VK1_018_IJM	2050 WOG	100	2.03	0.40	4.90
<b>VMR</b>	VK1_018_IJM	2050 WOG	100	2.08	0.60	5.00
<b>VMR</b>	VK1_018_IJM	2050 WOG	100	2.08	0.80	5.00
<b>VMR</b>	VK1_018_IJM	2050 WOG	100	2.08	1.00	5.00
<b>VMR</b>	VK1_018_IJM	2050 WOG	100	2.08	1.20	5.00
<b>VMR</b>	VK1_018_IJM	2050 WOG	100	2.00	1.40	5.00
<b>VMR</b>	VK1_018_IJM	2050 WOG	1000	2.18	0.00	5.10
<b>VMR</b>	VK1_018_IJM	2050 WOG	1000	2.23	0.20	5.10
<b>VMR</b>	VK1_018_IJM	2050 WOG	1000	2.29	0.40	5.20
<b>VMR</b>	VK1_018_IJM	2050 WOG	1000	2.34	0.60	5.30

Datum 18-dec-2019  
 Documentnr. ASD-MEM-0164  
 Blad 10 van 19

Object [-]	Locatie [-]	Ontwerpjaar [-]	Terugkeertijd [Jaar]	Hs [m]	Hw [m]	Tm-1,0 [s]
<b>VMR</b>	VK1_018_IJM	2050 WOG	1000	2.40	0.80	5.30
<b>VMR</b>	VK1_018_IJM	2050 WOG	1000	2.44	1.00	5.40
<b>VMR</b>	VK1_018_IJM	2050 WOG	1000	2.44	1.20	5.40
<b>VMR</b>	VK1_018_IJM	2050 WOG	1000	2.44	1.40	5.40
<b>VMR</b>	VK1_018_IJM	2050 WOG	1000	2.44	1.60	5.40
<b>VMR</b>	VK1_018_IJM	2050 WOG	10000	2.38	0.00	5.30
<b>VMR</b>	VK1_018_IJM	2050 WOG	10000	2.43	0.20	5.40
<b>VMR</b>	VK1_018_IJM	2050 WOG	10000	2.50	0.40	5.40
<b>VMR</b>	VK1_018_IJM	2050 WOG	10000	2.55	0.60	5.50
<b>VMR</b>	VK1_018_IJM	2050 WOG	10000	2.62	0.80	5.60
<b>VMR</b>	VK1_018_IJM	2050 WOG	10000	2.67	1.00	5.60
<b>VMR</b>	VK1_018_IJM	2050 WOG	10000	2.74	1.20	5.70
<b>VMR</b>	VK1_018_IJM	2050 WOG	10000	2.78	1.40	5.80
<b>VMR</b>	VK1_018_IJM	2050 WOG	10000	2.78	1.60	5.80
<b>VMR</b>	VK1_018_IJM	2050 WOG	10000	2.78	1.80	5.80
<b>VMR</b>	VK1_018_IJM	2050 WOG	10000	2.78	2.00	5.80

## Bijlage 2. Stormverloop parameters IJsselmeerzijde voor zichtjaar 2120

Object [-]	Locatie [-]	Ontwerpjaar [-]	Terugkeertijd [Jaar]	Hs [m]	Hw [m]	Tm-1 [s]
DOV	VK1_070_IJM	2120 WOG	1	0.86	0.00	3.10
DOV	VK1_070_IJM	2120 WOG	1	0.89	0.20	3.30
DOV	VK1_070_IJM	2120 WOG	1	0.89	0.40	3.30
DOV	VK1_070_IJM	2120 WOG	1	0.89	0.60	3.30
DOV	VK1_070_IJM	2120 WOG	1	0.89	0.80	3.30
DOV	VK1_070_IJM	2120 WOG	1	0.84	1.00	3.50
DOV	VK1_070_IJM	2120 WOG	100	1.15	0.00	3.20
DOV	VK1_070_IJM	2120 WOG	100	1.21	0.20	3.30
DOV	VK1_070_IJM	2120 WOG	100	1.25	0.40	3.50
DOV	VK1_070_IJM	2120 WOG	100	1.29	0.60	3.60
DOV	VK1_070_IJM	2120 WOG	100	1.29	0.80	3.60
DOV	VK1_070_IJM	2120 WOG	100	1.29	1.00	3.60
DOV	VK1_070_IJM	2120 WOG	100	1.29	1.20	3.60
DOV	VK1_070_IJM	2120 WOG	100	1.22	1.40	3.90
DOV	VK1_070_IJM	2120 WOG	100	0.99	1.60	3.80
DOV	VK1_070_IJM	2120 WOG	1000	1.29	0.00	3.30
DOV	VK1_070_IJM	2120 WOG	1000	1.34	0.20	3.40
DOV	VK1_070_IJM	2120 WOG	1000	1.40	0.40	3.50
DOV	VK1_070_IJM	2120 WOG	1000	1.44	0.60	3.60
DOV	VK1_070_IJM	2120 WOG	1000	1.45	0.80	3.80
DOV	VK1_070_IJM	2120 WOG	1000	1.45	1.00	3.80
DOV	VK1_070_IJM	2120 WOG	1000	1.45	1.20	3.80
DOV	VK1_070_IJM	2120 WOG	1000	1.45	1.40	3.80
DOV	VK1_070_IJM	2120 WOG	1000	1.36	1.60	4.00
DOV	VK1_070_IJM	2120 WOG	1000	1.14	1.80	4.20
DOV	VK1_070_IJM	2120 WOG	10000	1.40	0.00	3.40
DOV	VK1_070_IJM	2120 WOG	10000	1.46	0.20	3.50
DOV	VK1_070_IJM	2120 WOG	10000	1.53	0.40	3.60
DOV	VK1_070_IJM	2120 WOG	10000	1.58	0.60	3.70
DOV	VK1_070_IJM	2120 WOG	10000	1.62	0.80	3.80
DOV	VK1_070_IJM	2120 WOG	10000	1.62	1.00	3.80
DOV	VK1_070_IJM	2120 WOG	10000	1.62	1.20	3.80
DOV	VK1_070_IJM	2120 WOG	10000	1.62	1.40	3.80
DOV	VK1_070_IJM	2120 WOG	10000	1.60	1.60	3.90
DOV	VK1_070_IJM	2120 WOG	10000	1.50	1.80	4.20
DOV	VK1_070_IJM	2120 WOG	10000	1.24	2.00	4.30
KWZ	VK1_016_IJM	2120 WOG	1	1.22	0.00	4.40
KWZ	VK1_016_IJM	2120 WOG	1	1.30	0.20	4.50

Datum 18-dec-2019  
 Documentnr. ASD-MEM-0164  
 Blad 12 van 19

Object [-]	Locatie [-]	Ontwerpjaar [-]	Terugkeertijd [Jaar]	Hs [m]	Hw [m]	Tm-1 [s]
KWZ	VK1_016_IJM	2120 WOG	1	1.36	0.40	4.60
KWZ	VK1_016_IJM	2120 WOG	1	1.39	0.60	4.50
KWZ	VK1_016_IJM	2120 WOG	1	1.39	0.80	4.50
KWZ	VK1_016_IJM	2120 WOG	1	1.39	1.00	4.50
KWZ	VK1_016_IJM	2120 WOG	1	1.39	1.20	4.50
KWZ	VK1_016_IJM	2120 WOG	100	1.50	0.00	5.00
KWZ	VK1_016_IJM	2120 WOG	100	1.58	0.20	5.10
KWZ	VK1_016_IJM	2120 WOG	100	1.68	0.40	5.40
KWZ	VK1_016_IJM	2120 WOG	100	1.77	0.60	5.40
KWZ	VK1_016_IJM	2120 WOG	100	1.87	0.80	5.50
KWZ	VK1_016_IJM	2120 WOG	100	1.96	1.00	5.50
KWZ	VK1_016_IJM	2120 WOG	100	2.00	1.20	5.40
KWZ	VK1_016_IJM	2120 WOG	100	2.00	1.40	5.40
KWZ	VK1_016_IJM	2120 WOG	100	2.00	1.60	5.40
KWZ	VK1_016_IJM	2120 WOG	100	2.00	1.80	5.40
KWZ	VK1_016_IJM	2120 WOG	1000	1.62	0.00	4.20
KWZ	VK1_016_IJM	2120 WOG	1000	1.70	0.20	5.40
KWZ	VK1_016_IJM	2120 WOG	1000	1.80	0.40	5.50
KWZ	VK1_016_IJM	2120 WOG	1000	1.89	0.60	5.60
KWZ	VK1_016_IJM	2120 WOG	1000	1.99	0.80	5.60
KWZ	VK1_016_IJM	2120 WOG	1000	2.09	1.00	5.70
KWZ	VK1_016_IJM	2120 WOG	1000	2.18	1.20	5.80
KWZ	VK1_016_IJM	2120 WOG	1000	2.27	1.40	5.90
KWZ	VK1_016_IJM	2120 WOG	1000	2.29	1.60	5.80
KWZ	VK1_016_IJM	2120 WOG	1000	2.29	1.80	5.80
KWZ	VK1_016_IJM	2120 WOG	1000	2.29	2.00	5.80
KWZ	VK1_016_IJM	2120 WOG	1000	2.29	2.20	5.80
KWZ	VK1_016_IJM	2120 WOG	10000	1.77	0.00	3.60
KWZ	VK1_016_IJM	2120 WOG	10000	1.84	0.20	3.90
KWZ	VK1_016_IJM	2120 WOG	10000	1.91	0.40	4.10
KWZ	VK1_016_IJM	2120 WOG	10000	2.00	0.60	6.00
KWZ	VK1_016_IJM	2120 WOG	10000	2.10	0.80	6.00
KWZ	VK1_016_IJM	2120 WOG	10000	2.20	1.00	6.10
KWZ	VK1_016_IJM	2120 WOG	10000	2.30	1.20	6.10
KWZ	VK1_016_IJM	2120 WOG	10000	2.40	1.40	6.20
KWZ	VK1_016_IJM	2120 WOG	10000	2.50	1.60	6.20
KWZ	VK1_016_IJM	2120 WOG	10000	2.57	1.80	6.20
KWZ	VK1_016_IJM	2120 WOG	10000	2.60	2.00	6.10
KWZ	VK1_016_IJM	2120 WOG	10000	2.60	2.20	6.10
KWZ	VK1_016_IJM	2120 WOG	10000	2.60	2.40	6.10

Datum 18-dec-2019  
 Documentnr. ASD-MEM-0164  
 Blad 13 van 19

Object [-]	Locatie [-]	Ontwerpjaar [-]	Terugkeertijd [Jaar]	Hs [m]	Hw [m]	Tm-1 [s]
KWZ	VK1_016_IJM	2120 WOG	10000	2.60	2.60	6.10
VMR	VK1_018_IJM	2120 WOG	1	1.39	0.00	4.30
VMR	VK1_018_IJM	2120 WOG	1	1.42	0.20	4.40
VMR	VK1_018_IJM	2120 WOG	1	1.45	0.40	4.40
VMR	VK1_018_IJM	2120 WOG	1	1.45	0.60	4.40
VMR	VK1_018_IJM	2120 WOG	1	1.45	0.80	4.40
VMR	VK1_018_IJM	2120 WOG	1	1.45	1.00	4.40
VMR	VK1_018_IJM	2120 WOG	1	1.42	1.20	4.40
VMR	VK1_018_IJM	2120 WOG	100	1.94	0.00	4.80
VMR	VK1_018_IJM	2120 WOG	100	1.99	0.20	4.90
VMR	VK1_018_IJM	2120 WOG	100	2.03	0.40	4.90
VMR	VK1_018_IJM	2120 WOG	100	2.09	0.60	5.00
VMR	VK1_018_IJM	2120 WOG	100	2.14	0.80	5.10
VMR	VK1_018_IJM	2120 WOG	100	2.19	1.00	5.20
VMR	VK1_018_IJM	2120 WOG	100	2.19	1.20	5.20
VMR	VK1_018_IJM	2120 WOG	100	2.19	1.40	5.20
VMR	VK1_018_IJM	2120 WOG	100	2.19	1.60	5.20
VMR	VK1_018_IJM	2120 WOG	100	2.16	1.80	5.20
VMR	VK1_018_IJM	2120 WOG	1000	2.18	0.00	5.10
VMR	VK1_018_IJM	2120 WOG	1000	2.23	0.20	5.10
VMR	VK1_018_IJM	2120 WOG	1000	2.29	0.40	5.20
VMR	VK1_018_IJM	2120 WOG	1000	2.34	0.60	5.30
VMR	VK1_018_IJM	2120 WOG	1000	2.40	0.80	5.30
VMR	VK1_018_IJM	2120 WOG	1000	2.45	1.00	5.40
VMR	VK1_018_IJM	2120 WOG	1000	2.51	1.20	5.50
VMR	VK1_018_IJM	2120 WOG	1000	2.55	1.40	5.50
VMR	VK1_018_IJM	2120 WOG	1000	2.55	1.60	5.50
VMR	VK1_018_IJM	2120 WOG	1000	2.55	1.80	5.50
VMR	VK1_018_IJM	2120 WOG	1000	2.55	2.00	5.50
VMR	VK1_018_IJM	2120 WOG	1000	2.46	2.20	5.50
VMR	VK1_017_IJM	2120 WOG	10000	2.38	0.00	5.30
VMR	VK1_017_IJM	2120 WOG	10000	2.43	0.20	5.40
VMR	VK1_017_IJM	2120 WOG	10000	2.50	0.40	5.40
VMR	VK1_017_IJM	2120 WOG	10000	2.55	0.60	5.50
VMR	VK1_017_IJM	2120 WOG	10000	2.62	0.80	5.60
VMR	VK1_017_IJM	2120 WOG	10000	2.67	1.00	5.60
VMR	VK1_017_IJM	2120 WOG	10000	2.74	1.20	5.70
VMR	VK1_017_IJM	2120 WOG	10000	2.79	1.40	5.80
VMR	VK1_017_IJM	2120 WOG	10000	2.86	1.60	5.90
VMR	VK1_017_IJM	2120 WOG	10000	2.90	1.80	5.90

Datum 18-dec-2019  
Documentnr. ASD-MEM-0164  
Blad 14 van 19

---

Object [-]	Locatie [-]	Ontwerpjaar [-]	Terugkeertijd [Jaar]	Hs [m]	Hw [m]	Tm-1 [s]
<b>VMR</b>	VK1_017_IJM	2120 WOG	10000	2.90	2.00	5.90
<b>VMR</b>	VK1_017_IJM	2120 WOG	10000	2.90	2.20	5.90
<b>VMR</b>	VK1_017_IJM	2120 WOG	10000	2.90	2.40	5.90
<b>VMR</b>	VK1_017_IJM	2120 WOG	10000	1.67	2.60	6.50



Datum 18-dec-2019  
 Documentnr. ASD-MEM-0164  
 Blad 15 van 19

---

### Bijlage 3. Stormverloop parameters IJsselmeerzijde VMR HR 6.2

Object [-]	Locatie [-]	Ontwerpjaar [-]	Terugkeertijd [Jaar]	Hs [m]	Hw [m]	Tm-1,0 [s]
<b>VMR</b>	VK1_017_IJM	2020 HR 6.2	10	1.56	1.11	4.60
<b>VMR</b>	VK1_017_IJM	2050 HR 6.2	10	1.61	1.29	4.70
<b>VMR</b>	VK1_017_IJM	2120 HR 6.2	10	1.64	1.37	4.70
<b>VMR</b>	VK1_017_IJM	2020 HR 6.2	10.000	2.42	2.17	5.50
<b>VMR</b>	VK1_017_IJM	2050 HR 6.2	10.000	2.42	2.17	5.50
<b>VMR</b>	VK1_017_IJM	2120 HR 6.2	10.000	2.60	2.61	5.72

#### Bijlage 4. Stormverloop parameters Waddenzeezijde

Object	Type	sectie	Scenario	Terugkeer tijd [jaar]	Zichtjaar	hw [m]	Hs [m]	Tm-1 [s]
DO	Pomp	4	KNMI+	1	2120	3.19	0.73	3.13
DO	Pomp	4	KNMI+	100	2120	4.67	1.99	4.70
DO	Pomp	4	KNMI+	1.000	2120	5.33	2.49	5.16
DO	Pomp	4	KNMI+	10.000	2120	5.93	2.94	5.51
DO	Pomp	23	KNMI+	1	2120	3.19	1.11	3.84
DO	Pomp	23	KNMI+	100	2120	4.67	2.21	5.08
DO	Pomp	23	KNMI+	1.000	2120	5.33	2.69	5.48
DO	Pomp	23	KNMI+	10.000	2120	5.93	3.12	5.78
DO	Pomp	4	Veerman	1	2120	3.88	0.82	3.46
DO	Pomp	4	Veerman	100	2120	5.09	2.13	4.96
DO	Pomp	4	Veerman	1.000	2120	5.88	2.65	5.40
DO	Pomp	4	Veerman	10.000	2120	6.48	3.11	5.76
DO	Pomp	23	Veerman	1	2120	3.88	1.23	4.12
DO	Pomp	23	Veerman	100	2120	5.09	2.38	5.37
DO	Pomp	23	Veerman	1.000	2120	5.88	2.88	5.75
DO	Pomp	23	Veerman	10.000	2120	6.48	3.32	6.04
DO	BSM	24	KNMI+	1	2050	2.40	0.91	3.09
DO	BSM	24	KNMI+	100	2050	4.00	1.91	4.21
DO	BSM	24	KNMI+	1.000	2050	4.60	2.36	4.63
DO	BSM	24	KNMI+	10.000	2050	5.20	2.77	4.95
DO	NSM	24	KNMI+	1	2020	2.10	0.89	3.00
DO	NSM	24	KNMI+	100	2020	3.70	1.85	4.07
DO	NSM	24	KNMI+	1.000	2020	4.40	2.29	4.50
DO	NSM	24	KNMI+	10.000	2020	4.90	2.70	4.83
DO	NSM	24	KNMI+	1	2050	2.40	0.91	3.09
DO	NSM	24	KNMI+	100	2050	4.00	1.91	4.21
DO	NSM	24	KNMI+	1.000	2050	4.60	2.36	4.63
DO	NSM	24	KNMI+	10.000	2050	5.20	2.77	4.95
DO	NSM	24	KNMI+	1	2120	3.19	1.03	3.42
DO	NSM	24	KNMI+	100	2120	4.67	2.10	4.57
DO	NSM	24	KNMI+	1.000	2120	5.33	2.56	4.97
DO	NSM	24	KNMI+	10.000	2120	5.93	2.99	5.30
DO	NSM	24	Veerman	1	2120	3.88	1.12	3.67
DO	NSM	24	Veerman	100	2120	5.09	2.22	4.83
DO	NSM	24	Veerman	1.000	2120	5.88	2.70	5.22
DO	NSM	24	Veerman	10.000	2120	6.48	3.14	5.57
DO	KS	29	Veerman	1	2120	3.69	0.53	2.57
DO	KS	29	Veerman	100	2120	5.10	1.01	3.17

Datum 18-dec-2019  
 Documentnr. ASD-MEM-0164  
 Blad 17 van 19

Object	Type	sectie	Scenario	Terugkeer tijd [jaar]	Zichtjaar	hw [m]	Hs [m]	Tm-1 [s]
DO	KS	29	Veerman	1.000	2120	5.90	1.15	3.5
DO	KS	29	Veerman	10.000	2120	6.50	1.38	3.71
KWZ	BSM	10	KNMI+	1	2050	2.70	0.73	3.00
KWZ	BSM	10	KNMI+	100	2050	4.30	2.64	5.42
KWZ	BSM	10	KNMI+	1.000	2050	4.90	3.16	5.82
KWZ	BSM	10	KNMI+	10.000	2050	5.40	3.61	6.09
KWZ	VMR	15.a	KNMI+	1	2120	3.43	1.80	4.83
KWZ	VMR	15.a	KNMI+	100	2120	5.03	3.13	5.95
KWZ	VMR	15.a	KNMI+	1.000	2120	5.57	3.49	6.28
KWZ	VMR	15.a	KNMI+	10.000	2120	6.13	3.92	6.63
KWZ	VMR	15.a	Veerman	1	2120	3.98	1.88	5.00
KWZ	VMR	15.a	Veerman	100	2120	5.58	3.29	6.13
KWZ	VMR	15.a	Veerman	1.000	2120	5.99	3.67	6.46
KWZ	VMR	15.a	Veerman	10.000	2120	6.68	4.12	6.82
KWZ	KS	21	KNMI+	1	2120	3.43	0.32	2.00
KWZ	KS	21	KNMI+	100	2120	5.03	1.83	4.92
KWZ	KS	21	KNMI+	1.000	2120	5.57	2.25	5.49
KWZ	KS	21	KNMI+	10.000	2120	6.13	2.59	5.79
KWZ	KS	21	Veerman	1	2120	3.98	0.41	2.52
KWZ	KS	21	Veerman	100	2120	5.58	1.93	5.08
KWZ	KS	21	Veerman	1.000	2120	5.99	2.37	5.67
KWZ	KS	21	Veerman	10.000	2120	6.68	2.72	5.96
KWZ	dA-dC	11	KNMI+	1	2120	3.69	0.30	2.88
KWZ	dA-dC	11	KNMI+	100	2120	4.26	2.55	5.38
KWZ	dA-dC	11	KNMI+	1.000	2120	4.98	3.09	5.87
KWZ	dA-dC	11	KNMI+	10.000	2120	5.56	3.56	6.27
KWZ	dA-dC	11	Veerman	1	2120	4.38	0.32	3.32
KWZ	dA-dC	11	Veerman	100	2120	4.38	2.70	5.56
KWZ	dA-dC	11	Veerman	1.000	2120	5.04	3.24	6.05
KWZ	dA-dC	11	Veerman	10.000	2120	5.68	3.72	6.45
KWZ	dA-dC	11	KNMI+	1	2050	2.90	0.35	2.41
KWZ	dA-dC	11	KNMI+	100	2050	4.10	2.38	5.13
KWZ	dA-dC	11	KNMI+	1.000	2050	4.90	2.90	5.62
KWZ	dA-dC	11	KNMI+	10.000	2050	5.40	3.33	5.97
KWZ	dA-dC	14	KNMI+	1	2120	3.37	1.87	4.83
KWZ	dA-dC	14	KNMI+	100	2120	4.77	3.10	5.78
KWZ	dA-dC	14	KNMI+	1.000	2120	5.27	3.61	6.12
KWZ	dA-dC	14	KNMI+	10.000	2120	5.77	4.04	6.36
KWZ	dA-dC	14	Veerman	1	2120	3.79	1.99	5.07
KWZ	dA-dC	14	Veerman	100	2120	5.19	3.28	5.99

Datum 18-dec-2019  
 Documentnr. ASD-MEM-0164  
 Blad 18 van 19

---

Object	Type	sectie	Scenario	Terugkeer tijd [jaar]	Zichtjaar	hw [m]	Hs [m]	Tm-1 [s]
KWZ	dA-dC	14	Veerman	1.000	2120	5.69	3.81	6.32
KWZ	dA-dC	14	Veerman	10.000	2120	6.19	4.25	6.56
KWZ	dA-dC	14	KNMI+	1	2050	2.70	1.72	4.48
KWZ	dA-dC	14	KNMI+	100	2050	4.10	2.86	5.47
KWZ	dA-dC	14	KNMI+	1.000	2050	4.60	3.33	5.81
KWZ	dA-dC	14	KNMI+	10.000	2050	5.10	3.74	6.06

Datum 18-dec-2019  
Documentnr. ASD-MEM-0164  
Blad 19 van 19

---