

# Memo

## Werkgroep

# Kennis



Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

Projectbureau Zeeweringen

Betreft (actie en nr.)

Golfcondities Westelijke havendam Sloe en  
Schorerpolder

Afschrift aan

- Yvo Provoost, Kees Steenpoorte, Piet Hengst

Vraagsteller

Provoost, Steenpoorte

Beantwoord door

Sjaak Jacobse

Doorkiesnummer

070 311 4213

Status

Definitief

Datum

Juni 2004

Datum

13 juli 2004

Bijlage(n)

Kenmerk

K-04-08-21

### Inleiding en vraagstelling

Momenteel is PBZ bezig met de voorbereidingen van de dijkversterkingswerkzaamheden aan de Schorerpolder en de Westelijke havendam van de Sloehaven. PBZ heeft aan RIKZ gevraagd of de golfcondities die gegeven zijn voor randvoorwaardenvak 16 geldig zijn voor de gehele Westelijke havendam. Daarnaast heeft PBZ gevraagd of golfcondities voor de Schorerpolder berekend kunnen worden op basis van de VTV-methode voor golfcondities in havens en afgeschermd gebied (RIKZ\2004.001).

In deze memo wordt hier nader op ingegaan.

### Indeling dijkvakken en uitvoerpunten SWAN

In de huidige set aan golfcondities zijn zowel ontwerpwaarden afgegeven voor de Westelijke (rvwvak 16) en Oostelijke havendam (18) als voor de havenmondning (17). Omdat de havendammen niet fysiek in het golfmodel opgenomen zijn, en er minder aandacht besteed is aan de bodemligging ter plaatse van de havendammen is het de vraag of de afgeleverde golfcondities representatief zijn voor de gehele havendam. In bijlage 1.1 is de ligging van de uitvoerpunten van de SWAN berekeningen op een topografische kaart weergegeven. Randvoorwaardenvak 17 bestaat uit de uitvoerpunten 15Y, 15X, 15W en 15V. In de havenmondning liggen de uitvoerpunten 15U, 15T en 15S.

Ten aanzien van de ligging van de uitvoerpunten t.o.v. de dijkvakken kunnen de volgende vragen gesteld worden:

1. Is de golfbelasting bij het maatgevende uitvoerpunt voor randvoorwaardenvak 16 (15V) representatief voor de gehele westelijke havendam?
2. Zijn de golfcondities die berekend zijn op uitvoerpunt 15U tot 15S (200 meter in de havenmondning) representatief voor de havenmondning, of is de golfconditie in de havenmondning aanzienlijk hoger?

Projectbureau Zeeweringen

Postadres p/a postbus 114, 4460 AC Goes

Bezoekadres p/a waterschap Zeeuwse Eilanden,

Piet-Heinstraat 77 Goes

Telefoon (0113) 24 13 70

Telefax (0113) 21 61 24

Het project Zeeweringen wordt uitgevoerd i.s.m. de Zeeuwse waterschappen en de provincie Zeeland.

Vanaf NS station richting centrum, na 150 m. rechts.

### **Golfcondities Westelijke havendam en monding Sloe**

Om te controleren of de golfbelasting t.p.v. de kop van de havendam hoger is dan bij het midden van de westelijke havendam moet eerst gecontroleerd worden of de bodem correct gemodelleerd is. In bijlage 2.1 is de bodem weergegeven uit 2001, in bijlage 2.2 de bodem die voor SWAN gebruikt is. De bodem die gebruikt is voor de golfberekeningen in 1998 bevat weliswaar niet de havendammen, maar wel een bodemverhoging t.p.v. de havendammen. Ook is de hoogte van het in de berekeningen gebruikte voorland nagenoeg gelijk aan de in 2001 gemeten bodem. Dit betekent dus dat de golfbelasting t.p.v. de havendammen afgelezen kan worden op basis van de reeds uitgevoerde berekeningen.

De maatgevende windrichting voor de westelijke havendam en de kop van de havendam is WZW (240°N). Bij deze windrichting komen golven vanaf de Reede van Vlissingen bij de Honte aan. Hierdoor kunnen de golven een relatief lange golfperiode hebben. In bijlage 3.1 tot 3.2. is een 2D-weergave gegeven van de golfhoogte en golfrichting bij deze windrichting. De golfhoogte wordt aan de westelijke helft van de havendam beperkt door de ondiepte voor de havendam. De golven aan de kop van de havendam en in de monding zijn daarentegen iets hoger dan t.p.v. het maatgevende uitvoerpunt 15V.

Voor de kop van de havendam en de monding van de haven zijn daarom nieuwe golfcondities afgeleid op de volgende wijze:

- Stap 1 Aflezen golfhoogte en golfrichting t.p.v. kop havendam uit 2D-plaatjes voor windrichtingen 180°, 210°, 240° en 270°
- Stap 2 De golfperiode  $T_{pm}$  is gelijk genomen aan een uitvoerpunt in de Honte op ca. 400 meter uit de havenmonding (HSLOE). Voor de periode  $T_{pm}$  is dit een geldige aanname omdat de golfperiode niet significant afneemt naar de kust toe.
- Stap 3 Golfhoogte en golfperiode zijn gecorrigeerd voor het effect van stroming op golven. Hierbij is evenals bij de originele getallen voor dit gebied een correctie toegepast van  $H_s+0.12$  meter en  $T_{pm} +1,75$  seconden.
- Stap 4 Golfhoogte en golfperiode zijn gecorrigeerd voor de in de Hindcaststudie (RIKZ\2003.044) geconstateerde onderschatting van de golfperiode in de monding. Hierbij is een correctie toegepast van  $T_{pm}+15\%$ , waarbij als ondergrens een correctie van +1 seconde gekozen is.
- Stap 5 Uit de golfcondities voor de 4 windrichtingen is per waterstand de windrichting bepaald die de hoogste waarde oplevert van  $Z=H_s*T_{pm}$ . Dit is de zogenaamde maatgevende windrichting.

In bijlage 4.1 zijn de golfcondities weergegeven zoals deze gelden voor het westelijke deel van de westelijke havendam. Hierbij is eveneens een correctie van 15% op de golfperiode toegepast conform RIKZ\2003.044. In bijlage 4.2 zijn de bepaalde golfcondities per windrichting weergegeven. Deze golfcondities gelden voor zowel de monding van de Sloehaven als voor de kop van de Westelijke havendam vanaf de knik bij RD-coördinaat  $X = 35420$ ,  $Y = 385950$ . Hierbij zijn de golfcondities van windrichting 240° maatgevend. Deze golfcondities voor de monding zijn vrijwel gelijk aan de eerder bepaalde golfcondities voor rwwak 17.

### **Gebruik VTV-methode golfcondities in havens en afgeschermd gebied**

In de methode voor golfbelastingen in havens en afgeschermd gebied is aangegeven bij de criteria dat deze methode in principe niet toegepast moet worden bij complexe havens. Hieronder valt ook de Sloehaven. Het gebied van interesse: de schorerpolder ligt als het ware in de voorhaven. Wanneer deze voorhaven beschouwd wordt als een aparte haven is er sprake van een eenvoudige havengeometrie.

Om een indicatie te geven van de te verwachten reductie in het havenbekken zijn testberekeningen uitgevoerd bij 180° en 240° voor waterstanden NAP+2 en NAP+6 meter. Als uitvoerlocatie is hierbij het midden van de dijk om de schorerpolder gekozen t.p.v. dijkpaal 712.

Hierbij zijn de volgende aannamen gedaan.

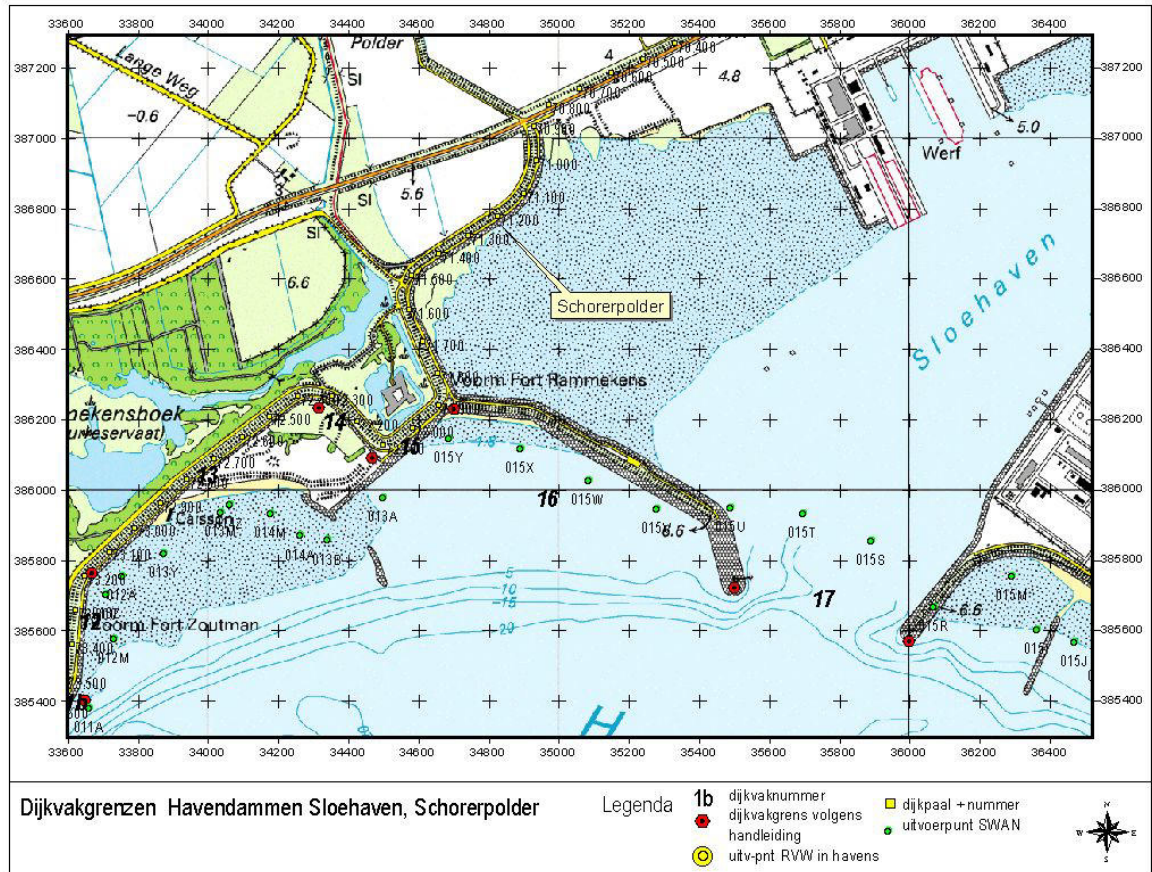
- hoogte havendam = NAP+6 meter
- type havendam; gladde dichte dam met helling van 1:3-1:5
- t.p.v. het uitvoerpunt is een hoog voorland aanwezig van 150 meter met een gemiddelde hoogte van NAP+1 meter (slik).

In tabel 1 zijn de resultaten van deze berekeningen weergegeven. (in detail in bijlage 5) Hoewel de berekeningen indicatief zijn tonen deze aan dat de golfhoogte t.p.v. dijk om de Schorerpolder sterk gereduceerd wordt door de havendammen. Naar verwachting zal toepassing van een geavanceerde berekening met SWAN in dit gebied leiden tot een nog grotere reductie van de golfcondities ter plaatse. Afhankelijk van het economisch belang kan projectbureau zeekeringen hiervoor kiezen.

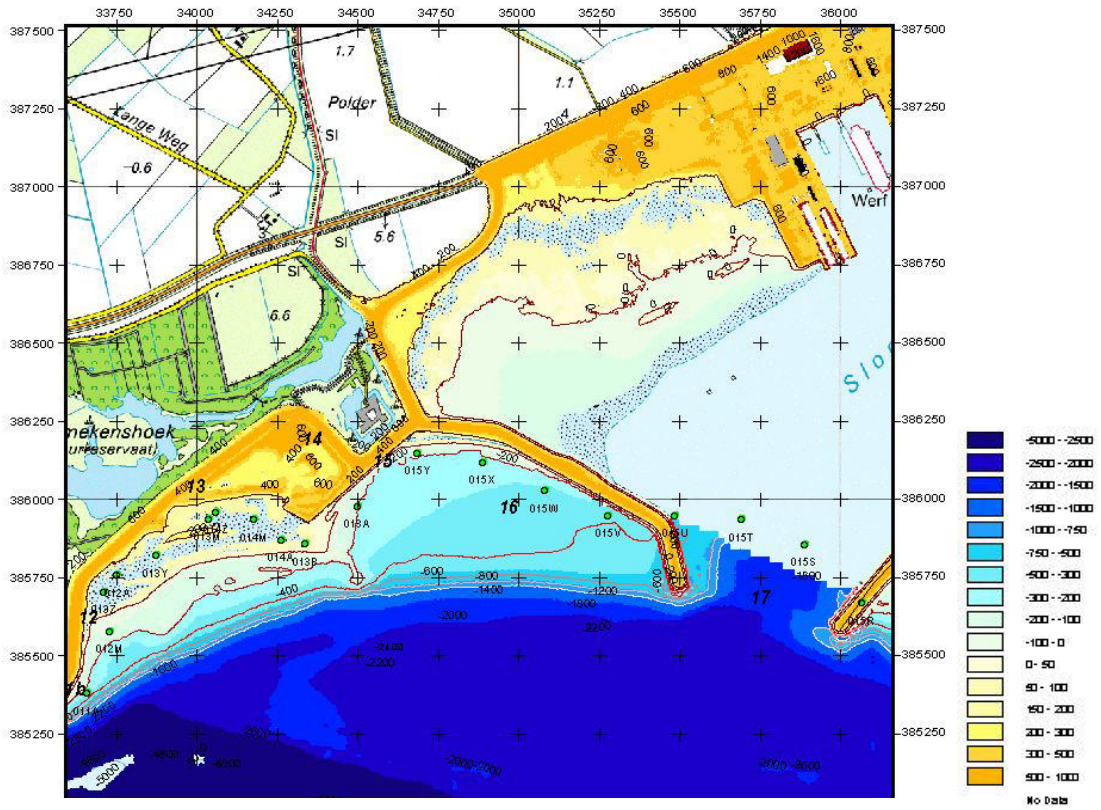
*Tabel 1: resultaten indicatieve berekeningen VTV-methode voor havens*

<b>Berekening</b>	<b>Hs monding [m]</b>	<b>Tpm monding [s]</b>	<b>Hs dijkpaal 712 [m]</b>	<b>Tpm dijkpaal 712 [s]</b>	<b>Reductie [%]</b>
180° +2	1.90	6.90	0.60	6.90	-68
180° +6	2.00	7.10	0.90	7.10	-55
240° +2	2.40	8.20	0.70	8.20	-71
240° +6	2.60	8.80	1.50	8.80	-42

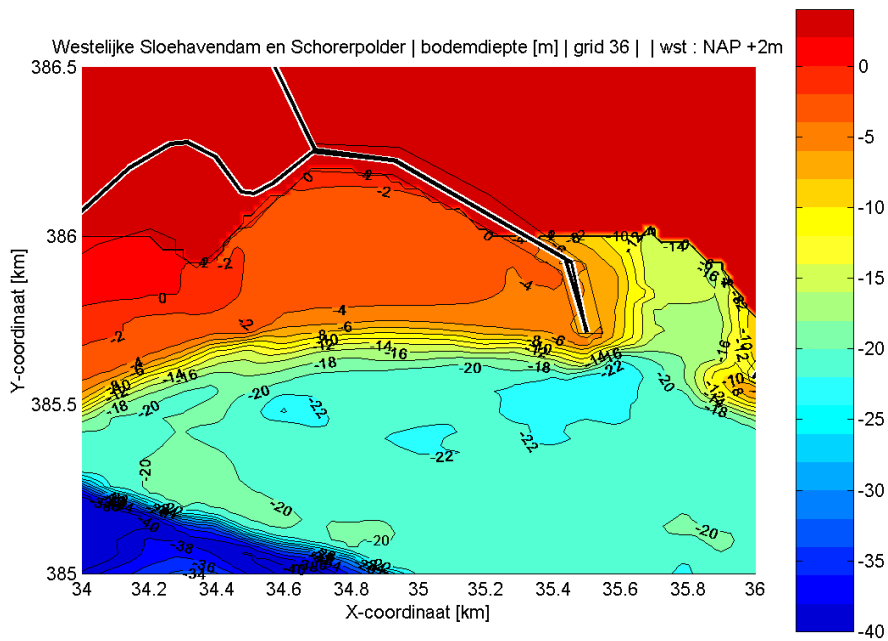
**Bijlage 1.1 Topografische ligging uitvoerpunten**



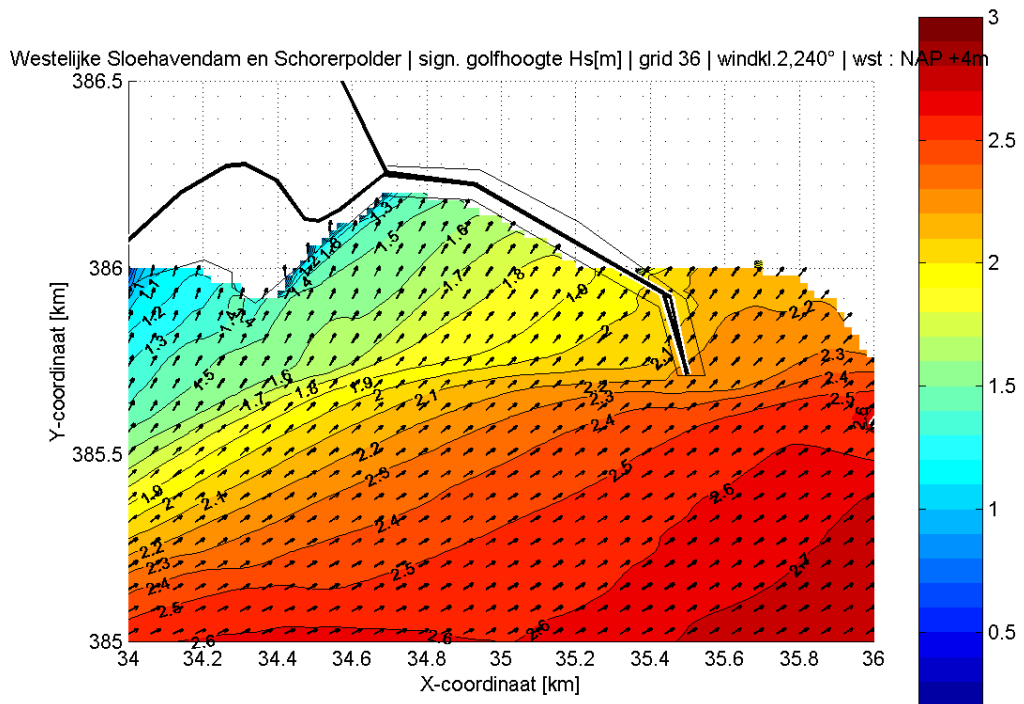
**Bijlage 2.1 bodemligging 2001**



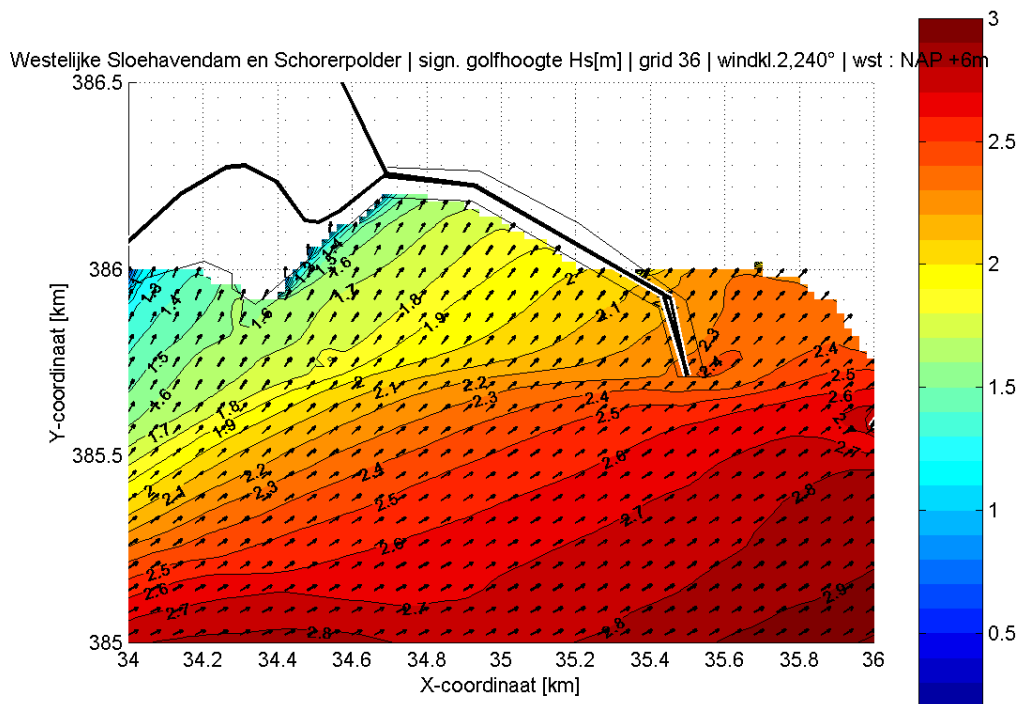
**Bijlage 2.2 gebruikte bodem in SWAN**



**Bijlage 3.1**



**Bijlage 3.1**



Bijlage 4.1: Golfcondities Westelijke havendam Sloehaven

Dijkvak vak no.	Coördinaten [RD-stelsel in m.]				Kilometrerig Waterschappen van tot	Poldernaam	Hs [m]			Tpm [s]			Wind- richting 6m+	Golfrichtingsband nautische graden	
	x	y	x	y			Wst t.o.v. NAP 2m+	4m+	6m+	Wst t.o.v. NAP 2m+	4m+	6m+		van	tot
16	35420	385950	34700	386230	lwsha -71.90 -70.85	Westelijke Sloehavendam	2.3	2.4	2.5	8.2	8.3	8.7	240	194	232

Bijlage 4.2: Richtingsafhankelijke golfcondities Kop W-havendam en monding

Monding Sloehaven + kop Westelijke havendam									
	NAP +2m			NAP +4m			NAP +6m		
	Hs[m]	Tp[s]	Golfrichting [°]	Hs[m]	Tp[s]	Golfrichting [°]	Hs[m]	Tp[s]	Golfrichting [°]
180	1.9	6.9	180	2	7	180	2	7.1	180
210	2.3	7.5	200	2.4	7.7	200	2.5	7.8	200
240	2.4	8.2	220	2.5	8.5	220	2.6	8.8	220
270	2.2	8.5	240	2.3	8.9	240	2.4	9.2	240

**Bijlage 5:** berekeningsresultaten VTV-methode golfbelastingen in havens en afgeschermd gebied (RIKZ\2004.001)

Case		Checkboxes					Algemeen				
Naam		DiffRACTIE	Transmissie	Interactie	Lokale Golfgroei	Hoog voorland	Hs	Tp	Dominante richting golfveld	Waterstand	L0
180_2		WAAR	WAAR	WAAR	WAAR	WAAR	1.90	6.90	15	2.00	74.33
180_6		WAAR	WAAR	WAAR	WAAR	WAAR	2.00	7.10	15	6.00	78.71
240_2		WAAR	WAAR	WAAR	WAAR	WAAR	2.40	8.20	25	2.00	104.98
240_6		WAAR	WAAR	WAAR	WAAR	WAAR	2.60	8.80	25	6.00	120.91

DiffRACTIE										Transmissie		
Aantal dammen	Smax	B <sub>eq</sub>	X	Y	B/L	Diagram	X/L	Y/L	Kd	Kruinhoogte	Typedam	omscl
2	10	248	570	436	3.33	0.00	7.66	5.86	0.27	6.00	4:Gladde dichte dam met flauw talud {1:3 - 1:5}	
2	10	248	570	436	3.15	0.00	7.24	5.53	0.26	6.00	4:Gladde dichte dam met flauw talud {1:3 - 1:5}	
2	10	221	181	677	2.11	0.00	1.72	6.45	0.51	6.00	4:Gladde dichte dam met flauw talud {1:3 - 1:5}	
2	10	221	181	677	1.83	0.00	1.50	5.60	0.48	6.00	4:Gladde dichte dam met flauw talud {1:3 - 1:5}	

Lokale golfgroei					Hoog voorland					Berekeningsresultaten			DiffRACTIE:X/L of Y/L buiten bereik	
F	U10	Fdimensieloos	Hs <sub>lg</sub>	Elg	Hoogte voorland	Lengte voorland	Waterdiepte op voorland	Lv/L0	Hmax	Golfhoogte	Golfperiode	Golfhoek		
255	25.00	4.00	0.30	0.01	1.00	134		1.00	1.80	0.70	0.60	6.90	0.00	Nee
255	25.00	4.00	0.30	0.01	1.00	134		5.00	1.70	3.50	0.90	7.10	0.00	Nee
168	30.00	1.83	0.30	0.01	1.00	134		1.00	1.28	0.70	0.70	8.20	0.00	Nee
168	30.00	1.83	0.30	0.01	1.00	134		5.00	1.11	3.50	1.50	8.80	0.00	Nee

Waarden in witte cellen = invoer

Waarden in gele cellen = bepaald op basis van invoer (tussenresultaten)

Waarden in groene cellen = berekeningsresultaten