

## Detailadvies Geertruijpolder, Scherpenissepolder

Aan : Dennis Hordijk (RIKZ)  
 Van : Pol van de Rest (Svašek)  
 Tweede lezer : Maarten Jansen (Svašek)  
 Datum : 19 maart 2007  
 Betreft : Opdracht 2007.02.52 van mantelovereenkomst RKZ-1563  
 Status : Definitief  
 Ref. Svasek : PvdR/1340/D07136/B

In dit detailadvies zijn de golfcondities beschreven voor de Geertruijpolder, Scherpenisse-polder. Het detailadvies is opgebouwd uit twee delen: het samenvattende advies (ontwerpwaarden) en de bijlagen (aanpak en resultaten). Voor achtergrondinformatie bij het detailadvies wordt verwezen naar [ref. 5 en 6]. Bij het detailadvies hoort ook een excel-spreadsheet met randvoorwaarden, waarin de randvoorwaarden overeenkomstig dit advies zijn opgenomen [ref. 7].

**Tabel 1: Beschouwde dijkvakken**

| Dijk-<br>vak<br>no. | Dijkvakscheidings-<br>coördinaten tov Parijs (m) |        |       |        | Dijk<br>kilometrering<br>(km) |        | Poldernaam                     |
|---------------------|--|--------|-------|--------|-------------------------------|--------|--------------------------------|
|                     | van  |        | tot   |        | van                           | tot    |                                |
|                     | x  | y      | x     | y      |                               |        |                                |
| 91a                 | 68096  | 393792 | 67493 | 393550 | 104.30                        | 103.65 | Scherpenissepolder             |
| 91b                 | 67493  | 393550 | 65853 | 393642 | 103.65                        | 102.00 | Scherpenissepolder             |
| 91c                 | 65853  | 393642 | 65184 | 393710 | 102.00                        | 101.25 | Scherpenissepolder             |
| 92                  | 65184  | 393710 | 65146 | 393897 | 101.25                        | 101.05 | Scherpenissepolder             |
| 93                  | 65146  | 393897 | 63857 | 394035 | 101.05                        | 99.75  | Scherpenissepolder             |
| 94                  | 63857  | 394035 | 63860 | 394380 | 99.75                         | 99.30  | Scherpenissepolder (Gorishoek) |
| 95                  | 63860  | 394380 | 63670 | 394477 | 99.30                         | 99.05  | Geertruijpolder                |

**Tabel 2: Maatgevende belastingcombinatie (Hs\*Tpm) voor steenbekledingen**

| Dijk-<br>vak<br>no. | Hs [m]                    |     |     |     | Tpm [s]                   |     |     |     | Waterdiepte (m)           |      |      |      | Windrichting (°)<br>nautisch |     |     |     |
|---------------------|---------------------------|-----|-----|-----|---------------------------|-----|-----|-----|---------------------------|------|------|------|------------------------------|-----|-----|-----|
|                     | bij waterstand t.o.v. NAP |     |     |     | bij waterstand t.o.v. NAP |     |     |     | bij waterstand t.o.v. NAP |      |      |      | bij waterstand t.o.v. NAP    |     |     |     |
|                     | +0m                       | +2m | +3m | +4m | +0m                       | +2m | +3m | +4m | +0m                       | +2m  | +3m  | +4m  | +0m                          | +2m | +3m | +4m |
| 91a                 | 1.1                       | 1.6 | 1.7 | 1.9 | 4.2                       | 4.7 | 4.8 | 4.7 | 2.9                       | 4.5  | 5.9  | 6.9  | 210                          | 210 | 210 | 210 |
| 91b                 | 1.5                       | 1.9 | 2.0 | 2.1 | 4.4                       | 4.5 | 4.6 | 4.7 | 9.6                       | 11.6 | 12.6 | 13.6 | 270                          | 210 | 210 | 210 |
| 91c                 | 1.6                       | 1.9 | 2.0 | 2.0 | 4.4                       | 4.5 | 4.6 | 4.7 | 13.9                      | 14.2 | 15.2 | 16.2 | 270                          | 210 | 210 | 210 |
| 92                  | -                         | 1.3 | 1.5 | 1.6 | -                         | 4.3 | 4.4 | 4.5 | -                         | 3.0  | 4.0  | 5.0  | -                            | 270 | 270 | 270 |
| 93                  | 0.7                       | 1.5 | 1.6 | 1.7 | 4.5                       | 4.2 | 4.3 | 4.6 | 1.7                       | 3.7  | 4.7  | 5.7  | 300                          | 210 | 210 | 180 |
| 94                  | 1.0                       | 1.5 | 1.7 | 2.0 | 4.4                       | 5.1 | 5.3 | 5.6 | 2.0                       | 3.7  | 4.7  | 5.7  | 285                          | 300 | 300 | 285 |
| 95                  | 0.6                       | 1.4 | 1.6 | 1.9 | 4.4                       | 5.0 | 5.4 | 5.7 | 1.4                       | 3.3  | 4.3  | 5.3  | 300                          | 285 | 285 | 285 |

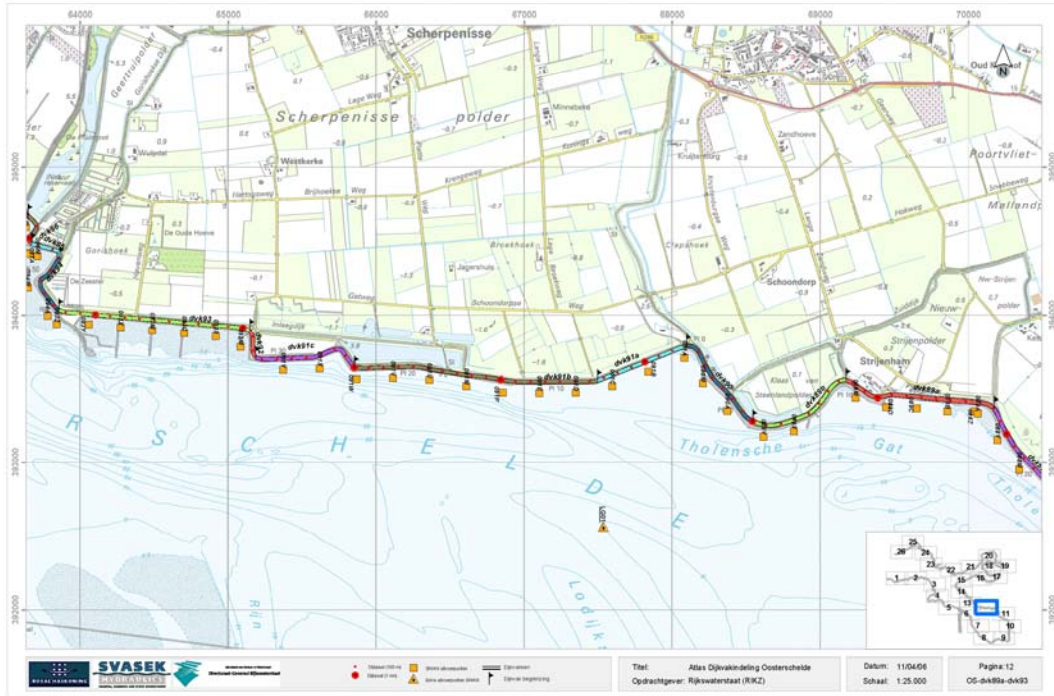
**Aandachtspunten:**

- **Geldigheid Tabel 2:** De in Tabel 2 opgenomen golfcondities zijn gebaseerd op belastingfunctie  $Z1=H_s * T_{pm}$  en zijn alleen geldig voor het mechanisme stabiliteit van steenbekledingen (betonzuilen). De maatgevende belastingfunctie is afhankelijk van  $\xi$  en de lekhoogte en daardoor onafhankelijk van de dichtheid van de toplaag. Deze belastingfunctie is bij het ontwerp voor steenbekledingen (betonzuilen) in ieder geval maatgevend indien:
  - de taludhelling steiler dan 1:6
  - dikte toplaag D tussen 0,30 m en 0,50 m
  - dikte bovenste filterlaag tussen 0,05 m en 0,15 m en D15 tussen 0,01 m en 0,02 m, porositeit 0,35
 Indien het ontwerp buiten dit bereik valt, dient het ontwerp voor alle 3 de tabellen (Tabel 4.1 t/m 4.3) door gerekend te worden. Mogelijk wordt dan namelijk een andere belastingfunctie maatgevend, waardoor de maatgevende golfcondities kunnen veranderen.
- Voor het mechanisme afschuiving is  $Z2=H_s * T_{pm} * T_{pm}$  (zie Tabel 4.2) maatgevend en voor (gekantelde) blokken, asfaltbekledingen en kleidijken is belastingfunctie  $Z3=H_s * H_s * T_{pm}$  (zie Tabel 4.3) maatgevend.
- Bij het bepalen van de golfcondities voor maatgevende stormomstandigheden zijn de strekdammen en havendam ter plaatse van dp 100.0 tot dp 100.7 (dijkvak 93) als verloren beschouwd, omdat deze niet zijn ontworpen op de 1/4000<sup>ste</sup> stormcondities.
- Bij dijkvak 91a is de golfperiode bij NAP +3m hoger dan bij NAP +4m (zie oranje arcering).
- Voor dijkvak 91a zijn eerder hogere randvoorwaarden afgegeven in detailadvies 2004.12.10, Klaas van Steelandpolder en Schakerloopolder. De randvoorwaarden in dit advies vervangen de eerder afgegeven waarden. Deze verlaging is het gevolg van aangescherpte modelcorrecties [ref 3].

**Tabel 3: Waterstanden en ontwerppeilen**

| Dijk-<br>vak<br>no. | Ontwerppeil<br>[m] tov NAP | GHW<br>[m] tov<br>NAP | GLW<br>[m] tov.<br>NAP | Springtij            |                       | Doodtij              |                       |
|---------------------|----------------------------|-----------------------|------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
|                     |                            |                       |                        | HW<br>[m] tov<br>NAP | LW<br>[m] tov.<br>NAP | HW<br>[m] tov<br>NAP | LW<br>[m] tov.<br>NAP |
| 91a                 | 3.75                       | 1.80                  | -1.55                  | 2.05                 | -1.60                 | 1.45                 | -1.35                 |
| 91b                 | 3.75                       | 1.80                  | -1.55                  | 2.05                 | -1.60                 | 1.45                 | -1.35                 |
| 91c                 | 3.75                       | 1.75                  | -1.55                  | 2.05                 | -1.60                 | 1.45                 | -1.35                 |
| 92                  | 3.75                       | 1.75                  | -1.55                  | 2.00                 | -1.55                 | 1.45                 | -1.35                 |
| 93                  | 3.75                       | 1.75                  | -1.50                  | 2.00                 | -1.55                 | 1.45                 | -1.35                 |
| 94                  | 3.65                       | 1.75                  | -1.50                  | 2.00                 | -1.55                 | 1.45                 | -1.35                 |
| 95                  | 3.65                       | 1.75                  | -1.50                  | 2.00                 | -1.55                 | 1.40                 | -1.35                 |

Figuur 1: Dijkvakken 91a t/m 95



Figuur 2: Dijkvakken 92 t/m 95





## **Bijlagen: Aanpak en resultaten detailadvies**

## 1 Ligging dijkvakken

Dit detailadvies heeft betrekking op de dijkvakken 91a t/m 95 (zie Figuur 1 en 2). Het ontwerp zal gemaakt worden voor het traject van dp 99.05 tot 104.30, overeenkomend hetzelfde traject. De dijkvakken liggen op Tholen (noordoever van de Oosterschelde), aan de oostzijde van het natuurgebied de 'De Pluimpot', vlakbij Scherpenisse.

Het traject sluit aan de westzijde aan op de dijkvakken 96 t/m 102 beschreven in het detailadvies Noordpolder, Oudelandpolder en Muijepolder (2004.07.03). Er is enige overlap aan de oostzijde van het traject met het detailadvies 2004.12.10, Klaas van Steelandpolder en Schakerloopolder, waarin de dijkvakken 87b t/m 91a zijn beschouwd.

## 2 Situatiebeschrijving

Op het traject zijn enkele bijzondere obstakels aanwezig. Ter hoogte van dp 100.0 bevindt zich een havendam. De dam maakt geen onderdeel uit van de primaire waterkering, omdat deze niet is ontworpen op de 1/4000<sup>ste</sup> stormcondities en wordt daarom bij een maatgevende storm als 'verloren' beschouwd. Er wordt dan ook geen reductie op de ontwerpwaarden voor de achterliggende primaire waterkering toegepast.

Tussen dp 100.3 en dp 100.7 (dijkvak 93) zijn een aantal strekdammen aanwezig. Voor de strekdammen geldt net als voor de dam dat ze niet ontworpen zijn op de 1/4000<sup>ste</sup> stormcondities en worden om deze reden als verloren beschouwd.

De uitvoerpunten van de berekeningen liggen globaal 50 meter uit de teen van de dijk en er zijn geen grote variaties aanwezig voor wat betreft de geometrie en golfbelasting per dijkvak. Er is derhalve geen reden om de indeling in randvoorwaardenvakken aan te passen.

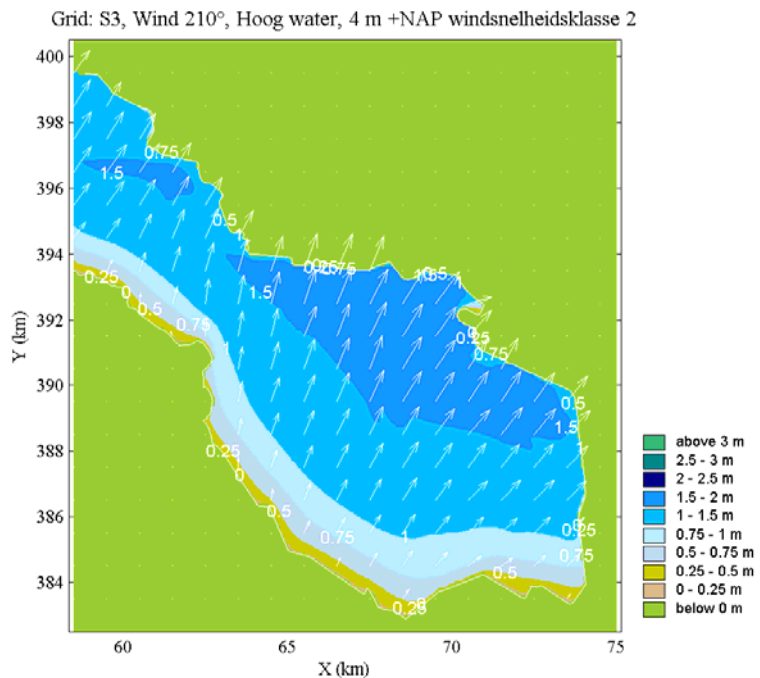
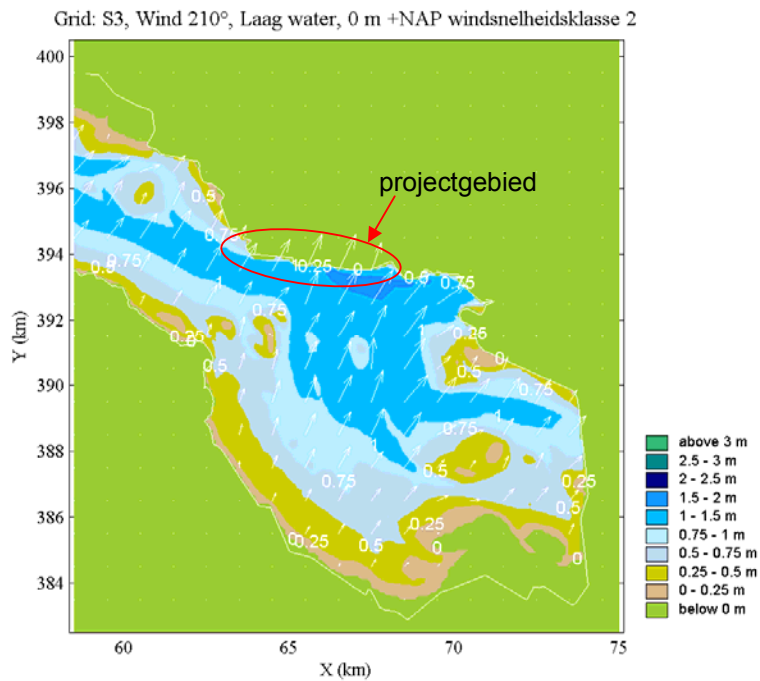
## 3 Golfcondities

De dijkvakken in het beschouwde traject worden over het algemeen het zwaarst belast door golven uit (zuid/noord-)westelijke windrichtingen, namelijk tussen de 210 en 300 graden (zie tabellen 4.1 t/m 4.3). In enkele gevallen zijn echter ook de windrichtingen 180 graden (dijkvak 93) en 315 en 330 graden (dijkvakken 94 en 95) maatgevend. Het westelijke deel van het traject (dijkvak 92, 94 en 95) wordt over het algemeen het zwaarst belast door golven uit (noord-)westelijke richtingen (270° tot 330°). Deze windrichting is vooral maatgevend doordat de bijbehorende windsnelheden en strijklengtes groot zijn. De golven worden in het westelijk deel en het middendeel van de Oosterschelde opgewekt.

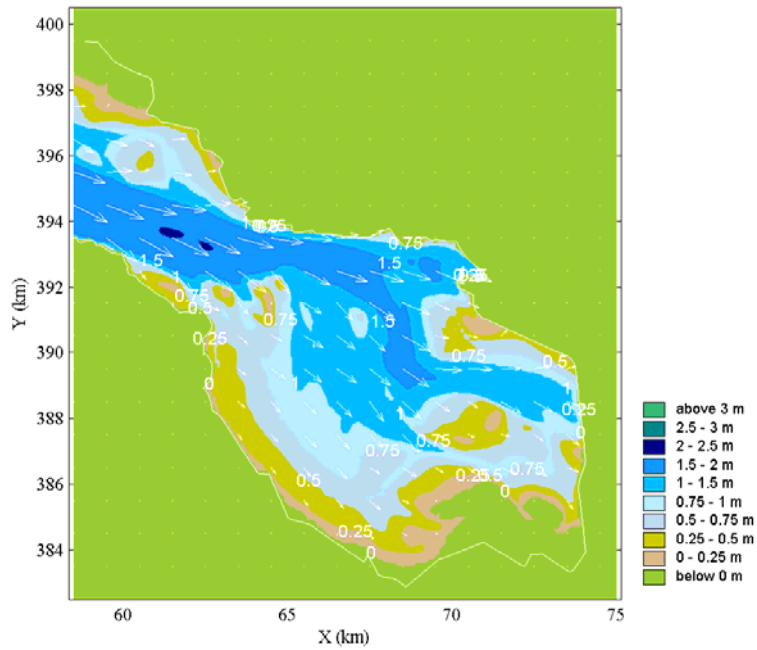
Het oostelijke deel van het traject (dijkvak 91a t/m 91c en 93) wordt over het algemeen het zwaarst belast door golven uit het zuidwesten (210°). Dit wordt vooral veroorzaakt door de oriëntatie van dit dijkgedeelte, dat beschut ligt voor golven bij (noord-)westelijke wind.

Figuur 3 toont het met SWAN berekende golfveld (zonder enige correcties) voor de windrichtingen 210° en 300° bij de waterstanden NAP+0m en NAP+4m. Figuur 4 toont dezelfde golfcondities, maar dan voor een fijn rooster, ingezoomd op het dijktraject. Duidelijk is te zien dat het oostelijke deel van het dijktraject bij westenwind goed beschut ligt door de oriëntatie van dit dijkgedeelte en dat voor het westelijke deel de golven uit westelijke richting (300 graden) juist hoger zijn bij wind uit deze richting.

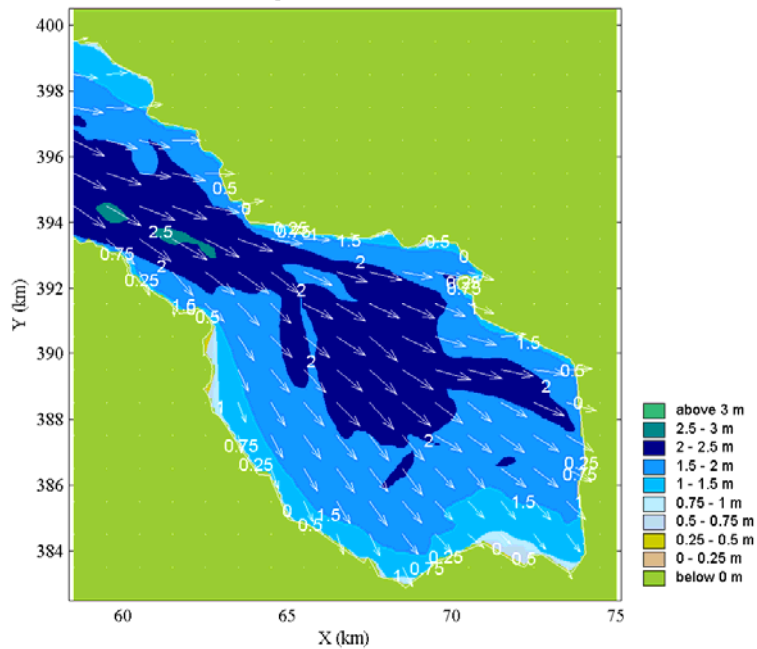
**Figuur 3: SWAN resultaten (grof rooster)**



Grid: S3, Wind 300°, Laag water, 0 m +NAP windsnelheidsklasse 2

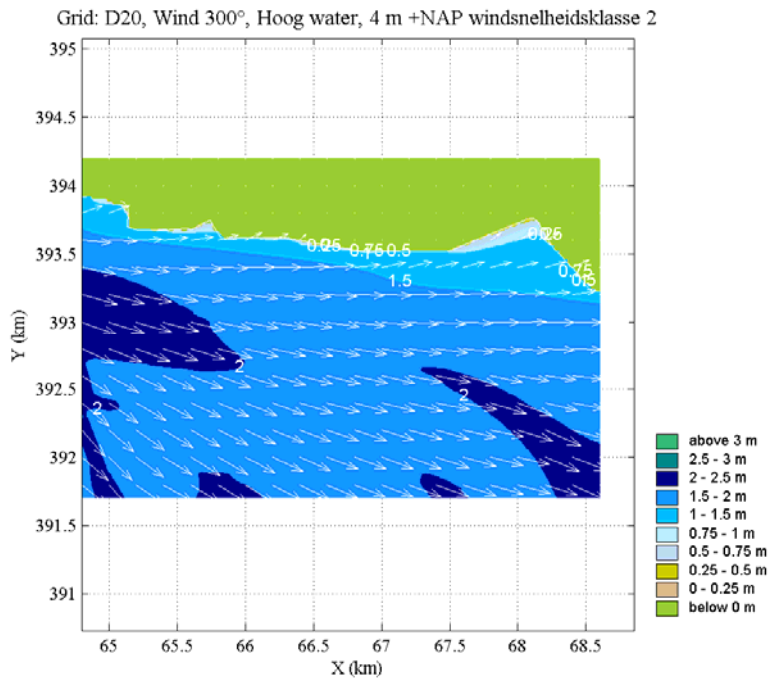
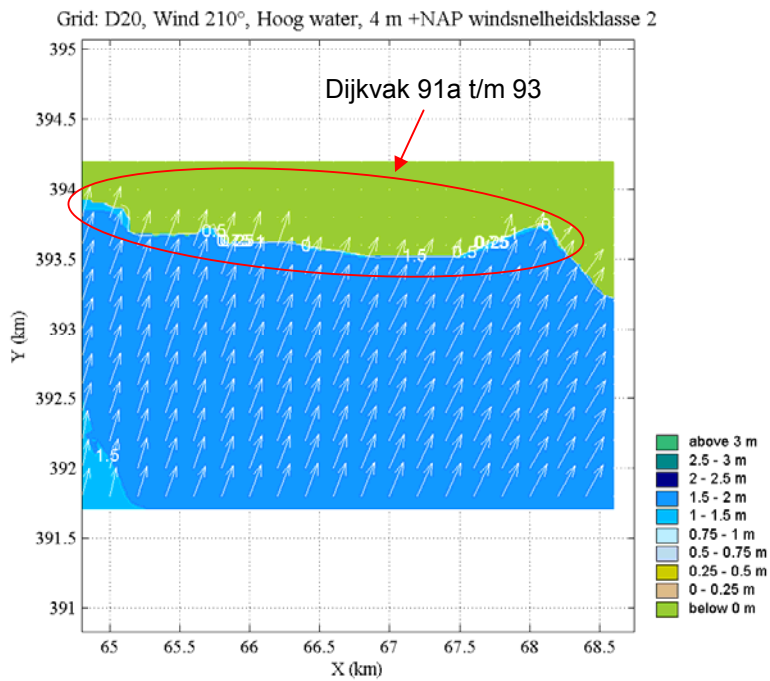


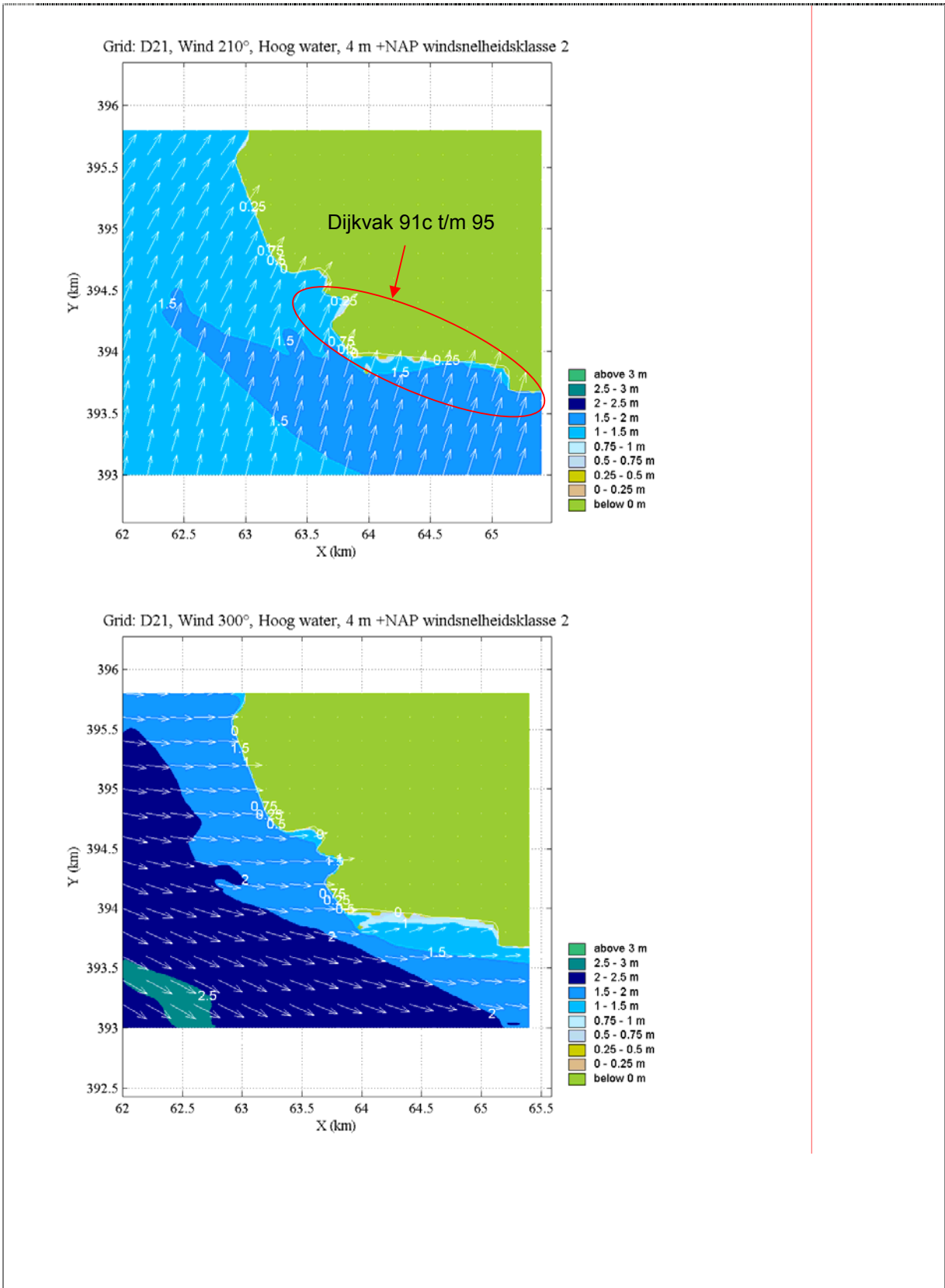
Grid: S3, Wind 300°, Hoog water, 4 m +NAP windsnelheidsklasse 2





**Figuur 4: SWAN resultaten (fijn rooster)**





De resultaten van "Golfberekeningen Oosterschelde, Rapport RIKZ/2001.006" [ref 1], vormen de basis voor de golfbelastingen. Deze zijn naar aanleiding van nieuwe inzichten op het gebied van transmissie van golfenergie door de Oosterscheldekering, herzien in 2005 [ref 2]. De op basis van het rapport H4576 [ref 3] aangescherpte correctiefactoren, welke dienen ter compensatie van de door SWAN gemaakte fout, zijn voor alle waterstanden (zowel bij open als gesloten kering) toegepast bij de bepaling van de golfcondities.

De tabellen 4.1 t/m 4.3 tonen de maatgevende golfcondities, gebaseerd op  $H_s \cdot T_{pm}$ ,  $H_s \cdot T_{pm}^2$  en  $H_s^2 \cdot T_{pm}$ . Tabel 4.1 is maatgevend voor het mechanisme stabiliteit steenbekledingen (betonzuilen) voor taludhellingen steiler dan 1:6 voor de op pagina 2 gegeven uitgangspunten. Indien het ontwerp buiten dit bereik valt, dient het ontwerp voor alle 3 de tabellen door gerekend te worden. Voor het mechanisme afschuiving is  $Z2 = H_s \cdot T_{pm} \cdot T_{pm}$  (zie Tabel 4.2) maatgevend en voor (gekantelde) blokken, asfaltbekledingen en kleidijken is belastingfunctie  $Z3 = H_s \cdot H_s \cdot T_{pm}$  (zie Tabel 4.3) maatgevend.

**Tabel 4.1 Gecorrigeerde golfcondities met gewicht  $H_s$  en  $T_{pm}$  volgens verhouding  $H_s \cdot T_{pm}$**

| Dijkvak<br>no. | Hs [m]<br>bij waterstand<br>t.o.v. NAP |     |     |     | Tpm [s]<br>bij waterstand<br>t.o.v. NAP |     |     |     | Waterdiepte (m)<br>bij waterstand<br>t.o.v. NAP |      |      |      | Windrichting (°)<br>nautisch<br>bij waterstand t.o.v. NAP |     |     |     | golfrichtingsband<br>nautisch (°) bij waterstand t.o.v. NAP |     |     |     |     |     |     |     |
|----------------|--|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|---|------|------|------|---|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                | +0m                                    | +2m | +3m | +4m | +0m                                     | +2m | +3m | +4m | +0m   | +2m  | +3m  | +4m  | +0m   | +2m | +3m | +4m | +0m   |     | +2m |     | +3m |     | +4m |     |
|                |  |     |     |     |   |     |     |     |   |      |      |      |   |     |     |     | van   | tot | van | tot | van | tot | van | tot |
| 91a            | 1.1                                    | 1.6 | 1.7 | 1.9 | 4.2                                     | 4.7 | 4.8 | 4.7 | 2.9   | 4.5  | 5.9  | 6.9  | 210   | 210 | 210 | 210 | 179   | 209 | 184 | 214 | 182 | 212 | 183 | 213 |
| 91b            | 1.5                                    | 1.9 | 2.0 | 2.1 | 4.4                                     | 4.5 | 4.6 | 4.7 | 9.6   | 11.6 | 12.6 | 13.6 | 270   | 210 | 210 | 210 | 234   | 264 | 188 | 218 | 187 | 217 | 186 | 216 |
| 91c            | 1.6                                    | 1.9 | 2.0 | 2.0 | 4.4                                     | 4.5 | 4.6 | 4.7 | 13.9  | 14.2 | 15.2 | 16.2 | 270   | 210 | 210 | 210 | 236   | 266 | 186 | 216 | 185 | 215 | 184 | 214 |
| 92             | -                                      | 1.3 | 1.5 | 1.6 | -                                       | 4.3 | 4.4 | 4.5 | -   | 3.0  | 4.0  | 5.0  | -   | 270 | 270 | 270 | -   | -   | 221 | 251 | 225 | 255 | 228 | 258 |
| 93             | 0.7                                    | 1.5 | 1.6 | 1.7 | 4.5                                     | 4.2 | 4.3 | 4.6 | 1.7   | 3.7  | 4.7  | 5.7  | 300   | 210 | 210 | 180 | 208   | 238 | 178 | 208 | 179 | 209 | 158 | 188 |
| 94             | 1.0                                    | 1.5 | 1.7 | 2.0 | 4.4                                     | 5.1 | 5.3 | 5.6 | 2.0   | 3.7  | 4.7  | 5.7  | 285   | 300 | 300 | 285 | 220   | 250 | 248 | 278 | 252 | 282 | 251 | 281 |
| 95             | 0.6                                    | 1.4 | 1.6 | 1.9 | 4.4                                     | 5.0 | 5.4 | 5.7 | 1.4   | 3.3  | 4.3  | 5.3  | 300   | 285 | 285 | 285 | 222   | 252 | 241 | 271 | 245 | 275 | 249 | 279 |

**Tabel 4.2 Gecorrigeerde golfcondities met gewicht  $H_s$  en  $T_{pm}$  volgens verhouding  $H_s \cdot T_{pm} \cdot T_{pm}$**

| Dijkvak<br>no. | Hs [m]<br>bij waterstand<br>t.o.v. NAP |     |     |     | Tpm [s]<br>bij waterstand<br>t.o.v. NAP |     |     |     | Waterdiepte (m)<br>bij waterstand<br>t.o.v. NAP |      |      |      | Windrichting (°)<br>nautisch<br>bij waterstand t.o.v. NAP |     |     |     | golfrichtingsband<br>nautisch (°) bij waterstand t.o.v. NAP |     |     |     |     |     |     |     |
|----------------|--|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|---|------|------|------|---|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                | +0m                                    | +2m | +3m | +4m | +0m                                     | +2m | +3m | +4m | +0m   | +2m  | +3m  | +4m  | +0m   | +2m | +3m | +4m | +0m   |     | +2m |     | +3m |     | +4m |     |
|                |  |     |     |     |   |     |     |     |   |      |      |      |   |     |     |     | van   | tot | van | tot | van | tot | van | tot |
| 91a            | 1.1                                    | 1.6 | 1.7 | 1.9 | 4.2                                     | 4.7 | 4.8 | 4.7 | 2.9   | 4.5  | 5.5  | 6.9  | 210   | 210 | 210 | 210 | 179   | 209 | 184 | 214 | 184 | 214 | 183 | 213 |
| 91b            | 1.5                                    | 1.9 | 2.0 | 2.1 | 4.4                                     | 4.5 | 4.6 | 4.7 | 9.6   | 11.6 | 12.6 | 13.6 | 270   | 210 | 210 | 210 | 234   | 264 | 188 | 218 | 187 | 217 | 186 | 216 |
| 91c            | 1.6                                    | 1.9 | 2.0 | 2.0 | 4.4                                     | 4.5 | 4.6 | 4.7 | 13.9  | 14.2 | 15.2 | 16.2 | 270   | 210 | 210 | 210 | 236   | 266 | 186 | 216 | 185 | 215 | 184 | 214 |
| 92             | -                                      | 1.3 | 1.5 | 1.5 | -                                       | 4.3 | 4.4 | 4.8 | -   | 3.0  | 4.0  | 5.0  | -   | 270 | 270 | 285 | -   | -   | 221 | 251 | 225 | 255 | 232 | 262 |
| 93             | 0.6                                    | 1.4 | 1.5 | 1.7 | 4.6                                     | 4.4 | 4.6 | 4.6 | 1.7   | 3.7  | 4.7  | 5.7  | 300   | 180 | 180 | 180 | 208   | 238 | 160 | 190 | 159 | 189 | 158 | 188 |
| 94             | 0.9                                    | 1.5 | 1.7 | 2.0 | 5.0                                     | 5.1 | 5.3 | 5.6 | 2.0   | 3.7  | 4.7  | 5.7  | 315   | 300 | 300 | 285 | 223   | 253 | 248 | 278 | 252 | 282 | 251 | 281 |
| 95             | 0.5                                    | 1.3 | 1.6 | 1.9 | 5.0                                     | 5.1 | 5.6 | 5.7 | 1.4   | 3.3  | 4.3  | 5.3  | 330   | 300 | 300 | 285 | 226   | 256 | 247 | 277 | 251 | 281 | 249 | 279 |

**Tabel 4.3 Gecorrigeerde golfcondities met gewicht  $H_s$  en  $T_{pm}$  volgens verhouding  $H_s \cdot H_s \cdot T_{pm}$**

| Dijkvak<br>no. | Hs [m]<br>bij waterstand<br>t.o.v. NAP |     |     |     | Tpm [s]<br>bij waterstand<br>t.o.v. NAP |     |     |     | Waterdiepte (m)<br>bij waterstand<br>t.o.v. NAP |      |      |      | Windrichting (°)<br>nautisch<br>bij waterstand t.o.v. NAP |     |     |     | golfrichtingsband<br>nautisch (°) bij waterstand t.o.v. NAP |     |     |     |     |     |     |     |
|----------------|--|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|---|------|------|------|---|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                | +0m                                    | +2m | +3m | +4m | +0m                                     | +2m | +3m | +4m | +0m   | +2m  | +3m  | +4m  | +0m   | +2m | +3m | +4m | +0m   |     | +2m |     | +3m |     | +4m |     |
|                |  |     |     |     |   |     |     |     |   |      |      |      |   |     |     |     | van   | tot | van | tot | van | tot | van | tot |
| 91a            | 1.1                                    | 1.6 | 1.7 | 1.9 | 4.1                                     | 4.6 | 4.6 | 4.7 | 2.9   | 4.5  | 5.9  | 6.9  | 210   | 210 | 210 | 210 | 179   | 209 | 184 | 214 | 182 | 212 | 183 | 213 |
| 91b            | 1.6                                    | 1.9 | 2.0 | 2.1 | 4.0                                     | 4.5 | 4.6 | 4.7 | 9.6   | 11.6 | 12.6 | 13.6 | 210   | 210 | 210 | 210 | 190   | 220 | 188 | 218 | 187 | 217 | 186 | 216 |
| 91c            | 1.6                                    | 1.9 | 2.0 | 2.0 | 4.0                                     | 4.5 | 4.6 | 4.7 | 12.2  | 14.2 | 15.2 | 16.2 | 210   | 210 | 210 | 210 | 189   | 219 | 186 | 216 | 185 | 215 | 184 | 214 |
| 92             | -                                      | 1.4 | 1.5 | 1.7 | -                                       | 4.2 | 4.3 | 4.4 | -   | 3.0  | 4.0  | 5.0  | -   | 240 | 240 | 240 | -   | -   | 209 | 239 | 211 | 241 | 213 | 243 |
| 93             | 0.8                                    | 1.5 | 1.6 | 1.8 | 3.5                                     | 4.2 | 4.3 | 4.4 | 1.7   | 3.7  | 4.7  | 5.7  | 210   | 210 | 210 | 210 | 182   | 212 | 178 | 208 | 179 | 209 | 179 | 209 |
| 94             | 1.0                                    | 1.5 | 1.8 | 2.0 | 4.4                                     | 4.9 | 5.2 | 5.6 | 2.0   | 4.0  | 4.7  | 5.7  | 285   | 285 | 285 | 285 | 220   | 250 | 239 | 269 | 246 | 276 | 251 | 281 |
| 95             | 0.6                                    | 1.4 | 1.6 | 1.9 | 3.8                                     | 4.8 | 5.4 | 5.7 | 1.4   | 3.3  | 4.3  | 5.3  | 270   | 270 | 285 | 285 | 223   | 253 | 235 | 265 | 245 | 275 | 249 | 279 |

De tabellen vertonen logische waarden: zowel de significante golfhoogte ( $H_s$ ) als de golfperiode ( $T_{pm}$ ) nemen voor de meeste dijkvakken toe bij een toenemende waterdiepte. Voor dijkvak 91a (voor Z1 en Z2) geldt echter dat bij NAP +4m de golfperiode lager is dan bij NAP +3m (oranje

gearceerd). Dit komt omdat bij NAP +4m de Oosterschelde-kering gesloten is en het verhogende effect van stroming op de golfcondities niet wordt meegenomen. Merk op dat het effect van stroming aanwezig is, ondanks dat het traject ver van de kering ligt.

#### 4 Waterstanden

In Tabel 5 zijn de ontwerppeilen weergegeven die bij het ontwerp gebruikt dienen te worden. Vanwege het (nood)sluiten van de stormvloedkering bij een waterstand boven NAP+3 m neemt men in de Oosterschelde geen zeespiegelrijzing in beschouwing. Het ontwerppeil is daardoor gelijk aan het toetspeil 2006 dat ook in de tabel is opgenomen. Tabel 5 bevat ook de gemiddeld hoog waterstand (GHW). Verder zijn de waterstanden opgenomen bij gemiddeld getij, springtij en doottij (uit [ref 4]).

**Tabel 5: Waterstanden en ontwerppeilen**

| Dijkvak no. | Dijk kilometrering (km) |        | Ontwerppeil [m] tov NAP | GHW [m] tov NAP | GLW [m] tov NAP | Springtij      |                 | Doottij        |                 |
|-------------|-------------------------|--------|-------------------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|
|             | van                     | tot    |                         |                 |                 | HW [m] tov NAP | LW [m] tov. NAP | HW [m] tov NAP | LW [m] tov. NAP |
| 91a         | 104.30                  | 103.65 | 3.75                    | 1.80            | -1.55           | 2.05           | -1.60           | 1.45           | -1.35           |
| 91b         | 103.65                  | 102.00 | 3.75                    | 1.80            | -1.55           | 2.05           | -1.60           | 1.45           | -1.35           |
| 91c         | 102.00                  | 101.25 | 3.75                    | 1.75            | -1.55           | 2.05           | -1.60           | 1.45           | -1.35           |
| 92          | 101.25                  | 101.05 | 3.75                    | 1.75            | -1.55           | 2.00           | -1.55           | 1.45           | -1.35           |
| 93          | 101.05                  | 99.75  | 3.75                    | 1.75            | -1.50           | 2.00           | -1.55           | 1.45           | -1.35           |
| 94          | 99.75                   | 99.30  | 3.65                    | 1.75            | -1.50           | 2.00           | -1.55           | 1.45           | -1.35           |
| 95          | 99.30                   | 99.05  | 3.65                    | 1.75            | -1.50           | 2.00           | -1.55           | 1.40           | -1.35           |

#### 5 Bodemligging en golfcondities lagere waterstanden

De representatieve bodemligging [ref. 5 en 6] voor de dijkvakken is weergegeven in Tabel 6. De representatieve bodemligging van de dijkvakken varieert van NAP -13.95m (dijkvak 91c) tot NAP -0.98m (dijkvak 93). Merk op dat de bodemligging voor de verschillende dijkvakken veel varieert.

**Tabel 6: Bodemligging**

| Dijkvak no. | Dijk kilometrering (km) |        | Representatieve bodemligging [m] tov NAP | Gemiddelde bodemligging [m] tov NAP | Stand.dev. bodemligging [m] tov. NAP |
|-------------|-------------------------|--------|--|-------------------------------------|--------------------------------------|
|             | van                     | tot    |  |                                     |                                      |
| 91a         | 104.30                  | 103.65 | -2.89                                    | -2.29                               | 0.60                                 |
| 91b         | 103.65                  | 102.00 | -6.77                                    | -4.73                               | 2.04                                 |
| 91c         | 102.00                  | 101.25 | -13.95                                   | -13.09                              | 0.86                                 |
| 92          | 101.25                  | 101.05 | -1.03                                    | -1.03                               | 0.00                                 |
| 93          | 101.05                  | 99.75  | -0.98                                    | 0.37                                | 1.34                                 |
| 94          | 99.75                   | 99.30  | -2.01                                    | -1.88                               | 0.13                                 |
| 95          | 99.30                   | 99.05  | -1.40                                    | -1.34                               | 0.05                                 |

Bij de extrapolatie naar lagere waterstanden mogen de waarden  $H_s/D=0.7$  en  $H_s/L_o=0.06$  (= golfsteilheid) niet overschreden worden. In Tabel 7 en 8 is voor belastinggeval  $H_s \cdot T_{pm}$  (Z1) gecontroleerd of de waarden  $H_s/D=0.7$  en  $H_s/L_o=0.06$  worden overschreden. Bij dijkvak 94 wordt

de voorwaarde  $H_s/D=0.7$  overschreden en is de  $H_s$  aangepast. In Tabel 6 is deze situatie gearceerd. Geadviseerd wordt daar bij gegeven diepte de fysisch maximaal haalbare  $H_s$  toe te passen, namelijk  $H_s = 0m$  bij een waterstand van NAP-2m en  $H_s = 0.7m$  bij een waterstand van NAP-1m. In de dijkvakken 92 en 93 valt bij waterstanden van NAP-1m en NAP-2m het voorland droog. Geadviseerd wordt bij betreffende waterstanden  $H_s$  gelijk te stellen aan 0m. De bijgestelde waarden voor  $H_s$  bij lage waterstanden staan aangegeven in Tabel 7.

**Tabel 7: Controle criterium  $H_s/D=0.7$** 

| Dijk-<br>vak<br>no. | Hs [m]<br>bij waterstand<br>t.o.v. NAP |      | D (m)<br>bij waterstand<br>t.o.v. NAP |       | Hs/D<br>bij waterstand<br>t.o.v. NAP |      | Bijgestelde Hs [m]<br>bij waterstand<br>t.o.v. NAP |      |
|---------------------|--|------|---------------------------------------|-------|--------------------------------------|------|--|------|
|                     | -2m                                    | -1m  | -2m                                   | -1m   | -2m                                  | -1m  | -2m  | -1m  |
|                     | 91a                                    | 0.60 | 0.85                                  | 0.89  | 1.89                                 | 0.67 | 0.45   | --   |
| 91b                 | 1.10                                   | 1.30 | 4.77                                  | 5.77  | 0.23                                 | 0.23 | --   | --   |
| 91c                 | 1.30                                   | 1.45 | 11.95                                 | 12.95 | 0.11                                 | 0.11 | --   | --   |
| 92                  | --                                     | --   | --                                    | 0.03  | --                                   | --   | --   | --   |
| 93                  | --                                     | 0.30 | --                                    | --    | --                                   | --   | --   | --   |
| 94                  | 0.50                                   | 0.75 | 0.01                                  | 1.01  | 50.00                                | 0.74 | 0.00   | 0.70 |
| 95                  | -0.20                                  | 0.20 | -0.60                                 | 0.40  | 0.33                                 | 0.50 | --   | --   |

**Tabel 8: Controle criterium  $H_s/L_o=0.06$** 

| Dijk-<br>vak<br>no. | Hs [m]<br>bij waterstand<br>t.o.v. NAP |      | Tpm [s]<br>bij waterstand<br>t.o.v. NAP |      | Lo [m]<br>bij waterstand<br>t.o.v. NAP |      | Hs/Lo [m]<br>bij waterstand<br>t.o.v. NAP |      | Bijgestelde Hs [m]<br>bij waterstand<br>t.o.v. NAP |     |
|---------------------|--|------|---|------|--|------|---|------|--|-----|
|                     | -2m                                    | -1m  | -2m                                     | -1m  | -2m                                    | -1m  | -2m                                       | -1m  | -2m  | -1m |
|                     | 91a                                    | 0.60 | 0.85                                    | 3.70 | 3.95                                   | 21.4 | 24.3                                      | 0.03 | 0.03   | --  |
| 91b                 | 1.10                                   | 1.30 | 4.30                                    | 4.35 | 28.8                                   | 29.5 | 0.04                                      | 0.04 | --   | --  |
| 91c                 | 1.30                                   | 1.45 | 4.30                                    | 4.35 | 28.8                                   | 29.5 | 0.05                                      | 0.05 | --   | --  |
| 92                  | --                                     | --   | --                                      | --   | --                                     | --   | --  | --   | --   | --  |
| 93                  | --                                     | 0.30 | 4.80                                    | 4.65 | 35.9                                   | 33.7 | --  | 0.01 | --   | --  |
| 94                  | 0.50                                   | 0.75 | 3.70                                    | 4.05 | 21.4                                   | 25.6 | 0.02                                      | 0.03 | --   | --  |
| 95                  | --                                     | 0.20 | 2.80                                    | 3.30 | 12.2                                   | 17.0 | --  | 0.01 | --   | --  |

## Referenties

- [1.] Kamsteeg, A.T. et al: '*Golfberekeningen Oosterschelde*', RIKZ/2001.006
- [2.] Alkyon: '*Update golfcondities RAND2001 beïnvloedingsgebied OS-kering, Herberekening westelijke winden*', d.d. augustus 2005, Alkyonrapport
- [3.] WL Delft: '*Correctiewaarden Zeeland, Fase 1: Bepaling correctiefuncties voor ontwerp*', d.d. augustus 2005.
- [4.] Jansen, M: '*Hoog- en laagwaterstand en ontwerppeil per dijkvak Oosterschelde*', d.d. 9 november 2004, werkdocument 2004.09.07 van mantelovereenkomst RKZ-1420.
- [5.] Royal Haskoning en Svašek Hydraulics: '*Handleiding hydraulische detailadviezen Oosterschelde en Westerschelde t.b.v. projectbureau Zeeweringen; Deel 1 van 2: Checklist detailadviezen*', d.d. 8 augustus 2006.
- [6.] Royal Haskoning en Svašek Hydraulics: '*Handleiding hydraulische detailadviezen Oosterschelde en Westerschelde t.b.v. projectbureau Zeeweringen; Deel 2 van 2: Achtergrond detailadviezen*', d.d. 8 augustus 2006.
- [7.] Svašek Hydraulics en Royal Haskoning: '*factsheet\_20070252\_Geertruijpolder\_Scherpenissepolder\_definitief.xls*', d.d. 19 maart 2007.