



⇒ Casus Kust

Jacco Groeneweg
Deltares

Pilot-cursus Hydraulische
belastingen
5 oktober 2016





Inhoud

- ⇒ Verbeteringen t.o.v. HR-2006
- ⇒ Voorbeelden: illustratie voorlanden

Verbeteringen t.o.v. HR2006

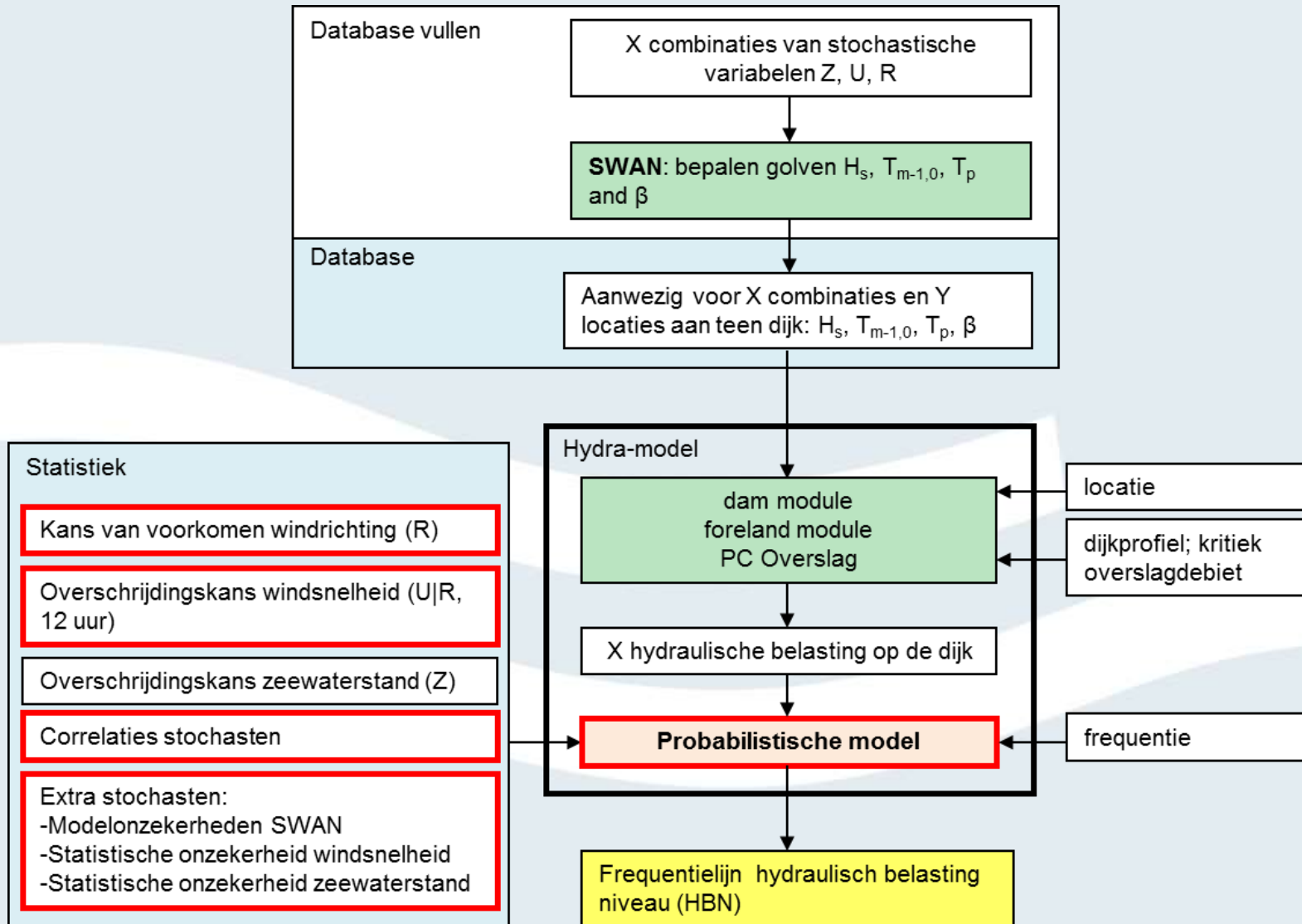


Belangrijkste verbeteringen

- ⇒ Probabilistisch model: overgang van Hydra-K naar Hydra-Ring
- ⇒ Verdiscontering kennisonzekerheden (statistische en modelonzekerheden)
- ⇒ Aanpassingen windstatistiek beperkt



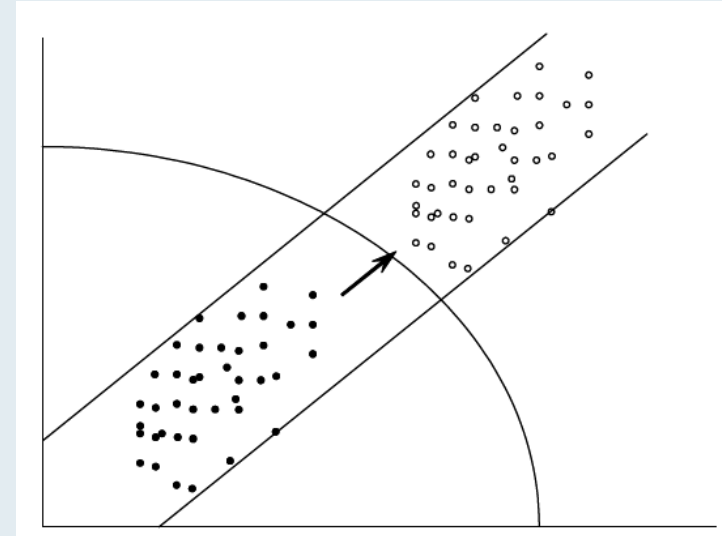
Belangrijkste wijzigingen





Probabilistisch model

- ⇒ HR-2006: Hydra-K, gebaseerd op opschaling van stormen onder aanname van asymptotische afhankelijkheid (methode de Haan)
- ⇒ WTI-2017: Hydra-Ring, gebaseerd op meerdimensionale kansverdeling van basisstochasten, waarin correlaties expliciet moeten worden weergegeven.





Correlatiemodel

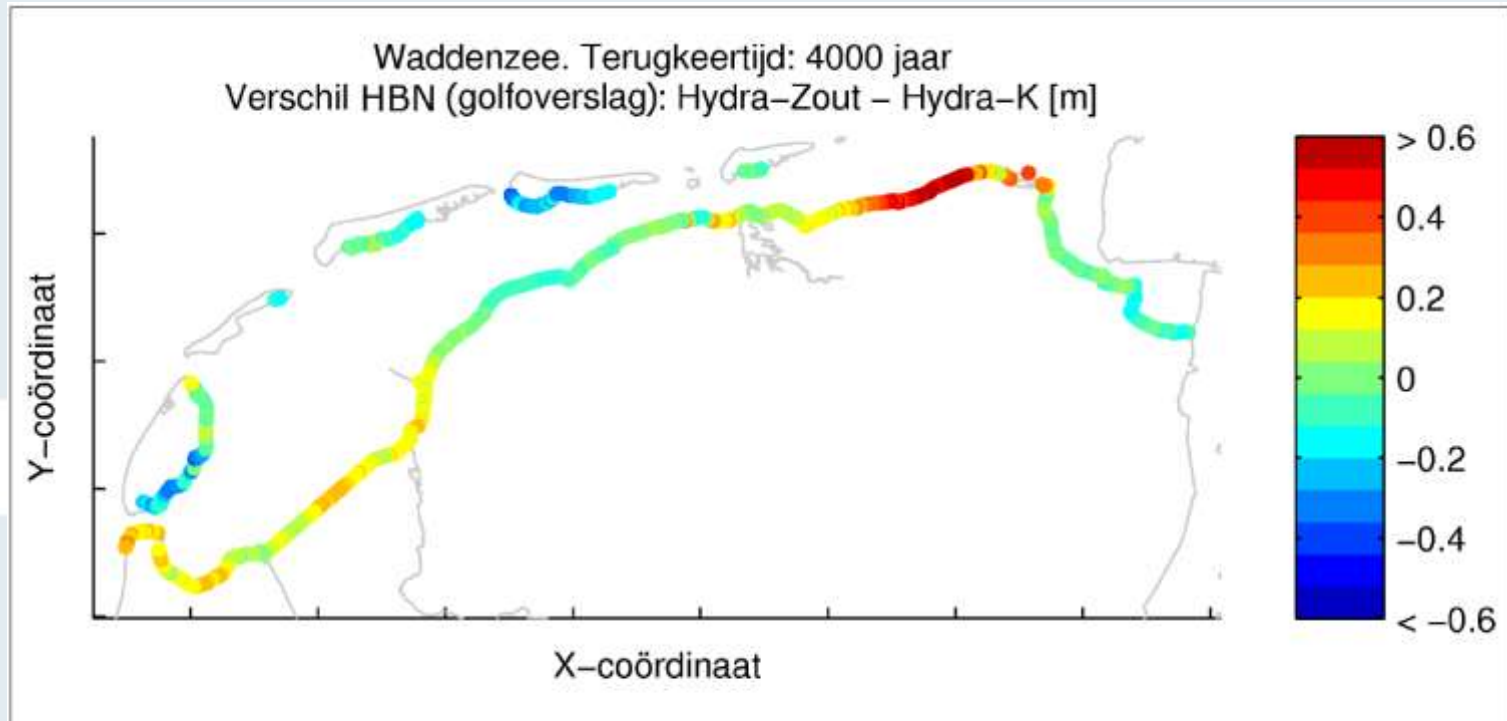
⇒ Hydra-K:

- ⇒ Simultane meetreeksen van windsnelheid/richting en zeewaterstand;
- ⇒ Kansen op windrichtingen volgen uit meetreeksen.

⇒ Hydra-Ring:

- ⇒ Parametrisch correlatiemodel Vrouwenfelder et al
- ⇒ Kansen op windrichting expliciet input

Hydra-NL (zout) versus Hydra-K



Figuur 1 *Verskil in het hydraulisch belastingniveau tussen Hydra-Zout en Hydra-K voor locaties in de Waddenzee bij het faalmechanisme golfoverslag (kritiek overslagdebiet 1 l/s/m) voor terugkeertijd 4000 jaar (bron: [Duits, 2014]).*

Verskil orde 0,5 m in Oostelijke Waddenzee:

- 0,15 m: Correlatiemodel
- Overig: correctie database in Hydra-NL

Onzekerheden

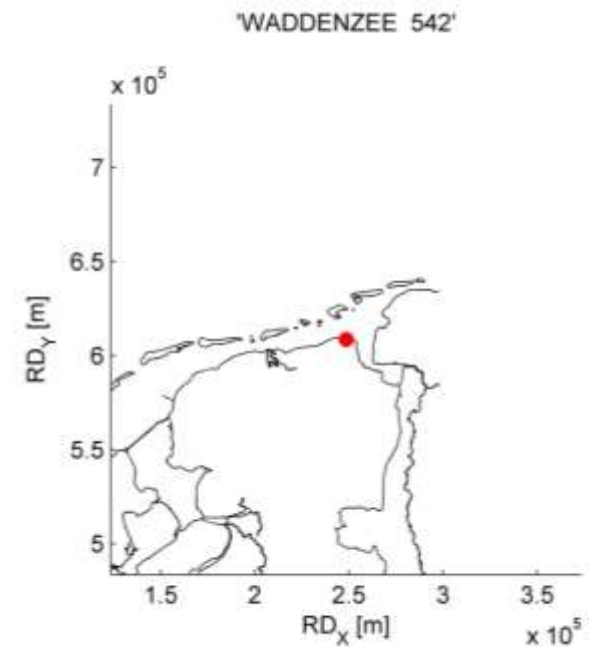
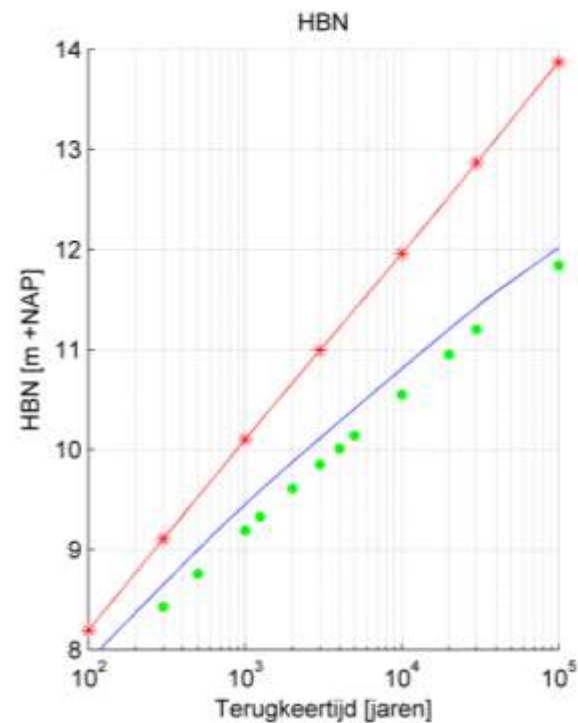
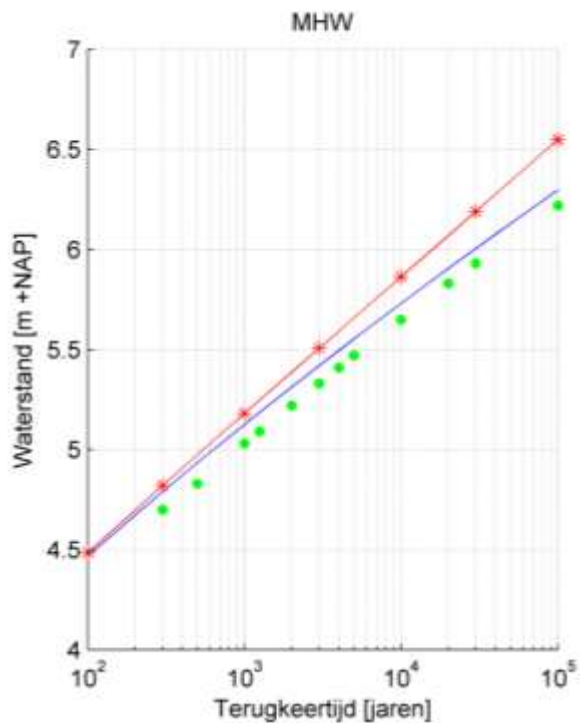
- ⇒ Inherente onzekerheden
- ⇒ Kennisonzekerheden:
 - ⇒ Statistische onzekerheid:
 - ⇒ Wind
 - ⇒ Waterstand
 - ⇒ Model onzekerheid:
 - ⇒ Onzekerheid op waterstand verwaarloosd, m.u.v. Oosterschelde (bias = -0,15 m; std = 0,20 m)
 - ⇒ Relatieve bias en relatieve standaardafwijking (golven)

Hoofdsysteem	H_{m0}		$T_{m-1,0}$		T_p	
	μ	σ	μ	σ	μ	σ
I. Kust, IJsselmeer	-0,01	0,19	-0,04	0,11	-	-
II. Brede wateren in rivierengebied/randmeren	-0,06	0,15	-0,11	0,04	-0,01	0,07
III. Smalle wateren in rivierengebied, Eemvallei	-0,04	0,27	-	-	+0,03	0,13
IV. Markermeer – IJburg	-0,05	0,11	+0,04	0,08	-0,04	0,05
V. Markermeer - overig (excl. IJburg)	-0,02	0,20	-	-	+0,16	0,11



Illustratie effecten wijzigingen

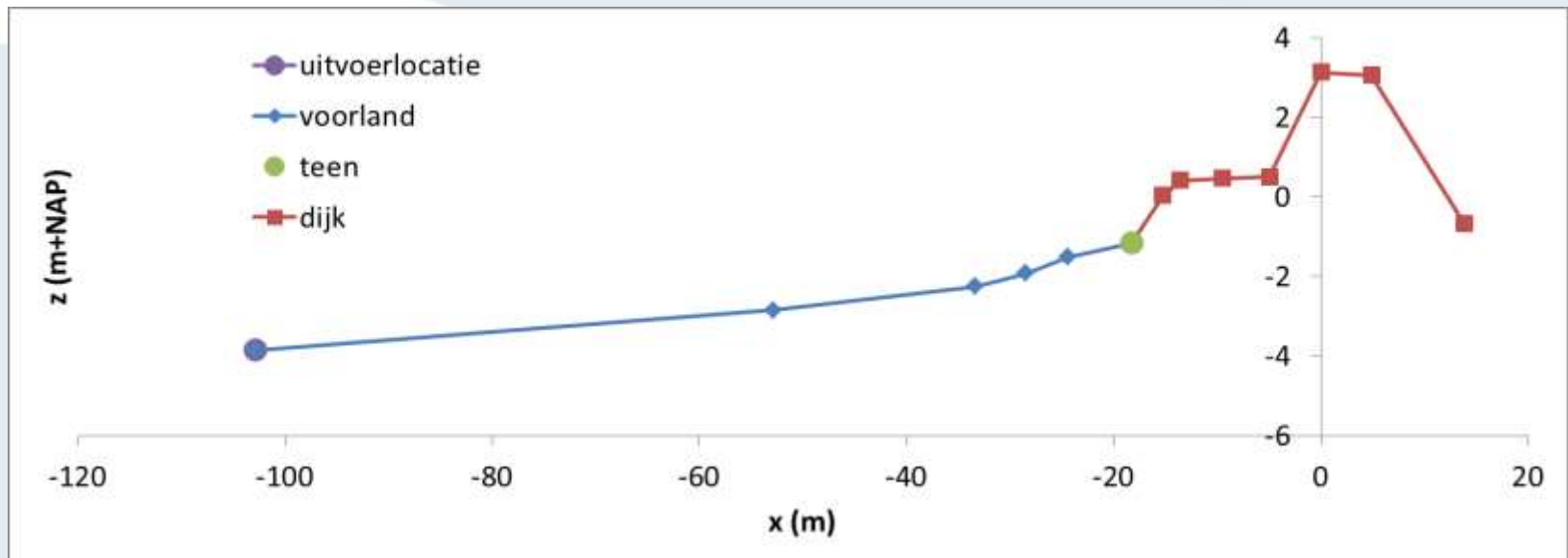
➔ Eemshaven





Voorbeeld: voorlanden

- Uitvoerlocaties typisch 100 m op dijkkruinlijn
- Golfhoogtereductie mogelijk over laatste 100 m





Voorbeeld 1: Holwerd

Hydra-NL - DEMO_Waddenzee [mdb]

Bestand Beeld Topografie Randvoorwaarden Locatie Profiel Dijk

DEMO Waddenzee

x = 274615, y = 546836 Klaar

Hydra-NL - Profieeditor

Profielgegevens

Naam:

Damtype: Kruinhoogte: m+NAP

Dijknormaal:

Van		Tot		Helling [1 op ...]
Afstand [m]	Hoogte [m+NAP]	Afstand [m]	Hoogte [m+NAP]	
-100	1.5	7.5	1.5	0.0

Damwand

Van		Tot		Helling [1 op ...]	Ruwhoed [-]
Afstand [m]	Hoogte [m+NAP]	Afstand [m]	Hoogte [m+NAP]		
7.5	1.5	30	6	5.0	1
30	6	33	6.15	20.0	1
33	6.15	46.5	9	4.7	1

Grafische weergave

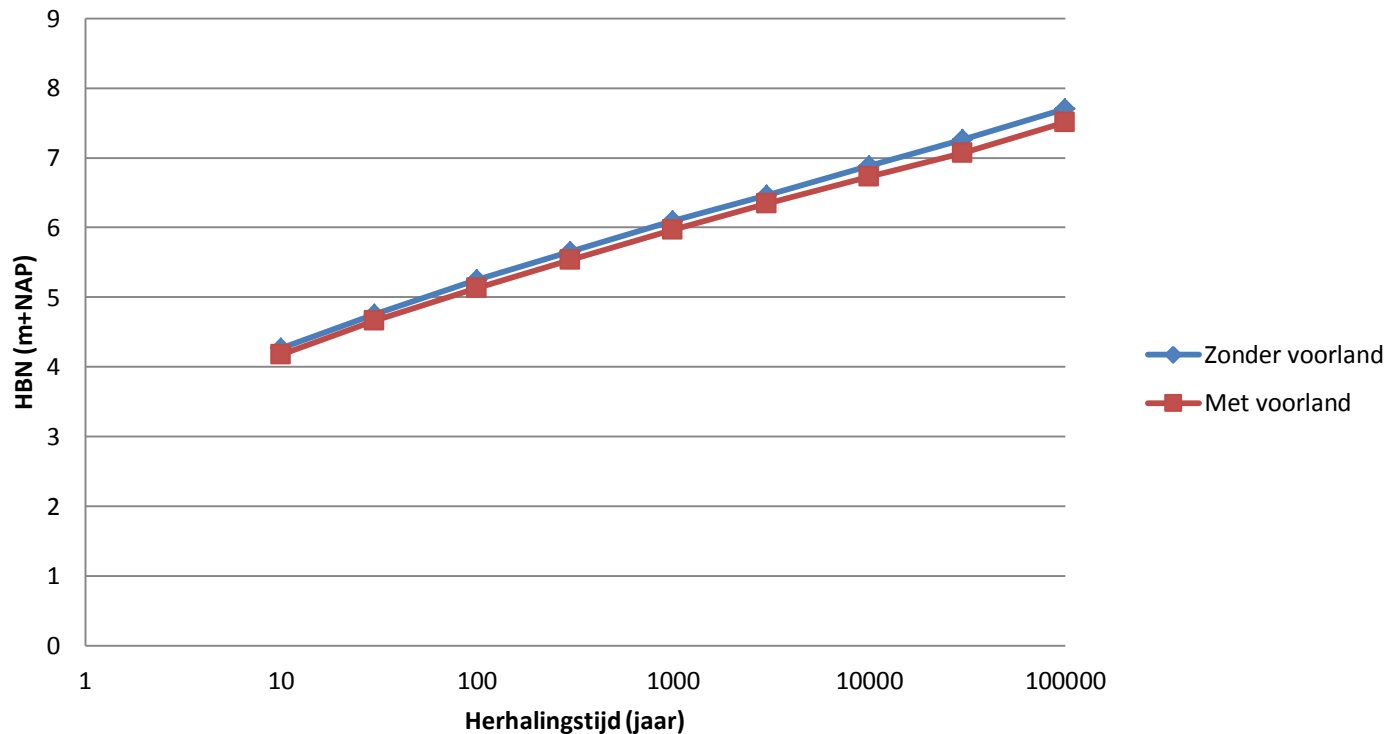
Holwerd (180636,593837) : Hydra-K_profiel met voorland

Legend: — Profiel, ▼ Teen

Afdrukken Controleer OK Annuleren

Voorbeeld 1: Holwerd

- ⇒ HBN: 1 l/s/m
- ⇒ Lange voorland al in bodem verwerkt



Voorbeeld 2: Harlingen

Hydra-NL - DEMO_Waddenzee [mdb]

Bestand Beeld Topografie Randvoorwaarden Locatie Profiel Dijk

DEMO Waddenzee

x = 279502, y = 515070 Klaar

Hydra-NL - Profieleditor

Profielgegevens

Naam: Info ruwheid

Damtype: Memo

Kruinhoogte: m+NAP

Dijknormaal:

Van		Tot		Helling [1 op ...]
Afstand [m]	Hoogte [m+NAP]	Afstand [m]	Hoogte [m+NAP]	
-100	-2,32	-40	-1	45,5
-40	-1	10	2	16,7

Damwand

Van		Tot		Helling [1 op ...]	Ruwheid [-]
Afstand [m]	Hoogte [m+NAP]	Afstand [m]	Hoogte [m+NAP]		
10	2	30	6	5,0	1
30	6	33	6,15	20,0	1
33	6,15	46,5	9	4,7	1

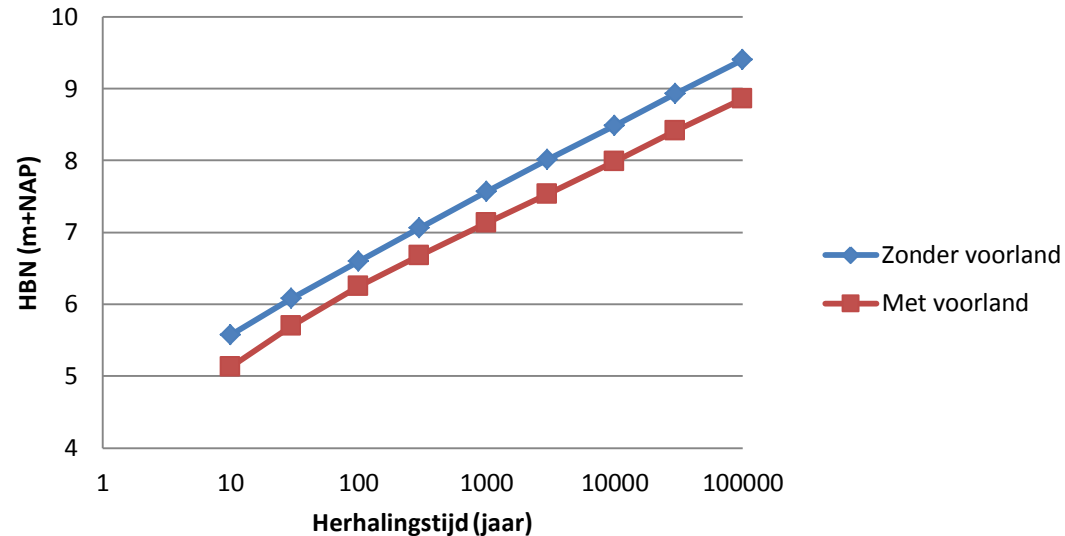
Grafische weergave

Harlingen (157870,579254) : Hydra-K_profiel_met_voorland2

— Profiel ▼ Teen

Afdrukken Controleer OK Annuleren

Voorbeeld 2: Harlingen



⇒ Illustratiepunt (1/1000 per jaar):

Zonder voorland:

HBN = 7,57 m+NAP

h = 4,52 m+NAP;

Hs=2,51 m

Met voorland:

HBN = 7,13 m+NAP

h = 4,53 m+NAP

Hs = 1,90 m



Meer informatie
STOWA

opleidingen@stowa.nl

www.opleidingen.stowa.nl