

# Hoogwater in de Terschellinger haven

## G.P. Können

G.P. Können is vanuit zijn KNMI-functie jarenlang betrokken geweest bij het bestuderen van de hevigheid van stormvloedten ten behoeve van de bepaling van de noodzakelijke hoogte van zeeweringen langs de Noordzeekust. Zie hiervoor [www.guntherkonnen.com](http://www.guntherkonnen.com).

Op 12 november 2010 maakten wij een spectaculaire stormvloed mee die de Terschellinger haven blank deed staan. Aan de hand van enkele foto's wordt dit hoogwater 'een gezicht gegeven', dat wil zeggen: boven het domein van dorre getallen getild. Maar tevens wordt aangegeven hoe zeldzaam zo iets is en hoeveel erger het kan.

Tijdens een verblijf in Terschelling werd ik getraakteerd op een verrassing: op vrijdag 12 november 2010 stuwde een storm van windkracht 9-10 uit westzuidwest (WZW) het zee-water zó hoog op dat bij vloed de kade en de haven van West-Terschelling onderliepen. Dit ondanks het feit dat het doortij was (het was de dag voor Eerste Kwartier) en de vloed dus relatief laag had moeten zijn. De volgende dag, toen de storm was gaan liggen, was de vloed weer op zijn 'gewone' waarde terug en kon je zonder natte voeten op de kade lopen.

De afwijking van de waterstand was die vrijdagmiddag behoorlijk groot geweest: in plaats van tot 64 cm boven NAP, was het water in de haven van West-Terschelling tot 219 centimeter boven NAP gestegen – een verhoging door de storm van maar liefst 1½ meter. Behalve de kade stond ook het parkeerterrein in de haven (naast de veerbootterminal) voor een flink deel blank. En dan te bedenken dat deze vloed bij springtij nog een halve meter hoger had



12 november 2010, 12:18 MET. De kade in West-Terschelling is ondergelopen door een stormvloed. (Foto: G.P. Können).



13 november 2010, 11:57 MET. De storm is gaan liggen en de vloed is 1½ meter lager dan de dag ervoor. (Foto: G.P. Können).

kunnen uitvallen. Hoe het er dan had uitgezien toont de foto op blz. 15 die op 1 maart 2008 toevalligerwijs vanuit vrijwel hetzelfde standpunt is genomen. De waterstand was toen maar liefst 268 centimeter boven NAP – dat wil zeggen een halve meter hoger dan op 12 november 2010.

Je kunt je afvragen hoe vaak een zeewaterstand van 2,19 meter in de haven van Terschelling voorkomt – of, anders gezegd, hoe vaak het parkeerterrein bij de boot onder water komt te staan. Om hier achter te komen hebben we alle hoogste waterstanden per kalenderjaar verzameld en die uitgezet op speciaal grafiekenpapier: zogenaamd Gumbelpapier. De metingen komen daarmee

fraai op een rechte lijn terecht (zie grafiek op blz. 15). Uit de grafiek is het gemiddelde aantal jaren af te lezen dat zich tussen twee waterstanden bevindt zoals die op 12 november.<sup>1</sup>

De blauwe punt in de grafiek markeert de 12de november 2010. De grafiek vertelt dat je deze zeewaterstand gemiddeld eens per

<sup>1</sup> Het opstellen van dit type grafiek vormt een standaardtechniek waarmee de benodigde dijkhoogten aan de Nederlandse kust worden berekend. Dit gebeurt in principe door de lijn naar rechts door te trekken tot aan een waarde van de Gumbelvariabele (x-as) van ongeveer 9, waarbij een herhaaltijd van 10.000 jaar hoort (ofwel een kans van 1% per eeuw dat het water tóch zo hoog komt).



**1 maart 2008, 12:30 MET.** Op deze dag had de storm het zeewater opgestuwd tot 268 centimeter boven NAP, dus nóg een halve meter hoger dan op 12 november 2010. Niet alleen het muurtje langs het voetpad, maar ook het hekje dat voor de boot langs loopt staat nu vrijwel geheel onder water. (Foto: C.H. Smit).



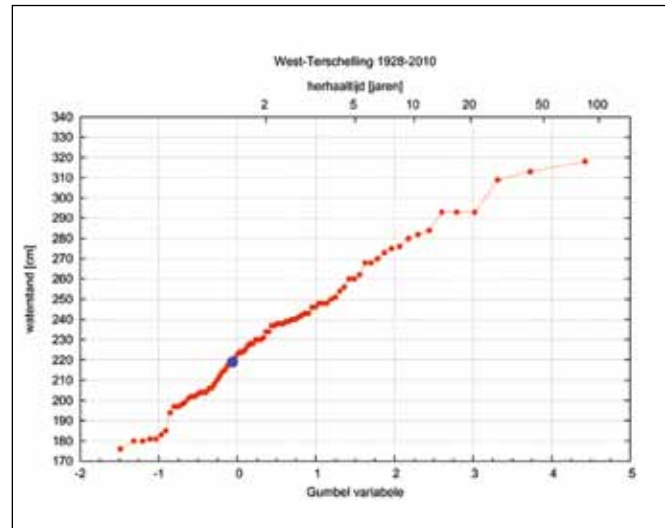
**12 november 2010, 12:37 MET.** De steiger die toegang geeft tot de KN-RM-reddingsboten *Typhoon* en *Arie Visser* is eveneens ondergelopen. Je vraagt je af hoe dat moet als tijdens een vliegende noordwesterstorm het water nóg een meter hoger komt te staan (Foto: G.P. Können).

jaar mag verwachten. Wel zeldzaam, maar niet extreem, want het kan flink hoger: als de storm wat heviger of meer noordwestelijk is, kan de waterstand bij springvloed best nog een meter hoger uitvallen. In dat geval staat het zeewater tot halverwege de beschermmuur die tussen de kade en het dorp loopt, ofwel ongeveer ten hoogte van de koplampen van de geparkeerde auto's die op de foto's van 12 november te zien zijn. Maar dan moet alles wel flink 'meezitten'. Daarom is zo'n gebeurtenis zeldzaam: de grafiek laat zien dat zo'n

hoge waterstand gemiddeld eens per 50 jaar, oftewel twee maal per eeuw optreedt.<sup>2</sup>

In verband met dit alles is het aardig te vermelden dat Terschelling

<sup>2</sup> Het is een aanrader om bijvoorbeeld VWO-leerlingen tijdens een wiskundepracticum jaarextremen van een geofysische grootte (neerslag, hoge of lage temperatuur, etc.) op een Gumbelplot uit te laten zetten. Hoe dat moet is beschreven in een kaderstuk van het *Zenit* artikel van Können en Van den Brink (2008). Het is verbluffend om te zien dat de jaarrecords in zo'n plot vrijwel altijd op een rechte lijn terecht komen.



**Hoogwaters op een rij: grafiek van de hoogst gemeten waterstanden per kalenderjaar in West-Terschelling, 1928-2010.** Op deze zogeheten 'Gumbelplot' slingeren de 83 punten keurig rond een rechte lijn. Het blauwe punt is de stand van 12 november 2010: 2,19 meter boven NAP. Deze stand komt gemiddeld eens per jaar voor; een stand van 2,68 meter gemiddeld eens per 5 jaar ofwel twintigmaal per eeuw. (Met dank aan H.W. van den Brink, die deze figuur maakte).

zich destijds (zo'n 25 jaar geleden) nogal geblameerd heeft toen het parkeerterrein in de haven werd aangelegd: het opgespoten land bleek zó laag dat het parkeerterrein meerdere malen per jaar onderliep. Ze hebben het terrein toen ijlings met ongeveer een halve meter moeten ophogen om er voor te zorgen dat zo'n calamiteit tot gemiddeld één keer per jaar beperkt blijft. De grafiek vertelt dat het oorspronkelijke parkeerterrein (ongeveer 1,70 meter boven NAP) maar liefst vijf keer per jaar onder water kwam te staan, wat natuurlijk niet acceptabel is. Verbazingwekkend dat deze ontwerpfout nu juist in Terschelling moest gebeuren, waar iedereen toch opgroeit met eb en vloed.

#### Literatuur

1. Können, G. P. en van den Brink, H. W. (2008) *Extreme stormen en superstormen*, *Zenit* 35, blz. 26-31. (In dit artikel wordt het praktisch toepassen van Gumbeltechniek simpel uitgelegd. Het artikel kan worden gedownload van de site van de auteur).
2. Buishand, T.A. en Velds, C.A. (1980) *Neerslag en Verdamping*, Deel 1 van de serie *Klimaat van Nederland*, KNMI/Staatsdrukkerij, hoofdstuk 8, blz. 104-118. (Bevat een uitstekende uitleg van de statistiek van extreme waarden (waar de Gumbelverdeling onder valt); kan worden gedownload van de site van het KNMI).