

**VERSLAG VAN DE STORMVLOEDPERIODE  
VAN 22 t/m 25 JANUARI 1993 (SR67)**



Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Directoraat Generaal Rijkswaterstaat

Dienst Getijdewateren

VERSLAG VAN DE STORMVLOEDPERIODE  
VAN 22 t/m 25 JANUARI 1993 (SR67)

Ministerie van Verkeer en Waterstaat  
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat,  
Dienst Getijdewateren  
Stormvloedwaarschuwingsdienst  
Postbus 20907, 2500EX 's-Gravenhage

's-Gravenhage, juli 1993



## Inhoud

	Samenvatting	5
	Inleiding	6
1.	De weersituatie tijdens de stormvloedperiode	7
2.	Waterstanden tijdens de stormvloedperiode	10
3.	Analyse van de waterstanden en adviezen	15
4.	Classificatie van de stormvloedperiode	17
5.	Afslag langs de Nederlandse kust	19
	Lijst van bijlagen	21



## Samenvatting

Een tweetal actieve stormdepressies die elkaar vrij snel opvolgden veroorzaakten in het gehele kustgebied aanzienlijke verhogingen van de waterstanden, zodat daar vrij hoge waterstanden gemeten werden. Tijdens de stormvloedperiode werd de stormvloedkering in de Oosterschelde één maal gesloten. De stormvloedkering in de Hollandse IJssel werd twee maal gesloten. Omdat de stormvloeden elkaar zeer snel opvolgden zijn de stormvloedrapporten niet afzonderlijk uitgebracht, maar is volstaan met één verslaglegging.

Het waarschuwingsbureau van de SVSD is bemand geweest van 22 januari 13h30 t/m 23 januari 1h30, en van 25 januari 05h00 t/m 22h00.

Gemiddeld genomen was de duinafslag over de gehele kust matig. De grootste afslag deed zich voor op Texel.

## Inleiding

Na de stormvloed van 11 november 1992 trad een betrekkelijk rustige periode op. Op 11 januari 1993 kwam het waarschuwbureau in actie voor een korte storm. Tijdens die hoge vloed werden voor de sectoren Schelde en West Holland waarschuwingen uitgegeven. Op 22 en 25 januari moest het waarschuwbureau opnieuw worden bezet voor de in dit verslag beschreven stormvloeden. Daarna duurde het tot 19 februari 1993 voordat het waarschuwbureau opnieuw in actie moest komen.

De stormvloedperiode van 22 t/m 25 januari was, gezien in het licht van de opgetreden waterstanden, niet zo uitzonderlijk. De hoogste stormvloedstanden, die zijn opgetreden, komen gemiddeld 4 tot 10 maal per 10 jaar voor.

De schade aan de duinenkust was gemiddeld genomen matig, op Texel was de afslag het grootst.

In het navolgende verslag van de stormvloed wordt eerst een overzicht gegeven van de weersituatie met vermelding van windsnelheden en windrichtingen. Vervolgens wordt verslag gedaan van de opgetreden waterstanden en verhogingen als gevolg van de storm. Tenslotte wordt een globaal overzicht gegeven van de duinafslag die is opgetreden.

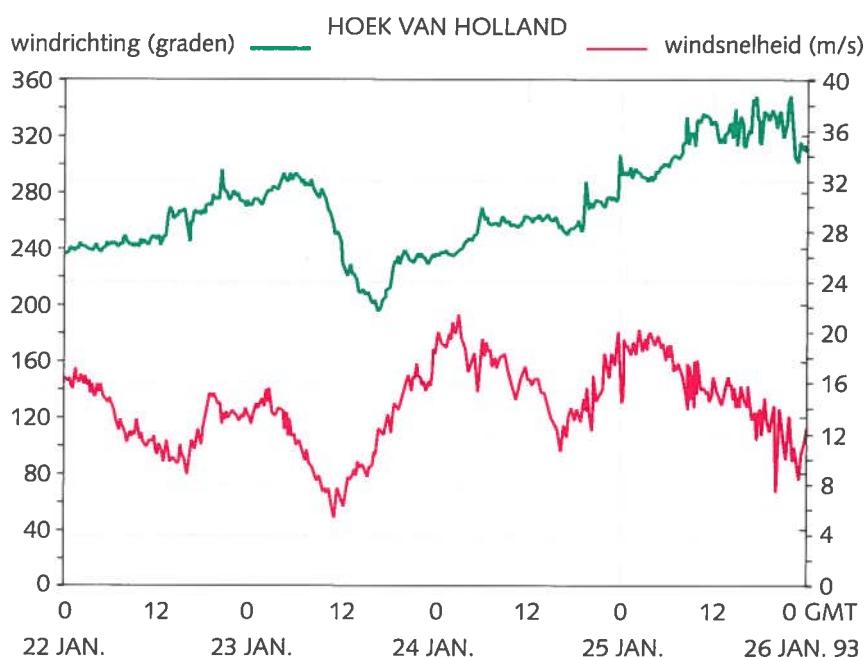
De gegevens uit dit rapport zijn voor het merendeel afkomstig uit de logboeken van de SVSD en het KNMI. Voor een deel zijn zij ook verkregen uit de schaderapporten van de kustbeheerders.

## 1. De weersituatie tijdens de stormvloedperiode

In dit hoofdstuk wordt een chronologisch overzicht gegeven van de weersgesteldheid tijdens de stormvloedperiode, de informatie die hiervoor benodigd was is afkomstig uit de logboeken van het KNMI.

Gedurende de stormvloedperiode is door de stormvloedwaarschuwingsdienst (SVSD) nauw samengewerkt met de dependance van het KNMI in Hoek van Holland, dat onderdeel vormt van het Hydro Meteocentrum Rijnmond (HMR). Het KNMI is in de samenwerking verantwoordelijk voor het inwinnen en verwerken van de benodigde meteorologische gegevens en de juiste toepassing van methodieken, die nodig zijn voor het berekenen van de te verwachten waterstandsverhogingen.

In dit stormvloedverslag zijn de waargenomen windsnelheid en windrichtingen te Hoek van Holland, IJmuiden en Platform K13A opgenomen. Deze zijn weergegeven in figuur 1 en op bijlage 1A en B.



Figuur 1 (zie ook bijlagen 1A en B)

In de weerkaarten van het Noord Atlantische gebied zijn de gemeten luchtdrukverdelingen getekend van 22 januari 1993 voor het tijdstip 01h00 MET (=00h00 UTC), en die van 24 en 25 januari voor het tijdstip 13h00 MET (=12h00 UTC). Hiervoor wordt verwezen naar figuur 2a en 2b en de bijlage 2A t/m 2C.

### Chronologisch overzicht van de weersgesteldheid (samengesteld door het KNMI)

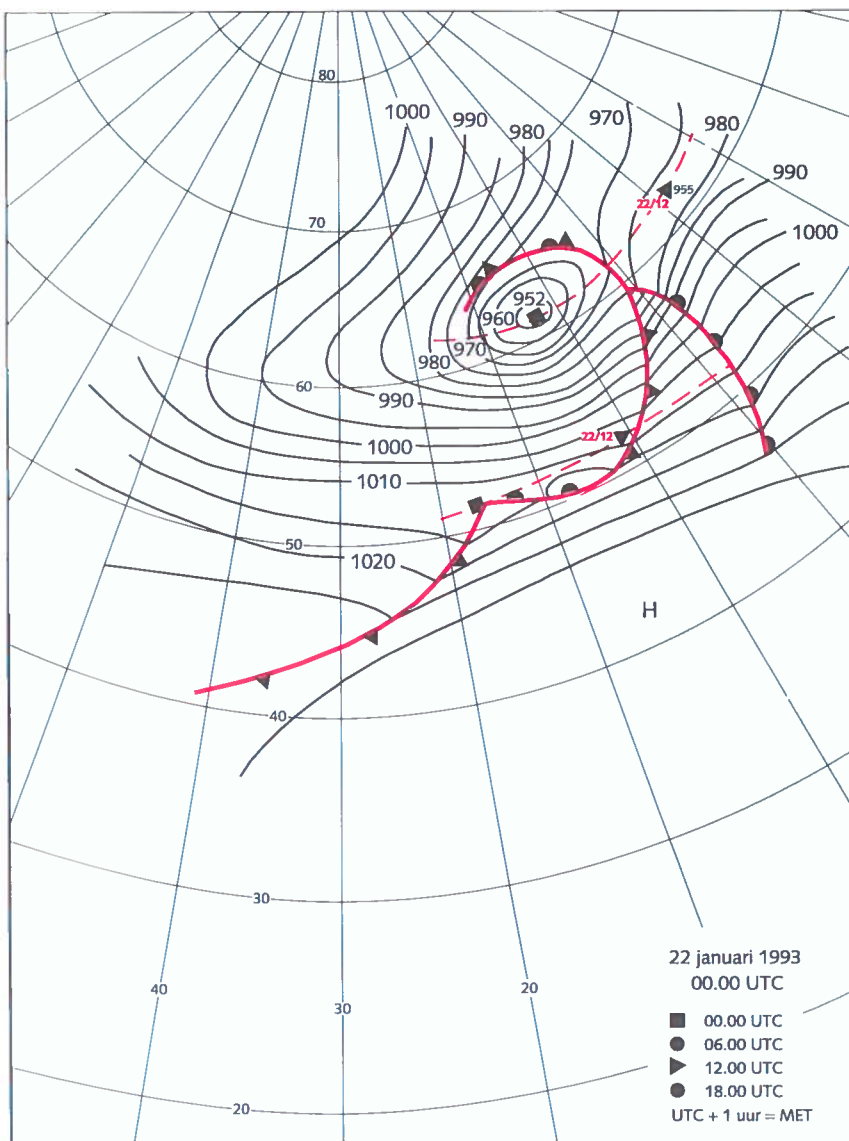
#### 22 januari

Een actief lagedrukgebied trekt op 21 januari snel uitdiepend naar het noordoosten en passeert in de avond de Shetland eilanden met een kerndruk van 952 hPa.



Een bijbehorend koufront bereikt op 22 januari in de vroege ochtend de Nederlandse kust. De depressie trekt verder naar het oosten en ligt rond de middag boven de Botnische Golf. De kerndruk is dan 954 hPa. Aan de zuidwestflank van deze depressie staat boven de gehele Noordzee een sterke westelijke wind. Op het noordelijke deel en het midden van de Noordzee wordt op 22 januari enige tijd een zware westerstorm, windkracht 9 à 10 Bft gemeten. Op het zuidelijke deel van de Noordzee en langs de Nederlandse kust is de wind krachtig tot stormachtig, 6 à 8 Bft. In de loop van de dag neemt de wind boven het noorden van de Noordzee weer af. In het zuiden gebeurt dat pas in de nacht van 23 januari.

In de namiddag en vroege avond van 22 januari trekt namelijk een golf van het reeds gepasseerde koufront over het midden van ons land naar het oosten. Hierdoor neemt de wind voor een korte periode iets in kracht af. Door luchtdrukstijgingen boven de Britse eilanden en de westelijke Noordzee ruimt de wind naar west tot noordwest en blijft in het noordelijke kustgebied tot in de vroege ochtend van de 23e hard, windkracht 7 Bft.

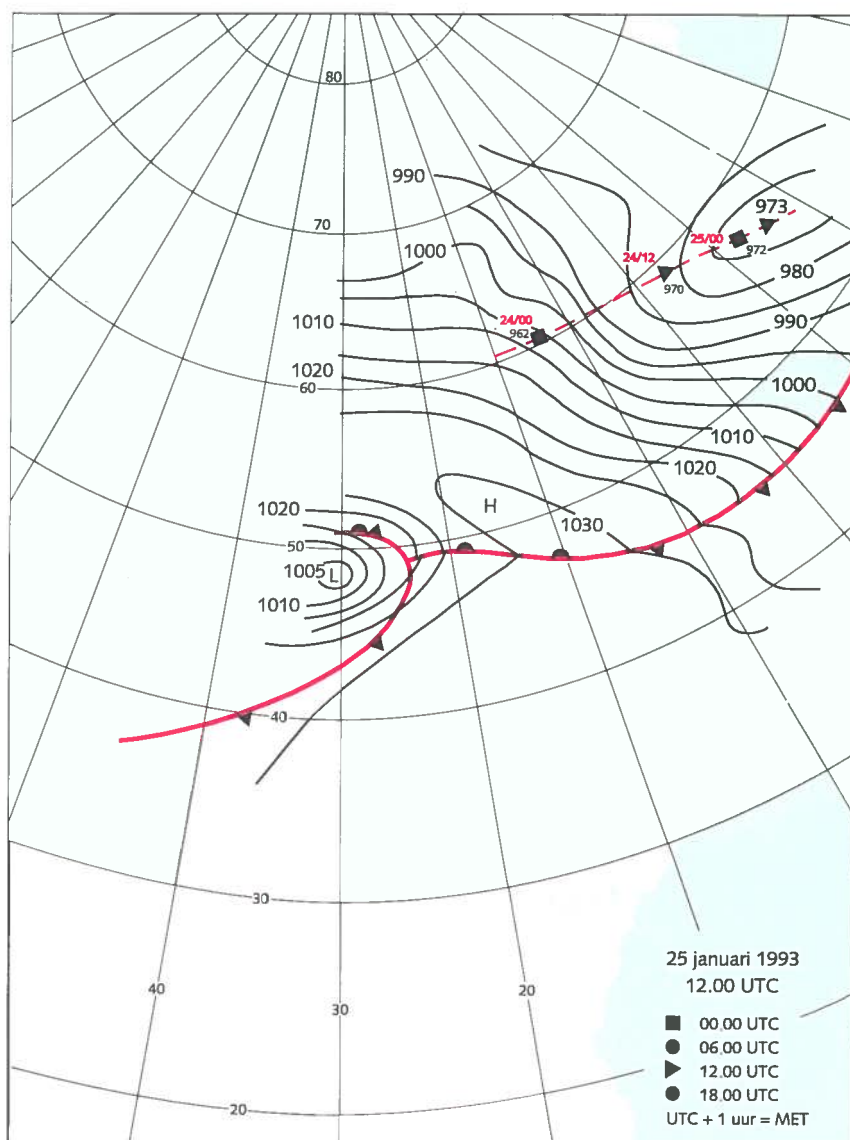


DEPRESSIEBANEN  
Luchtdrukverdeling 22 januari 1993 00.00 UTC  
figuur 2a (zie ook bijlage 2A, 2B, 2C)

## 24 en 25 januari

Na een korte periode van betrekkelijk rustig weer bereikt op zondag 24 januari om 01h00 een zeer actieve depressie, met een kerndruk van 962 hPa de Hebriden en trekt via het noordelijke deel van de Noordzee naar het oosten. Om 13h00 ligt de depressie boven Zuid-Zweden en trekt geleidelijk opvullend verder oostwaarts. Tegelijkertijd bouwt zich ten westen van de Britse eilanden een hogedrukgebied op. Tussen beide systemen komt op de Noordzee een krachtige noordwestelijke stroming op gang.

Maandag 25 handhaaft het complexe lagedrukgebied zich boven Scandinavië en zorgen sterke drukstijgingen boven Schotland voor een verdere ruiming van de wind op het noordelijke deel van de Noordzee. Hierdoor ontstaat op een groot deel van de Noordzee een noordwesterstorm, op het midden en noorden enige tijd 9 á 10 Bft. Langs de Nederlandse kust staat een meest harde tot stormachtige wind, voor de Zuid Hollandse en Zeeuwse kust noordwest 7 á 8 Bft, bij de Wadden 8 á 9 Bft. In de loop van de middag neemt de wind in het zuidelijke kustgebied af naar 6 á 7 Bft. Ten noorden van de Wadden blijft de wind echter nog geruime tijd 7 á 8 Bft.



### DEPRESSIEBANEN

Luchtdrukverdeling 25 januari 1993 12.00 UTC

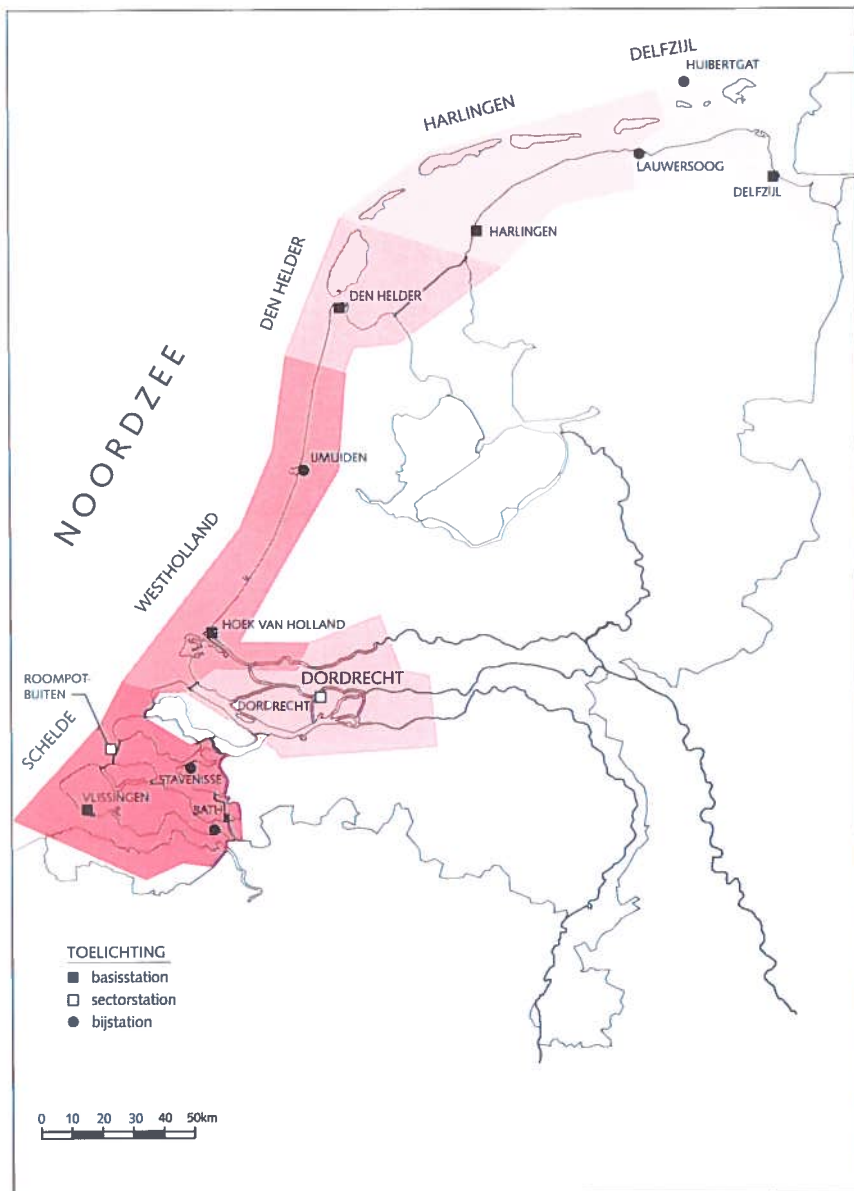
Figuur 2b (zie ook bijlage 2A, 2B, 2C)

## 2. Waterstanden tijdens de stormvloedperiode

In dit hoofdstuk wordt een chronologisch verslag gegeven van de uitgegeven waarschuwingen en de opgetreden waterstanden tijdens de stormvloedperiode. De informatie die hiervoor benodigd was is afkomstig uit de logboeken van de SVSD.

De Stormvloedwaarschuwingsdienst is naast een aantal algemene zaken verantwoordelijk voor het bepalen van de te verwachten (hoog)waterstanden, het waarschuwen van de dijk- en keringbeheerders, het geven van dijkbewakingsadviezen aan die beheerders, het verstrekken van informatie en na een stormvloed vastleggen van de opgetreden verschijnselen in een stormvloedrapport.

De kust is verdeeld in sectoren, deze zijn weergegeven in figuur 3, met daarin per sector het Basisstation (tevens bijlage 3). Voor een algemene beschrijving van de taken van de SVSD wordt verwezen naar de SVSD brochure (februari 1990).

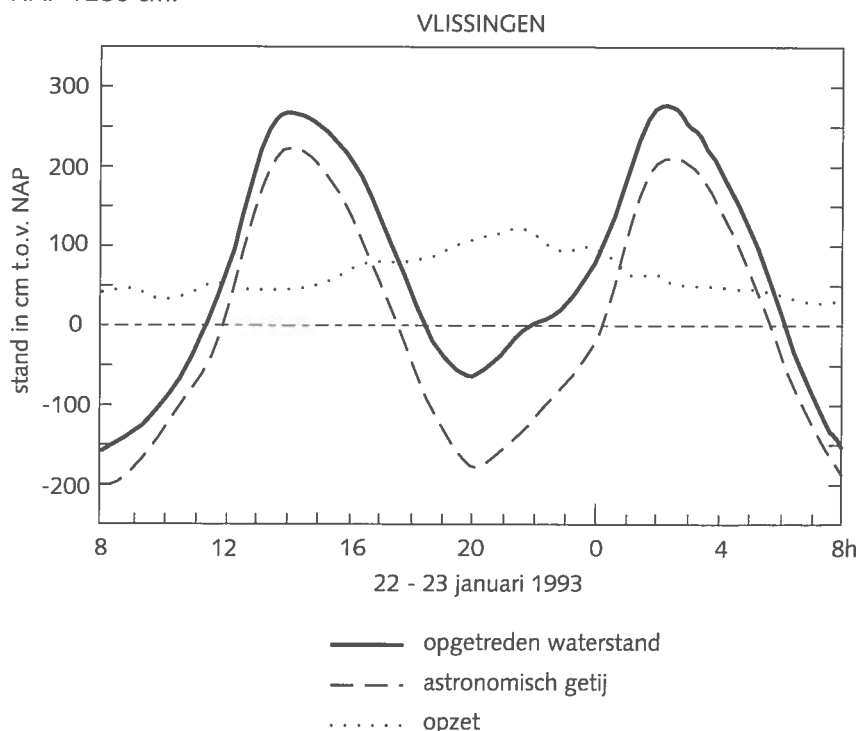


SVSD-SECTOREN MET BASISSTATIONS  
Figuur 3 (zie ook bijlage 3)

## Chronologisch verslag van de stormvloedperiode

### 22 januari

In de loop van de ochtend van 22 januari is er contact tussen de getijmeteoroloog van het HMR en de getijhydroloog van de SVSD met betrekking tot de naderende actieve depressie, die voor de rest van de dag zijn invloed zal doen gelden op de waterstanden. De verwachtingen geven aan dat de belangrijkste verhogingen met name in het noordelijk kustgebied zullen optreden. Op grond van de waterstandsverwachtingen wordt rond 14h00 besloten om voor de sector Den Helder geen waarschuwing te geven maar een aantal beheerders toch te informeren over de verwachte hoogwaterstand (NAP +180 cm) bij Den Helder om 19h44. Om 18h45 wordt besloten een waarschuwing te geven voor de sector Delfzijl, met een verwachte waterstand van NAP +305 cm om 00h10 op de 23e januari. Tijdens de hoogwaterperiode van Den Helder blijkt dat de waterstanden in het noordelijke kustgebied toch aanzienlijk hoger uit zullen komen dan aanvankelijk was verwacht. Omdat de meeste beheerders in de sector Den Helder al op de hoogte waren gesteld van de verwachtingen, wordt besloten niet alsnog een waarschuwing te geven voor de sector Den Helder. De om 20h10 opgetreden hoogwaterstand bij Den Helder bedraagt NAP +210 cm. Voor de sector Harlingen wordt om 20h40 alsnog een waarschuwing uitgegeven. De verwachte hoogwaterstand bij Harlingen om 21h45 is NAP +290 cm. Uiteindelijk treedt om 21h40 een hoogwaterstand op van NAP +286 cm.



Figuur 4 (zie ook bijlagen 6A t/m F)

De om 0h25 opgetreden hoogwaterstand bij Delfzijl is aanmerkelijk hoger dan de verwachting en bedraagt NAP +350 cm. Tevens werd met deze waterstand het grenspeil overschreden. De verwachtingen voor de nachthoogwaters in de sectoren Schelde en West Holland zijn zodanig dat er geen waarschuwingen zullen volgen voor die sectoren. Om 1h30 op de 23e wordt de bureaubezetting van de SVSD opgeheven.

## 24 en 25 januari

Reeds in de vroege ochtend van de 24e is er contact tussen de getijmeteoroloog van het HMR en de getijhydroloog van de SVSD met betrekking tot de naderende actieve depressie, die voor de komende etmalen zijn invloed zal doen gelden op de waterstanden. Aanvankelijk laat het zich aanzien dat er voor het middaghoogwater van de sector West Holland en het avondhoogwater van de sector Den Helder waterstanden op zullen treden die aanleiding geven om in de loop van de ochtend het waarschuwbureau te bezetten. Echter in de loop van de ochtend geven bijgestelde verwachtingen een aanmerkelijk gunstiger beeld te zien, zodat rond 11h00 besloten wordt te volstaan met het geven van voorwaarschuwingen voor de sectoren Schelde en West Holland. De verwachte hoogwaterstand bij Vlissingen om 15h20 bedraagt NAP +310 cm. De verwachte hoogwaterstand bij Hoek van Holland om 15h25 bedraagt NAP +220 cm.

Het weer ontwikkelt zich echter nog gunstiger dan de verwachting en uiteindelijk treedt er om 15h25 bij Vlissingen een hoogwaterstand op van NAP +273 cm, en om 15h40 bij Hoek van Holland een waterstand van NAP +200 cm. Rond 17h30 zijn de verwachtingen voor de avond- en nachthoogwaters voor de noordelijke sectoren inmiddels zodanig naar beneden toe bijgesteld dat volstaan kan worden met het geven van een voorwaarschuwing voor de sector Delfzijl. De verwachte hoogwaterstand bij Delfzijl om 0h30 op 25 januari bedraagt NAP +280 cm.

Rond 19h30 blijkt dat de hoogwaterstanden in het noordelijke kustgebied hoger uit zullen komen dan was verwacht en om 19h30 wordt alsnog een waarschuwing gegeven voor de sector Den Helder. Om 21h00 wordt bij Den Helder een hoogwaterstand verwacht van NAP +200 cm. Voor het hoogwater van Harlingen om 22h10 blijft de verwachting van NAP +260 cm gehandhaafd. Om 21h00 treedt bij Den Helder een hoogwaterstand op van NAP +203 cm. Om 22h20 treedt bij Harlingen een hoogwaterstand op van NAP +265 cm. In de loop van de avond wordt aan de beheerders in de sector Delfzijl medegedeeld dat de verwachting voor het hoogwater van 0h30 bij Delfzijl is bijgesteld tot NAP +300 cm.

De verwachtingen voor de nacht- en ochtendhoogwaters van de 25e januari in de sectoren Schelde, West Holland, Den Helder, en Harlingen vertonen rond 22h00 een gunstig beeld, zodat wordt volstaan met het geven van voorwaarschuwingen voor de sectoren Schelde en West Holland. Voor Vlissingen wordt om 03h30 op 25 januari een hoogwaterstand verwacht van NAP +320 cm. Voor Hoek van Holland wordt om 4h10 een hoogwaterstand verwacht van NAP +210 cm.

Een uur later dan verwacht treedt er om 1h30 op de 25e bij Delfzijl een hoogwaterstand op van NAP +312 cm. De weerssituatie, noch de ontwikkeling van de waterstanden geven rond 3h30 aanleiding om de verwachtingen voor Hoek van Holland en Den Helder bij te stellen. Het hoogwater van Vlissingen dat om 3h30 optreedt bedraagt NAP +318 cm. Het hoogwater van Hoek van Holland dat om 4h00 optreedt blijkt vanwege lokale effecten, ondermeer een onverwachte, tijdelijke toename van de windkracht tot ruim 9Bft tijdens het hoogwater aanzienlijk hoger uit te komen dan de verwachting: er wordt een hoogwaterstand gemeten van NAP +235 cm. Van 4h05 tot 8h50 wordt vanwege de te verwachten hoge waterstand de stormvloedkering in de Hollandse IJssel gesloten.

Rond 5h00 geven de ontwikkelingen van de waterstanden in het noordelijk kustgebied aanleiding om voor de sector Den Helder alsnog een waarschuwing uit te geven. Verwacht wordt dat om 9h00 bij Den Helder een waterstand zal optreden van NAP +200 cm. Om 8h00 blijkt dat de waterstanden in het noordelijk kustgebied nog weer hoger uit zullen komen dan aanvankelijk was verwacht en er wordt een waarschuwing gegeven voor de sector Harlingen. Voor Harlingen wordt om 10h30 een hoogwaterstand verwacht van NAP +300 cm. Mede naar aanleiding van de hoogwaterstand die om 9h10 bij Den Helder optreedt met een stand van NAP +210 cm, en de hoogwaterstand die om 9h50 bij Harlingen optreedt met een stand van NAP +296, wordt rond 10h00 voor de sector Delfzijl eveneens een waarschuwing gegeven. Voor Delfzijl wordt om 13h30 een hoogwaterstand verwacht van NAP +340 cm.

Inmiddels hebben de omstandigheden zich zodanig verslechterd dat rond 11h00 besloten wordt een waarschuwing te geven voor de sector Schelde. Voor Vlissingen wordt om 15h45 een hoogwaterstand verwacht van NAP +350 cm; voor Roompot buiten om 15h45 een hoogwaterstand van NAP +285 cm. Mede op grond van deze verwachting besluit de beheerder van de Stormvloedkering Oosterschelde de kering niet te sluiten. Aansluitend wordt een waarschuwing gegeven voor de sector West Holland. Voor Hoek van Holland wordt om 16h25 een hoogwaterstand verwacht van NAP +260 cm; voor Dordrecht wordt om 18h50 een hoogwaterstand van NAP +208 cm verwacht.

Vanwege de inmiddels sterk afnemende wind blijkt de hoogwaterstand bij Delfzijl tegen de verwachting in erg mee te vallen: er wordt om 12h40 een hoogwaterstand gemeten van NAP +310 cm. Rond 15h00 dreigt de waterstand bij de Oosterscheldekering alsnog boven het sluitpeil van NAP +300 cm uit te komen; de beheerder besluit daarom alsnog de kering om 15h31 te sluiten. Bij Vlissingen wordt om 15h50 een hoogwaterstand gemeten van NAP +349 cm. Gezien de hoge waterstand bij Hoek van Holland besluit de beheerder van de Stormvloedkering in de Hollandse IJssel de kering om 16h05 te sluiten. Om 16h30 wordt bij Hoek van Holland de hoogste waterstand bereikt van NAP +265 cm. Mede onder invloed van de inmiddels vrijwel gesloten kering wordt bij Roompot buiten een hoogwaterstand gemeten van NAP +329 cm. Om 17h17 wordt de Stormvloedkering Oosterschelde weer geopend. Om 19h30 treedt bij Dordrecht een hoogwaterstand op van NAP +214 cm. De Stormvloedkering in de Hollandse IJssel wordt om 21h15 weer geopend.

In de middag zijn de verwachtingen voor het noordelijke kustgebied zo gunstig dat besloten wordt geen waarschuwingen meer te geven voor de noordelijke sectoren. Rond het avonduur blijken de waterstanden in het noorden tegen de gunstige weersontwikkelingen in toch hoger uit te komen dan verwacht en wordt er rond 18h00 alsnog besloten om een waarschuwing te geven voor de sector Den Helder. Om 21h00 wordt bij Den Helder een hoogwaterstand verwacht van NAP +200 cm. Voor de sector Harlingen wordt geen waarschuwing gegeven; er wordt bij Harlingen om 22h30 een hoogwaterstand verwacht van NAP +230 cm. Rond 19h00 wordt voor de sector Delfzijl een voorwaarschuwing gegeven. Voor Delfzijl wordt om 0h45 een hoogwaterstand verwacht van NAP +290 cm.





### 3. Analyse van de waterstanden en adviezen

#### 22 januari

Worden de opgetreden verhogingen en waterstanden aan een nadere analyse onderworpen dan blijkt dat in de noordelijke sectoren, met name Delfzijl de hoogste waterstanden en de grootste opzetten zijn opgetreden rond de hoogwaters (zie bijlage 4 kolom 5b en kolom 6, scheve opzetten). In de sectoren Schelde en West Holland zijn de grootste scheve opzetten opgetreden tijdens de laagwaters. De waterstandsverhogingen worden beschouwd als het verschil tussen de opgetreden hoogwaterstand en de astronomische voorspelde hoogwaterstand. Omdat er, vooral tijdens stormvloed, tijdsverschuivingen in hoog- of laagwatertijdstippen optreden, spreekt men dan van "scheve opzet".

Op grond van de opgetreden hoogwaterstanden in het kustgebied en hun frequentie van voorkomen kan worden gesteld dat de invloed van de storm zich heeft beperkt tot het noordelijke kustgebied. De hoogwaterstanden, die in het noordelijke kustgebied zijn opgetreden, kunnen als vrij normaal worden geclassificeerd. Dergelijke waterstanden komen gemiddeld 4 tot 7 maal per 10 jaar voor. Wordt de frequentie van voorkomen van de scheve opzetten vergeleken met die van de hoogwaterstanden dan blijkt dat de geconstateerde scheve opzetten gemiddeld ongeveer 1 maal per jaar optreden. Het verschil is te verklaren uit het feit dat er sprake was van springtij, zodat de astronomische hoogwaterstanden hoger zijn dan gemiddeld.

Bij Delfzijl is tijdens het nachthoogwater het grenspeil overschreden. Sinds 1 januari 1900 werd 29 maal een hogere hoogwaterstand gemeten.

Ten gevolge van de verwachte waterstanden heeft de SVSD 2 maal een waarschuwing uitgegeven voor een kustsector. Voor een overzicht van de gegeven waarschuwingen wordt verwezen naar tabel 1.

#### 24 en 25 januari

Worden de opgetreden waterstanden en verhogingen beschouwd in het licht van de veeljarige frequentielijnen dan blijkt dat het zwaartepunt van de stormvloed in het westelijke kustgebied lag. In het noordelijke kustgebied traden de grootste verhogingen op gedurende de 1e hoogwaterperiode van de 25e; in het westelijke kustgebied traden de grootste verhogingen op tijdens de 2e hoogwaterperiode van de 25e. De grootste scheve opzetten, zoals deze zijn opgetreden komen gemiddeld 3 maal per 10 jaar voor. Al met al kan gesproken worden van een niet uitzonderlijke stormvloed. Opmerkelijk is echter wel dat er bij Den Helder drie maal achtereenvolgend een overschrijding van het waarschuwingspeil optrad.

Gedurende de stormvloed zijn bij Vlissingen, Hoek van Holland en Harlingen de grenspeilen overschreden. Bij Vlissingen resp. Hoek van Holland werd sinds 1 januari 1900 27 resp. 18 maal een hogere waterstand gemeten. Bij Harlingen werd sinds de afsluiting van de Zuiderzee in 1932 28 maal een hogere waterstand gemeten.

Ten gevolge van de verwachte waterstanden heeft de SVSD 6 maal een voorwaarschuwing en 7 maal een waarschuwing gegeven voor een kustsector. Voor een overzicht van de gegeven (voor)waarschuwingen wordt verwezen naar tabel 1.



**Tabel 1: Overzicht gegeven waarschuwingen**

sector	waarschuwing c.q. alarmering	data + benodigde tijd van waarschuwen c.q. alarmeren
Harlingen	waarschuwing	22\01 (20h30 -20h45)
Delfzijl	waarschuwing	22\01 (18h45 -18h50)
Schelde	(voor)waarschuwing	24\01 (11h00 -11h05)
West Holland	(voor)waarschuwing	24\01 (11h15 -11h20)
Den Helder	waarschuwing	24\01 (19h30 -19h40)
Delfzijl	(voor)waarschuwing	24\01 (19h00 -19h05)
Schelde	(voor)waarschuwing	24\01 (22h00 -22h05)
West Holland	(voor)waarschuwing	24\01 (22h05 -22h10)
Den Helder	waarschuwing	25\01 (05h00 -05h10)
Harlingen	waarschuwing	25\01 (08h00 -08h25)
Delfzijl	waarschuwing	25\01 (09h55 -10h00)
Schelde	waarschuwing	25\01 (11h15 -11h30)
West Holland	waarschuwing	25\01 (11h35 -11h50)
Den Helder	waarschuwing	25\01 (18h20 -18h30)
Delfzijl	(voor)waarschuwing	25\01 (19h00 -19h05)

De opgetreden waterstanden langs de kust worden in dit verslag op diverse manieren gepresenteerd.

In de grote overzichtstabel (bijlage 4) staan vermeld de verwachte en de opgetreden hoogwaterstanden t.o.v. NAP voor de Basisstations Vlissingen, Hoek van Holland, Den Helder, Harlingen, Delfzijl, en voor de stations Roompot buiten en Dordrecht. Om vervroegingen c.q. verlatingen van de tijdstippen van de opgetreden hoogwaterstanden ten opzichte van die van het astronomische hoogwater uit dit overzicht te kunnen aflezen is kolom 5 (opgetreden HW-standen) gesplitst in 5a en 5b.

In de kaarten van de Nederlandse kustzone (bijlage 5A t/m C) zijn voor de betreffende hoogwaters langs de kust gedetailleerde overzichten gegeven van de opgetreden hoogwaterstanden t.o.v. de plaatselijke grenspeilen. De overschrijdingen staan in rood aangegeven; de onderschrijdingen staan in groen aangegeven. Tevens geven deze bijlagen informatie over de ouderdom van het betrokken getij, de windgegevens en de voor de vloed van belang zijnde waterstanden van de Rijn te Lobith (van 2 dagen te voren) en de Maas te Borgharen dorp (van 3 dagen te voren).

Van de 5 Basisstations en het station aan de buitenzijde van de Stormvloedkering Oosterschelde (Roompot buiten) zijn in grafieken de opgetreden waterstanden en de bijbehorende waterstands-verhogingen uitgezet (zie bijlagen 6A t/m F). De opzet die in deze grafieken is weergegeven is de zogenaamde "rechte opzet"; dat wil zeggen het verschil tussen de opgetreden en de voorspelde astronomische waterstand op het zelfde tijdstip. De grootste opgetreden waterstandsverhogingen of rechte opzetten zijn gegeven in tabel 2. Vanwege vervroeging (of soms ook vertraging) van het getij is de rechte opzet meestal aanzienlijk groter dan de scheve opzet (zie bijlage 4). Tijdens de stormvloed is de stormvloedkering in de Oosterschelde eenmaal gesloten. De stormvloedkering in de Hollandse IJssel is tweemaal gesloten.

**Tabel 2: Opgetreden grootste waterstandsverhogingen.**

station	datum	maximale opzet tijdens stormvloed		
		grootte in dm	Tijdstip MET	T.o.v. astr.getij
Vlissingen	22/01	12,4	21h30	ong 1.15 uur n.2e LW
Hoek v Holland	22/01	12,6	19h30	ong 3.15 uur v.2e LW
Den Helder	22/01	13,2	20h00	ong 0.15 uur n.2e HW
Harlingen	22/01	16,9	20h30	ong 1.15 uur v.2e HW
Delfzijl	23/01	21,0	01h00	ong 0.50 uur v.2e HW
Vlissingen	25/01	15,7	11h30	ong 1.30 uur n.1e LW
Hoek v Holland	25/01	13,9	18h00	ong 1.30 uur n.2e HW
Den Helder	25/01	16,3	9h15	ong 2.45 uur n.1e HW
Harlingen	25/01	25,9	8h00	ong 3.00 uur v.1e HW
Delfzijl	25/01	23,3	19h00	ong 1.00 uur v.2e LW

## 4. Classificatie van deze Stormvloedperiode

In tabel 3 zijn de overschrijdings-frequenties en classificaties gegeven van de tijdens deze stormvloedperiode opgetreden hoogwaterstanden van de 5 Basisstations van de SVSD, van Roompot buiten, IJmuiden en Dordrecht. Hieruit blijkt dat de hoogste standen 1 maal per 3 jaar voorkomen. De aangegeven classificaties zijn overeenkomstig de gangbare classificatietabel (bijlage 7).

**Tabel 3: Overschrijdings-frequenties en classificatie**

datum	station	stand in cm NAP +	over schrijdings frequentie	classificatie	
				hoge vloed	lage storm- vloed
22-01 2e HW	Vlissingen	270	210*/10 jaar		
22-01 2e HW	Roompot buiten	223	100*/10 jaar		
22-01 2e HW	Hoek v Holland	189	70*/10 jaar		
22-01 2e HW	Dordrecht	153	100*/10 jaar		
22-01 2e HW	IJmuiden	194	32*/10 jaar	*	
22-01 2e HW	Den Helder	210	6,5*/10 jaar	*	
22-01 2e HW	Harlingen	286	6*/10 jaar	*	
23-01 1e HW	Delfzijl	350	4*/10 jaar		*
24-01 2e HW	Vlissingen	273	180*/10 jaar		
24-01 2e HW	Roompot buiten	221	110*/10 jaar		
24-01 2e HW	Hoek v Holland	200	45*/10 jaar	*	
24-01 2e HW	Dordrecht	161	65*/10 jaar	*	
24-01 2e HW	IJmuiden	186	45*/10 jaar	*	
24-01 2e HW	Den Helder	203	8*/10 jaar	*	
24-01 2e HW	Harlingen	265	11*/10 jaar	*	
25-01 1e HW	Delfzijl	312	10*/10 jaar		*
25-01 1e HW	Vlissingen	318	16*/10 jaar	*	
25-01 1e HW	Roompot buiten	267	14*/10 jaar	*	
25-01 1e HW	Hoek v Holland	235	11*/10 jaar	*	
25-01 1e HW	Dordrecht	209	4*/10 jaar		*
25-01 1e HW	IJmuiden	232	8*/10 jaar	*	
25-01 1e HW	Den Helder	210	6,5*/10 jaar	*	
25-01 1e HW	Harlingen	296	4,5*/10 jaar		*
25-01 1e HW	Delfzijl	310	10*/10 jaar	*	
25-01 2e HW	Vlissingen	349	4*/10 jaar		*
25-01 2e HW	Roompot buiten	329	kering dicht		*
25-01 2e HW	Hoek v Holland	265	3,5*/10 jaar		*
25-01 2e HW	Dordrecht	214	3*/10 jaar		*
25-01 2e HW	IJmuiden	250	4*/10 jaar		*
25-01 2e HW	Den Helder	188	13*/10 jaar	*	
25-01 2e HW	Harlingen	239	25*/10 jaar	*	
26-01 2e HW	Delfzijl	311	10*/10 jaar	*	

Overschrijdings-frequenties Roompot buiten zijn bepaald m.b.v. overschrijdingslijn Burghsluis 1971...1980.

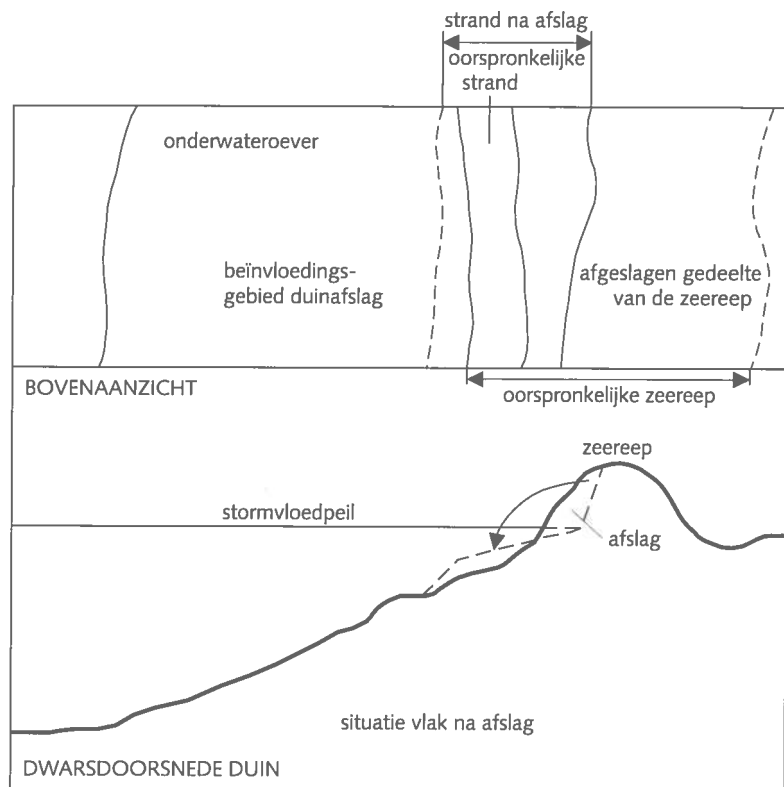
Ter vergelijking zijn in bijlage 8 voor elk van de 5 Basisstations (Vlissingen, Hoek van Holland, Den Helder, Harlingen en Delfzijl) de na 1900 40 hoogste opgetreden hoogwaterstanden gegeven, die boven het plaatselijke grenspeil uitkwamen (voor Den Helder en Harlingen na 1932).

## 5. Afslag langs de Nederlandse kust

De stormvloed heeft over het algemeen matige afslag veroorzaakt. Na inventarisatie door de beheerders is er een gedetailleerd overzicht verkregen van de aangerichte schade, met name aan de duinen. Voor een overzicht wordt verwezen naar bijlage 9.

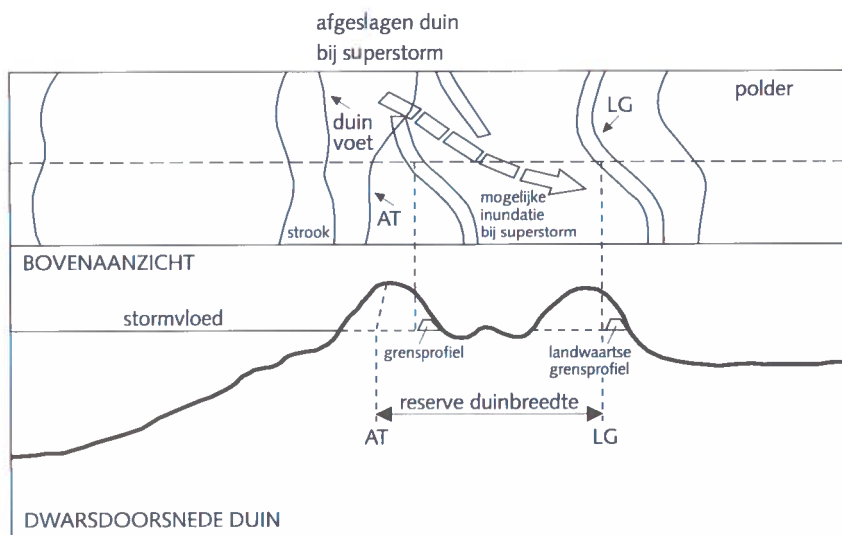
Uitdrukkelijk wordt hier opgemerkt dat kustafslag een incidenteel verschijnsel is, dat sterk verschilt van de structurele kustachteruitgang. Kustachteruitgang kan tijdelijk beïnvloed worden door één of meer stormen. Het zijn echter de getijstroom en het gemiddelde over meerdere jaren van de golfomstandigheden die de veeljarige trend in de kustontwikkeling bepalen. De ervaring leert dat de invloed van een storm zich na enige tijd op natuurlijke wijze geheel of gedeeltelijk weer herstelt.

Zand dat afslaat van de duinen komt in het algemeen terecht op het strand of de onderwateroever direct voor het strand. Het levert daar ook een bijdrage aan de sterkte van de waterkering. Dit verschijnsel is weergegeven in figuur 6.



Figuur 6

Daarnaast brengen golven en wind na een afslagperiode veelal een deel en soms al het afgeslagen zand terug naar het strand en duin. Afslag van duinen en stranden hoeft daarom nog niet te betekenen dat de veiligheid van de duinwaterkeringen direct wordt aangetast. Deze is nog gegarandeerd zolang het grensprofiel aanwezig is, zoals is weergegeven in figuur 7.



Figuur 7

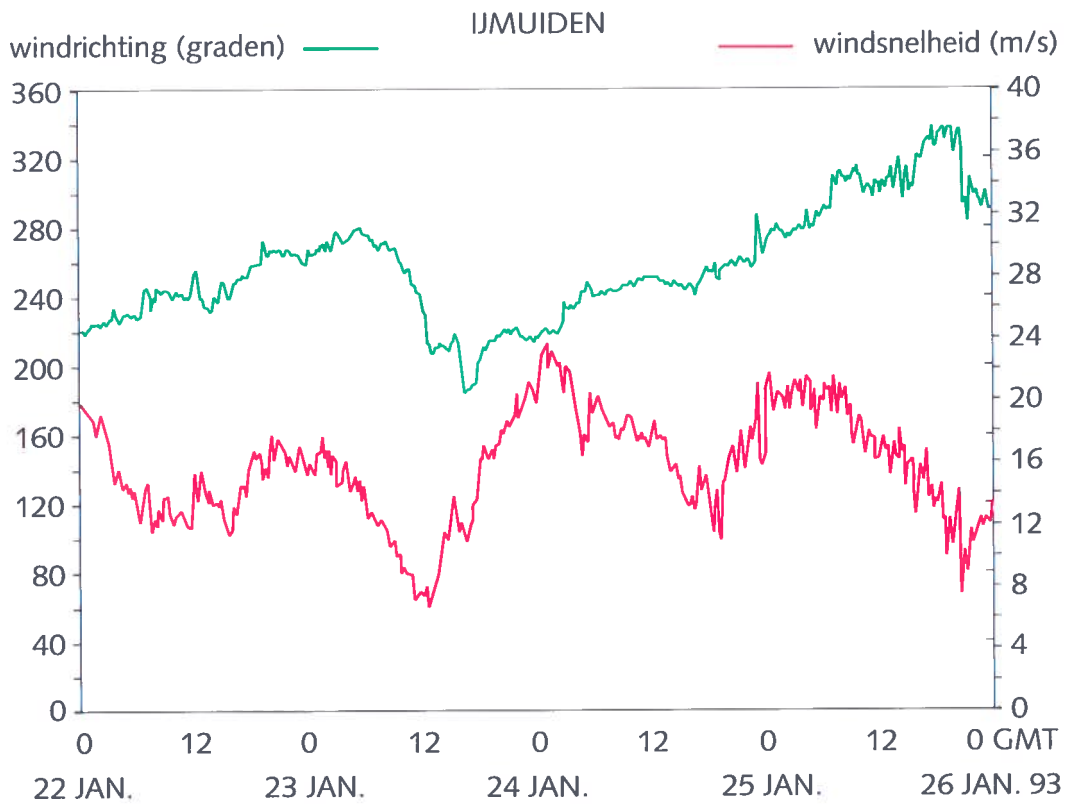
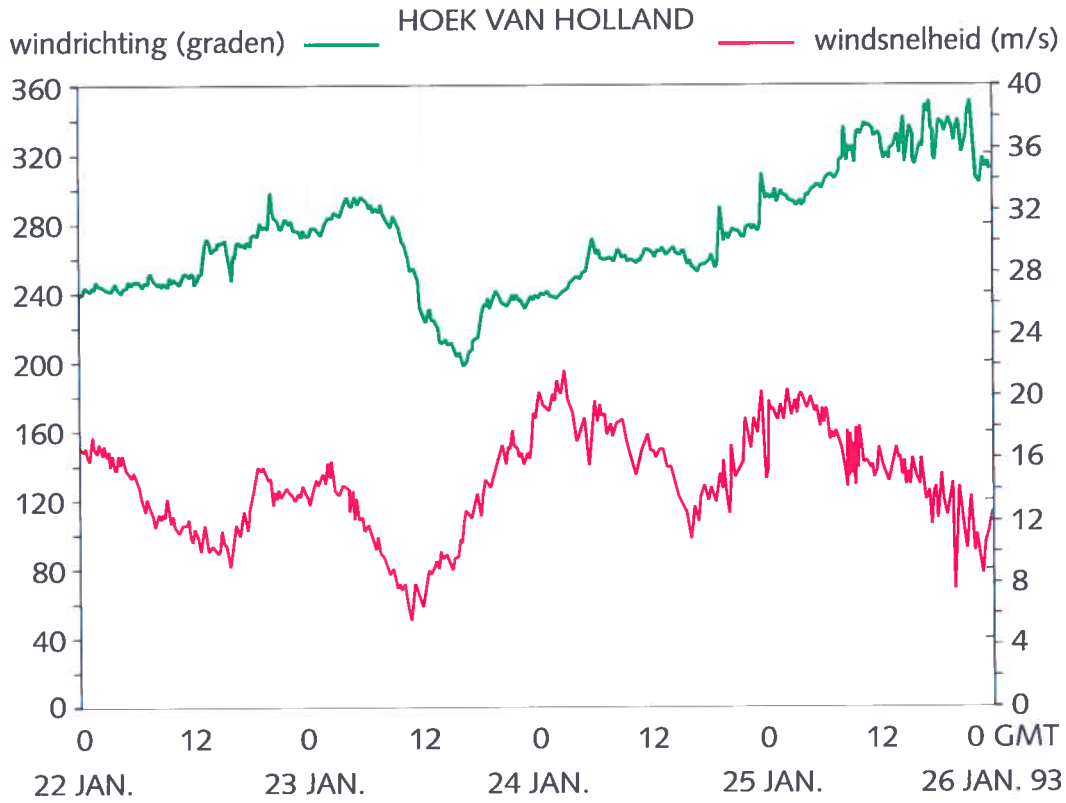
Voor een overzicht van kustvakken en kusttraaien wordt verwezen naar bijlage 10.

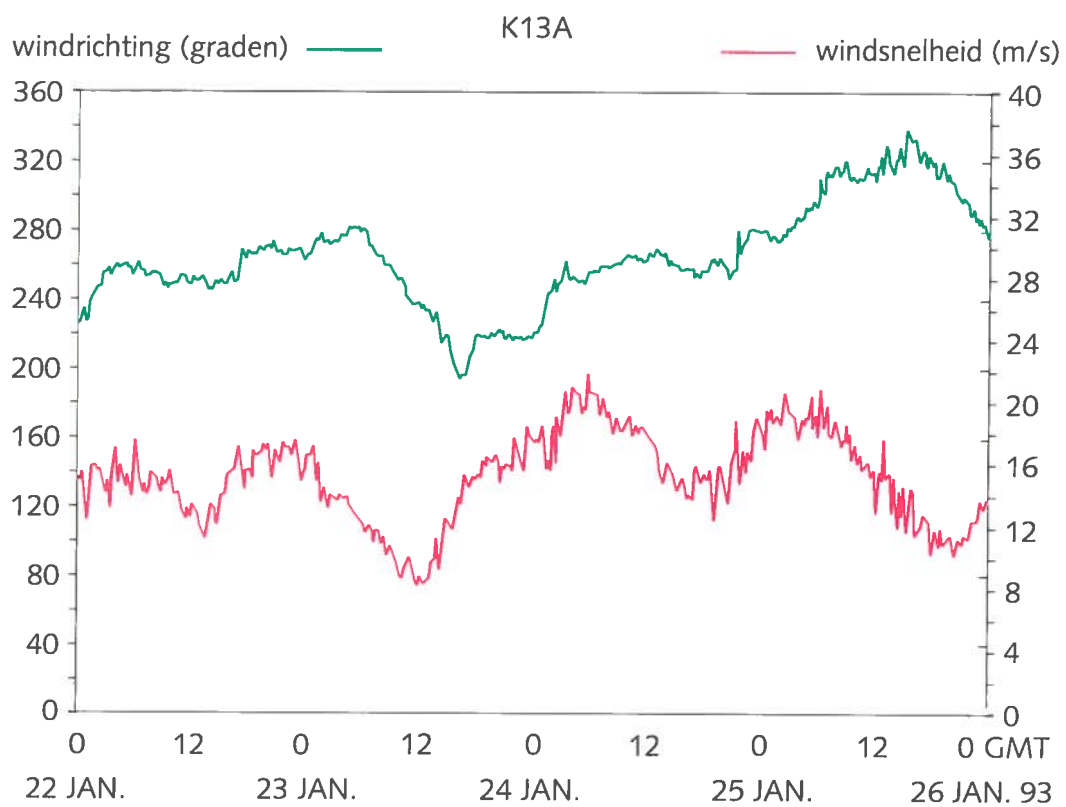
De Hoofdingenieur-Directeur,

ir P.H.A. Hoogweg

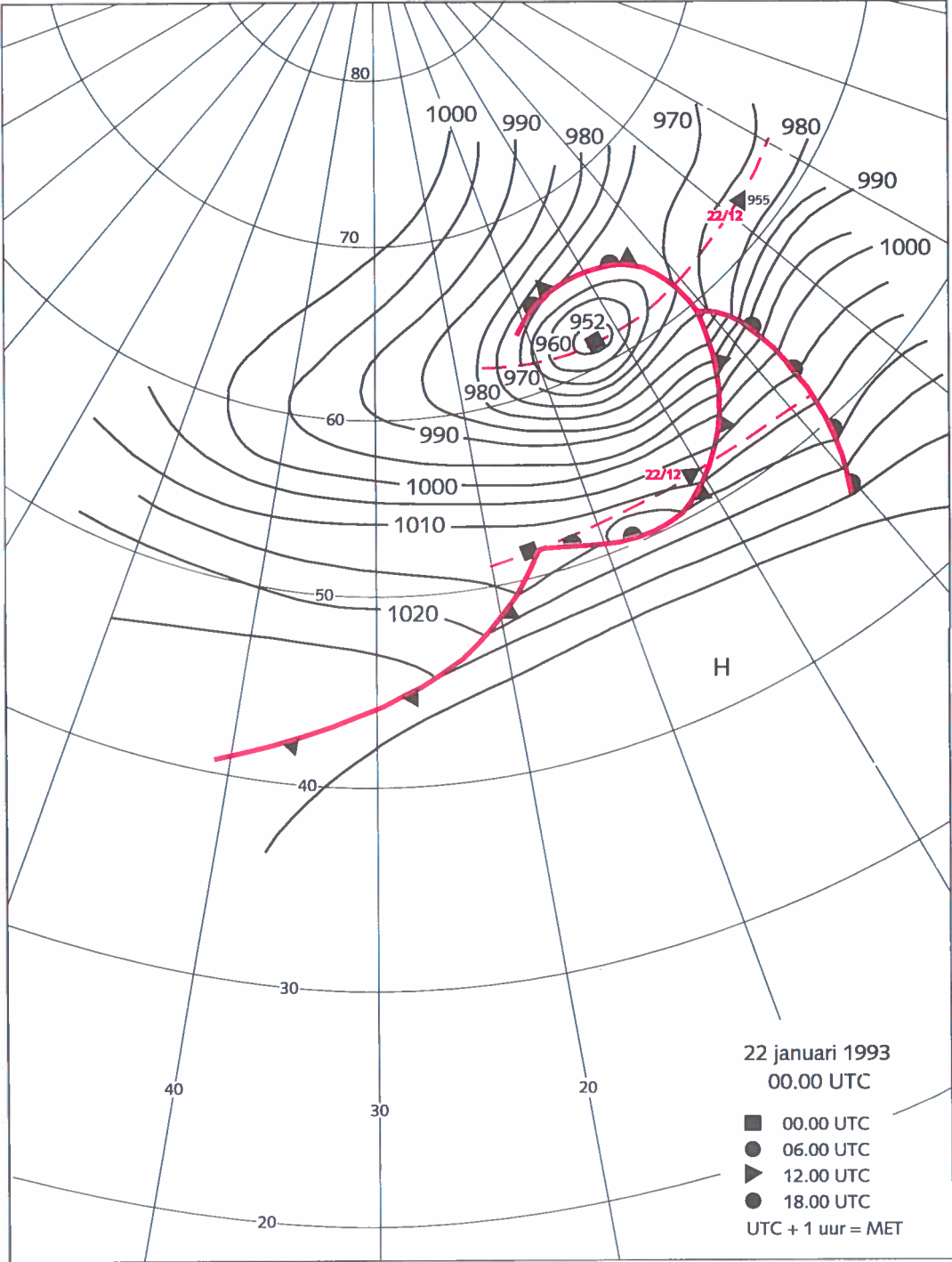
## Lijst van Bijlagen

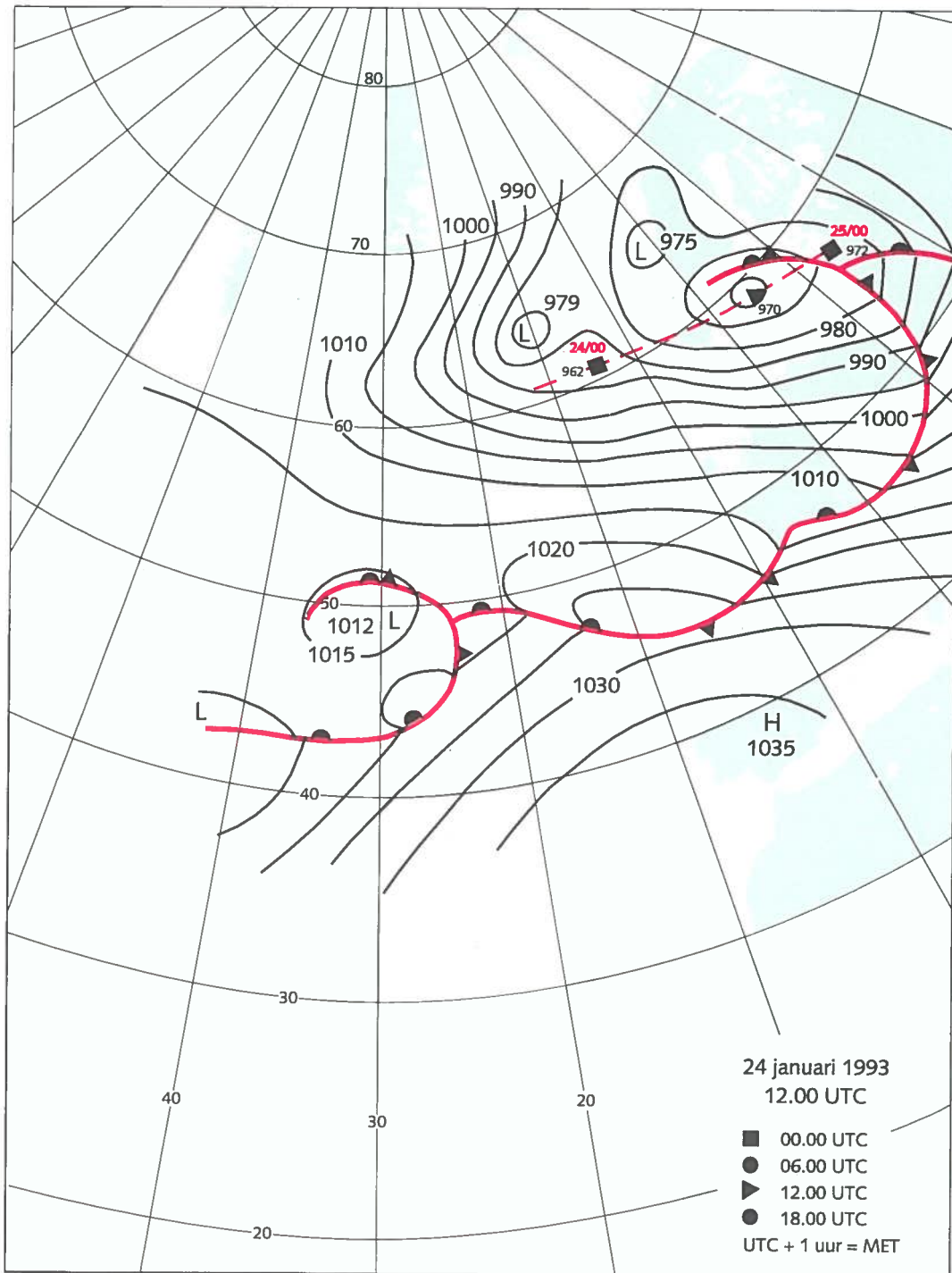
- 1 A en B windgegevens Hoek van Holland en IJmuiden en platform K13A
- 2 A t/m C luchtdrukverdelingen 22 januari 01h00 MET (00h00 UTC), 24 en 25 januari te 13h00 MET (=12h00 UTC)
- 3 sectorindeling SVSD
- 4 overzicht verwachte en opgetreden waterstanden
- 5 A t/m C overzicht opgetreden hoogwaterstanden t.o.v. grenspeilen
- 6 A t/m F opgetreden en astronomische waterstanden en opzetten
- 7 overzicht maatgevende standen
- 8 overzicht 40 hoogste opgetreden hoogwaterstanden na 1900
- 9 afslag e.d. langs de Nederlandse kust (tabel)
- 10 overzicht kustraaien

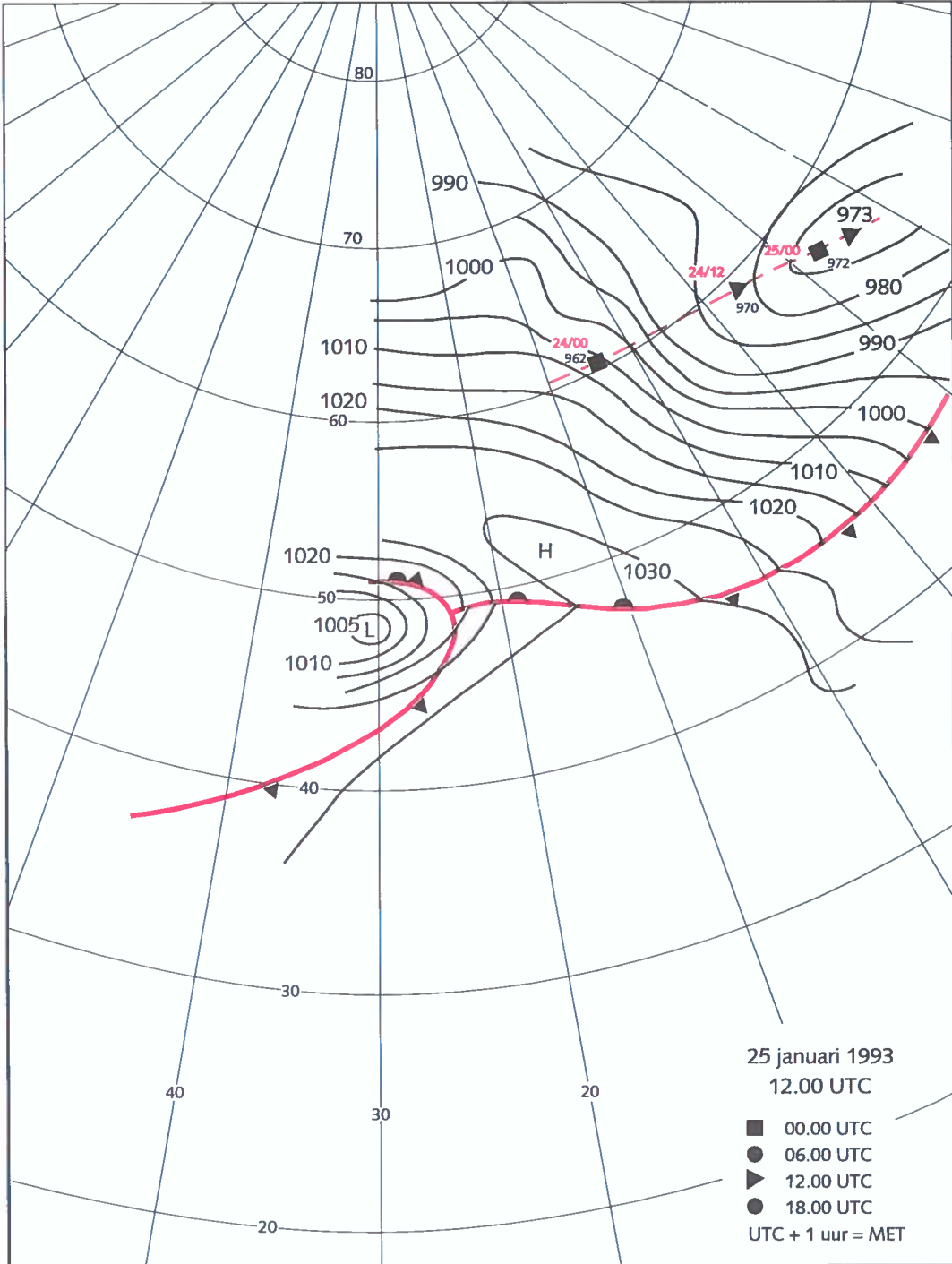


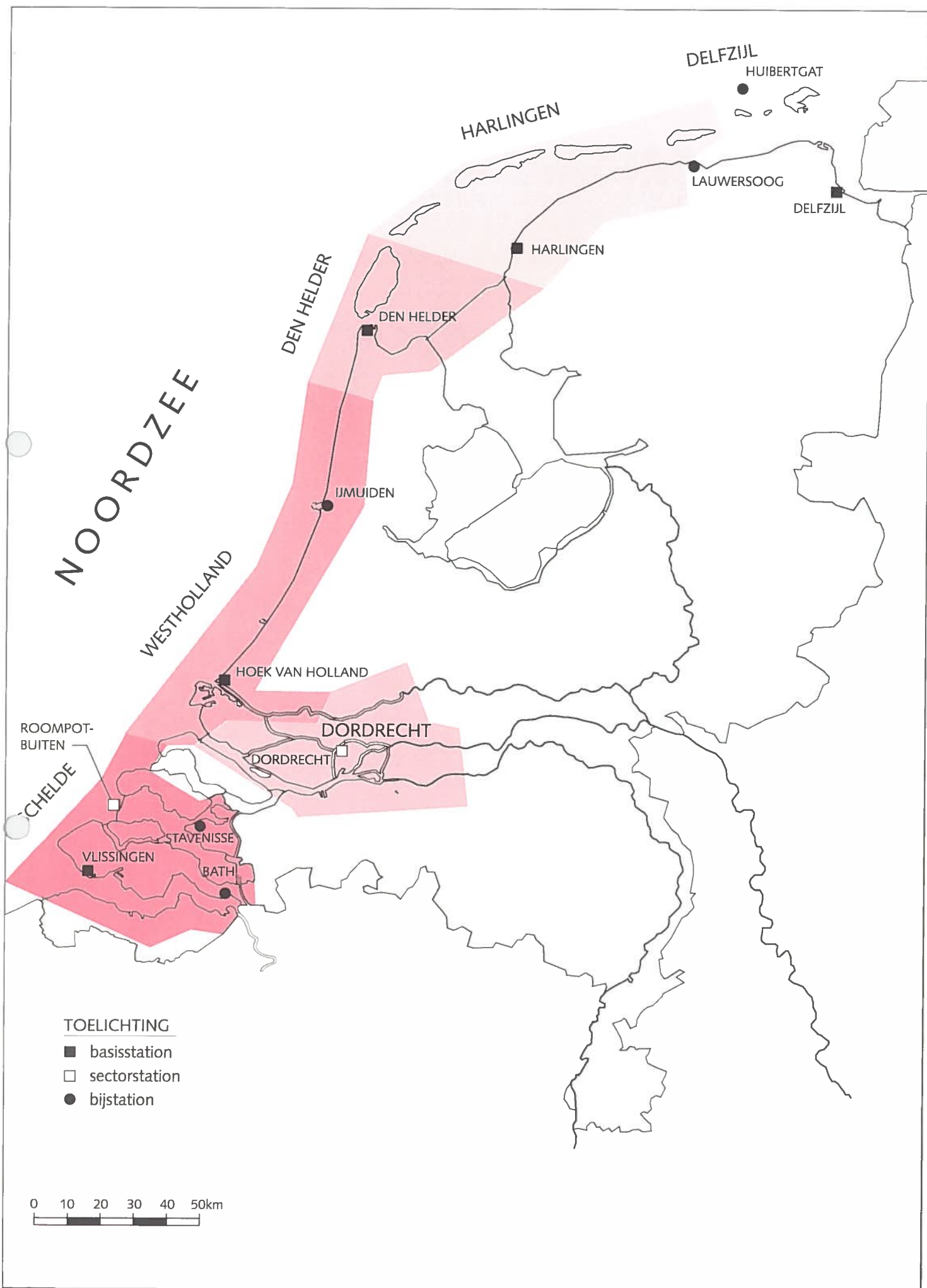












## Overzicht van verwachte en opgetreden HW-standen (standen in NAP + cm)

datum	station	astronomisch vlgns MET	hoogte in cm t.o.v. NAP	door SVSD 6 uur voor HW-standen t.o.v. NAP	opgetreden HW-standen tijd in METcm	hoogte in t.o.v. NAP	scheve opzettingen opgetreden minus astronomische HW-standen	opgetreden minus verwachte HW-standen	peil dijk bewaking c.q. waarschu- wingspeil Dordrecht	HW-standen t.o.v. peil dijkbewaking verwacht opgetreden	waarschu wingspeil	HW-standen t.o.v. waarschuwingspeil verwacht opgetreden	
(1)	(2)	(3a)	(3b)	(4)	(5a)	(5b)	(6)	(7)	(8)	(9a)	(10)	(11a)	(11b)
22-01	Vlissingen	14.09	+ 221	-	14.00	+ 270	+ 49	-	+ 370	-	+ 330	-	- 60
	Rooppot buiten	14.05	+ 167	-	14.20	+ 223	+ 56	-	+ 300*	-	+ 275***	-	- 52
	Hoek van Holland	14.39	+ 125	-	14.45	+ 189	+ 64	-	+ 280	-	+ 220	-	- 31
	Dordrecht	17.45	+ 105	-	18.00	+ 153	+ 48	-	+ 250	-	-	-	-
	Den Helder	19.44	+ 77	+ 180	20.10	+ 210	+ 133	+ 30	+ 260	- 80	+ 190	- 10	+ 20
23-01	Harlingen	21.46	+ 118	+ 290	21.40	+ 286	+ 168	- 4	+ 330	- 40	+ 270	+ 20	+ 16
	Delfzijl	0.07	+ 152	+ 305	0.25	+ 350	+ 198	+ 45	+ 380	- 75	+ 300	+ 5	+ 50
	Vlissingen	15.18	+ 230	+ 310	15.25	+ 273	+ 43	- 37	+ 370	- 60	+ 330	- 20	- 57
24-01	Rooppot buiten	15.08	+ 177	-	15.45	+ 221	+ 44	-	+ 300*	-	+ 275***	-	- 54
	Hoek van Holland	15.45	+ 131	+ 220	15.40	+ 200	+ 69	- 20	+ 280	- 60	+ 220	0	- 20
	Dordrecht	18.45	+ 104	-	18.55	+ 161	+ 57	-	+ 250	-	-	-	-
	Den Helder	20.50	+ 82	+ 200	21.00	+ 203	+ 121	+ 3	+ 260	- 60	+ 190	+ 10	+ 13
	Harlingen	22.50	+ 123	+ 260	22.20	+ 265	+ 142	+ 5	+ 330	- 70	+ 270	- 10	- 5
25-01	Delfzijl	0.36	+ 155	+ 280/300	1.30	+ 312	+ 157	+ 32/12	+ 380	-100/80	+ 300	- 20/0	+ 12
	Vlissingen	3.30	+ 226	+ 320	3.30	+ 318	+ 92	- 2	+ 370	- 50	+ 330	- 10	- 12
	Rooppot buiten	3.27	+ 171	+ 265***	3.30	+ 267	+ 96	+ 2	+ 300*	- 35	+ 275**	- 10	- 8
	Hoek v Holland	4.10	+ 118	+ 210	4.00	+ 235	+ 117	+ 25	+ 280	- 70	+ 220	- 10	+ 15
	Dordrecht	6.50	+ 101	-	7.20	+ 209	+ 108	-	+ 250	-	-	-	-
26-01	Den Helde	6.24	+ 54	+ 200	9.10	+ 210	+ 156	+ 10	+ 260	- 60	+ 190	- 10	+ 20
	Harlingen	10.54	+ 87	+ 300	9.50	+ 296	+ 209	- 4	+ 330	- 30	+ 270	+ 30	+ 26
	Delfzijl	13.25	+ 127	+ 340	12.40	+ 310	+ 183	- 30	+ 380	- 40	+ 300	+ 40	+ 10
	Vlissingen	15.47	+ 231	+ 350	15.50	+ 349	+ 118	- 1	+ 370	- 20	+ 330	+ 20	+ 19
	Rooppot buiten	15.45	+ 178	+ 285***	16.30	+ 329	+ 151	+ 44	+ 300*	- 15	+ 275**	+ 10	+ 54
26-01	Hoek v Holland	16.25	+ 132	+ 260	16.30	+ 265	+ 133	+ 5	+ 280	- 20	+ 220	+ 40	+ 45
	Dordrecht	18.50	+ 104	+ 208	19.30	+ 214	+ 110	+ 6	+ 250	- 42	-	-	-
	Den Helder	21.25	+ 84	+ 200	20.40	+ 194	+ 110	- 6	+ 260	- 60	+ 190	+ 10	+ 4
	Harlingen	23.26	+ 124	+ 230	22.20	+ 238	+ 114	+ 8	+ 330	-100	+ 270	- 40	- 32
	Delfzijl	1.46	+ 161	+ 290	2.00	+ 311	+ 150	+ 21	+ 380	- 90	+ 300	- 10	+ 11

\* Sluitpeil Stormvloedkering Oosterschelde

\*\* Alarmfase Stormvloedkering Oosterschelde

\*\*\* Verwachting geldt voor open kering; bij gesloten kering kan de hoogwaterstand enkele decimeters hoger uitkomen

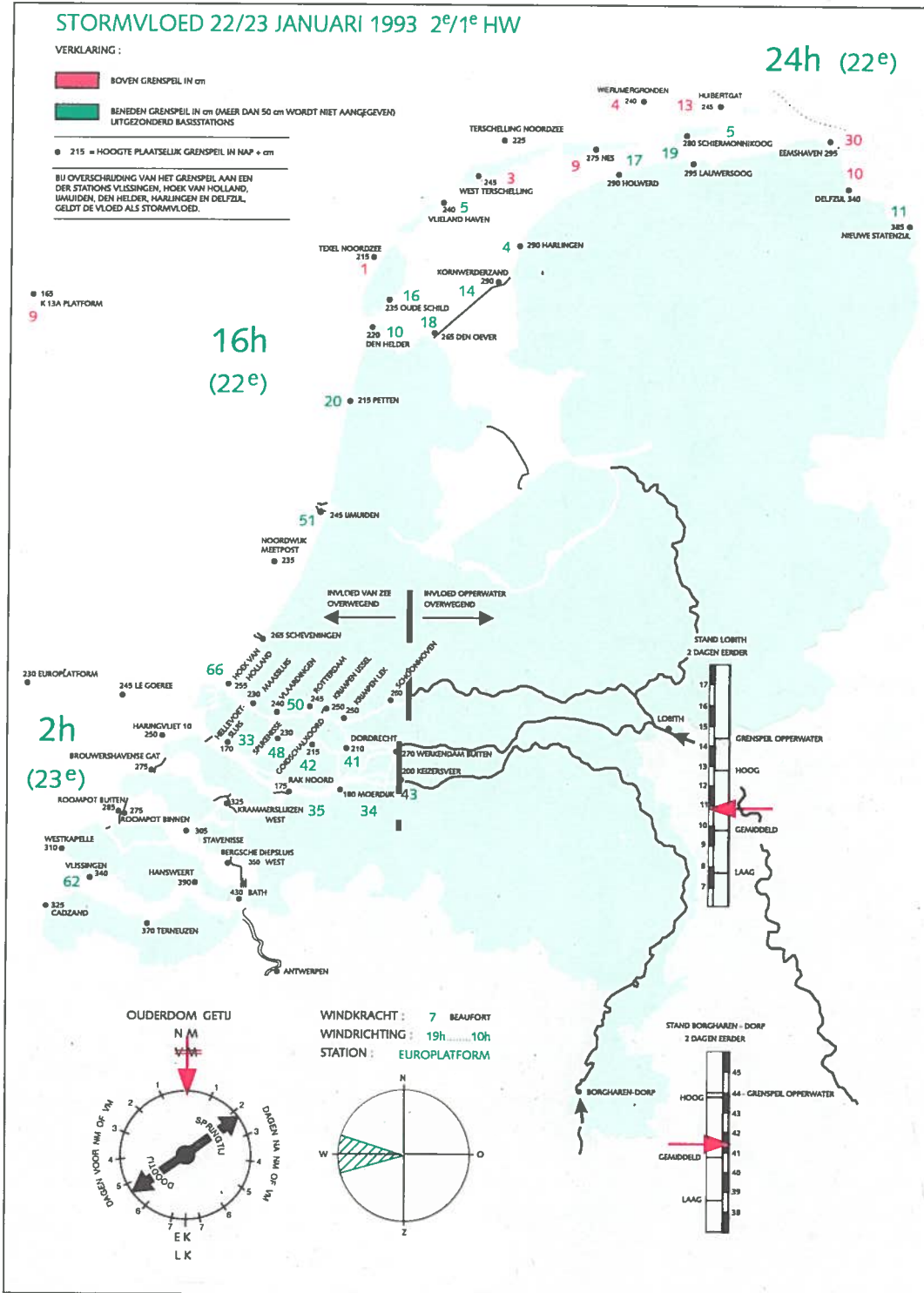
# STORMVLOED 22/23 JANUARI 1993 2<sup>e</sup>/1<sup>e</sup> HW

VERKLARING:

- BOVEN GRENSPLEI IN cm
- BENEDEN GRENSPLEI IN cm (MEER DAN 50 cm WORDT NIET AANGEGEVEN)  
LITGEZONDERD BASISSTATIONS

● 215 = HOOGTE PLAATSELIJK GRENSPLEI IN NAP + cm

BIJ OVERSCHRIJDING VAN HET GRENSPLEI AAN EEN DER STATIONS VLISSINGEN, HOEK VAN HOLLAND, IJMLUIDEN, DEN HELDER, HARLINGEN EN DELFTZIJL, GELD DE VLOED ALS STORMVLOED.



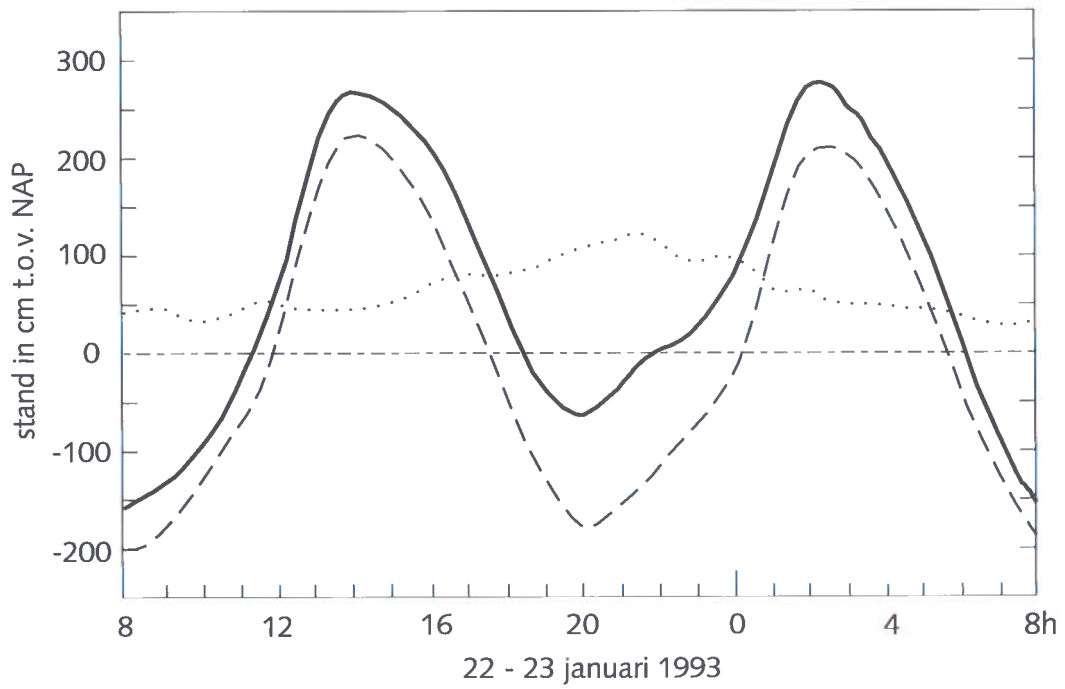




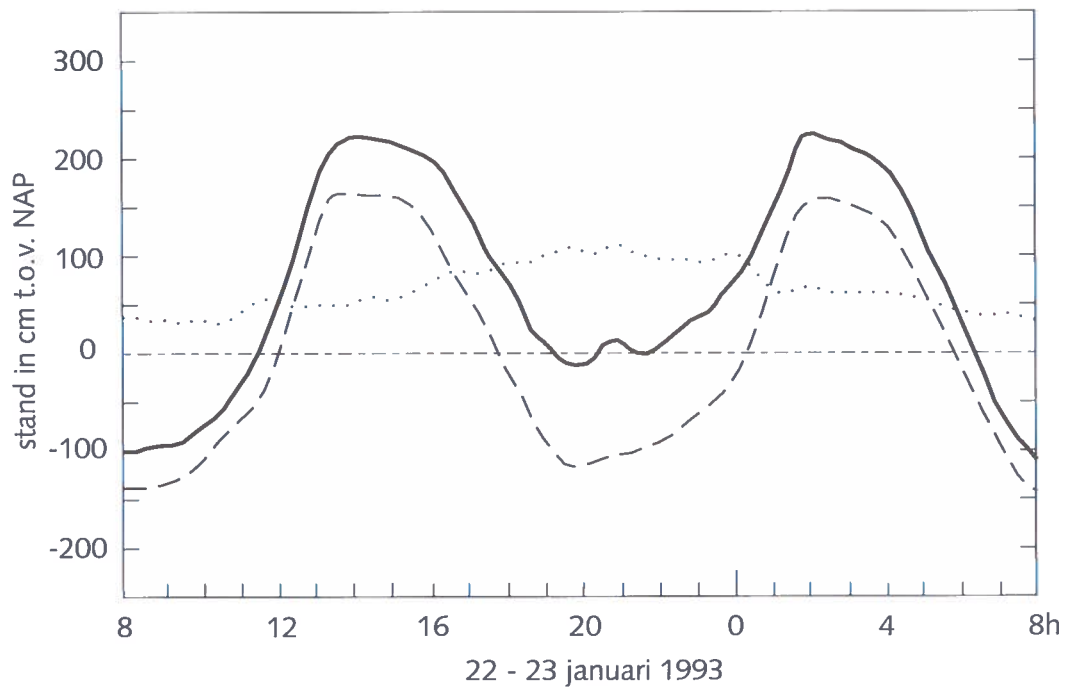




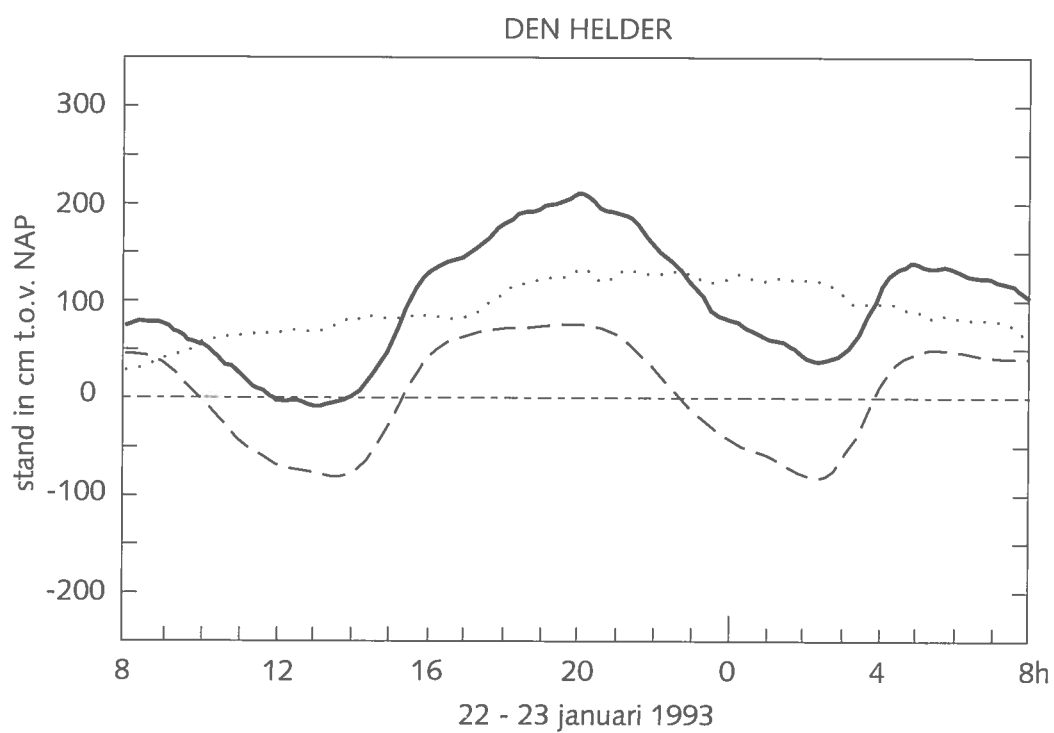
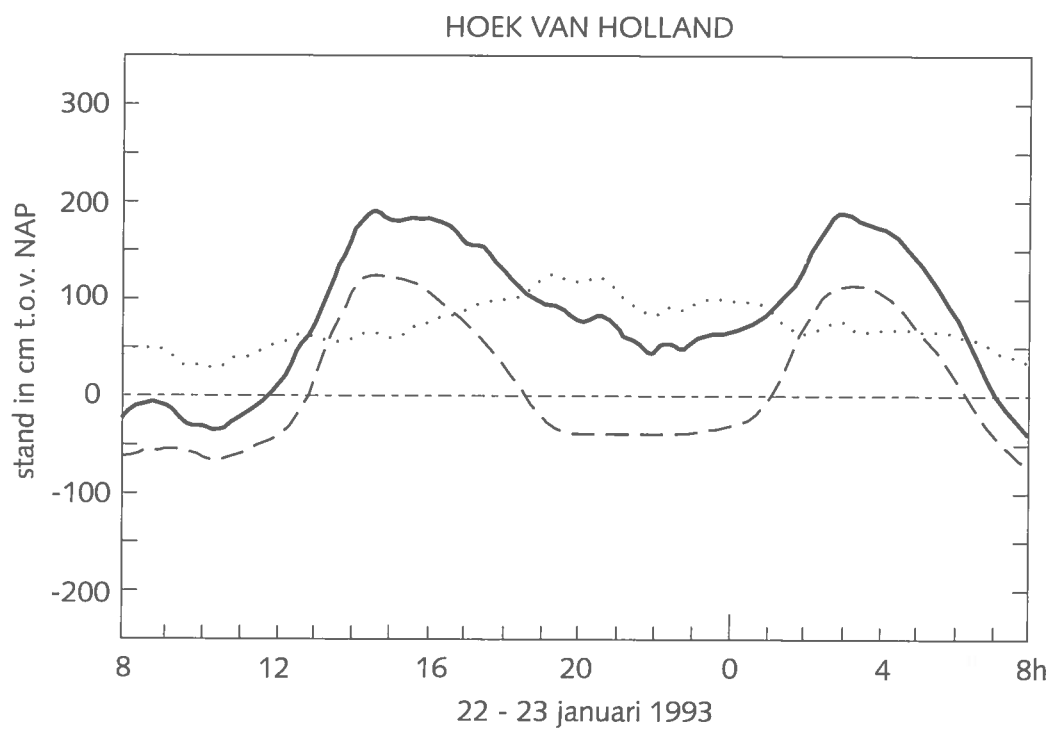
VLISSINGEN



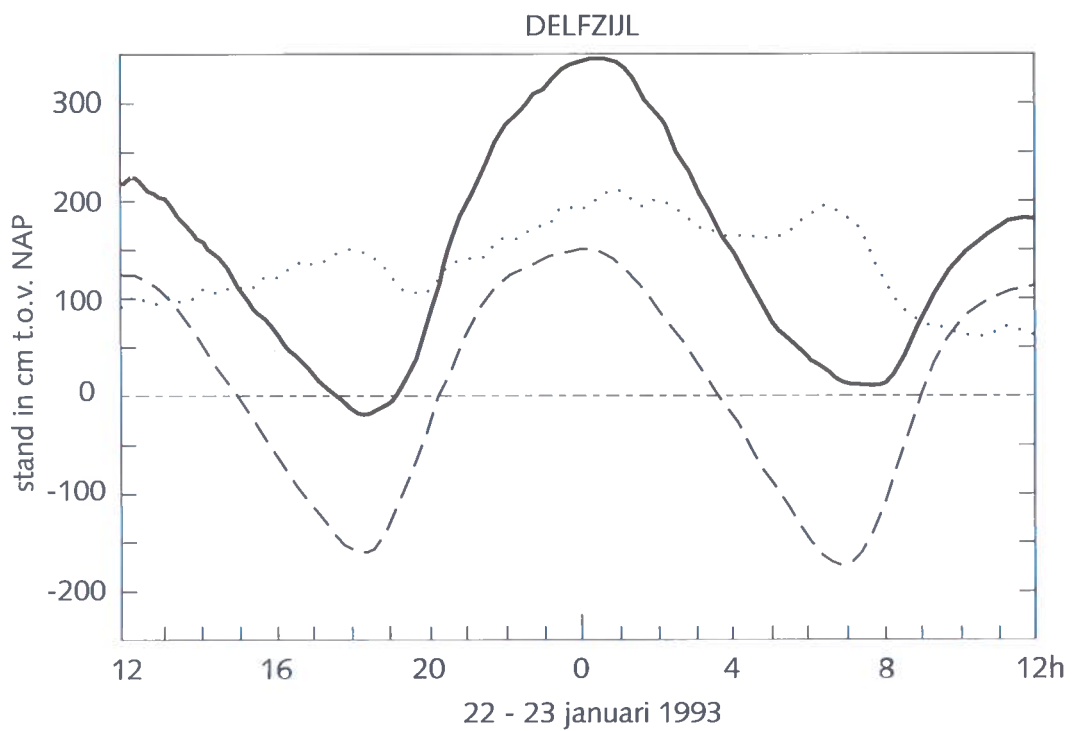
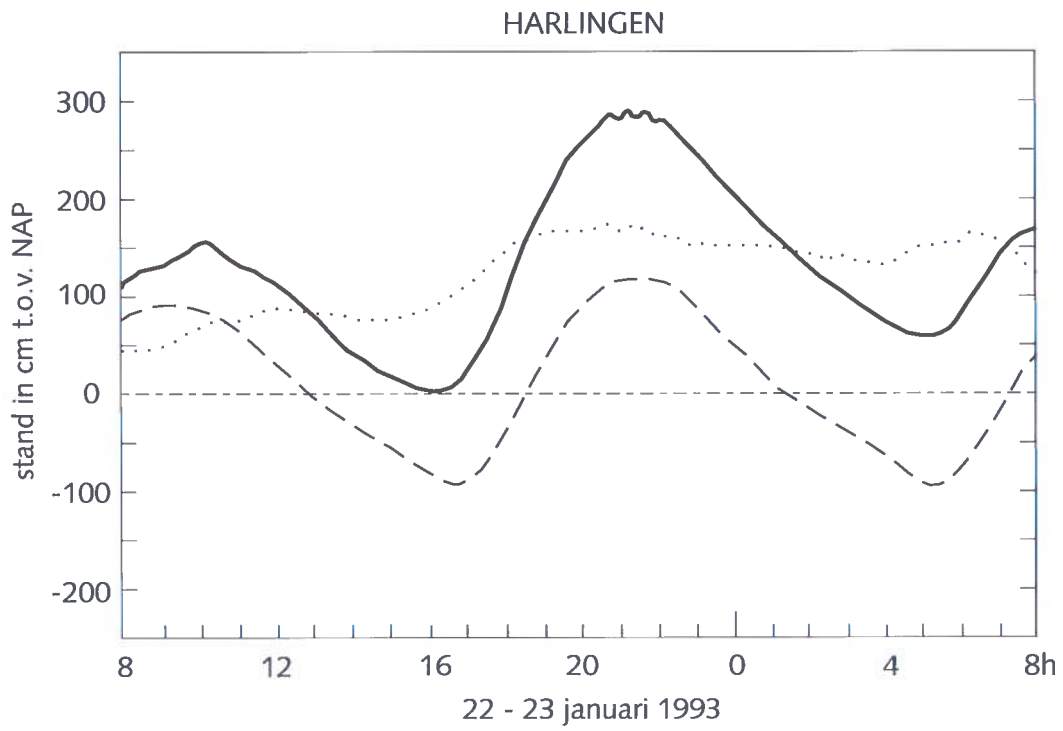
ROOMPOT BUITEN



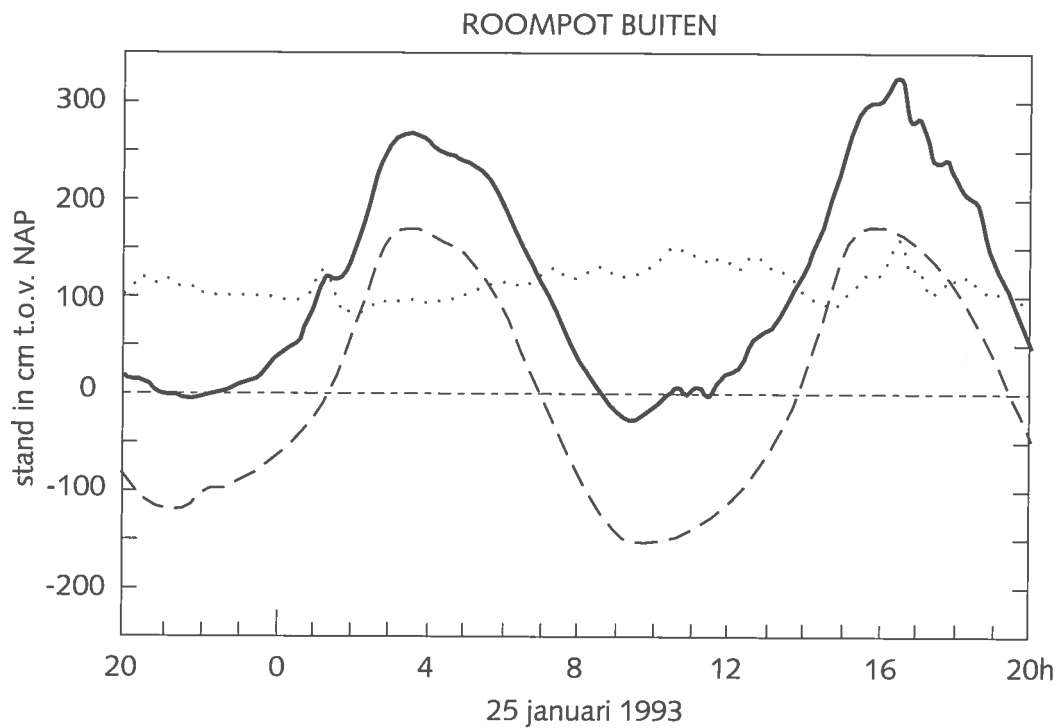
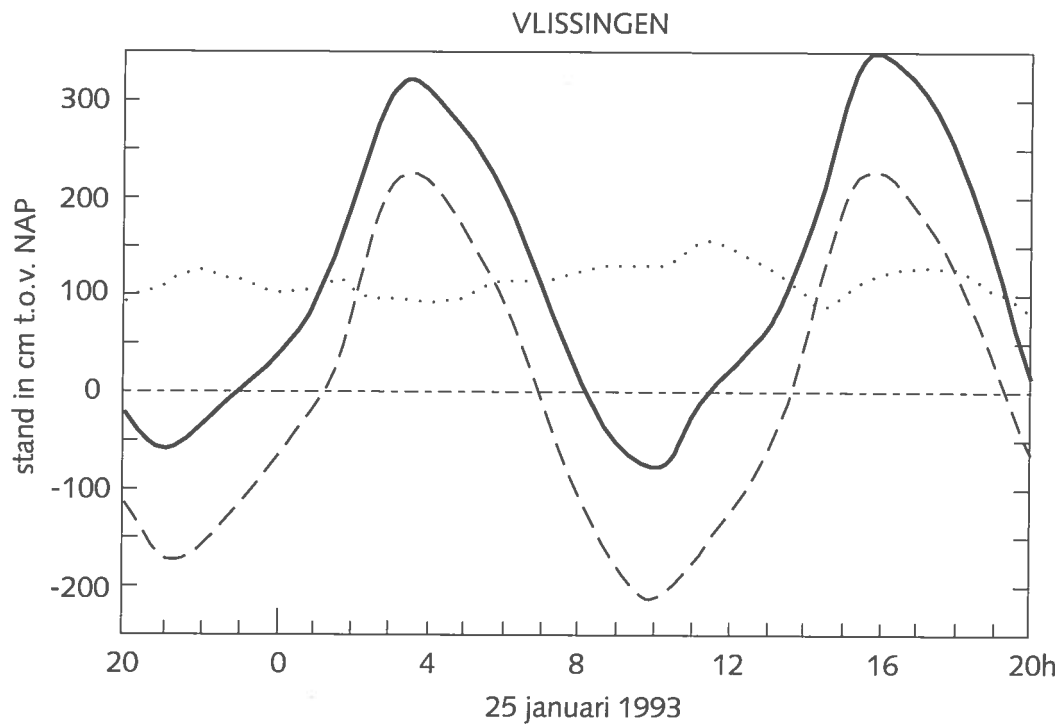
- opgetreden waterstand
- - - astronomisch getij
- ..... opzet



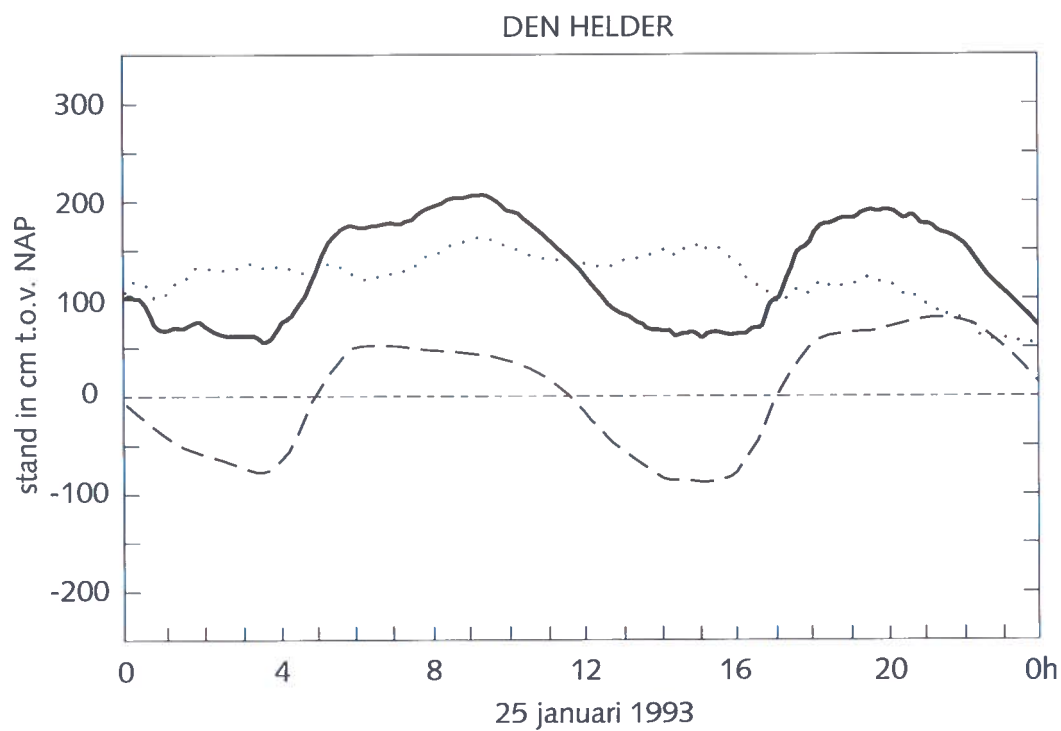
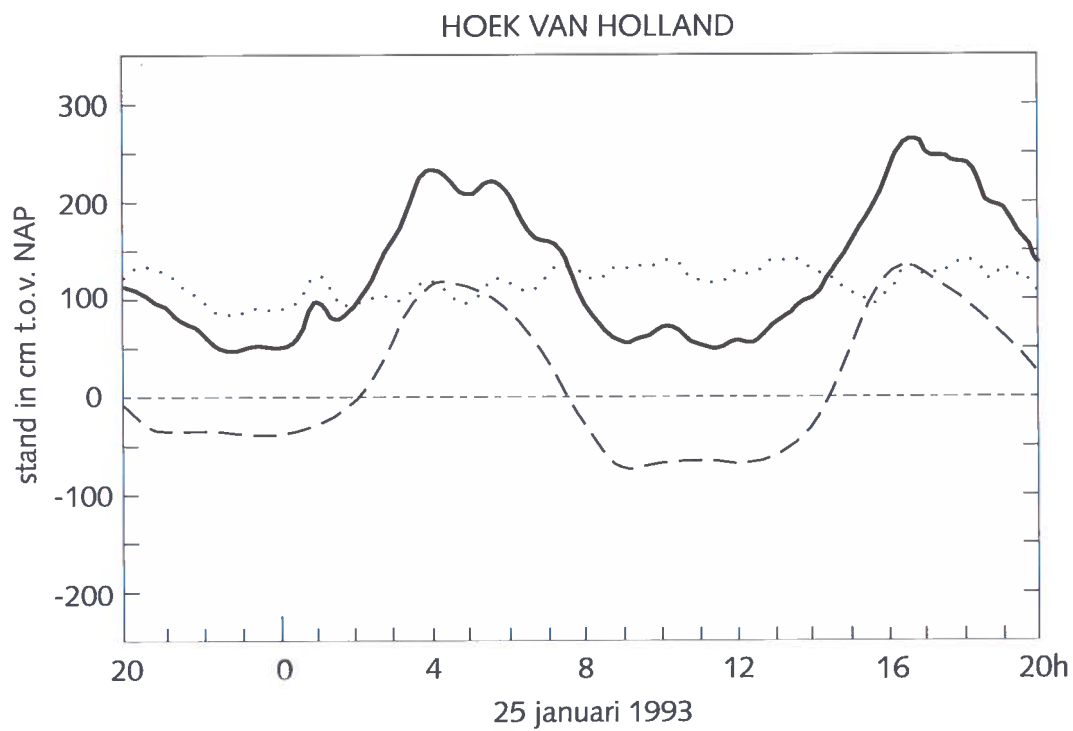
— opgetreden waterstand  
- - - astronomisch getij  
..... opzet



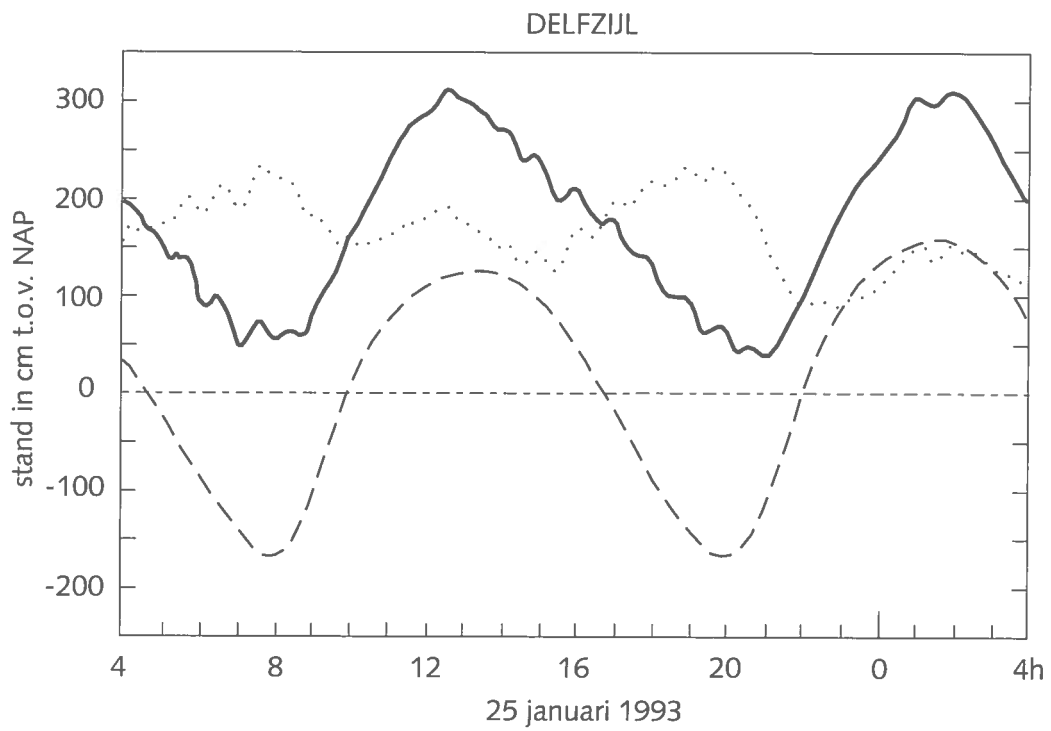
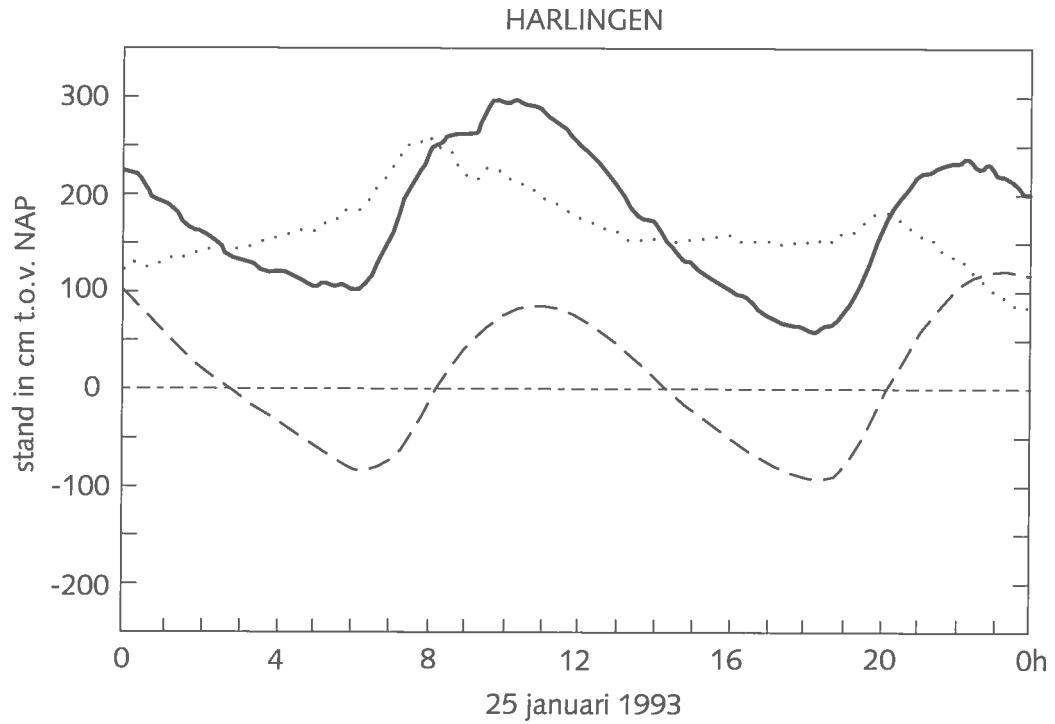
- opgetreden waterstand
- - - astronomisch getij
- ..... opzet



- opgetreden waterstand
- - - astronomisch getij
- ..... opzet



- opgetreden waterstand
- - - astronomisch getij
- ..... opzet



- opgetreden waterstand
- - - astronomisch getij
- ..... opzet

## overzicht maatgevende standen basisstations SVSD in NAP + cm

sector	Schelde		Westholland		Den Helder		Harlingen		Delfzijl		Overschrijdingskans in gemiddeld aantal malen per jaar
	Vlissingen	H.v.Holland	H.v.Holland	Den Helder	Den Helder	Harlingen	Harlingen	Delfzijl	Delfzijl		
waarschuwingsspeil	330	220	220	190	190	270	270	300			omstr. 1,2
grenspeil*	340	255	255	220	220	290	290	340			0,5
alarmeringspeil (dijkbewaking)	370	280	280	260	260	330	330	380			omstr 0,15
Hoge vloed	295 à 340	195 à 225	195 à 225	155 à 220	155 à 220	215 à 290	215 à 290	250 à 340			5 à 0,5
Lage stormvloed	340 à 375	255 à 300	255 à 300	220 à 275	220 à 275	290 à 350	290 à 350	340 à 410			0 à 0,1
Middelbare stormvloed	375 à 430	300 à 360	300 à 360	275 à 360	275 à 360	350 à 435	350 à 435	410 à 500			10 <sup>-1</sup> à 10 <sup>-2</sup>
Hoge stormvloed	430 à 495	360 à 430	360 à 430	360 à 435	360 à 435	435 à 510	435 à 510	500 à 575			10 <sup>-2</sup> à 10 <sup>-3</sup>
Buitengewone hoge stormvloed	495 à 565	430 à 500	430 à 500	435 à 505	435 à 505	510 à 580	510 à 580	575 à 640			10 <sup>-3</sup> à 10 <sup>-4</sup>
Extreme stormvloed	≥565	≥500	≥500	≥505	≥505	≥580	≥580	≥640			≤10 <sup>-4</sup>
1 februari 1953	455	385	385	325	325	334	334	307			
3/4 januari 1976	394	298	298	297	297	369	369	435			
hoogste bekende stand	455	385	385	325	325	369	369	460			

\* De grenspeilen zijn in 1984 aangepast.

## Opgetreden hoogwaterstanden na 1900 boven plaatselijk grenspeil (Den Helder en Harlingen na 1932)

nr	Vlissingen		Hoek van Holland		Den Helder		Harlingen		Delfzijl	
	datum	stand in NAP +cm	datum	stand in NAP +cm	datum	stand in NAP +cm	datum	stand in NAP +cm	datum	stand in NAP +cm
1	01-02-1953	+455	01-02-1953	+385	01-02-1953	+325	03-01-1976	+369	28-01-1901	+453
2	03-01-1976	+300	23-12-1954	+300	31-01-1953	+312	22-12-1954	+369	13-03-1906	+451
3	12-03-1906	+392	13-01-1916	+300	03-01-1976	+297	26-02-1990	+366	04-02-1944	+448
4	27-02-1990	+384	03-01-1976	+298	22-12-1954	+289	23-12-1954	+366	16-02-1962	+446
5	01-03-1949	+382	26-11-1928	+296	26-02-1990	+277	31-01-1953	+366	04-01-1976	+435
6	26-11-1928	+374	30-12-1904	+296	23-12-1954	+277	01-02-1983	+355	13-01-1916	+432
7	15-11-1977	+373	12-03-1906	+290	01-02-1983	+270	20-01-1976	+353	19-11-1973	+419
8	16-11-1966	+373	27-02-1990	+284	14-02-1989	+253	16-02-1962	+340	21-01-1976	+408
9	2-02-1983	+371	16-11-1966	+280	27-02-1990	+252	01-02-1953	+334	03-01-1976	+406
10	28-02-1990	+370	10-12-1965	+280	16-02-1962	+251	27-02-1990	+330	14-12-1973	+399
11	23-11-1930	+370	14-02-1989	+279	06-12-1940	+251	13-12-1973	+327	31-12-1977	+396
12	21-03-1961	+367	14-12-1973	+279	20-01-1976	+248	20-01-1960	+320	27-02-1990	+393
13	10-12-1965	+365	24-12-1954	+270	29-01-1938	+240	03-01-1976	+319	22-12-1954	+393
14	30-12-1904	+365	01-03-1949	+270	02-02-1969	+238	01-12-1936	+319	24-11-1981	+391
15	01-03-1990	+364	07-04-1943	+268	20-12-1991	+233	03-11-1970	+305	02-02-1983	+388
16	01-02-1953	+364	15-11-1977	+267	13-12-1973	+233	07-12-1940	+305	28-02-1990	+386
17	01-12-1936	+360	26-01-1944	+267	18-12-1979	+231	14-11-1977	+304	24-11-1981	+385
18	26-01-1944	+358	23-11-1908	+266	20-01-1960	+230	24-11-1981	+303	02-12-1917	+382
19	23-12-1954	+356	<b>25-01-1993</b>	<b>+265*</b>	19-01-1945	+230	30-12-1977	+303	06-12-1973	+373
20	11-11-1992	+355	01-02-1953	+265	20-10-1935	+229	02-02-1969	+302	12-12-1929	+368
21	27-02-1990	+355	06-12-1940	+265	01-12-1936	+228	09-01-1958	+302	18-09-1914	+366
22	14-12-1973	+355	01-12-1936	+265	24-11-1981	+227	20-12-1991	+300	03-12-1917	+365
23	24-11-1984	+354	28-02-1990	+264	09-01-1958	+227	12-12-1990	+300	13-11-1973	+357
24	13-01-1916	+353	02-02-1983	+264	12-12-1990	+226	24-11-1981	+300	16-11-1973	+356
25	28-02-1967	+352	06-11-1922	+263	13-11-1973	+224	16-11-1973	+300	02-11-1921	+354
26	28-11-1974	+351	17-02-1962	+262	21-11-1971	+222	23-02-1967	+299	08-04-1943	+353
27	13-11-1973	+350	11-11-1912	+262	07-04-1943	+222	30-11-1966	+298	07-01-1905	+353
28	<b>25-01-1993</b>	<b>+349*</b>	01-03-1990	+261	05-12-1988	+220	16-12-1982	+297	12-12-1990	+352
29	13-11-1977	+349	21-01-1976	+257	14-01-1986	+220	<b>25-01-1993</b>	<b>+296*</b>	10-10-1926	+351
30	21-01-1976	+349	23-02-1946	+256	16-12-1982	+220	14-02-1989	+296	<b>23-01-1993</b>	<b>+350*</b>
31	14-12-1973	+349	02-02-1969	+254	30-12-1977	+220	13-11-1973	+296	01-12-1936	+350
32	13-11-1977	+345	02-12-1917	+254	23-02-1967	+219	18-01-1983	+295	23-02-1967	+349
33	05-10-1967	+344	01-12-1936	+253	03-01-1984	+218	19-01-1945	+294	17-02-1962	+349
34	16-10-1958	+344	30-11-1923	+253	03-01-1976	+218	29-01-1938	+294	30-12-1904	+348
35	22-11-1903	+343	22-12-1954	+252	15-11-1973	+218	20-02-1970	+293	22-01-1976	+346
36	12-01-1959	+342	12-12-1990	+251	24-11-1981	+217	01-03-1967	+292	18-10-1936	+345
37	23-11-1908	+342	20-04-1980	+251	28-02-1967	+217	04-02-1944	+292	23-11-1930	+345
38	20-10-1986	+341	07-01-1905	+250	02-11-1965	+216	18-12-1979	+291	26-11-1926	+345
39	15-11-1962	+341	26-02-1990	+249	04-01-1984	+214	25-01-1990	+290	01-03-1967	+343
40	03-03-1984	+340	14-12-1973	+249	20-02-1970	+214	17-02-1962	+290	20-12-1991	+338
	<b>25-01-1993</b>	<b>+318*</b>	<b>25-01-1993</b>	<b>+235*</b>	<b>25-01-1993</b>	<b>+210*</b>	<b>22-01-1993</b>	<b>+286*</b>	<b>25-01-1993</b>	<b>+312*</b>
	<b>24-01-1993</b>	<b>+273*</b>	<b>24-01-1993</b>	<b>+200*</b>	<b>22-01-1993</b>	<b>+210*</b>	<b>24-01-1993</b>	<b>+265*</b>	<b>26-01-1993</b>	<b>+311*</b>
	<b>23-01-1993</b>	<b>+270*</b>	<b>22-01-1993</b>	<b>+189*</b>	<b>24-01-1993</b>	<b>+203*</b>	<b>25-01-1993</b>	<b>+238*</b>	<b>25-01-1993</b>	<b>+310*</b>
					<b>25-01-1993</b>	<b>+194*</b>				

\*) hoogwaterstand, opgetreden tijdens stormvloedperiode van 22 t/m 25 januari 1993

l) hoogwaterstand beneden plaatselijk grenspeil



**AFSLAG e.d. LANGS DE NEDERLANDSE KUST**

t.g.v. de stormvloed van 22 t/m 25 januari 1993.

**KUSTVAK AMELAND****duinvoetafslag**

van raai tot en met raai	afslag [in meters]
48.20 ... 3.00	1 - 6
10.80 ... 22.00	1 - 6

**overige schade**

volgens opgave : geen

**KUSTVAK VLIELAND****duinvoetafslag**

van raai tot en met raai	afslag [in meters]
42.50 ... 46.50	2 - 4
46.50 ... 48.50	4 - 6
48.50 ... 49.00	6 - 8
50.50 ... 51.00	1 - 3
52.00 ... 54.00	2 - 4
53.79 ... 53.90	4 - 8

**overige schade**

van raai [tot en met raai]	schade aan/van
41.50 ... 42.00 havenstrand	500m rijsschermen aanzienlijke strandverlaging

**KUSTVAK TEXEL****duinvoetafslag**

van raai tot en met raai	afslag [in meters]
8.60 ... 8.80	1 - 4
9.15 ... 9.76	4 - 7
10.13 ... 10.73	1 - 4
10.93 ... 11.08	4 - 6
11.28 ... 12.69	1 - 5
12.89 ... 14.70	5 - 8
14.90 ... 15.46	0 - 3
15.66 ... 16.24	6 - 10
16.44	3
16.64	10
16.84 ... 17.23	1 - 4
17.63 ... 17.93	0 - 3
18.33	18
18.53	12
18.73	8
18.93	16
19.12 ... 19.32	8
19.52 ... 19.92	16 - 17
20.11	6
20.31 ... 20.51	10 - 13
20.71	8
20.91 ... 22.11	12 - 15
22.31	9
22.51	13
22.71 ... 22.91	15 - 18
23.00	10
23.20 ... 23.80	4 - 5
24.80	12
25.80	10
26.00 ... 26.40	14 - 17

---

**KUSTVAK TEXEL**

---

**duinvoetafslag (vervolg)**

van raai tot en met raai	afslag [in meters]
26.60	10
26.80 ... 27.00	14
27.20	20
27.40 ... 27.60	10 - 14
27.80 ... 28.20	9 - 12
28.40	16
28.60 ... 29.00	6 - 9
29.17	16
29.37 ... 30.21	10 - 15
30.41	20
30.61	14
30.81	2

**overige schade**

volgens opgave geen

---

**KUSTVAK N-HOLLAND**

---

**duinvoetafslag**

van raai tot en met raai	afslag [in meters]
1.30 ... 5.08	6 - 10
12.28 ... 14.83	1 - 5
15.03 ... 15.65	4 - 6
16.06 ... 16.47	7 - 10
16.68	1
16.88 ... 17.29	7 - 12
17.48 ... 19.83	1 - 5
20.09 ... 20.23	6 - 7
27.00 ... 29.65	1 - 5
31.25 ... 35.25	1 - 3
36.25	4
36.50 ... 37.50	7 - 8
39.00 ... 40.00	1 - 3
41.50 ... 41.75	7 - 9
42.00	2
43.25 ... 45.75	1 - 3
47.25 ... 50.50	2 - 4

**overige schade**

van raai [tot en met raai]	schade aan/van
1.20 ... 1.50	1m strandverlaging
4.00 ... 5.00	idem
12.00 ... 20.00	1,5 m strandverlaging 7000 m rietschermen, 250 m rijshoutschermen
26.30 ... 30.00	500m rietschermen, 2900m wilgehout, 10000st helmplanten
32.00 ... 35.25	2500m rijshout, afslag suppletie
36.00 ... 40.25	1000m rijshout, 500m boshout, 500m rietschermen,
37.75 ... 38.75	afslag van "stoep" 2 - 3m
39.75 ... 40.75	afslag van "stoep" 2 - 4m
42.25 ... 42.75	afslag van "stoep" 3 - 4m
44.00 ... 44.50	500m rietschermen
45.25 ... 46.75	afslag van "stoep" 2 - 4m
47.00 ... 48.50	500m rietschermen, 250m boshout, 15000 st helmplanten
50.75 ... 52.00	afslag van "stoep" 1 - 2m
51.00 ... 51.40	400m rietschermen

---

## KUSTVAK RIJNLAND

---

### duinvoetafslag

van raai tot en met raai	afslag [in meters]
62.00	0 - 2

### overige schade

van raai [tot en met raai]	schade aan/van
61.00 ... 62.00	afrastering verdwenen
83.80 ... 84.25	idem
93.90 ... 96.25	idem

---

## KUSTVAK VOORNE

---

### duinvoetafslag

van raai tot en met raai	afslag [in meters]
14.40 ... 15.00	1 - 3

### overige schade

volgens opgave geen

---

## KUSTVAK GOEREE

---

### duinvoetafslag

van raai tot en met raai	afslag [in meters]
3.20	3
11.25	3
11.50	9
15.01	22
15.50	2
15.75	4
16.00	5
16.25	13
16.50	9

### overige schade

van raai [tot en met raai]	schade aan/van
15.01 ... 19.00	rijshoutschuttingen strandovergang "De Vrijheid"

---

## KUSTVAK SCHOUWEN

---

### duinvoetafslag

van raai tot en met raai	afslag [in meters]
21.20 ... 24.20	3 - 7
11.04 ... 11.24	0 - 8
9.83 ... 17.70	0 - 5

### overige schade

van raai [tot en met raai]	schade aan/van
Brouwersdam diverse plaatsen	4000m rijsschuttingen 12.500 m <sup>2</sup> helm 8900 m <sup>2</sup> helm, 1600m rijsschuttingen strandhoofd ca. 20 m <sup>2</sup>

---

## KUSTVAK OOSTERSCHELDE

---

### duinvoetafslag

van raai tot en met raai	afslag [in meters]
Neeltje Jans 1300m	2 - 6
Veersedam noord 800m	0 - 4

### Overige schade

volgens opgave geen

---

## KUSTVAK N-BEVELAND

---

### duinvoetafslag

van raai tot en met raai	afslag [in meters]
Veersedam zuid 200m	0 - 8

### overige schade

volgens opgave geen

---

## KUSTVAK Z-VLAANDEREN

---

### duinvoetafslag

van raai tot en met raai	afslag [in meters]
0.11 ... 7.99	0 - 1
7.99 ... 9.99	0 - 2
10.21 ... 10.07	0 - 1
10.32 ... 10.46	7 - 10
10.55 ... 10.92	2 - 5
11.04 ... 11.12	0 - 2
13.18 ... 14.38	0 - 2

### overige schade

gering

## OVERZICHT KUSTRAAIEN

