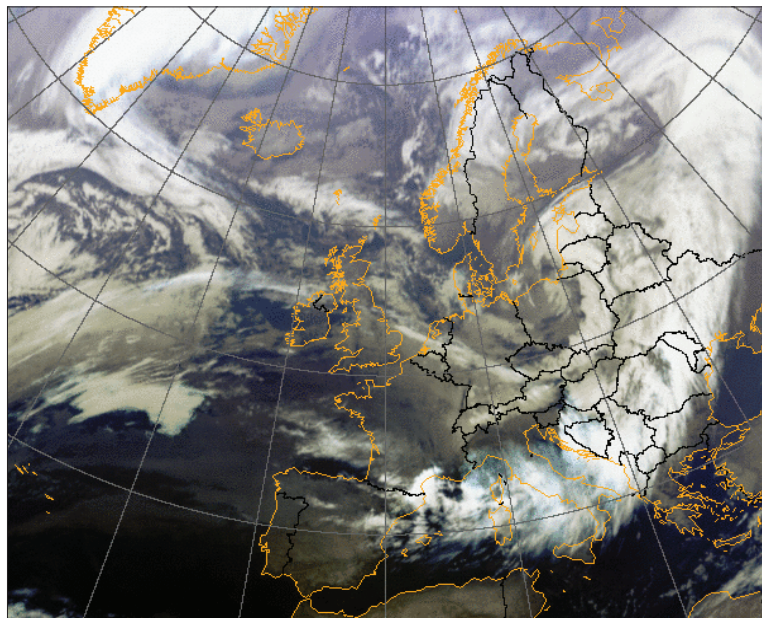

VERSLAG VAN DE STORMVLOED

van 18 en 19 januari 2007 (SR86)



Satellietopname van de storm op 19 januari 2007 om 2h00
Bron KNMI

Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Rijkswaterstaat
Stormvloedwaarschuwingsdienst/SVSD
Postbus 20907
2500 EX 's-Gravenhage
www.svsd.nl

's-Gravenhage, januari 2007

Inhoudsopgave

1. Samenvatting.	5
2. Inleiding.	7
3. De weersituatie tijdens de stormvloed	9
4. Waterstanden tijdens de stormvloed	13
5. Analyse van de waterstanden en adviezen	17
6. Classificatie van de stormvloed	21
7. Golven tijdens de stormvloed	23
Lijst van afkortingen en sommige meteorologische begrippen	25
Lijst van bijlagen	26

1. Samenvatting

Een zware (zuid)westerstorm op het zuidelijke deel van de Noordzee veroorzaakte hoge waterstanden langs de Nederlandse kust. De Stormvloedwaarschuwingsdienst (SVSD) heeft (voor)waarschuwingen en alarmeringen gegeven voor de sectoren Schelde, West Holland, Den Helder, Harlingen en Delfzijl. Deze stormvloed is geclassificeerd als een lage stormvloed. Omdat de stormvloed met name in het noordelijke kustgebied hoge waterstanden veroorzaakte was het niet nodig om de stormvloedkeringen te sluiten.

De lage stormvloed van 18 en 19 januari was, gezien in het licht van de opgetreden waterstanden, niet zo uitzonderlijk. In het noordelijke kustgebied zijn waterstanden opgetreden die gemiddeld 36 tot 20 maal per 100 jaar voorkomen.

Het waarschuwingsbureau van de SVSD is geopend geweest van donderdag 18 januari 10h00 t/m vrijdag 19 januari 0h00.

De waarnemend hoofdingenieur-directeur,

Ir. R.E. Jorissen

2. Inleiding

Tussen de stormvloed van 11 en 12 januari 2007 (SR85) en de onderhavige stormvloed is het waarschuwbureau van de SVSD niet meer actief geweest. Van de in dit rapport beschreven stormvloed is kort na de stormvloed een zogeheten stormvloedflits gemaakt. Deze en alle andere uitgebrachte stormvloedflitsen zijn in te zien op en te downloaden van de website van de SVSD www.svsd.nl.

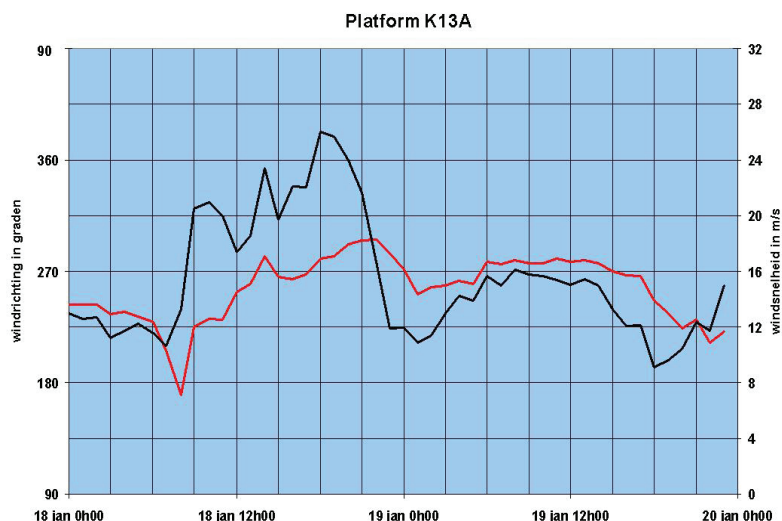
3. De weersituatie tijdens de stormvloed

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

Gedurende de stormvloed is door de Stormvloedwaarschuwingsdienst (SVSD) nauw samengewerkt met de Maritiem Meteorologische Dienst van het KNMI. 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 gemeten windsnelheden en windrichtingen van Lichteiland Goeree, Euro platform, Hoek van Holland, IJmuiden semafoor, Platform K13A en platform F3 opgenomen. Deze zijn weergegeven in figuur 1 en op bijlage 1.

Figuur 1
Windverloop platform K13A

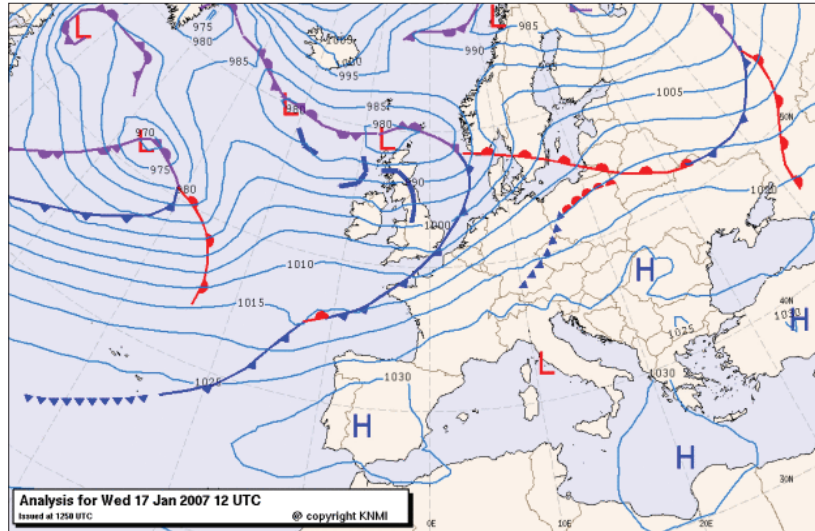


In de weerkaart van het Noord Atlantische gebied is de gemeten luchtdrukverdeling getekend van 18 januari 2007 19h00 MET (= 18h00 UTC) Tevens is de depressiebaan getekend van 17 januari 13h00 t/m 19 januari 1h00. Hiervoor wordt verwezen naar bijlage 2.

Chronologisch overzicht van de weersgesteldheid (samengesteld door het KNMI)

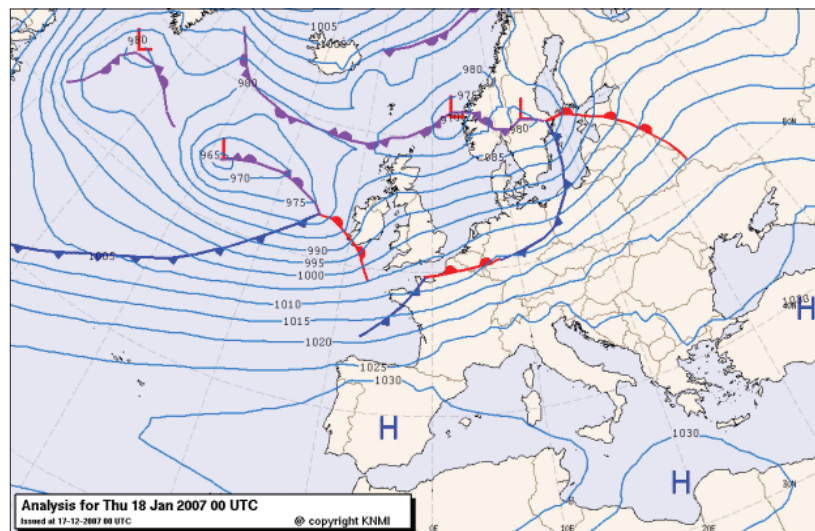
Woensdagmiddag 17 januari passeert in een westelijke stroming een koufront ons land. Na de passage van het koufront ruimt de wind naar het westen. Er nadert vanaf de Britse eilanden een zwakke rug van hoge druk. Hierdoor neemt de wind tijdelijk af tot een matige wind (4 Bft).

Figuur 2
Luchtdrukverdeling van
17 januari 13h00



Rond dezelfde tijd bevindt zich ten westen van deze rug op de oceaan een depressie met bijbehorend frontaal systeem nabij 52 N, 35 W. De kerndruk bedraagt 969 hPa. In de bovenlucht bevindt zich rond hetzelfde tijdstip een zeer krachtige straalstroom met daarin windsnelheden tot 200 knopen (» 360 km/h). Deze combinatie zorgt ervoor dat er op het occlusiepunt een nieuw lagedrukgebied ontwikkelt met een kerndruk van 980 hPa. Het oorspronkelijke lagedrukgebied blijft achter boven de oceaan, terwijl het nieuw gevormde lagedrukgebied al uitdiepend snel oostwaarts, richting Ierland trekt.

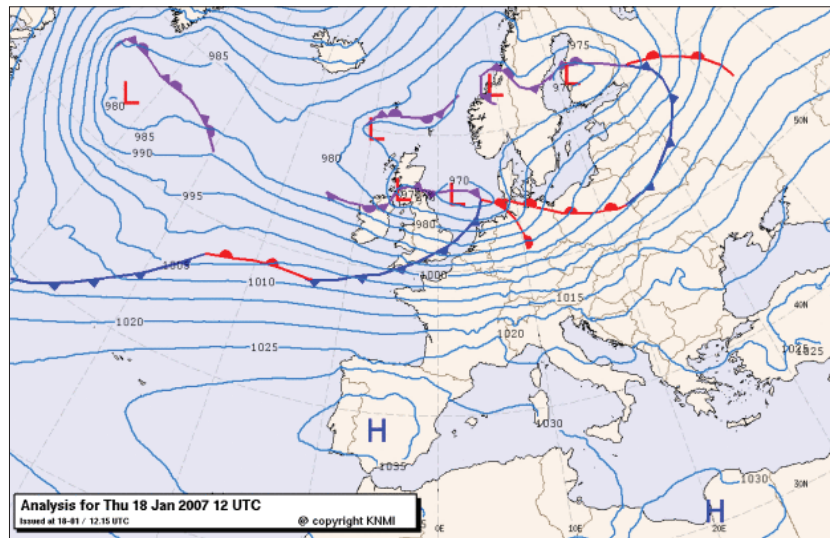
Figuur 3
Luchtdrukverdeling van
18 januari 1h00



Aan het begin van de woensdagavond geeft het KNMI een weer-
alarm uit voor 18 januari. Gewaarschuwd wordt voor een zuidwes-
terstorm aan de westkust voor het middaguur en voor een zware
(zuid)westerstorm aan de noordkust in de avond. Tevens wordt
gewaarschuwd voor zeer zware windstoten.

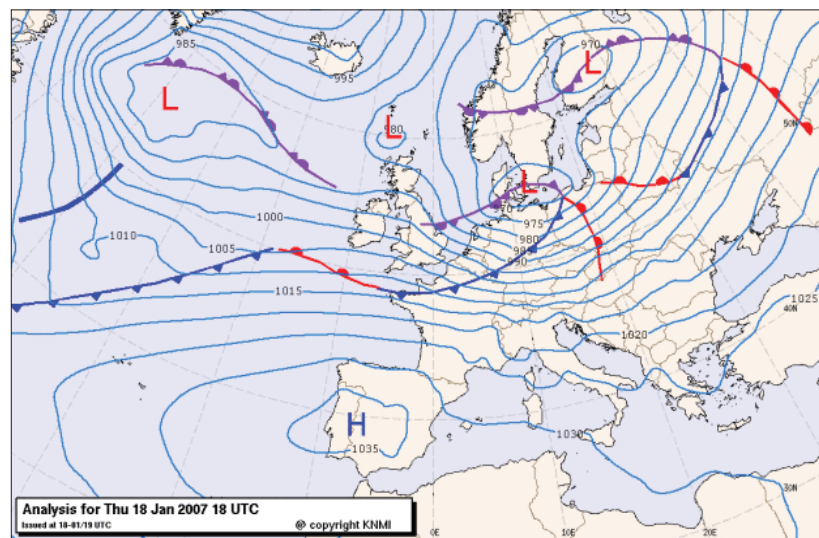
Donderdag 18 januari omstreeks 7h00 MET bereikt de kern van de
depressie Noord-Ierland. De kerndruk is dan gedaald tot 967 hPa.
Een deel van deze kern blijft achter in de Ierse Zee tussen Noord-
Ierland en Schotland en vult vervolgens langzaam op. Het andere
deel trekt naar het midden van de Noordzee.

Figuur 4
Luchtdrukverdeling
18 januari 13h00



Rond 07h00 passeert het bijbehorend warmtefront de Nederlandse
kust en trekt verder naar het oosten. Voor de passage van het warm-
tefront krimpt de wind gedurende korte tijd naar het zuid-zuidoosten
en neemt af tot matig á vrij krachtig (4 á 5 Bft). Na de passage van
het warmtefront ruimt de wind naar het zuidwesten en neemt in eer-
ste instantie snel toe tot een zuidwesterstorm (8 á 9 Bft), met wind-
stoten tot 62 knopen (» 110 km/h). Omstreeks het middaguur staat
er vrijwel langs de hele kust een zware zuidwesterstorm (10 Bft).

Figuur 5
Luchtdrukverdeling
18 januari 19h00



Vanaf 14h00 ruimt de wind achter het koufront verder naar het wes-
ten. Dit gebeurt eerst op de Wadden.

Ten zuiden van het koufront worden de uitschieters van de wind tijdelijk nog krachtiger, 58-68 knopen. In Hoek van Holland wordt om 15h20 een uitschieter van 70 knopen (=130 km/h) gemeten.

In de avond ruimt de wind langs de Wadden, na de passage van de Back-Bent occlusie, tijdelijk naar het noordwesten. Het lagedrukgebied ligt omstreeks 18h00 boven het zuiden van Denemarken met als "laagste" kerndruk 961 hPa. Het trekt snel naar de Baltische Staten weg. Na de passage van de Back-Bent occlusie neemt de wind langs de gehele kust snel af. Rond middernacht is de wind gekrompen tot het zuid-zuidwesten en afgenomen tot een vrij krachtige tot krachtige wind (5 á 6 Bft). Uitschieters halen nog nauwelijks de 35 knopen.

4. Waterstanden tijdens de stormvloed

In dit hoofdstuk wordt een chronologisch verslag gegeven van de uitgegeven verwachtingen, (voor)waarschuwingen, alarmeringen, en de opgetreden waterstanden tijdens de stormvloed. De informatie die hiervoor benodigd was is afkomstig uit de logboeken en gegevensbestanden van de SVSD.

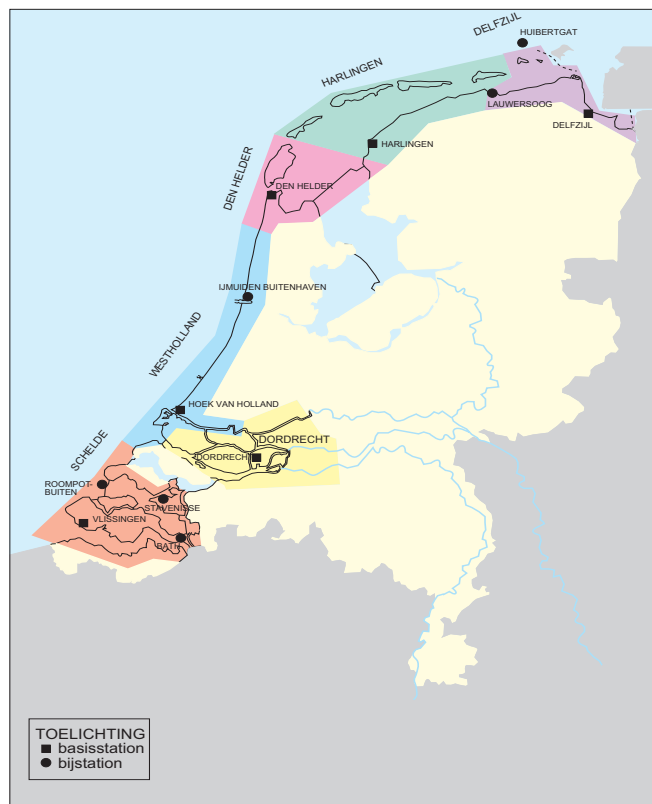
De Stormvloedwaarschuwingsdienst is naast een aantal algemene zaken verantwoordelijk voor het bepalen van de te verwachten (hoog)waterstanden, het waarschuwen van de dijk- en keringbeheerders, provincies en hulpdiensten en het geven van eventuele dijkbevakingsadviezen aan die instanties, het verstrekken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

Voor een algemene beschrijving van de taken van de SVSD wordt verwezen naar de SVSD brochure (versie september 1999).

De SVSD heeft voor wat betreft de uitgegeven verwachtingen voor de waterstanden van Vlissingen en Roombot buiten nauw samengewerkt met het Hydro Meteo Centrum Zeeland (HMCZ) van Rijkswaterstaat Zeeland. Met betrekking tot de waterstandsverwachtingen voor Hoek van Holland en Dordrecht is nauw samengewerkt met het Hydro Meteo centrum Rijnmond (HMR) van Rijkswaterstaat Noordzee.

De kust is verdeeld in 6 sectoren. Deze zijn weergegeven in figuur 6, met daarin per sector het Basisstation (tevens bijlage 4).

Figuur 6
Sectorindeling SVSD



Chronologisch verslag van de stormvloed

Vanaf woensdagmorgen 17 januari is er regelmatig contact tussen de getijmeteorologen van het KNMI en de getijhydroloog van de SVSD over de storm die de komende dagen zijn invloed zal doen gelden op de waterstanden langs de kust. In navolging van het weeralarm van het KNMI brengt de SVSD een aantal instanties op de hoogte van de naderende stormvloed. Op woensdagmorgen is de voorlopige verwachting dat in het noordelijke kustgebied en met name in de sectoren Harlingen en Delfzijl de alarmpeilen bereikt of overschreden zullen worden.

Op donderdagmorgen om 8h15 besluit de dienstdoende getijhydroloog een voorwaarschuwing uit te geven voor de sector West Holland. Bij Hoek van Holland wordt om 14h25 een waterstand verwacht van NAP +200 cm. Bij Dordrecht wordt om 17h00 een hoogwaterstand verwacht van NAP +176 cm.

Niet vanwege de verwachte stormvloed, maar om de waterschappen gelegenheid te geven zoveel mogelijk overtollig hemelwater te lozen, sluit de beheerder tijdens laagwater de stormvloedkering in de Hollandsche IJssel.

Om 10h00 besluit de dienstdoende getijhydroloog van de SVSD het Waarschuwbureau van de SVSD te openen. Voor het middaghoogwater in de sector Schelde worden waterstanden verwacht die ruim beneden de betreffende (voor)waarschuwingspeilen liggen. In overleg met het HMCZ wordt daarom besloten dat de SVSD de berekening van de waterstandsverwachtingen voor Vlissingen en Roompot buiten voorlopig niet zelf ter hand neemt maar overneemt van het HMCZ.

De SVSD verwacht voor de komende hoogwaters de volgende waterstanden:

Vlissingen	18 jan	13h35	NAP +270 cm
Hoek van Holland	18 jan	14h25	NAP +200 cm
Dordrecht	18 jan	17h00	NAP +176 cm
Den Helder	18 jan	19h35	NAP +190 cm
Harlingen	18 jan	21h20	NAP +270 cm
Delfzijl	18 jan	22h50	NAP +340 cm

Deze voorlopige waterstandsverwachtingen worden, tezamen met die voor de komende 30 - 36 uur, op het LMW gezet en tevens via de SVSD-site op het internet gepubliceerd.

Bij het beschikbaar komen van nieuwe berekeningsresultaten blijkt omstreeks 11h15 dat de verwachte waterstanden met name bij Den Helder en Harlingen ongeveer 20 cm hoger uit zullen komen dan eerder was aangegeven. Bij Delfzijl zal de waterstand ongeveer 20 cm lager uitkomen dan eerder was verwacht. Deze nieuwe, voorlopige verwachtingen zijn rond 12h00 via het LMW en internet gepubliceerd.

Om 12h00 besluit de dienstdoende getijhydroloog een waarschuwing uit te geven voor de sector Den Helder. Bij Den Helder wordt om 19h40 een waterstand verwacht van NAP +210 cm.

Om 13h20 bereikt het water bij Roompot buiten de hoogste stand; er wordt NAP +219 cm gemeten. Bij Vlissingen treedt 10 minuten later het hoogwater op met een stand van NAP +276 cm. 20 minuten later is het hoogwater bij Hoek van Holland; de hoogwaterstand is NAP +178 cm. De verwachte ruiming van de wind boven de zuidelijke Noordzee is nog niet doorgekomen, vandaar dat de meting achterblijft bij de verwachting.

Om 14h30 geeft de getijhydroloog een waarschuwing uit voor de sector Harlingen. Bij Harlingen wordt om 21h20 een hoogwaterstand verwacht van NAP +290 cm.

Nadat de waterstand bij Hoek van Holland in twee uur tijd ongeveer 20 cm gezakt was; trekt het koufront van de depressie alsnog over en ruimt de wind van zuidwest naar west. Voor Hoek van Holland betekent het dat de waterstand in korte tijd opnieuw 20 cm stijgt. Hierdoor treedt er om 16h20 een tweede hoogwater op wat even hoog komt als het eerste hoogwater.

Bij het beschikbaar komen van nieuwe berekeningsresultaten blijkt omstreeks 17h15 dat de verwachte waterstanden bij Delfzijl toch weer iets hoger uit zullen komen dan rond het middaguur was aangegeven. Tot nu toe lijken de waterstandsontwikkelingen de verwachtingen goed te volgen, zodat er geen reden is om de uitgegeven waarschuwingen voor Den Helder en Harlingen bij te stellen.

Op grond van de nieuwe verwachtingen besluit de getijhydroloog van de SVSD om 17h40 ook voor de sector Delfzijl een waarschuwing te geven. Bij Delfzijl wordt om 23h00 een hoogwaterstand verwacht van NAP +340 cm.

Om 17h50 is het hoogwater bij Dordrecht. De hoogste waterstand bedraagt NAP +175cm.

Rond 19h30 geven de weers- en waterstandsontwikkelingen bij Platform K13A en Den Helder aanleiding om de waterstandsverwachtingen voor de avondhoogwaters bij Harlingen en Delfzijl naar boven toe bij te stellen. De onzekere factor in het weer is de timing van de passage van de back-bent occlusie van de depressie. Vóór de passage van de occlusie staat er een zware west-noordwesterstorm (10 Bft) en na de passage van de occlusie valt de wind weg tot een krachtige tot harde west-noordwestenwind (6 Bft). Verwacht wordt dat de occlusie omstreeks de hoogwaters bij Harlingen en Delfzijl zal passeren.

Om 19h45 besluit de getijhydroloog om de waarschuwing voor de sector Harlingen om te zetten in een alarmering of advies dijkbewaking. Bij Harlingen wordt om 22h00 een waterstand verwacht van NAP +340 cm.

Het hoogwater bij Den Helder treedt op om 20h10. De hoogwaterstand is NAP +242 cm. Ten opzichte van de verwachting is dat 32 cm hoger. Om 20h10 wordt ook de waarschuwing voor de sector Delfzijl omgezet naar een alarmering of advies dijkbewaking. Bij Delfzijl wordt om 23h30 een hoogwaterstand verwacht van NAP +380 cm.

Om 19h40 valt de windmeter bij Huibertgat uit. Achteraf bleek dat de occlusie daar tussen 20h30 en 21h00, ongeveer een uur voor het tijdstip van hoogwater bij Huibertgat, gepasseerd is. Door het snel wegvallen van de wind wordt de hoogwaterstand bij Huibertgat lager dan verwacht.

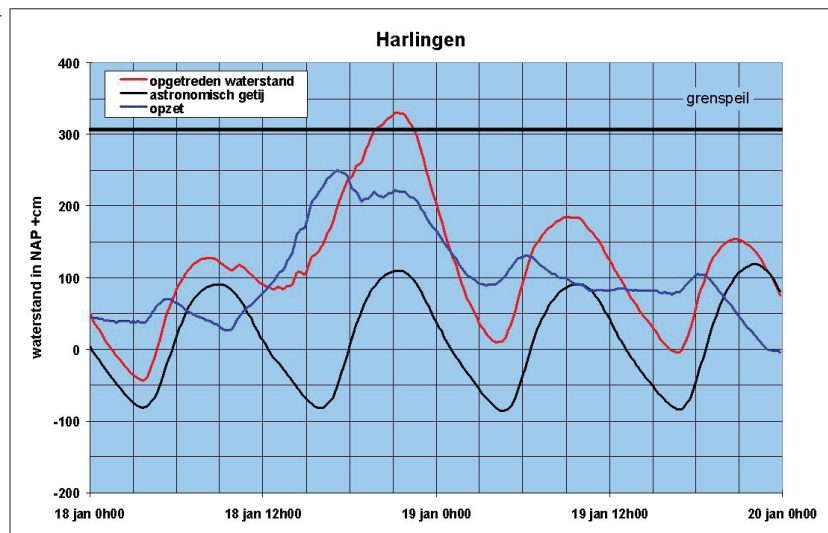
Om 21h10 is het hoogwater bij Harlingen met een stand van NAP +331 cm. Rond het hoogwater van Harlingen passeert de back-bent occlusie en begint de wind zeer snel af te nemen.

Ondanks de onzekerheid in het wegvallen van de wind, ook in de zuidelijke Noordzee besluit de getijhydroloog omstreeks 21h30 om voor de sectoren Schelde en West Holland voorwaarschuwingen te geven. Bij Vlissingen wordt op 19 januari om 2h00 een hoogwaterstand van NAP +315 cm verwacht. Bij Hoek van Holland wordt op 19 januari om 2h45 een hoogwaterstand van NAP +210 cm verwacht. Bij Dordrecht wordt om 5h10 een hoogwaterstand van NAP +207 cm verwacht.

Omstreeks 22h00, eerder dan verwacht, passeert de occlusie Delfzijl. De wind neemt in rap tempo af en ten gevolge daarvan neemt ook de opzet af en uiteindelijk komt de hoogwaterstand bij Delfzijl om 22h40 niet hoger dan NAP +322 cm.

De nieuwste verwachtingen voor de daghoogwaters voor de gehele Nederlandse kust blijven ruim beneden de (voor)waarschuwingspeilen. Op grond daarvan besluit de getijhydroloog om 0h00 de bureaubezetting van de SVSD op te heffen.

Figuur 7
Waterstandsverloop Harlingen



Aangezien de afname van de wind op de zuidelijke Noordzee veel sneller gaat dan verwacht komen de hoogwaters in het zuidelijke en westelijke kustgebied ongeveer 40 cm lager uit dan de verwachtingen. Om 1h40 is het hoogwater bij Vlissingen met een stand van NAP +277 cm. Het hoogwater bij Roompot buiten is 10 minuten later; de hoogwaterstand is NAP +223 cm. Bij Hoek van Holland wordt tijdens het hoogwater om 2h10 een waterstand gemeten van NAP +172 cm. Ook bij Dordrecht komt de hoogwaterstand om 3h50 met een stand van NAP +183 aanzienlijk lager uit dan de verwachting.

5. Analyse van de waterstanden en adviezen

Worden de opgetreden verhogingen (opzetten) en waterstanden aan een nadere analyse onderworpen dan blijkt dat in de sector Harlingen de hoogste opzetten en waterstanden zijn opgetreden. Ook de rechte opzet was het grootst bij Harlingen. De scheve opzet (zie bijlage 5 kolom 5b en kolom 6) bij Harlingen was 221 cm. De waterstandsverhogingen worden bij het bepalen van de scheve opzet 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". De scheve opzet die bij Harlingen is opgetreden komt gemiddeld 22 maal per 100 jaar voor. De scheve opzetten die bij den Helder en Delfzijl zijn opgetreden komen gemiddeld 36 resp. 150 maal per 100 jaar voor.

Op grond van de opgetreden hoogwaterstanden in het kustgebied en hun frequentie van voorkomen kan gesteld worden dat de invloed van de storm zich voornamelijk heeft geconcentreerd op het noordelijke kustgebied. De waterstanden die zijn opgetreden in het noordelijke kustgebied zijn hoog. De hoogwaterstanden die bij Den Helder, en Harlingen zijn opgetreden krijgen een plaats in de top 50 van hoogste stormvloed (zie bijlage 10).

Bij Den Helder en Harlingen zijn de grenspeilen overschreden.

Ten gevolge van de verwachte waterstanden heeft de SVSD driemaal een waarschuwing en driemaal een waarschuwing gegeven. Twee waarschuwingen werden later omgezet in een alarmering. In het algemeen kan gesteld worden dat vrijwel alle uitgegeven verwachtingen buiten de veeljarige nauwkeurigheid lagen.

De nauwkeurigheid van de uitgegeven verwachtingen kan worden uitgedrukt in twee statistische kentallen: de standaardafwijking en de gemiddelde afwijking. De veeljarige nauwkeurigheid voor de verschillende stations is gegeven in tabel 1.

Tabel 1
Nauwkeurigheid stormvloedverwachtingen SVSD berekend over 1990 t/m 2004

station	gemiddelde afwijking in cm*	standaard afwijking in cm
Vlissingen	+0,6	15,3
Hoek van Holland	+6,7	12,3
Den Helder	+5,0	16
Harlingen	+0,9	11,2
Delfzijl	+11,4	17,7

*) Een positieve waarde van de gemiddelde afwijking wil zeggen dat de waterstandsverwachtingen gemiddeld te laag zijn.

Tabel 2
Overzicht gegeven (voor)waarschuwingen en alarmeringen

sector	waarschuwing/ alarmering	datum+benodigde tijd van waarschuwen
West Holland/ Dordrecht	waarschuwing	18 jan (12h00 - 12h10)
Den Helder	waarschuwing	18 jan (14h30 - 14h45)
Harlingen	alarmering	18 jan (19h45 - 20h00)
Delfzijl	waarschuwing	18 jan (17h40 - 17h50)
Delfzijl	alarmering	18 jan (20h20 - 20h30)
Schelde	voorwaarschuwing	18 jan (20h20 - 20h30)
West Holland/ Dordrecht	voorwaarschuwing	18 jan (21h20 - 21h45)

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

In de overzichtstabel (bijlage 5) staan de verwachte en de opgetreden hoogwaterstanden t.o.v. NAP vermeld voor de Basisstations Vlissingen, Hoek van Holland, Dordrecht, Den Helder, Harlingen, Delfzijl, en voor het station Roompot buiten. Om vervroegingen cq 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 kaart van de Nederlandse kustzone (bijlage 6) is voor het stormvloedhoogwater langs de kust een gedetailleerd overzicht gegeven van de opgetreden hoogwaterstanden t.o.v. de plaatselijke grenspeilen. De overschrijdingen staan in rood ; de onderschrijdingen staan in groen aangegeven. Tevens geeft deze bijlage informatie over de ouderdom van het betrokken getij, de windgegevens en de voor de stormvloed 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 basisstations en het station IJmuiden buitenhaven zijn in grafieken de opgetreden waterstanden en de bijbehorende waterstandsverhogingen uitgezet (zie bijlage 7). 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 hetzelfde tijdstip. De grootste opgetreden waterstandsverhogingen of rechte opzetten zijn gegeven in tabel 3. Vanwege vervroeging (of soms ook vertraging) van het getij is de rechte opzet meestal aanzienlijk groter dan de scheve opzet (zie bijlage 5).

Tabel 3
Opgetreden grootste waterstandsverhogingen

Station	datum	maximale opzet tijdens stormvloed		
		grootte in cm	tijdstip MET	t.o.v. astr. getij
Vlissingen	18 jan	164	19h40	ong. tijdens 2eLW
Roompot buiten	18 jan	169	19h30	ong. tijdens 2e LW
Hoek v Holland	18 jan	181	19h50	ong. tijdens 2e HW
Dordrecht	18 jan	130	21h50	ong. 3 u. voor HW
Den Helder	18 jan	198	21h40	ong. 2 u. na 2e HW
Harlingen	18 jan	250	17h10	ong. 1 u. na 2e LW
Delfzijl	18 jan	357	18h20	ong. 1 u. na 2e LW

Tijdens het passeren van de stormvloed zijn de Oosterscheldekering, Maeslantkering en Hartelkering niet gesloten geweest. De stormvloedkering in de Hollandsche IJssel was gesloten om de waterschappen gelegenheid te geven het overtollige hemelwater te lozen op de Hollandsche IJssel en niet vanwege de stormvloed.

6. Classificatie van de stormvloed

In tabel 4 zijn de overschrijdingsfrequenties en classificaties gegeven van de tijdens deze stormvloed opgetreden hoogwaterstanden van de 6 basisstations van de SVSD, Roompot buiten en IJmuiden buitenhaven. Hieruit blijkt dat de hoogste standen 19 tot 2200 maal per 100 jaar voorkomen. De aangegeven classificaties zijn overeenkomstig de gangbare classificaties (bijlage 9).

Tabel 4
Overschrijdingsfrequenties en classificatie

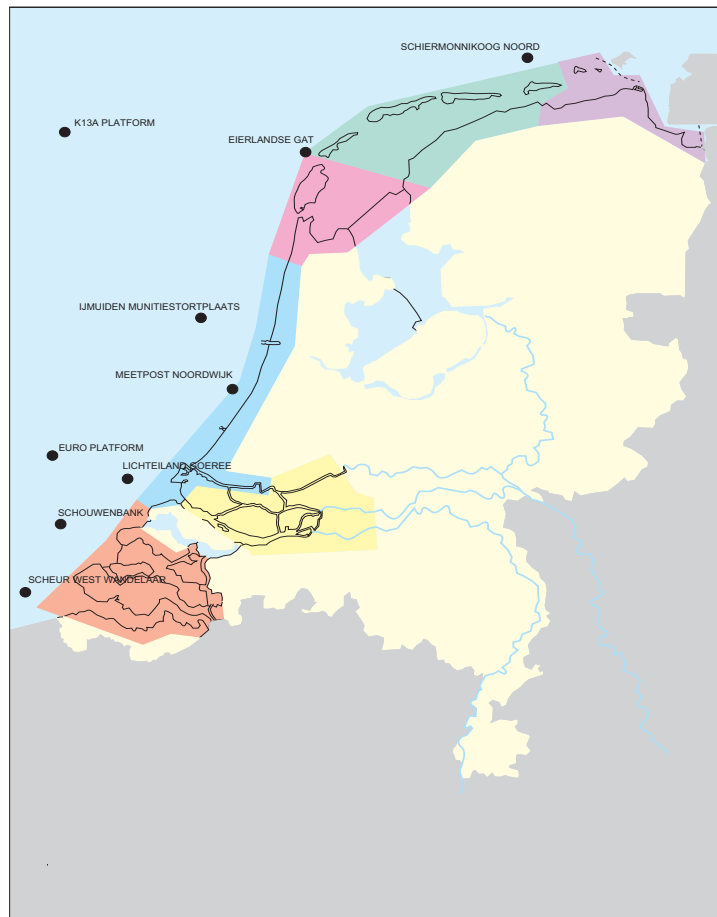
Datum	Station	stand in NAP +cm	over-schrijdings-frequentie	middelbare lage stormvloed	hoge vloed
18 jan 2e HW	Vlissingen	+276	2.200*/100 jaar		
18 jan 2e HW	Roompot buiten	+219	2.100*/100 jaar		
18 jan 2e HW	Hoek van Holland	+178	1.900*/100 jaar		
18 jan 2e HW	Dordrecht	+175	420*/100 jaar		
18 jan 2e HW	IJmuiden buitenhav.	+224	140*/100 jaar		*
18 jan 2e HW	Den Helder	+242	30*/100 jaar	*	
18 jan 2e HW	Harlingen	+331	19*/100 jaar	*	
18 jan 2e HW	Delfzijl	+322	110*/100 jaar		*
19 jan 1e HW	Vlissingen	+277	2.100*/100 jaar		
19 jan 1e HW	Roompot buiten	+223	1.800*/100 jaar		
19 jan 1e HW	Hoek van Holland	+172	2.100*/100 jaar		
19 jan 1e HW	Dordrecht	+183	290*/100 jaar		

Ter vergelijking zijn in bijlage 10 voor 5 basisstations (Vlissingen, Hoek van Holland, Den Helder, Harlingen en Delfzijl) de 50 hoogste opgetreden hoogwaterstanden na 1900 gegeven (voor Den Helder en Harlingen na 1932).

7. Golven tijdens de stormvloed

Met name voor de Noord- en Zuid-Hollandse kust ontwikkelen zich tijdens de zware storm hoge golven. De windrichting is op 18 januari west-zuidwest, en draait in de loop van de dag naar west-noordwest, waardoor de strijklengte wat toeneemt.

Figuur 8
Golfmeetlocaties



Op diverse locaties langs onze kust worden de golven gemeten (zie figuur 8).

Bij de westelijke golfmeetstations IJmuiden en Eierlandse gat worden er hoge golven waargenomen. Door de zuidwestelijke tot westelijk windrichting is de strijklengte te kort om de golven bij Scheur west wandelaar ver door te doen groeien. Bij Eierlandse gat bereiken de golven zeer hoge waarden, die slechts 2 maal overschreden zijn in de periode 1979-2002. Er wordt rond 21h30 een globaal gecorrigeerde significante golfhoogte van 7,03 m gemeten (zie kader).

Bij Schiermonnikoog noord zijn geen hoge golven waargenomen, omdat de windrichting zuidwestelijk tot westelijk was, waardoor de Waddeneilanden in de windbaan liggen en zo de strijklengte bekorten. Ondanks het feit dat de storm een lange tijd aanhoudt bereikt de golfperiode bij geen van de locaties een hoge waarde. De oorzaak hiervan ligt in de korte strijklengte. De globaal gecorrigeerde spectrale golfperiode bij Eierlandse gat bereikt rond 22h20 een waarde van 10,0 s.

De significante golfhoogte geeft een representatief gemiddelde in een onregelmatig golfveld dat bestaat uit grotere en kleinere individuele golven en wordt berekend als het gemiddelde van het hoogste derde deel van de individuele golfhoogten over een periode van 20 minuten. Voor langere golven is deze periode relatief kort waardoor de waarde feitelijk meer een uitgebreide steekproef is uit het golfveld op dat moment, dan een representatieve waarde. In de figuren is te zien dat de waarde in de tijd sterk varieert. Elke 10 minuten worden over de voorafgaande 20 minuten de golfparameters bepaald. Vanwege het sterk variërende karakter wordt de hoogst gemeten waarde globaal gecorrigeerd op basis van een lopend gemiddelde over 3 meetwaarden. Bijvoorbeeld voor Eierlandse gat bedroeg de hoogst waargenomen significante golfhoogte op basis van de eerste berekening over 20 minuten 7,30 m. Na de globale correctie op basis van een gemiddelde van 3 opeenvolgende meetwaarden volgt een maximale significante golfhoogte van 7,03 m.

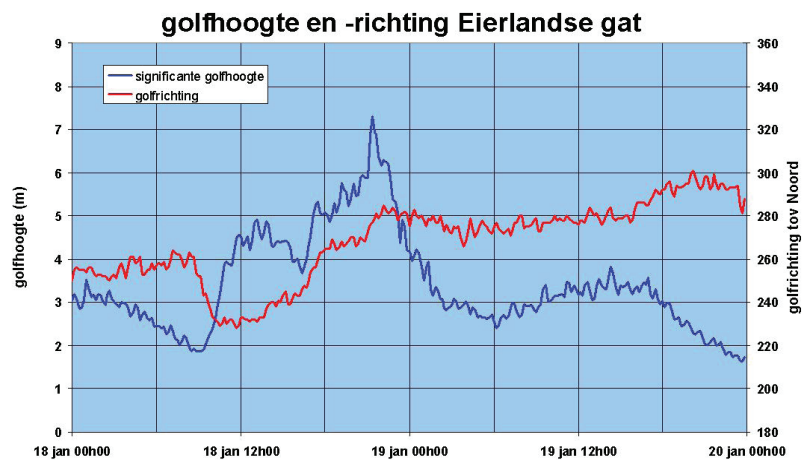
De golfmeetboei bij Europlatform was ten tijde van de storm niet operationeel.

In figuur 9 is het verloop van de golfhoogte en -richting gegeven van het meetstation Eierlandse gat. In bijlage 8 is een uitgebreider overzicht gegeven voor de overige stations.

In bijlage 11 en 12 is een overzicht gegeven van hoe de maxima van de golfparameters van deze storm zich verhouden tot de maxima die in de periode 1979 t/m 2002 zijn gemeten.

Figuur 9

Golfhoogte en -richting
Schiermonnikoog noord



De golfperiode (T) is de tijdsduur (in seconden) tussen twee golftoppen. De golfperiode is voor iedere individuele golf verschillend. Representatieve maten voor een golfveld zijn de spectrale golfperiode $T_{m-1,0}$ (een gewogen gemiddelde van de golfperiodes in een tijdsbestek van 20 minuten), en de periode bij de grootste energiedichtheid van het golfspectrum (de golfperiode die het meest voorkomt in de periode van 20 minuten). Net als de significante golfhoogte wordt de golfperiode globaal gecorrigeerd door het lopend gemiddelde te nemen over de laatste 3 waarden.

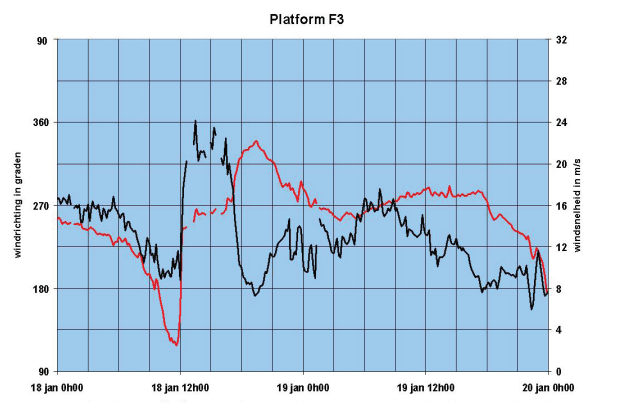
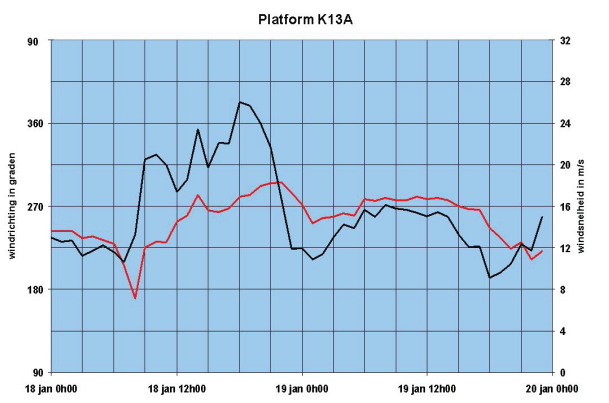
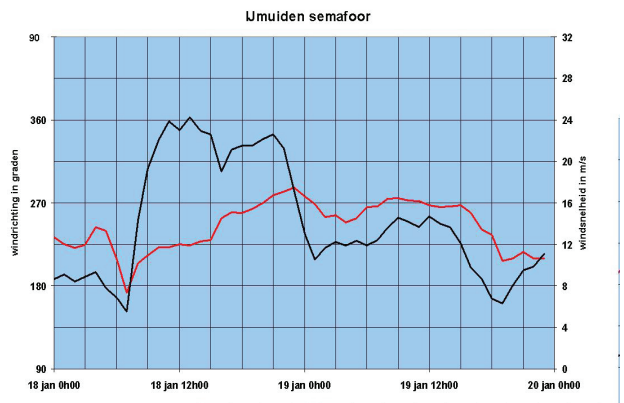
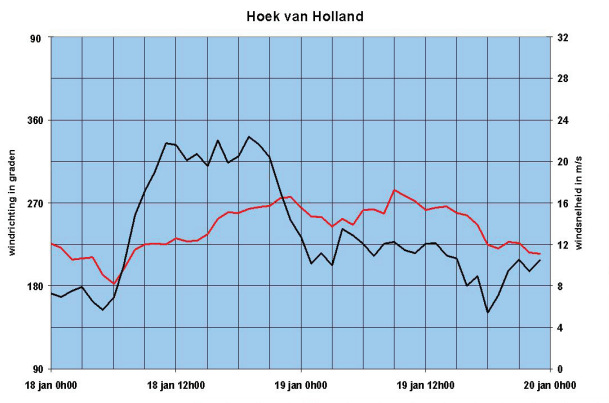
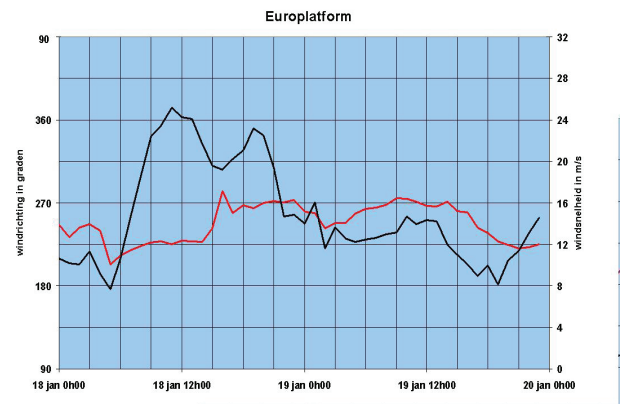
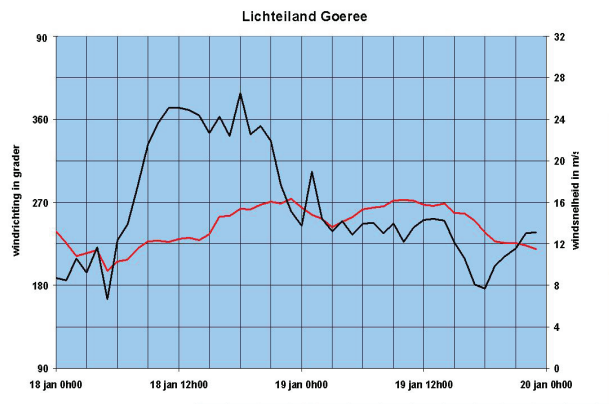
Lijst van afkortingen en sommige meteorologische begrippen

Bft	Beaufort, eenheid, waarin de windkracht wordt uitgedrukt
hPa	hectopascal, eenheid, waarin de luchtdruk wordt uitgedrukt
front	Scheidingslijn tussen koude lucht en warme lucht; is er sprake van een polair front dan is dit de scheiding tussen koude (polaire) lucht uit het noorden en warme (sub-)tropische lucht uit het zuiden.
GMT	Greenwich Mean Time, astronomische tijd op de meridiaan van 0° Oosterlengte
HMCZ	Hydro Meteo Centrum Zeeland, onderdeel van Rijkswaterstaat Zeeland, dat ondermeer de getijberichtgeving voor de Zeeuwse getijdewateren verzorgt.
HMR	Hydro Meteo centrum Rijnmond, onderdeel van Rijkswaterstaat Noordzee, dat ondermeer de getijberichtgeving voor de Noordzee, Europoort en IJ-mond verzorgt.
Isobaar Kern	Lijn die punten met dezelfde luchtdruk verbindt De kern van een depressie of lagedrukgebied is de plaats waar in een gebied met lage luchtdruk de druk het laagst is; als er op relatief korte afstand meer dan een kern voorkomt spreekt men over een complex lagedrukgebied
LMW	Landelijk Meetnet Water, Het automatische meetnet van Rijkswaterstaat, dat ondermeer de inwinning en uitgifte van de waterstanden en golfgegevens verzorgt.
MET	Midden Europese Tijd (= GMT + 1 uur) in de volksmond wintertijd genoemd
NAP	Normaal Amsterdams Peil, het Nederlandse reductievlak voor hoogtemetingen
Occlusie	Samensmelting van het warmtefront en het koudefront bij een depressie. Als de occlusie om de kern van de depressie heen "krult" spreekt men van een back-bent occlusie; de passage van een back-bent occlusie kenmerkt zich door veel wind.
Polar low	Een storing die gevuld is met ijsskoude lucht, die in een noordelijke stroming meetrekt naar het zuiden. De polar low kan veel wind en sneeuw brengen
Trekrug	Een uitloper van het hogedrukgebied wordt een rug van hoge druk genoemd, een snel passerende rug van hoge druk een trekrug
Trog	Een gebied in een lagedrukgebied waar de isobaren dichter bij elkaar liggen dan in de omringende omgeving, waardoor er meer wind is
UTC	Universal Time Coordinated, komt overeen met de GMT

Lijst van bijlagen

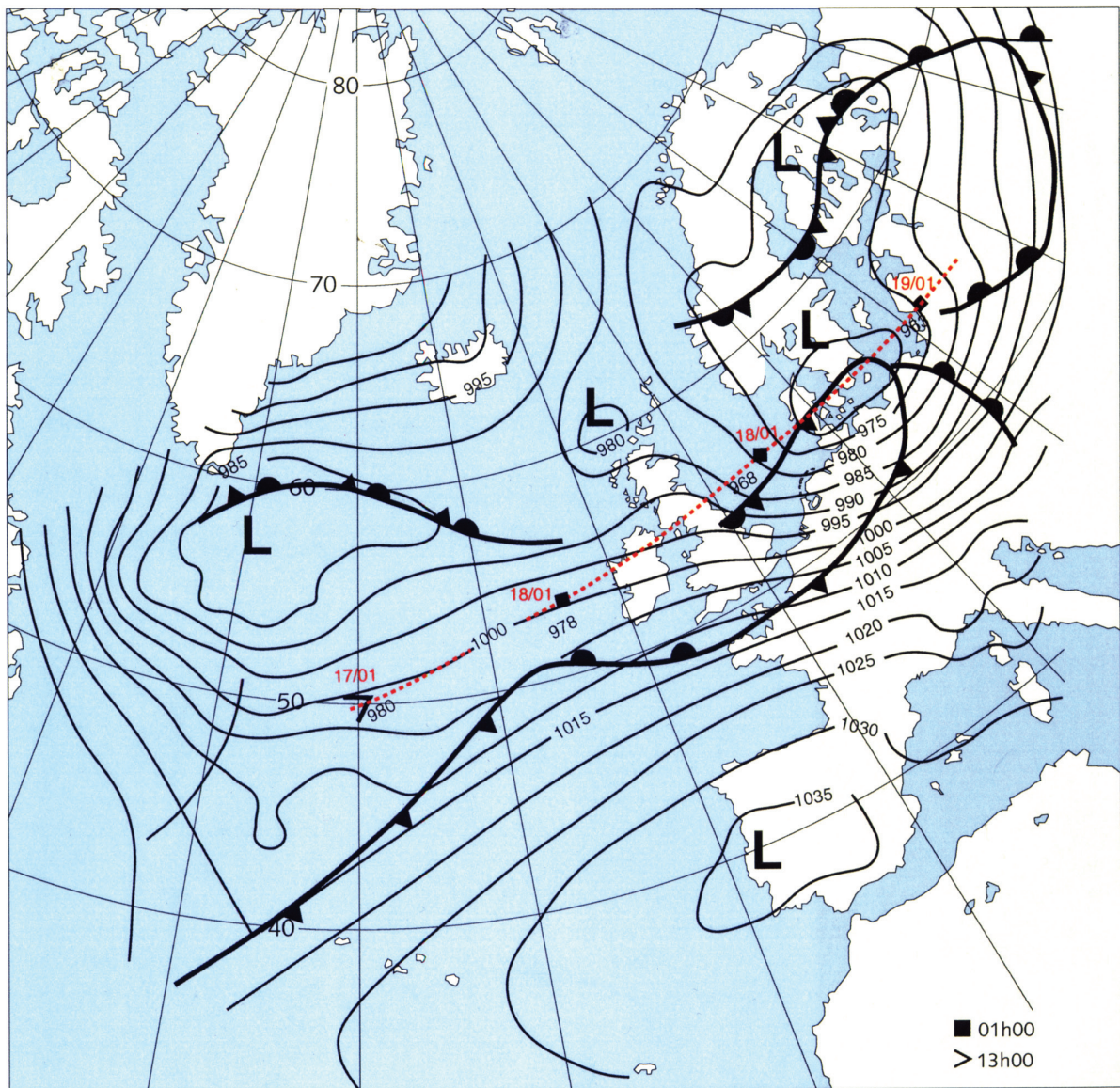
- 1 opgetreden windgegevens
- 2 luchtdrukverdeling 18 januari 2007 19h00 (18h00 UTC)
- 3 windsnelheden, -richtingen en luchtdruk
- 4 sectorindeling SVSD
- 5 overzicht verwachte en opgetreden waterstanden
- 6 overzicht opgetreden hoogwaterstanden t.o.v. grenspeilen
- 7 opgetreden en astronomische waterstanden en opzetten
- 8 opgetreden golfhoogten, -richtingen en perioden
- 9 overzicht maatgevende standen
- 10 overzicht hoogste 50 hoogwaterstanden na 1900
- 11 overzicht hoogste 50 golfperioden na 1979
- 12 overzicht hoogste 50 significante golfhoogten na 1979
- 13 schaal van Beaufort

Bijlage 1. Opgetreden windgegevens

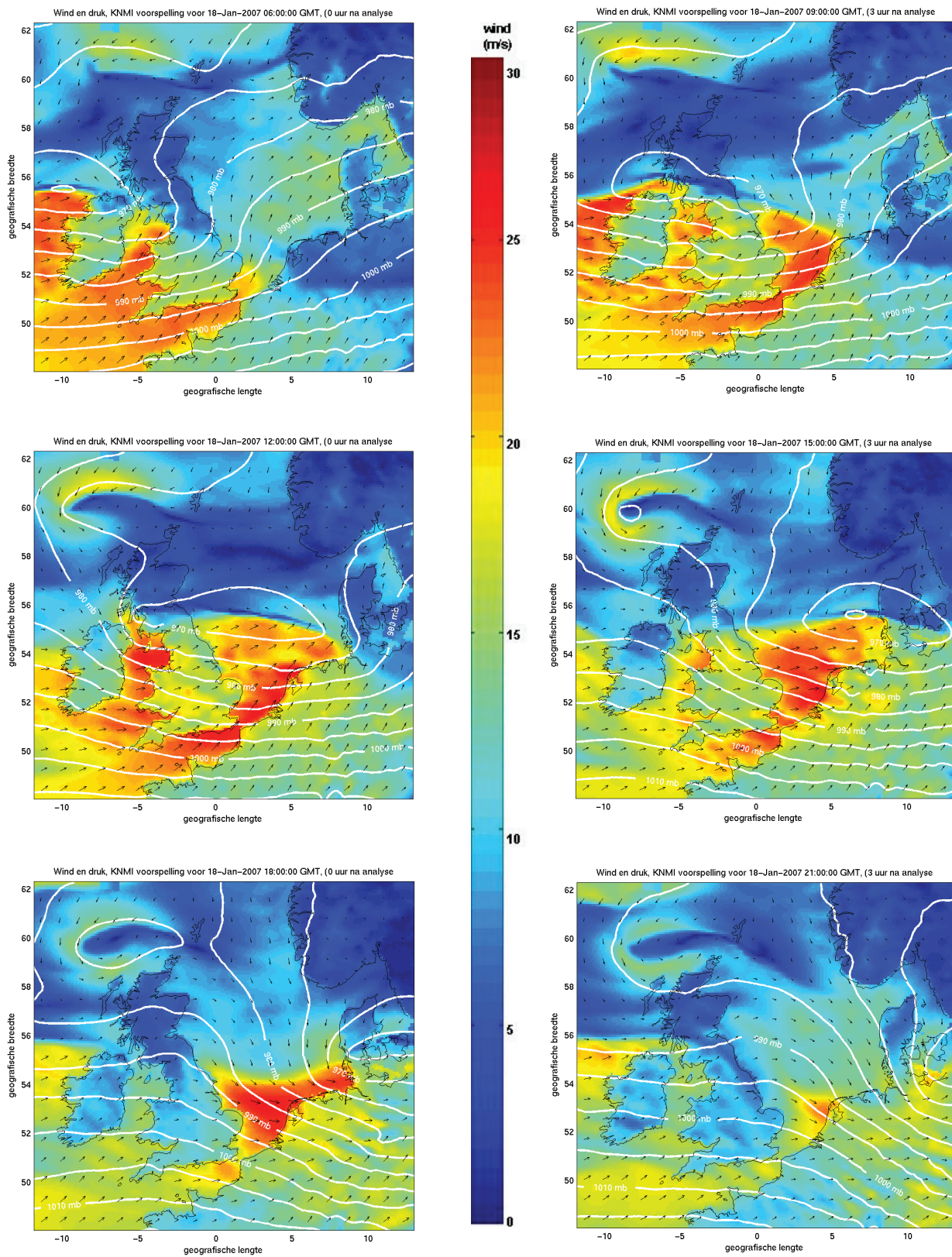


— windrichting (graden)
— windsnelheid (m/s)

Bijlage 2. Luchtdrukverdeling 18 januari 2007 19h00 (18h00 UTC)



Bijlage 3. Windsnelheden, -richtingen en luchtdruk



Bijlage 4. Sectorindeling SVSD



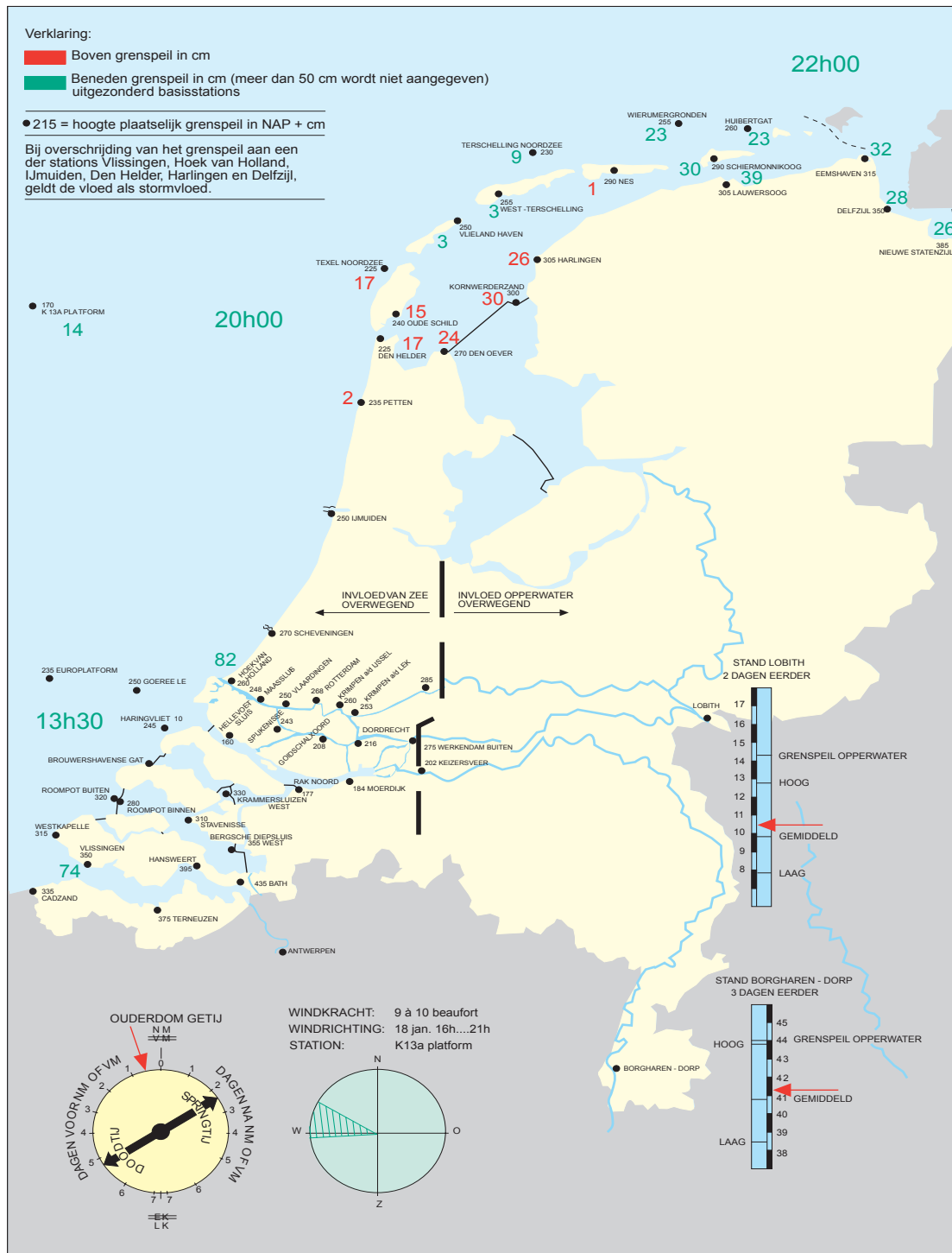
Bijlage 5. Tabel verwachte en opgetreden HW-standen

Overzicht van verwachte en opgetreden HW-standen

datum 2007	station	astronomisch HW volgens getijtabel		door SVSD 6 uur voor HW verwachte HW-stand		opgetreden HW-stand	hoehte in cm +NAP	5a	5b	hoehte in cm +NAP	6	7	8	9a	9b	10	11a	11b
		tijd in MET	3a	3b	4													
18 jan	Vlissingen	13h35	214	270	13h30	276	+ 62	+ 6	370	- 100	- 94	330	- 60	- 54				
	Roompot buiten	13h36	158	-	13h20	219	+ 61	-	300*	-	- 81	275**	-	- 56				
	Hoek van Holland	14h25	120	200	13h50	178	+ 58	- 22	280	- 80	- 102	220	- 20	- 42				
	Dordrecht	16h09	107	176	17h50	175	+ 68	- 1	250	- 74	- 75	-	-	-				
	Den Helder	19h36	73	210	20h10	242#	+169	+ 32	260	- 50	- 18	190	+ 20	+ 52				
	Harlingen	21h20	110	290	21h10	331#	+ 221	+ 41	330	- 40	+ 1	270	+ 20	+ 61				
	waarschuwing Harlingen bijgesteld tot alarmering			340	21h10	331#	+ 221	- 9	330	+ 10	+ 1	270	+ 70	+ 61				
	Delfzijl	23h40	154	340	22h40	322	+ 168	- 18	380	- 40	- 58	300	+ 40	+ 22				
	waarschuwing Delfzijl bijgesteld tot alarmering			380	22h40	322	+ 168	- 58	380	0	- 58	300	+ 80	+ 22				
	19 jan	Vlissingen	1h58	214	315	1h40	277	+ 63	- 38	370	- 55	- 93	330	- 15	- 53			
Roompot buiten		1h55	155	-	1h50	223	+ 68	-	300*	-	- 77	275**	-	- 52				
Hoek van Holland		2h45	111	210	2h10	172	+ 61	- 38	280	- 70	- 108	220	- 10	- 48				
Dordrecht		4h24	103	207	3h50	183	+ 80	- 24	250	- 43	- 67	-	-	-				

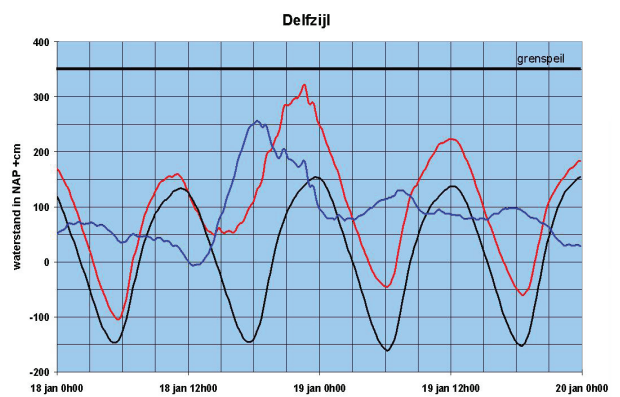
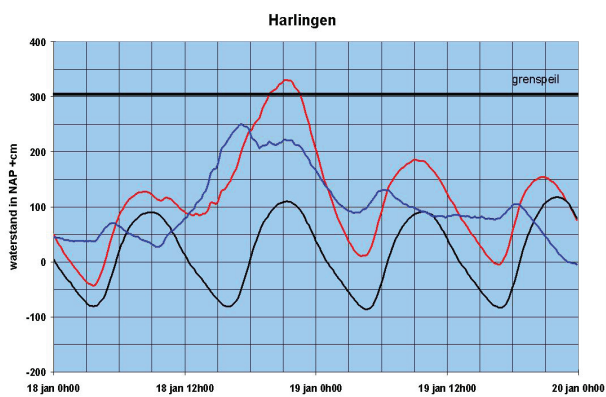
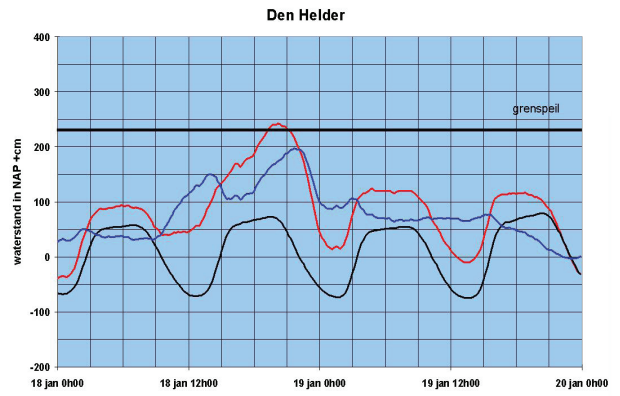
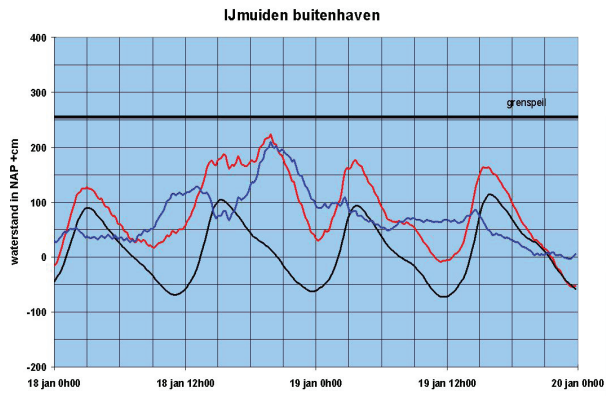
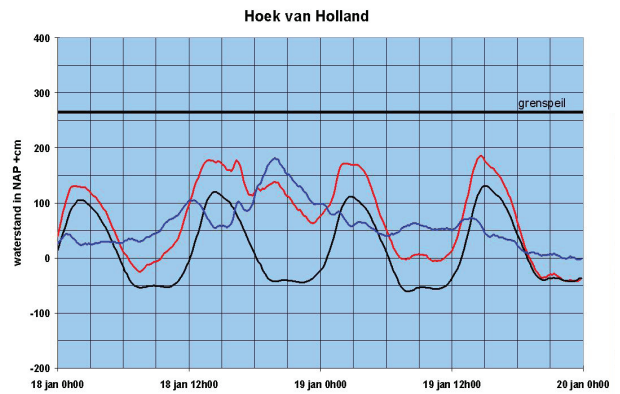
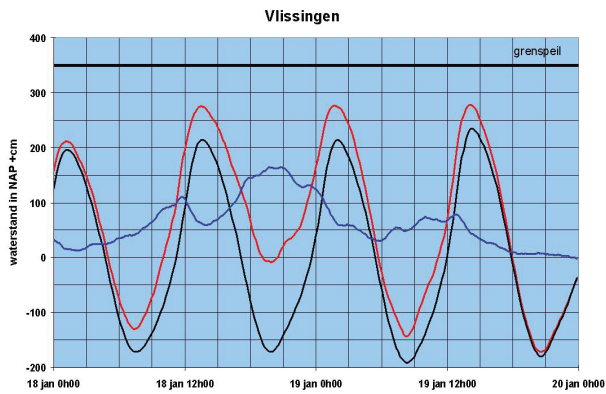
Waterstand boven plaatselijk grenspeil
 * Sluitpeil Stormvloedkering Oosterschelde
 ** Alarmfase Stormvloedkering Oosterschelde
 *** Verwachting geldt voor open kering; bij gesloten kering kan de hoogwaterstand enkele decimeters hoger uitkomen
 **** Stormvloedkering Oosterschelde gesloten

Bijlage 6. Overzicht opgetreden hoogwaterstanden t.o.v. grenspeilen



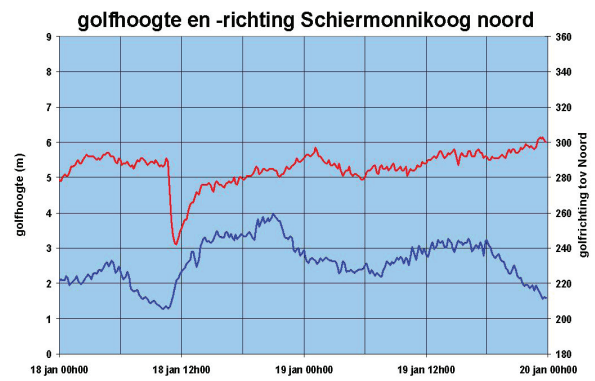
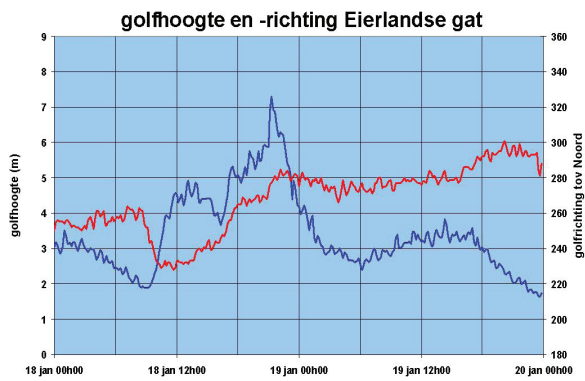
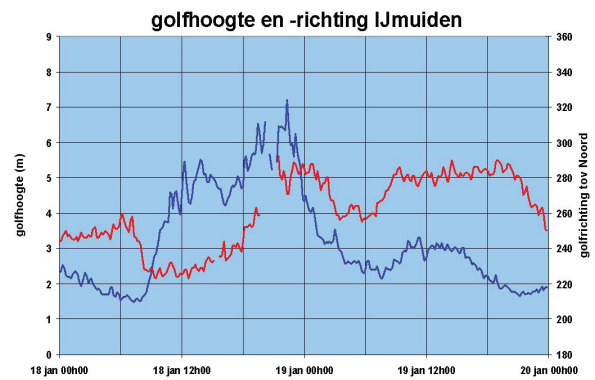
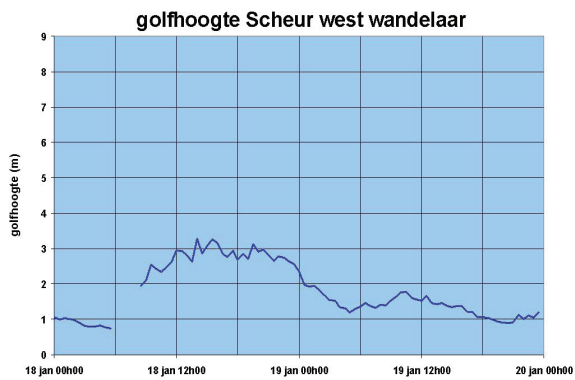
Opgetreden hoogwaterstanden van 18 januari 2007 t.o.v. de plaatselijke grenspeilen

Bijlage 7. Opgetreden en astronomische waterstanden en opzetten

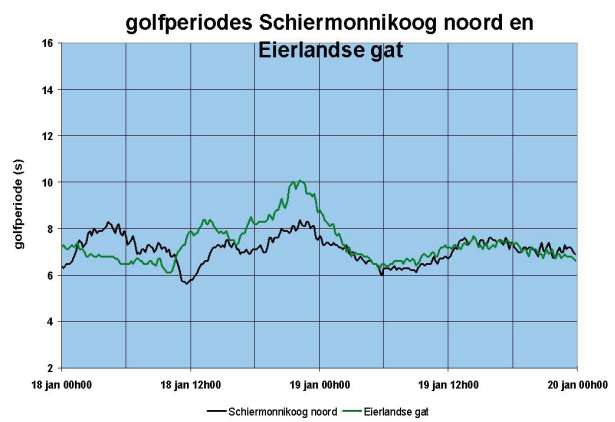
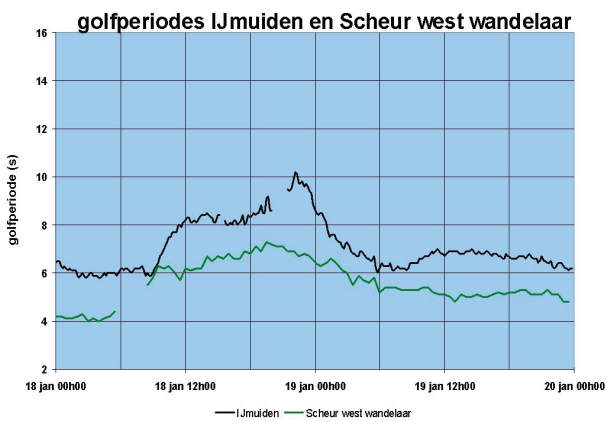


— opgetreden waterstand
— astronomisch getij
— opzet

Bijlage 8. Opgetreden golfhoogten, -richtingen en perioden



 golfrichting (graden)
 golfhoogte (m)



Bijlage 9. Overzicht maatgevende standen

Overzicht maatgevende standen basisstations SVSD in NAP +cm

Sector	Schelde		West Holland		Den Helder		Harlingen		Delfzijl		Overschrijdingskans in gemiddeld aantal malen per jaar
	Vlissingen		Hoek van Holland		Den Helder		Harlingen		Delfzijl		
informatiepeil voorwaarschuwingsspeil waarschuwingsspeil grenspeil* alarmeringsspeil (dijkbewaking)	290 310 330 350 370	180 200 220 260 280	215 à 265 265 à 305	305 à 365 365 à 435 4305à 510 ≥510	170 à 230 230 à 280	280 à 345 345 à 400 400 à 450 ≥450	225 à 305 305 à 350	350 à 415 415 à 465 465 à 505 ≥505	240 260 300 350 380	omstreeks 5 omstreeks 2 0,5 omstreeks 0,2	5 à 0,5 0,5 à 0,1 10 ⁻¹ à 10 ⁻² 10 ⁻² à 10 ⁻³ 10 ⁻³ à 10 ⁻⁴ ≤10 ⁻⁴
Hoge vloed* Lage stormvloed* Middelbare stormvloed* Hoge stormvloed* Buitengewoon hoge stormvloed* Extreme stormvloed*	305 à 350 350 à 385 385 à 440 440 à 495 495 à 550 ≥550	215 à 265 265 à 305	305 à 365 365 à 435 4305à 510 ≥510	170 à 230 230 à 280	280 à 345 345 à 400 400 à 450 ≥450	225 à 305 305 à 350	350 à 415 415 à 465 465 à 505 ≥505	260 à 350 350 à 410 410 à 495 495 à 560 560 à 620 ≥620	5 0,5 10 ⁻¹ 10 ⁻² 10 ⁻³ ≤10 ⁻⁴		
1 februari 1953 3/4 januari 1976 31 oktober t/m 1 november 2006 hoogste HW-stand van 18-01 t/m 19-01-2007 hoogst bekende stand	455 394 301 277 455	385 298 247 178 385	325 297 236 242 325	334 369 326 331 369	307 435 483 322 483						

Bijlage 10. Overzicht hoogste 50 hoogwaterstanden na 1900

Hoogste 50 hoogwaterstanden na 1900 (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	01-11-2006	+483
2	03-01-1976	+394	23-12-1954	+300	31-01-1953	+312	22-12-1954	+369	28-01-1901	+453
3	12-03-1906	+392	13-01-1916	+300	03-01-1976	+297	26-02-1990	+366	13-03-1906	+451
4	28-01-1994	+387	03-01-1976	+298	22-12-1954	+289	23-12-1954	+366	04-02-1944	+448
5	27-02-1990	+384	26-11-1928	+296	23-12-1954	+277	31-01-1953	+366	16-02-1962	+446
6	14-11-1993	+383	30-12-1904	+296	26-02-1990	+275	01-02-1983	+355	04-01-1976	+435
7	01-03-1949	+382	12-03-1906	+290	12-03-1906	+290	20-01-1976	+353	13-01-1916	+432
8	26-11-1928	+374	28-01-1994	+288	21-02-1993	+265	28-01-1994	+344	28-01-1994	+425
9	15-11-1977	+373	27-02-1990	+284	14-02-1989	+253	16-02-1962	+340	19-11-1973	+419
10	16-11-1966	+373	16-11-1966	+280	16-02-1962	+251	01-02-1953	+334	21-01-1976	+408
11	15-11-1993	+372	10-12-1965	+280	06-12-1940	+251	18-01-2007	+331	03-01-1976	+406
12	02-01-1995	+371	14-02-1989	+279	27-02-1990	+250	21-02-1993	+331	10-01-1995	+403
13	02-02-1983	+371	14-12-1973	+279	20-01-1976	+248	27-02-1990	+330	14-12-1973	+399
14	28-02-1990	+370	21-12-2003	+272	18-01-2007	+242	01-01-1995	+329	31-12-1977	+396
15	23-11-1930	+370	01-01-1995	+270	28-01-1994	+242	13-12-1973	+327	22-12-1954	+393
16	21-03-1961	+367	24-12-1954	+270	12-01-2007	+240	01-11-2006	+326	27-02-1990	+392
17	10-12-1965	+365	01-03-1949	+270	29-01-1938	+240	20-01-1960	+320	24-11-1981	+391
18	30-12-1904	+365	07-04-1943	+268	01-11-2006	+238	03-01-1976	+319	02-02-1983	+388
19	01-03-1990	+364	15-11-1977	+267	02-02-1969	+238	01-12-1936	+319	28-02-1990	+387
20	01-02-1953	+364	26-01-1944	+267	01-01-1995	+236	12-01-2007	+309	24-11-1981	+385
21	29-08-1996	+361	23-11-1908	+266	28-01-1994	+234	03-11-1970	+305	02-12-1917	+382
22	01-12-1936	+360	14-11-1993	+265	20-12-1991	+233	07-12-1940	+305	30-01-2000	+381
23	26-01-1944	+358	25-01-1993	+265	13-12-1973	+233	14-11-1977	+304	12-01-2007	+378
24	02-01-1995	+357	01-02-1953	+265	27-10-2002	+231	28-01-1994	+303	06-12-1973	+373
25	23-12-1954	+356	06-12-1940	+265	18-12-1979	+231	24-11-1981	+303	12-12-1929	+368
26	27-02-1990	+355	01-12-1936	+265	20-01-1960	+230	30-12-1977	+303	03-12-1999	+366
27	14-12-1973	+355	28-02-1990	+264	19-01-1945	+230	02-02-1969	+302	28-01-1994	+366
28	11-11-1992	+354	02-02-1983	+264	20-10-1935	+229	09-01-1958	+302	18-09-1914	+366
29	24-11-1984	+354	06-11-1922	+263	01-12-1936	+228	12-12-1990	+300	03-12-1917	+365
30	13-01-1916	+353	17-02-1962	+262	30-01-2000	+227	24-11-1981	+300	02-01-1995	+364
31	29-10-1996	+352	11-11-1912	+262	24-11-1981	+227	16-11-1973	+300	05-02-1999	+359
32	28-02-1967	+352	02-01-1995	+261	09-01-1958	+227	20-12-1991	+299	13-11-1973	+357
33	28-11-1974	+351	01-03-1990	+261	12-12-1990	+225	23-02-1967	+299	16-11-1973	+356
34	13-11-1973	+350	21-01-1976	+257	13-11-1973	+224	30-11-1966	+298	02-11-1921	+354
35	25-01-1993	+349	23-02-1946	+256	21-11-1971	+222	16-12-1982	+297	14-03-1994	+353
36	13-11-1977	+349	21-02-1993	+254	07-04-1943	+222	25-01-1993	+296	08-04-1943	+353
37	21-01-1976	+349	02-02-1969	+254	05-12-1988	+220	14-02-1989	+296	07-01-1905	+353
38	14-12-1973	+349	02-12-1917	+254	14-01-1986	+220	13-11-1973	+296	12-12-1990	+351
39	13-11-1977	+345	29-10-1996	+253	16-12-1982	+220	14-03-1994	+295	10-10-1926	+351
40	05-10-1967	+344	01-12-1936	+253	30-12-1977	+220	18-01-1983	+295	20-12-1993	+350
41	16-10-1958	+344	30-11-1923	+253	23-02-1967	+219	19-01-1945	+294	23-01-1993	+350
42	21-02-1993	+343	08-02-2004	+252	21-12-2003	+218	29-01-1938	+294	01-12-1936	+350
43	22-11-1903	+343	22-12-1954	+252	03-01-1984	+218	30-01-2000	+293	05-02-1999	+349
44	12-01-1959	+342	20-04-1980	+251	03-01-1976	+218	20-02-1970	+293	23-02-1967	+349
45	23-11-1908	+342	26-02-1990	+250	15-11-1973	+218	01-03-1967	+292	17-02-1962	+349
46	20-10-1986	+341	07-01-1905	+250	08-02-2004	+217	04-02-1944	+292	30-12-1904	+348
47	15-11-1962	+341	21-02-1993	+249	24-11-1981	+217	18-12-1979	+291	22-01-1976	+346
48	03-03-1984	+340	12-12-1990	+249	28-02-1967	+217	25-01-1990	+290	18-10-1936	+345
49	02-01-1979	+340	14-12-1973	+249	02-11-1965	+216	17-02-1962	+290	23-11-1930	+345
50	01-01-1995	+339	31-01-2006	+247	25-10-1998	+214	15-01-1986	+289	26-11-1928	+345
	19-01-2007	+277	19-01-2007	+178					18-01-2007	+322

18-01-2007 +331 hoogwaterstand, opgetreden tijdens de stormvloed van 18 en 19 januari 2007

hoogwaterstand boven het plaatselijke alarmeringspeil

hoogwaterstand boven het plaatselijke grenspeil

hoogwaterstand boven het plaatselijke waarschuwingspeil

Bijlage 11. Overzicht hoogste 50 golfperioden na 1979

Hoogste 50 globaal gecorrigeerde golfperioden na 1979

nr	Scheur west wandelaar		Euro platform		Ijmuiden munitiestortplaats		Eierlandse gat		Schiermonnikoog noord	
	datum	sec	datum	sec	datum	sec	datum	sec	datum	sec
1	8-10-1998	9,5	13-12-1990	10,4	12-12-1990	12,0	12-12-1990	13,0	12-12-1990	13,4
2	13-12-1990	9,4	12-1-1995	9,7	2-1-1995	11,8	21-2-1993	11,7	30-1-2000	12,9
3	12-1-1995	9,0	29-2-1988	9,4	21-2-1993	11,2	1-1-1995	11,2	21-2-1993	12,7
4	19-2-1996	9,0	21-2-1993	9,3	10-1-1995	11,1	30-1-2000	11,2	29-2-1988	12,1
5	8-11-2001	8,9	19-2-1996	9,3	18-10-1991	11,1	18-10-1991	11,2	28-1-1994	12,0
6	2-3-1987	8,8	14-11-1993	9,3	29-2-1988	10,8	28-1-1994	11,1	5-2-1999	11,9
7	15-11-1993	8,8	2-1-1995	9,2	6-11-1985	10,5	10-1-1995	11,1	24-11-1981	11,6
8	21-2-1993	8,7	4-4-2000	9,0	11-11-1985	10,4	5-2-1999	10,8	14-2-1989	11,5
9	13-9-1998	8,5	25-1-1990	8,9	17-4-1991	10,4	17-4-1991	10,6	6-11-1985	11,4
10	29-2-1988	8,5	1-1-1985	8,8	30-1-2000	10,4	20-4-1980	10,6	19-11-1992	11,3
11	5-4-2000	8,4	17-4-1991	8,7	2-11-1985	10,4	20-11-1987	10,5	18-1-1983	11,1
12	2-1-1995	8,3	23-2-1988	8,7	20-4-1980	10,3	1-1-1985	10,2	3-11-1985	11,0
13	12-4-1985	8,3	19-1-1983	8,7	28-1-1994	10,3	28-12-2001	10,2	26-12-2001	10,9
14	14-2-1989	8,3	3-3-1984	8,7	26-12-2001	10,3	1-1-1981	10,1	3-12-1999	10,9
15	10-12-1990	8,2	16-4-1992	8,7	28-2-1993	10,2	15-11-1993	10,1	30-10-1996	10,8
16	29-8-1996	8,2	17-2-1999	8,6	19-2-1993	10,2	26-12-2001	10,1	15-12-2000	10,6
17	8-10-1989	8,2	8-11-2001	8,6	28-4-1985	10,1	16-9-1994	10,0	25-1-1993	10,5
18	22-12-2001	8,2	14-12-1993	8,6	5-2-1999	10,1	25-11-1981	10,0	27-12-1991	10,5
19	28-4-1985	8,1	10-12-1983	8,6	15-11-1993	10,1	2-10-1991	10,0	22-11-2001	10,5
20	14-12-1993	8,1	28-1-1990	8,5	21-11-1987	10,1	25-1-1993	9,9	18-12-1979	10,5
21	20-1-1998	8,1	8-10-1998	8,5	27-3-1995	10,0	23-11-2001	9,9	17-2-1999	10,5
22	21-11-1987	8,1	28-2-1993	8,5	16-9-1994	9,8	15-12-2000	9,9	3-12-1980	10,4
23	26-3-1983	8,0	27-10-2002	8,5	20-1-1998	9,8	16-1-1981	9,9	2-2-1983	10,3
24	13-9-1996	8,0	28-4-1985	8,5	19-1-1983	9,8	1-2-1983	9,8	28-2-1993	10,3
25	14-1-1984	8,0	18-10-1991	8,4	1-1-1981	9,8	29-2-1988	9,7	20-12-1993	10,3
26	12-10-1998	8,0	20-12-2001	8,4	17-2-1999	9,7	14-1-1984	9,7	21-12-1991	10,2
27	24-1-1986	8,0	16-10-1987	8,4	4-4-2000	9,7	19-12-1986	9,6	8-1-1984	10,2
28	27-2-1990	8,0	6-11-1985	8,4	15-1-1984	9,7	16-4-1992	9,6	24-12-1988	10,2
29	2-11-1986	8,0	26-12-2001	8,4	4-3-2000	9,7	3-11-1985	9,6	29-1-2002	10,2
30	23-2-1988	7,9	28-1-1994	8,3	29-10-1996	9,7	10-9-2001	9,6	5-11-1981	10,2
31	26-1-1995	7,9	16-11-1995	8,3	28-10-2002	9,7	28-2-1993	9,6	23-1-1993	10,2
32	5-2-1999	7,9	13-9-1996	8,3	5-1-1998	9,6	5-1-1998	9,5	15-12-1980	10,1
33	7-1-1985	7,9	14-11-2001	8,3	15-1-1986	9,6	27-2-1990	9,5	16-12-1982	10,1
34	28-11-1980	7,9	24-1-1986	8,3	25-1-1990	9,6	3-12-1999	9,5	29-10-1988	10,1
35	2-3-1990	7,8	1-2-1986	8,3	3-12-1980	9,6	9-12-1993	9,5	17-1-1984	10,1
36	25-10-1998	7,8	5-2-1999	8,3	6-11-1999	9,5	20-9-1990	9,5	28-12-2001	10,0
37	25-1-1990	7,8	16-9-1994	8,3	16-10-1987	9,5	23-2-2002	9,4	21-11-1981	10,0
38	7-12-1988	7,8	6-1-1985	8,3	1-3-1998	9,5	28-11-1980	9,4	27-12-1998	10,0
39	27-10-2002	7,8	1-4-1994	8,3	16-4-1992	9,5	18-11-1980	9,4	6-11-1996	10,0
40	1-2-1986	7,8	6-11-1999	8,3	16-12-2000	9,5	12-9-1996	9,4	28-10-2002	10,0
41	20-10-1986	7,8	13-9-1998	8,3	21-8-1980	9,4	9-1-1991	9,4	21-11-1987	10,0
42	21-2-2002	7,8	29-8-1996	8,3	23-11-2001	9,4	4-4-2000	9,4	17-2-1996	10,0
43	15-2-1990	7,8	17-3-1995	8,2	20-3-1995	9,3	14-2-1989	9,3	15-3-1992	9,9
44	12-4-1983	7,8	10-11-1985	8,2	10-2-1981	9,3	6-1-1985	9,3	23-2-2002	9,9
45	12-2-1990	7,8	28-12-2001	8,2	9-11-2001	9,3	4-3-2000	9,3	15-1-1986	9,9
46	1-1-1985	7,7	5-1-1998	8,2	20-2-1996	9,3	27-4-1985	9,3	9-1-1991	9,9
47	20-4-1980	7,7	2-3-1990	8,2	5-11-1991	9,3	11-4-1997	9,3	6-1-1991	9,9
48	17-2-1999	7,7	29-10-1996	8,2	5-11-1991	9,3	3-12-1980	9,3	1-1-1985	9,9
49	20-12-1988	7,7	2-11-1985	8,2	23-2-1988	9,3	14-3-1992	9,3	4-1-1984	9,9
50	11-3-1982	7,7	22-12-1986	8,2	19-12-1999	9,2	18-12-1979	9,3	18-11-1990	9,8
	18-1-2007	7,2	geen gegevens	-	18-1-2007	10,1	18-1-2007	10,0	18-1-2007	8,2

Bijlage 12. Overzicht hoogste 50 significante golfhoogten na 1979

Hoogste 50 globaal gecorrigeerde significante golfhoogten na 1979

nr	Scheur west wandelaar		Euro platform		IJmuiden munitiestortplaats		Eierlandse gat		Schiermonnikoog noord	
	datum	m	datum	m	datum	m	datum	m	datum	m
1	1-3-1990	4,48	25-1-1990	6,54	14-1-1984	7,14	12-12-1990	7,41	12-12-1990	7,53
2	29-8-1996	4,41	14-11-1993	6,41	21-2-1993	7,05	21-2-1993	7,21	21-2-1993	7,43
3	8-11-2001	4,31	16-10-1987	6,39	27-10-2002	6,99	28-12-2001	6,69	24-11-1981	7,17
4	1411-1993	4,27	12-12-1990	6,31	12-12-1990	6,81	28-1-1994	6,68	5-2-1999	7,11
5	19-2-1996	4,16	27-10-2002	6,00	2-1-1995	6,54	25-1-1993	6,63	30-1-2000	7,05
6	12-4-1985	4,16	19-12-1986	5,80	25-1-1990	6,43	2-10-1991	6,58	28-1-1994	6,97
7	12-1-1995	4,11	21-2-1993	5,57	12-1-1995	6,39	10-1-1995	6,58	14-2-1989	6,66
8	21-2-1993	4,09	8-11-2001	5,46	25-1-1993	6,01	6-1-1991	6,51	1-2-1983	6,32
9	12-12-1990	4,02	1-4-1994	5,43	28-1-1994	5,99	2-1-1995	6,46	18-1-1983	6,22
10	2-3-1987	4,01	12-1-1995	5,39	9-3-1990	5,98	4-1-1998	6,43	27-10-2002	6,12
11	27-10-2002	4,00	29-2-1988	5,39	14-11-1993	5,94	14-1-1984	6,40	6-11-1985	6,11
12	28-1-1994	3,97	15-2-1990	5,39	5-2-1999	5,90	9-12-1993	6,37	22-11-2001	6,00
13	26-1-1995	3,95	19-2-1996	5,31	27-2-1990	5,87	25-1-1990	6,35	27-12-1991	5,90
14	15-2-1990	3,89	27-2-1990	5,31	29-2-1988	5,72	14-2-1989	6,35	3-12-1999	5,87
15	24-1-1986	3,87	14-2-1989	5,28	5-1-1998	5,71	27-10-2002	6,28	23-2-2002	5,86
16	19-12-1986	3,85	28-1-1994	5,23	18-12-1979	5,64	5-2-1999	6,15	28-4-1985	5,77
17	25-1-1990	3,83	5-1-1998	5,20	4-1-1984	5,63	1-2-1983	6,15	7-10-1990	5,77
18	14-2-1989	3,83	20-10-1986	5,19	15-1-1986	5,53	27-2-1990	6,13	29-10-1996	5,71
19	4-4-2000	3,76	27-3-1987	5,17	1-4-1994	5,52	26-2-2002	6,00	9-9-2001	5,61
20	15-1-1986	3,76	25-10-1998	5,15	2-10-1991	5,49	6-11-1985	5,97	25-1-1993	5,57
21	20-1-1998	3,75	19-1-1986	5,14	14-2-1989	5,48	18-1-1983	5,97	28-12-1990	5,54
22	11-11-1992	3,75	1-1-1985	5,14	20-11-1987	5,45	18-11-1990	5,93	19-11-1992	5,51
23	28-4-1985	3,72	9-12-1993	5,13	20-1-1998	5,34	1-1-1985	5,91	20-12-1993	5,49
24	29-2-1988	3,70	1-1-1995	5,10	16-9-1994	5,33	21-2-2002	5,87	18-11-1990	5,48
25	11-3-1998	3,70	6-1-1991	5,02	14-2-1990	5,33	3-1-1984	5,82	17-2-1999	5,47
26	14-9-1998	3,69	15-12-1979	5,00	17-3-1994	5,33	19-12-1986	5,81	16-12-1982	5,43
27	20-10-1986	3,68	17-3-1994	5,00	6-1-1991	5,32	3-12-1999	5,76	4-1-1984	5,42
28	3-3-1984	3,67	15-1-1986	4,96	20-4-1980	5,31	29-2-1988	5,76	28-12-2001	5,39
29	3-2-1990	3,65	24-1-1986	4,92	23-9-1988	5,30	18-12-1979	5,72	17-2-1996	5,38
30	11-1-1979	3,63	6-1-1988	4,92	28-4-1985	5,29	15-11-1993	5,70	14-2-1990	5,38
31	29-10-1996	3,63	13-9-1998	4,92	10-1-1995	5,27	28-4-1985	5,69	9-1-1991	5,35
32	1-1-1985	3,62	3-3-1984	4,89	28-12-2001	5,25	18-3-1995	5,68	20-11-1987	5,33
33	18-12-1979	3,60	3-12-1999	4,87	9-3-2002	5,24	20-11-1987	5,67	19-2-1996	5,32
34	8-10-1989	3,60	29-10-1996	4,87	6-11-1985	5,23	17-2-1999	5,66	8-10-1988	5,31
35	28-11-1980	3,59	25-1-1993	4,87	3-3-1995	5,22	5-12-1988	5,65	15-3-1992	5,31
36	15-12-1979	3,59	12-4-1985	4,86	19-12-1986	5,18	16-9-1998	5,55	6-7-1990	5,30
37	21-2-2002	3,59	17-2-1999	4,85	3-12-1999	5,17	29-10-1996	5,53	4-12-1981	5,30
38	9-12-1993	3,59	14-1-1984	4,85	16-12-1979	5,14	1-1-1981	5,52	3-12-1980	5,26
39	28-5-2000	3,59	3-3-1995	4,85	17-1-1984	5,14	20-4-1980	5,52	28-2-1988	5,25
40	2-1-1995	3,58	27-11-1983	4,84	17-2-1995	5,12	8-10-1988	5,50	17-4-1991	5,22
41	6-12-2001	3,58	28-12-2001	4,82	16-4-1992	5,11	16-9-1994	5,49	9-2-2000	5,18
42	10-12-1990	3,58	20-12-1991	4,81	24-1-1986	5,07	9-1-1991	5,49	11-4-1997	5,18
43	11-3-1982	3,57	2-3-1987	4,79	13-12-2000	5,07	18-10-1991	5,47	13-3-1994	5,16
44	26-3-1983	3,53	17-12-1979	4,74	10-2-1988	5,05	16-12-1982	5,46	20-4-1980	5,15
45	25-1-1993	3,52	29-11-1980	4,70	19-10-1991	5,04	27-12-1998	5,46	8-1-1984	5,14
46	3-5-1987	3,52	8-10-1988	4,68	5-12-1988	5,03	25-10-1998	5,45	9-12-1993	5,11
47	14-1-1984	3,52	28-5-2000	4,67	13-12-1998	5,01	20-1-1998	5,45	16-9-1994	5,07
48	23-2-1999	3,51	13-1-1993	4,65	28-10-1998	4,99	23-2-2002	5,44	23-1-1993	5,05
49	6-11-1985	3,50	13-12-2000	4,65	7-3-1988	4,98	19-11-1992	5,42	20-12-1991	5,03
50	2-11-1986	3,50	11-11-1992	4,65	28-5-2000	4,97	24-11-1981	5,42	21-9-1990	5,02
	18-1-2007	3,17	geen gegevens	-	18-1-2007	5,82	18-1-2007	7,03	18-1-2007	3,92

Schaal van Beaufort

Windsterkte in Beaufort	Windsnelheid op 10m hoogte		benaming
	in knopen	in m/s	
0	<1	0,0 - 0,2	stil
1	1 - 3	0,3 - 1,5	zwakke wind
2	4 - 6	1,6 - 3,3	zwakke wind
3	7 - 10	3,4 - 5,4	matige wind
4	11 - 16	5,5 - 7,9	matige wind
5	17 - 21	8,0 - 10,7	vrij krachtige wind
6	22 - 27	10,8 - 13,8	krachtige wind
7	28 - 33	13,9 - 17,1	harde wind
8	34 - 40	17,2 - 20,7	stormachtige wind
9	41 - 47	20,8 - 24,4	storm
10	48 - 55	24,5 - 28,4	zware storm
11	56 - 63	28,5 - 32,6	zeer zware storm
12	>63	>32,6	orkaan

1 knoop = 1 zeemijl per uur = 1852 m/h = 0,514 m/s