

directie waterhuishouding en waterbeweging

Aan geadresseerde

uw kenmerk : 's-gravenhage : 10 december 1984 verzonden :  
uw brief van : ons kenmerk : OA/21.884 bijlage(n) : SR59  
projectcode : in behandeling bij : P.W. Spaarman toestelnummer : 118  
onderwerp : Stormvloed van 24 november 1984

Hierbij doe ik u toekomen rapport SR59 betreffende de weersgesteldheid en de waterstanden langs de Nederlandse kust tijdens de stormvloed van 24 november 1984. Zoals gebruikelijk is een overzicht toegevoegd van de geconstateerde kustafslag als gevolg van deze vloed.

Het hoofd van de Hoofdafdeling  
Gegevens,



ir. J. van Malde.

RIJKSWATERSTAAT  
directie Waterhuishouding  
en Waterbeweging  
Hoofdafdeling Gegevens

VERSLAG VAN DE STORMVLOED VAN 24 NOVEMBER 1984 (SR59).

Voor een overzicht der sectorenindeling van het getijgebied (met per sector het basisstation) raadplege men bijlage 1.

1. OVERZICHT VAN DE WEERSSITUATIE VAN 23 EN 24 NOVEMBER 1984 (samengesteld door het KNMI).

De windsnelheden en -richtingen, die gedurende deze storm werden waargenomen aan de Oosterscheldepaal (in de mond van de Oosterschelde), op het gasproductieplatform K13 (Pennzoil) en op Terschelling, zijn weergegeven op de bovenste helft van bijlage 2. De depressiebaan is, met de luchtdrukverdeling van 24 november te 00.00 GMT (= 01.00 MET), op bijlage 3 getekend.

Onder invloed van een depressie van 955 mbar boven het zeegebied tussen IJsland en Schotland en een hogedrukgebied van 1027 mbar bij Gibraltar stond op 23 november een krachtige zuidwestelijke luchtstroming boven de Atlantische oceaan en west-Europa.

Een koufront van de depressie lag boven midden-Europa, de Golf van Biscaye en de Azoren. In dit koufront trokken storingen van west naar oost. Eén zo'n storing ontwikkelde zich tot een kleine aktieve depressie, die in de nacht van 23 op 24 november dieper wordend van Engeland via de Duitse Bocht naar de Oostzee trok. Daar werd een laagste luchtdruk van 966 mbar bereikt.

De opgetreden waterstandsverhogingen werden vooral veroorzaakt door het stormveld aan de zuidflank van de storing.

Dit stormveld bereikte met een kracht van 8 à 9 bft uit richtingen tussen ZW tot West tegen de avond van 23 november het Kanaal en rond middernacht de Nederlandse kust.

Boven het midden en zuiden van de Noordzee en het Kanaal bleef op 24 november de hele dag een sterke westelijke luchtstroming staan die echter langzaam in kracht afnam.

## 2. DE WATERSTANDEN TIJDENS DE STORMVLOED

Bijlage 2 geeft voor een aantal stations aan of nabij onze kust de opgetreden windrichtingen en windkrachten, alsmede voor de zgn. basisstations de hoogwaterstanden ten opzichte van het grenspeil aan. In de onderste helft van de figuur verbinden de hellende flauwgebogen lijnen de vooruitberekende tijdstippen van het astronomisch hoogwater langs de kust. Voor de aan de linkerzijde vermelde stations zijn bij deze tijdlijnen de eerdergenoemde waterstanden ten opzichte van het grenspeil opgenomen.

Bijlage 4 geeft een overzicht van de verwachte en de opgetreden waterstanden t.o.v. NAP voor de basisstations Vlissingen, Hoek van Holland, Den Helder, Harlingen en Delfzijl alsmede het sectorstation Dordrecht. Om vervroegingen c.q. verlatingen van de tijdstippen van opgetreden HW-standen met betrekking tot die van het astronomisch HW uit dit "Overzicht van verwachte en opgetreden HW-standen" te kunnen aflezen is kolom 6 (opgetreden HW-standen) gesplitst in kolom 6a (tijd in MET) en kolom 6b (hoogte in cm t.o.v. NAP).

Bijlage 5 geeft een gedetailleerd overzicht van de opgetreden hoogwaterstanden t.o.v. de grenspeilen tijdens het eerste hoogwater van 24 november, m.u.v. de stations in het Dollardgebied, die verhoogd werden tijdens het 2de hoogwater van die dag.

Tevens geven deze bijlagen informatie over de ouderdom van het betrokken getij, de windrichting en de voor de vloed van belang zijnde waterstanden van de Rijn te Lobith (van twee dagen tevoren) en van de Maas te Borgharen-dorp (van drie dagen tevoren).

De gebruikelijke tabel I vermeldt ditmaal het uitgaan van slechts één waarschuwing.

De stormvloed van de 24ste november in de sector Schelde is opgetreden tijdens springtij. Voor het overige gedeelte van de kust wordt deze vloed als Hoge Vloed aangemerkt.

In de vroege ochtend van vrijdag de 23ste november was de windrichting op de Zuidelijke Noordzee aanvankelijk ZZW, kracht 7 à 8 maar al spoedig ruimde de wind naar 260° tengevolge van passage van een kleine storing, die langs de Nederlandse kust trok. Dit zou naar verwachting een extra opzet van ongeveer 4 dm voor de stations Den Helder en Harlingen teweegbrengen. Om 7.00 uur die ochtend waarschuwde het KNMI de SVSD voor een mogelijke opzet te Den Helder en Harlingen van ongeveer 11 dm resp. 12 dm. Dit betekende dat te Den Helder een hoogwaterstand zou kunnen optreden van ongeveer NAP + 190 cm (tijdstip astronomisch hoogwater: 7.53u). Terstond werd het Hoofd van de Dienstkring Den Helder van de Rijkswaterstaat hiervan op de hoogte gesteld in verband met een mogelijke sluiting van de coupure in Den Oever.

Terzelfdertijd werden ook enkele belanghebbenden in de Provincie Friesland ingelicht dat voor het hoogwater te Harlingen (te 9.58 uur) een stand van NAP + 235 à 240 cm mogelijk zou zijn. Het SVSD-bureau werd overigens niet officieel geopend omdat naar verwachting de zgn. B-peilen (laagste peilen, waarvoor "beperkte dijkbewaking" wordt geadviseerd) niet zouden worden overschreden en de wind vanaf 8.00 uur zou afnemen in kracht om later te krimpen.

Het B-peil te Den Helder is NAP + 190 cm en te Harlingen NAP + 250 cm, de opgetreden hoogwaterstanden waren achtereenvolgens NAP + 183 cm en NAP + 247 cm, d.w.z. 7 resp. 3 cm beneden de B-peilen.

Voor het middag hoogwater werden geen gevaarlijke verhogingen voorspeld; wel merkte het KNMI op dat een volgende storing 's avonds vanuit het Kanaal noordoostwaarts langs het Nederlandse kustgebied zou trekken en dat een herhaling van plotseling verergerde opzetten voor het 1ste hoogwater van 24 november niet was uitgesloten.

Gedurende de avond van de 23ste was er meermalen overleg tussen de ingenieur van dienst van de SVSD en de Getijmeteoroloog van het KNMI, maar diens opzetberekeningen leverden voor het eerste hoogwater van 24 november geen afwijkingen ten opzichte van het eerder op de gebruikelijke wijze door het KNMI via de radionieuwsdienst verspreid bericht "omstreeks een halve meter verhoging". De wind was in de vooravond zuidwestelijk, kracht 7 à 8 Bft maar nam tijdens de passage van het koufront toe tot kracht 9 Bft in het zuiden en werd boven de Waddeneilanden veranderlijk met 3 à 5 Bft. Het astronomisch hoogwater was voor Vlissingen NAP + 254 cm om 2.24 uur en te Hoek van Holland NAP + 135 cm om 3.03 uur. Ongeveer 5 dm verhoging zou dus resulteren in de hoogwaterstanden van NAP + 300 à 310 cm te Vlissingen en NAP + 200 cm te Hoek van Holland.

Dat te Vlissingen de feitelijke opzet tijdens de rijzing na enige tijd hoger was dan 50 cm (naar de ingenieur van dienst van de SVSD uit geregelde telefonische inwinning bleek) verontruste op zich niet aangezien daar tijdens stormen veelvuldig vervroeging van het getij optreedt. Deze opzet nam 's avonds laat verder toe tot 15 dm om 1 uur op 24 november. Tezelfdertijd berekende de getijmeteoroloog van het KNMI aan de hand van de weerkaart van 21.00 uur GMT van de vorige dag hogere opzetten aan de stations Vlissingen en Hoek van Holland, te weten 7,5 dm en 8,5 dm. Terstond gaf daarop de ingenieur van dienst van de SVSD aan enkele belanghebbenden een voorlopige waarschuwing voor een te verwachten hoogwaterstand te Vlissingen van iets hoger dan het B-peil (NAP + 330 cm) en voor Hoek van Holland van ongeveer NAP + 220 cm (B-peil). Het SVSD-bureau werd te 1.30 uur bezet en na kort overleg werd, mede gelet op de korte tijd tot het hoogwater-tijdstip van Vlissingen, besloten voor de sector Schelde een "advies beperkte dijkbewaking" per spoedalarmering te doen uitgaan, luidende: "hoogwater Vlissingen te 2.24 uur, verwachtte hoogwaterstand NAP + 360 cm".

De opgetreden hoogwaterstanden waren te Vlissingen (om 2.10

uur) NAP + 352 cm en te Hoek van Holland (om 2.15 uur) NAP + 220 cm. De stormvloedkering te Krimpen aan de IJssel werd hierop gesloten.

Omstreeks 3 uur berekende het KNMI aan de hand van de 0.00 GMT-weerkaart voor het hoogwater van 8.36 uur te Den Helder (astronomisch: NAP + 71 cm) een opzet van 9,5 dm, voor dat te Harlingen van 10.35 uur (astronomisch NAP + 117 cm) een opzet van 13,5 dm en voor dat te Delfzijl om 12.36 uur (astronomisch NAP + 158 cm) een opzet van 12 dm.

De wind was na passage van de storing (die te 0.00 uur ter hoogte van de Wadden lag) inmiddels westerlijk langs de gehele kust, kracht 7 à 8 Bft, en verwacht werd dat hij langzaam in kracht zou afnemen.

Hierop heeft de SVSD aan enkele belanghebbende diensten in Noordholland, Friesland en Groningen een voorwaarschuwing gegeven voor resp. een hoogwaterstand te Den Helder van NAP + 160 à 170 cm, te Harlingen NAP + 240 à 250 cm en te Delfzijl NAP + 280 à 290 cm. De coupure te Den Oever werd op voorhand gesloten.

Aan de hand van de 6.00 GMT weerkaart berekende het KNMI te 9.30 uur voor de basisstations Vlissingen en Hoek van Holland voor het 2de hoogwater van die dag resp. te 14.39 uur en 15.16 uur een opzet van 5 à 6 dm, waarmee de hoogwaterstanden voor Vlissingen NAP + 320 cm en Hoek van Holland NAP + 210 cm weer dicht het B-peil zouden naderen. Dit was aanleiding om de waterstanden kritisch te blijven volgen en de bureau bezetting nog niet op te heffen.

In de loop van de dag traden de volgende hoogwaterstanden op;

- Den Helder	( 8.15 uur)	NAP + 186 cm
- Harlingen	( 9.40 uur)	NAP + 248 cm
- Delfzijl	(10.25 uur)	NAP + 243 cm
- Vlissingen	(14.30 uur)	NAP + 316 cm
- Hoek van Holland	(15.00 uur)	NAP + 189 cm

De wind nam gedurende de dag langzaam of tot 6 à 7 Bft en kromp iets naar richting even zuidelijk van het Westen. De windverwachting en de daarmee samenhangende verwachte verhogingen van de waterstanden voor de komende hoogwaters waren verder dusdanig dat om 15.30 uur werd besloten de bureau-bezetting van de SVSD op te heffen.

In de tabellen I en II zijn gegevens verzameld m.b.t. het verzonden telegram en de grootste opgetreden opzetten aan de basisstations en de bijstations Zierikzee, Rak-Zuid en Lauwersoog.

Tabel I. Overzicht verzonden waarschuwingstelegrammen

Sector	Soort bewa- kingsadvies	datum + tijd van verzending	datum + tijd van opheffing
Schelde	* B (beperkt)	24/11 1.45	

\* Spoedalarmering

Tabel II. Opgetreden grootste waterstandsverhogingen

Station	datum	maximale opzet gedurende de stormvloed		
		grootte	in MET	t.o.v. astr.getij
Vlissingen	24/11	11 dm	01.00	ong. 1 uur voor 1e HW
Zierikzee	24/11	13 dm	03.30	omstreeks 1e HW
Rak-zuid	24/11	17 dm	03.00	ong. 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> uur voor 1e HW
Hoek van Holland	24/11	11 dm	08.00	omstreeks 1e LW
Den Helder	24/11	11,5 dm	08.15	omstreeks HW
Harlingen	24/11	13 dm	09.45	ong. 1 uur voor 1e HW
Lauwersoog	24/11	12 dm	10.30	omstreeks HW
Delfzijl	24/11	12,5 dm	12.00	omstreeks 2e HW

### 3. CLASSIFICATIE

In tabel III staan voor de vijf basisstations en het bijstation Lauwersoog vermeld de overschrijdingsfrequenties van de tijdens deze stormvloed opgetreden hoogste waterstanden en de classificatie van de hoogwaters.

Deze classificatie is overeenkomstig de gangbare classificatietabel (bijlage 7). In deze bijlage staan recentelijk vastgestelde grenspeilen vermeld. De wijze waarop deze grenspeilen zijn bepaald staat beschreven in nota WW WH 82.12 der directie Waterhuishouding en Waterbeweging; januari 1984, ir. J.G. de Ronde "Grenspeilen 1981.0".

De standen behorende bij de frequentie 5 maal per jaar zijn eveneens aangepast.

De standen bij de frequenties  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$  en  $10^{-4}$  zijn onveranderd gebleven, aangezien over enkele jaren de uitkomsten te verwachten zijn van het kort geleden gestart onderzoek naar de "volledige" overschrijdingslijnen van de stations langs de Nederlandse kust.

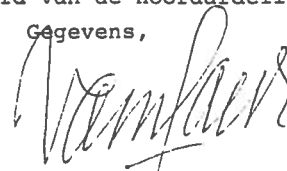
Tabel III. Overschrijdingsfrequenties en classificatie

datum	station	stand in NAP + cm	overschrijdings- frequenties	classificatie	
				hoge vloed	lage stormvloed
24/11 1e HW	Vlissingen	352	35x/100 jaar		x
24/11 1e HW	Hoek van Holland	220	200x/100 jaar	x	
24/11 1e HW	Den Helder	186	150x/100 jaar	x	
24/11 1e HW	Harlingen	248	180x/100 jaar	x	
24/11 1e HW	Lauwersoog	243	180x/100 jaar	x	
24/11 2e HW	Delfzijl	289	180x/100 jaar	x	

4.  Globale Kustafslag e.d. Langs de Nederlandse Kust t.g.v. de stormvloed van 24 november 1984  
(samengesteld door de afdeling Kustonderzoek van het district Kust en Zee)

<u>KUST-GEDEELTE</u>	<u>KUST-STROOK</u>	<u>KUSTAFSLAG</u> lengte	mate	<u>BIJZONDERHEDEN</u>
<u>Z E E L A N D</u>				
Zeeuwsch- Vlaanderen	ten westen van Cadzand, tussen de haven en 't Zwin t.h.v. de Groedese dijk	100 m	2 - 6 m	duinafslag  plaatselijk geringe duinafslag
Walcheren	Westkapelle - Zoutelande Veerse dam, aan de N.Bevelandse kant	3000 m 180 m 200 m	2 - 3 m	duinvoet-afname; plaatselijk geringe schade aan de helmaanplant rijsschermen zijn verloren gegaan enige duinafslag
Schouwen	kmr. 13.565 - 16.277	2400 m 1460 m 225 m 780 m	750 m <sup>2</sup>	duinafslag tot de helft van het hellingsvlak duinafslag tot aan de kruin duinafslag tot voorbij de kruin rijsschermen zijn verloren gegaan helmaanplant ging verloren
<u>ZUID-HOLLAND</u>				
Goeree	kmr. 9.00 - 9.25  Hellegatsplein- Volkeraksluizen	100 m	200 m <sup>2</sup>	duinafslag tot de helft van het hellingsvlak  de glooiing is verzakt
Voorne	kmr. 9.00 - 11.40 11.40 - 13.60		± 0.4 m 1 m	strandverlaging tot aan de duinvoet
Maasvlakte	ten zuiden van het afvoerkanaal van de electr.centrale			plaatselijk lichte aantasting van de met hoogovenslakken versterkte duin- voet
Delfland				beperkte schade aan enkele op- en afritten
<u>NOORD-HOLLAND</u>				
Texel	kmr. 28.00 - 31.81		2 - 6 m	in het zandsuppletiegebied valt een lichte duinafslag te constateren

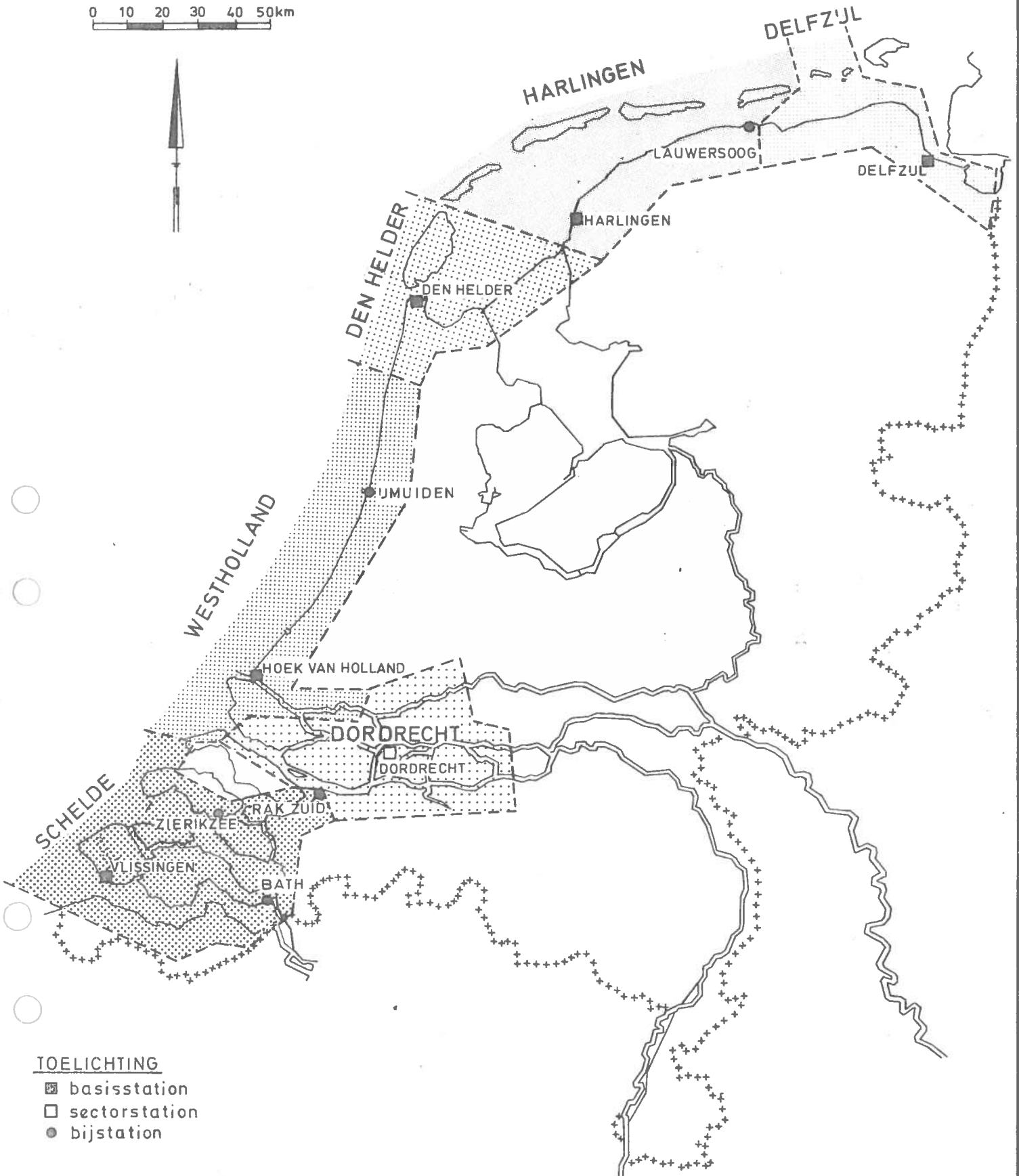
Het hoofd van de Hoofdafdeling  
Gegevens,



(ir. J. van Malde)



0 10 20 30 40 50km



**TOELICHTING**

- basisstation
- sectorstation
- bijstation

**SECTOREN SVSD**

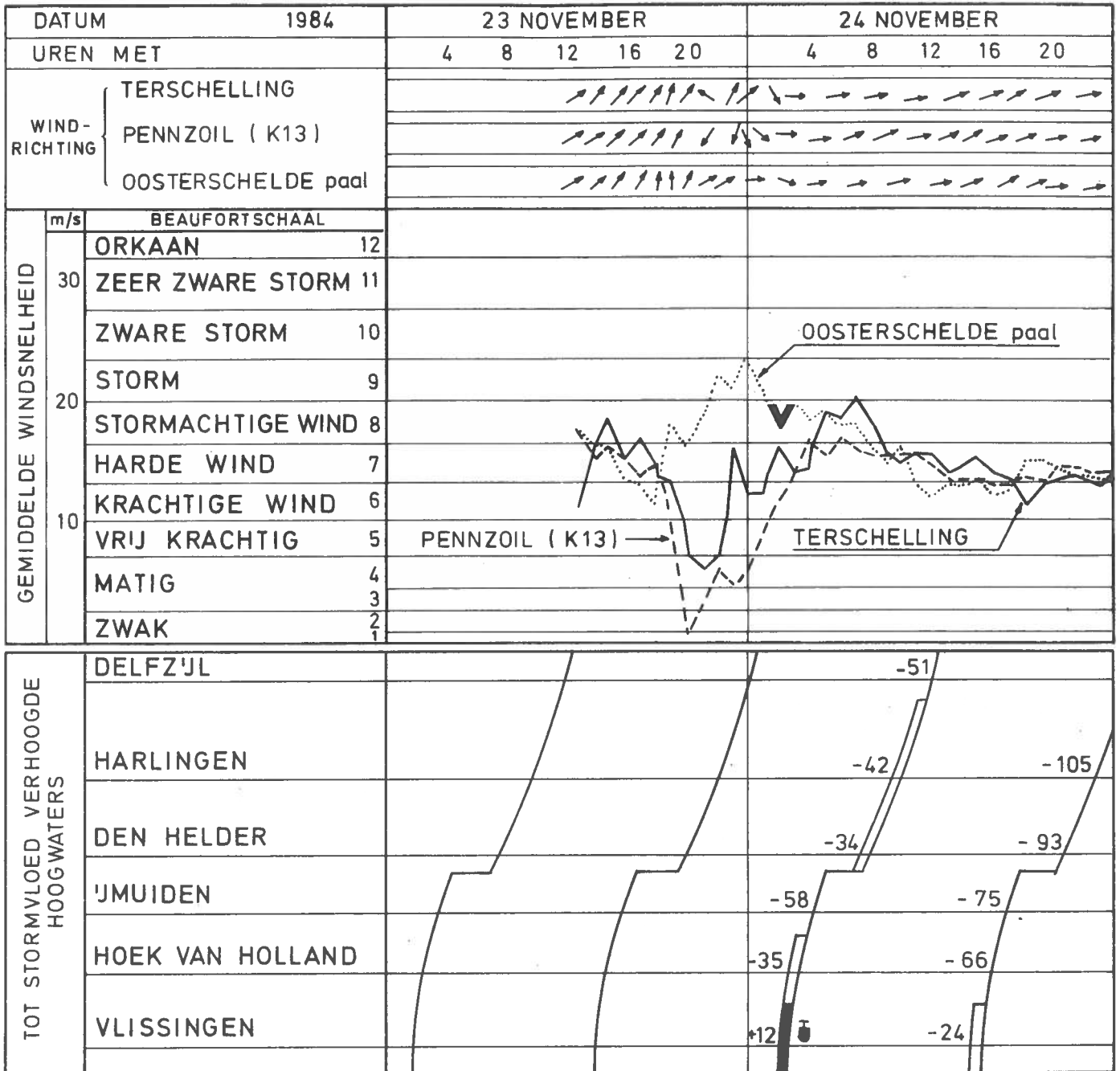
**rijkswaterstaat**

directie waterhuishouding en waterbeweging  
hoofdafdeling gegevens

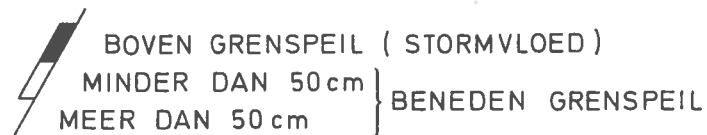
ge:	gez:	gec:	opdr:
<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>

A4

80.711



VERKLARING : BIJZONDERHEDEN HW - STAND :



Verbindingslijn tijdstippen hoogwater  
BEWAKINGSADVIES DESBETREFFENDE SECTOR

- UITGEBREIDE BEWAKING
- BEPERKTE BEWAKING (MIDDELS SPOEDALAMERING)

De getallen geven per vermeld station aan het verschil (in cm) tussen de opgetreden hoogwaterstand en het grenspeil.

In de periode met stormvloedhoogwaterstanden aan de zuidelijke stations, is de windkrachtverlooptlijn van OOSTERSCHELDE paal gemarkeerd.

## OVERZICHT STORMVLOEDEN

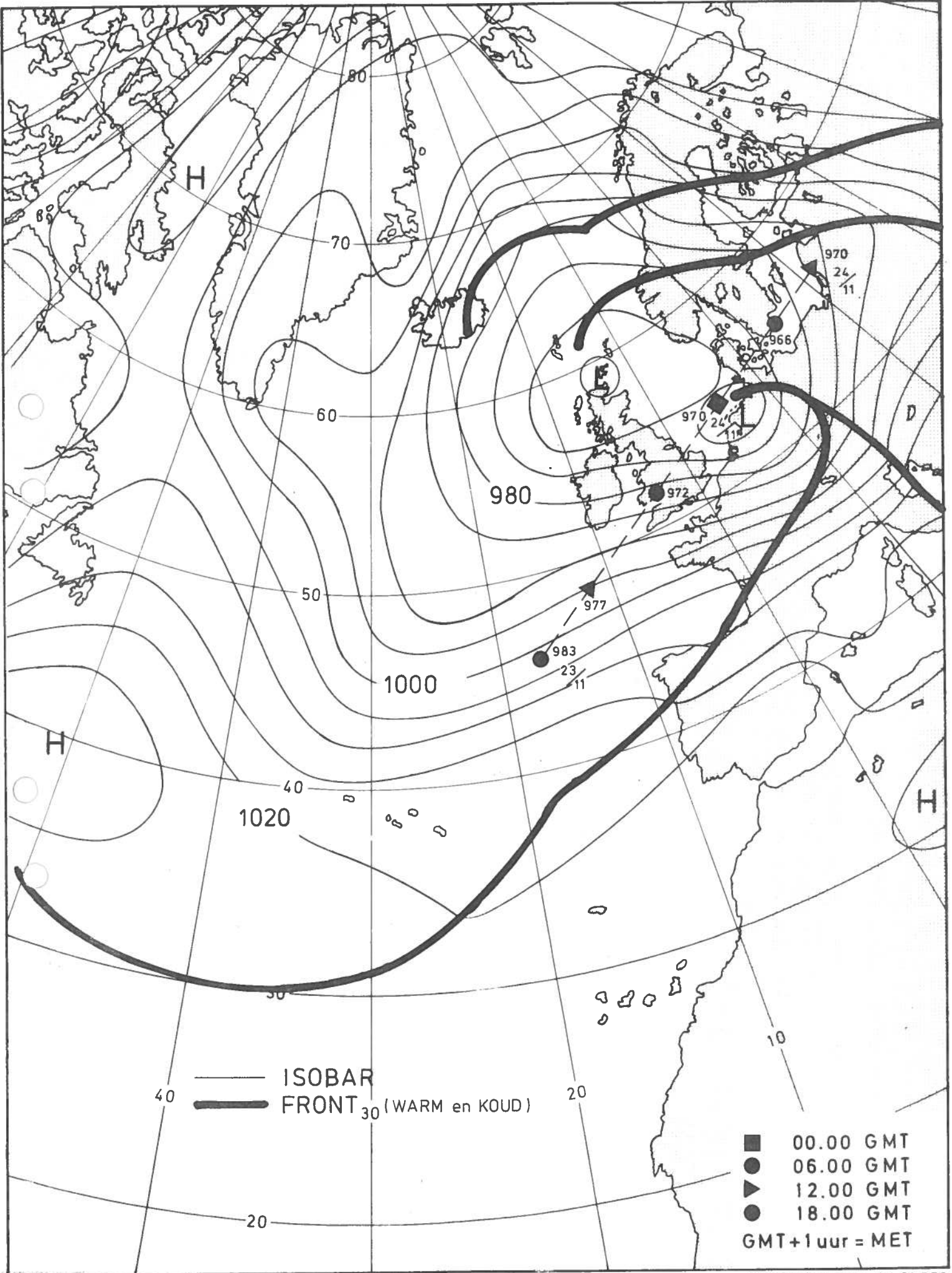
**rijkswaterstaat**  
directie waterhuishouding en waterbeweging  
hoofdafdeling gegevens

get.	g/z	gec.	opdr.

A4

# DEPRESSIEBANEN

( LUCHTDrukVERDELING 24 NOVEMBER 1984 00.00 GMT )



— ISOBAR  
**—** FRONT 30 (WARM en KOUD)

■ 00.00 GMT  
 ● 06.00 GMT  
 ▲ 12.00 GMT  
 ● 18.00 GMT  
 GMT+1 uur = MET

## OVERZICHT VAN VERWACHTTE EN OPGETREDEN HW-STANDEN

datum 1984	station	astronomisch HW		omstreeks 6 uur voor HW door KNMI verwachte verhoging t.o.v. astr.stand in cm	verwachte HW- standen in cm t.o.v. NAP		opgetreden HW-standen tijd MET (6a)	opgetreden t.o.v. ver- wachte HW (6b)-(5a)/ (6b)-(5b)= (7)	peil uit- gebrede bewaking (* c.q. waarschu- wingspeil (8)	HW-standen t.o.v. peil uitgebreide bewaking *c.q. waat- schuwingspeil verwacht opgetreden (5a)-(8)/(6b)-(8)= (9a)	peil bepaalde bewaking (10)	HW-standen t.o.v. peil beperkte bewaking		
		vlg. MET	vlg. telegram		vlg. vlg. vlg. vlg.	verwacht opgetreden (5a)-(10)/ (6b)-(10)=						opgetreden (6b)-(10)/ (6b)-(10)=		
(1)	(2)	(3a)	(3b)	(4)	(5a)	(5b)	(6a)	(6b)	(8)	(9a)	(9b)	(10)	(11a)	(11b)
24 nov	Vlissingen Hoek van Holland Dordrecht Den Helder Harlingen DeIJzijl	2.24 3.03 4.52 8.36 10.35 12.36	+254 +135 +109 +71 +117 +158	+ 55 + 65 + 95 +135 +120	+309 +200 +166 +252 +278	+360(s)	2.10 2.15 5.50 8.15 9.40 12.20	+352 +220 +166 +186 +248 +289	+370 +280 +250* +260 +330 +380	-61/-10 -80 -94 -78 -102	-18 -60 -84* -74 -82 -91	+330 +220 +190 +250 +300	-21/+30 -20 -24 +2 -22	+22 0 -4 -2 -11

(s) spoedalarmering

# STORMVLOED 24 NOVEMBER 1984 1<sup>e</sup> HW

SR 59 BIJLAGE 5

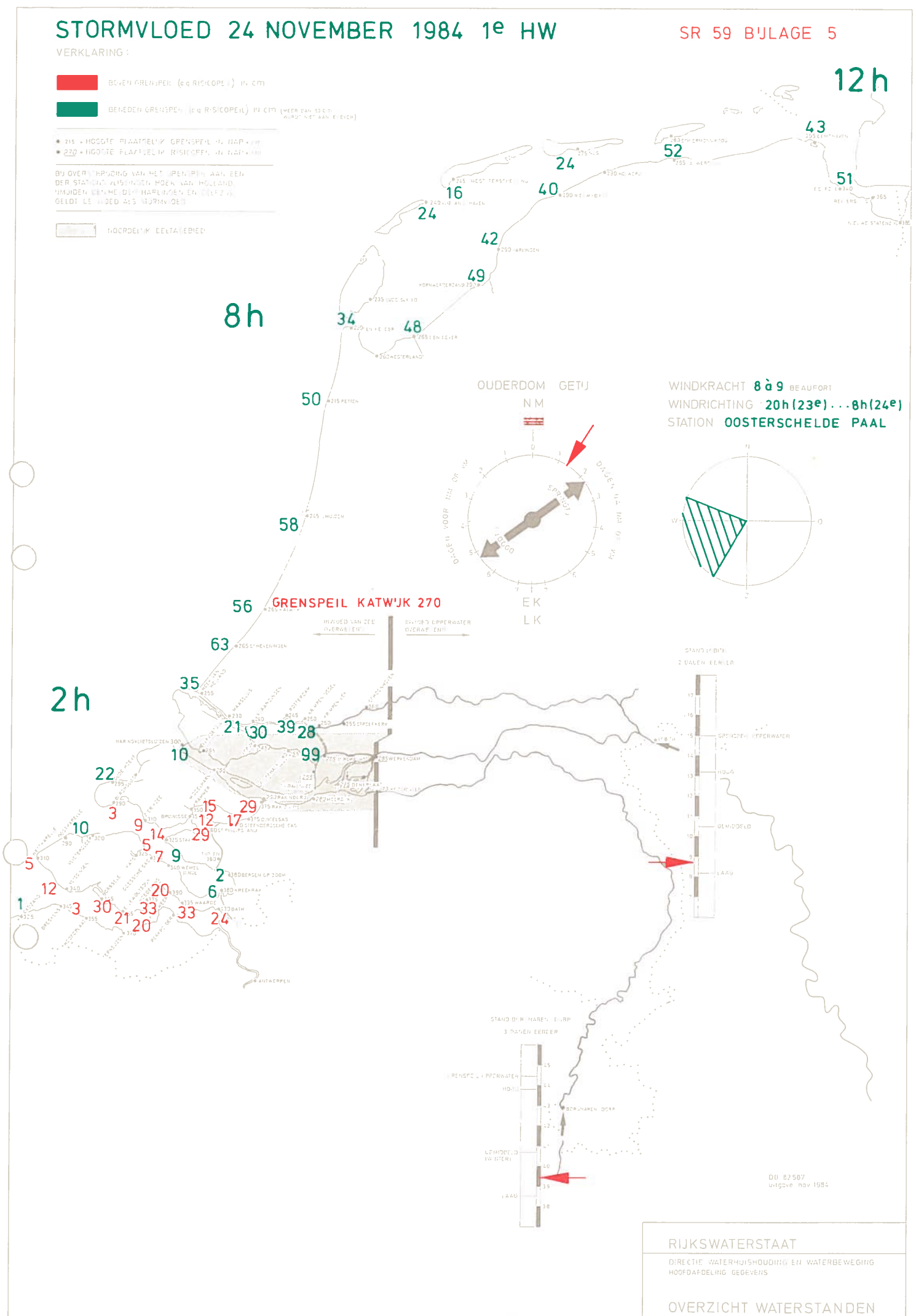
VERKLARING:

- BOVEN GRENSPEIL (c.q. RISICOPEIL) IN CM
- BENEDEN GRENSPEIL (c.q. RISICOPEIL) IN CM (MEER DAN 50 CM WARD MET AAN ERECH)

- 215 = HOOGTE PIAATVELIJ GRENSPLEIL IN NAP + 100
- 270 = HOOGTE PIAATVELIJ RISICOPEIL IN NAP + 100

BIJ OVERSCHRIJDING VAN HET OPEN PEIL AAN EEN DER STAATSLUISEN ALSIK HET HOEK VAN HOLLAND (MUNIDEN BENEDE DIJ HAFEN EN EN DOLF 2) GELDT LE WOOD 415 NURM WOOD

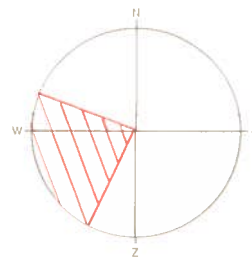
HOORDELIJK DELTA GEBIED



VERKLARING :

 DUIHAFSLAG

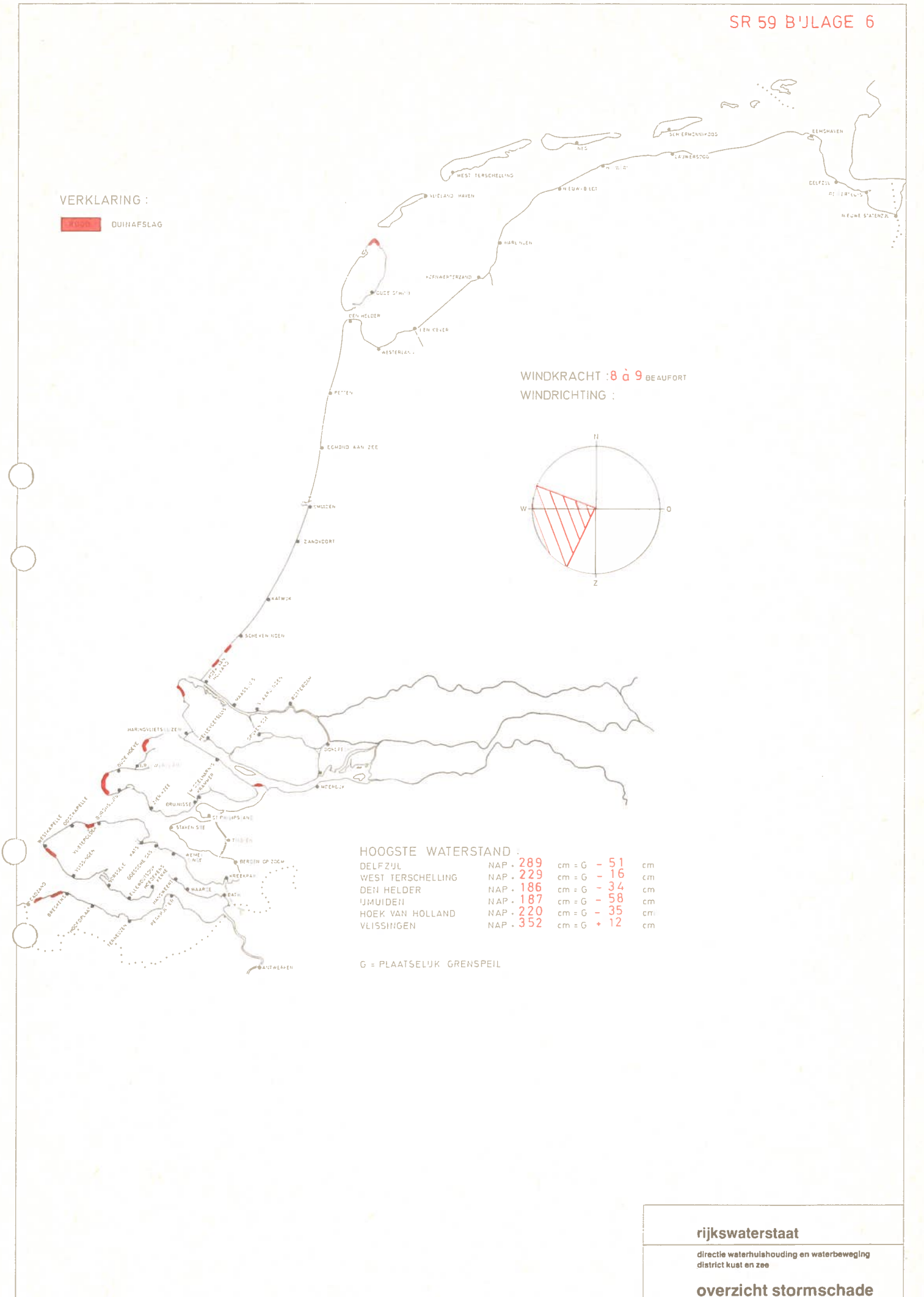
WINDKRACHT : 8 à 9 BEAUFORT  
WINDRICHTING :



HOOGSTE WATERSTAND :

DELFTZIJL	NAP . 289	cm = G - 51	cm
WEST TERSCHELLING	NAP . 229	cm = G - 16	cm
DEH HELDER	NAP . 186	cm = G - 34	cm
IJMUIDEN	NAP . 187	cm = G - 58	cm
HOEK VAN HOLLAND	NAP . 220	cm = G - 35	cm
VLISSINGEN	NAP . 352	cm = G + 12	cm

G = PLAATSELUK GRENSPEIL



rijkswaterstaat

directie waterhuishouding en waterbeweging  
district kust en zee

overzicht stormschade

## 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		
Peil beperkte bewaking	330	220	190	250	300						omstr. 1,2
Grenspeil	340	255	220	290	340						0,5
Peil uitgebreide bewaking	370	280	260	330	380						omstr. 0,15
Hoge vloeden	295 à 340	200 à 255	155 à 220	215 à 290	250 à 340						5 à 0,5
Lage stormvloeden	340 à 360	255 à 285	220 à 275	290 à 345	340 à 410						0,5 à 0,1
Middelbare stormvloeden	360 à 425	285 à 355	275 à 360	345 à 435	410 à 500						10 <sup>-1</sup> à 10 <sup>-2</sup>
Hoge stormvloeden	425 à 495	355 à 430	360 à 435	435 à 510	500 à 575						10 <sup>-2</sup> à 10 <sup>-3</sup>
Buitengewoon hoge stormvloeden	495 à 565	430 à 500	435 à 505	510 à 580	575 à 640						10 <sup>-3</sup> à 10 <sup>-4</sup>
Extreme stormvloeden	565	500	505	580	640						10 <sup>-4</sup>
1 februari 1953	455	385	325	334	307						
3/4 januari 1976	394	298	297	369	435						
hoogste bekende stand	455	385	325	369	460						