

Geadresseerde

uw kenmerk: 's-gravenhage, 6 januari 1978
uw brief van: ons kenmerk: 1061
onderwerp: Stormvloed van verzonden:
30/31 december 1977 bijlagen:

27 ... 31 dec 1977

Hierbij doe ik U toekomen rapport SR 46 betreffende de weersgesteldheid en de waterstanden langs de Nederlandse kust tijdens de stormvloed van 30/31 december 1977. Zoals gebruikelijk is een overzicht toegevoegd van de geconstateerde duinafslag e.d. als gevolg van deze stormvloed.

Het Hoofd van de Hoofdafdeling
Waterhuishouding
voor deze het Hoofd der Operationele
Afdeling

Van Malde

(ir. J. van Malde)

inloop

RIJKSWATERSTAAT

Directie Waterhuishouding
en Waterbeweging
Operationele Afdeling

VERSLAG VAN DE STORMVLOED VAN 30 EN 31 DECEMBER 1977 (SR 46)

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

1. OVERZICHT VAN DE WEERSITUATIE VAN 30 EN 31 DECEMBER
(Grotendeels samengesteld door het K.N.M.I.)

De windsnelheden en windrichtingen zoals deze gedurende deze storm werden waargenomen op Terschelling, te IJmuiden en op het lichteiland Goeree, zijn weergegeven op de bovenste helft van bijlage 2. De depressiebanen zijn op bijlage 3 getekend.

Een omvangrijk gebied van lage druk, afkomstig uit het zeegebied ten noorden van IJsland, breidde zich op 30 december uit over Scandinavië. Het gebied verplaatste zich vervolgens, langzaam opvullend, naar het zuidoosten en kwam op 31 december aan boven het westen van Rusland.

Tussen dit lagedrukgebied en een rug van hogeluchtdruk, die zich van de Atlantische Oceaan over de Britse eilanden uitbreidde, ontwikkelde zich boven de Noordzee een Noordwester storm. Twee kleine depressiekernen met 970 en 976 mbar aan de rand van het gebied met lage druk deden de storm boven de Noordzee tijdelijk in hevigheid toenemen. De eerste kern trok in de nacht en ochtend van 30 december van Vikingbank (westelijk van Schotland) over het Skagerrak naar Zuid-Zweden en voerde aan zijn westflank een stormveld van 8 à 9 Beaufort over de Noordzee; ook in het Nederlandse kustgebied wakkerde de storm tot 8 of 9 Beaufort aan. De tweede kern, van 970 mbar, die over het zeegebied ten westen van Noorwegen zuidwaarts trok, bereikte op 30 december rond het middaguur het oosten van Vikingbank met een druk van 975 mbar, en veroorzaakte toen boven het noordelijk deel van de Noordzee een Noordwester storm met windkracht 10 Beaufort. De storing trok 's-avonds over Jutland naar het zuiden en bereikte even na middernacht boven Noord-Duitsland het gebied ten oosten van Hamburg met een druk van 986 mbar.

Het stormveld van 10 Beaufort had zich toen over Vissersbank, Duitse bocht en het oostelijk deel van het waddengebied uitgebreid. Elders boven de Noordzee en aan het Nederlandse kustgebied stond toen een noordwestelijke wind met een windkracht van 8 à 9 Beaufort. Na middernacht trok de depressie snel over Duitsland naar het oosten weg en breidde een rug van hoge luchtdruk zich over de Noordzee uit. Hierdoor ging de storm op de ochtend van oudejaarsdag snel liggen.

2. DE WATERSTANDEN TIJDENS DE STORMVLOED

Bijlage 2 geeft de opgetreden windrichtingen, windkrachten en de hoogwaterstanden ten opzichte van het grenspeil aan. In de onderste helft van de figuur verbinden de hellende flauw gebogen lijnen de vooruitberekende tijdstippen van het hoogwater langs de kust. Voor de aan de linkerzijde vermelde stations zijn bij deze tijdlijnen de eerdergenoemde waterstanden ten opzichte van het grenspeil opgenomen.

De bijlage 4 geeft een overzicht van de verwachte en opgetreden hoogwaterstanden t.o.v. NAP voor de basisstations Vlissingen, Hoek van Holland, Den Helder, Harlingen en Delfzijl.

Op bijlage 5 staat een overzicht van de verzonden telegrammen. Bijlage 6 biedt een gedetailleerd overzicht van de grenspeilen (voor het Noordelijk Deltabekken t.o.v. de zgn. risicopeilen). Voor de stations in de sectoren Schelde, Dordrecht, West-Holland en Den Helder hebben deze gegevens betrekking op het tweede hoogwater van 30 december, voor de sectoren Harlingen en Delfzijl echter op het eerste hoogwater van 31 december. Tevens geeft deze bijlage informatie over de ouderdom van het getij, de windrichting en de voor de stormvloed 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 stormvloed is opgetreden tijdens gemiddeld tij lang de Nederlandse kust. De Noordwester storm (windkracht 8 à 9) op vrijdag 30 december deed een flinke waterstandsverhoging op het eerste hoogwater ten opzichte van het astronomische hoogwaterstanden verwachten.

Gezien de weersontwikkeling en de te verwachten waterstandsverhogingen werd op vrijdag 30 december te 08.40 uur overgegaan tot bezetting van het waarschuwbureau van de SVSD.

Op grond van de verwachte verhoging van het tweede hoogwater (om 17.02 uur) te Vlissingen (12 dm) en te Hoek van Holland (14 dm) (om 17.33 uur) werd voor de sectoren Schelde en West-Holland het waarschuwingstelegram: "advies beperkte dijkbewaking" te 12.30 uur uitgegeven, met een informatieteleggram voor de sector Dordrecht.

Het eerste hoogwater passeerde inmiddels in het noordelijke kustgebied met verhogingen voor Den Helder en Delfzijl van achtereenvolgens ong. 12 en 14 dm, waarbij de waterstanden aan de noordelijke stations 2 tot 4 dm onder het peil beperkte bewaking bleven. Terecht waren dus geen waarschuwingsteleggrammen voor deze sectoren verzonden; wel was veelvuldig contact opgenomen met de beheerders in de noordelijke sectoren.

In verband met de verwachting voor het tweede hoogwater (22.27 uur) te Den Helder (18 dm verhoging) werd voor de sector Den Helder te 17.15 uur eveneens het waarschuwingstelegram "advies beperkte dijkbewaking" gegeven. Gezien het stormbeeld en de verwachte verhogingen voor het eerste hoogwater op 31 december voor de stations Vlissingen (ong. 16 dm) en Hoek van Holland (ong. 17 dm) werden de adviezen voor de sectoren Schelde en West-Holland gehandhaafd.

Op grond van de verwachting voor Harlingen voor het hoogwater van 0.45 uur op 31 december (waterstandsverhoging $22\frac{1}{2}$ dm) werd te 19.30 voor de sector Harlingen het telegram: "advies uitgebreide bewaking" gegeven. Te 21.00 uur volgde voor de sector Delfzijl (hoogwater Delfzijl op 31 december te 2.53 uur) op grond van de verwachte waterstandsverhoging (van ongeveer 18 dm) te 21.00 uur eveneens een U-telegram.

De waterstand voor het station Harlingen bleef bij hoogwater ongeveer $2\frac{1}{2}$ dm onder het peil uitgebreide bewaking; aan de oostgrens van deze sector (te Lauwersoog) werd het peil uitgebreide bewaking echter wel overschreden (t.w. met $1\frac{1}{2}$ dm om 0.30 uur). Naarmate het windveld op de Noordzee afnam en de verwachte waterstandsverhogingen voor het volgende hoogwater ver beneden het peil beperkte bewaking bleven werden de bewakingsadviezen voor alle sectoren opeenvolgend ingetrokken te beginnen met dat voor de sector Den Helder (om 30 december te 23.45 uur) en met als laatste sector West-Holland te 05.35 uur op 31 december.

Tabel 1 geeft de maximale verhogingen gedurende de stormvloed weer, waarbij rekening is gehouden met een versnelling van het getij tijdens deze stormvloed in het ondiepe Waddengebied.

TABEL I (opgetreden verhogingen)

<u>station</u>	<u>datum</u>	<u>maximale verhoging</u>	
		<u>gedurende de stormvloed</u>	<u>tijdens</u>
Vlissingen	30/12	16 dm	4 uur voor 2 ^e HW
Hoek van Holland	30/12	15 dm	3 uur voor 2 ^e HW
Den Helder	30/12	16 dm	1½ uur voor 2 ^e HW
Harlingen	30/12	19 dm	1 uur voor HW *)
Delfzijl	31/12	26 dm	1 uur voor 1 ^e HW

*) Was het 1^e astronomisch hoogwater van 31 december; door vervroeging van ruim een uur echter opgetreden op de 30^e december.

3. CLASSIFICATIE

In tabel II staan voor de vijf basisstations vermeld de overschrijdingsfrequenties van de tijdens deze stormvloed opgetreden hoogste hoogwaterstanden en de classificatie van het hoogwater. Deze classificatie is verricht volgens de gangbare classificatietabel (bijlage 7).

TABEL II OVERSCHRIJDINGSFREQUENTIES EN CLASSIFICATIES

<u>stormvloed</u> (periode)	<u>station</u>	<u>datum</u>	<u>stand</u> (NAP+cm)	<u>overschr.</u>	<u>Classificatie</u>	
				<u>frequentie</u>	hoge vloed	lage stormvl.
30,31 dec.	Vlissingen	30/12	321	40x/100 jaar	x	
	Hoek van Holland	30/12	243	50x/100 jaar		x
	Den Helder	30/12	223	40x/100 jaar		x
	Harlingen	31/12	306	30x/100 jaar		x
	Delfzijl	31/12	400	10x/100 jaar		x

Een vergelijking van de hoogst opgetreden standen met die tijdens belangrijke stormvloeden sedert 1953 biedt tabel III. Daarin is per station de hoogste waarde onderstreept; de op één na hoogste waarde is met een onderbroken onderstreping aangegeven.

TABEL III ENIGE VERGELIJKENDE STORMVLOEDSTANDEN IN NAP + CM

	1 feb 1953	22-23 dec 1954	16-17 dec 1962	13-14 dec 1973	3-4 jan 1976	30-31 dec 1977
Vlissingen	<u>455</u>	356	310	355	<u>398</u>	321
Hoek van						
Holland	<u>385</u>	<u>300</u>	262	278	296	243
Den Helder	<u>325</u>	289	251	232	<u>297</u>	223
Harlingen	366	<u>369</u>	340	330	<u>370</u>	306
Delfzijl	327	393	<u>446</u>	397	<u>440</u>	400
Dordrecht	<u>373</u>	<u>340</u>	327	229	225	198
	open Haringvliet			gesloten Haringvliet		

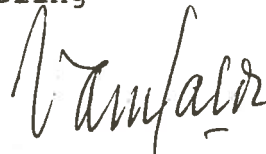
Standen van 1953 en 1954 overgenomen uit het tienjarig Overzicht der Waterhoogten 1951 - 1960, die van 1962 uit het Jaarboek der Waterhoogten 1962. De waterstanden van 1973, 1976 en van 1977 zijn ontleend aan de THW-registratie-apparatuur in de Berichtenkamer van de SVSD c.q. van de waterwaarnemer te Delfzijl.

4. VERSLAG OVER DUINAFSLAG E.D. LANGS DE NEDERLANDSE KUST, TEN
GEVOLGE VAN DE STORM VAN 30 EN 31 DECEMBER 1977.

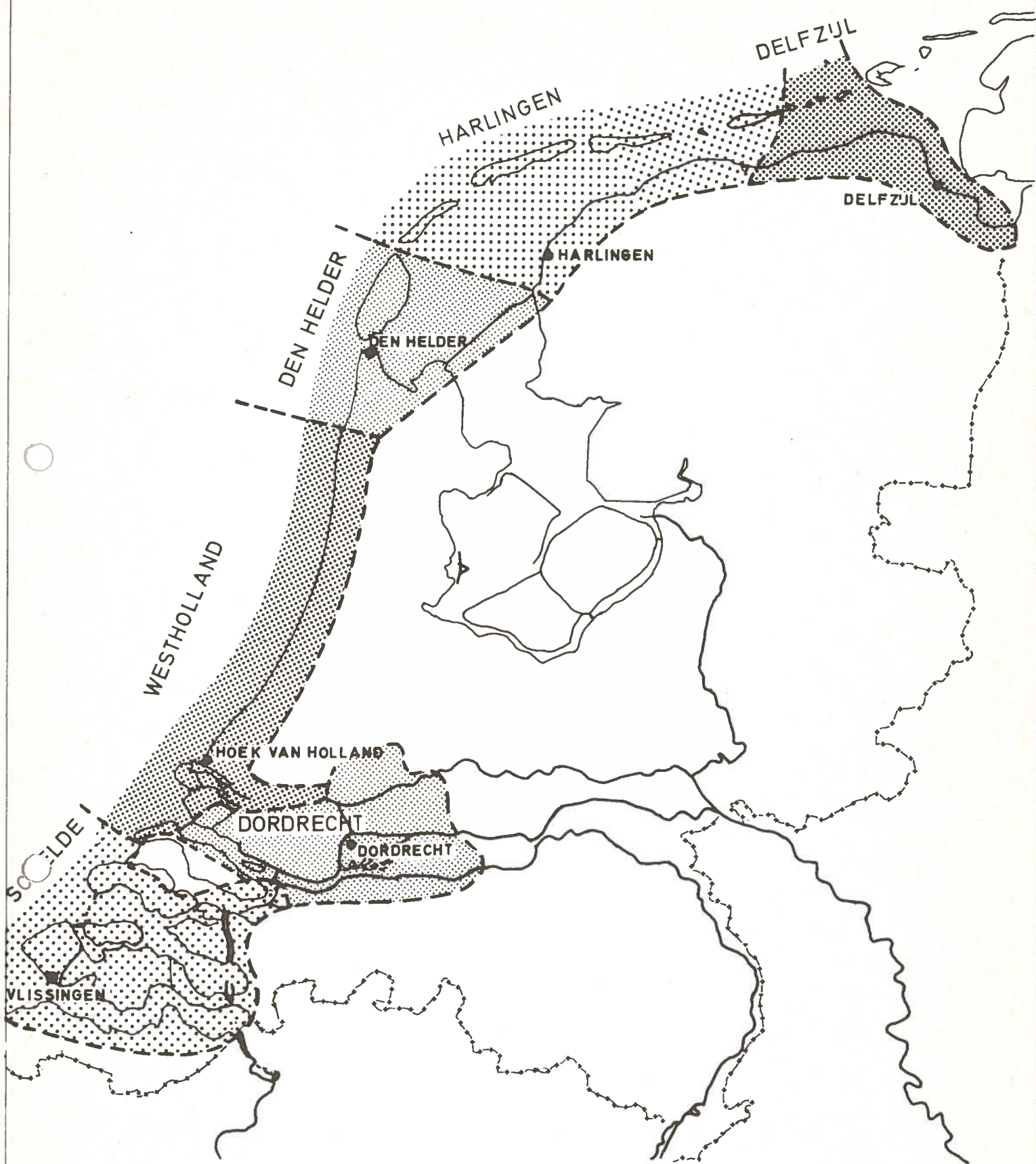
(samengesteld door de afdeling Kustonderzoek)

- Ameland : Aan de noordkust is tussen de km raaien 8 en 19 resp. 21 en 23 het duin 1 tot 5 m afgeslagen; verder trad tussen de raaien km 48⁶⁰⁰ en 2⁶⁰⁰ ong.dezelfde afslag op (1 tot 4,5 m): Ter plaatse zijn de zomerduinen vrijwel geheel verdwenen.
- Texel : Ter hoogte van paal 9 is er over een lengte van ong. 500 m een afslag van 0 - 2 m opgetreden; bij paal 28 is de afslag geringer.
- Terschelling : Tussen de km-raaien 24 en 26, ter hoogte van de Boschplaat, is sprake van verspreide geringe afslag.
- Van de overige waddeneilanden is geen schade melding.
- Noord- en Zuid-Holland : Bij zandvoort is wat afrastering beschadigd. Ten zuiden van Scheveningen tot Hoek van Holland is plaatselijk geringe afslag, variërend van 0 - 5 m. Op de Zuidhollandse eilanden is geen schade.
- Zeeland : Geen schade.

Het Hoofd van de Hoofdafdeling
Waterhuishouding
voor deze het Hoofd der Operationele
Afdeling



(ir. J. van Malde)



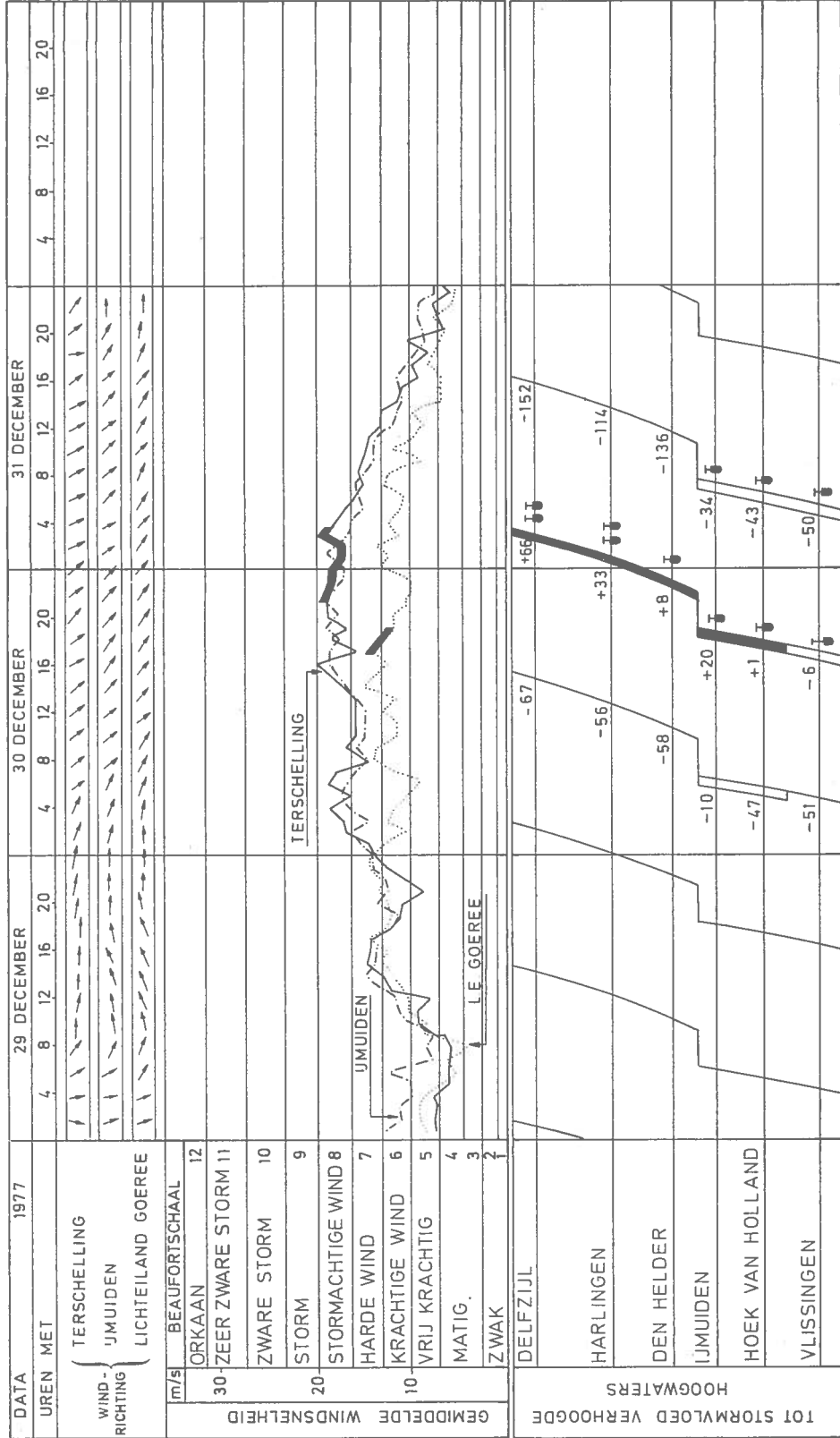
SECTOREN SVSD

RIJKS WATERSTAAT

Dir. Waterhuishouding en Waterbeweging
 Hoofdafdeling Waterhuishouding
 Operationele Afdeling

Get:	Gez:	Gec:	Opdr:
------	------	------	-------

A4 76.626



VERKLARING: BIJZONDERHEDEN H.W.-STAND: DE GETALLEN GEVEN PER VERMELD STATION AAN HET VERSCHIL (IN CM) TUSSEN DE OPGETREDEN HOOGWATERSTAND EN HET GRENSPEIL.

BOVEN GRENSPEIL (STORMVLOED)
 MINDER DAN 50 cm } BENEDEN GRENSPEIL
 MEER DAN 50 cm }

VERBODINGSLIJN TIJDSTIPPEN HOOGWATER
 BEWAKINGSADVIES DESBETREFFENDE SECTOR:
 II UITGEBREIDE BEWAKING
 I BEPERKTE BEWAKING

OVERZICHT STORMVLOEDEN
 30 EN 31 DECEMBER 1977

rijkswaterstaat

dir. waterhuishouding en waterbeweging
 hoofd afdeling waterhuishouding
 operationele afdeling

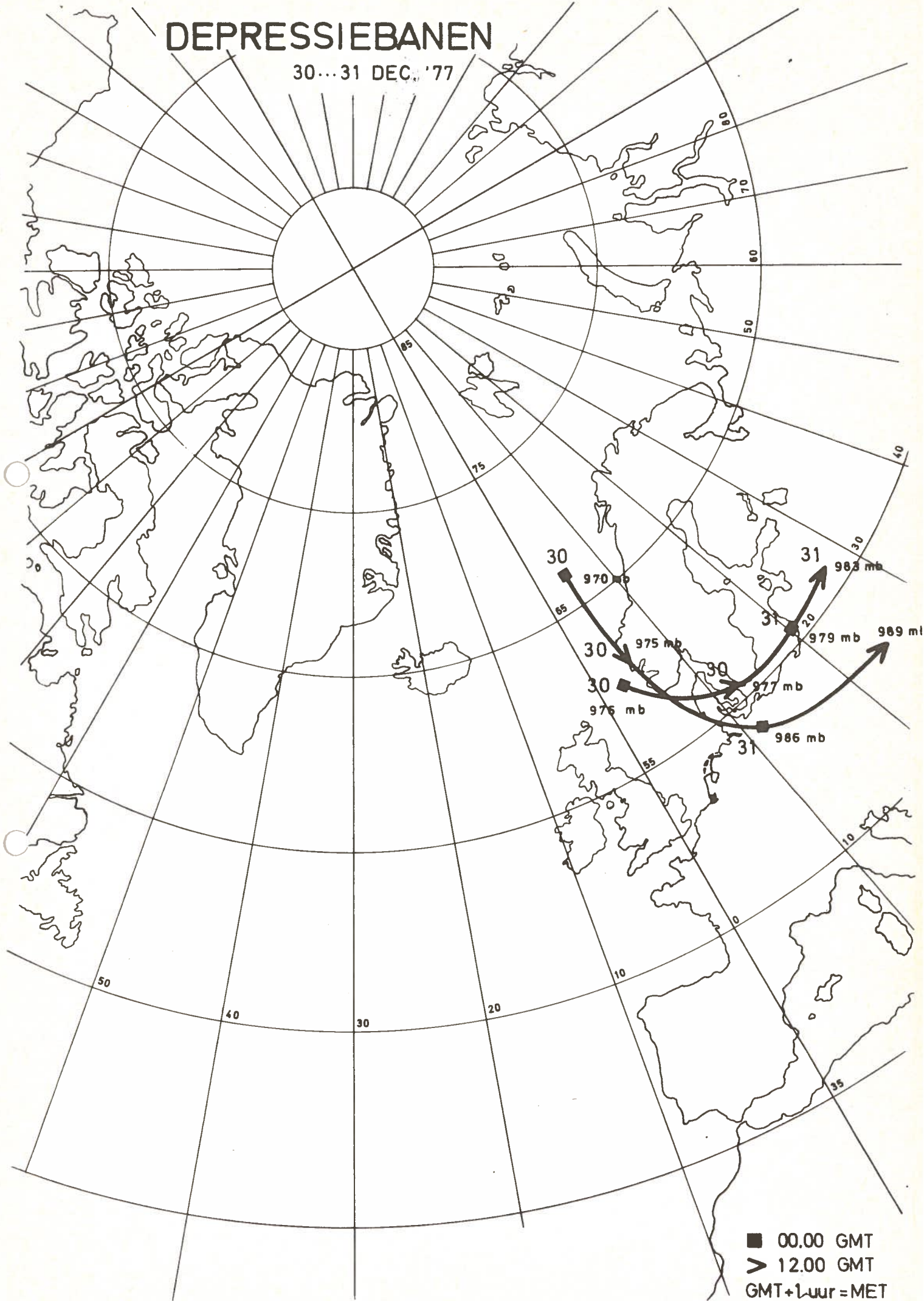
get gez ldec opdr

A3

78.502

DEPRESSIEBANEN

30...31 DEC. '77



30.31 dec

1977

Overzicht van verwachte en opgetreden HW-standen, Stormvloed

datum 1977	station	astronomisch HW vlg. getijtafel tijd MET	hoogte in cm t.o.v. NAP	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-stand	opgetreden t.o.v. ver- wachte HW (6)-(5a)/ (6)-(5b)=	peil uitge- breide bewaking	HW-standen t.o.v. peil uitgebreide bewaking (5a)-(8)/ (5b)-(8)=	peil beperkte bewaking	HW-standen t.o.v. peil beperkte bewaking verwacht (5a)-(10)/ (5b)-(10)=	opgetre- den (6)-(10)	
					(4)+(3b)=	(5b)								
(1)	(2)	(3a)	(3b)	(4)	(5a)	(5b)	(6)	(7)	(8)	(9a)	(9b)	(10)	(11a)	(11b)
30 dec.	Vlissingen	4.42	+188				+276		+350		-74	+310		-34
	Hoek van Holland	5.15	+104				+195		+280		-85	+220		-25
	Dordrecht	7.04	+88				+166		+260		-103	+190		-33
	Den Helder	10.33	+30				+157		+330		-113	+250		-33
	Harlingen	13.02	+68				+217		+380	-94	-113	+300	-14	-33
	Delfzijl	14.51	+111	+175	+286		+267	-19						
31 dec.	Vlissingen	17.02	+196	+125	+321	+310	+321	0/+ 11	+350	-27/-40	-29	+310	+11/ 0	+11
	Hoek van Holland	17.33	+120	+135	+255	+250	+243	-12/- 7	+280	-25/-30	-37	+220	+35/+ 30	+23
	Dordrecht	19.22	+101	*) + 95	+196	+200	+198	+ 2/- 2	+260	- 6/-10	- 37	+190	+ 64/+ 60	+ 33
	Den Helder	22.27	+74	+180	+254	+250	+223	-31/- 27	+330	+ 6/+10	- 24	+250	+ 86/+ 90	+ 56
	Harlingen	0.45	+111	+225	+336	+340	+306	-30/- 34	+380	+ 39/+30	+ 20	+300	+119/+110	+100
	Delfzijl	2.53	+139	+280	+419	+410	+400	-19/- 10						
	Vlissingen	5.17	+180	+150	+330		+278	-52	+350	-20	-72	+310	+20	-32
	Hoek van Holland	5.56	+98	+160	+258		+200	-58	+280	-22	-80	+220	+38	-20
	Dordrecht	7.46	+86	*) +125	+211		+183	-28	+260	-137	-130	+190	-67	-60
	Den Helder	11.03	+28	+95	+123		+130	+7	+330		-170	+250	-90	-90
	Harlingen	13.36	+65				+160		+380		-198	+300		-118
	Delfzijl	15.28	+109				+182							

*) Niet voorspeld door K.N.M.I.

Bijlage 5.

Waarschuwingstelegrammen

sector	soort	datum + tijd bewakingsadvies van verzending	datum + tijd van opheffing
Schelde	B	30 dec. 12.30	31 dec. 05.30
Westholland/ Dordrecht	B	30 dec. 12.30	31 dec. 05.35
Den Helder	B	30 dec. 17.15	30 dec. 23.45
Harlingen	U	30 dec. 19.30	31 dec. 01.10
Delfzijl	U	30 dec. 21.00	31 dec. 03.40

STORMVLOED 30 DECEMBER 1977 2^e HW 46 BIJLAGE 6

VERKLARING

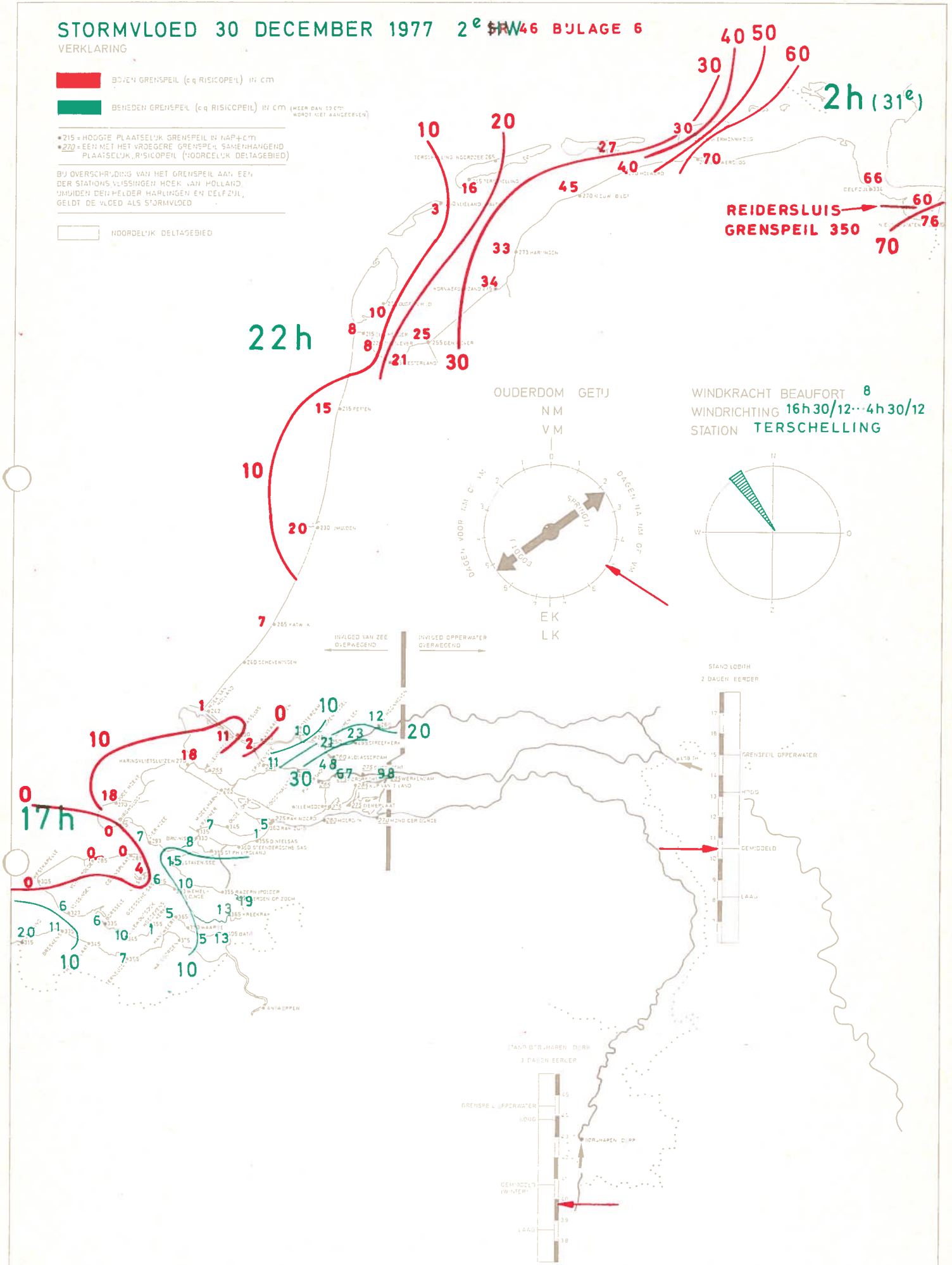
BOVEN GRENSPEIL (c.q. RISICOPEIL) IN CM

BENEDEN GRENSPEIL (c.q. RISICOPEIL) IN CM (MEER DAN 10 CM WORDT NIET AANGEGEVEN)

- *215 = HOOGTE PLAATSELIJK GRENSPEIL IN NAP+CM
- *270 = EEN MET HET VROEGERE GRENSPEIL SAMENHANGEND PLAATSELIJK RISICOPEIL (HOORDELIJK DELTAGEBIED)

BIJ OVERSCHRIJDING VAN HET GRENSPEIL AAN EEN DER STATIONS VLISSINGEN HOEK VAN HOLLAND, VERMIDDEN DEN HELDER HARLINGEN EN DELFZIJL, GELDT DE VLOED ALS STORMVLOED

HOORDELIJK DELTAGEBIED



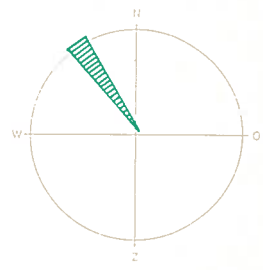
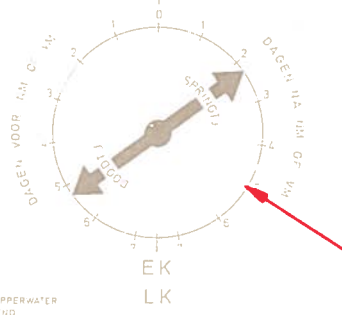
REIDERSLUIS
GRENSPEIL 350
 60 76 70

22h

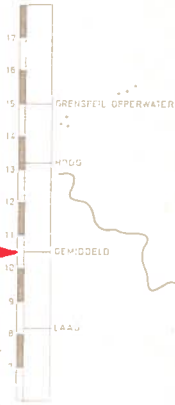
OUDERDOM GETIJ

NM
VM

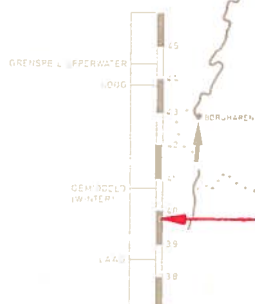
WINDKRACHT BEAUFORT **8**
 WINDRICHTING **16h 30/12-4h 30/12**
 STATION **TERSCHELLING**



STAND LOBBITH
 2 DAGEN EERDER



STAND B'RHAREN DORP
 3 DAGEN EERDER



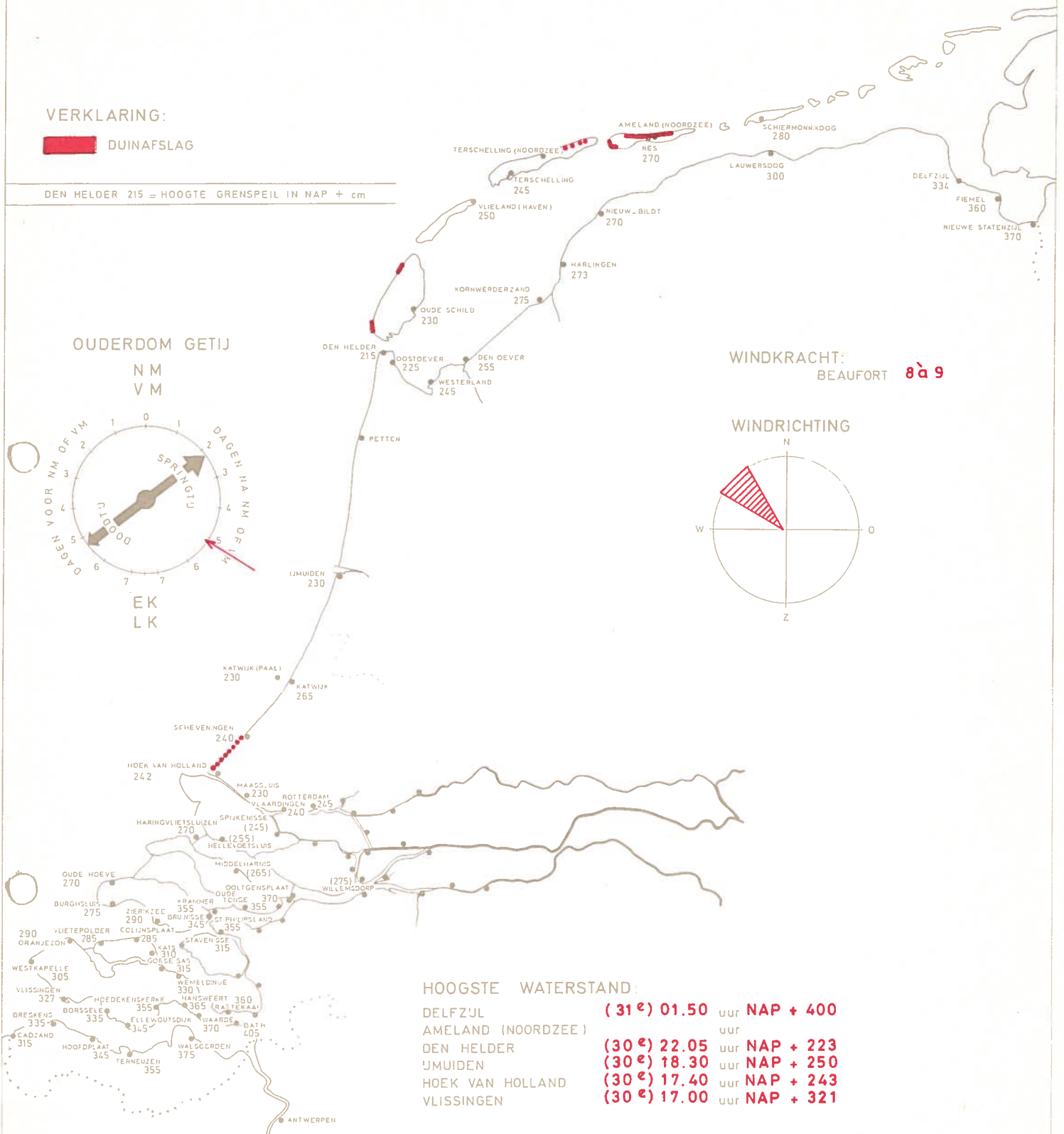
Overzicht maatgevende standen basisstations SVSD in NAP + cm

Sectoren	Schelde	Westholland	Den Helder	Harlingen	Delfzijl	Overschrijdings- kans in gemiddeld aantal malen per jaar
	Vlissingen	H.v.Holland	Den Helder	Harlingen	Delfzijl	
Peil beperkte bewaking	310	220	190	250	300	1,2
Grenspeil	327	242	215	273	334	0,5
Peil uitgebreide bewaking	350	280	260	330	380	0,15
Hoge vloed	280 à 327	185 à 242	150 à 215	205 à 273	240 à 334	5 à 0,5
Lage stormvloeden	327 à 360	242 à 285	215 à 275	273 à 345	334 à 410	0,5 à 0,1
Normale stormvloeden	360 à 425	285 à 355	275 à 360	345 à 435	410 à 500	0,1 à 10 ⁻²
Hoge stormvloeden	425 à 495	355 à 430	360 à 435	435 à 510	500 à 575	10 ⁻² à 10 ⁻³
Buitengewoon hoge storm- vloeden	495 à 565	430 à 500	435 à 505	510 à 580	575 à 640	10 ⁻³ à 10 ⁻⁴
Extreme stormvloeden	>565	>500	>505	>580	>640	≤ 10 ⁻⁴

VERKLARING:

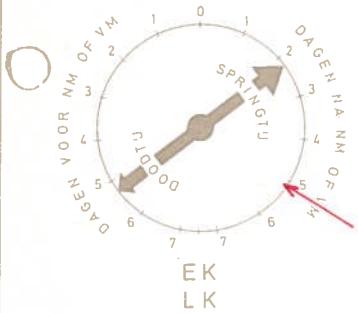
 DUINAFLSLAG

DEN HELDER 215 = HOOGTE GRENSPEIL IN NAP + cm



OUDERDOM GETIJ

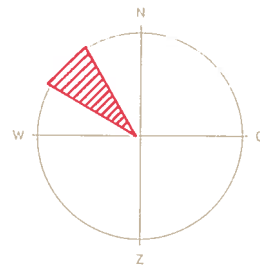
N M
V M



WINDKRACHT:

BEAUFORT 8 à 9

WINDRICHTING



HOOGSTE WATERSTAND:

DELFSJL	(31°) 01.50	uur	NAP + 400
AMELAND (NOORDZEE)		uur	
DEN HELDER	(30°) 22.05	uur	NAP + 223
IJMUIDEN	(30°) 18.30	uur	NAP + 250
HOEK VAN HOLLAND	(30°) 17.40	uur	NAP + 243
VLISSINGEN	(30°) 17.00	uur	NAP + 321

OVERZICHT STORMSCHADE

RJKSWATERSTAAT
DIR. WATERHUISHOUDING EN WATERBEWEGING
AFDELING KUSTONDERZOEK