

7

Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap
DEPARTEMENT LEEFMILIEU EN INFRASTRUCTUUR
administratie Waterwegen en Zeewezen
afdeling Waterwegen Kust
Oceanografisch Meteorologisch Station (OMS)

VLIZ (vzw)
VLAAMS INSTITUUT VOOR DE ZEE
FLANDERS MARINE INSTITUTE
Oostende - Belgium



STORMVERSLAG

23467

8 en 9 november 2001

K

K.M.I.
Rapport 0004

INHOUDSTAFEL

1. INLEIDING	1
2. BAAN VAN DE DEPRESSIE	1
3. METEOROLOGISCHE SITUATIE	1
4. LUCHTDRUKVERLOOP	2
5. NEERSLAG	2
6. WINDVERLOOP OVER DE REGIO	3
7. GETIJ	3
8. GOLVEN	4
9. DEINING	4
10. VERWACHTINGEN vs. WAARNEMINGEN	5
11. BESLUIT	5

Figuren

BAAN VAN DE DEPRESSIE	Fig. 1
METEOROLOGISCHE SITUATIE	Fig. 2a, 2b, 2c, 3
LUCHTDRUKVERLOOP	Fig. 4
NEERSLAG	Fig. 5
WINDVERLOOP OVER DE REGIO	Fig. 6, 7
GETIJ	Fig. 8
GOLVEN	Fig. 9, 10
DEINING	Fig. 11, 12, 13
VERWACHTINGEN vs. WAARNEMINGEN	Fig. 14, 15, 15b

Stormverslag

Periode van 08 tot 09 november 2001

1. INLEIDING

Tussen een complexe depressie over Scandinavië en een hogedrukgebied over de nabije Atlantische Oceaan ontwikkelt er zich een sterke drukgradiënt over de Britse Eilanden en de Noordzee. Deze situatie resulteert, in de periode van donderdagmiddag 8 november tot vrijdagmorgen 9 november, in winden met stormkracht over Noordwest-Europa.

2. BAAN VAN DE DEPRESSIE

(Fig. 1)

Woensdag 7 november vormt er zich in de buurt van Schotland een golftop op het koufront, verbonden aan het lagedrukgebied over Scandinavië. Deze golftopdepressie heeft woensdag om 12 UTC een waarde van 998 hPa, met positie ten noorden van Schotland. Tijdens de volgende 24 uur trekt deze depressiekern zuidwaarts via Engeland om dan af te buigen naar het oosten en via het zuiden van de Noordzee, zich naar het noorden van Duitsland te verplaatsen. Op dat moment, donderdag 12 UTC, is de druk in de kern gedaald tot 982 hPa en bereikt het laag tevens haar meest zuidelijke punt. Vervolgens vult de depressie langzaam op, terwijl ze zich verder noordoostwaarts verplaatst richting Baltische Staten.

3. METEOROLOGISCHE SITUATIE

A. Algemene synoptische situatie

(Fig. 2a, 2b, 2c)

Een hogedrukgebied met centrum ten zuidwesten van de Britse Eilanden (waarde 1033 hPa) strekt zich uit van 32° WL tot het Iberisch Schiereiland. Over Scandinavië bevindt zich een complex lagedrukgebied met verschillende kernen (laagste waarden : 983 hPa over het zuiden van Zweden en 981 hPa over het uiterste noorden).

Tussen deze twee druksystemen staat er over het Verenigd Koninkrijk een sterke noordwestelijke stroming met daarin een golvend koufront. Dit koufront maakt deel uit van een "open wave" met golftop die zich verplaatst van Schotland naar Midden-Engeland (8 november 00 UTC). Op dit moment bevindt onze regio zich in de warme sector van het frontaal systeem.

Het koufront passeert te Zeebrugge 8 november rond 06 UTC (zie grondkaart en luchtdrukverloop), maar wordt nog gevolgd door een "back bent occlusie", die passeert rond 11 UTC. Dit gaat gepaard met de sterkste rukwinden. Tussen de beide systemen ruimt de wind 10 à 20 graden (van 270° naar 290°), na de occlusie van 290° naar 360°. Het sterke windveld is een gevolg van de drukgradiënt tussen de kern van de depressie over het noordoosten van Duitsland (982 hPa) en het centrum van de anticycloon (1032 hPa) ten westen van de Britse Eilanden.

In die sterke noordelijke, onstabiele stroming vinden we een vore, verbonden aan een depressiekern, die zich om donderdag 8 november 18 UTC, ten noorden van Nederland bevindt. Hierdoor versterkt het isobarisch veld over het westelijk deel van de Noordzee.

Tijdens de volgende 24 uur trekt het laag via Polen naar de Baltische Staten. Tegelijkertijd breidt het Atlantische hoog zich uit naar de Noordzee, waardoor de luchtdrukgradiënt boven onze regio toch nog vrij sterk blijft.

B. Hoogtesituatie

(Fig. 3)

Het hoogtepatroon wordt volledig bepaald door de sterke opbouw van het hoogtehoog over de Atlantische Oceaan richting regio Groenland-IJsland. Hierdoor versterkt de meridionale stroming langs de voorzijde van het hoogtehoog waardoor de stroomafwaartse hoogtevore snel uitzakt richting Zuidwest-Europa. Om 12 UTC (8 november) bevindt het zuidelijk deel van de Noordzee zich onder de linkse uitgang van het sterk diffluente hoogtepatroon met positieve schering en cyclonale kromming. Deze beide elementen leiden tot sterke positieve vorticiiteitsadvectie (PVA). Deze is dan weer verantwoordelijk voor het extra uitdiepen van de hierboven beschreven depressiekern.

4. LUCHTDRUKVERLOOP

(Fig. 4)

Woensdag 7 november daalt de luchtdruk eerst vrij traag, echter vanaf 18 UTC is er een sterke daling tot de passage van het koufront om 06 UTC 8 november (op dit moment bedraagt de luchtdruk 988 hPa). Na de passage van het koufront blijft de druk nagenoeg onveranderd tot de passage van de occlusie.

Vanaf dit tijdstip (12 UTC 8 november) stijgt de druk voortdurend tot zaterdagvoormiddag 10 november (tot 1025 hPa). Deze drukstijging is een gevolg van de opbouw van het Atlantisch hoog naar het Europese continent.

5. NEERSLAG

(Fig. 5)

Vanaf het moment dat het warmfront passeert (12 UTC 7 november) tot de passage van het koufront (06 UTC 8 november) bevindt onze regio zich in de warme sector van het frontaal systeem. Donderdagmorgen tussen 00 UTC en 03 UTC viel te Zeebrugge 10 l/m² neerslag onder de vorm van regen, verbonden met die warme sector, tussen het warmfront en koufront.

Bij de passage van het koufront (06 UTC 8 november) viel er 2 l/m² neerslag te Zeebrugge onder de vorm van buien.

Op donderdagmiddag bij de passage van de back bent occlusie (12 UTC 8 november) viel te Zeebrugge 4 l/m² neerslag onder de vorm van buien.

Tot hier toe bleef de neerslag relatief gezien beperkt, pas in de loop van dondernamiddag met de aanvoer van de onstabiele, polaire luchtmasa, ontwikkelen zich plaatselijk hevige buien. Immers na de passage van het koufront en de occlusie, ruimt de wind naar het noorden en ontstaat een noordelijke stroming met aanvoer van buien vanover zee.

6. WINDVERLOOP OVER DE REGIO

(Fig. 6, 7)

In de periode tussen woensdagmiddag en donderdagmorgen bevindt onze regio zich in de warme sector van het frontaal systeem. De wind ruimt geleidelijk van ZW naar W en wakkert aan tot 6 à 7 Bft op zee en tot 5 Bft aan land. De pieken blijven beperkt tot 9 Bft.

Bij de passage van het koufront (06 UTC 8 november), ruimt de wind naar WNW en neemt toe tot 8 Bft (pieken 10 Bft) op zee en tot 6 à 7 Bft (pieken 9 Bft) aan land.

Bij de passage van de back bent occlusie (12 UTC 8 november) ruimt de wind verder, op zee naar N en aan land naar NNO, en wakkert de wind verder aan, op zee tot 9 à 10 Bft (pieken 11 Bft) en aan land tot 9 à 10 Bft (pieken 12 Bft).

Tegen donderdagavond is de wind gekrompen naar NW en afgenomen tot 8 Bft (pieken 10 Bft).

Op zee ruimt de wind vanaf vrijdag 00 UTC opnieuw naar NO en is tegen vrijdagmiddag 12 UTC afgenomen tot 6 à 7 Bft (pieken 8 Bft). Aan land ruimt de wind vanaf vrijdag 00 UTC naar ONO. Tussen vrijdag 00 UTC en 03 UTC is er aan land een tijdelijke toename van de wind tot 9 Bft (pieken 12 Bft), maar tegen vrijdagmiddag 12 UTC neemt ook aan land de wind af tot 4 à 5 Bft (pieken 8 Bft).

7. GETIJ

(Fig. 8)

In de hiernavolgende tabel zijn de hoog-en laagwaters te Oostende gegeven. De gemeten waarden zijn afkomstig van het Meetnet Vlaamse Banken en de harmonische waarden uit de getijtafels van de Dienst Hydrografie van Waterwegen Kust te Oostende.

Datum/uur (GMT) Reëel	Peil in cm tov TAW								
	Astro.	Reëel	Opzet	Voorspelling OMNECS			Voorspelling OMS		
				011107A	011107P	011108A	07/11/01 19GMT	08/11/01 07GMT	08/11/01 11GMT
07/11/01 23:05	74	94	+20	89	79	78	90	-	-
08/11/01 05:05	400	435	+35	459	444	446	460	-	-
08/11/01 10:35	72	164	+92	124	125	126	125	125	125
08/11/01 16:35	412	516	+104	518	540	545	520	540	535
09/11/01 00:00	93	215	+122	183	190	208	-	190	200
09/11/01 05:15	378	415	+37	430	429	444	-	430	445

De storm greep plaats tijdens het eerste kwartier van de maan, dus net voor een doodtijperiode. Dat verklaart waarom geen Stormtij Kust (5m60) werd verwacht of bereikt, ondanks de zeer hoge opzet van 104 cm op het hoogste hoogwater, te wijten aan een NW-tot N-storm.

Tijdens de nacht van 8-9/11 strandde bovendien nog een Duits vrachtschip op het strand van Blankenberge. Dat het vlot trekken van het in Blankenberge gestrande schip – Heinrich Behrman- niet gemakkelijk verliep, kon mede te wijten zijn aan de lage (doodtij)hoogwaters die volgden op de storm, terwijl er ook weinig wind was, hetgeen de opzet minimaal hield.

Op de getijkurven van Oostende en Zeebrugge zien we in de stijgende tak naar het hoogste hoogwater van de stormperiode, een agger op het tijdstip 12h GMT op 8/11.

Net op dat moment passeerde een back-bent occlusie de kustlijn met een zeer snelle toename van de gemiddelde wind in het OMS, van 5-6 Bft, naar 10 Bft in nauwelijks een halfuur tijd, met zeer zware windstoten tot 35 m/s of 126 km/h. Nadien "verminderde" de wind tot 9 Bft. De passage van deze zeer actieve occlusie, die eveneens felle buien en hevige turbulentie veroorzaakte, ligt meer dan waarschijnlijk aan de oorzaak van die agger, die trouwens ook in Vlissingen en langs de Westerschelde en in Antwerpen werd waargenomen.

Het aggerfenomeen is zeldzaam langs onze kust, maar een plotse toename van de wind van 5-6 Bft tot 10 Bft in nauwelijks een half uur, is dit eveneens.

Op het hoogste hoogwater merken we een vrij gestoord getijverloop, dat duurt tot aan het volgende hoogwater, de wind schommelt dan nog steeds rond 8 à 9 Bft uit noordelijke sector. De opzet bereikt zelfs een maximum op het laagwater en gedurende enkele uren blijft de waterstand, op kleine schommelingen na, onveranderd. Ook in de Westerschelde zien we dit fenomeen. De stormachtige noordenwind heeft dus de getijgolf, die zich van zuid naar noord voortplant langs de Belgische en Nederlandse kust, enkele uren gedempt en afgevlakt, door de steeds grote aanvoer van Noordzeewater uit het noorden, die de getijgolf tijdelijk geblokkeerd heeft, hetgeen resulteerde in een vrijwel constante waterstand gedurende enkele uren.

8. GOLVEN

(Fig. 9, 10)

Donderdag 8 november tussen 12 UTC en 18 UTC neemt de significante golfhoogte toe van 2.5m tot 5m (pieken tot 9.5m) aan de Westhinder. Aan de Bol van Heist neemt de significante golfhoogte in de zelfde periode toe van 1.5m tot 3.5m (pieken tot 5.5m).

Vanaf 18 UTC donderdag 8 november neemt de golfhoogte af tot 3.5m (pieken tot 6.5m) aan de Westhinder en tot 2.5m (pieken tot 4m) aan de Bol van Heist maar blijft dan tot vrijdag 9 november 06 UTC min of meer dezelfde waarde behouden.

Pas vanaf vrijdagmorgen 06 UTC neemt de golfhoogte geleidelijk af en bereikt op 10 november 00 UTC een waarde van 2m (pieken 3m) aan de Westhinder en 1m (pieken 1.5m) aan de Bol van Heist.

9. DEINING

(Fig. 11, 12, 13)

Aangezien de wind tot donderdag 12UTC voornamelijk uit westelijke richting (met beperkte fetch) stond, zien we voor de Westhinder eerst weinig invloed van deze storm op de deining en de golfperiode. Vanaf donderdagnmiddag na de passage van de back bent occlusie ruimt de wind echter naar N (onbeperkte fetch), vanaf dit moment zien we dan ook een duidelijke invloed van de storm op de laagfrequente energie E10 en de bijhorende golffrequentie. Deze invloed op de deining werd zowel door het OMS als door het REFRA-model later voorspeld en werd ook behoorlijk onderschat.

Uit figuur 11 kan afgeleid worden dat met de passage van de occlusie en het ruimen van de wind naar N, de laagfrequente energie vrij snel stijgt tot bijna 5500 cm² en duidelijk terugvalt tot circa 1000 cm² in de nacht van donderdag op vrijdag, met het afnemen van de wind tot 8 Bft en het krimpen van N naar NW (beperkte fetch), om tegen vrijdagmorgen tijdelijk terug te stijgen naar 3000 cm², met ruimen van de wind

van NW naar NNO. Tegen vrijdagmiddag 12 UTC valt de laagfrequente energie terug tot 500 cm² met ruimen van de wind van NNO naar NO en het afnemen tot 6 à 7 Bft op zee.

Uit figuur 12 kan afgeleid worden dat voor de Westhinder de gemiddelde golfperiode op donderdagmorgen rond 5 seconden bleef. Vanaf donderdagmiddag steeg de gemiddelde golfperiode tot boven de 7 seconden. De piekperiode steeg op donderdagavond tot bijna 11 seconden.

In figuur 13 zijn enkele golfspectra voor de Westhinder opgenomen. De bovenste grafiek laat zien dat in de loop van donderdagnamiddag en een tweede maal tegen vrijdagmorgen de top van de curve met de tijd naar links verschuift (lagere frequenties, langere golven).

In de onderste grafiek is ook de partiële spectrale energie van de golven (in een aantal periodeklassen) weergegeven. In de loop van donderdagnamiddag en vrijdagmorgen is duidelijk te zien dat zowel de E₆₋₈, de E₈₋₁₀ als de E_{10-12.5} (energie gekoppeld aan golven met lagere frequentie en langere periode) een belangrijke bijdrage leveren aan de totale deining.

10. VERWACHTINGEN vs. WAARNEMINGEN

(Fig. 14, 15, 15b)

Vanaf maandag 5/11 werd voor donderdag een stormachtige wind tot storm uit NW voorspeld. In de voorspelling van dinsdag werd stormachtige wind uit NNW voor donderdagnamiddag aangekondigd.

De stormachtige wind tot storm (8 à 9) uit NNW-N voor donderdagnamiddag 8/11 werd in het middagbericht van woensdag voorspeld.

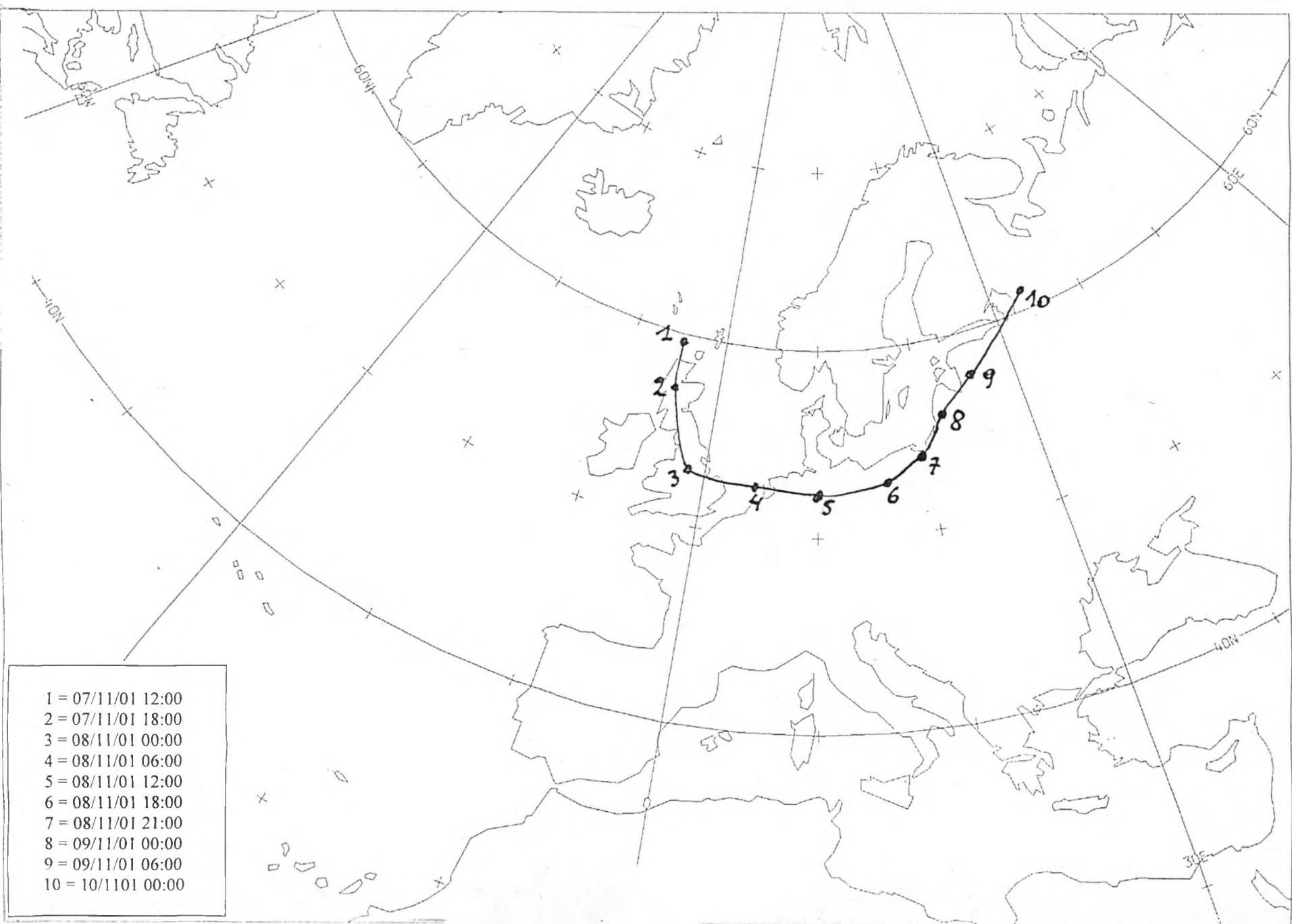
11. BESLUIT

Over het algemeen werd de stormperiode goed tot zeer goed voorspeld. Tot 5 dagen terug werd reeds een indicatie van harde NNW-winden gegeven, en vanaf maandag werd stormachtige (8) wind tot storm (9) uit NW voorspeld.

Reeds 36 à 48u voordien werd de storm voorspeld, meer nog, ook de windpieken werden door het OMS goed ingeschat. Ook de timing was behoorlijk.

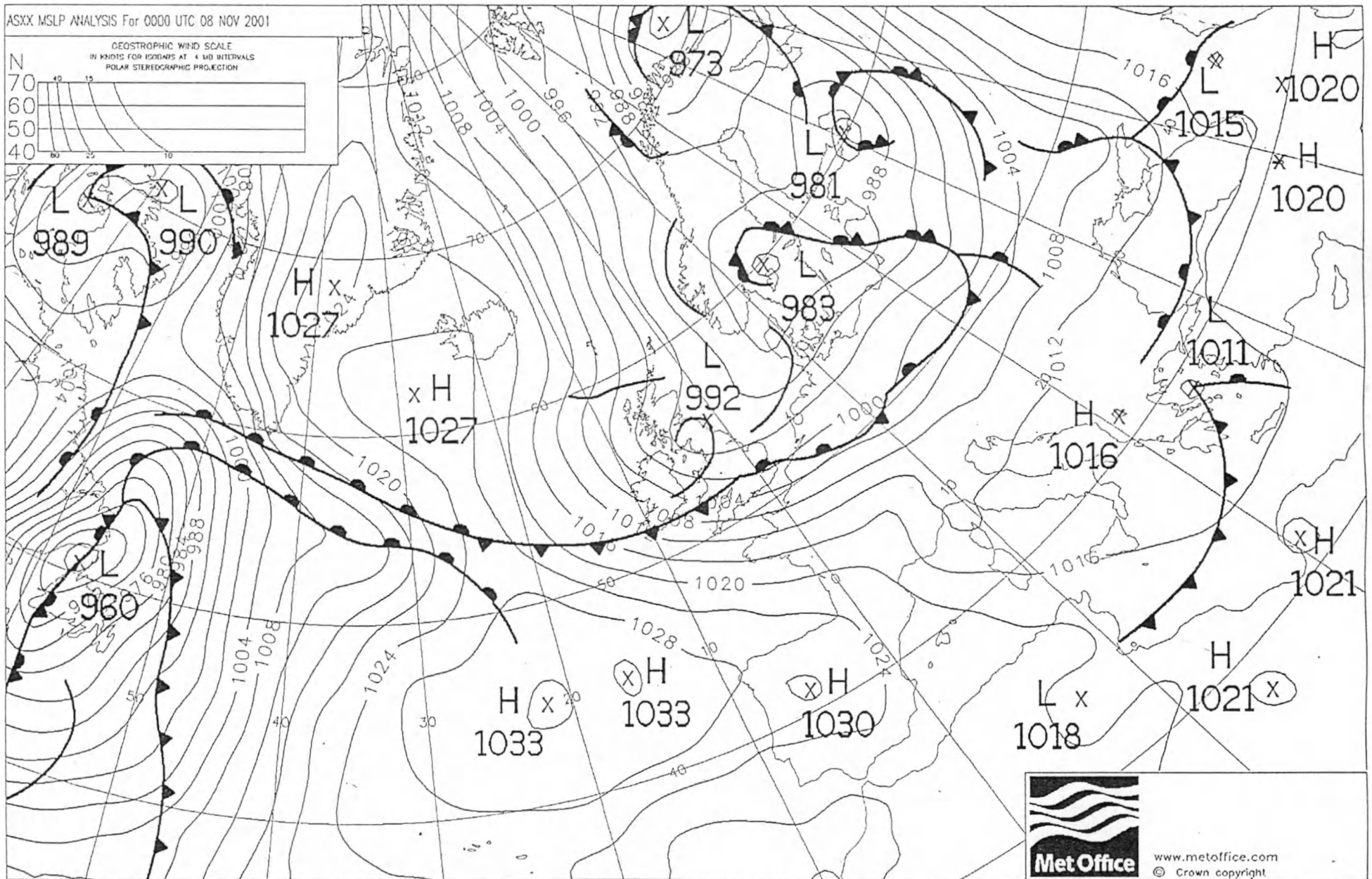
Ook de golven werden 48u op voorhand accuraat, enkel voor de dichtste locaties werd een klasse te laag verwacht, maar 12 à 36u voor de stormperiode was dit verholpen.

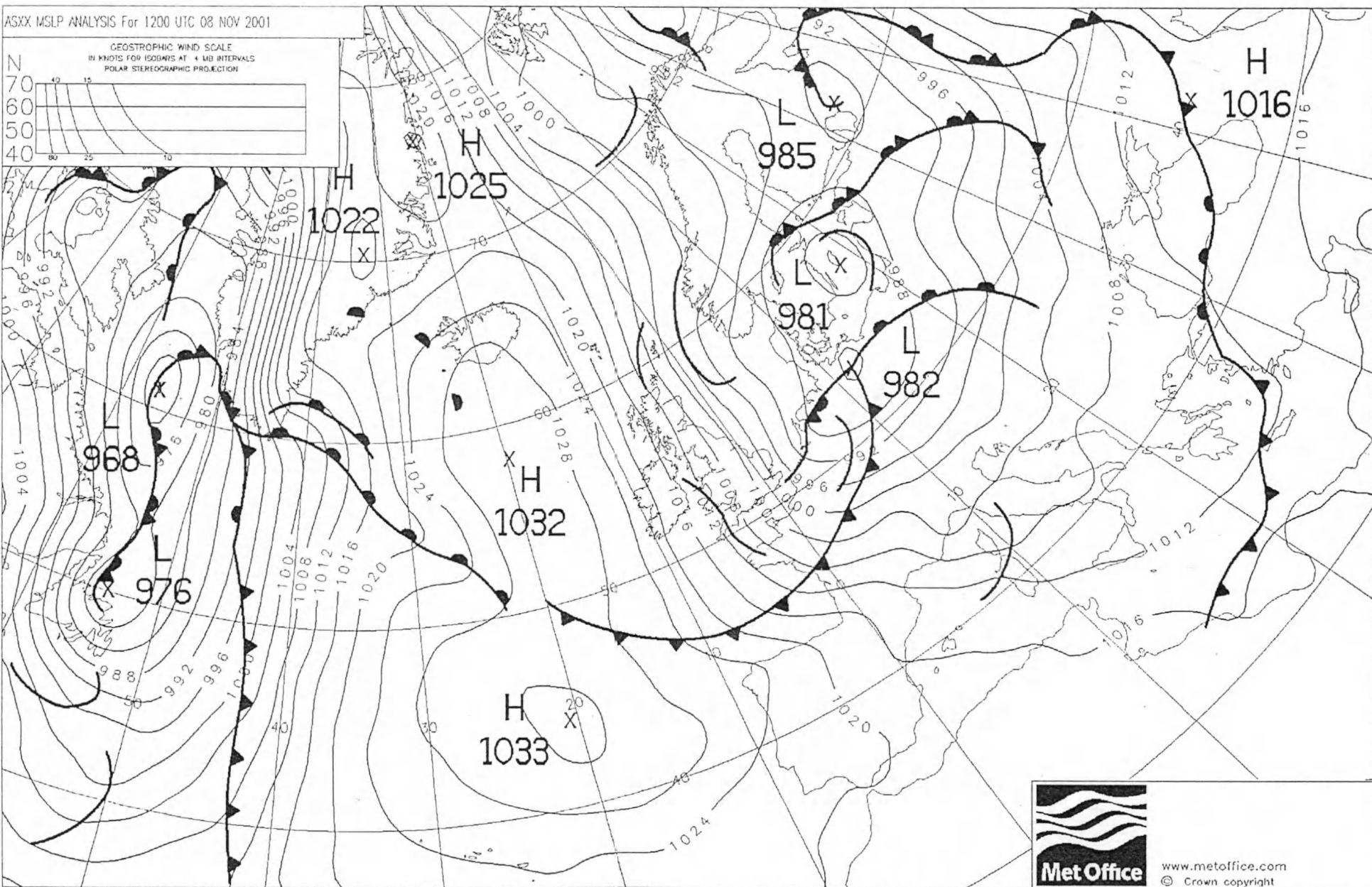
Gezien we voor deiningsvoorspelling, nog meer dan andere variabelen, aangewezen zijn op een numeriek model, hoeft het niet te verbazen dat een minder goede numerieke deiningsprognose ook de OMS-voorspelling minder nauwkeurig zal maken.



Baan van de depressie

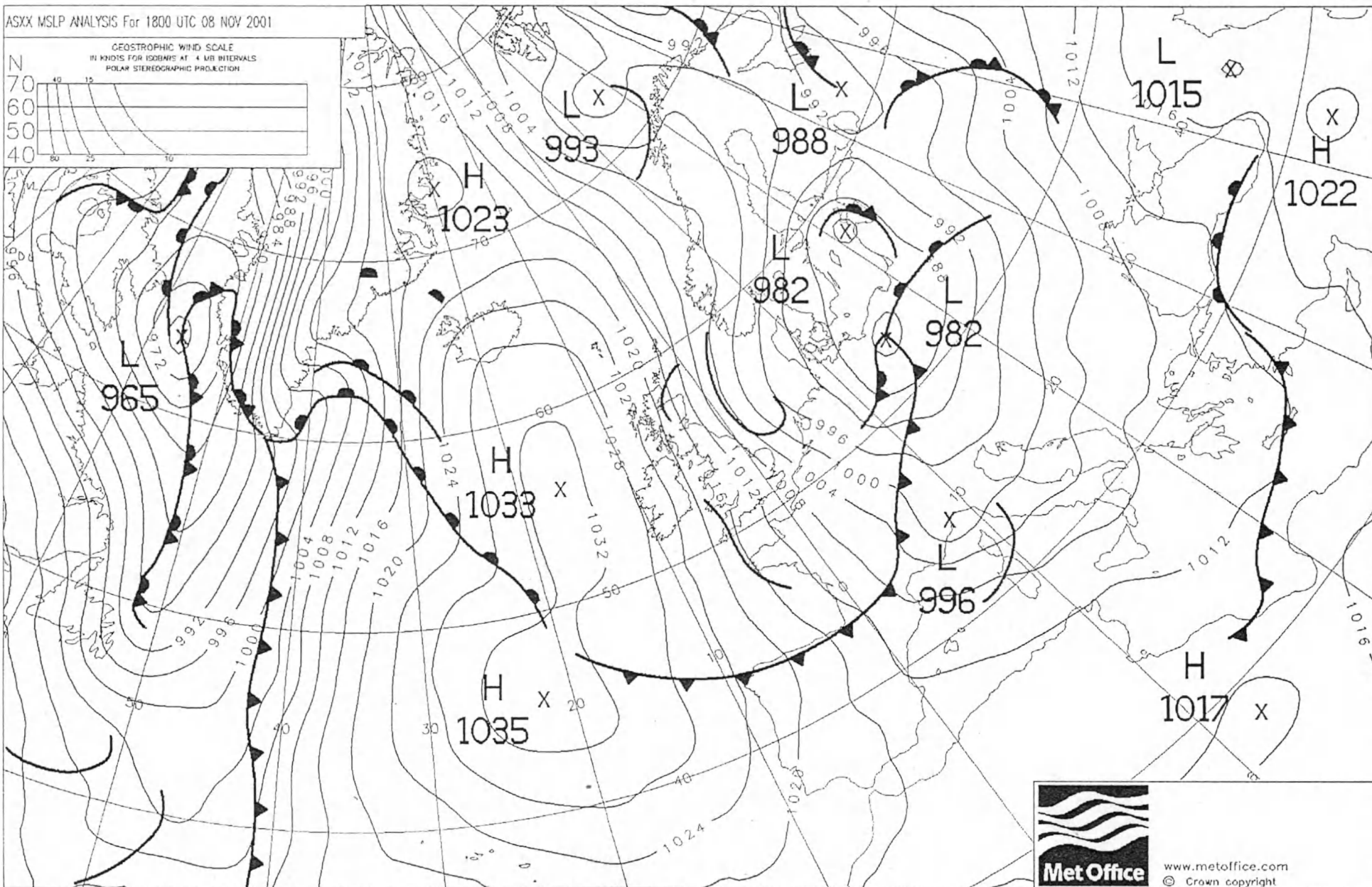
Fig. 1

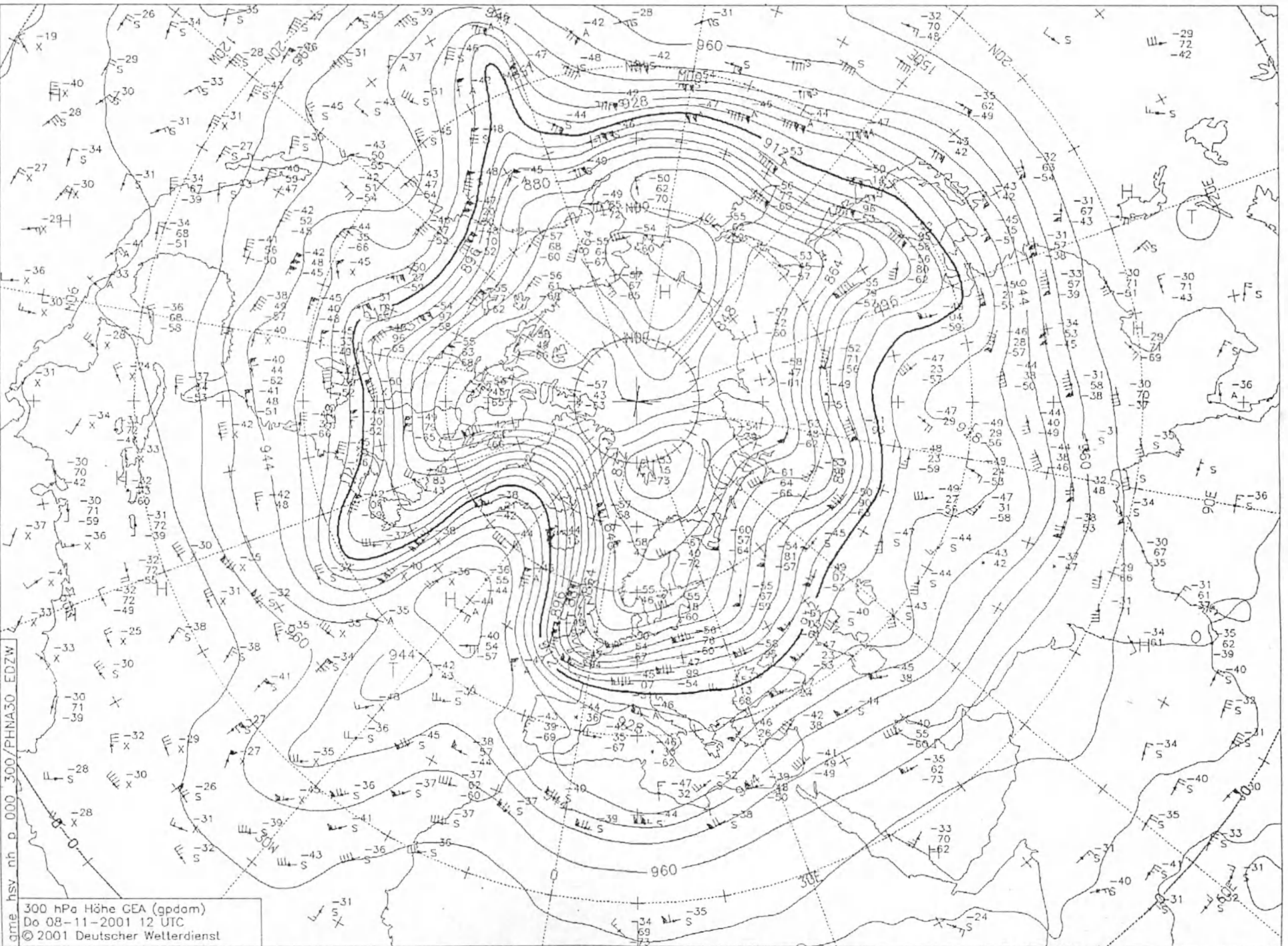




MSLP Analyse van 08/11/01 12:00

Fig. 2b





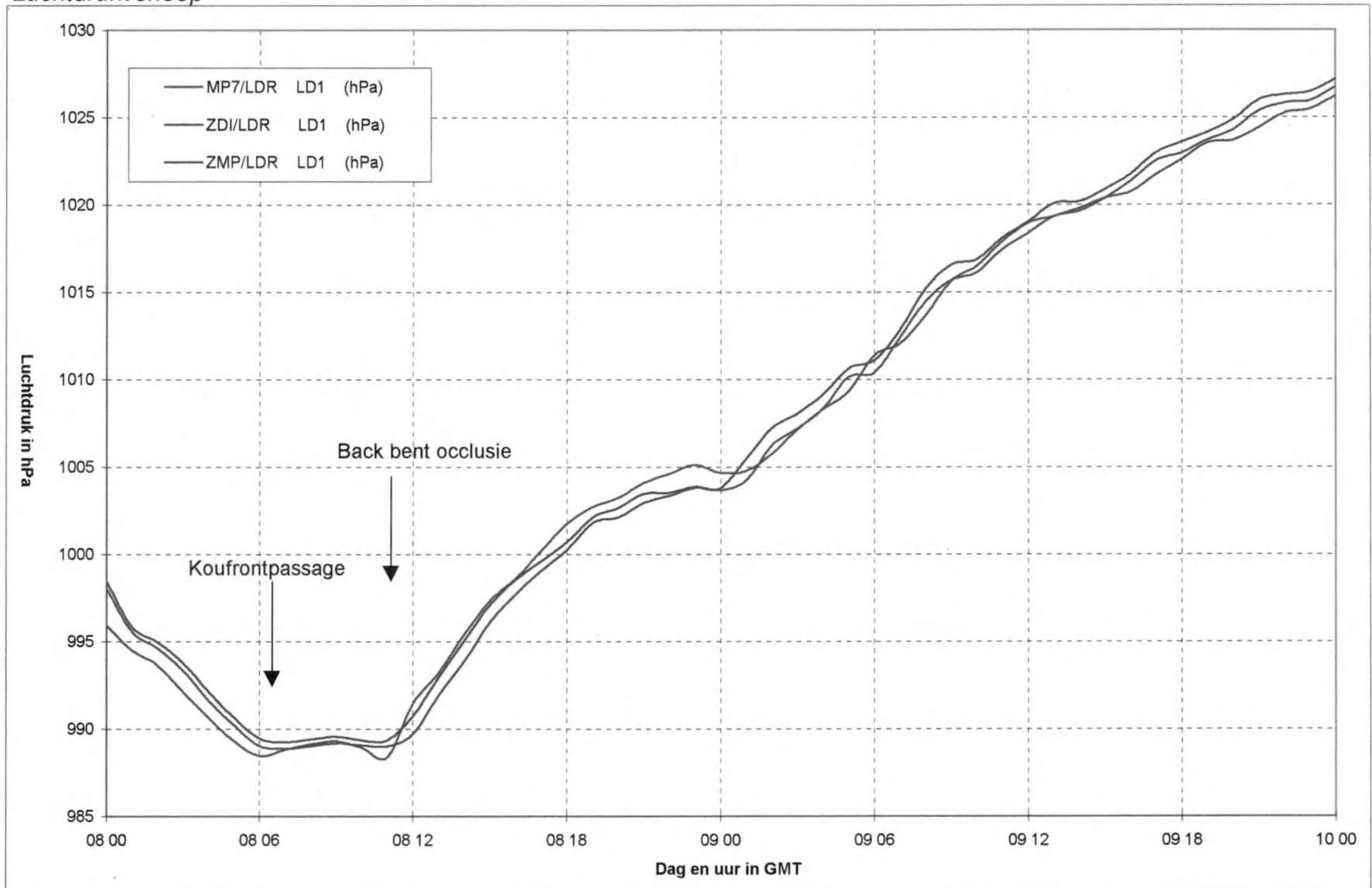


Fig. 4

Neerslag

8 t.e.m. 9 november 2001

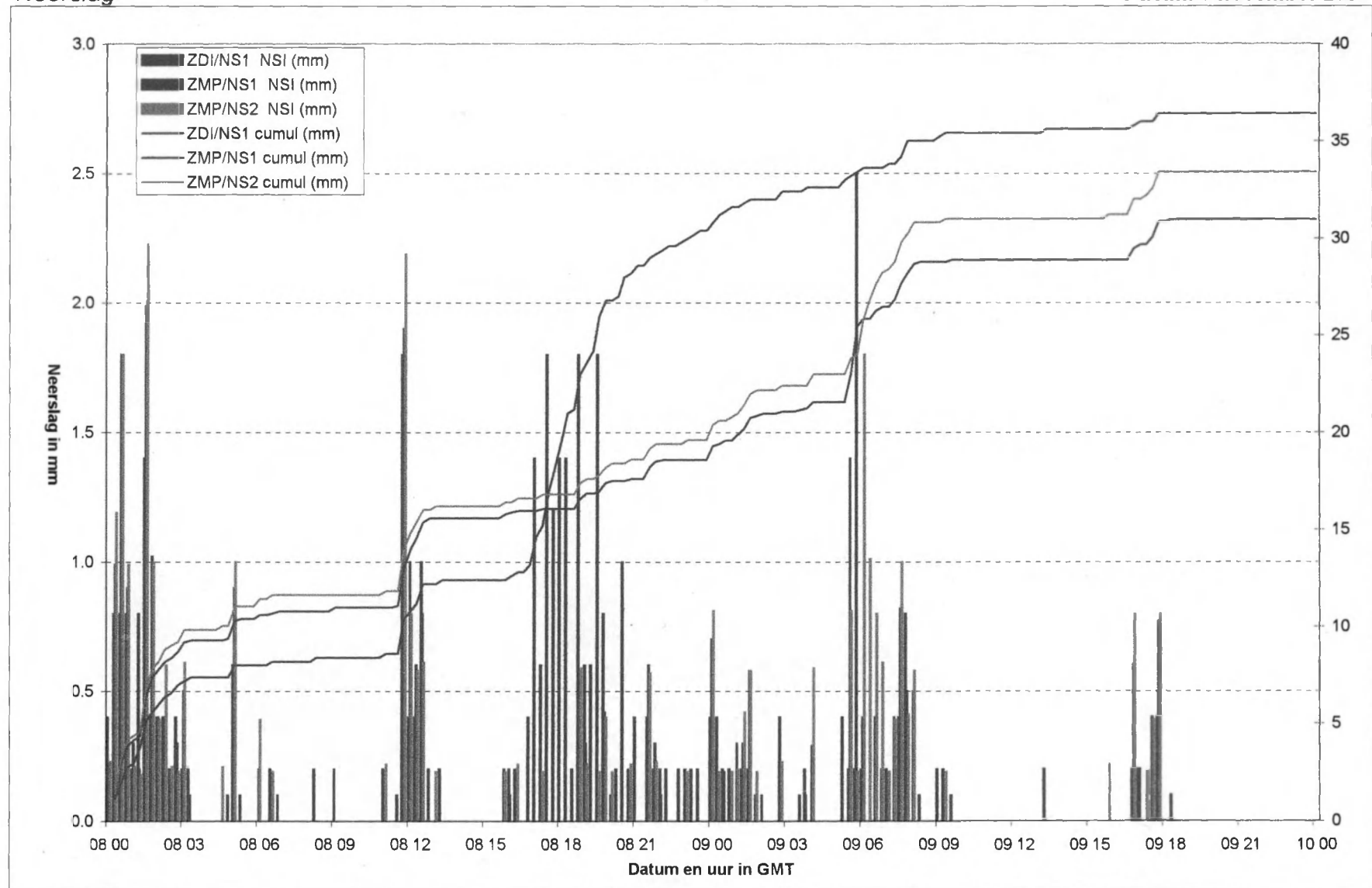
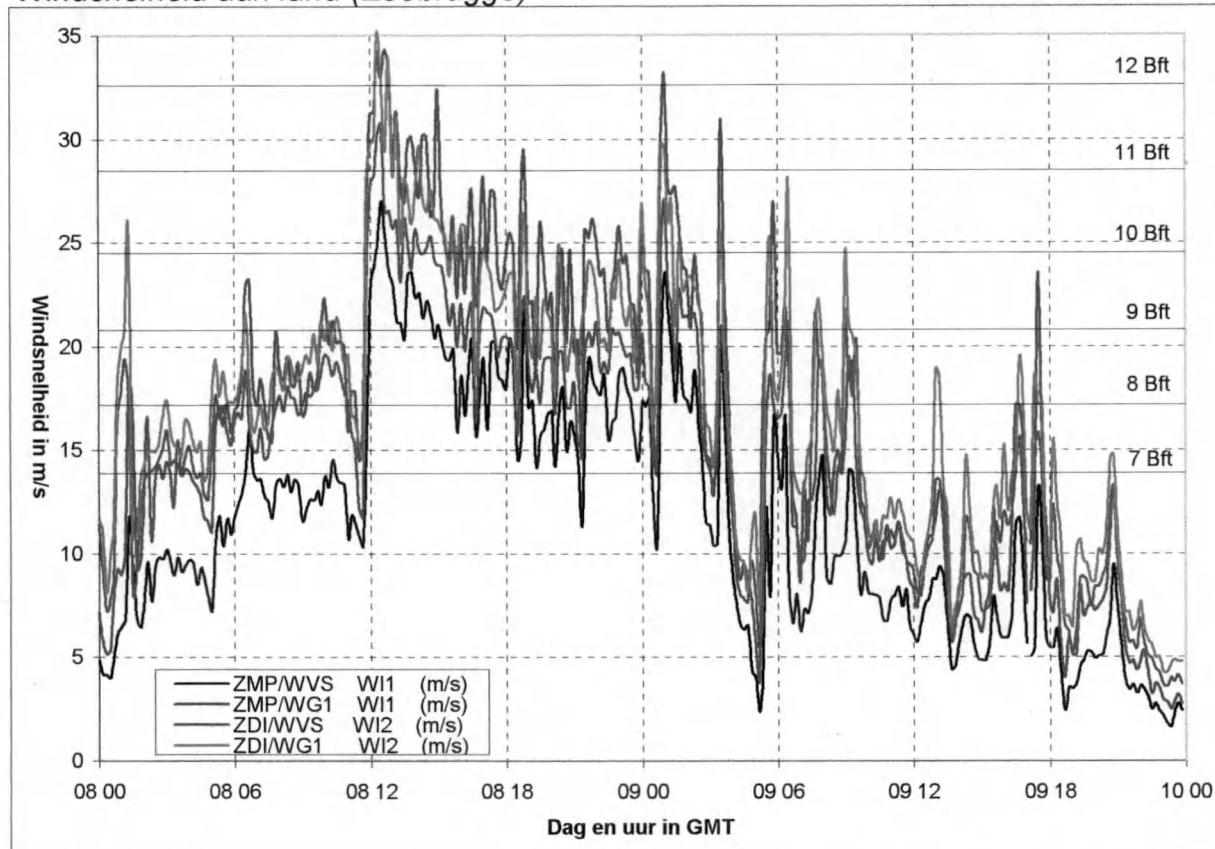


Fig. 5

Windsnelheid aan land (Zeebrugge)

8 t.e.m. 9 november 2001



Windrichting aan land (Zeebrugge)

8 t.e.m. 9 november 2001

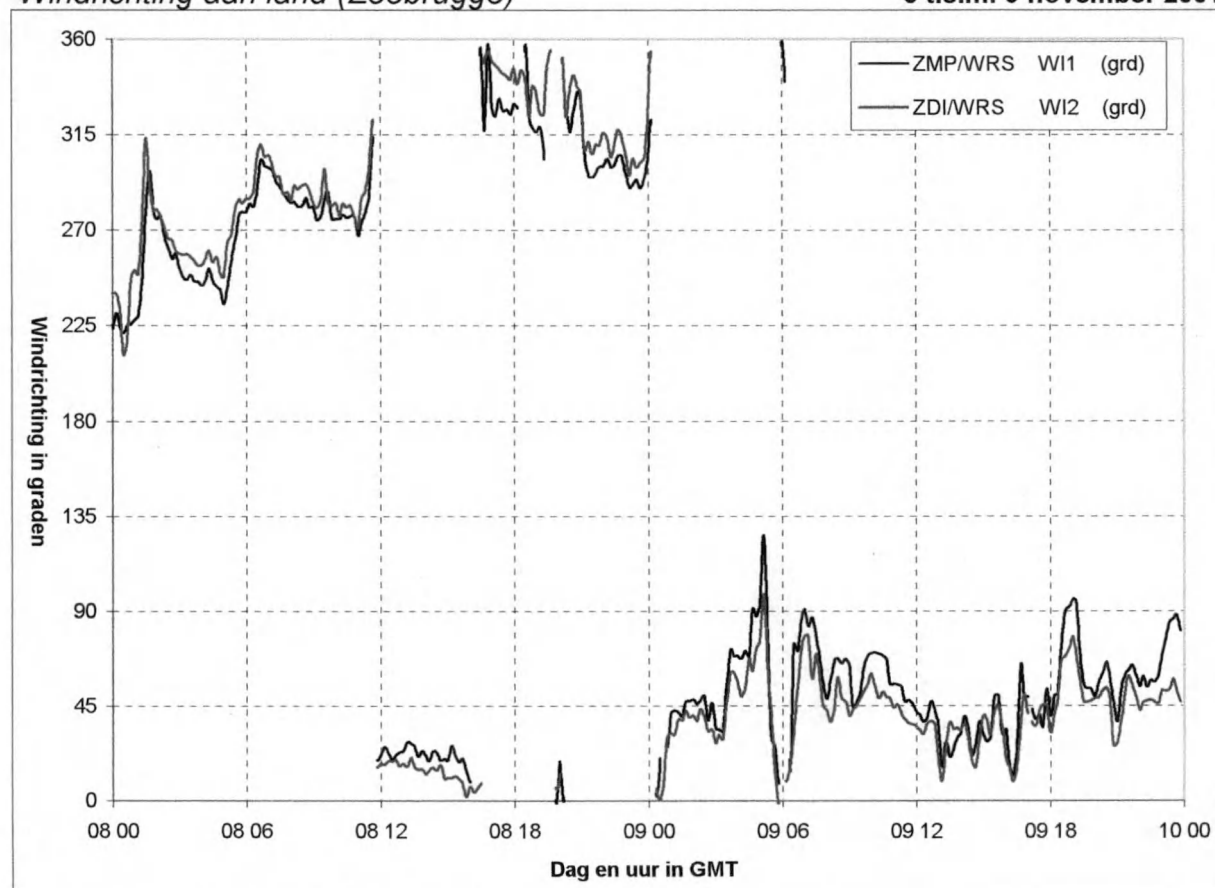
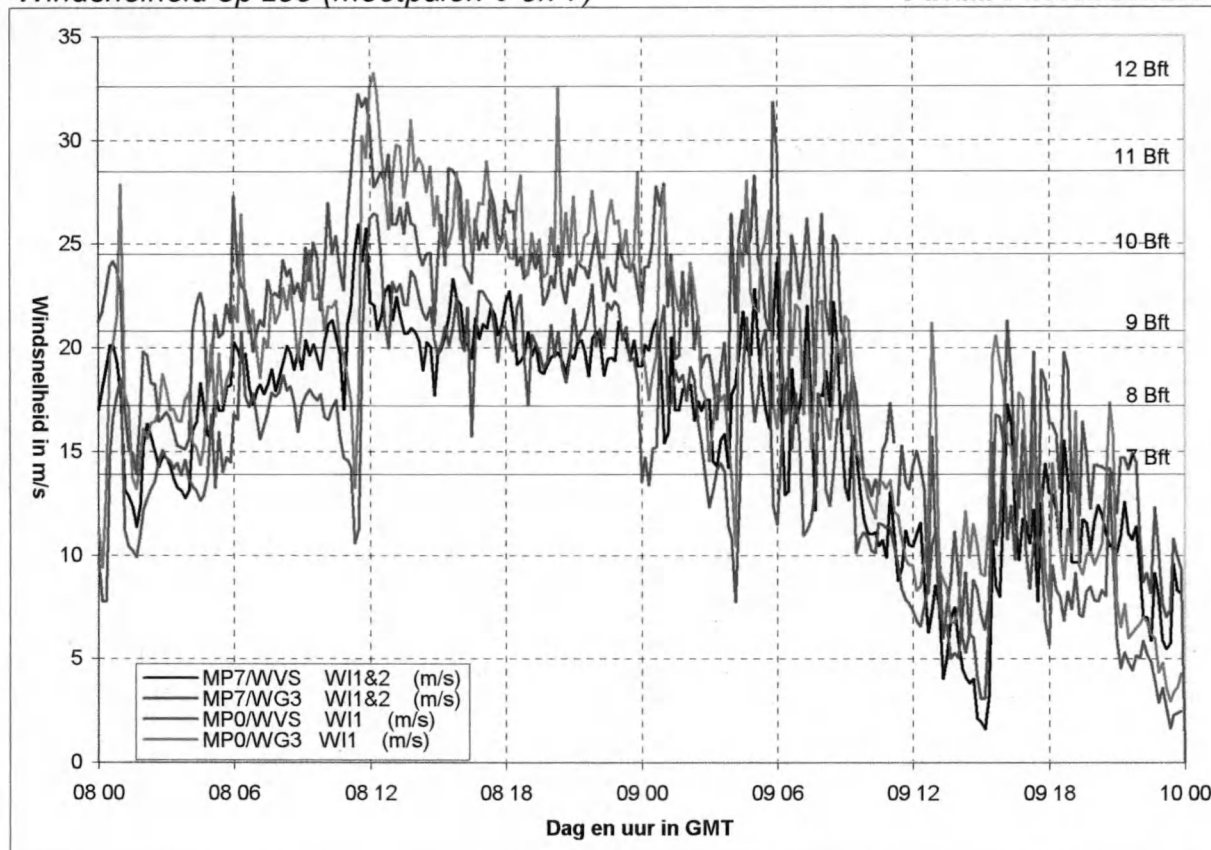


Fig. 6

Windsnelheid op zee (meetpalen 0 en 7)

8 t.e.m. 9 november 2001



Windrichting op zee (meetpalen 0 en 7)

8 t.e.m. 9 november 2001

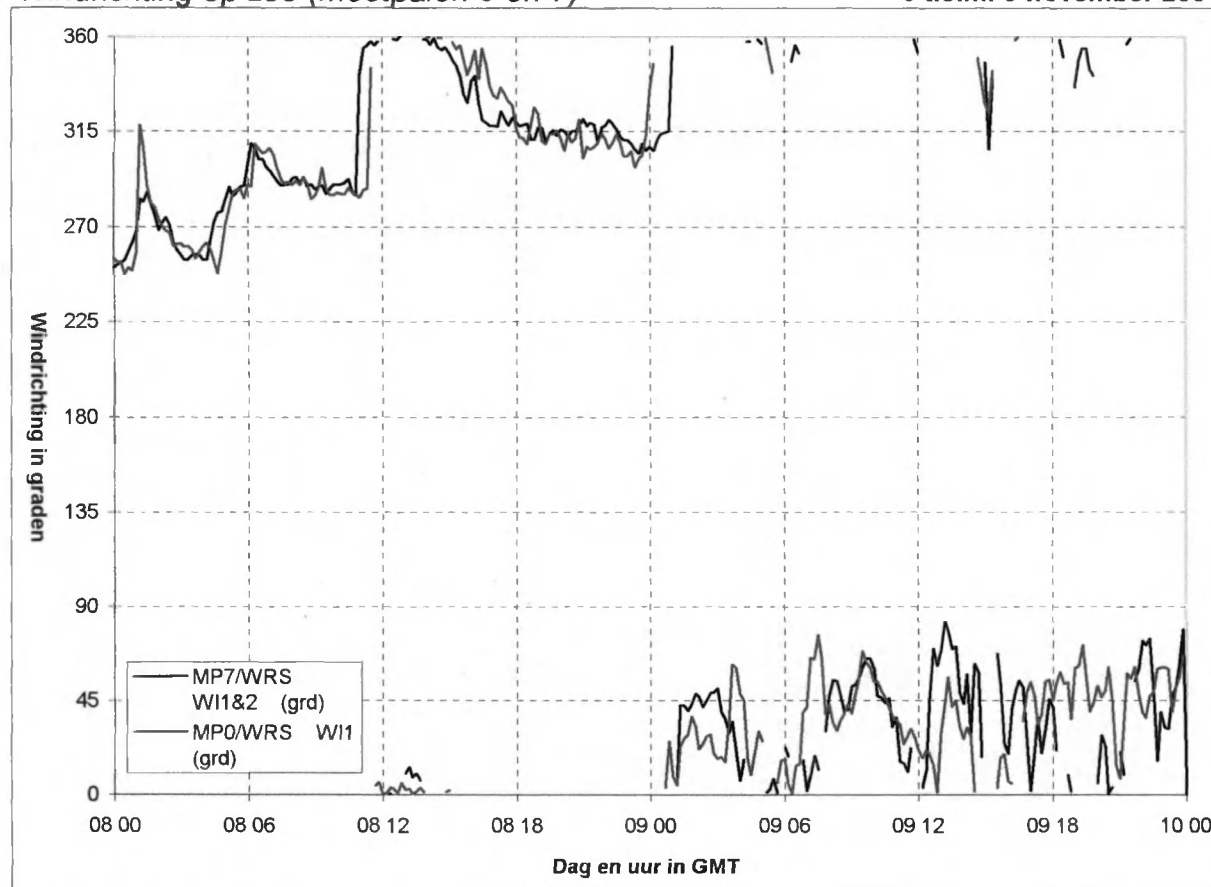
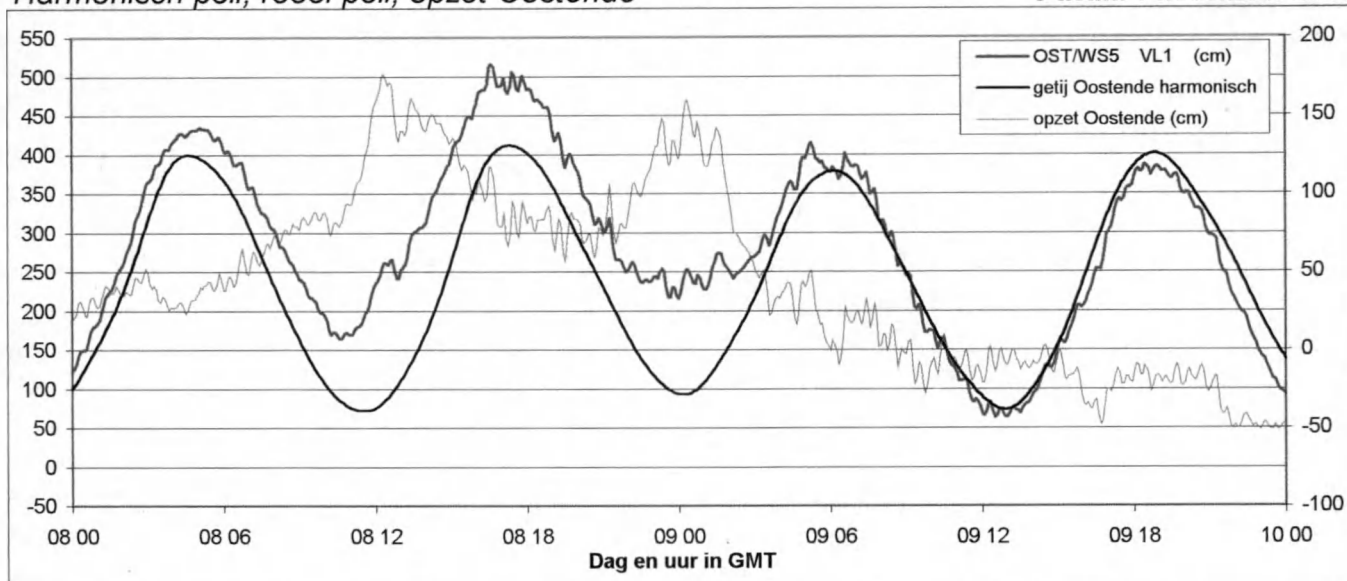


Fig. 7

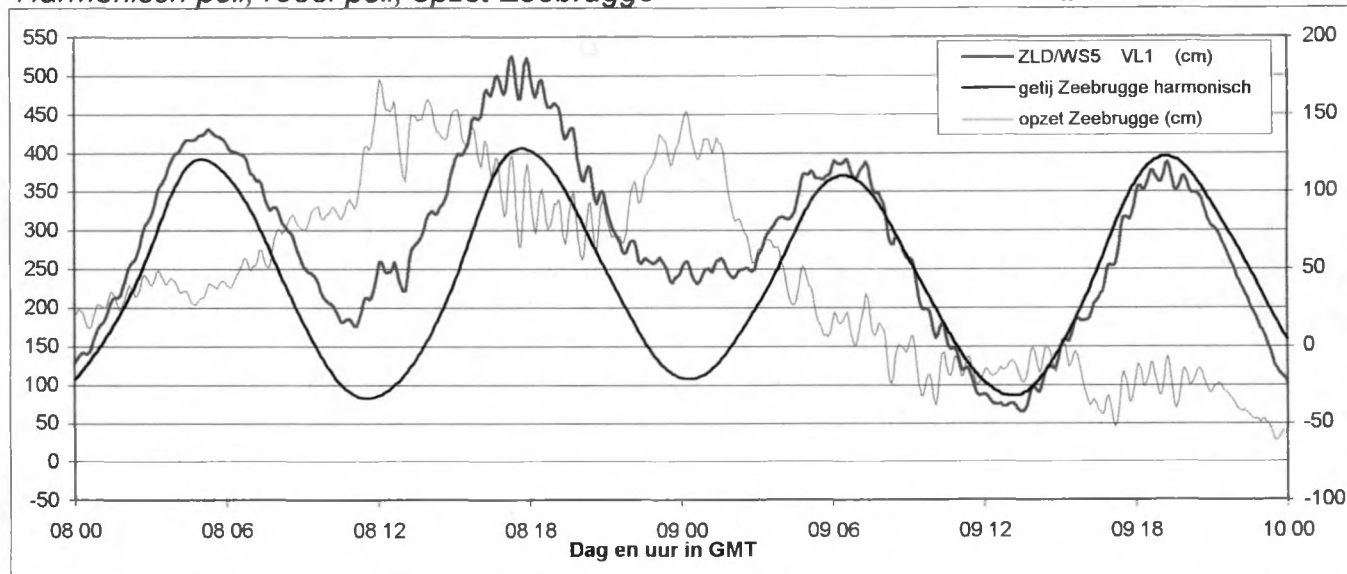
Harmonisch peil, reëel peil, opzet Oostende

8 t.e.m. 9 november 2001



Harmonisch peil, reëel peil, opzet Zeebrugge

8 t.e.m. 9 november 2001



Harmonisch peil, reëel peil, opzet Meetpaal 7

8 t.e.m. 9 november 2001

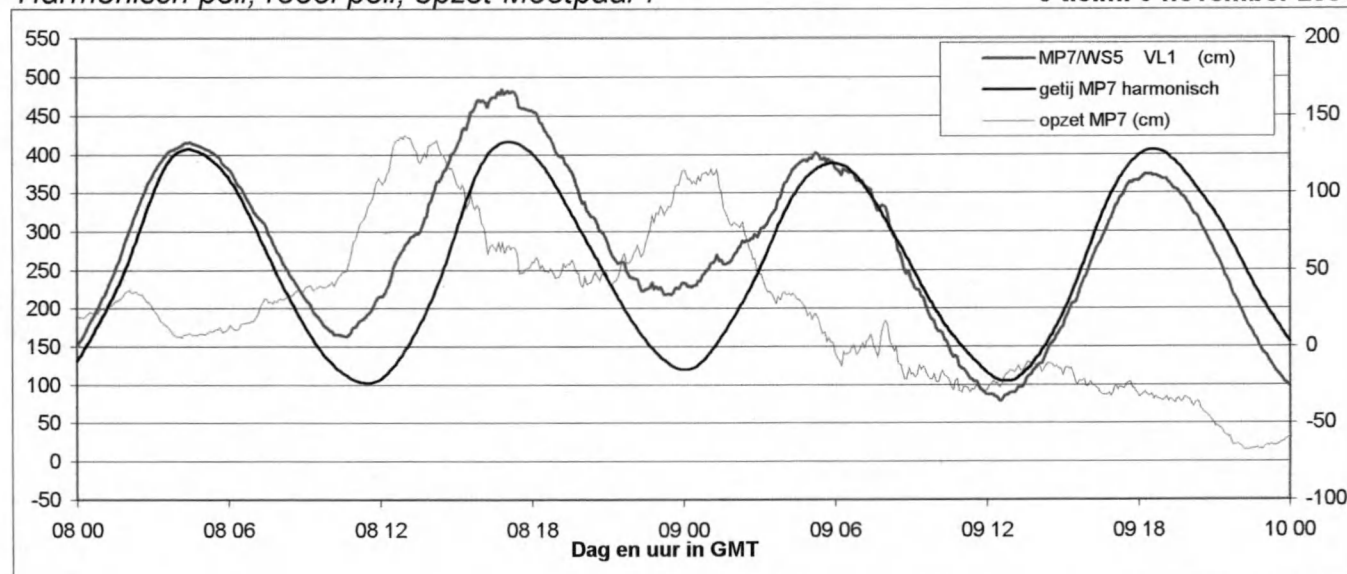
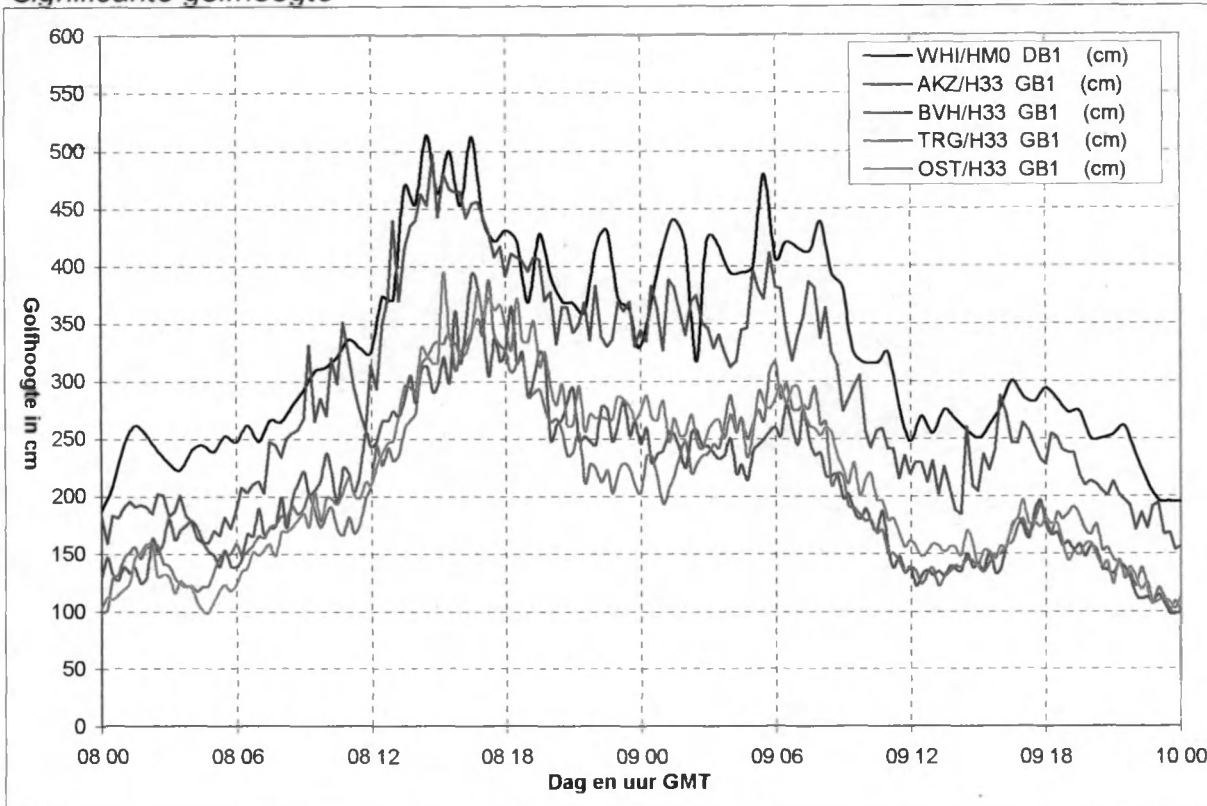


Fig. 8

Significante golfhoogte

8 t.e.m. 9 november 2001



1% hoogste golven

8 t.e.m. 9 november 2001

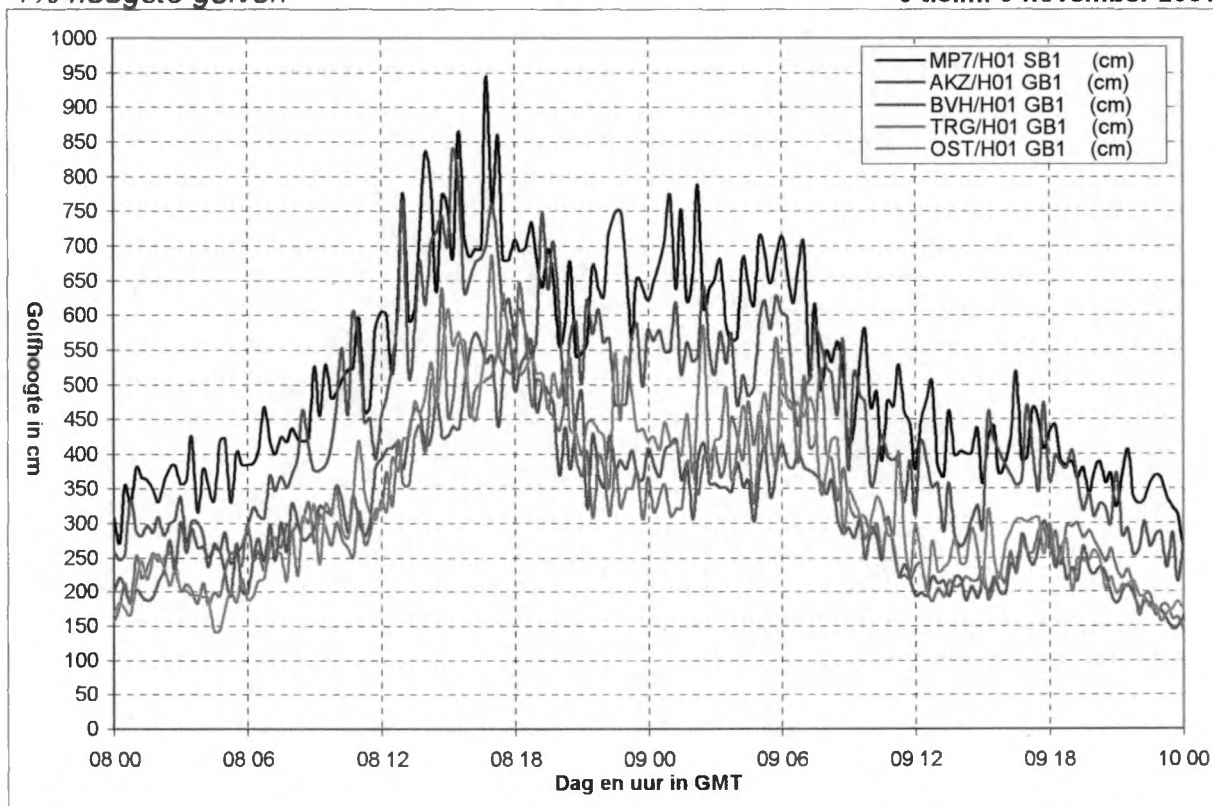
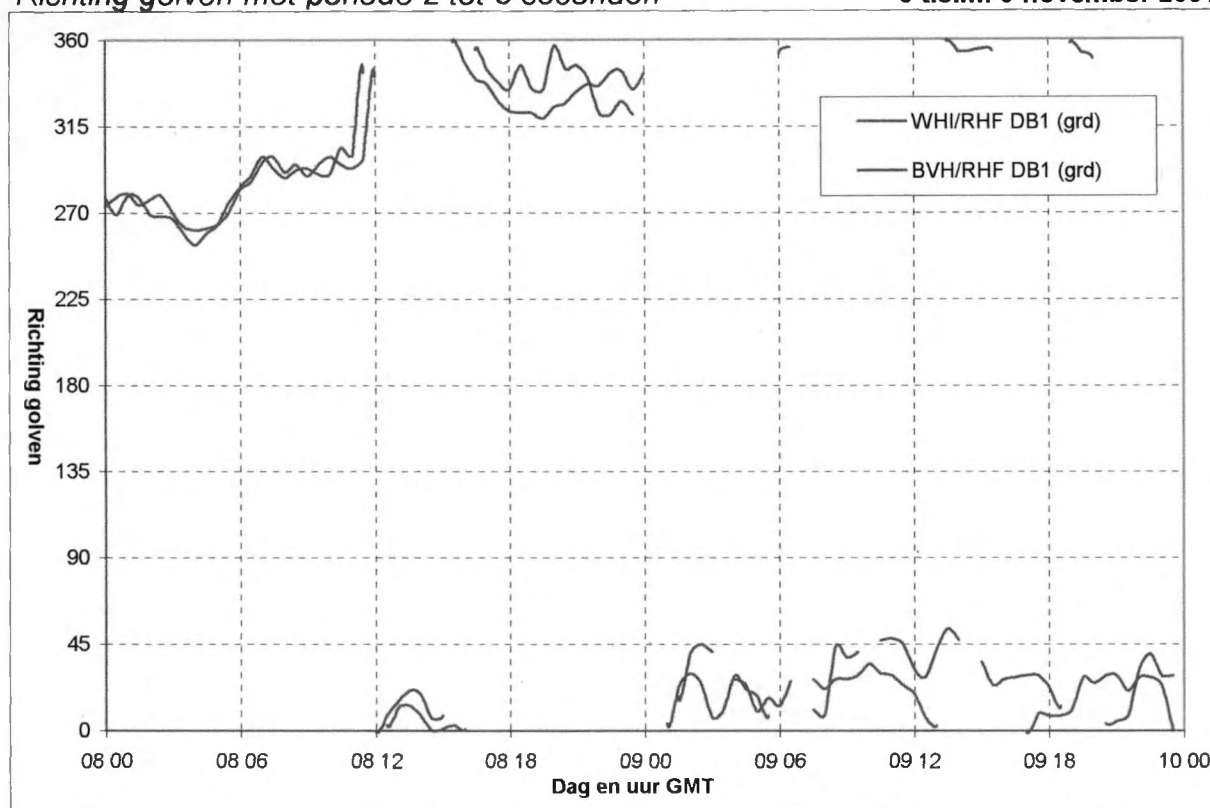


Fig. 9

Richting golven met periode 2 tot 5 seconden

8 t.e.m. 9 november 2001



Richting golven met periode groter dan 10 seconden

8 t.e.m. 9 november 2001

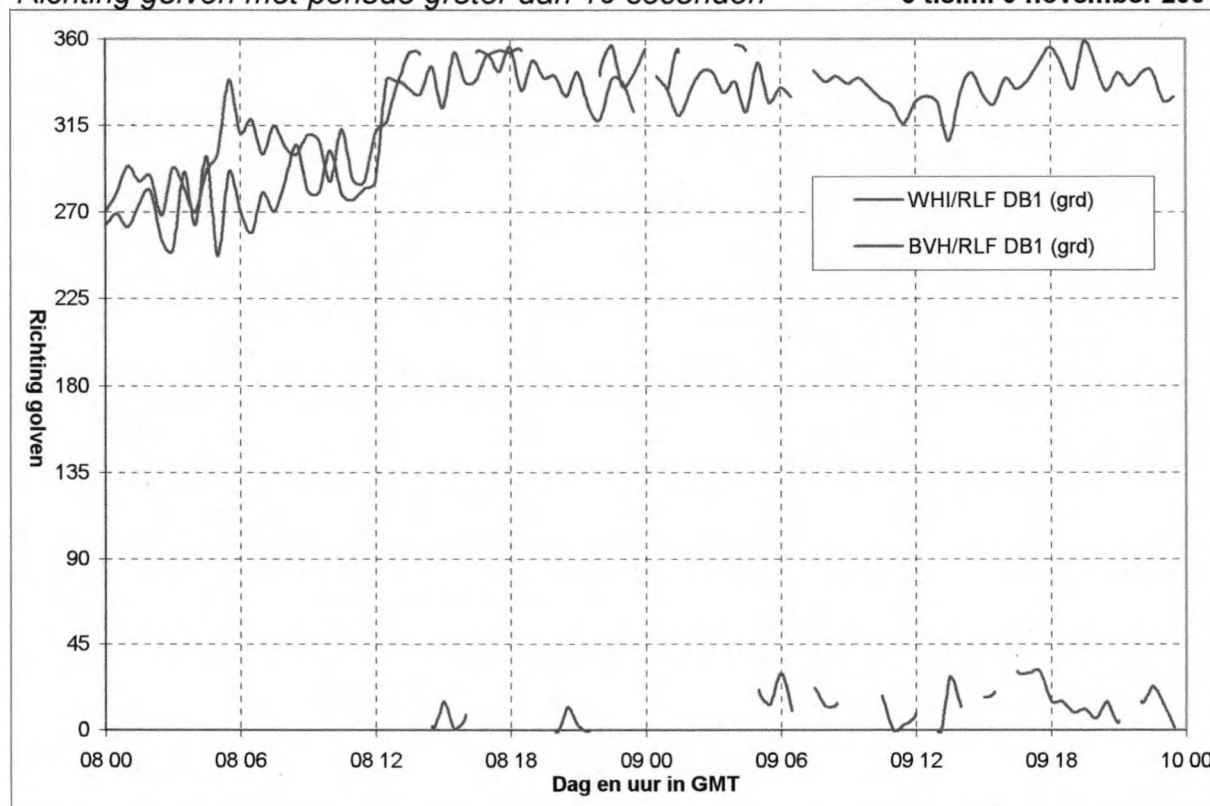
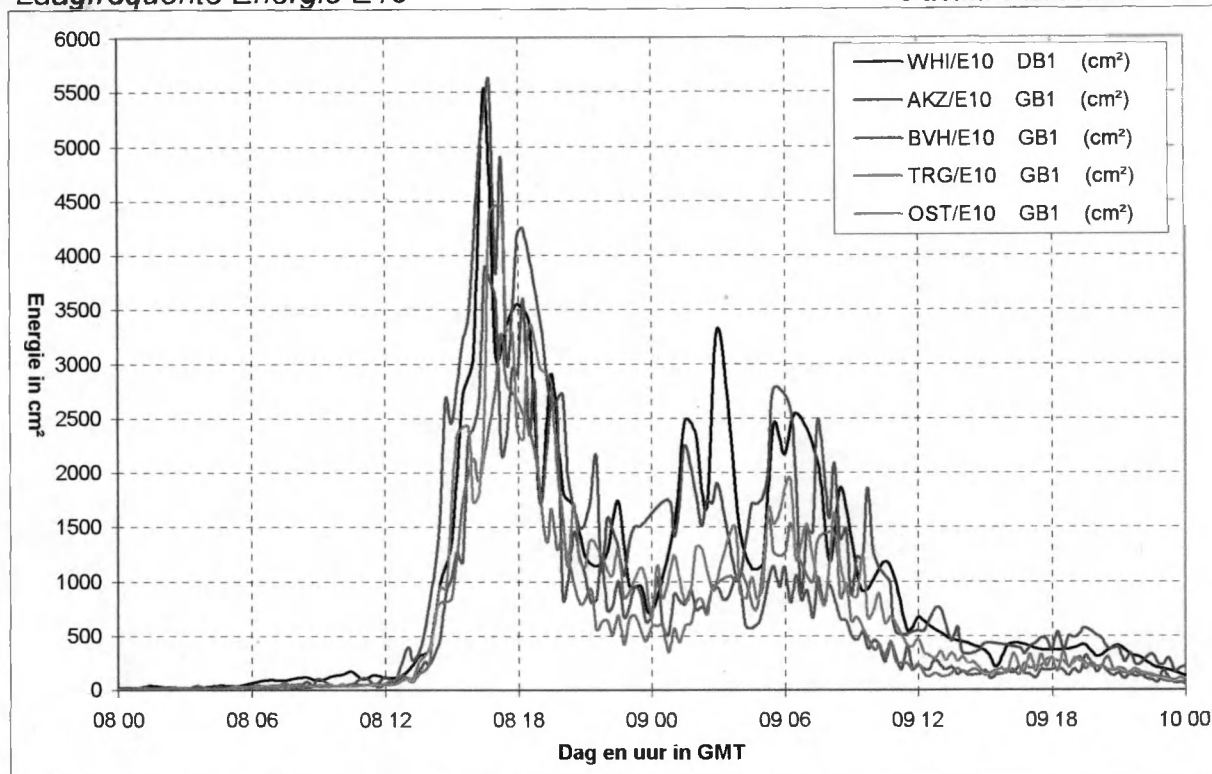


Fig. 10

Laagfrequente Energie E10

8 t.e.m. 9 november 2001



Hs (T > 10 seconden)

8 t.e.m. 9 november 2001

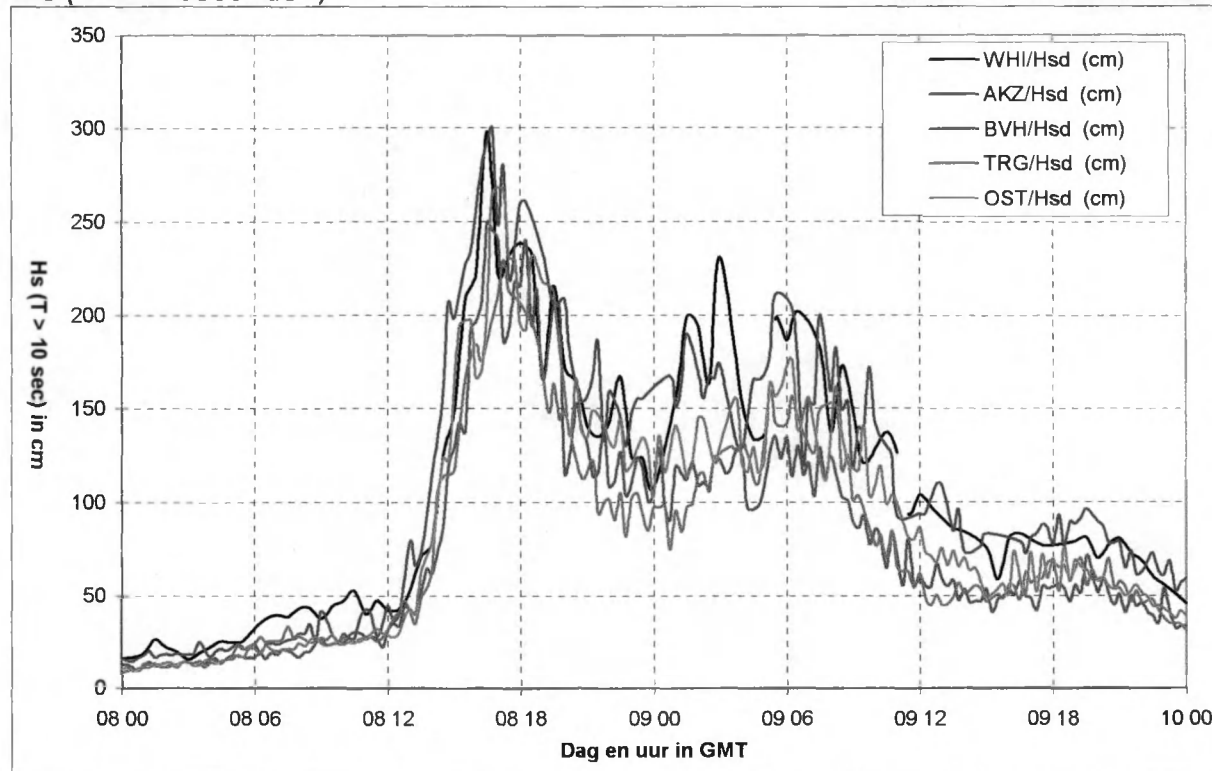
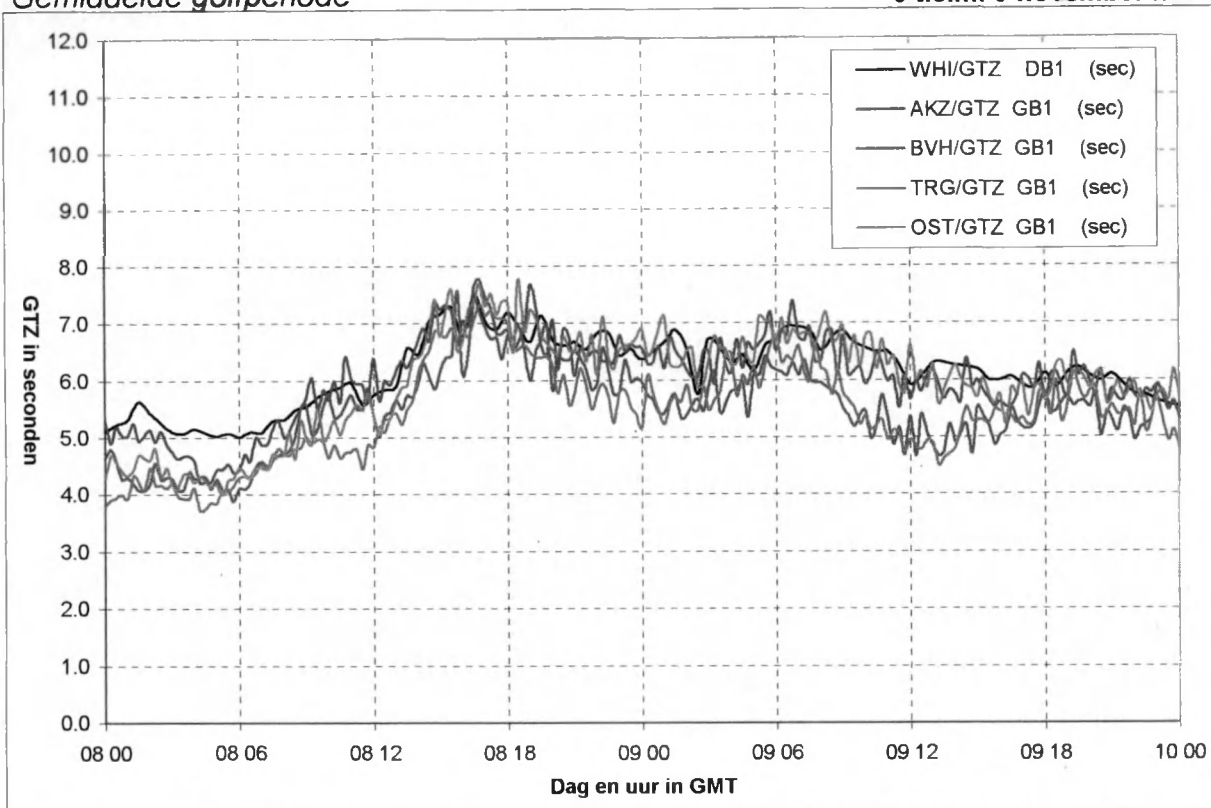


Fig. 11

Gemiddelde golfperiode

8 t.e.m. 9 november 2001



Periode golven met hoogste energie

8 t.e.m. 9 november 2001

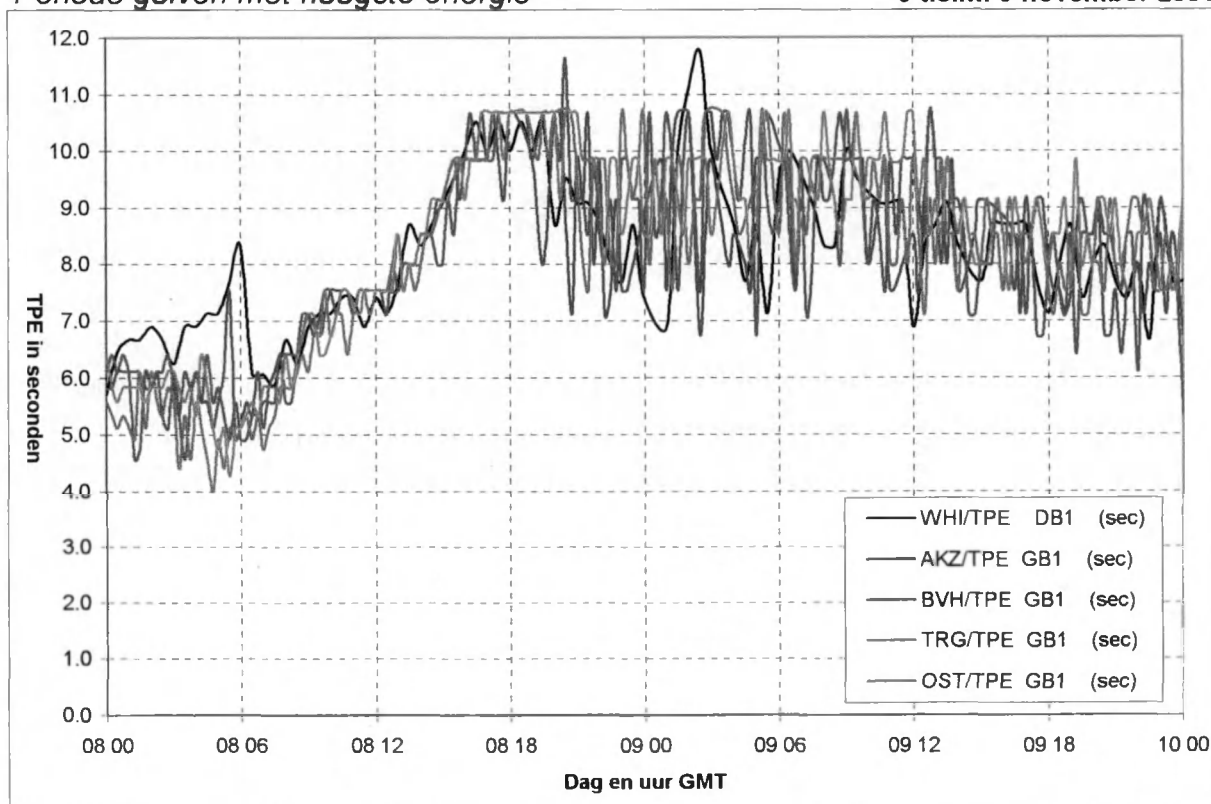


Fig. 12

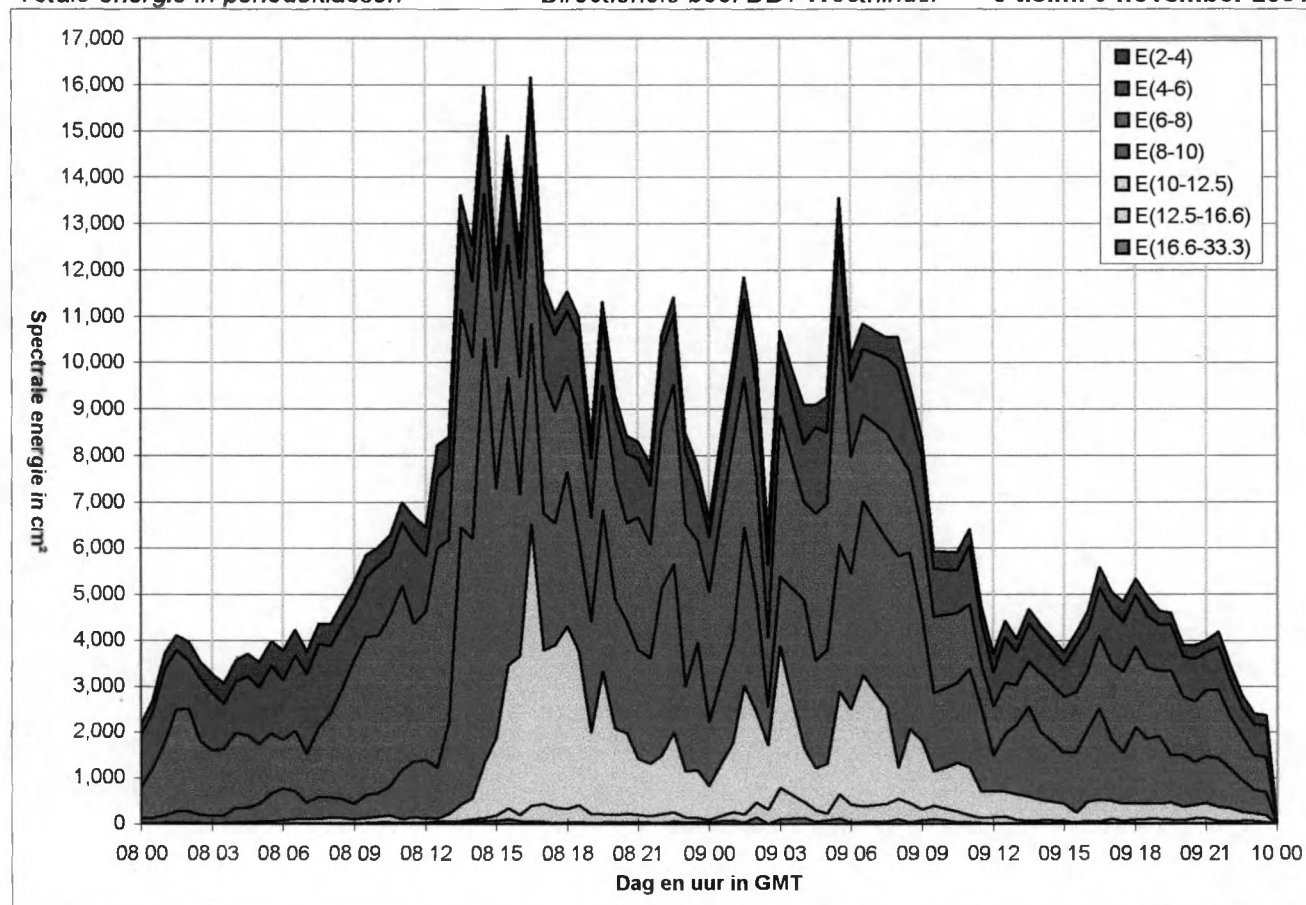
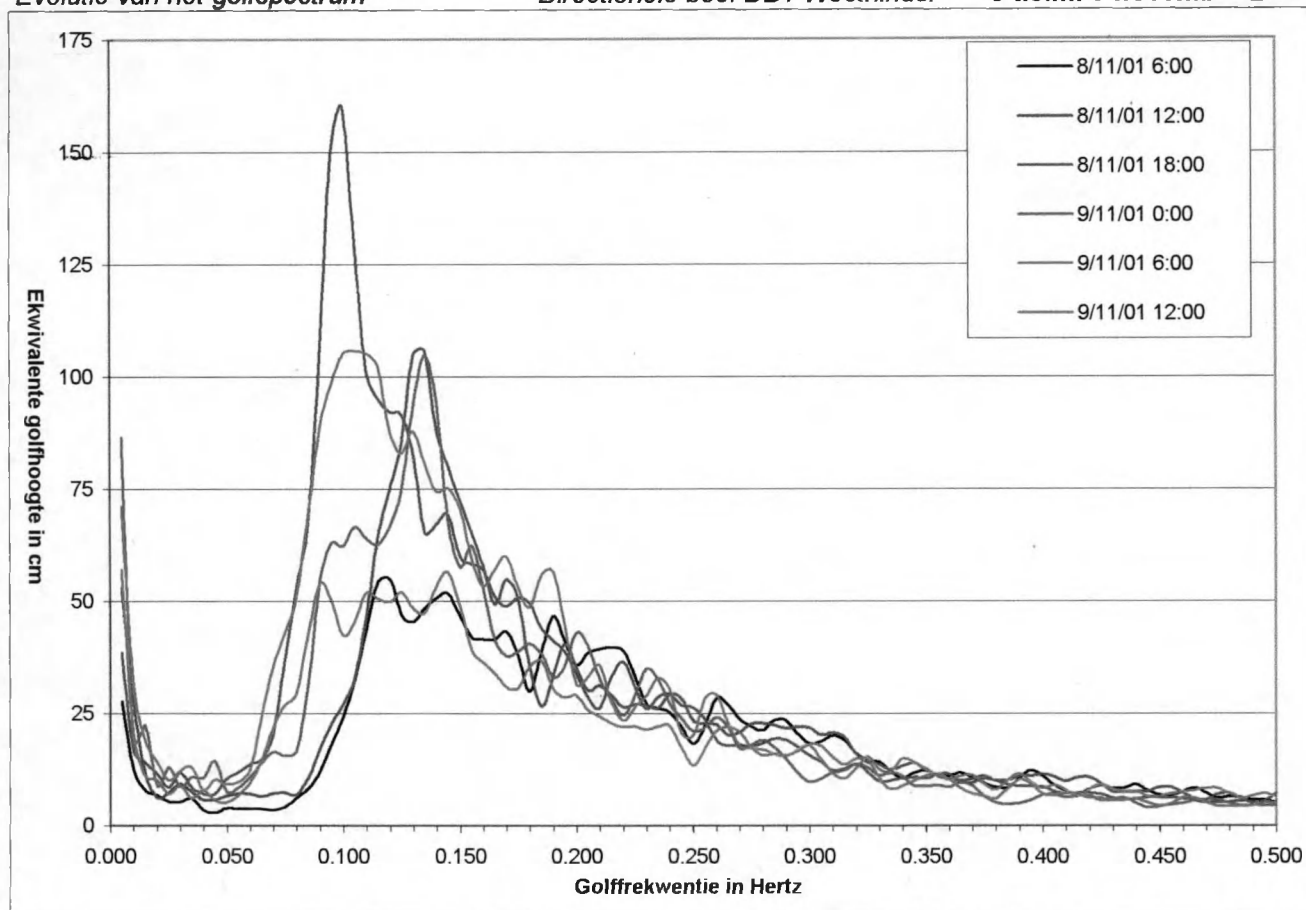


Fig. 13

Verwachting voor de lokatie op zee OMS-berichten de week voor de storm			
Dag en tijdstip bericht		donderdag 08/11/2001	vrijdag 09/11/2001
Zaterdag 3/11/01	12:00u	W 5/6	-
Zondag 4/11/01	12:00u	WNW 6/7 → NNW 6/7	N 4/5
Maandag 5/11/01	08:00u	NW 7/8	-
	12:00u	WNW 7/8 → NW 8/9	NW 7/8 → NW 6
	15:30u	WNW 7/8 → NW 8/9	NW 7/8 → NW 6
	20:00u	WNW 7/8 → NW 8/9	NNW 7 → WNW 5
Dinsdag 6/11/01	08:00u	WNW 7/8 → NW 7/8	N 8 → NO 6
	12:00u	WNW 7/8 → NNW 8	NNO 7 → NO 5/6
	15:30u	WNW 7/8 → NNW 8	NNO 7 → NO 5/6
	20:00u	NW 8 → NNW 8/9	NNO 7/8 → NO 6
Verdere verwachtingen in detail : zie fig. 15			
Waarnemingen		WNW 8 → N 9/10 → NNW 8	NNO 7/8 → NO 6/7

Fig. 14

Wind OMS - Golven BvH		do 08/11/2001								vr 09/11/2001				
Verwachting		00	03	06	09	12	15	18	21	00	03	06	09	12
woensdag 07/11/2001 11:00 GMT	Windrichting	W	WNW	NW	NW		NNW		N			N		
	Windkracht	7	7/8	7/8	7/8		7/8		7			6/7		
	Windpiek	8	9	9(10)	9(10)		9(10)		9			8		
	Golfhoogte	150-200	200-250	200-250	250-300		250-300		250-300			200-250		
donderdag 08/11/2001 11:00 GMT	Windrichting					NNW		NNW		N		N		NNO
	Windkracht					8		8		7/8		7		6
	Windpiek					9(10)		9(10)		9		8		7
	Golfhoogte					200-250		250-300		250-300		200-250		200-250
donderdag 08/11/2001 19:00 GMT	Windrichting								NNW		N		NNO	NNO
	Windkracht								8		7/8		8	7/8
	Windpiek (buien)								9(10)		9		9	9
	Golfhoogte								300-400		300-400		300-400	300-400
Waarneming	Windrichting	ZW → W	WZW → W	WNW	W → NW	NNO	NNO → NNW	NW	WNW	NW → NO	ONO	ONO	ONO → NO	
	Windkracht	3 → 5	5 → 6	6/7	6/7	10 → 9	8	8 → 7	7/8	7/9	8 → 3	4 → 7	4/5	
	Windpiek	8	8	9	10	12 → 10	10	11	10	12	11 → 4	6 → 9	8	
	Golfhoogte	125-150	150-200	150-200	200-250	250-300	300-400	300-400	250-300	200-250	200-250	200-250	150-200	

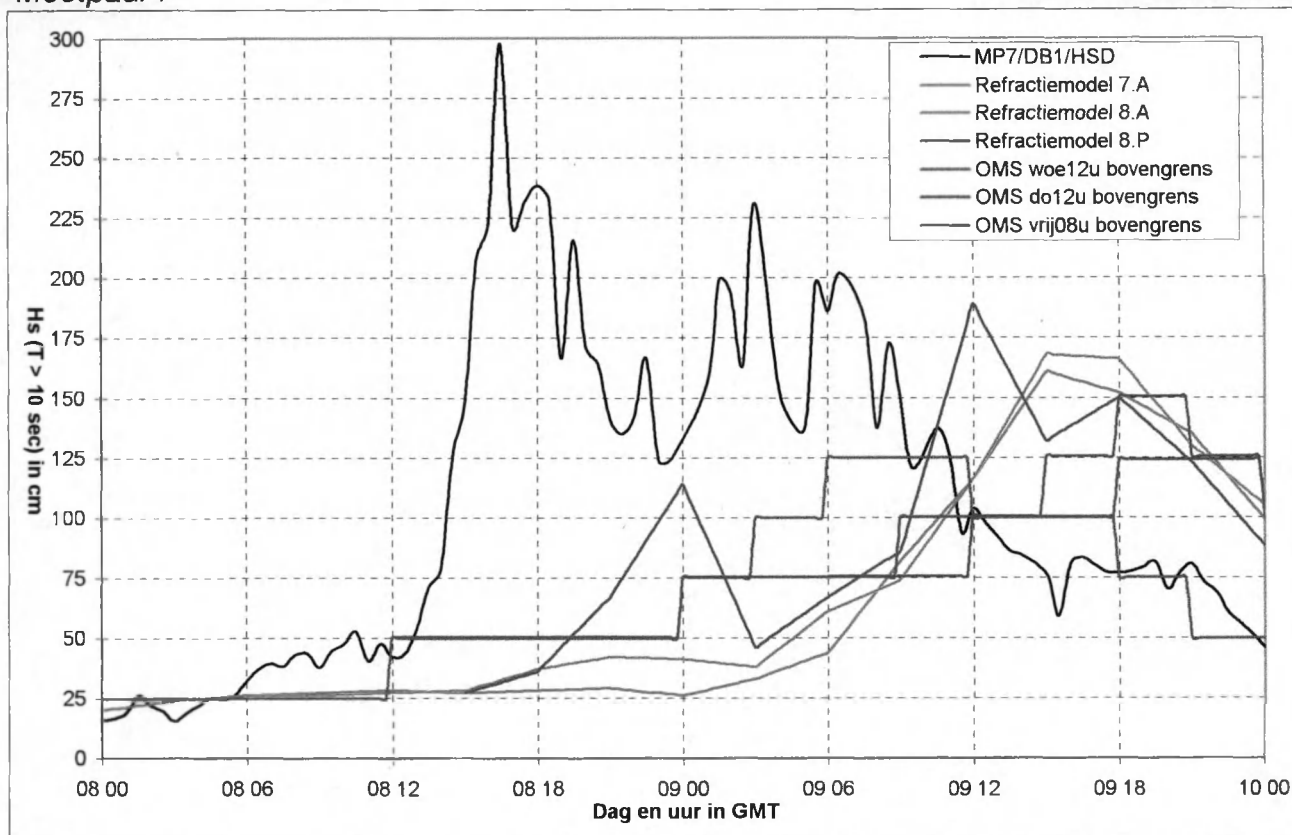
Wind en golven MP7		do 08/11/2001								vr 09/11/2001				
Verwachting		00	03	06	09	12	15	18	21	00	03	06	09	12
woensdag 07/11/2001 11:00 GMT	Windrichting	W	WNW		NW		NNW		N			N		
	Windkracht	8	8/9		8/9		8/9		8			7/8		
	Windpiek	9	10		10(11)		10(11)		10			9		
	Golfhoogte	250-300	300-400		300-400		400-500		400-500			300-400		
donderdag 08/11/2001 11:00 GMT	Windrichting					NNW		NNW		N		N		NNO
	Windkracht					9		9		8/9		8		7
	Windpiek					10(11)		10(11)		10		9		8
	Golfhoogte					300-400		400-500		400-500		300-400		300-400
donderdag 08/11/2001 19:00 GMT	Windrichting								NNW		N		NNO	NNO
	Windkracht								9		8/9		9	8/9
	Windpiek (buien)								10(11)		10		10	10
	Golfhoogte								400-500		400-500		400-500	400-500
Waarneming	Windrichting	WZW → W	WZW → WNW	WNW	WNW → N	N	NNW	NW	NW	NW → NO	NNO → N	N → NO	NO → NNO	
	Windkracht	8 → 7	6 → 8	8	8 → 10	9 → 8	8/9	8	8	8 → 7	7 → 8	7/8	6/7	
	Windpiek	9	10	9	11	11	11	10	10	10	10	10	8	
	Golfhoogte	200-250	200-250	250-300	300-400	400-500	400-500	400-500	300-400	300-400	350-450	350-450	300-350	

Verwachtingen vs. waarnemingen

Voorspelde vs. waargenomen deining Hs ($T > 10$ sec.)

Meetpaal 7

8 t.e.m. 9 november 2001



Bol Van Heist

8 t.e.m. 9 november 2001

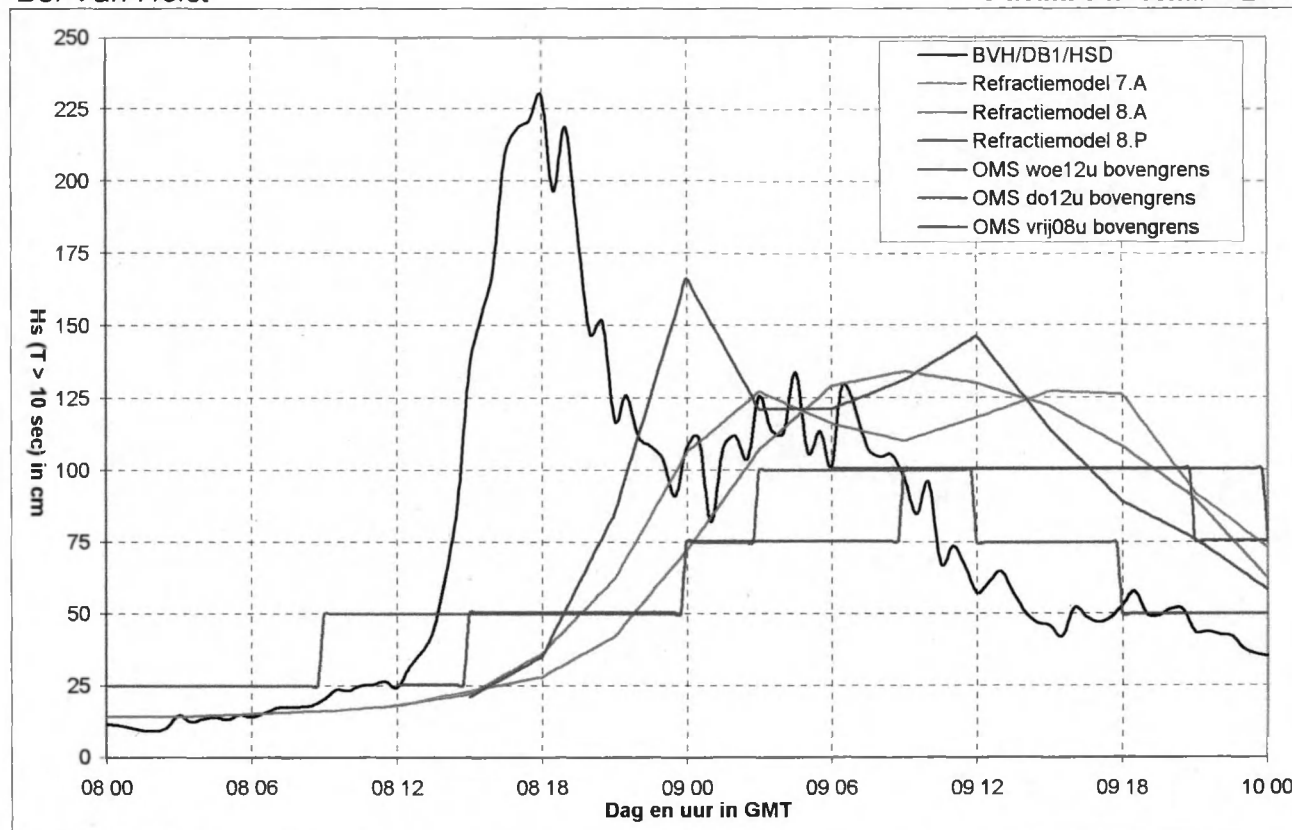


Fig. 15b

Gebruikte afkortingen

A2B	A2-Boei
AKZ	Zuid-West Akkaert
BVH	Bol van Heist
E10	Energie van golven met een periode van meer dan 10 sec. (cm ²)
GB1	Golfmeetboei 1
GMT	Greenwich Mean Time
GTZ	Gemiddelde golfperiode
H01	1% hoogste golven (cm) (gemiddelde golfhoogte van het hoogste percent van de tijdens de meetperiode optredende golven)
H33	Significante golfhoogte (cm) (gemiddelde van het hoogste derde van de tijdens de meetperiode optredende golven)
hPa	HectoPascal (huidige eenheid van luchtdruk, identiek aan mbar)
HM0	Significante golfhoogte (cm) (berekend van uit het spectrum en bij benadering gelijk aan H33)
Hs (T>10 sec) of Hsd	Equivalent golfhoogte (4 maal de vierkantswortel uit het deel van het energiespectrum met frequenties beneden 0,1 Hertz (perioden van meer dan 10 seconden))
LD1	Luchtdruksensor 1
LDR	Luchtdruk
MOW2	Meetpaal 2
MOW4	Meetpaal 4
MP0	Meetpaal 0
MP3	Meetpaal 3
MP4	Meetpaal 4
MP7	Meetpaal 7, lokatie aan de zuidwestpunt van de Westhinderbank
OMNECS	Operational Modelling of the Northwest European Continental Shelf
OMS	Oceanografisch Meteorologisch Station, Vandammehuis te Zeebrugge
OST	Oostende
SB1	Stappenbaak 1
SWI	Scheur-Wielingen
TAW	Tweede Algemene Waterpassing
TPE	Periode met hoogste energie (sec)
TRG	Trapegeer
VL1	Vlottersensor 1
WDL	Wandelaar
WG1	Max. 1 sec. windstoot
WG3	Max. 3 sec. windstoot
WI1	Windsensor 1
WI2	Windsensor 2
WRS	Gemiddelde windrichting
WVS	Gemiddelde windsnelheid
ZDI	Zeebrugge Daminstrumentatie (Westelijke Dam)
ZMP	Zeebrugge Meteo-Park van het OMS (gelegen langsheen het Vandammehuis)

Legende