

KONINKLIJK NEDERLANDS  
METEOROLOGISCH INSTITUUT

De Bilt :

Verslagen

V - 248

H. ten Kate en B. Zwart

De storm van 13 november 1972

De Bilt, 1973

Publikationsnummer: K.N.M.I. V-248 (K.D.)

U.D.C.: 551.553.8

## De storm van 13 november 1972

door

H. ten Kate en B. Zwart

### 1. Inleiding

Een bijzondere zware storm is in de nacht en vroege ochtend van 13 november 1972, over ons land getrokken. Maar niet alleen ons land werd door de storm geteisterd, ook Zuid Engeland, Noord Frankrijk, België, Noord Duitsland, Denemarken en delen van Polen ondervonden de kwade gevolgen ervan. De storm trok met grote snelheid voorbij zodat op geen enkele plaats van een langdurige storm kon worden gesproken. De wind overschreed 's nachts om 2 uur <sup>x)</sup> reeds de stormgrens aan de Zeeuwse kust (41 knopen, d.i. windkracht 9) terwijl om 12 uur de windkracht overal langs de kust weer onder deze grens was gekomen.

Het gebied met de grootste windsnelheid passeerde Nederland in minder dan zes uur tijds. Dit was een gevolg van de grote snelheid waarmee de depressie, die oorzaak was van de storm, voorbijtrok. Deze snelheid lag in onze omgeving in de buurt van 70 km/h. Een ander kenmerk van deze novemberstorm was de grote windsnelheid boven land, een snelheid die gewoonlijk tot de kuststrook beperkt blijft. Voornamelijk de zware windstoten waren verantwoordelijk voor de grote schade die in tal van streken is aangericht.

### 2. De stormdepressie

De depressie die de storm veroorzaakte, is boven de Noordelijke Atlantische Oceaan ontstaan, ongeveer 700 km ten oosten van New Foundland en 600 km ten noorden van het Amerikaanse weerschip D, dat is gestationeerd op 44° N.B. en 41° W.L. Dit is een gebied waar vele depressies hun oorsprong hebben. Het polaire front (de grens tussen koude, relatief droge polaire lucht en betrekkelijk warme, vochtige lucht uit de subtropen) lag op 11 november 1972 ongeveer langs de 50ste breedtegraad aan de noordzijde van een stationaire depressie, die zich dus in de lucht, afkomstig uit de subtropen, bevond. De depressie die later tot een echte stormdepressie zou uitgroeien, was op de weerkaart eerst te zien als een golf in het polaire front. Deze golf ontstond in de ochtend van 11 november 1972 tussen 1 en 10 uur en wel boven het zeegebied dat begrensd wordt door de breedtecirkels van 48° en 50° N.B. en door de meridianen van 40° en 45° W.L. Van dit gebied uit is de golf, die nu verder als een depressie zal worden beschouwd, met de vrijwel constante snelheid van 85 km/h naar het oosten getrokken (figuur 1).

Uit figuur 2 blijkt dat de luchtdruk in het centrum van de depressie gedurende de eerste 24 uur na haar geboorte betrekkelijk weinig is gedaald. Eerst op 12 november te omstreeks 1 uur 's nachts begon de depressie belangrijk dieper te worden; daarna verminderde de luchtdruk met ongeveer 1 mbar/h. Even ten westen van Ierland was zij uitgegroeid tot een diepe maar zeer zeker niet omvangrijke depressie met een luchtdruk van ongeveer 980 mbar in het centrum. Tijdens het passeren van Ierland en de Ierse Zee werd de depressie minder snel dieper maar onmiddellijk daarna tekende zich een versnelling in het dieper worden af, en wel tot 5 mbar per drie uur tegen eerst

---

x) Alle tijden in M.E.T.

3 mbar per drie uur. Daarmede ging een vertraging in de beweging van het gehele systeem gepaard en wel van 85 tot 70 km/h. Toen was de depressie die eerst slechts de onderste kilometers van de atmosfeer beroerde, uitgegroeid tot in de bovenste helft van de troposfeer (hoger dan 5 km). Boven de Duitse Bocht, even ten noorden van de monding van de Elbe, bereikte de depressie haar grootste diepte; de luchtdruk was toen (op 13 november te omstreeks 8.30 uur) ongeveer 953 mbar. Van dit tijdstip af vulde de depressie zich op; ook dit vond in een regelmatig tempo plaats (ongeveer 4 mbar per drie uur). Zij trok daarna verder langs de Duitse en Poolse kust van de Oostzee. Het centrum bereikte op 14 november te omstreeks 1 uur 's nachts de monding van de Memel, de laagste luchtdruk in de depressie was toen 973 mbar. De baan die van het begin af vrijwel zuiver van westzuidwest naar oostnoordoost had gelopen, werd na dit tijdstip naar het noordoosten afgebogen.

### 3. Het stormveld

Indien wordt uitgegaan van de door de Wereldorganisatie voor Meteorologie (W.M.O.) gegeven indeling van de windsnelheden, moet de stormgrens gelegd worden bij een windsnelheid van 20 m/s of 72 km/h (windkracht 9). Er was voor het eerst sprake van een stormveld toen de depressie bijna Ierland had bereikt. Dit stormveld ontwikkelde zich in de warme sector van de depressie en wel in de buurt van het koufront. Er waren op de Oceaan toen (12 november 1972 om 16 uur) schepen die melding maakten van een zuidwesterstorm met een gemiddelde windsnelheid van 25 m/s (windkracht 10, zie figuur 3). Deze gegevens hebben betrekking op schattingen, afgeleid uit de toestand van de zee, en niet op metingen van de windsnelheid. Doordat de depressie in vertraagd tempo dieper werd en de gradient van de luchtdruk bijgevolg minder snel toenam, en ook door het toenemen van de wrijving die de lucht bij haar beweging boven het aardoppervlak ondervond (immers de depressie kwam boven land), werd het stormveld tijdelijk ingekrompen tot een smalle strook die slechts de kusten langs het Engelse Kanaal en het Kanaal zelf omvatte.

Op 13 november 1972 te ongeveer 1 uur 's nachts bereikte de kern van de depressie de Noordzee. Van dit ogenblik af werd de depressie in versneld tempo dieper waardoor de gradient van de luchtdruk rond de kern belangrijk toenam en bijgevolg ook de windsnelheid groter werd. De depressie was toen nog niet geoccludeerd, d.w.z. dat het koufront aan de westzijde van de warme sector nog niet het warmtefront aan de oostzijde had ingehaald, waardoor de wind vooral in de toen dus nog bestaande warme sector sterk kon aanwakkeren. De kern van de stormdepressie trok over de Noordzee, juist ten noorden van de Waddeneilanden, naar het oosten en de warme sector trok dus precies over ons land naar Duitsland. Het grootste uurgemiddelde van de windsnelheid in de warme sector bedroeg gemiddeld 22 m/s (windkracht 9). In Zuid-Limburg dat van alle streken in ons land het verst verwijderd was van de baan van de depressie, was het grootste uurgemiddelde dan ook het kleinst (16 m/s, d.i. windkracht 7, zoals op het hoog gelegen vliegveld aldaar is gemeten); in IJmuiden bedroeg het echter 28 m/s (windkracht 11). Boven zee was de gemiddelde windsnelheid dezelfde of slechts weinig groter, op de meetpaal bij Katwijk aan Zee werd een uurgemiddelde van 28 m/s gemeten, op de Texelhors en ook op het lichtschip Terschellingerbank werd gemiddeld 29 m/s, op lichtschip Noordhinder 30 en op lichtschip Texel 31 m/s (windkracht 11) bereikt. De isotachen (lijnen die op een kaart punten verbinden met gelijke windsnelheid) van de gemiddelde windsnelheid waren eerst zuidwest-noordoost gericht zoals gewoonlijk bij zuidwesterstormen (zie figuur 4), in het Noordoosten buigen zij naar het zuidoosten om. Zij sluiten hier aan bij het

stormveld dat zich in de z.g. trog aan de achterzijde van de depressie ontwikkelde. Hierin bedroeg het verschil in luchtdruk tussen Delfzijl en Vlissingen op 13 november om 8 uur meer dan 30 mbar (zie figuur 11).

Tijdens de storm bij het passeren van de trog werden in Duitsland gemiddelde windsnelheden gemeten van 30 m/s (te Bremen) en van 31 m/s (te Bremerhaven). In het algemeen kan worden gezegd dat de schade in de zuidwestelijke helft van Nederland werd aangericht door een storm uit zuidwest tot west, in de noordoostelijke helft door een storm uit west tot noordwest.

#### 4. De windstoten

De grootste windsnelheden, voorgekomen tijdens de kort durende rukwinden, genieten altijd de grootste belangstelling, vooral in verband met verzekeringen. Daarom is daaraan een afzonderlijk kaartje gewijd (figuur 5). Het algemene beeld verschilt echter nauwelijks van dat van figuur 4. Moeilijkheden met het interpreteren van het winddiagram van de meetpaal bij Cadzand zijn er oorzaak van dat het niet mogelijk is te vermelden waar de grootste snelheid in ons land werd gemeten omdat de mogelijkheid bestaat dat juist op deze meetpaal de grootste snelheid is voorgekomen. Op het diagram zijn tijdens rukwinden snelheden af te lezen die 50 m/s overschrijden; er is evenwel reden tot twijfel of dit juist is. Ook in het Noordoosten van het land zijn bijzonder grote windsnelheden gemeten evenals even over de grens in Duitsland (in Emden-haven 42 m/s). In het Duitse grensgebied ten noorden van de lijn Enschede-Münster en ten westen van de lijn Cuxhaven-Hannover bereikte de wind tijdens stoten eveneens een snelheid van 40 m/s of meer. In de gehele kuststrook van ons land lagen de grootste windsnelheden tijdens stoten dichtbij 40 m/s.

Nadat de depressie boven de Oostzee was aangekomen en ongeveer 10 mbar minder diep was geworden, werd het stormveld snel van minder betekenis. Een gebied waarin de gemiddelde windsnelheid nog tenminste 20 m/s bedroeg, was echter nog tot bij Kaliningrad aanwezig.

#### 5. De metingen van de windsnelheid x)

Op een aantal kaartjes is het beloop van de storm boven Nederland aangegeven. De kaartjes bevatten allereerst de isobaren, dit zijn lijnen die plaatsen verbinden waar de luchtdruk dezelfde is. Op ieder kaartje is het tijdstip aangegeven waarop het kaartje betrekking heeft; de windrichting is een gemiddelde gedurende de laatste tien minuten, de windsnelheid is het gemiddelde van het gehele afgelopen uurvak. Daarbij is de wind aangegeven zoals in de meteorologie gebruikelijk is. Ten slotte is zo veel als mogelijk bij ieder station, waar de windsnelheid wordt geregistreerd, een getal genoteerd, de zgn. vlagfactor. Deze factor geeft de verhouding aan tussen de op een bepaalde plaats tijdens windvlagen geregistreeerde maximale windsnelheid in een uurvak en de gemiddelde windsnelheid in datzelfde uurvak. Is b.v. gemiddelde gedurende een uurvak 20 m/s en de maximale snelheid in datzelfde uurvak 30 m/s, dan is de vlagfactor derhalve 1,5.

De grootte van de vlagfactor is sterk afhankelijk van de wijze waarop de windmeter is geplaatst, dus van de omgeving, en in mindere mate ook van het verval van de temperatuur naar boven toe in de atmosfeer; daarmee kan de vlagfactor dus een indruk geven van de stabiliteit van de atmosfeer. Is het verval van de temperatuur groot, dan kan men in het algemeen een grote waarde van de vlagfactor verwachten. Tijdens zwaar stormweer heeft het verval van de temperatuur in grote gebieden een vrijwel constante waarde zodat dan gezegd kan worden dat de verschillen in de waarde van de vlagfactor uitsluitend zijn toe te schrijven aan verschillen in de ruwheid van het terrein om de windmeters heen.

x) Aan dit hoofdstuk werd medewerking gegeven door Drs. F. Cannemeijer en Drs. J. Wieringa

Natuurlijk wordt steeds getracht de windmeters op analoge wijze op te stellen en zo veel mogelijk eenzelfde type instrument te gebruiken. Verschillende typen windmeters zullen als regel verschillen te zien geven, niet in de gemiddelde windsnelheid maar wel in de maximale snelheid die tijdens windstoten wordt geregistreerd want deze kan afhankelijk zijn van de duur van de windstoot. Is de duur korter dan 4 s, dan zal de windmeter de windsnelheid niet volledig kunnen volgen, m.a.w. de grootste snelheid die is voorgekomen, wordt niet geregistreerd. Ook de hoogte, waarop wordt gemeten, is van invloed; hoe hoger men meet, hoe kleiner in het algemeen de vlaagfactor. In Nederland wordt op de meeste plaatsen op een hoogte van tien meter boven open terrein gemeten. Alles bijeengenomen kan dus gesteld worden dat de vlaagfactor in de kaartjes steeds betrekking heeft op 10 m hoogte boven redelijk open terrein en op een duur van de windvlaag van enige seconden.

Het nut van beschouwingen over de vlaagfactor is nu hierin gelegen dat deze factor een beter inzicht kan geven in de grootte van de maximale windsnelheid op plaatsen waar de windsnelheid niet wordt gemeten. Indien men over een aantal windmeters beschikt en deze goed over het gehele land zijn verspreid, kan men door interpoleren redelijk nauwkeurig het uurgemiddelde van de windsnelheid bepalen, echter niet de maximale windsnelheid. Verder kan men bij zwaar stormweer zoals dat van 13 november 1972, ook ruwweg de vlaagfactor voor open terrein schatten door tussen twee windstations te interpoleren; het product levert de maximale snelheid in het desbetreffende uurvak. De vlaagfactor heeft in de kaartjes van de figuren 6 - 14 in sommige stations van uur tot uur zeer verschillende waarden (Hellevoetsluis, Vlieland), voornamelijk een gevolg van de ligging van de stations in zeer ruw terrein (nabij steden of duinen); er zijn echter ook windmeters, voornamelijk op de vliegvelden gelegen, die een vrijwel constante waarde van de vlaagfactor hebben opgeleverd. Bij De Bilt zijn steeds twee vlaagfactoren vermeld: de ene is verkregen uit metingen op 10 m hoogte op enkele honderden meters afstand van de KNMI-gebouwen, de andere uit metingen op de ongeveer 35 m hoge toren van het KNMI. Vanzelfsprekend levert het tweede instrument een kleinere waarde van de vlaagfactor dan het eerstgenoemde.

## 6. Verloop van de storm

Op de kaartjes van de figuren 6 - 14 waarop de isobaren om de millibar zijn getekend, is het verloop van de storm te volgen. Bij de isobaren is de waarde van de luchtdruk aangegeven (de honderdtallen zijn daarbij weggelaten, het getal 85 betekent derhalve : 985 mbar). De windsnelheid is in de eerste plaats afhankelijk van de onderlinge afstand der isobaren; is deze afstand klein, dan is het verval van de luchtdruk in horizontale richting dus groot en zal het hard waaien.

Om 3 uur 's nachts bevond het centrum van de stormdepressie zich nog op enkele honderden kilometer afstand van onze kust; de wind was toen echter al flink aangewakkerd en aan de kust van Holland en Zeeland stond een stormachtige zuidwester, in een groot deel van de Waddenzee echter een krachtige zuidenwind. Om 4 uur was vooral in Zeeland de wind verder toegenomen, daar was reeds een zware storm, kracht 10, opgestoken uit westzuidwest. De luchtdruk daalde niet veel meer, dit in tegenstelling tot het Noorden van het land; daardoor draaiden de isobaren vrij veel. Om 5 uur had de storm zich tot Noordholland uitgebreid; het centrum van de depressie bevond zich toen op minder dan 100 km afstand ten noordnoordwesten van Terschelling waar het zich iets ten zuiden van de 54ste breedtegraad pal naar het oosten verplaatste. De barometers in Zeeland hadden op dit tijdstip reeds een hogere stand dan op het uur tevoren maar elders in het land daalde de luchtdruk nog, in Groningen en Friesland in het laatste uur zelfs nog  $3\frac{1}{2}$  à 4 mbar.

Ook boven land begon het harder te waaien maar de verschillen in luchtdruk waren op dit ogenblik nog niet zodanig dat de storm een noodtoestand kon doen ontstaan. Om 6 uur was het verval van de luchtdruk van het zuiden naar het noorden aanzienlijk groter geworden, in Vlissingen steeg de luchtdruk in het laatste uur bijna 5 mbar, op Terschelling daarentegen werd deze nog 4 mbar lager. Het centrum van de depressie bevond zich toen pal ten noorden van Terschelling, op ongeveer 75 km afstand. De gradient van de luchtdruk (dit is het verval van de luchtdruk in de richting loodrecht op de isobaren) was toen vooral aan de kust bijzonder groot; daar woedde dan ook van de Belgische grens tot op Texel een zware westerstorm.

Het hoogtepunt van de storm is op de kaartjes van 7 en van 8 uur te vinden (figuur 10 en 11). In het gebied ten zuidwesten van de lijn Vlieland-Twente stegen de barometers tussen 6 en 7 uur, plaatselijk zelfs bijna 5 mbar; daarentegen daalde de luchtdruk ten noordoosten van deze lijn nog steeds. De gradient van de luchtdruk werd in dit uur dan ook aanzienlijk groter, vooral boven de noordelijke helft van het land. Daarbij draaiden de isobaren verder waardoor de wind naar west tot noordwest ruimde. Vooral boven de zuidelijke Waddeneilanden en boven Friesland lagen de isobaren dicht naast elkaar, in deze streken was de windsnelheid op dat ogenblik derhalve het grootst. Dit gebied met dicht opeenliggende isobaren (dus met een bijzonder grote gradient van de luchtdruk) heeft zich in oostelijke richting verplaatst zoals op het kaartje van figuur 11 is te zien. Vooral de noordelijke Waddeneilanden, Oost-Friesland en Drente hadden toen een bijzonder zware noordwesterstorm te verduren; in deze streken kwam het hoogtepunt dus om ongeveer 8 uur. Vrijwel overal in het land waren de barometers toen in het afgelopen uur gestegen, in het centrum van het land zelfs 5 à 6 mbar terwijl in Delfzijl de luchtdruk nog wat moet zijn gedaald zoals uit de kaarten is af te leiden. Het verschil in luchtdruk tussen Zeeuwsvlaanderen en Delfzijl moet niet minder dan 32 mbar hebben bedragen! Het is niet dan na een uitvoerig onderzoek na te gaan of het in de loop der jaren meer is voorgekomen dat de verschillen in barometerstand zo groot zijn geweest als in de morgen van 13 november 1972. De veranderingen in het luchtdrukveld boven Groningen, Friesland en Drente tussen 7 en 8 uur waren zo groot dat men bijna aan de geloofwaardigheid ervan zou gaan twifelen; hiertoe heeft mede bijgedragen dat zich aan de achterzijde van de depressie een trog ontwikkelde waardoor de gradient van de luchtdruk in een betrekkelijk groot gebied dicht om het centrum van de depressie heen zeer klein is geweest. Dit komt ook enigszins in de kaartjes tot uitdrukking, maar deze situatie wordt duidelijker als de weerkaarten, die het gehele Noordzeegebied beslaan, in de beschouwingen worden betrokken.

Na 8 uur verminderde de storm snel. In Eelde steeg de luchtdruk tussen 8 en 9 uur niet minder dan  $12\frac{1}{2}$  mbar, in Vlissingen "slechts"  $2\frac{1}{2}$  mbar waardoor de gradient snel afnam en dus ook de wind snel verminderde. Om 11 uur was het verschil in luchtdruk tussen Zeeuwsvlaanderen en Delfzijl tot 15 mbar teruggelopen, de storm kon toen als geëindigd worden beschouwd.

Alles bijeengenomen kan worden gezegd dat het gebied met de grootste gradient van de luchtdruk zich boven de noordelijke provincies heeft bevonden. Dit gebied is juist tussen de plaatsen door gepasseerd waar de windsnelheid al vele jaren wordt geregistreerd zodat het vrijwel niet is na te gaan in hoe verre dergelijke grote windsnelheden ook vroeger al zijn voorgekomen. Overigens wordt over de frekwentie van dergelijke stormen naar hoofdstuk 8 verwezen.

In het voorgaande is niet gesproken over de temperatuur tijdens de storm; deze liep in de nacht tijdens het passeren van de warme sector van de depressie tot  $12$  à  $13$  °C op (om 4 uur); in het begin van de ochtend was deze reeds weer tot  $7$  à  $8$  °C gedaald.

## 7. De schade

Dat door een dergelijke storm zware schade wordt aangericht, zal begrijpelijk zijn. In Engeland, Nederland en Duitsland was de schade het grootst, in mindere mate hadden ook België en Noord Frankrijk van de storm te lijden. Waterschade veroorzaakte de stormdepressie voornamelijk in Zuid Wales waar rivieren mede door de zware regens buiten hun oevers traden en honderden woningen onderliepen. De Daily Mirror sprak dan ook van een "Floody Sunday". In Ierland viel op zondag 12 november 1972 tussen 7 en 19 uur een hoeveelheid van 20 tot 30 mm, in Wales 20 tot 25 en in Zuidwest Engeland van 15 tot 20 mm regen. In ons land werd op 13 november om 9 uur op de meeste plaatsen 10 tot 20 mm regen gemeten, gevallen in het voorgaande tijdvak van 24 uur. De op 14 november gemeten hoeveelheden waren veel kleiner, in West Brabant en Zeeland regende het na 9 uur op 13 november niet meer. In ons land was de waterschade dan ook van geen betekenis, deze viel in ieder geval in het niet vergeleken bij de schade die de storm teweegbracht. Deze schade was vooral in de bossen te vinden waar naar schatting vier tot vijf miljoen bomen sneuvelden. In de noordelijke provincies werd de ernstigste schade veroorzaakt. Alleen de Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten taxeerde de schade al op vele honderdduizenden guldens.

Maar ook gebouwen hadden zwaar te lijden; vooral in de noordelijke provincies werden tal van boerderijen zwaar beschadigd. En aan monumenten in Nederland bedroeg de schade niet veel minder dan tien miljoen gulden waarvan alleen aan molens reeds een schade van een miljoen gulden werd aangericht.

Ook de scheepvaart op de Noordzee kwam in moeilijkheden; de Koninklijke Noord- en Zuidhollandse Redding Maatschappij redde veertig schipbreukelingen waarvan 31 van een schip dat bij Castricum op het strand terechtkwam.

Het aantal doden dat de storm tot gevolg had, bedroeg in Nederland negen; in Niedersachsen in Duitsland vielen 21 slachtoffers, in Oost Duitsland 18. Het totale aantal doden dat de storm heeft doen vallen, kan op 54 worden gesteld, de totale schade op vele honderden miljoenen guldens.

## 8. De zeldzaamheid

Ten slotte nog een aantal opmerkingen over de zeldzaamheid van een dergelijke storm. De vraag die maar al te vaak is gesteld, luidt: hoe lang is het geleden dat een dergelijke storm is voorgekomen? Het antwoord op deze vraag is heel moeilijk te geven, het is bovendien afhankelijk van hetgeen men wil vergelijken. Veelal wordt het vergelijken van de windsnelheid tijdens de sterkste stoten beoogd maar dit is vrijwel onmogelijk, gezien de vele veranderingen die in de loop der jaren in het type windmeter en ook in het opstellen van de instrumenten zijn aangebracht. Daarbij komt dat de maximale windsnelheid in ieder uurvak vroeger nooit stelselmatig is bepaald zoals wel het geval is met de gemiddelde windsnelheid van ieder uurvak. Daardoor is men wel gedwongen het uurgemiddelde van de windsnelheid in beschouwing te nemen. Uit een statistische bewerking van de gegevens van de vijf hoofdstations heeft Dr. P.J. Rijkoort kunnen afleiden hoe lang gemiddeld genomen het tijdvak is waarin men een storm met een bepaald grootste uurgemiddelde van de windsnelheid eenmaal mag verwachten. De gegevens zijn in de tabel te vinden. Daarin zijn achter de vijf plaatsen respectievelijk vermeld het grootste uurgemiddelde dat de storm van 13 november 1972 heeft opgeleverd, het tijdvak (in jaren) waarin men een dergelijke of nog heviger storm éénmaal in november mag verwachten en ten slotte het tijdvak waarin men een dergelijke of nog heviger storm mag verwachten als men zijn beschouwingen niet tot november beperkt.



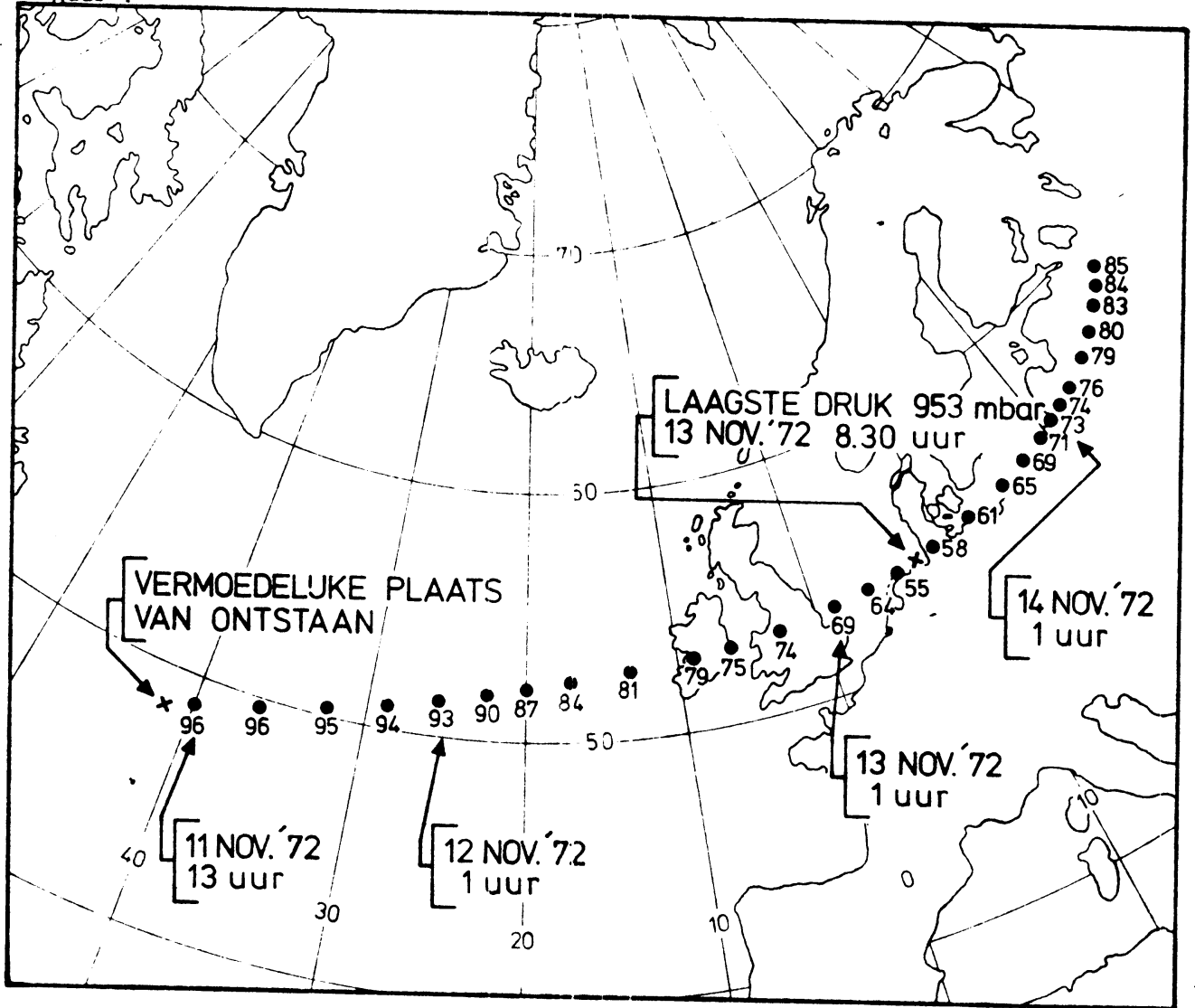
grootste uurgemiddelde windsnelheid

plaats	op 13 nov.	nov.	jaar
Den Helder	28 m/s	100	25
Eelde	22½ m/s	100	5
De Bilt	15 m/s	10	1
Vlissingen	24 m/s	10	1
Beek (L)	16 m/s	20	2

Om een voorbeeld te geven: In Den Helder waar tijdens de storm van 13 november 1972 een grootste uurgemiddelde van de windsnelheid van 28 m/s is gemeten, mag men verwachten dat een dergelijke of nog zwaardere storm in november gemiddeld ongeveer éénmaal in de honderd jaar zal voorkomen en éénmaal in de gemiddeld ongeveer 25 jaar als men alle maanden van het jaar in de beschouwingen betreft. Het verschil tussen de getallen van de laatste twee kolommen is wel erg groot waaruit dus is af te leiden dat een storm als die van 13 november 1972 zelden in november voorkomt maar veel minder zelden als men het gehele jaar beschouwt. Ook blijkt uit de tabel dat in Beek (L) waar het grootste uurgemiddelde van de windsnelheid op 13 november slechts 16 m/s bedroeg, een dergelijke storm in november toch slechts éénmaal in de gemiddeld ongeveer 20 jaar is te verwachten. Er zij hier de nadruk op gelegd dat men aan de gegevens van de tabel geen absolute waarde kan toekennen; het zijn schattingen, bepaald uit een reeks metingen gedurende minder dan een halve eeuw met verschillende instrumenten, veelal ook niet steeds in dezelfde omgeving.

Het is de vraag of het gebied met de allerzwaarste stormen (dus het gebied waarin de gradient van de luchtdruk het grootst is) ook de genoemde vijf plaatsen is gepasseerd; uit de kaartjes van de figuren 10 en 11 waarop het hoogtepunt van de storm tot uitdrukking is gebracht, blijkt dat de meeste plaatsen daaraan zijn ontsnapt. Alleen over Eelde is een deel van dit gebied getrokken. Daarbij is dit gebied zo snel gepasseerd dat het heel goed mogelijk lijkt dat b.v. het grootste gemiddelde veel zeldzamer zou zijn indien b.v. halve uren of wellicht kwartieren zouden worden beschouwd in plaats van gehele uren. Daardoor zijn de resultaten die de tabel levert, niet geheel bevredigend. Men kan zich anderzijds natuurlijk ook afvragen hoe vaak het is voorgekomen dat een storm zo'n schade levert als die van 13 november 1972. De stormen van 7 april 1943 en van 1 maart 1949 waren ook bijzonder zwaar maar hebben voorzover ons bekend toch niet een schade veroorzaakt in de bossen als de storm van 13 november evenmin als de storm van 31 januari en 1 februari 1953. Het is ons niet bekend of hiervan statistieken bestaan of eventueel nog zouden kunnen worden samengesteld.

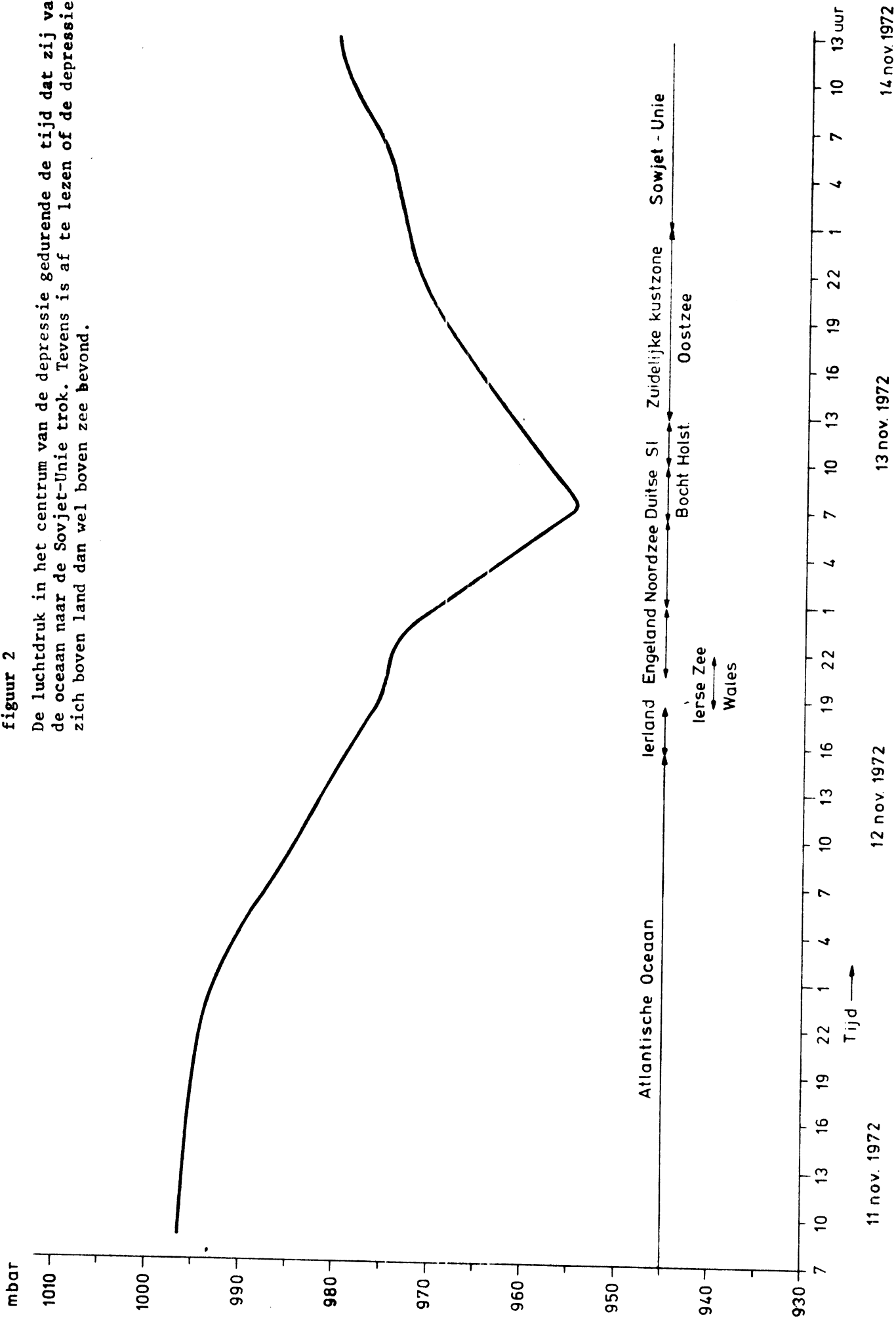
figuur 1



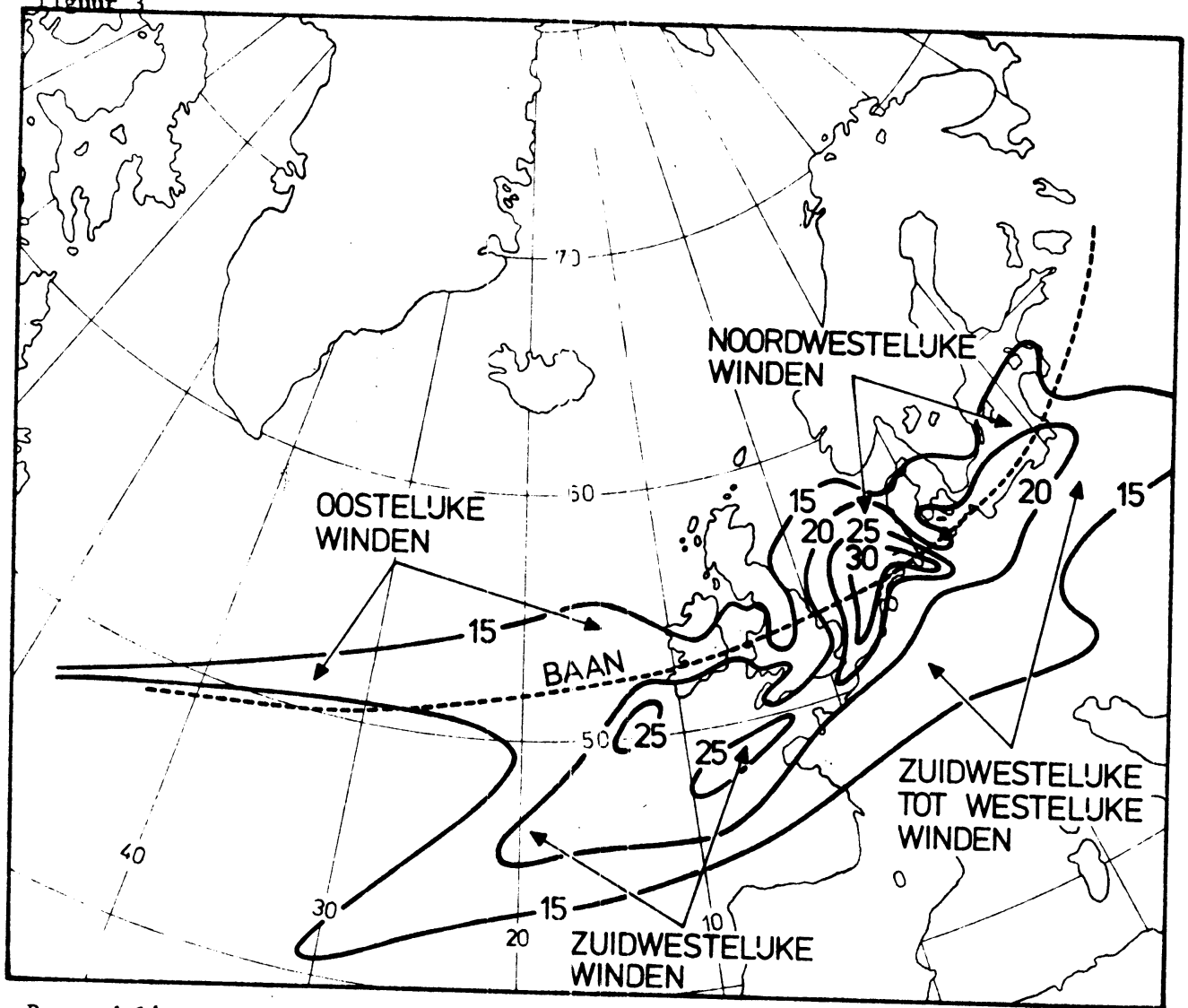
De baan van de depressie. Om de drie uur is de plaats van het centrum aangegeven met daarbij de waarde van de luchtdruk in dit centrum (steeds is het cijfer 9 vóór het getal weggelaten; 81 betekent derhalve 981 mbar). De depressie bereikte dicht bij ons land haar grootste diepte (953 mbar).

figuur 2

De luchtdruk in het centrum van de depressie gedurende de tijd dat zij van de oceaan naar de Sovjet-Unie trok. Tevens is af te lezen of de depressie zich boven land dan wel boven zee bevond.

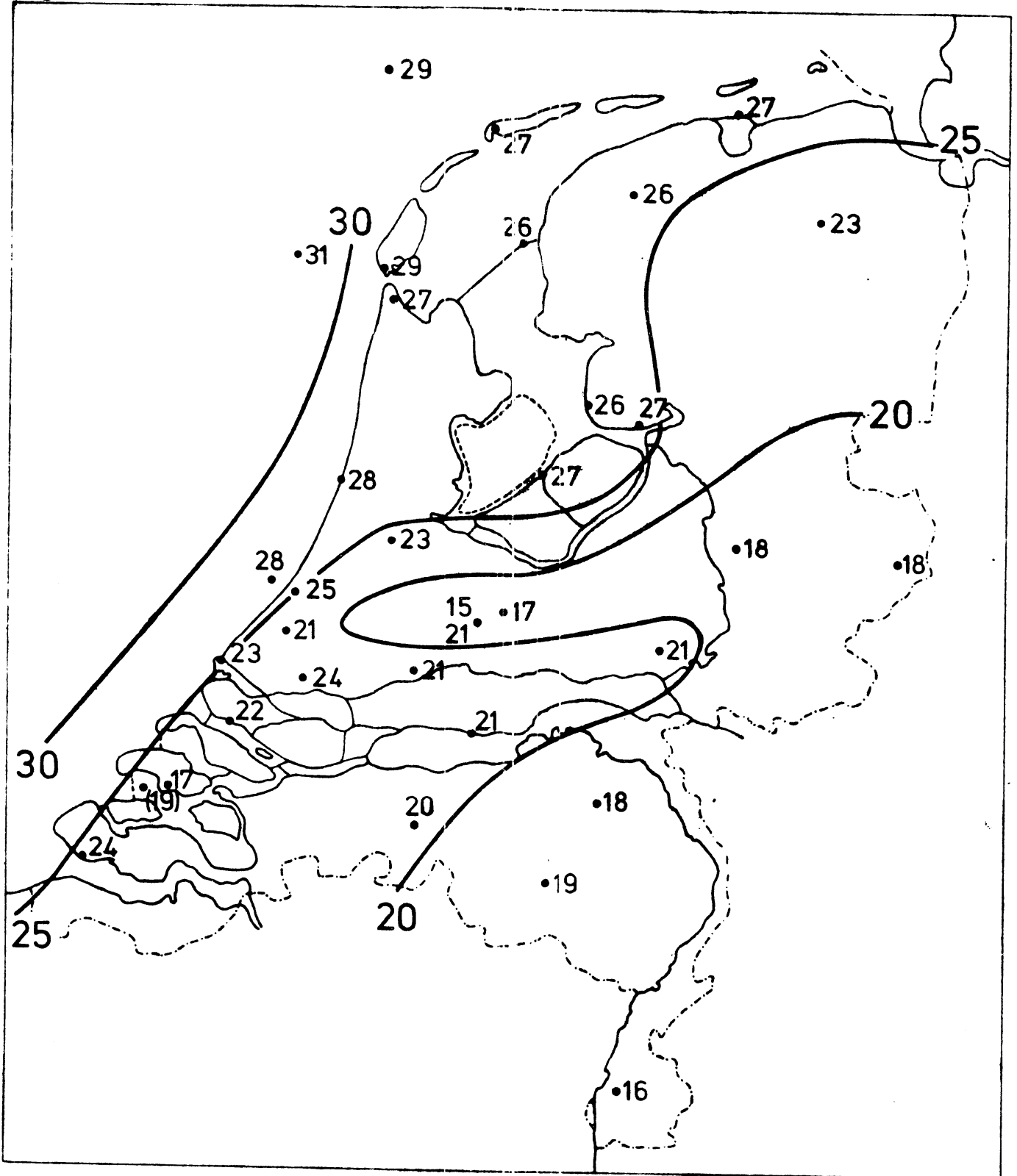


figuur 3



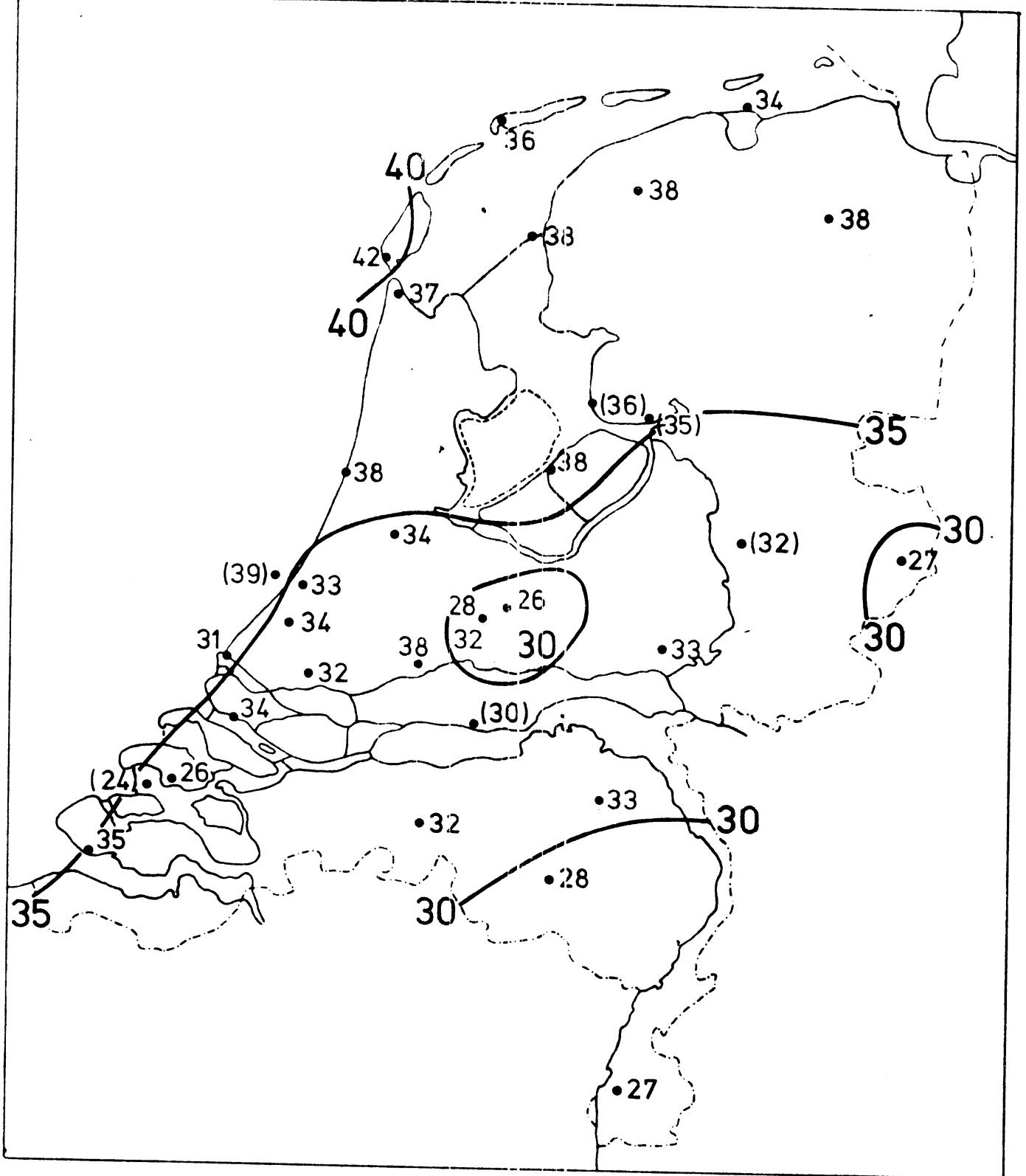
De verdeling van het grootste 10 minuten-gemiddelde in de windsnelheid (in m/s) langs de baan in de depressie. In een gebied gelegen boven de Zuidelijke Noordzee en Noordwest Duitsland was de gemiddelde windsnelheid meer dan 30 m/s. De isolijnen zijn hier dus geen lijnen die op een bepaald ogenblik betrekking hebben; zij verbinden plaatsen waar de grootste gemiddelde windsnelheid gedurende de storm dezelfde was.

figuur 4



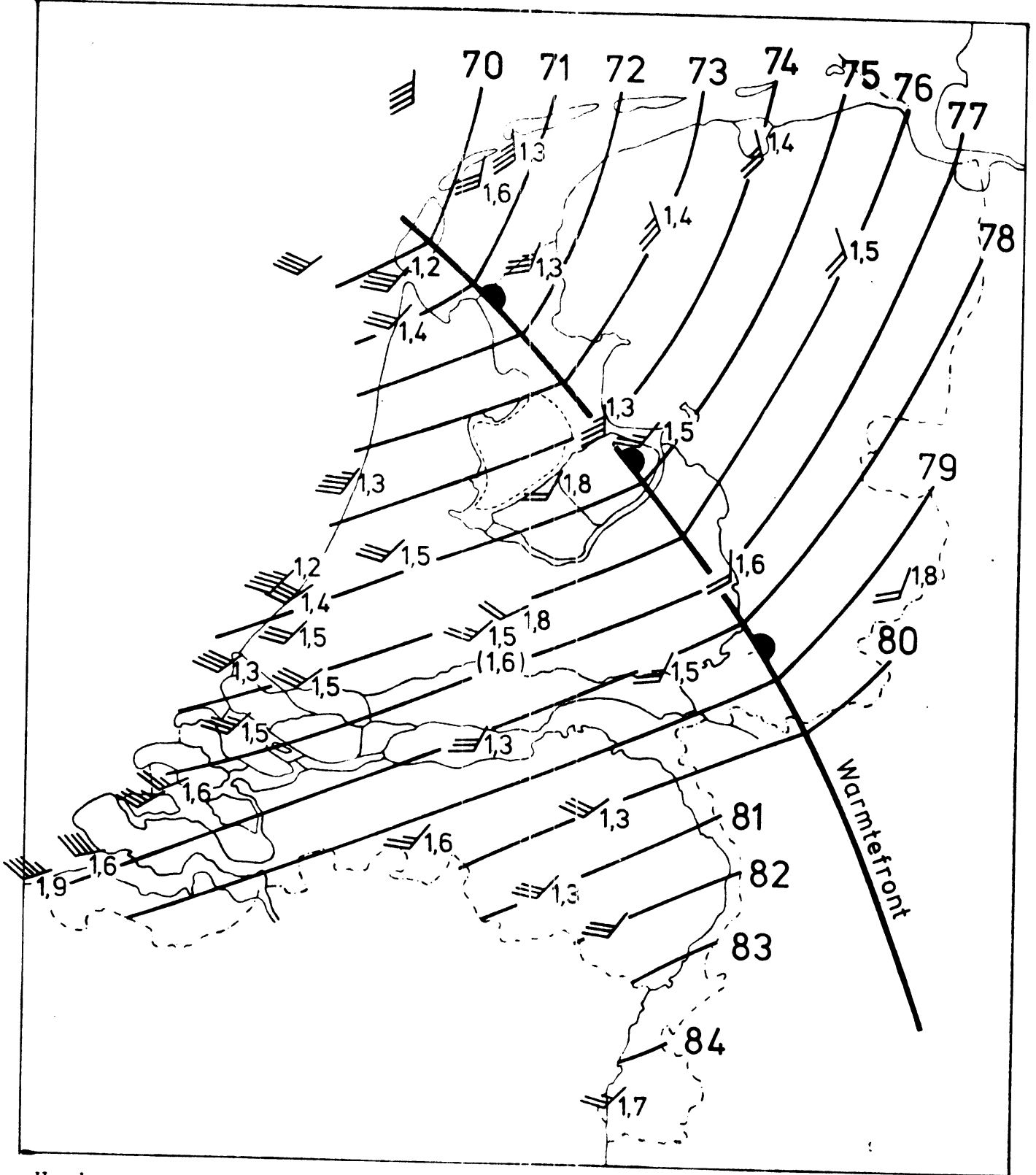
De verdeling van het grootste uurgemiddelde van de windsnelheid (in m/s) over ons land. Bij de plaatsen waar de wind wordt geregistreerd, is het grootste uurgemiddelde (in m/s) aangegeven. Indien de windmeter tijdens de storm defect is geraakt, is de waarde van het grootste geregistreeerde uurgemiddelde tussen haakjes geplaatst. Bij De Bilt staan twee getallen; het ene heeft betrekking op metingen op 10 m hoogte, het andere op metingen op de 35 m hoge toren.

figuur 5



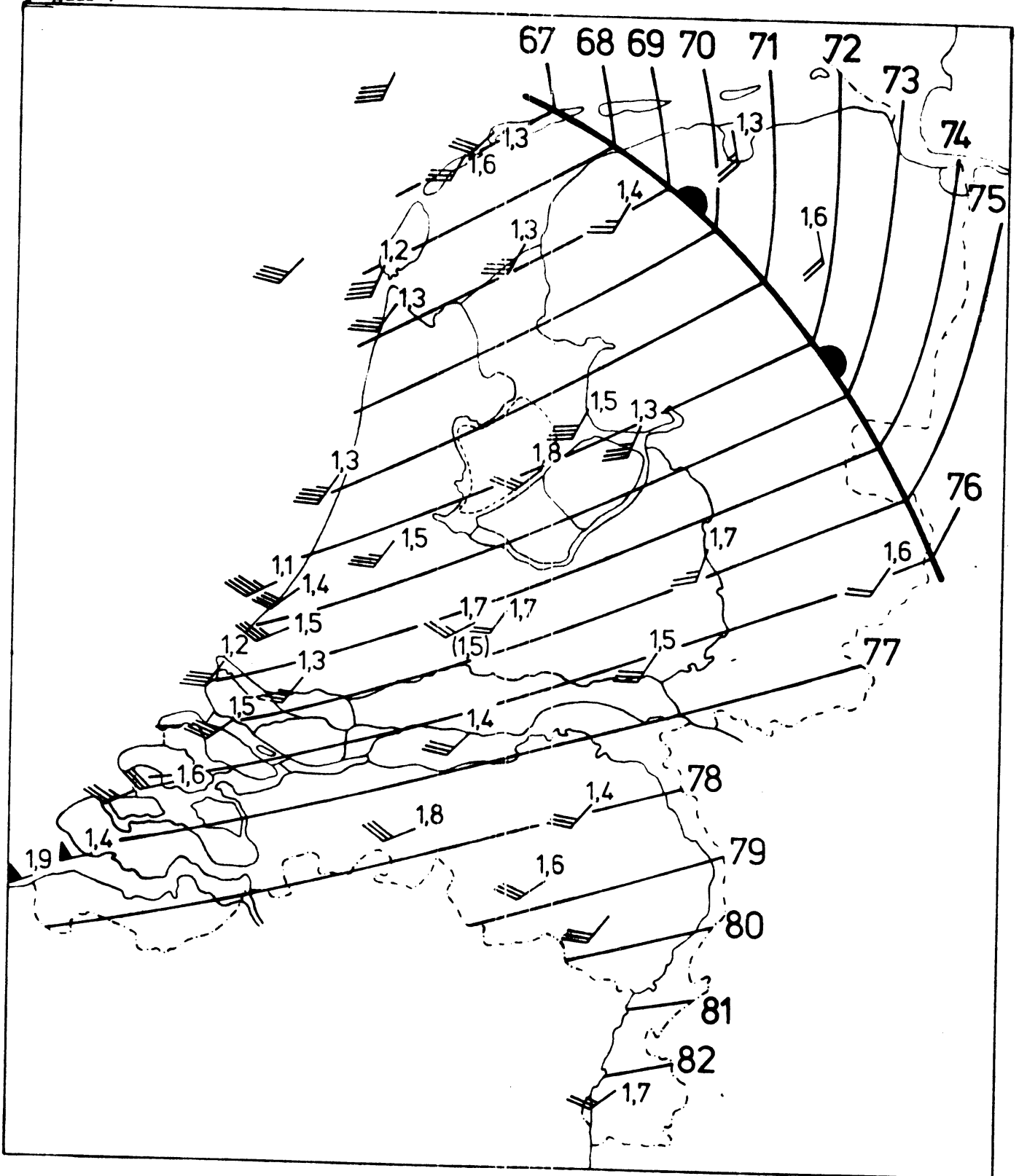
De verdeling van de grootste snelheid (tijdens windstoten) over ons land. De zwaarste windstoten zijn in de noordelijke provincies geregistreerd. Indien de windmeter tijdens de storm defect is geraakt, is de waarde van de grootste snelheid tussen haakjes geplaatst. De twee getallen, vermeld bij De Bilt, hebben betrekking op 10 m hoogte en op 35 m hoogte op de toren.

figuur 6



Weerkaart op 13 november 1972 om 3 uur 's nachts. Het warmte front beweegt zich in noord-oostelijke richting, het koufront dat later in de nacht zal passeren verplaatste zich met zeer grote snelheid en was bovendien niet markant waardoor het tijdstip van voorbijtrekken moeilijk is aan te geven. De getallen bij de stations zijn de waarden van de vlagfactor; de waarde van de vlagfactor, afgeleid uit metingen op de 35 m hoge toren te De Bilt, is tussen haakjes aangegeven. De isobaren zijn om de millibar getrokken om de grootte van de gradient zo goed mogelijk tot uitdrukking te doen komen (het cijfer 9 bij de isobaren is weggelaten, dus 69 betekent: 969 mbar).

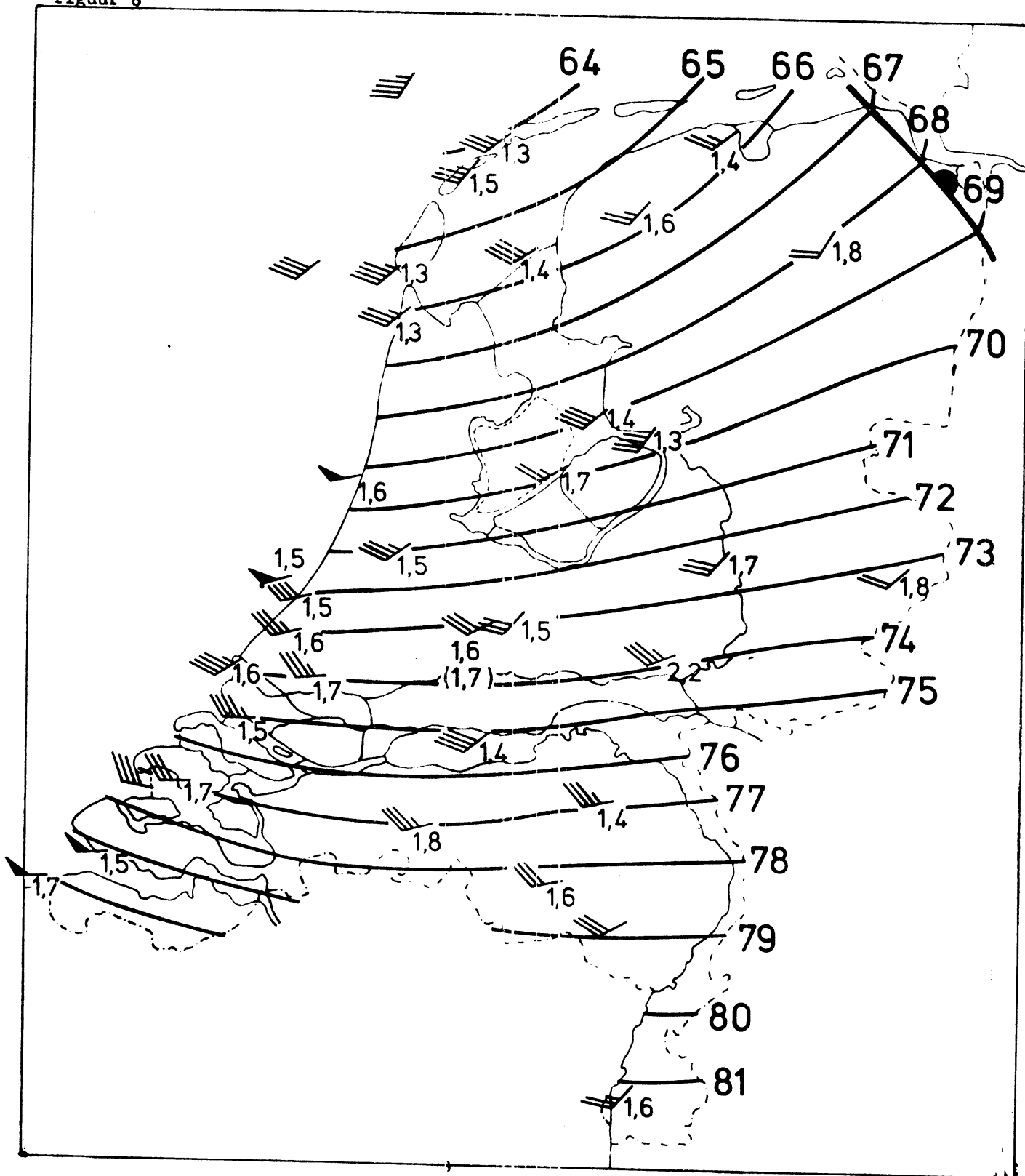
figuur 7



Weerkaart op 13 november 1972 om 4 uur. Vergelijken met de kaart van een uur tevoren is de luchtdruk overal in het land gedaald, in het uiterste zuidwesten bijna niet meer, in het noorden echter zeer veel. De baan van de depressie ligt op ongeveer 65 km afstand ten noorden van Schiermonnikoog.

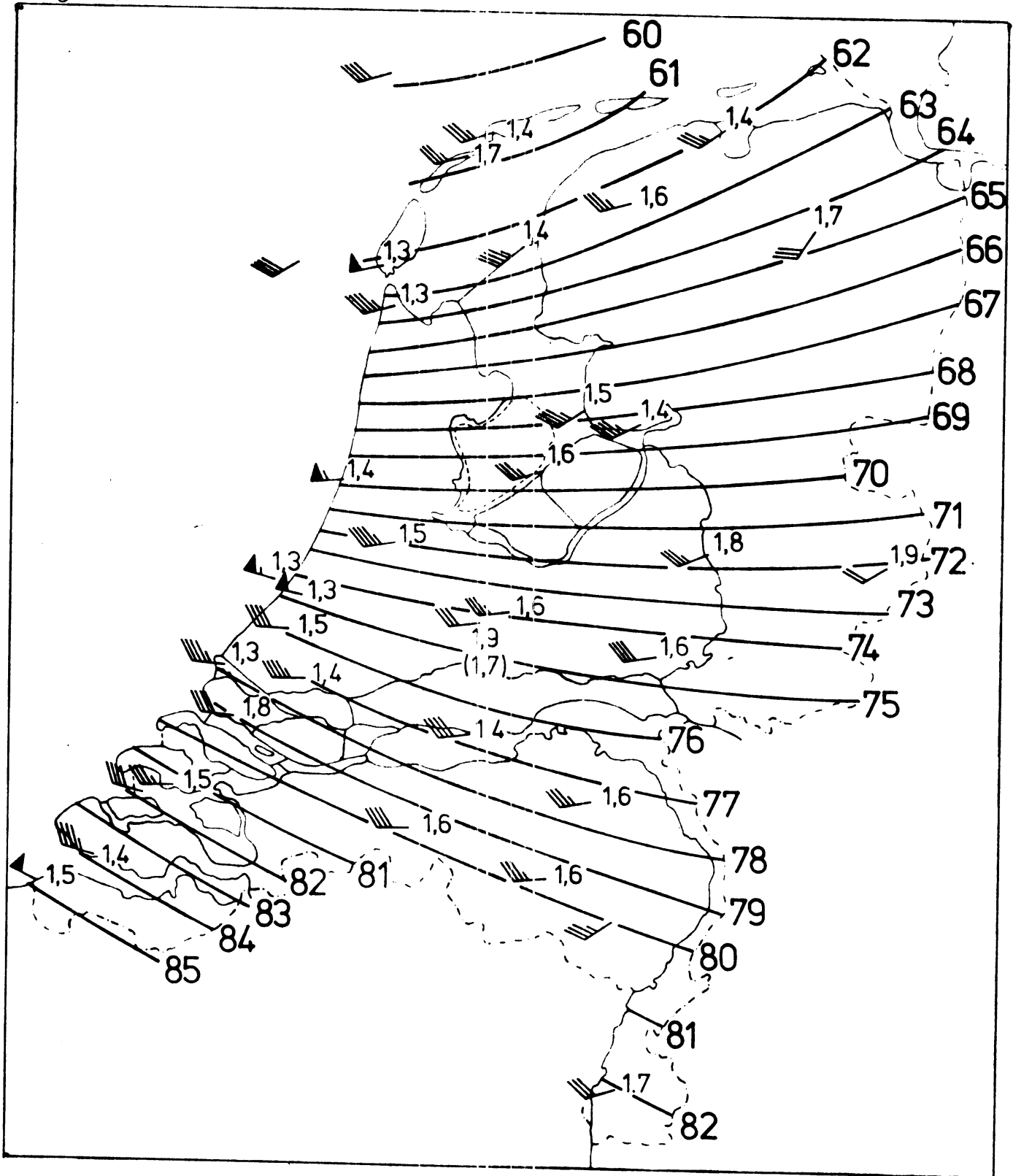


figuur 8



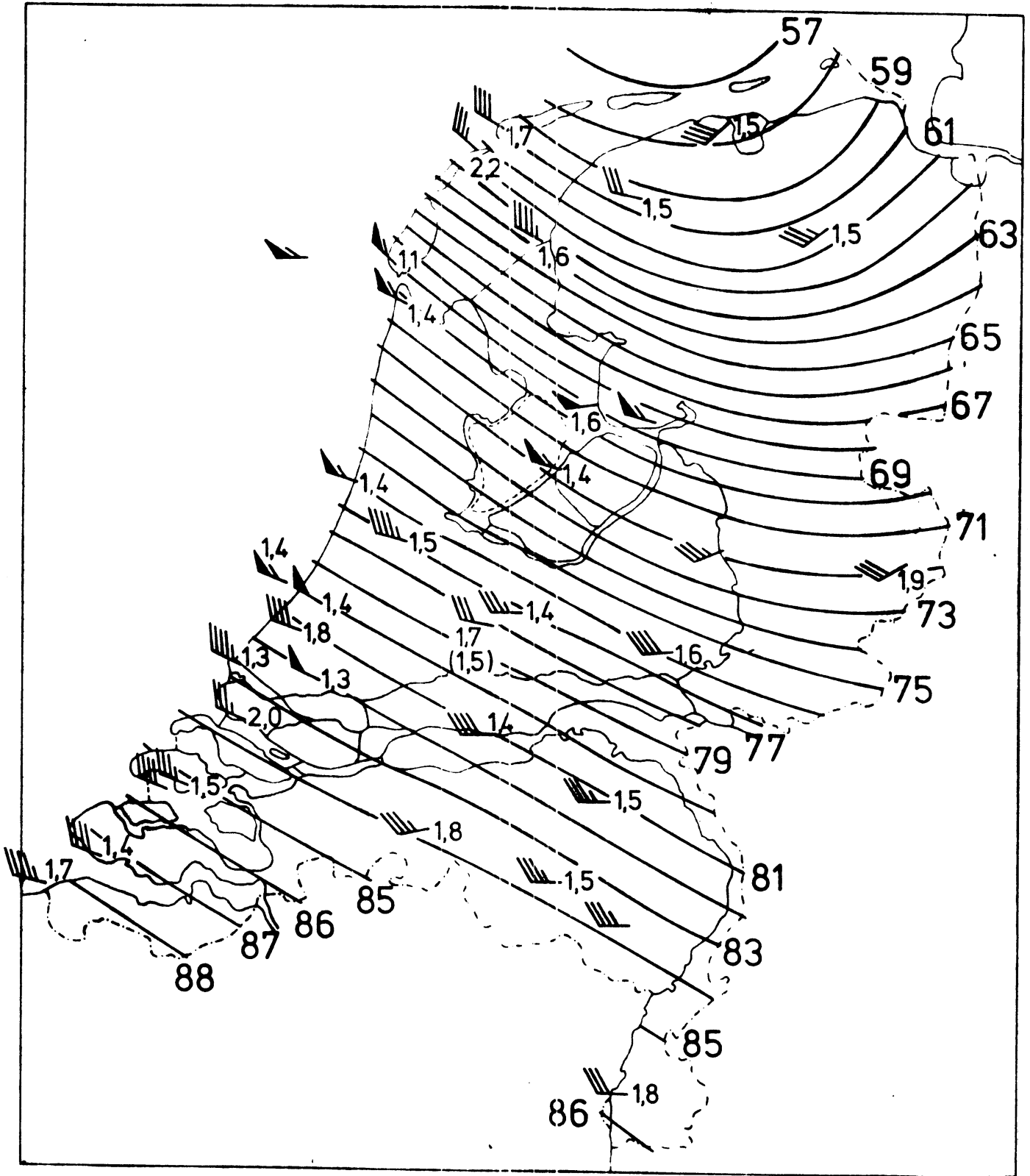
Weerkaart op 13 november 1972 om 5 uur. Doordat de luchtdruk in het zuidwesten was begonnen te stijgen maar elders en vooral in het noorden nog was gedaald, is de gradient verder toegenomen terwijl de isobaren over het algemeen iets zijn gedraaid hetgeen de wind heeft doen ruimen. Aan de kust stond een zware westerstorm, kracht 10.

figuur 9



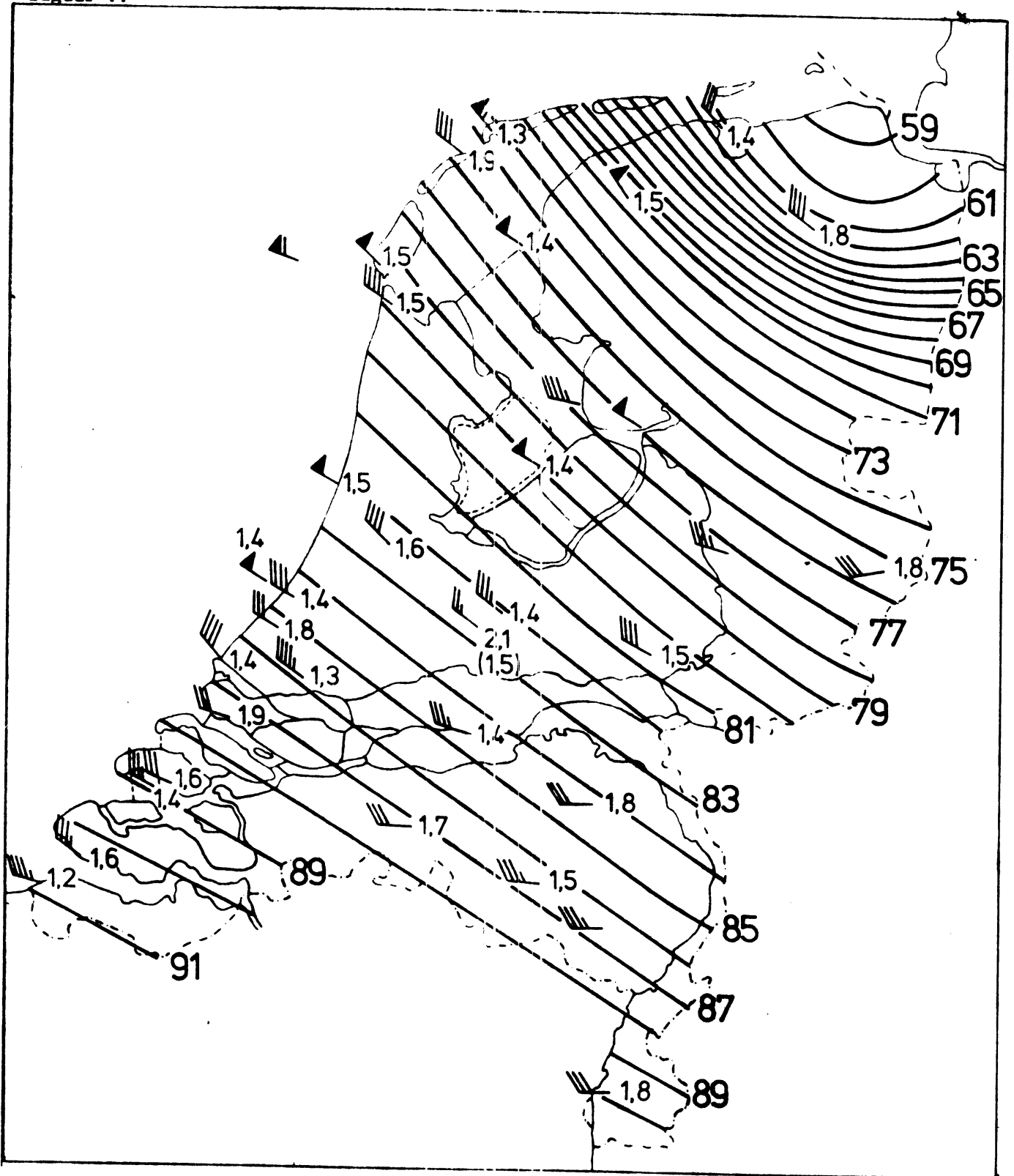
Weerkaart op 13 november 1972 om 6 uur. In de gehele zuidwestelijke helft van het land is de luchtdruk - vergeleken met het vorige uur - gestegen, in het noorden echter nog aanzienlijk gedaald. De isobaren zijn nog dichter bij elkaar gekomen en verder gedraaid, de storm was aan de kust van Holland bijna op zijn hoogtepunt. Te IJmuiden en ook op de paal in zee vóór Katwijk woei een zeer zware storm, kracht 11.

figuur 10



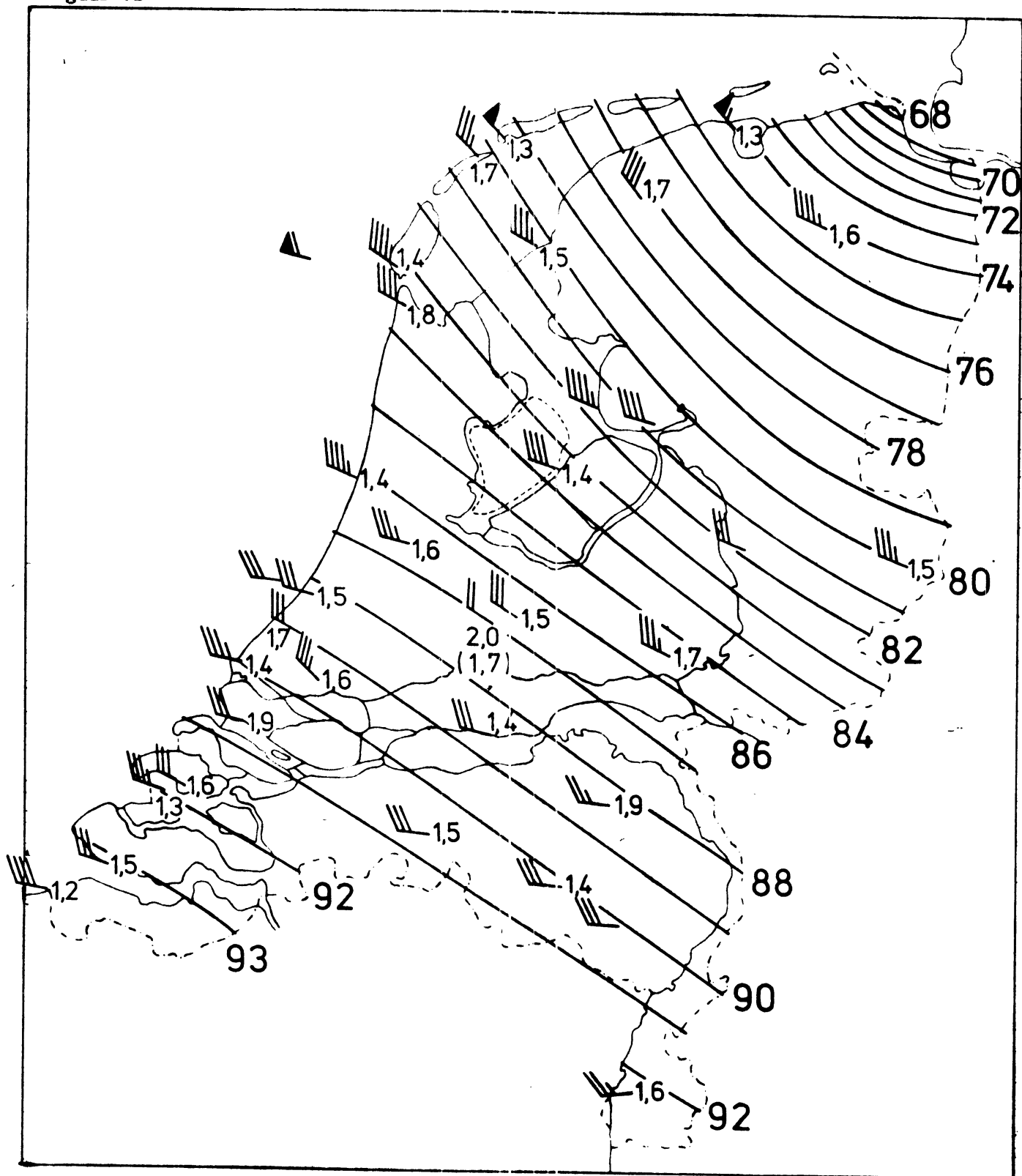
Weerkaart op 13 november 1972 om 7 uur. Alleen in het uiterste noorden van het land is de luchtdruk in het afgelopen uur nog gedaald. Langs de kust van Noordholland woei een orkaan, kracht 11 à 12. De as van de trog van de depressie passeerde West-Terschelling te 6.35 uur, de gemiddelde windsnelheid nam toen snel toe van 16 tot 27 m/s (dat desondanks op de kaart een snelheid van 20 m/s is aangegeven, is een gevolg van het feit dat het hier een gemiddelde over het gehele afgelopen uur betreft).

figuur 11



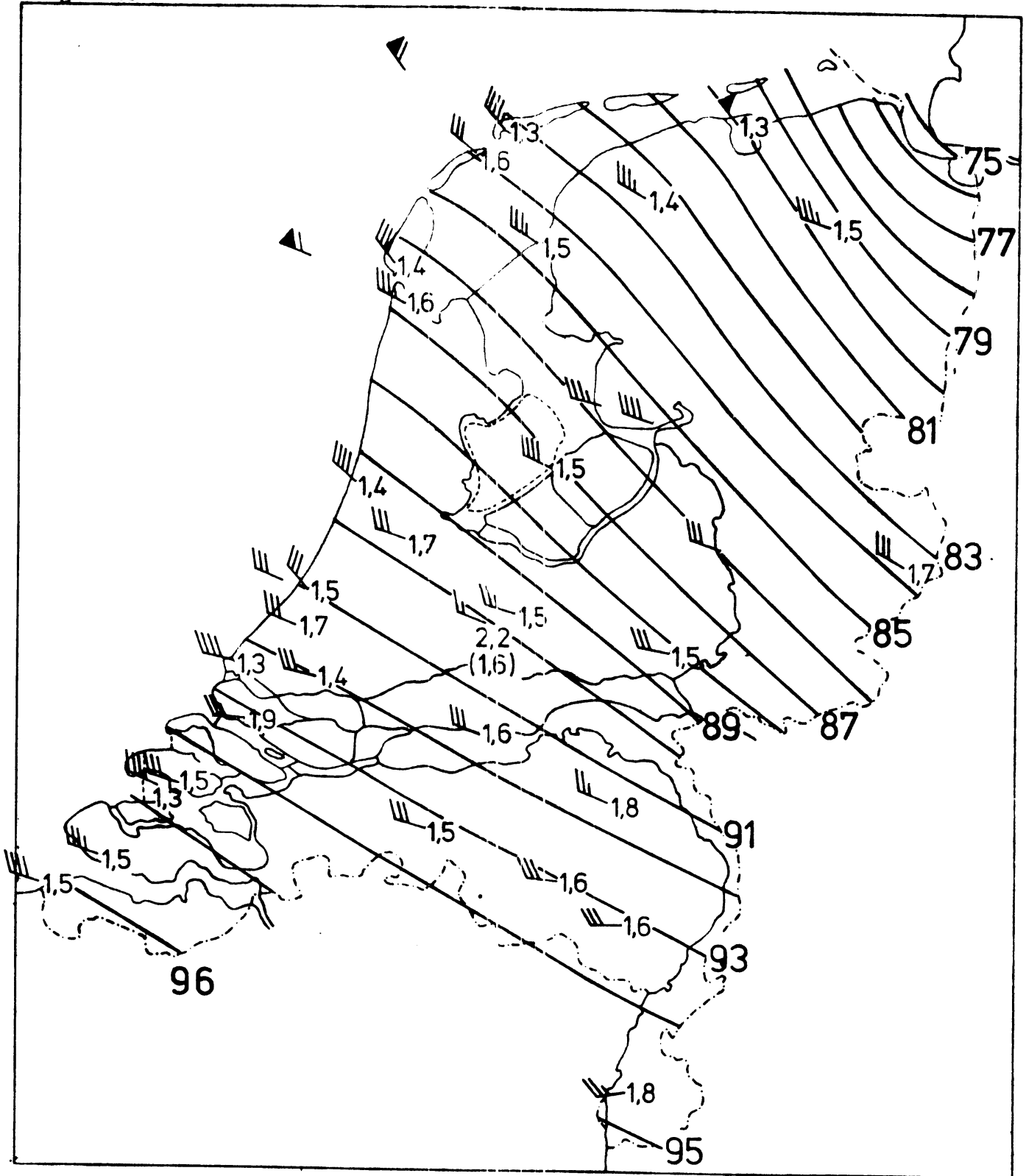
Weerkaart op 13 november 1972 om 8 uur. De orkaan had nu zijn zwaartepunt boven het Oosten van Friesland en het Noorden van Drente waar de isobaren het dichtst bij elkaar lagen. In Leeuwarden was de as van de trog om 7.00 uur gepasseerd, de gemiddelde windsnelheid liep toen snel op van 13 naar 25 m/s, in Eelde passeerde de as om 7.40 uur, in Lauwersoog om 8.00 uur waarbij de gemiddelde windsnelheid snel toenam van 13 naar 26 m/s. In Noord-Groningen stond echter nog maar betrekkelijk weinig wind.

figuur 12



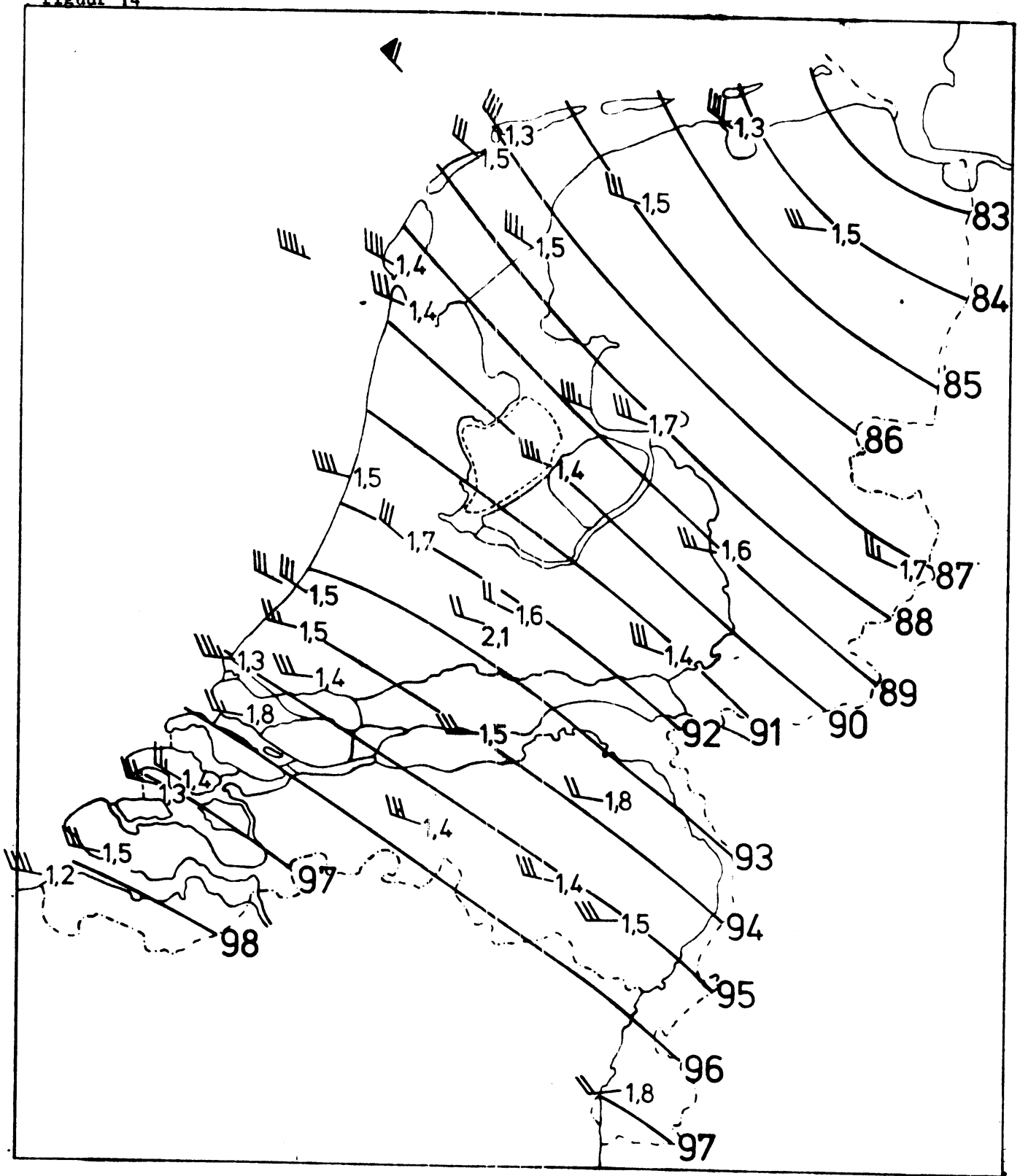
Weerkaart op 13 november 1972, om 9 uur. Het stormveld is nu grotendeels naar het oosten weggetrokken, in het westen en zuiden van het land is de wind al afgenomen. Overal in het land steeg de luchtdruk, in Eelde bedroeg de stijging in het afgelopen uur niet minder dan 12,4 mbar. .

figuur 13



Weerkaart op 13 november 1972, om 10 uur. De wind verminderde maar woei toch in het noordoosten van het land nog met de kracht van een zware storm. De isobaren liggen dan ook verder van elkaar dan op de vorige kaart.

figuur 14



Weerkaart op 13 november 1972, om 11 uur. De storm is afgelopen, alleen aan de kust van Noord Holland en in de Waddenzee stond nog een stormachtige wind.