

NOTA 865

juli 1975

Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding
Wageningen

ALTERRA,

Wageningen Universiteit & Research centre
Omgevingswetenschappen
Centrum Water & Klimaat
Team Integraal Waterbeheer

HYDROLOGISCH OVERZICHT VAN HET
NATUURRESERVAAT DE WHEERRIBBEN EN OMGEVING

ir. J. Bon

Nota's van het Instituut zijn in principe interne communicatiemiddelen, dus geen officiële publikaties.

Hun inhoud varieert sterk en kan zowel betrekking hebben op een eenvoudige weergave van cijferreeksen, als op een concluderende discussie van onderzoeksresultaten. In de meeste gevallen zullen de conclusies echter van voorlopige aard zijn omdat het onderzoek nog niet is afgesloten.

Bepaalde nota's komen niet voor verspreiding buiten het Instituut in aanmerking.

INHOUD

	blz.
1. INLEIDING	1
2. DOEL VAN HET ONDERZOEK	2
3. BESCHIKBARE GEGEVENS	2
4. PLAATSING BUIZEN	4
5. VERWERKING VAN DE GEGEVENS	5
5.1. Dwarsraaien	6
5.2. Tijdstijghoogtelijnen	7
5.3. 'Lekke' buizen	10
5.4. Isohypsens in de zandondergrond	10
6. SAMENVATTING EN CONCLUSIES	13
 Figuren	 15 e.v.

1. INLEIDING

Het natuurgebied de Wheerribben is gelegen aan de voet van een keileem uitloper van het Drenthse plateau in de kop van Overijssel, tussen de plaatsen Oldemarkt en Steenwijk. De noordelijke begrenzing wordt gevormd door het kanaal Ossenzijl-Steenwijk. De noordwestgrens bestaat uit de bemalen polders in het dal van de Linde. De zuidwestgrens bestaat uit klei-op-veen polders langs de voormalige zuiderzeedijk, die thans grenzen aan de diep ontwaterde Noord-oostpolder. De zuidoostgrens wordt gevormd door de ontgonnen veenpolders Wetering-Oost en -West, die ook diep zijn bemalen.

De keileemrand van het Drenthse plateau duikt langs een vrijwel rechte lijn weg in de ondergrond, als gevolg van de erosie door een glaciaal Vechtdal, dat in postglaciale tijd werd opgevuld. In latere tijden werd dekzand afgezet en hierop ontstond door klimaatsverandering veengroei. In de late middeleeuwen werd met het afgraven van het veen begonnen. In latere tijden werd veel riet gesneden voor dakbedekking. Thans vindt de aanmaak van baggerturf niet meer plaats en is de rietteelt praktisch gestopt.

Het natuurgebied, groot ca. 2600 ha, is thans te beschouwen als een gebied waar verveningen hebben plaatsgevonden door het uitbaggeren van veen in petgaten of wheeren. De bagger werd gedroogd en gesneden op zetwallen of ribben. Doordat de verlanding doorging zijn vele gaten dichtgegroeid met kraggen, veen en elzenbos. Andere plaatsen zijn open water gebleven. Weer andere stukken zijn aangemaakt als grasland of als rietvelden. Het baggeren van het veen is op veel plaatsen tot op de zandondergrond doorgezet. Waar soms een dun kleidek op het veen aanwezig was, werd dit in de petgaten teruggestort.

Waterstaatkundig vormt de Wheerribben een onderdeel van de boezem van het waterschap Vollenhoven, dat een streefpeil heeft van 75 cm - NAP in de zomer en 85 cm - NAP in de winter. Een kanaal, de Kalenbergergracht, loopt dwars door het gebied vanaf Ossenzijl naar de grote meren in noordwest Overijssel. Dwars en zijkanalen zijn veelal ontstaan door de ribben tussen de wheeren op te ruimen. Ook de bodems van deze kanalen reiken op vele plaatsen tot aan de zandondergrond. Door deze vele kanalen en doorgangen is de fluctuatie van het open water en in de kragenvelden vrij gering en schommelt tussen 20 en 25 cm. Soms kan opwaaiing van water plaatsvinden, doch deze bedraagt slechts enkele centimeters. Uit peilwaarnemingen blijkt dat de afvoer van water in de grote kanalen plaatsvindt in de richting Ossenzijl, tenzij het gemaal Strofink bij Vollenhoven op volle capaciteit werkt. Dan heeft afvoer plaats in de richting Steenwijk en Wetering.

2. DOEL VAN HET ONDERZOEK

In de laatste jaren werden veranderingen in de samenstelling van de flora waargenomen, die zouden samenhangen met veranderingen in de milieu-omstandigheden zoals een vermeerdering van roesthoudend water. Verondersteld werd, dat kwel uit het hoge zand-keileemgebied hiervan de oorzaak zou zijn. Daarom werd de vraag gesteld, of het zin zou hebben de toevoer van water naar het gebied af te sluiten en tevens de toeristische afvalproduktie en verontreiniging te beperken. Om deze redenen werd een onderzoek gestart naar de grondwaterbeweging en de stromingsrichting van het water onder en in dit natuurgebied.

3. BESCHIKBARE GEGEVENS

Een bron van gegevens is vaak beschikbaar als kaartmateriaal. Zo geeft de polderpeilenkaart van het waterschap Vollenhoven reeds

een belangrijke informatie (fig. 1). Uit deze kaart blijkt dat het natuurgebied omringd is door dieper bemalen polders. De enig mogelijke plaats waar kwelwater uit het pleistocene zandgebied in het natuurgebied kan binnendringen, is langs het kanaal Ossenzijl-Steenwijk. Het zandgebied ligt hier binnen een kilometer afstand van het natuurgebied. De smalle randpolders ten noorden van dit kanaal hebben winterstreefpeilen van 1,20 m - tot 1,30 m - NAP. Hierdoor zal een deel van het eventuele kwelwater in deze polders te voorschijn komen. Het kanaal zelf, waarvan de bodem in de zandondergrond ligt, heeft het hoge boezempeil van 0,75 m - à 0,85 m - NAP, gelijk aan dat van het natuurgebied.

In de polders Wetering-Oost en -West met polderpeilen van 2,80 m - en 3,10 m - NAP treedt sterke kwel op, zowel uit het pleistocene zandgebied, als uit het hoger gelegen natuurgebied. Door het zure veenwater wordt ijzer in de grond opgelost, komt als ferro-verbindingen in de poldersloten en oxydeert daar tot ferriverbindingen. In droge tijden wordt dit bruine roestwater weer in de boezem gepompt om deze op peil te houden. Hierdoor is de vermeerdering van het ijzergehalte in het natuurgebied te verklaren. De hoge ligging van het boezempeil in het natuurgebied zal dan ook eerder leiden tot een wegzijging van water via direct contact met de zandondergrond in petgaten en kanaalbodems. Om deze veronderstelling na te gaan, werd ten behoeve van dit onderzoek een groot aantal grondwaterstandsbuizen geplaatst.

Uit eerdere onderzoekingen van VEENENBOS en HAANS is gebleken dat onder het aanwezige veenpakket geulen van vroegere rivieren in de zandondergrond aanwezig zijn. Plaatselijk zijn ook rivierduinen langs deze voormalige oevers onder het veen aanwezig. De diepten van deze geulen werden destijds aangegeven in meters beneden maai-veld, daar waterpassingen in dit gebied zeer moeilijk waren uit te voeren. Bovendien bleek het maai-veld van de zandpolders langs de Oude Zuiderzeedijk door de drooglegging van de Noordoostpolder te zakken door klink. Ook dit verschijnsel duidt op een wegzijging van water uit het natuurgebied naar de omgeving. De globale ligging van de geulen zijn in figuur 2 aangegeven.

4. PLAATSING BUIZEN

Om na te gaan of inderdaad wegzijging optreedt, werden binnen het natuurgebied op een 25-tal punten buizen geplaatst met een ondiep filter waarin het waterpeil in de kraggen of aangemaakte percelen wordt weergegeven en met een diep filter dat tot in de zandondergrond werd gespoten.

Ook in een strook rondom het natuurgebied werden op 26 punten op dezelfde wijze een tweetal buizen geplaatst. In een later stadium werden nog een 8-tal TNO buizen in het waarnemingsnet opgenomen. Dwars door het gebied was reeds een raai met een zestal buizen tot 30 m diepte van de Dienst der Zuiderzeewerken aanwezig. Hieraan ontbrak een buis bij Kalenberg, die door het ICW werd geplaatst (zie fig. 3).

Voor de buizen in het zandgebied leverde de waterpassing niet veel moeilijkheden op, doch dit was anders voor de buizen in het veengebied. Het zicht werd belemmerd door de begroeiing, de grond veerde sterk en vele plekken waren slechts per boot te bereiken.

De eerste opnamen van de buizen vonden plaats in maart 1974. Na enige maanden ontstond het vermoeden dat verschillende buizen die in het zand waren gespoten 'lek' waren. Hiermee wordt bedoeld, dat waar men een zekere stijghoogte van het grondwater zou verwachten, deze iets lager of gelijk aan die van de ondiepe buizen waren, terwijl in buizen in de nabijheid wel een verlaging van de stijghoogte werd aangegeven.

De oorzaak hiervan moest worden gezocht in het feit dat door het spuiten van de buizen in de zandondergrond, de grond om de buis werd losgewoeld en niet meer dicht afsloot. De stijghoogte van het boezemwater kon via deze 'lekken' in de diepe filters tot uiting komen.

Besloten werd deze buizen met lange hoekijzeren staven, die in de zandondergrond werden gedreven, te verankeren, nadat ze opnieuw waren geplaatst. Dit vond plaats in juli 1974. De resultaten van dit werk waren zodanig dat het moeilijk was na te gaan welke nieuw geplaatste buizen wel en welke niet 'lek' waren en hoe groot deze lekkage was. Ook de toen uitgevoerde waterpassing was niet geheel betrouwbaar.

In december werd dan ook besloten naast de bestaande buizen een ijzeren buis in de zandondergrond te drijven. Deze buizen waren voorzien van een kegelvormige houten stop en van binnen gevuld met ongeveer 50 cm filterzand. Na het indrijven van de buis tot ruim 1 m beneden het zandoppervlak, werd de buis 5 à 10 cm omhoog getrokken, waarbij de houten stop achterbleef en het filterzand de ontstane opening opvulde. Tegelijkertijd werd de buis met water gevuld om een overdruk te geven en er voor te zorgen dat het omringende zand niet in de buis zou spoelen. Bij sommige buizen was de evenwichtstoestand snel bereikt, bij andere duurde het drie of meer weken. Het werk kwam gereed in februari en de waterpassing in maart 1975.

Hoewel een aantal gegevens van de buizen in het natuurgebied van voor februari 1975 niet betrouwbaar waren, kon toch reeds worden aangetoond, dat wegzijging naar de ondergrond plaatsvond. Naast het plaatsen van buizen zijn namelijk een vijftal proefgebiedjes afgedamd van het buitenwater. Een drietal gebiedjes werd voorzien van meetschotten met registrerende peilmeters, die aangaven hoeveel water het proefgebied in of uitstroomt. Hiermee wordt gehoopt een kwantitatieve bepaling van de wegzijging of kwel te krijgen, met in achtneming van de neerslag en de verdamping. Dit onderzoek is nog niet afgerond, omdat de meetopstelling een aparte ijking van de meetschotten vereiste, om de in- en uitvoerhoeveelheden bij wisselende boezempeilen vast te stellen.

De opnamen van de buizen werd wekelijks door medewerkers van het Staatsbosbeheer en van de Cultuurtechnische Dienst verricht. Door het Staatsbosbeheer werden de buizen in het natuurgebied opgenomen en tevens de TNO-buizen ten noorden van het kanaal Ossenzijl-Steenwijk. De overige buizen rondom het natuurgebied werden door de Cultuurtechnische Dienst opgenomen.

5. VERWERKING VAN DE GEGEVENS

Om een idee te krijgen van de vorm van het grondwatervlak in en om het natuurgebied werden enkele dwarsraaien, die in figuur 4

zijn aangegeven, de stand van het bovenpeil en dat van het peil in de zandondergrond op 31 januari 1975 weergegeven. Dit laatste peil geeft de stijghoogte aan van het water in de zandondergrond. Hoewel deze stijghoogte in de ijzeren buizen toen nog niet bekend was, werd deze geëxtrapoleerd uit de verschillen die in februari zijn opgetreden tussen de oorspronkelijke buizen en de nieuw geplaatste buizen.

Op 31 januari werd namelijk de hoogste waterstand in en buiten het natuurgebied waargenomen. In enkele gevallen zijn de stijghoogten te hoog aangegeven, omdat later is gebleken dat in verschillende nieuwe buizen het peil een lange tijd nodig had om de evenwichtstoestand te bereiken. Dit verschijnsel werd waarschijnlijk veroorzaakt door verdichte harde banken die in de zandondergrond aanwezig zijn.

5.1. Dwaarsraaien

In de raaien 3, 4 en 6 is duidelijk te zien, dat de stijghoogte van het grondwater vanuit het hoger gelegen pleistocene gebied afneemt naar het natuurgebied (fig. 4). Hier blijft de stijghoogte vrij vlak tot aan de Kalenbergergracht, om daarna in toenemende mate in de richting Noordoostpolder te dalen. In deze winterperiode vertoont het grondwatervlak in de randpolders in de omgeving van Blankenham een verhoogde rug. In de zomer van 1974 was deze rug niet aanwezig, en daalde het grondwater regelmatig. Ook in de richtingen noordwest en zuidoost is een daling waarneembaar zoals in raai A en raai B staat aangegeven. De daling naar het Lindedal is minder spectaculair omdat het maaiveld over grote afstand slechts langzaam daalt en de peilverschillen binnen en buiten het natuurgebied lang niet zo groot zijn als bij de polders Wetering Oost en -West.

Het verloop van het bovenwater is slechts provisorisch aangegeven daar dit per krag, al of niet afgedamd, aangemaakt, enz. enkele centimeters kan verschillen. In de afgesloten gebiedjes wordt de grondwaterstand thans gedetailleerd onderzocht. De raai over de diepe buizen (tot 30 m) is aangegeven als B-raai, die loopt vanaf de hoge zandgronden tot in de Noordoostpolder. Hierin zijn de stijghoogten aangegeven die voorkomen op respectievelijk 10 tot 15 m en 22 tot 30 m beneden maaiveld. Buis B 1 in het hoge zandgebied geeft een stijghoogte die enkele

meters lager is dan die in er vlakbij gelegen TNO-buis L-13, die in deze raai is geprojecteerd.

Ook in de diepere ondergrond blijkt het grondwatervlak tussen het kanaal Ossenzijl-Steenwijk en de Kalenbergergracht vrijwel horizontaal te liggen. Vanaf de Kalenbergergracht treedt ook hier een daling op in de richting Noordoostpolder. De rug in het grondwater treedt hier bij buis B 6 op langs de Uiterdijken weg in de Noordoostpolder, terwijl de rug bij de ondiepe filters langs de oude Zuiderzeedijk bij buis 70 in raai 5, vlakbij buis B 5 wordt waargenomen.

De toestand bij buis 70 kan niet worden vergeleken met die bij buis B 5 door het grote verschil in diepte van de filters. De diepe buis B 5 ligt juist in een kuil van het grondwatervlak op grote diepte terwijl in het ondiepe grondwatervlak een flauwe rug aanwezig is.

5.2. Tijdstijghoogtelijnen

Voor verschillende delen van het onderzoeksgebied zijn waargenomen grondwaterstanden van een aantal buizen tegen de tijd uitgezet (fig. 5). Deze bewerking werd uitgevoerd voor:

- a. zes buizen binnen het natuurgebied
- b. twee buizen langs de Uiterdijkenweg in de Noordoostpolder
- c. twee buizen in het 'randgebied' tussen de oude Zuiderzeedijk en het natuurgebied
- d. twee buizen in de polder Wetering-Oost en twee buizen in de polder Wetering-West
- e. vijf buizen in het gebied ten noorden van het kanaal Ossenzijl-Steenwijk.

ad a. Hoewel de beschikbare NAP-hoogten niet steeds betrouwbaar waren, zijn de waarnemingen toch in de grafiek opgenomen. De tijdstippen van herplaatsingen staan aangegeven. Van de meeste buizen zijn slechts de gegevens van de filters in de zandondergrond weergegeven. Deze buizen worden verder 'zandbuizen' genoemd. Deze buisnummers zijn voorzien van de letter z. Voor de overzichtelijkheid zijn slechts van enkele buizen de standen van het bovenwater aangegeven, daar anders de lijnen door de geringe peilverschillen over el-

kaar heen zouden vallen (fig. 5a).

Van de zandbuizen die in het begin van het onderzoek 'lek' waren en onder invloed van het bovenwater stonden, doch die werden vervangen door ijzeren buizen, geven de waarnemingen duidelijk een sprongsgewijze verloop aan, zoals bij buis 12 z en 9 z.

Doordat de vrij goede peilbeheersing van het boezemwater en wegzijging uit de diepe kraggen en kanalen kan plaatsvinden, worden de stijghoogteverschillen in de zandondergrond tussen de winter- en zomerstanden sterk afgedempt. Deze liggen tussen de 20 en 30 cm. De peilen van het bovenwater in de afgesloten proefgebieden of in de verdichte ribben of aangemaakte kraggen kunnen ongeveer 50 cm fluctueren.

ad b. De grondwaterstanden in de buizen 72 en 73, gelegen langs de Uiterdijkenweg vertonen een grotere fluctuatie dan die in het natuurgebied (fig. 5b). Ook hier geven de ondiepe filters een grotere fluctuatie dan de diepere. De verschillen tussen de filters bedragen 10 à 20 cm. In dit gebied vindt infiltratie plaats vanuit leidingen, hetgeen te zien is aan de sprongen in het grondwater gedurende de zomer. Deze invloed is in het noordwestelijke deel (buis 73) groter dan in het zuidoostelijke deel (buis 72). De fluctuatie in de zandondergrond varieert van 70 tot 90 cm.

ad c. In de randstrook tussen het natuurgebied en de oude zeedijk vond bij de drooglegging van de Noordoostpolder sterke klink van het veen plaats. De zomerstanden in de zandbuizen handhaven zich op een vrij constant niveau zonder grote dalingen en stijgingen (fig. 5c). De oorzaak hiervoor moet worden gezocht in een constante afstroming van water uit het natuurgebied naar de Noordoostpolder. In de herfst en winter lopen de waterstanden zowel in de zandbuizen als in het veen sterk op, hetgeen zich uit in de verhoogde ruggen in de dwarsraaien bij buis 60, 69 en 70. In de omgeving van buis 60 worden de slootpeilen hoog opgezet om de klink van het veen en de verdroging van het grasland tegen te gaan. Ondanks deze infiltratiepoging, is het grondwater in het veen bij buis 60 nog 80 cm lager dan het slootpeil vlak bij de buis. Het verlaagde winterpeil in de sloten komt hier slechts bij uitzondering beneden het grondwaterpeil in de percelen.

ad d. In de opvallend diep ontwaterde polders Wetering-Oost en -West wordt een zeer constant grondwaterpeil aangetroffen, zowel in het bovenwater als in de zandondergrond. De fluctuaties bij de buizen 51 z en 56 z bedragen 20 à 30 cm. Beide buizen staan onder invloed van drangwater, dat echter door de diepe leidingen in de zandbodem snel naar het gemaal in Wetering wordt afgevoerd. Buis 51 ontvangt drangwater uit het natuurgebied en buis 56 uit het kanaal Wetering. Buis 55 z midden in de polder Wetering Oost vertoont een fluctuatie van 40 cm. Buis 75, gelegen in Wetering-West dicht bij de hoofdafvoerleiding naar het gemaal heeft een fluctuatie van 60 cm in de ondergrond en 110 cm in de bovengrond. Dat de grondwaterstand in de zandbuis 75 zo sterk wisselt, vindt zijn oorzaak in de peilverschillen van 150 cm in de aanvoerleiding die ook in figuur 5d is ingetekend. Tevens wijst de snelle reactie van buis 75 z op het slootpeil er op, dat de zandondergrond aldaar zeer goed doorlatend moet zijn.

In beide polders is de grondwaterstand van buizen in het veen steeds hoger dan die in de zandbuizen, vooral na regen. Doordat het polderpeil dieper is dan het peil in de zandbuizen, treedt voortdurend kwel op.

ad e. In figuur 5 e zijn enkele grondwaterstanden in de hoger gelegen leem en keileemgronden uit de omgeving van Paaslo aangegeven. Hoe hoger het maaiveld ligt, des te groter zijn in dit hellende gebied de grondwaterfluctuaties. De landbouwbuis L-13 vertoont een fluctuatie van meer dan 2,50 m. De lager gelegen buis L-03 bij Oldemarkt geeft een fluctuatie van 2 m en buis L-17 S, gelegen in de Voshoek, op de overgang van het zand naar het veen, geeft een fluctuatie van 1,20 m. De buis 61 z, die juist in het veengebied staat, heeft een fluctuatie van 75 cm. Deze wordt beïnvloed door de bemaling en de toevoer van grondwater uit het hogere gebied. Buis 76, die pas later is geplaatst gaf gedurende de waarnemingsperiode een fluctuatie van 60 cm.

Opmerkelijk is de grote stijging in de stijging van het grondwater tussen de hooggelegen buis L-13 en de andere buizen. Terwijl de andere buizen in september 1974 begonnen te stijgen, duurde het bij buis L-13 tot eind oktober voordat de stijging begon. De top van de

stijging was voor alle buizen bijna op hetzelfde tijdstip, doch de daling in het voorjaar van 1975 vindt bij buis L-13 weer veel langzamer plaats. Vanuit het zandgebied vindt door de ondergrond grondwaterstroming naar het natuurgebied en naar de diepere polders plaats zoals de Noordoostpolder en de polders Wetering Oost en -West.

5.3. 'Lekke' buizen

Om na te gaan in hoeverre verschillende buizen na de herplaatsing in juli 1974 de juiste grondwateratand van de zandondergrond aangaven, werden ruim drie maanden lang de verschillen in de waterstanden tussen de oorspronkelijke buizen en de ijzeren buizen tegen de tijd uitgezet (fig. 6). Een negatief verschil in de figuur geeft aan dat de waterstand in de ijzeren buis lager staat dan die in de oorspronkelijke buis.

Wanneer de lijnen die de punten met elkaar verbinden om de 0 cm schommelen, mag worden aangenomen, dat de oorspronkelijke buis in het zand niet 'lek' was. De schommelingen die tot 5 cm kunnen oplopen kunnen zijn te wijten aan verschillen in doorlatendheid ter plaatse aan de aard van het filter en aan fouten in de waarneming. Blijven de verschillen negatief, dan mag de oorspronkelijke buis 'lek' worden genoemd en onder invloed van het bovenwater staan. Uit het overzicht blijkt, dat een negental buizen in meerdere of mindere mate lek waren, te weten buis 2, 8, 11 t/m 15, 17 en 21. Waarom de verschillen bij enkele buizen na eerst een toename aangegeven, later een afname van de verschillen geven is niet duidelijk. Dit verschijnsel doet zich namelijk voor bij de buizen 11, 13, 14 en 24, waar na een periode van zekere stabiliteit de verschillen in de grondwaterstand de neiging vertonen weer toe te nemen.

5.4. Isohypsen in de zandondergrond

Om een beeld te krijgen van de stroming van het water in de zandondergrond, werd een kaart gemaakt naar de toestand op 11 april 1975 van de stijghoogte in de zandondergrond (fig. 7). De stijg-

hoogten staan bij iedere buis vermeld. Deze kaart laat duidelijk zien, dat het grondwater in de zandondergrond vanuit de hogere zandgronden in het noorden afstroomt door het natuurgebied langs Kalenberg in de richting Baarlo en vandaar naar het westen naar de Noordoostpolder wegduikt.

Bij de buizen 10 t/m 13, langs de Hamsgracht, komt in het vlak een trog voor, en zuidelijk ervan bij Blankenham, een flauwe rug. Deze dalen en ruggen komen ook voor in de raaien 2, 3 en 4 in figuur 4 bij de toestand op 31 januari 1975.

Naar de Noordoostpolder daalt het grondwatervlak snel evenals aan de zuidoostzijde van het natuurgebied. Deze grote daling van het grondwater vlak wordt veroorzaakt door de diepe ontwatering van de aangrenzende polders. Ten zuiden van het kanaal Ossenzijl-Steenwijk wordt een vrijwel vlak stuk in het grondwatervlak aangetroffen. In dit gedeelte zal de aanvoer van boezemwater en de wegzijging ongeveer in evenwicht zijn. In de buurt van Ossenzijl blijkt de kwel uit het kanaal aan de zuidzijde een grotere invloed te hebben dan aan de noordzijde (buis 63). Bij IJsselham wordt een geul in het grondwatervlak aangetroffen, die kon worden veroorzaakt door de onderbemaling ter plaatse of door een meer doorlatende ondergrond van een oude stroomgeul of wel door beide invloeden.

Wat de mogelijke oorzaak van de diepe trog langs de Hamsgracht is, is niet met zekerheid te zeggen. Wel is in figuur 2 te zien dat de zandbodem ter plaatse op meer dan 4 meter beneden maaiveld ligt. Deze diepte staat in verband met een oude geul in de zandondergrond, die twee uitlopers heeft. Een ervan rijkt tot de Kalenbergergracht en de andere gaat naar het noorden. Wanneer we de isohypsenlijn van de 1 m -NAP aldaar volgen, blijkt deze min of meer parallel met de geulen te lopen.

De invloed van de oude veengeul langs de oostzijde van het natuurgebied heeft zo te zien weinig invloed op de vorm van de isohypsen. Zo er een invloed is, wordt deze overtroffen door de sterke wegzijging naar de polder Wetering-West. Langs de hele oostrand van het natuurgebied is de daling van de stijghoogte op enkele plaatsen meer dan 1 m over enkele honderden meters.

In hoeverre de zandrug of oude duinenrij bij de Hamsgracht ten

zuiden van de trog, invloed heeft op de rug in het grondwatervlak gedurende de winter en het voorjaar is ook niet bekend. Mogelijk kan de oorzaak worden gevonden in het lage polderpeil (ca. 1,45 m -NAP) en het dicht onder de oppervlakte liggen van de zandrug. Plaatselijk bevindt het zand zich op 1 m beneden maaiveld.

Zoals reeds bij de dwarsraaien is vermeld is deze rug in de zomer niet aanwezig. Het polderpeil is dan hoger en de ondergrondse aanvoer van water uit de hogere zandgronden zal dan minder zijn. Afgewacht dient te worden of de gegevens van de ijzeren buizen in de zomer van 1975 hiermee uitsluitel kunnen geven.

In de richting van de Linde aan de noordwestzijde van het natuurgebied, heeft ook afstroming van grondwater in de zandondergrond plaats. Vooral in de richting Kuinre is de verlaging sterk. Deze snelle verlaging heeft grotendeels plaats buiten het natuurgebied zelf.

Bij de bepalingen van het isohypsenbeeld hebben de waarnemingen van de diepe buizen in de B-raai geen rol gespeeld, daar de filters zich op 10 tot 30 m beneden maaiveld bevonden. Aangezien bij deze buizen geen ondiepe filters zijn geplaatst, is niet exact na te gaan hoe groot de stijghoogte in de ondiepe zandondergrond daar ter plaatse is. Ook de gegevens van de twee landbouwbuizen L-01, ten oosten van Kalenberg, en L-11 ten oosten van Kuinre zijn niet verwerkt, omdat deze buizen niet tot in de zandondergrond reiken. Uit het isohypsenbeeld van de voorjaarstoestand kan worden afgeleid, dat globaal genomen binnen het natuurgebied ten noorden van de Kalenbergergracht de waterstand in de ondergrond zeer geleidelijk naar het zuidwesten daalt. Ten westen van deze gracht treedt een snellere daling op met een vertraging langs de Diezenvaart in het zuiden. Aan de oostzijde heeft een snelle daling van de stijghoogte plaats naar de polders Wetering Oost en -West. Verstoringen in het watervoevend pakket heeft plaats in de zuidwest hoek waar het slootpeil kunstmatig hoog wordt gehouden. Ondanks het grote aantal buizen dat in dit gebied werd geplaatst blijken achteraf nog hiaten aanwezig te zijn die door het plaatsen van meerdere buizen kunnen worden opgevuld.

6. SAMENVATTING EN CONCLUSIES

Het onderzoek naar de hydrologische toestand heeft aangetoond, dat het natuurgebied de Wheerribben met hoog boezemwater, als een heuvel uitsteekt boven de aan drie zijden diep bemalen polders die het omringen. Slechts aan de noordzijde van het kanaal Ossenzijl-Steenwijk ligt een smalle strook ondiepe veengronden. Langs deze zijde kan grondwater het natuurgebied binnendringen, om het aan de drie andere zijden weer te verlaten.

De verschillen in de peilen tussen het bovenwater en dat van de zandondergrond ten zuiden van genoemd kanaal, kan duiden op een geringe kwel ten tijden van hoge grondwaterstanden in het zand-leemgebied bij Paaslo, dus in de winter. Zowel uit de dwarsdoorsneden, die de toestand van 31 januari 1975 aangeven, als uit de isohypsenkaart van de stijghoogten in de zandondergrond, is op te maken dat afstroming van water uit het natuurgebied naar de omringende gebieden plaatsvindt.

Een afsluiting van het boezemwater in de toevoerkanalen om de vervuiling van het binnenwater te voorkomen, zou slechts tot gevolg hebben, dat het natuurgebied net zo droog loopt als de aangrenzende polders langs de oude zeedijk. De milieu-omstandigheden zullen dermate snel veranderen, dat er van het waterrijke gebied weinig meer overblijft.

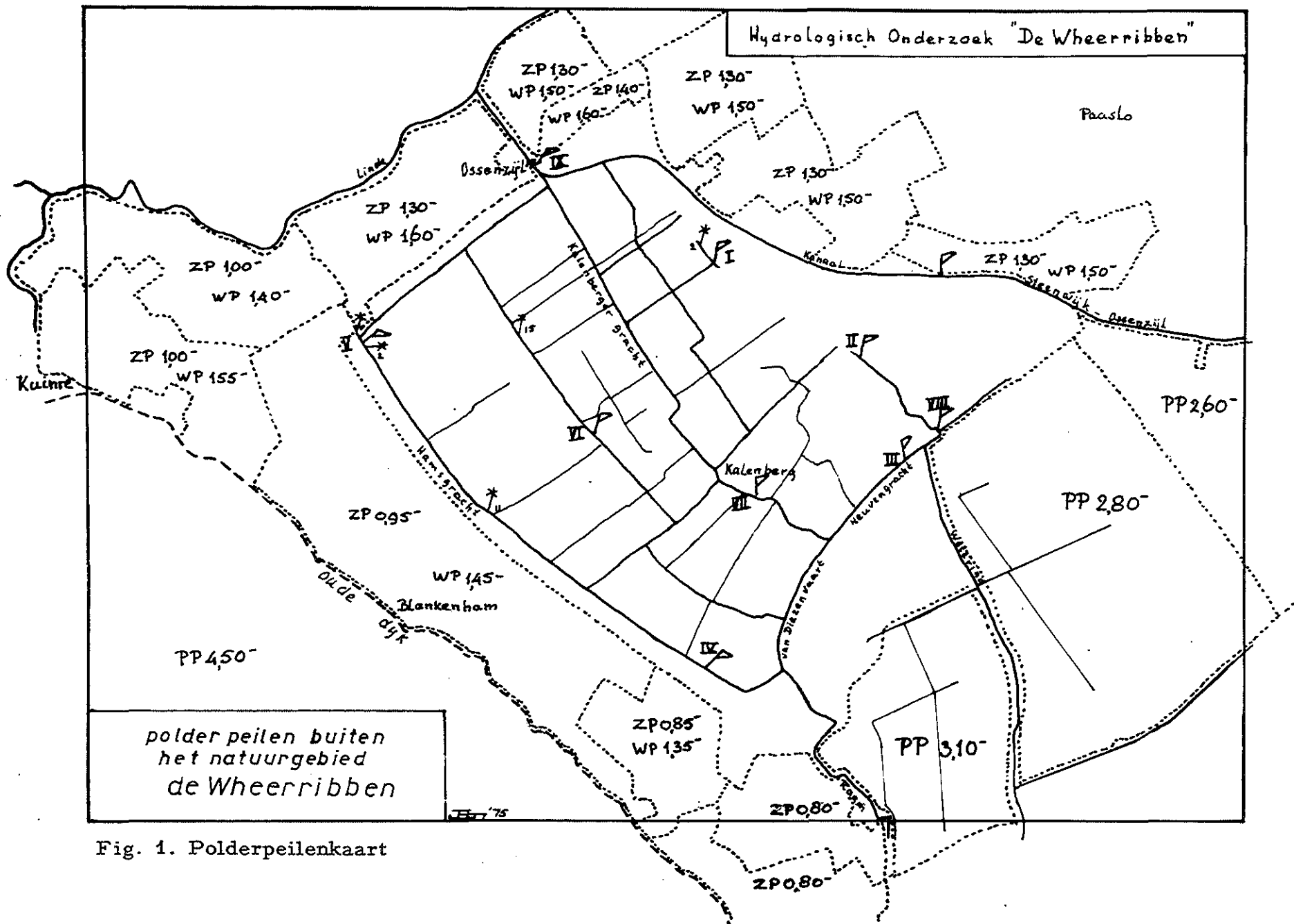
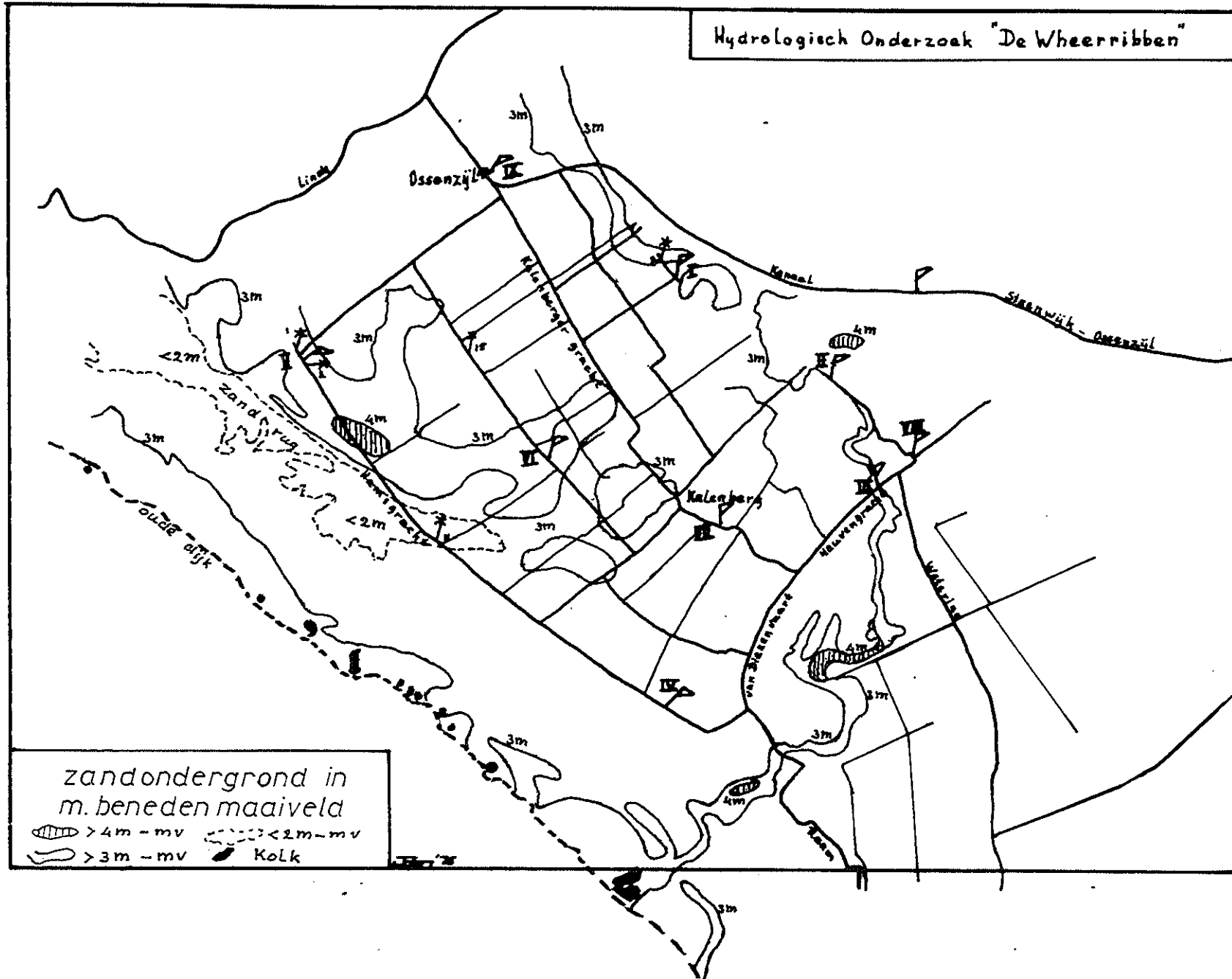


Fig. 1. Polderpeilenkaart

Fig. 2. Diepte van de zandondergrond beneden maaiveld



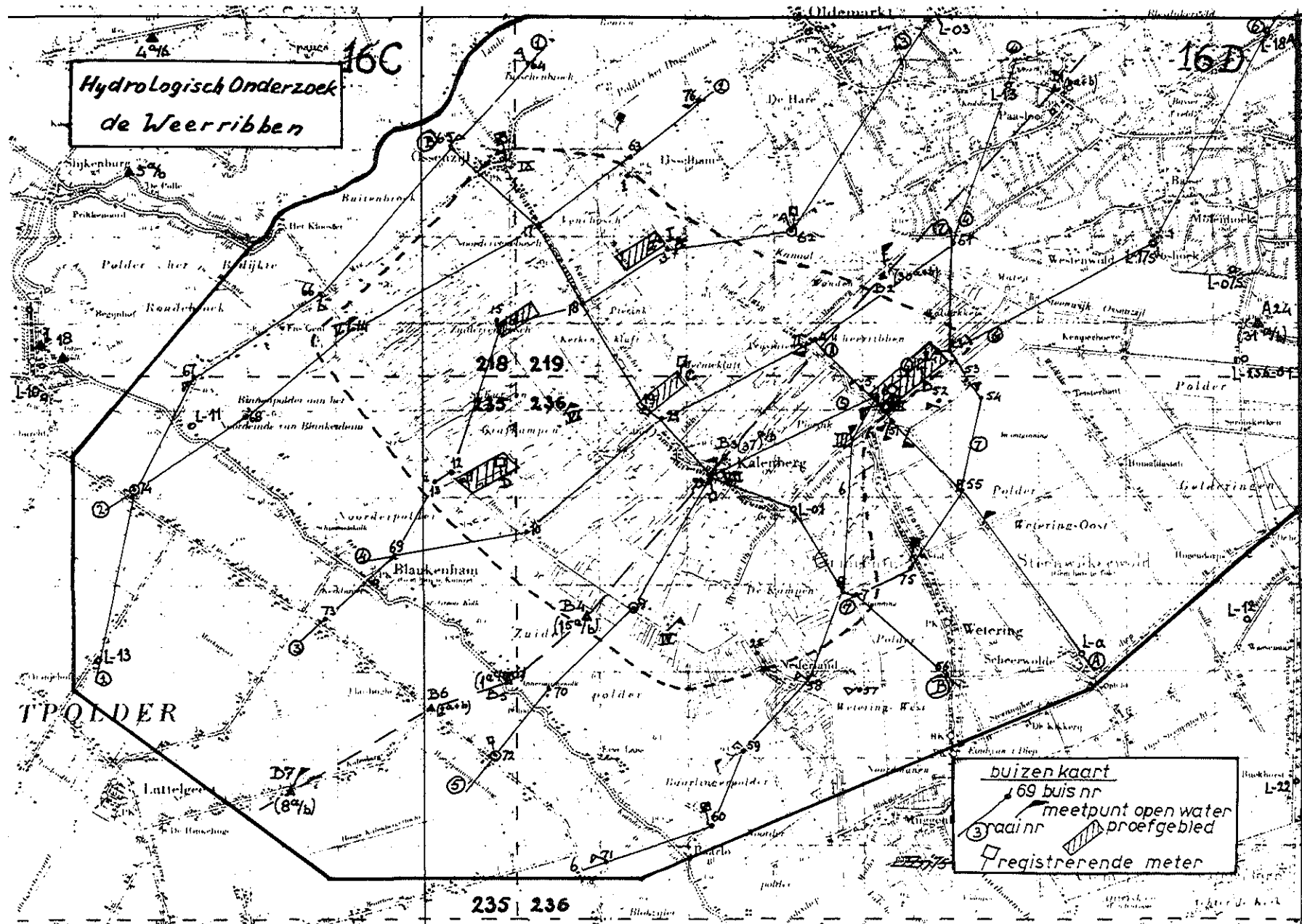


Fig. 3. Kaart met de ligging van de buizen en meetpunten van open water

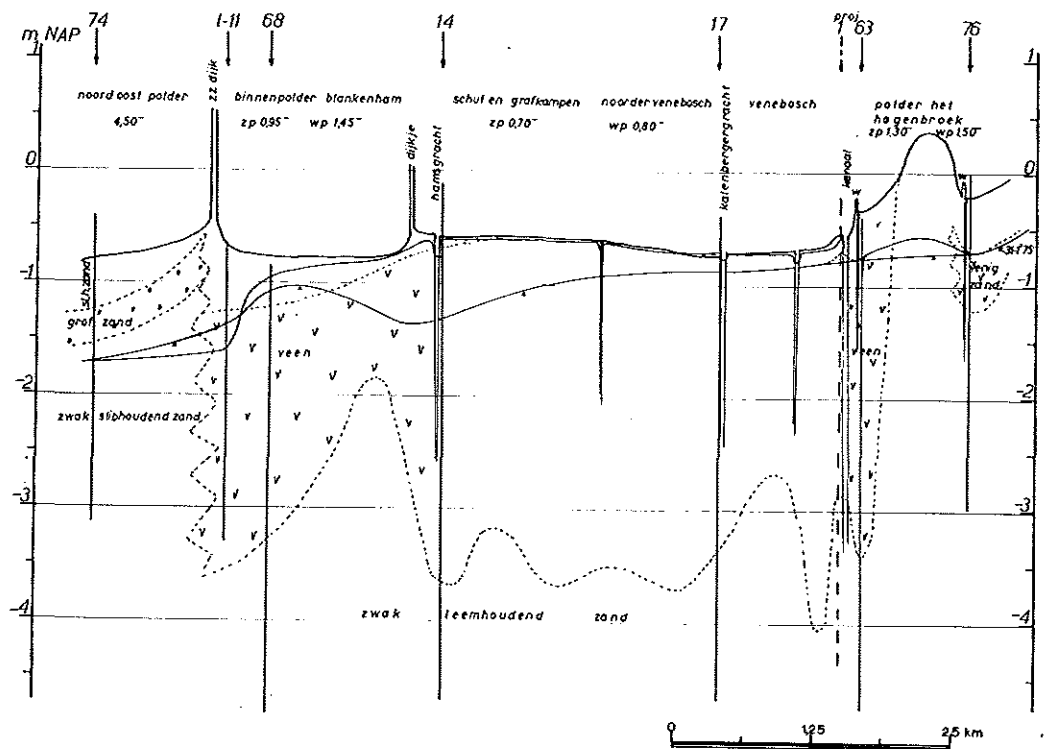
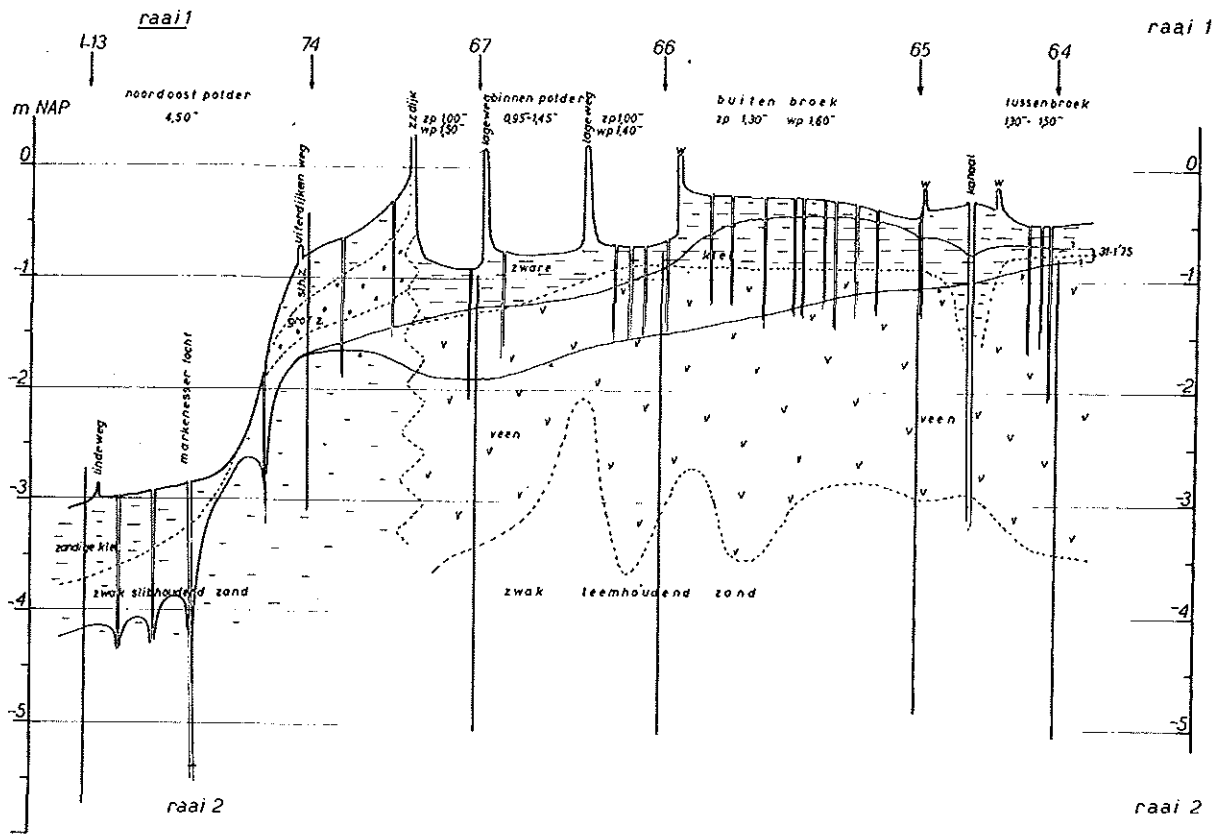


Fig. 4a. Dwarsraaien 1 en 3 met waterhoogten op 31-1-1975

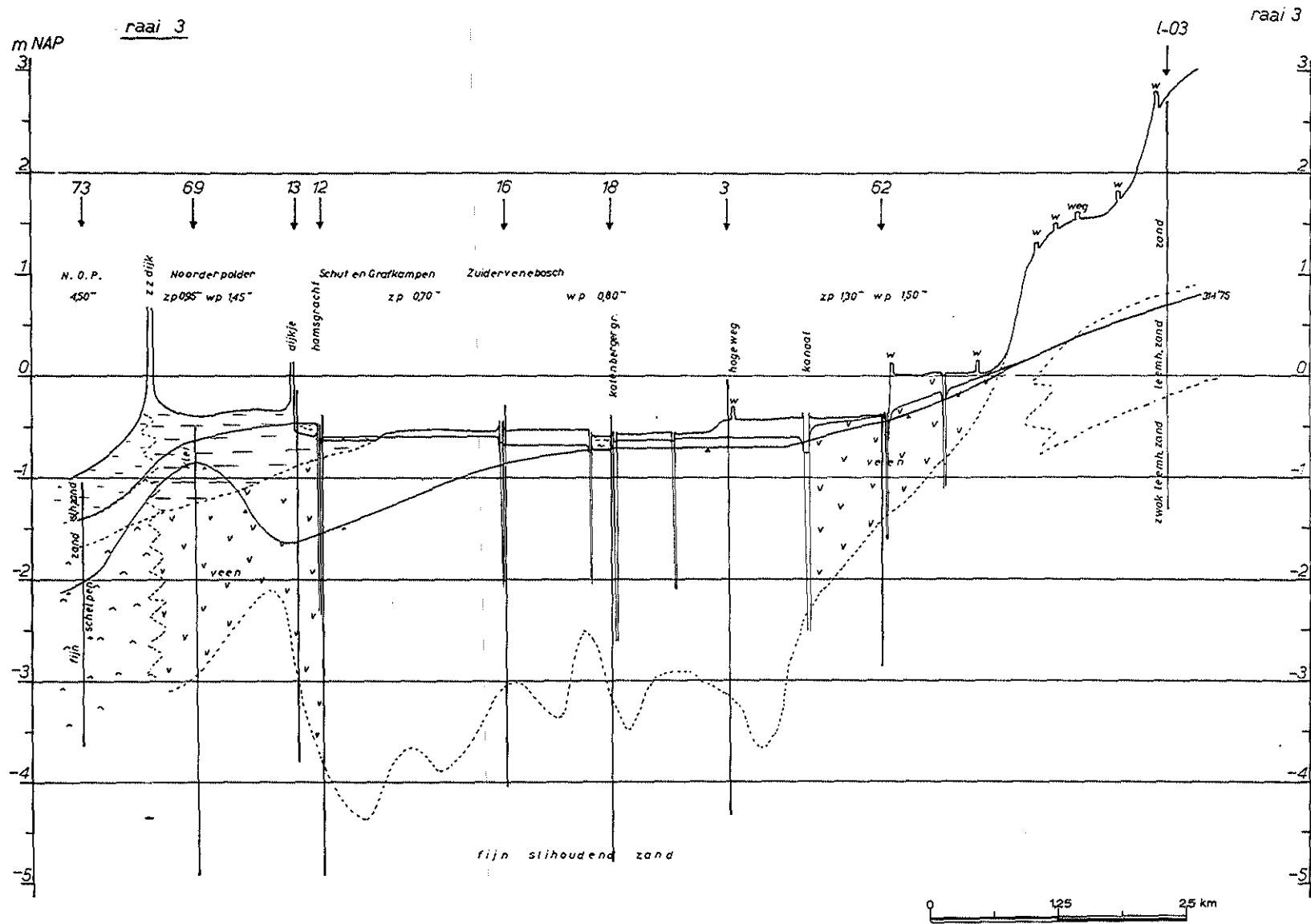


Fig. 4b. Dwarsraai 3 met waterhoogten op 31-1-1975

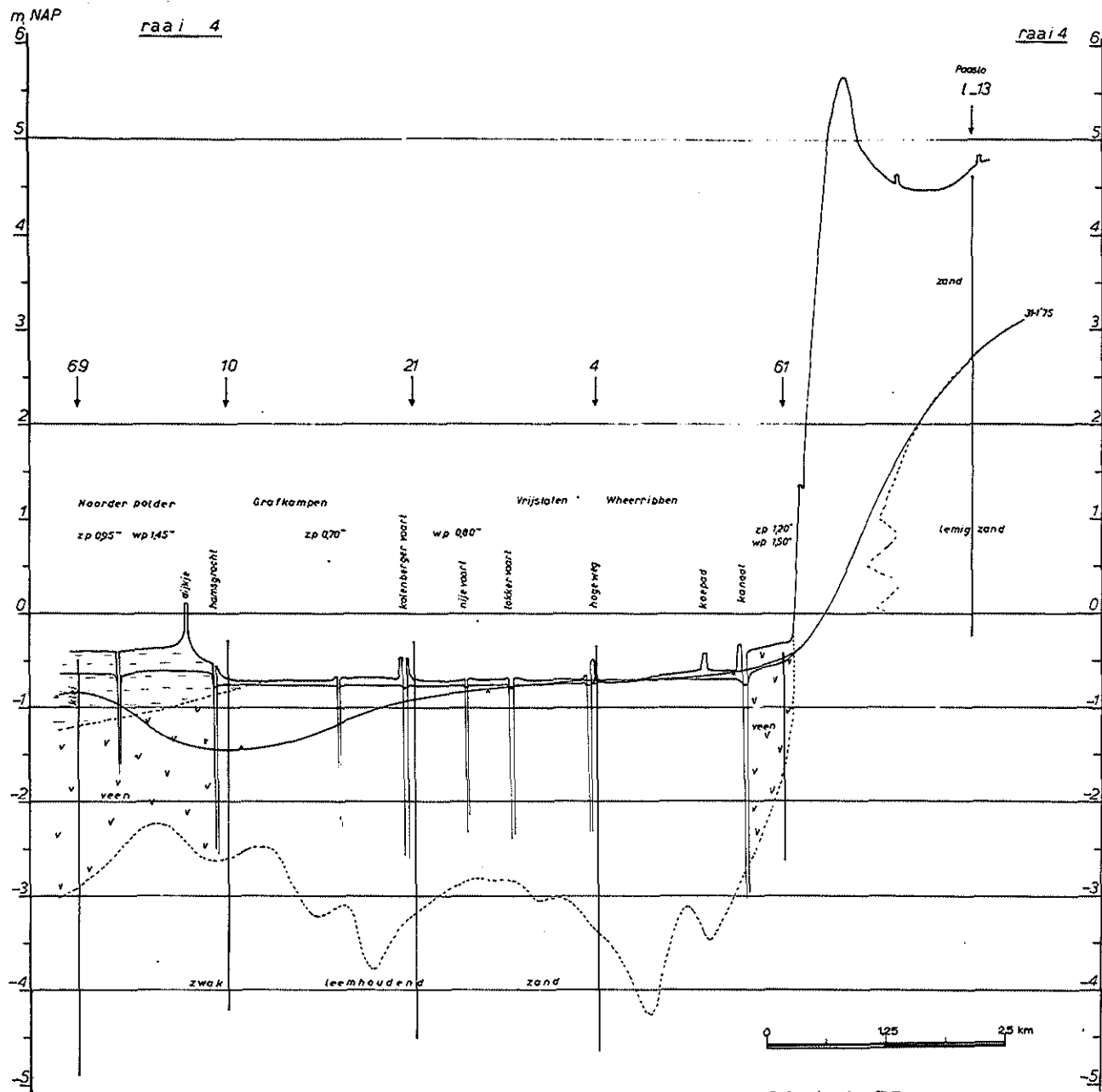


Fig. 4c. Dwarsraai 4 met waterhoogten op 31-1-1975

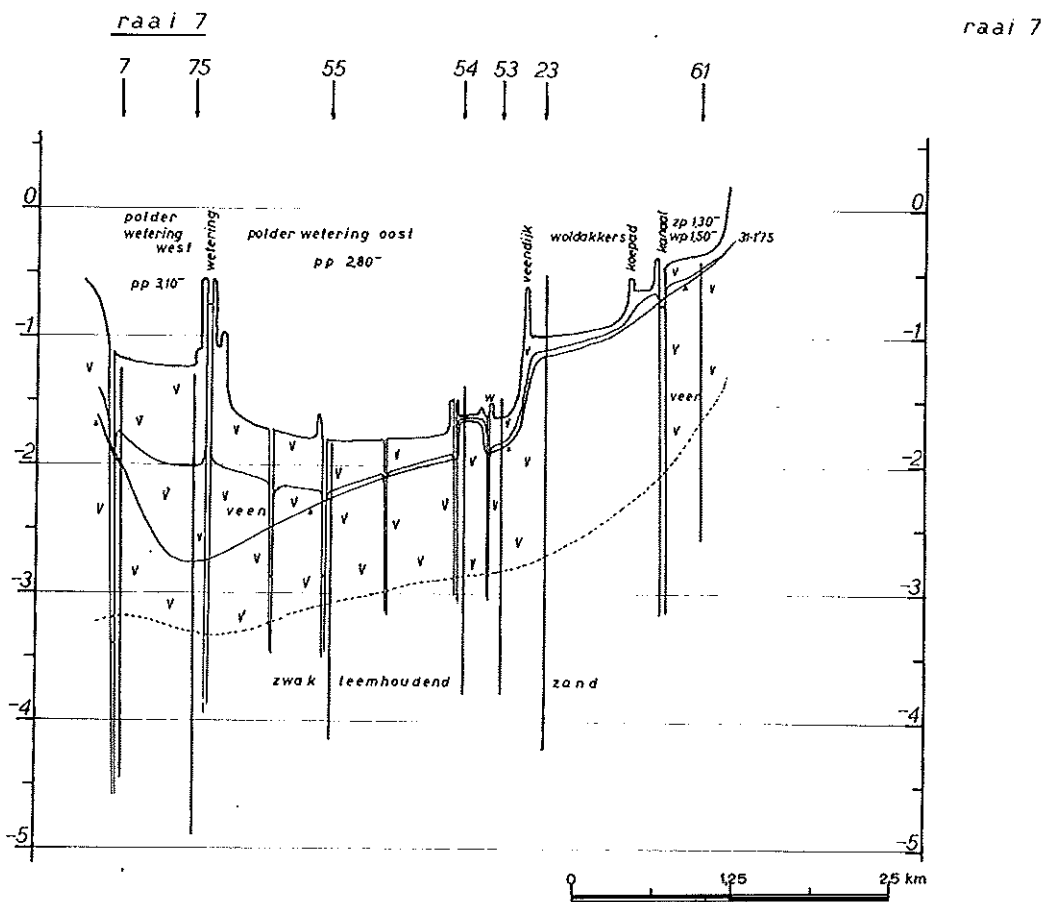
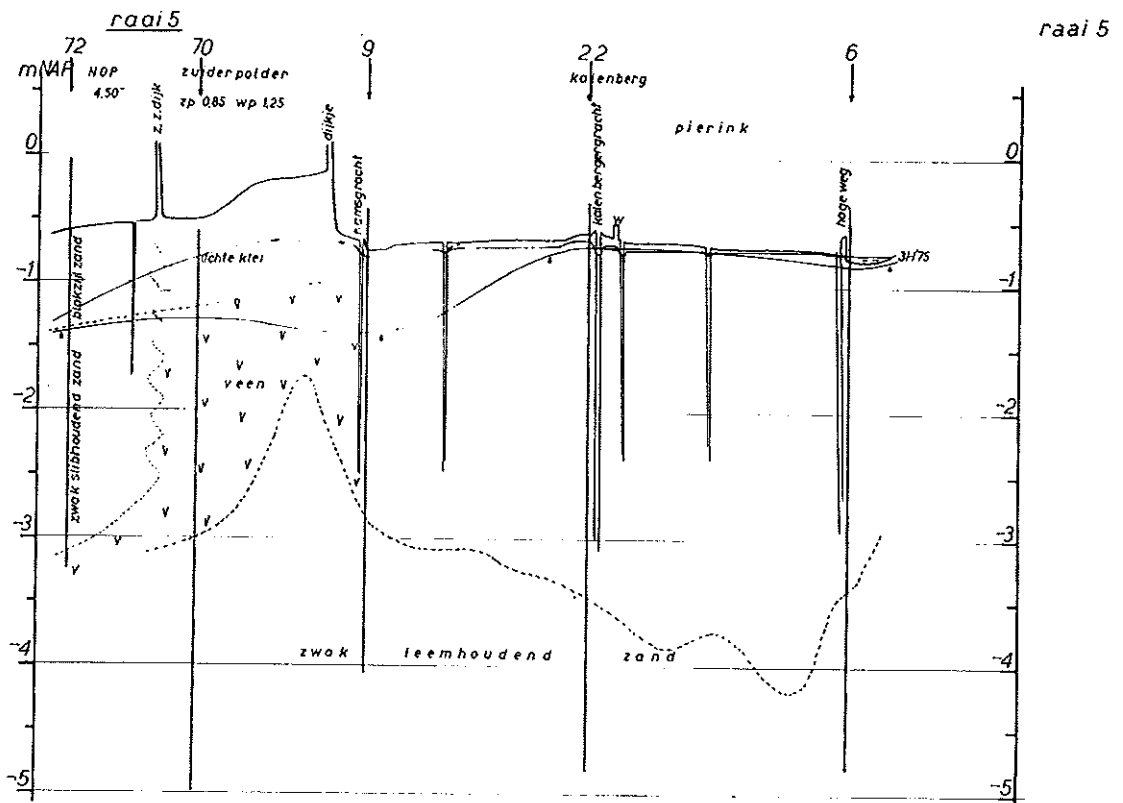


Fig. 4d. Dwarsraaien 5 en 7 met waterhoogten op 31-1-1975

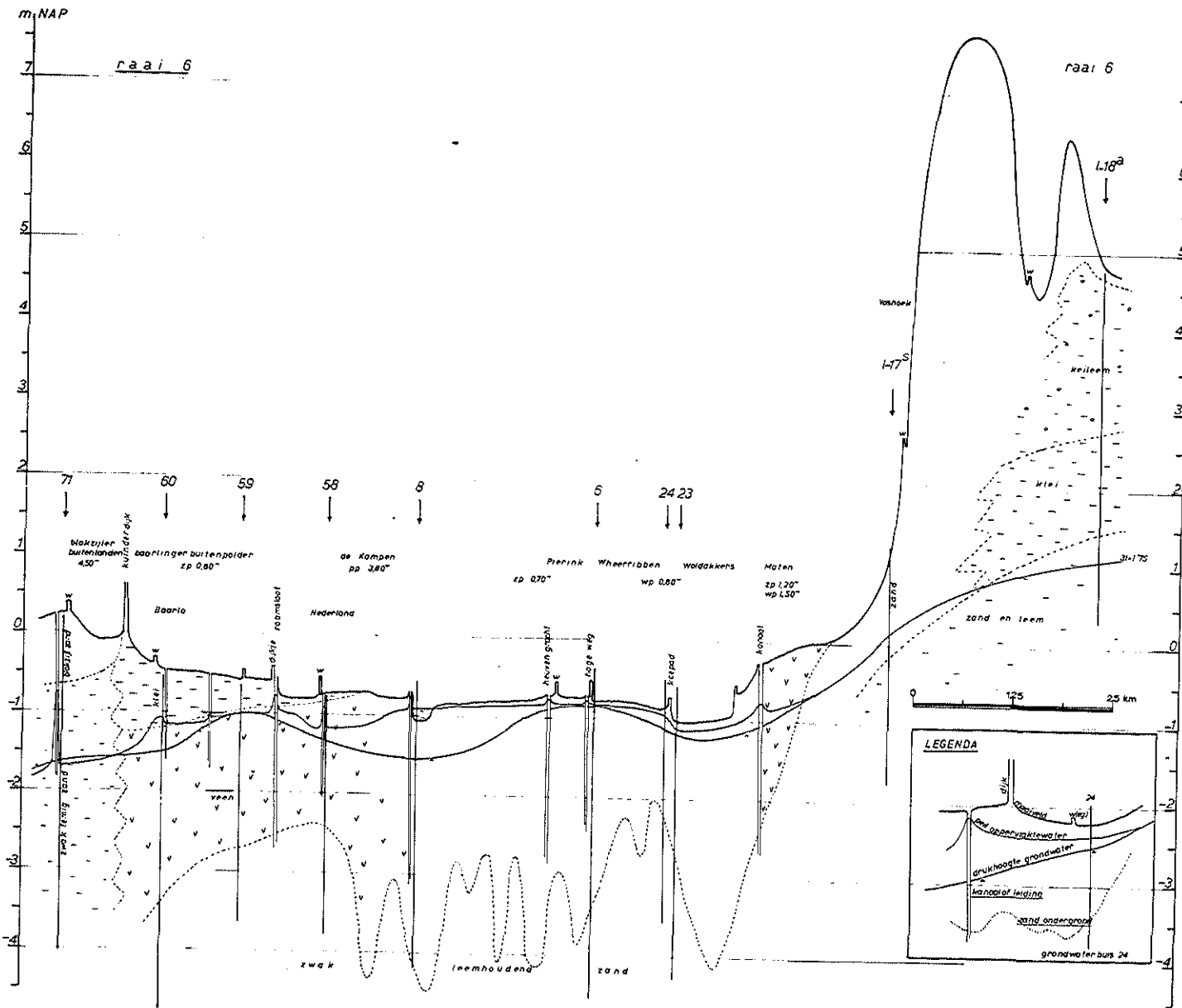


Fig. 4e. Dwarsraai 6 met waterhoogten op 31-1-1975

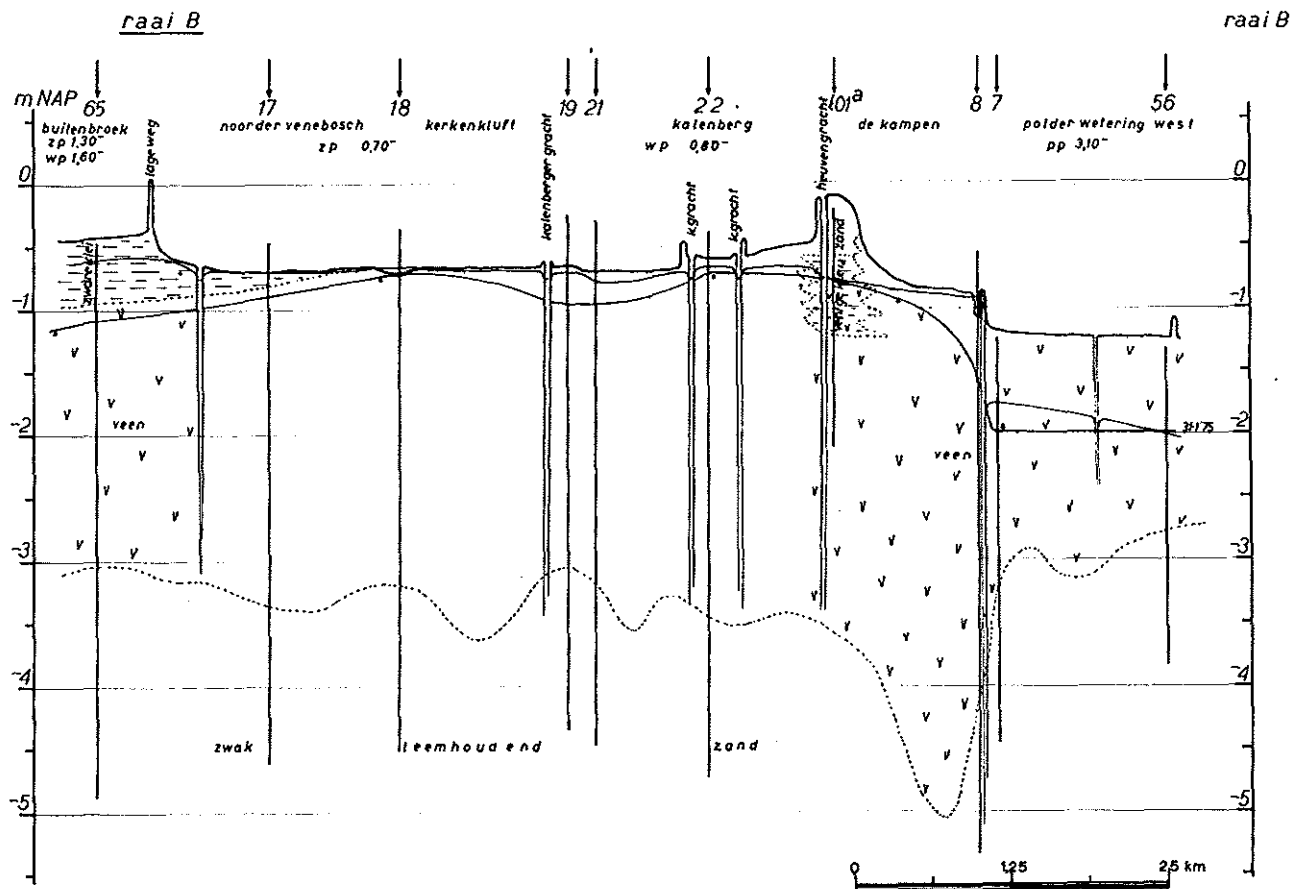
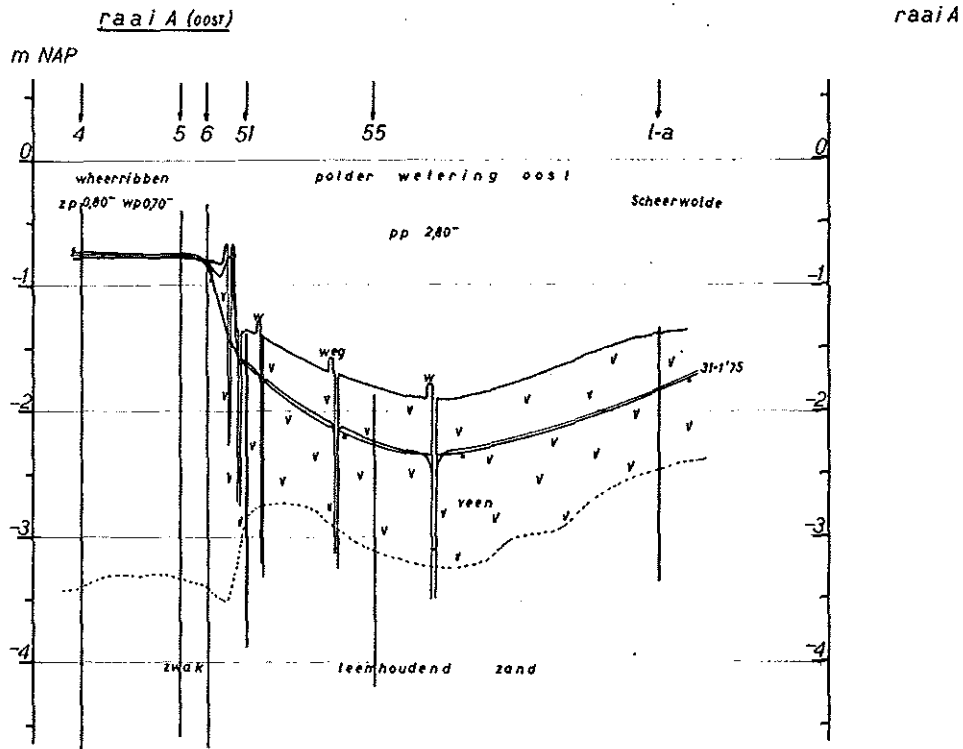


Fig. 4f. Dwarsraaien A en B met waterhoogten op 31-1-1975

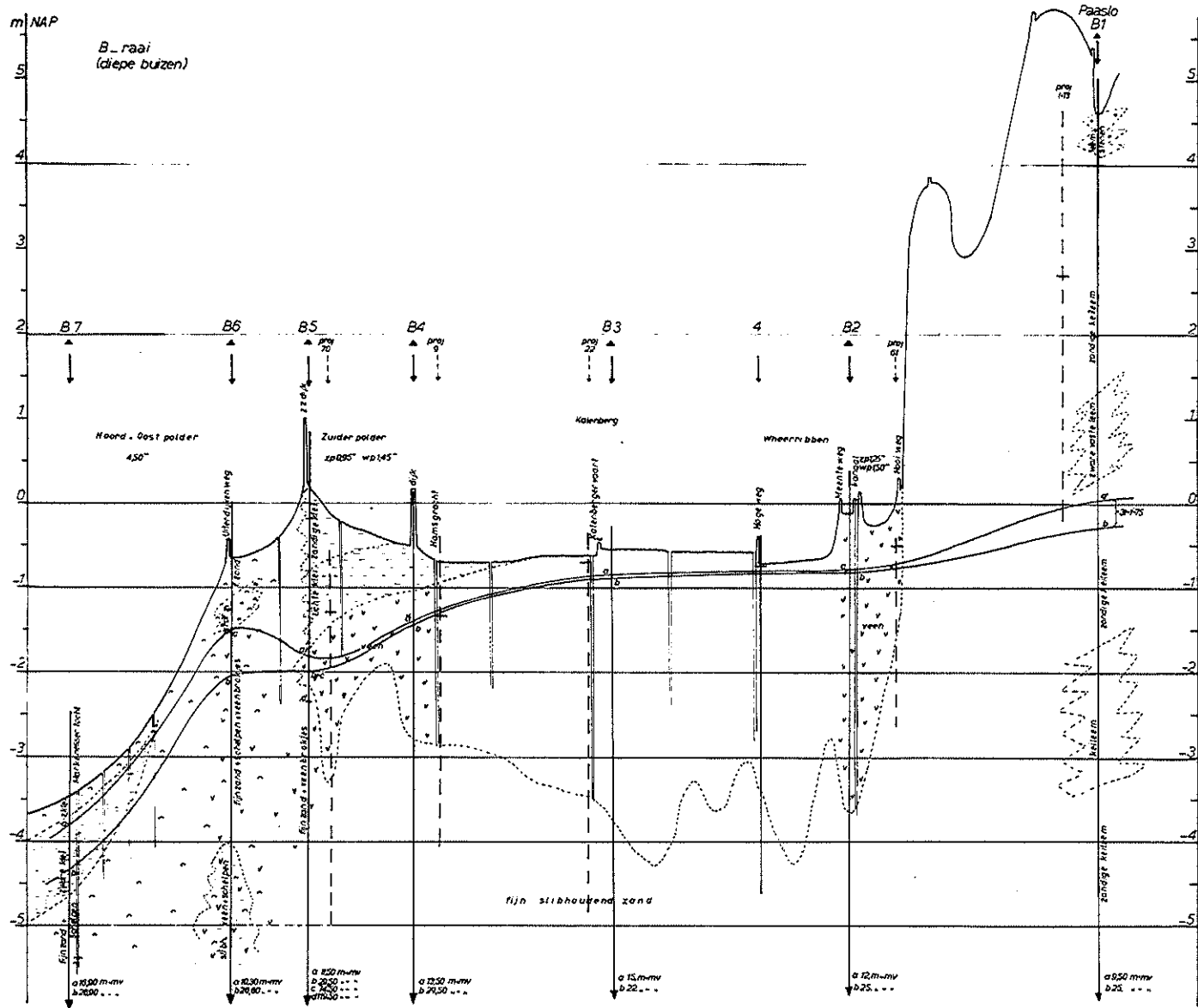
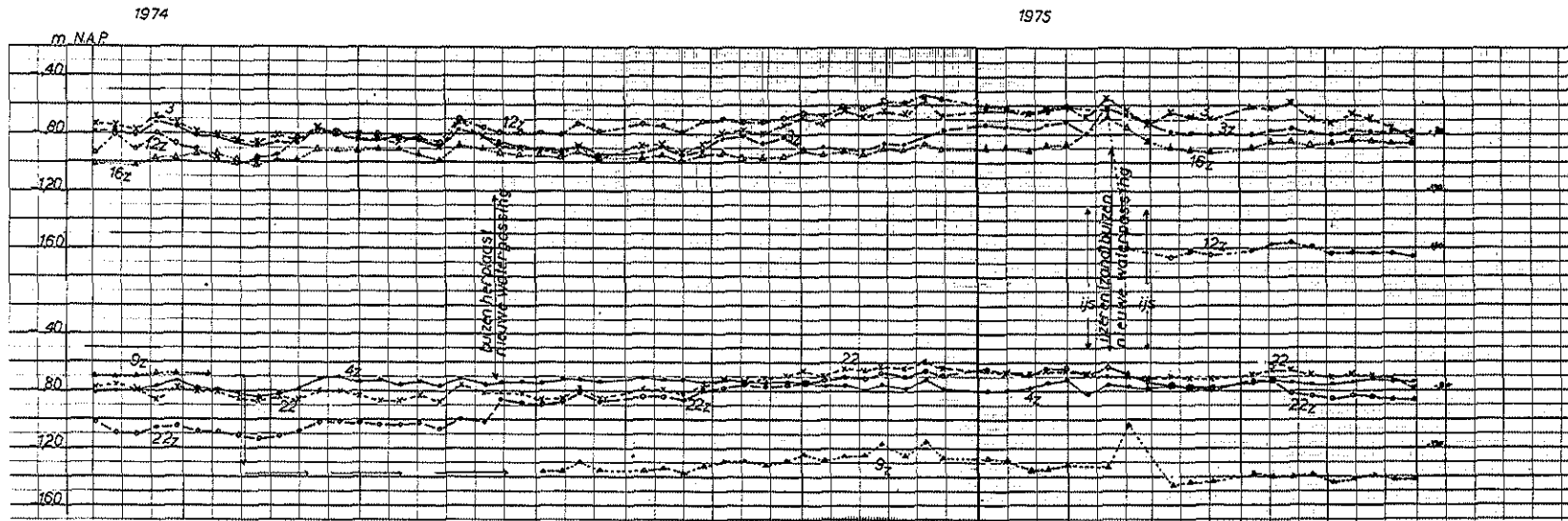


Fig. 4g. B-raai. Stijghoogten van het grondwater in de diepe buizen op 31-1-1975

grondwaterstanden in de Wheerribben (noord-west zijde buis 3,16,12), (zuidoostzijde buis 4,22,9)



grondwaterstanden langs de Uiterdijkweg in de Noordoostpolder

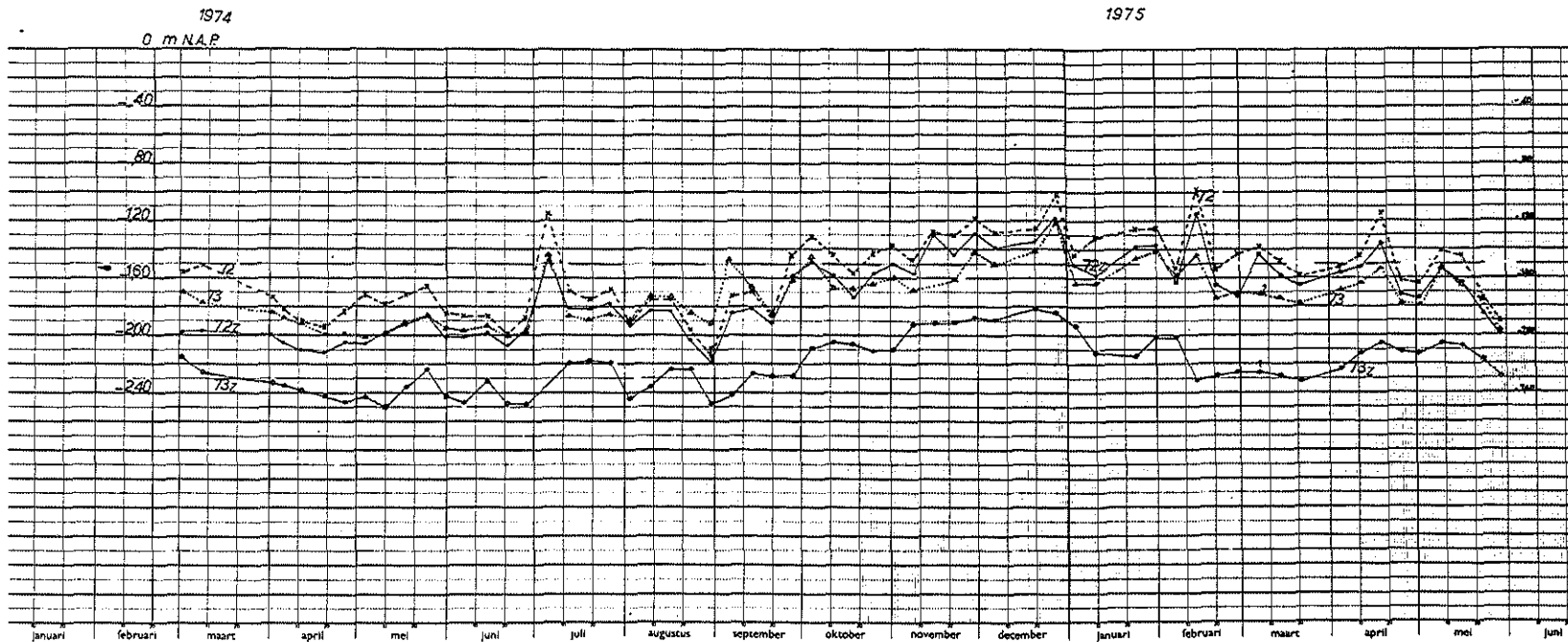
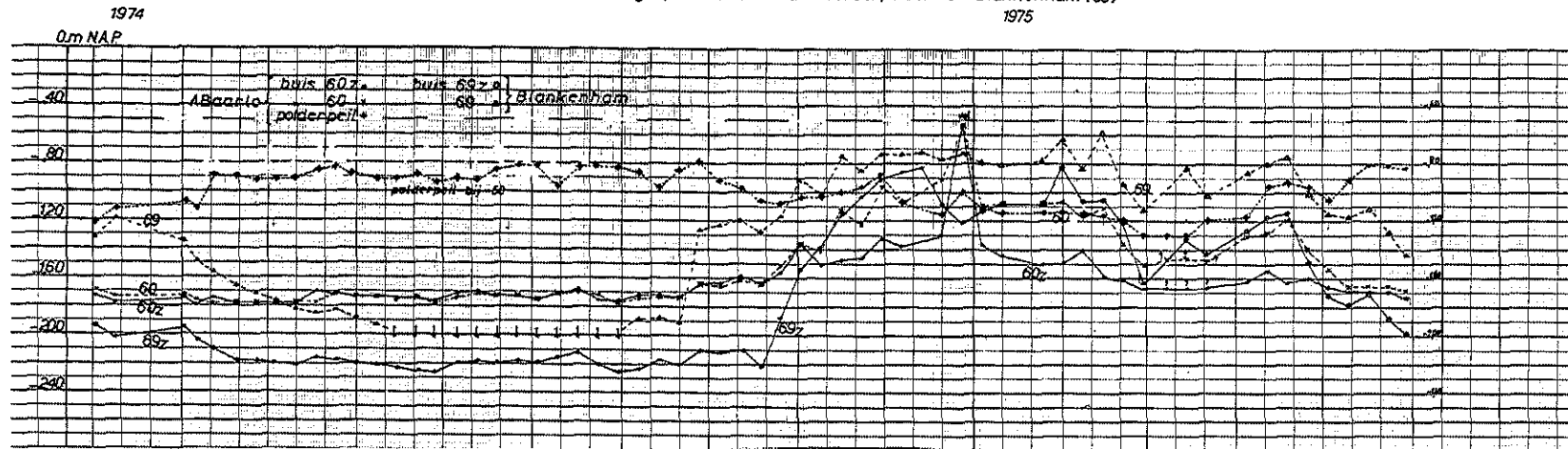


Fig. 5a en b. Tijdstijgheightlijnen

grondwaterstanden in de Baarlingerpolder (60) en in de Noorderpolder van Blankenham (69)



grondwaterstanden in de polder Wetering-Oost (51,55) en Wetering-West (56,75)

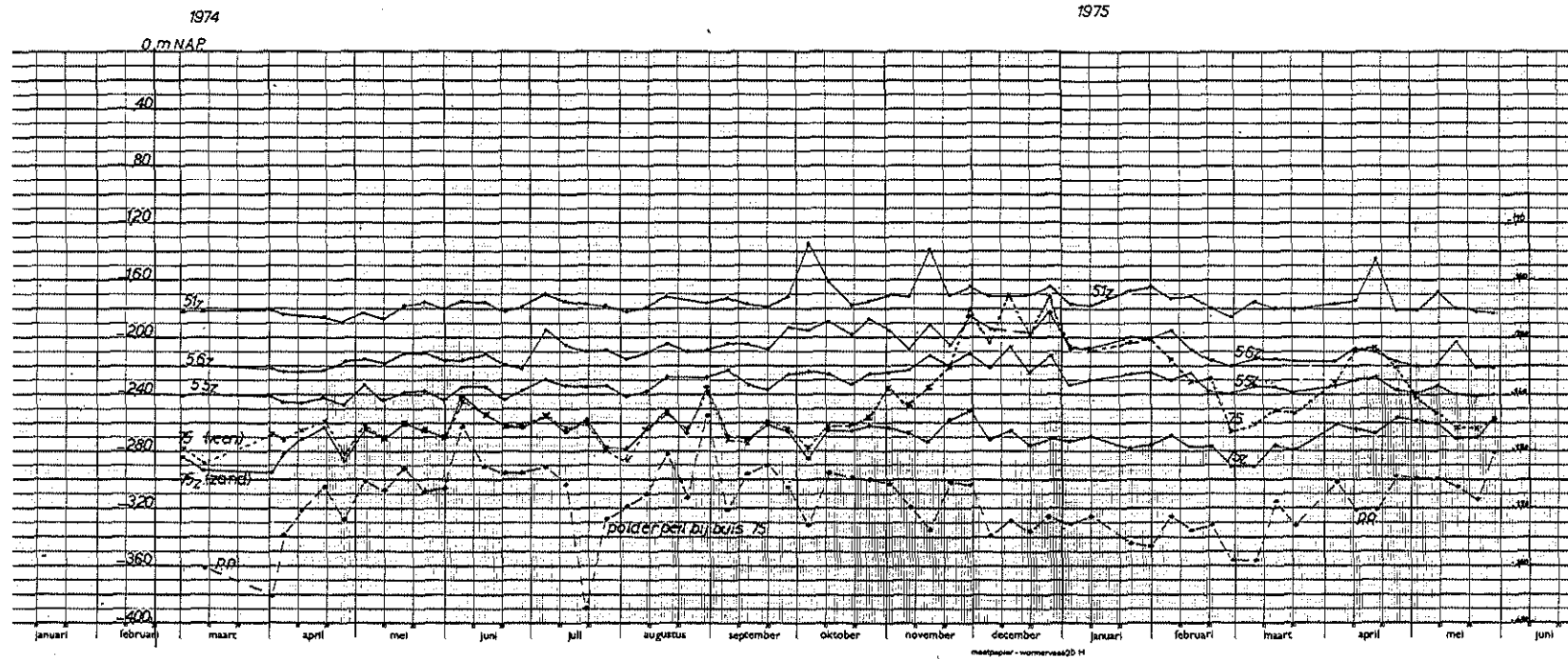


Fig. 5c en d. Tijdstijhoogtelijnen

grondwaterstanden ten noorden van het kanaal Steenwijk-Ossenzijl t.o.v. N.A.P.

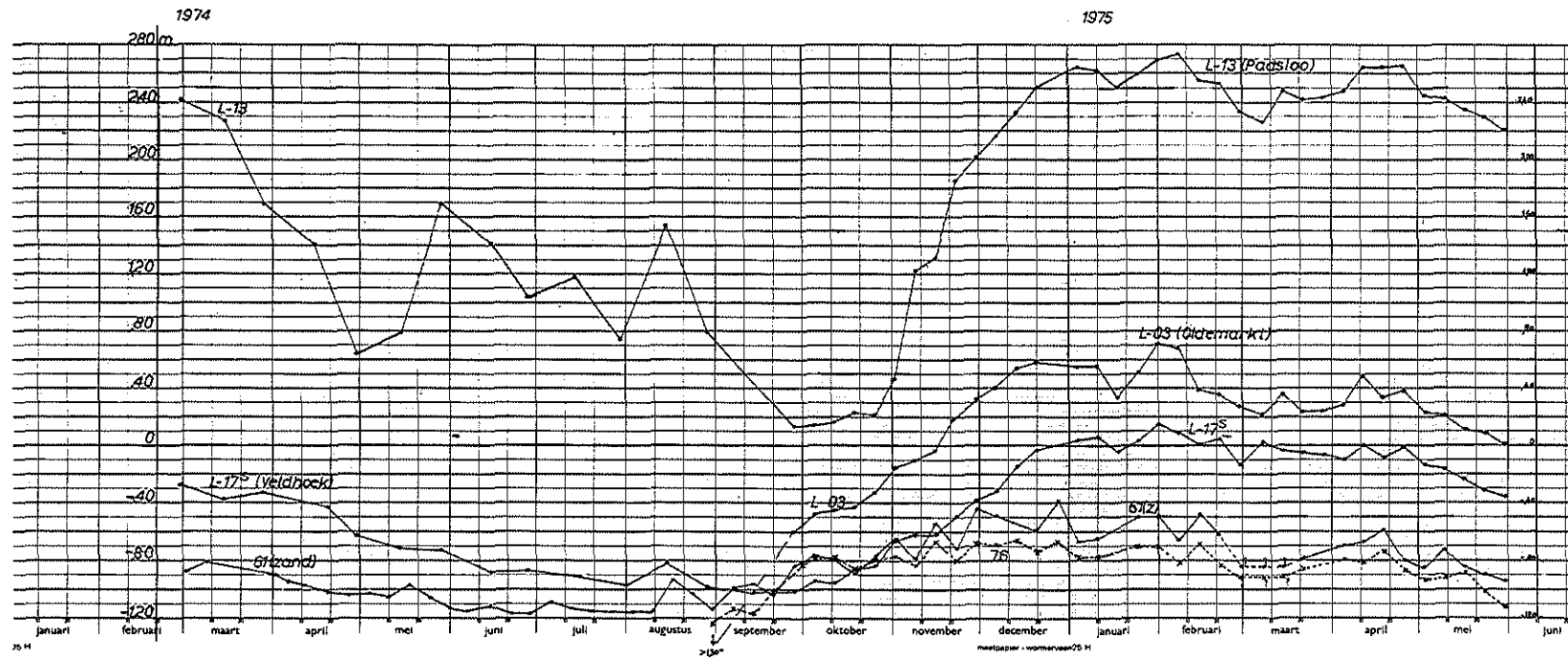


Fig. 5e. Tijdstijghoogtelijnen

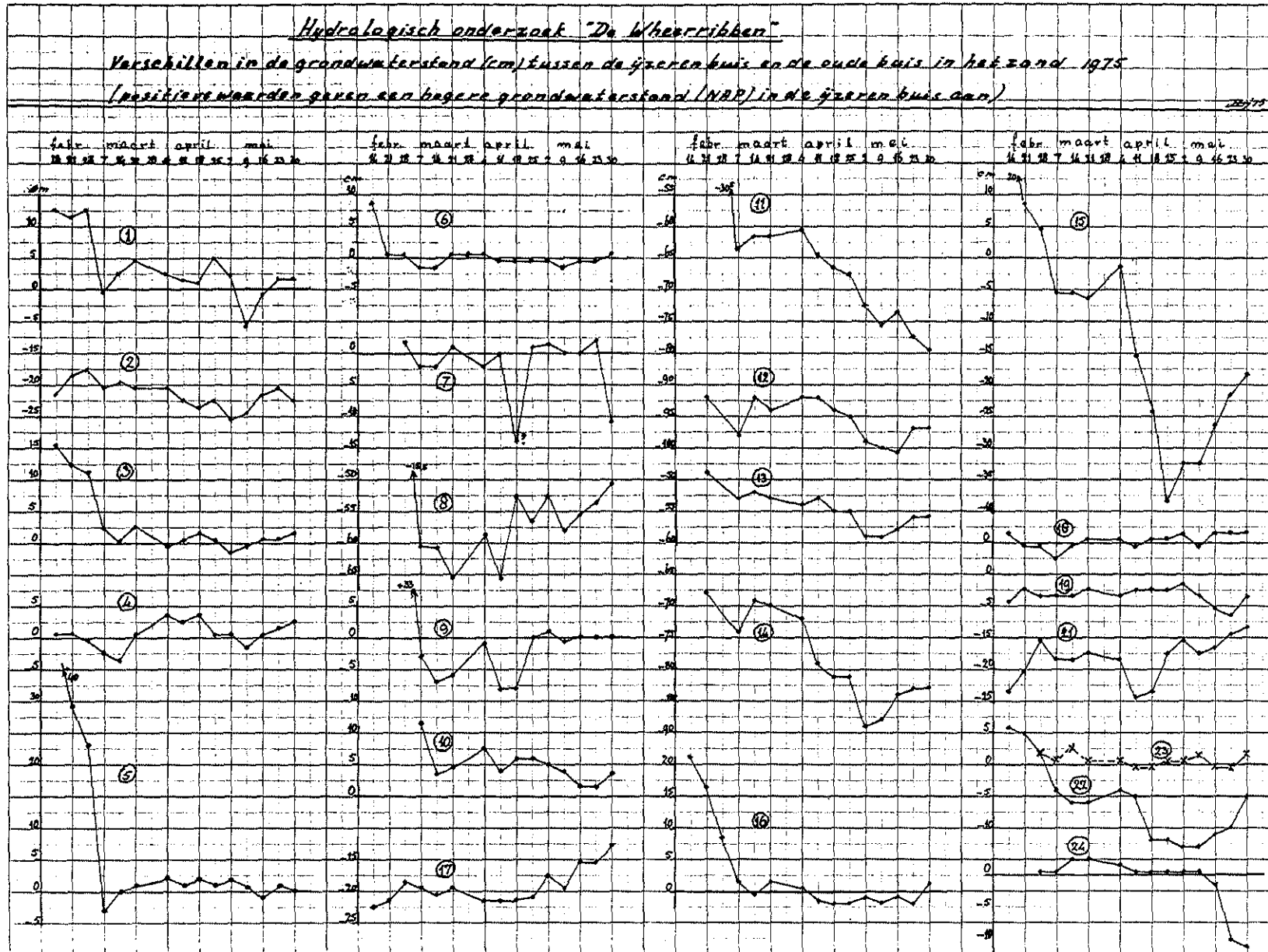


Fig. 6. Grondwatersverschillen tussen die in de ijzeren buis
en de oude buis

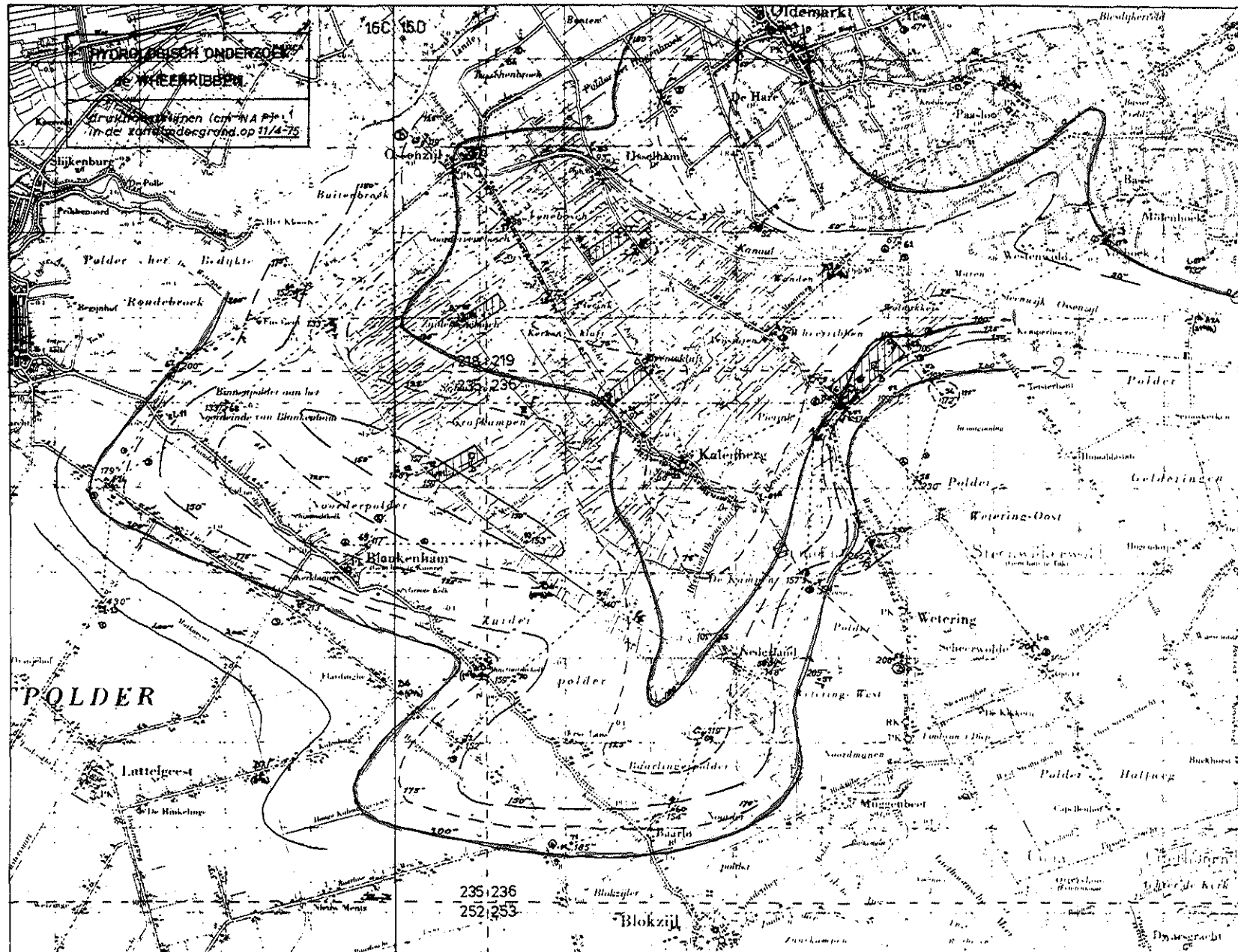


Fig. 7. Isohypsenkaart van de stijghoogte in de zandondergrond
op 11 april 1975