BIBLIOTHEEK
STARINGGEBOUW
Nota - ICW 1806 II

BIBLIOTHEEK
STARINGGEBOUW

ICW nota 1806 II

augustus 1988

nota

instituut voor cultuurtechniek en waterhuishouding, wageningen

SAMENVATTING VAN GEOHYDROLOGISCHE INVENTARISATIES UITGEVOERD IN OF NABIJ DE ONNER- EN OOSTPOLDER IN DE GEMEENTE HAREN (GRONINGEN)

dr.P.J.T. van Bakel

CENTRALE LANDBOUWCATALOGUS
0000 0335 4004

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

11 [illegible] 1993

ISN 1803 093 X

NOTA/1806

I N H O U D S O P G A V E

	blz.
1. INLEIDING	1
2. ALGEMENE BESCHRIJVING	2
3. GEOHYDROLOGIE	4
3.1. Geologische onstaanswijze	4
3.2. Geohydrologische schematisatie	5
3.3. Kwantificering van de onttrekingen aan het grondwater	6
3.4. Stijghoogten van het grondwater	7
4. OPPERVLAKTEWATERHYDROLOGIE	12
4.1. Beschrijving van het oppervlaktewaterstelsel	12
4.2. Kwantificering van aan- en afvoer	15
4.3. Relatie oppervlaktewater-grondwater	17
5. AGROHYDROLOGIE	18
6. KWALITEITSGEGEVENS VAN HET GRONDWATER	20
6.1. Kwaliteit van het water in de verzadigde zone	20
6.2. Kwaliteit van het water in de onverzadigde zone	20
7. KWALITEITSGEGEVENS VAN HET OPPERVLAKTEWATER	22
7.1. Inventarisatie van bronnen	22
7.2. Kwaliteit van het oppervlaktewater in de poldersloten	24
8. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	25
LITERATUUR	27

1. INLEIDING

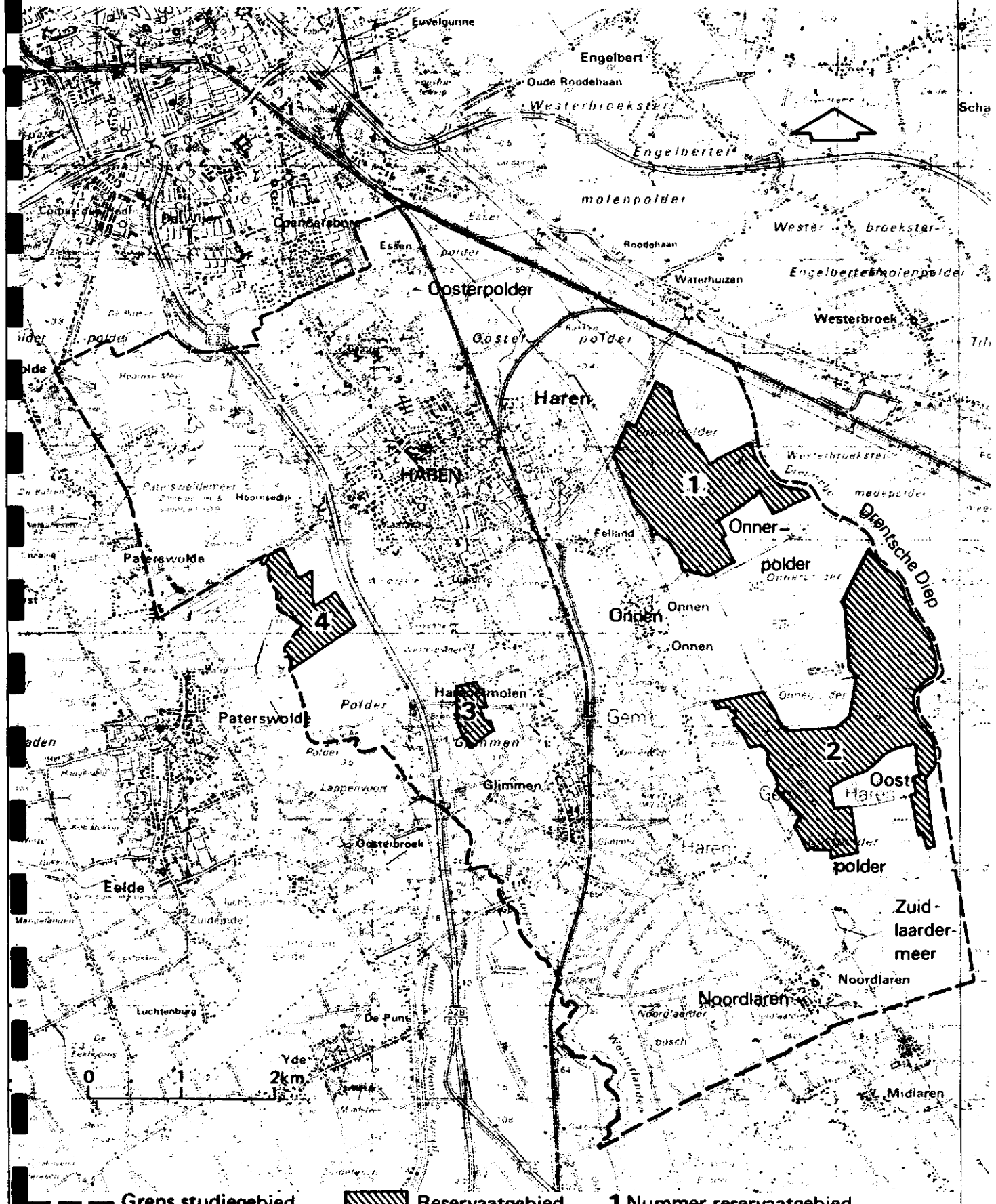
In 1977 bracht de Minister van Volksgezondheid en Ruimtelijke Ordening de zogenaamde voorrangsinventarisatie Relatienotagebieden uit als voorstel aan de Provinciale Besturen. Voor Haren was hierin 1200 ha reservaatgebied (cultuurgrond) opgenomen[1)]. Dit betrof ruim 40% van de oppervlakte cultuurgrond. Vanwege de mogelijk ingrijpende gevolgen hiervan voor de ontwikkelingsmogelijkheden van de landbouwbedrijven is in 1980 is door een aantal instanties aangedrongen op het doen uitvoeren van onderzoek. De eerste fase van dit onderzoek, gestart in 1981, bestaat uit een aantal inventarisaties, waaronder een hydrogeologische en een hydrologische. De rapporten over beide laatste inventarisaties zijn geschreven door respectievelijk H.R. Bohlmeyer (als doctoraalscriptie ten behoeve van studie aan de VU) en F. Kiestra (medewerker LD-Assen). Aangezien enerzijds tussen beide rapporten veel overlappingen bestaan en anderzijds de aangeboden informatie erg uitvoerig is, is van beide rapporten een uitgebreide samenvatting gemaakt, die thans voor u ligt. Daarbij is de gelegenheid te baat genomen om hierin ook informatie uit recent verschenen rapporten te verwerken. met name het DGV-TNO rapport 'Geohydrologische inventarisatie pompstation Onnen' van BROUWER en DE HEER (1986), samengesteld in opdracht van de WAPROG.

Na een algemene beschrijving (hoofdstuk 2) wordt vervolgens ingegaan op de geohydrologie (hoofdstuk 3), het oppervlaktewatersysteem (hoofdstuk 4), de agrohydrologie (hoofdstuk 5) de waterkwaliteit van het grondwater (hoofdstuk 6) en van het oppervlaktewater (hoofdstuk 7). In hoofdstuk 8 tenslotte worden een aantal conclusies en aanbevelingen gegeven.

[1)] In een later stadium (1985) is deze oppervlakte vooralsnog teruggebracht tot 600 ha, waarvan 125 ha nader in te vullen in het kader van een landinrichtingsplan.

2. ALGEMENE BESCHRIJVING

De ligging van de relatienotagebieden, overeenkomstig de nadere besluitvorming in 1985, in de gemeente Haren is weergegeven in figuur 1. Om een aantal redenen is de inventarisatie beperkt gebleven tot het gebied globaal ten oosten van de lijn Haren-Noord-Laren: de Onner- en Oostpolder, samen ca. 1350 ha groot. De polders worden in het Oosten begrensd door het Zuidlaardermeer en het Drentsche diep en in het westen door de Hondsrug. Het landschap in de Onner- en Oostpolder is vlak en open, tussen 0,00 en 0,60 m +NAP en hoofdzakelijk in gebruik als weideland. Mede door de van nature slechte ontwatering en de geringe draagkracht van madeveengronden is de intensiteit van de bedrijfsvoering relatief gezien vrij gering. Andere redenen hiervoor zijn dat de verkaveling erg versnipperd is, dat er geen openbare verharde wegen voorkomen en dat het overgrote deel van de percelen in gebruik is als veldkavel. Bovendien is de mechanisering sterk afgeremd doordat boeren hebben geanticipeerd op een mogelijke uitbreiding van de stad Groningen.
In de polders is een aantal petgaten aanwezig van verschillende afmetingen en in verschillende stadia van verlanding. Deze nemen in het geheel van de in Haren aanwezige natuurwaarden een bijzondere positie in. Daarnaast is het gebied te kenschetsen als een stiltegebied, juist vanwege de hierboven geschetste landbouwkundige situatie.



g. 1. Relatienotagebieden in de gemeente Haren (Gr.) (bron: Landinrichtingsdienst Groningen).

3. GEOHYDROLOGIE

3.1 Geologische ontstaanswijze

De geologische ontstaanswijze laat zich goed beschrijven aan de hand van chrono-stratigrafische tabel van Noord-Nederland (tabel 1).

Chronostratigrafie			C^{14} (jr)	Fluviatiel	Glacigeen + periglaciaal	Marien + kust
Kwartair	Holoceen					Westland
	Pleistoceen	Weichselien ●	100 000		Twente	
		Eemien				Eem
		Saalien ●			Drente	
		Holsteinien				
		Elsterien ●			Peelo	
		Cromerien	700 000	Urk		
		Onder Pleistoceen	2 300 000	Enschede / Harderwijk		
Tertiair	Plioceen		7 000 000	Scheemda		
	Mioceen					Breda

● Koude periode

Tabel 1. Chrono-stratigrafische tabel van Noord-Nederland (uit: BODEMKAART VAN NEDERLAND, 1977)

De ondoorlatende basis (niet in de tabel) wordt gevormd door in het Mioceen afgezette mariene kleien. Het Pleistoceen wordt gekenmerkt door een aantal ijstijden. Naast sedimenten van fluviatiele herkomst, is ook een aantal formaties afgezet door of in verband met het landijs. In het Onder-Pleistoceen werd een pakket van hoofdzakelijk grove rivierzanden afgezet

(Formatie van Harderwijk). Dit sedimentatieproces werd afgewisseld met perioden van non-sedimentatie. Gedurende het Elsterien werden de rivierzanden bedekt met glacigene afzettingen (Formatie van Peelo). In de daarop volgende ijstijd, gedurende het Saalien, werden deze afzettingen overreden door het landijs, dat een keileem -grondmorene achterliet. Het van deze ijskap afkomstige smeltwater werd door het oerstroomdal van de Hunze in noordelijke richting afgevoerd. Door erosie werden in het Hunzedal de afzettingen uit de Peelo en Urk formatie verwijderd en ontstond de steile, in de ondergrond herkenbare, oosthelling van de Hondsrug.
In de daarop volgende periode van afnemende erosie werd het Hunzedal opgevuld met erosiemateriaal (Formatie van Drente). In het warmere Eemien werd in het Hunzedal door de zee zand en later klei afgezet (Eem Formatie). Vervolgens werden in de laatste ijstijd (Weichselien) beek- en dekzanden afgezet: de Formatie van Twente. In het Holoceen tenslotte werd veen gevormd in de lagere delen van het gebied. Door overstroming in seizoenen met stagnerende afvoer werd tot in het recente verleden bij het Drentsche Diep een dun kleidek afgezet. De petgaten die in het gebied worden aangetroffen zijn het resultaat van turfwinning, hoofdzakelijk voor eigen gebruik.

3.2 Geohydrologische schematisatie

Op basis van de beschrijving van de geologische opbouw van het gebied wordt de ondergrond opgedeeld in afwisselend watervoerende en weerstandbiedende lagen. Per laag is vervolgens getracht het ruimtelijk patroon van doorlaatvermogen (kD-waarde) respectievelijk weerstand (c-waarde) vast te stellen. De 'sleutel' tussen geologie en geohydrologie staat weergegeven in tabel 2 waarbij onderscheid is gemaakt tussen Hondsrug en polder.
Hieruit blijkt dat zowel onder de Hondsrug als in de polder een (aansluitend) watervoerend pakket aanwezig is met kD-waarde variërend tussen 3000 en 5000 $m^2.d^{-1}$. In het Hondsrug-gedeelte wordt deze aan de bovenkant afgesloten door een keileemlaag. In de polder door kleien van de Eem-Formatie, met daarboven nog een watervoerend pakket met veel geringer doorlaatvermogen. Omtrent het ruimtelijke patroon van kD- en c-waarde van de diverse lagen wordt verwezen naar BOHLMEIJER (1985) en VAN EE (1984).
Alleen dient hier vermeld te worden dat t.a.v. de c-waarden van de Eemlaag

Geo-hydrologische schematisatie

1 Hondsrug

Afzetting	$\overline{K}$ (m.d^{-1})	$\overline{Dikte}$ (m)
Twente	3	3
Drente		3
Peelo	3,5	50
Urk Enschede Harderwijk	22	140
Scheemda		
Breda		

2 Polder

Afzetting	$\overline{K}$ (m.d^{-1})	$\overline{Dikte}$ (m)
Holoceen		3
Twente	5	10
Eem		8
	11	16
Drente	10	23
Urk Enschede Harderwijk	23	140
Scheemda		
Breda		

Tabel 2. Geo-hydrologische schematisering van de opbouw van de ondergrond van het Hondsruggdeelte (1) en het poldergedeelte (2) van het gebied van of nabij de Onner- en Oostpolder (Bron: BOHLMEYER, 1985)

een grote marge moet worden aangehouden, terwijl deze toch een grote invloed hebben op de berekening van de effecten van hydrologische ingrepen. In hoofdstuk 4 zal hier nader op worden ingegaan.

3.3. Kwantificering van de onttrekkingen aan het grondwater

In de Onner- en Oostpolder en de onmiddellijke omgeving bevinden zich de pompstations Haren, De Punt, Onnen, De Groeve en Westlaren. Voor de locaties wordt verwezen naar figuur 2 waarin tevens is aangegeven het isohypsenpatroon van het grondwater in het (eerste +) tweede watervoerende pakket op 28-4-1980. Hierin is duidelijk de invloed van de winningen van met name het pompstation Onnen, gelegen in het relatienotagebied, te onderscheiden.
In tabel 3 wordt weergegeven hoe de produktie van de drie meest nabije pompstations zich de laatste jaren heeft ontwikkeld.

Tabel 3. Jaarlijkse onttrekkingen (x 10^6 m^3) van de pompstations in of nabij de Onner- en Oostpolder

	De Punt	Haren	Onner
1970	10,9	1,6	12,2
1971	9,9	1,7	12,1
1972	7,6	1,6	10,0
1973	6,9	1,5	10,3
1974	7,7	1,4	12,7
1975	7,8	1,6	11,4
1976	7,8	1,7	13,8
1977	7,6	1,3	12,4
1978	7,1	1,1	13,5
1979	8,1	1,4	12,1
1980	7,7	1,3	10,8
1981	7,9	0,8	9,3
1982	7,3	0,9	9,0
1983	8,1	1,2	11,5
1984	6,7	1,1	8,9

3.4. Stijghoogten van het grondwater

Uit het stijghoogtepatroon is onder andere af te leiden de stromingsrichting van het water. Voor wat betreft het diepe grondwater wordt verwezen naar figuur 2. Het isohypsenpatroon van het freatische grondwater geeft in principe dezelfde informatie. In figuur 3 is voor een situatie die representatief is voor een periode met een neerslagtekort (28-8-1978), het freatische isohypsenpatroon getekend. Opvallend daarbij is de depressie onder het topografische hoger gelegen gedeelte van het gebied op de Hondsrug en het ontbreken van een depressie in het centrum van de onttrekking in de Onnerpolder. Dit kan (voorlopig) verklaard worden uit het ontbreken van wateraanvoer in het hogere gedeelte enerzijds en aanwezigheid van subinfiltratie (het omgekeerde van drainage) en/of het voorkomen van een goed afsluitende laag in het poldergedeelte anderzijds. Het is wel wenselijk deze verklaring nader te kwantificeren. Het is ook onduidelijk of de filters onder of boven de keileem staan. Uit verschillen in stijghoogte tussen diep en freatisch grondwater kan worden afgeleid of er sprake is van kwel of wegzijging. In figuur 4 wordt het ruimtelijk beeld van de gemiddelde verschillen over de periode 1972 t/m 1982 weergegeven. Het relatienotagebied is dus duidelijk een inzijgingsgebied. Kwantificering van de

inzijging is alleen mogelijk indien de weerstand tussen beide pakketten bekend is. Gezien de grote onbetrouwbaarheid hiervan zal worden getracht uit de waterbalans van de Onnerpolder de wegzijging af te schatten, waarna een betere schatting van de weerstand mogelijk is (zie 4.2).

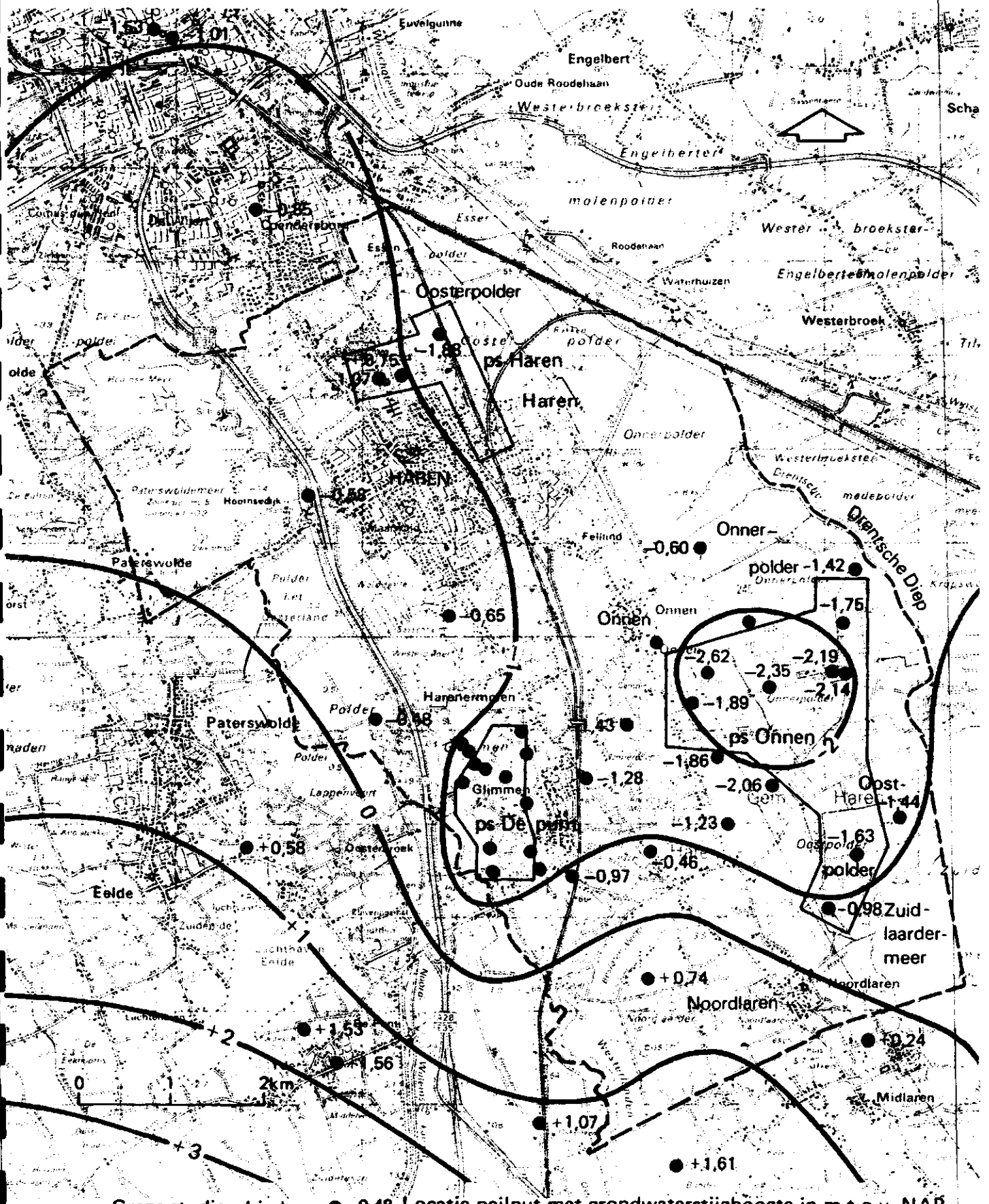


Fig. 2. Isohypsenpatroon van het (eerste +) tweede watervoerende pakket, dd. 28-4-1980 en aanduiding van locatie pompstations (bron: Brouwer en de Heer, 1986).

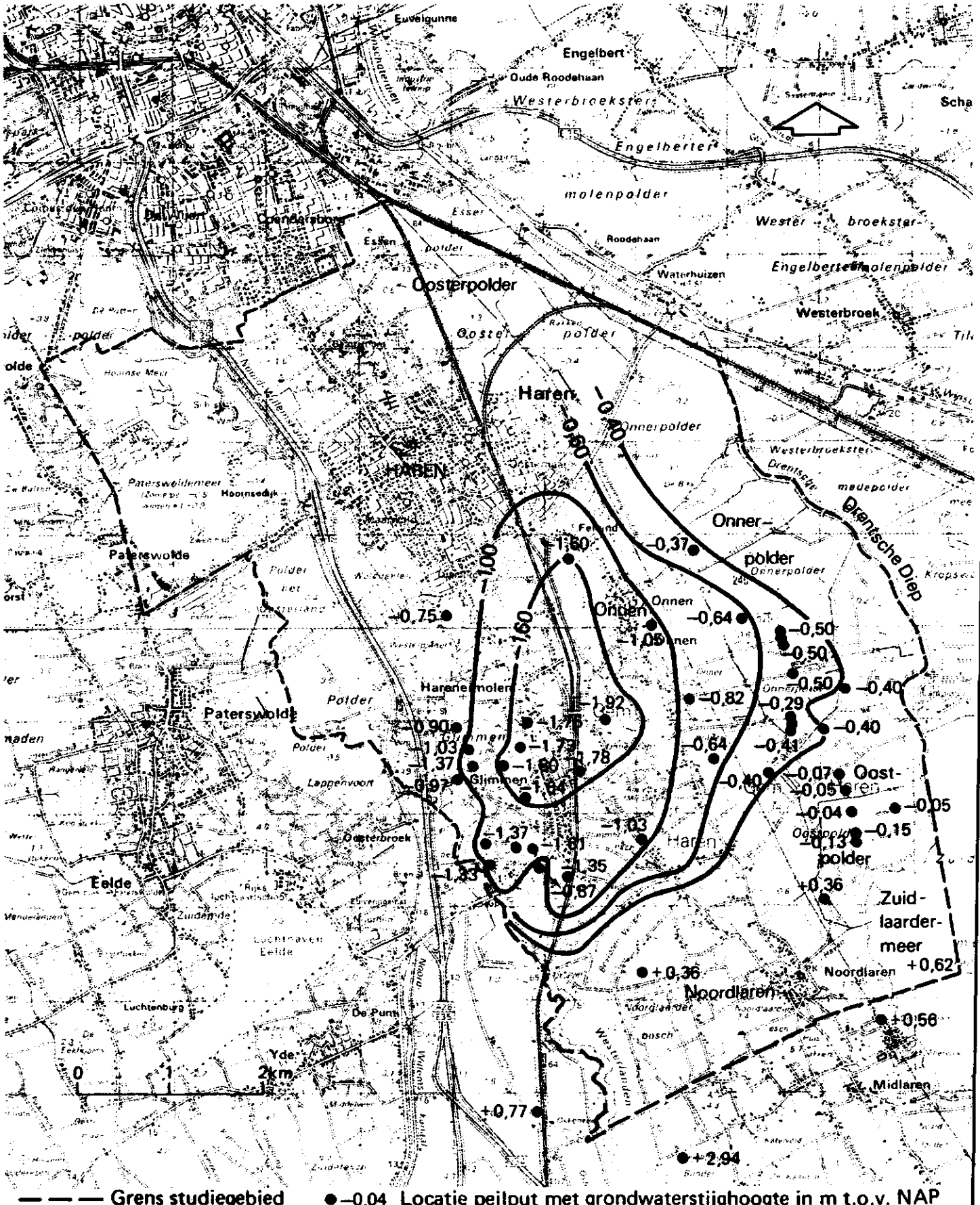


Fig. 3. Isohypsenpatroon van het freatisch pakket, dd. 28-8-1978 (bron: H.R. Bohlmeyer, 1985).

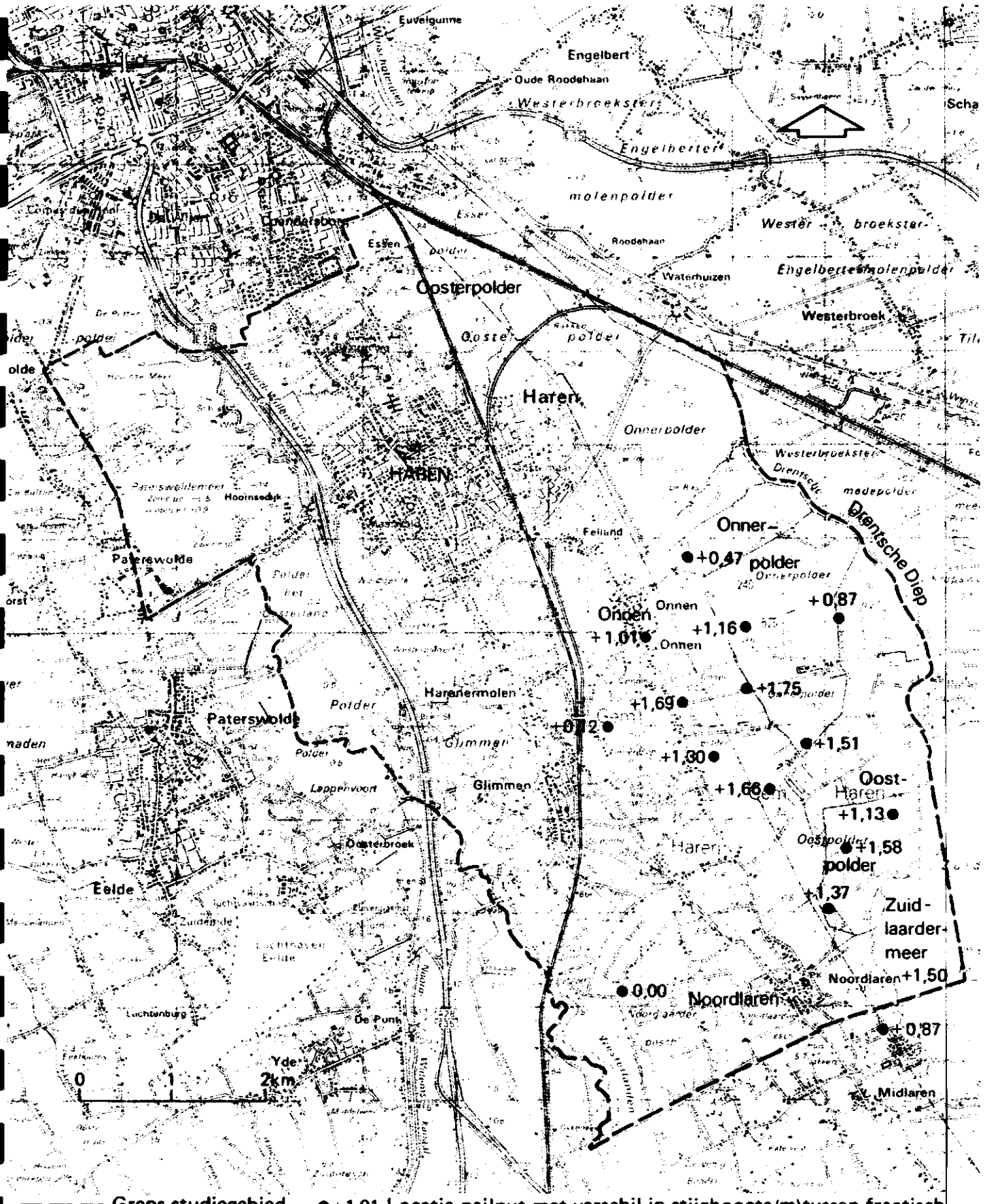


Fig. 4. De gemiddelde stijghoogteverschillen (m), gedurende 1972 – 1982, tussen freatisch en tweede watervoerend pakket in een aantal punten (+ stijghoogte in freatisch pakket hoger dan in het tweede watervoerende pakket; bron: H.R. Bohlmeyer, 1985).

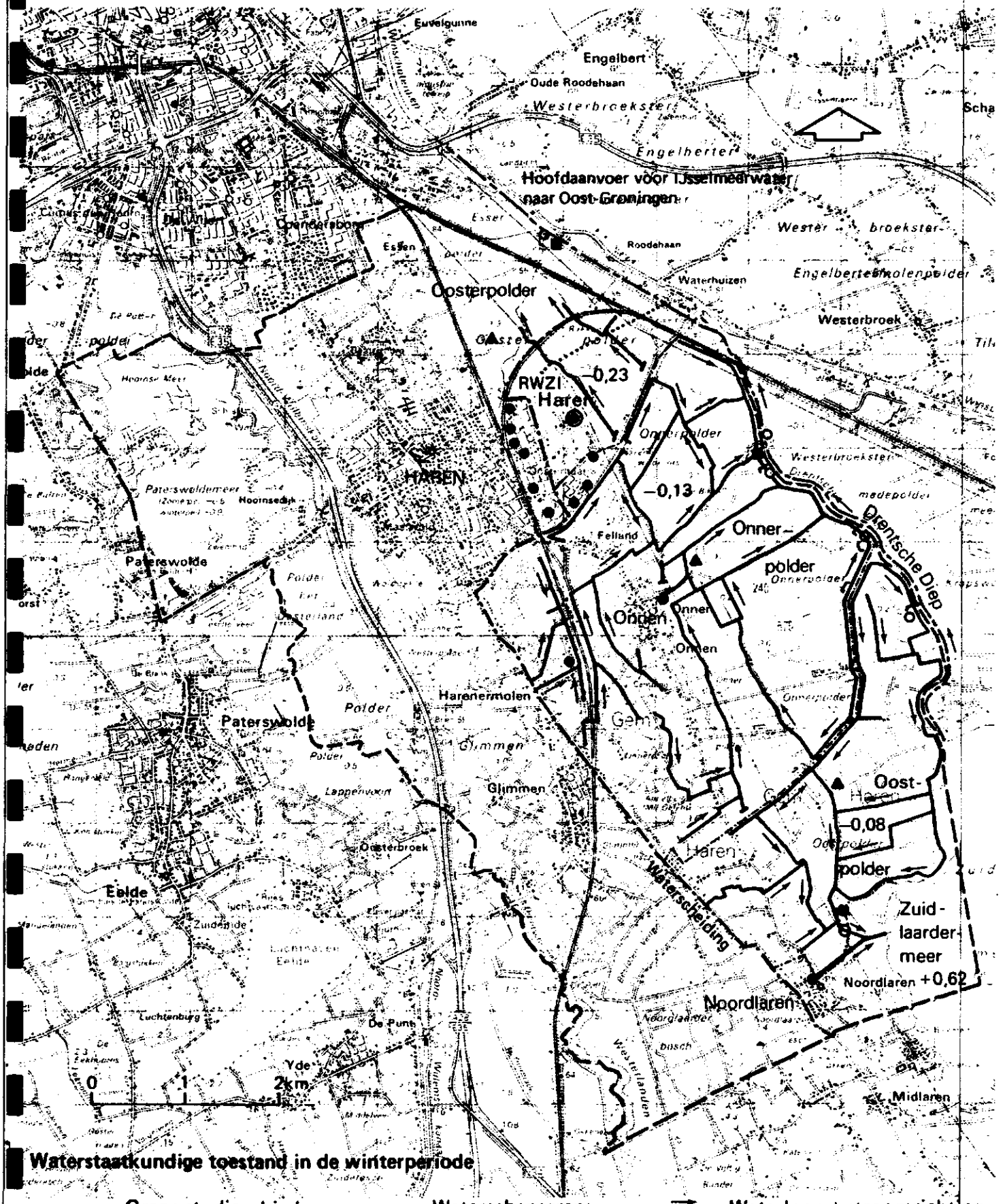
4. OPPERVLAKTEWATERHYDROLOGIE

4.1. Beschrijving van het oppervlaktewaterstelsel

Het onderzoeksgebied valt onder verantwoording van twee waterschappen:

- Het Waterschap 'Oostpolder'. De oppervlakte van het poldergebied bedraagt ca. 450 ha. De maaiveldshoogte varieert tussen 0,00 en 0,60 m +NAP, terwijl het polderpeil zowel in de zomer als in de winter 0,08 m -NAP is.
- Het waterschap 'Onnerpolder', met een poldergedeelte van ca. 900 ha. Het maaiveld varieert in hoogte van 0,00 tot 0,30 m +NAP. Het polderpeil is ook hier zomer- en winter constant en daarvoor wordt 0,13 m -NAP aangehouden.

In figuur 5 en 6, staat de waterstaatkundige toestand in resp. afvoer- en aanvoersituatie weergegeven. In figuur 6 is tevens globaal de begrenzing van het gebied aangegeven waarin het oppervlaktewaterstelsel in een volledig ontwikkelde aanvoersituatie gebiedsvreemd water zal bevatten. In deze figuren staan alleen die waterlopen, die in onderhoud zijn bij beide waterschappen. Ten behoeve van het Regionaal Hydrologisch Onderzoek Groningen is door de Waprog geïnventariseerd welke andere waterlopen het gehele jaar door betrokken zijn bij het afvoer- en aanvoerproces (figuur 7). Daaruit blijkt hoe intensief het oppervlaktewaterstelsel is, zeker in vergelijking met door de Provinciale Waterstaat Groningen uitgevoerde inventarisatie. Dit heeft consequenties voor de relatie oppervlaktewater- grondwater (zie 4.3). Het in de zomer ingelaten water is afkomstig uit het Drentsche Diep, dat op zijn beurt wordt gevoed door water dat via Friesland uit het IJsselmeer afkomstig is. Naarmate het aanvoerseizoen vordert zal de samenstelling van het inlaatwater dus steeds meer de samenstelling van het Friese IJsselmeerwater benaderen.



Waterstaatkundige toestand in de winterperiode

— — — Grens studiegebied ·—·—·— Waterschapsgrens ——→ Waterloop + stroomrichting

·—·—·— Begrenzing beschouwd gebied (westzijde tevens waterscheiding) ▲ Oude vuilstort

● ◉ Overstort/toekomstige overstort —o—■— −0,08 Stuw/waterinlaat/gemaal/polderpeil

RWZI Rioolwaterzuiveringsinstallatie met persleiding naar Winschoterdiep

——·—·— Boezemwater op 0.62⁺NAP

ig. 5. Waterstaatkundige toestand in een afvoersituatie in een gedeelte van het gebied (bron: F. Kiestra, 1986).

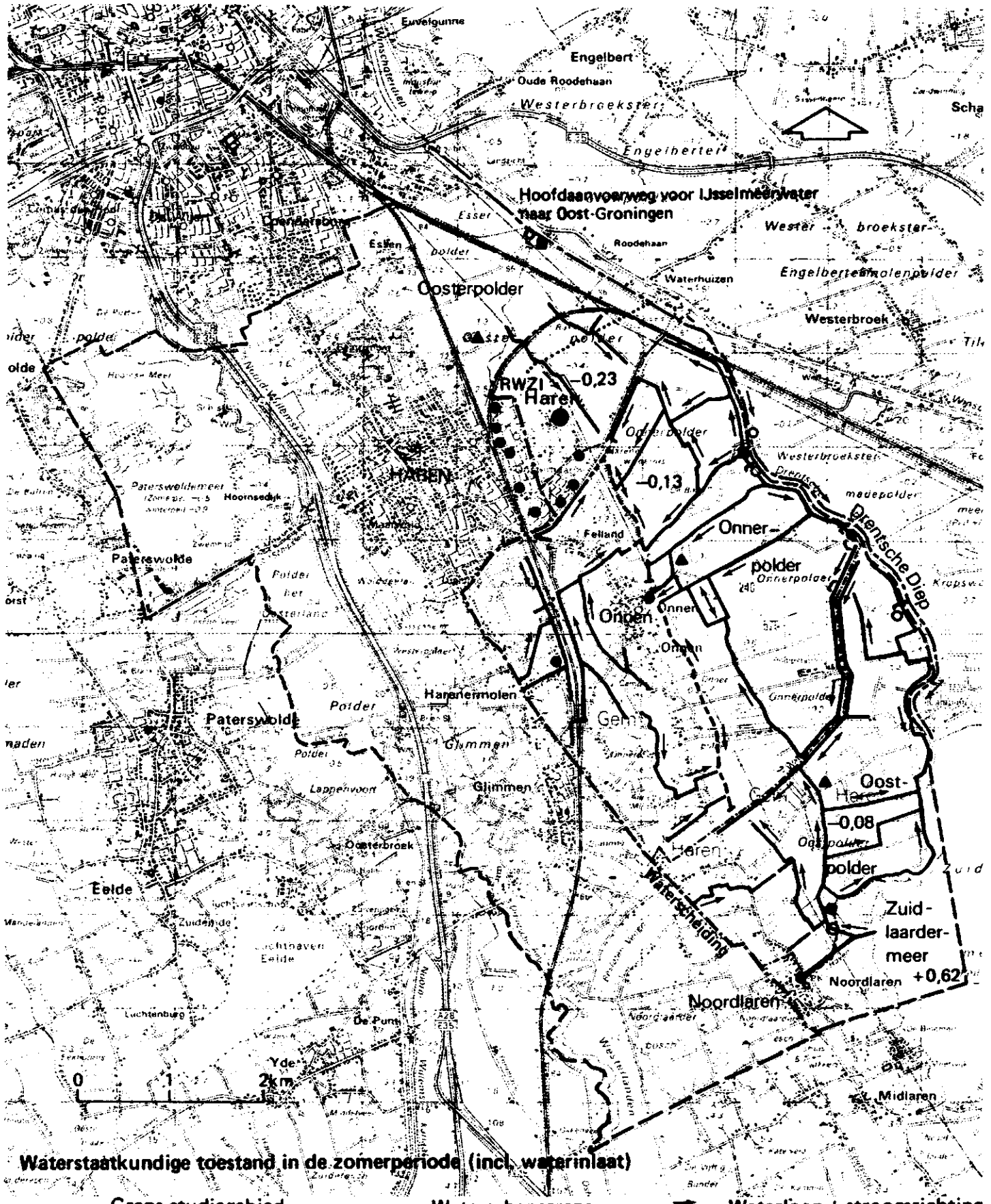


Fig. 6. Waterstaatkundige toestand in een aanvoersituatie in een gedeelte van het gebied (bron: F. Kiestra, 1986).

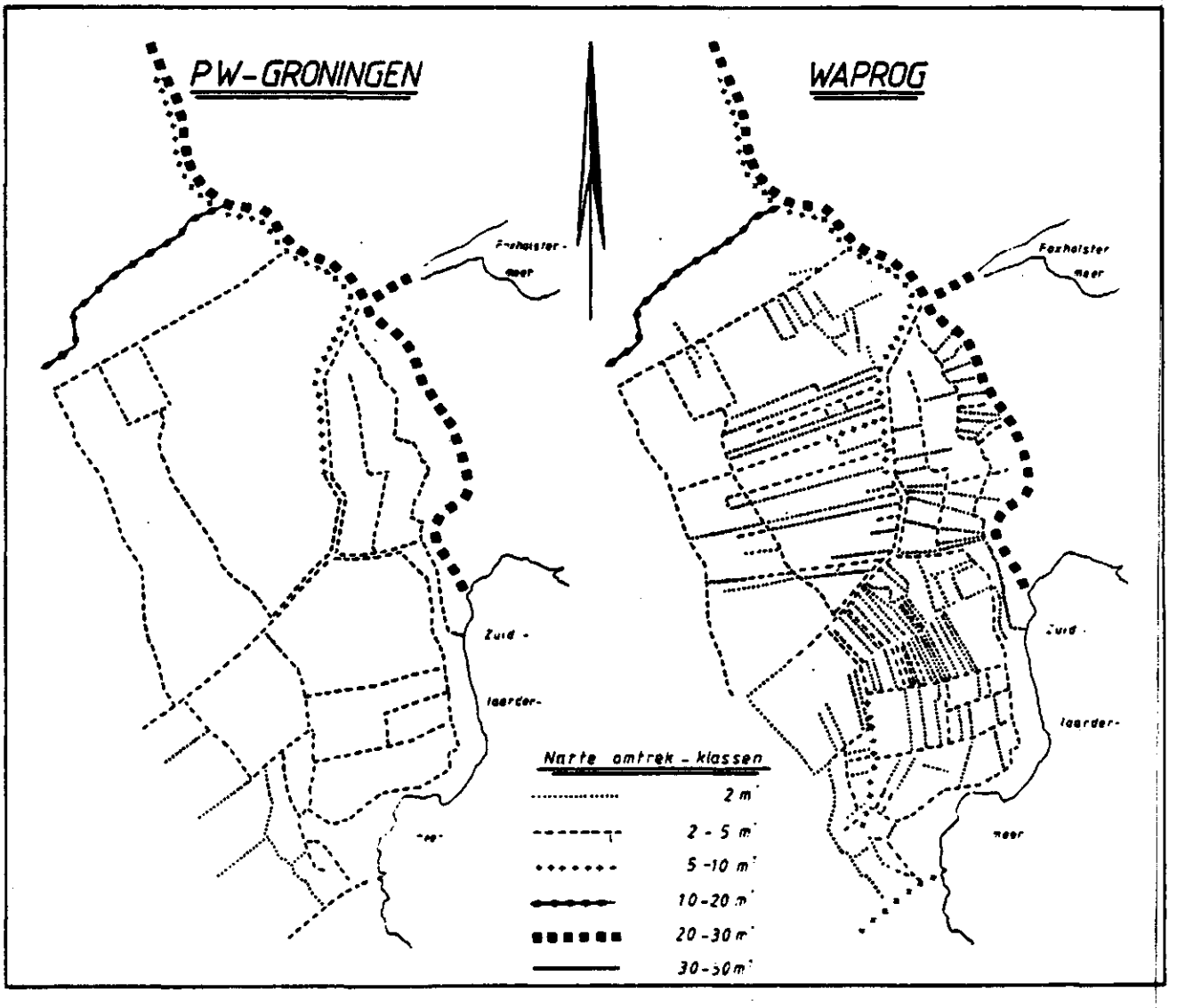


Fig. 7. Vergelijking van op twee manieren uitgevoerde inventarisatie van de waterlopen in de Onnerpolder, resp. door de Provinciale Waterstaat Groningen en de Waprog (uit: VAN EE, 1984).

4.2. Kwantificering van aan en- afvoer

Kwantificiering van aan en- afvoer is van belang om te kunnen analyseren of in het betreffende gebied water vanuit de ondergrond opkwelt danwel wegzijgt. Dit laatste is met name van belang in verband met de voorspelling van effecten van beïnvloeding van de waterkwaliteit.

Van het poldergedeelte van het w.s. 'Oostpolder' zijn geen gegevens over aan- of afvoerhoeveelheden bekend; van het gebied van het w.s. 'Onnerpolder' wordt daarentegen sinds 1975 een registratie bijgehouden. In tabel 4 staan de naar millimeter waterschijf omgewerkte gegevens vermeld, tezamen met neerslagcijfers en 0,8 maal de open waterverdamping, Eo, van het KNMI-station Eelde. Met deze gegevens is in principe een schatting te maken van de flux tussen het freatische en het diepe watervoerende pakket. Op grond van andere onderzoekingen (zie o.a. KEESMAN e.a, 1985) is allereerst de werkelijke verdamping te schatten. Op het Hondsruggedeelte, zijnde 35% van het oppervlakte van de Onnerpolder, treedt een reductie op in de gemiddelde potentiële evapotranspiratie van ca. 40 mm en in het poldergedeelte van ca. 20 mm. De gewogen reductie is daarmee 0,35 * 40 + 0,65 * 20 = 27 mm. Met de aldus vastgestelde werkelijke verdamping van ca. 460 mm (487 - 27) kan de gebiedsgemiddelde kwel per jaar worden berekend:

Kwel= -[neerslag- verdamping-afvoer+aanvoer]
= -[744- 460- 239 + 57]
= - 102 mm

De moeilijkheid is dat de verdeling hiervan tussen Hondsruggedeelte en poldergedeelte niet bekend is. Gesteld dat op de Hondsrug geen wegzijging mogelijk is omdat de daar aanwezige keileem ondoorlatend is, dan is de wegzijging in het poldergedeelte 102/.65 = 157 mm per jaar; bij de aanname dat de helft van het neerslagoverschot op de Hondsrug wegzijgt is de wegzijging in het poldergedeelte 75 mm per jaar; bij de aanname dat het gehele neerslagoverschot op de Hondsrug via wegzijging wordt afgevoerd, is de wegzijging in het poldergedeelte praktisch nul. Deze laatste uitkomst is echter in tegenspraak met het feit dat in de polder de freaktische stijghoogtes ca 1.0 m hoger zijn dan die van het het diepe watervoerende pakket. Nader onderzoek hiernaar is gewenst[1)].

---

1) Inmiddels is de werkgroep Gorecht ingesteld. Deze heeft o.m. tot taak de de hydrologie van het gebied nader te onderzoeken.

4.3. Relatie oppervlaktewater-grondwater

De relatie oppervlaktewater-grondwater is onder andere van belang bij de bepaling van de ontwateringstoestand van de percelen. Deze relatie wordt voorgesteld door de zogenaamde ontwateringsweerstand. Deze weerstand is kleiner naarmate er meer sloten aanwezig zijn en/of de ondergrond doorlatender en/of de waterlopen een grotere natte omtrek hebben. Uit een door het RIVM uitgevoerde berekening (VAN EE, 1984) blijkt dat deze weerstand in het relatienotagebied erg klein is en varieert tussen 60 en 300 dagen. Het gevolg hiervan zal zijn dat ook de grondwaterstand relatief weinig zal afwijken van het open waterpeil en aangezien deze laatste constant is, zal de variatie in grondwaterstand ook gering zijn. Dit wordt bevestigd door de gemeten grondwaterstanden c.q. voorkomende grondwatertrappen in het gebied.

5. AGROHYDROLOGIE VAN DE ONNER- EN OOSTPOLDER

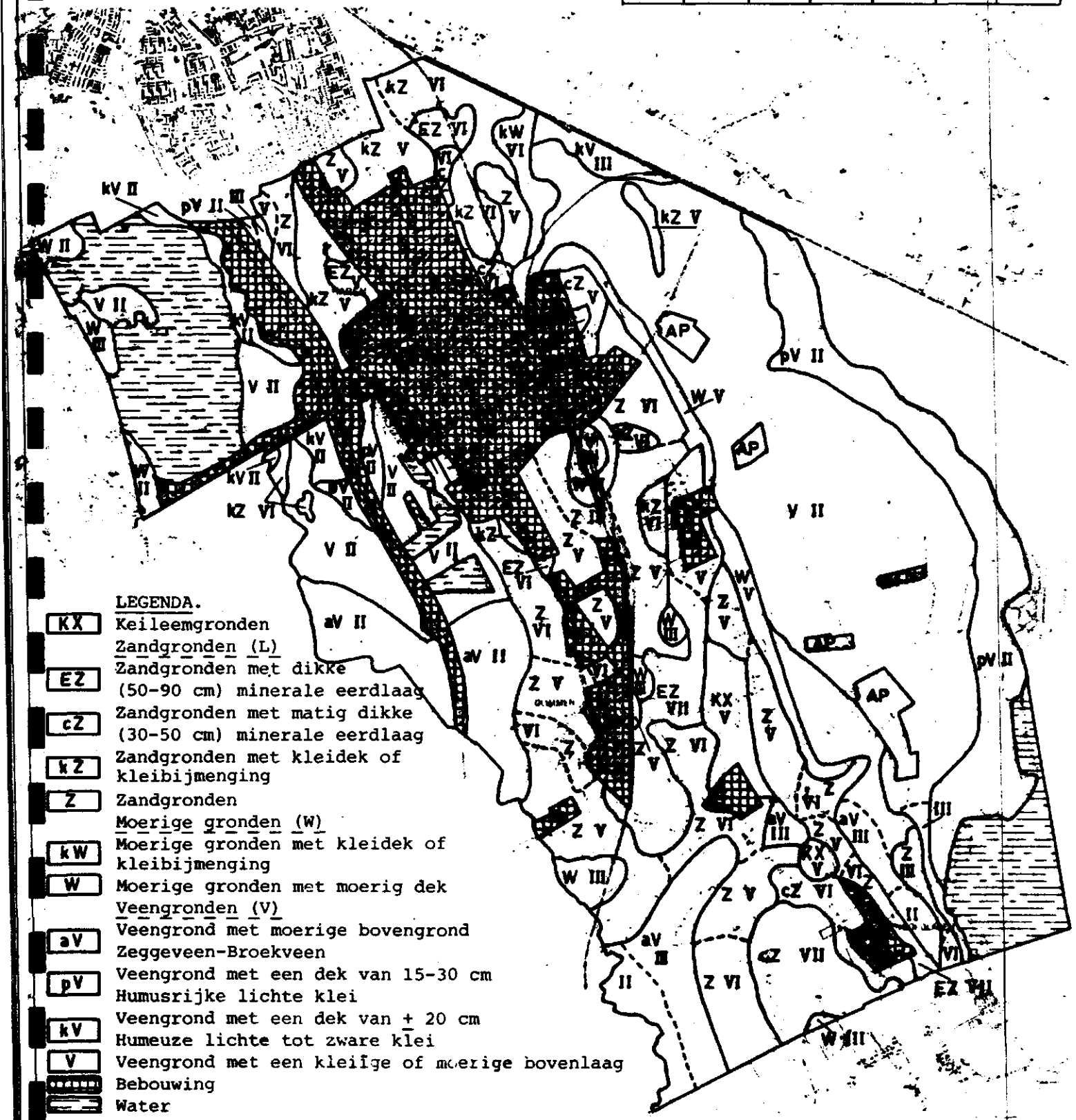
De ontwateringssituatie in de percelen wordt bepaald door de relatie oppervlaktewater-grondwater, het open waterpeil, de kwel of wegzijging en het bodemtype. Met name door de hoge open waterpeilen, kleine ontwateringsweerstand en bodemtype (veengrond) is de ontwateringssituatie uit landbouwkundig oogpunten onvoldoende. Dit kan het beste worden geïllustreerd door de bodem- en grondwatertrappenkaart; zie figuur 8.
In een droge zomer is de situatie voor de landbouw wel gunstig. Door de waterinlaat en bijgevolg hoge open water peilen en het intensieve drainagestelsel blijft de grondwaterstandsdaling beperkt en blijft capillaire opstijging mogelijk. Gezien de inderdaad geringe grondwaterstandsdalingen in de zomer kan geconcludeerd worden dat de wegzijging naar de diepe ondergrond, ten gevolge van de verlagingen door de onttrekkingen, niet al te groot kan zijn.

Voorlopige bodem- en gt kaart

Schaal 1 : 50.000

GRONDWATERTRAPPENINDELING:

Gt	I	II	III	IV	V	VI	VII
GHG	-	-	< 40	> 40	< 40	40-80	>80
GLG	< 50	50-80	80-120	80-120	>120	>120	>120



LEGENDA.

- KX — Keileemgronden
- Zandgronden (L)
- EZ — Zandgronden met dikke (50-90 cm) minerale eerdlaag
- cZ — Zandgronden met matig dikke (30-50 cm) minerale eerdlaag
- kZ — Zandgronden met kleidek of kleibijmenging
- Z — Zandgronden
- Moerige gronden (W)
- kW — Moerige gronden met kleidek of kleibijmenging
- W — Moerige gronden met moerig dek
- Veengronden (V)
- aV — Veengrond met moerige bovengrond Zeggeveen-Broekveen
- pV — Veengrond met een dek van 15-30 cm Humusrijke lichte klei
- kV — Veengrond met een dek van ± 20 cm Humeuze lichte tot zware klei
- V — Veengrond met een kleiige of moerige bovenlaag
- Bebouwing
- Water
- Bodemtypegrens
- Grens watertrap
- AP — Petgat

8. Bodem- en grondwatertrappenkaart van de gemeente Haren (Gr) (bron: Landinrichtingsdienst Groningen).

6. KWALITEITSGEGEVENS VAN HET GRONDWATER

6.1. Kwalititeit van het grondwater in de verzadigde zone

Gegevens over de chemische samensteling van het grondwater kunnen inzicht verschaffen in het stromingspatroon. Door BOHLMEYER (1985) is getracht via een indeling in een vijftal watertypen een bevestiging te verkrijgen van de resultaten van de analyse van de kwantatieve waterhuishouding, namelijk dat er in de poldergedeelte een wegzijging plaatsvindt en dat het neerslagoverschot op de Hondsrug dat niet via het oppervlaktewaterstelsel wordt afgevoerd door de pompfilters van met name het pompstation Onnen wordt 'afgevangen'. Ook is door genoemde auteur een poging gedaan een en ander te ondersteunen met simulaties met het 'Random Walk' massatransportmodel van PRICKETT et al. (1981). Geconcludeerd kan worden dat er weinig gegevens voorhanden zijn om het hierboven geschetste beeld te ondersteunen dan wel te verwerpen. Het feit dat de chloride-gehaltes van de filters boven in het tweede watervoerende pakket vanaf 1971 aan het toenemen zijn, vormt een aanwijzing dat er een wegzijging in de polders plaats vindt. Zie ook BROUWER en DE HEER (1986).

6.2. Kwaliteit van het water in de onverzadigde zone

Voor het behouden van natuurwaarden van landvegetaties is, naast de kwantitatieve waterhuishouding, ook de kwaliteit van het water in de onverzadigde zone van belang. In het kader van deze inventarisatie zijn hiervoor geen gegevens beschikbaar gekomen. Echter gezien het voorkomen van wegzijging kan gesteld worden dat in het gebied ten oosten van Hondsrug het diepe grondwater nooit de standplaats van vegetaties kan bereiken. In hoeverre het in de zomer ingelaten water het land indringt is niet bekend. Verkennende berekeningen (WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM, 1984) tonen aan dat de indringings-diepte beperkt is en dat in het volgende afvoerseizoen al het via het oppervlaktestelsel gesubinfiltreerd water weer wordt 'teruggespoeld', als de terreinhelling tenminste gering is. Het verschijn-

sel dispersie - dat er voor zorgt dat dit terugspoelen nooit voor 100% effectief is - is daarbij niet meegenomen. Alleen als de wegzijging de langjarig gemiddelde nuttige neerslag overtreft, kan gebiedsvreemd water blijvend het grondwater beïnvloeden. Voor het deel van de landvegetatie zal dus gelden dat de eventuele beïnvloeding 'van boven af' moet komen, hetzij via bemesting, hetzij via neerslag, hetzij via overstroming van 'standplaatsvreemd' water. Voor het aquatische milieu geldt (uiteraard) dat effecten van menselijke ingrepen elders, zich via het oppervlaktewaterstelsel kunnen verspreiden. Hierop wordt in het volgende hoofdstuk ingegaan.

7. KWALITEITSGEGEVENS VAN HET OPPERVLAKTEWATER

7.1. Inventarisatie van bronnen

Als bronnen voor belasting van het oppervlaktewater zijn de rioleringsoverstorten, de vuilstorten, het inlaatwater en de bemesting door de landbouw geïnventariseerd.

Rioleringsoverstorten

In figuur 5 en 6 staan de punten aangegeven waar de gemengde riolering overstorten heeft op waterschapsleidingen die in oostelijke richting voeren. De belasting van het oppervlaktewater die hiervan verwacht kan worden is dus gering en vindt bovendien alleen plaats in perioden met hoge neerslagintensiteiten (en dus hoge afvoeren), zodat de effecten wellicht gering zullen zijn. In hoeverre dit ook geldt bij overstorten als gevolg van zware buien in de zomer is moeilijk aan te geven.

Vuilstorten

In figuur 5 en 6 staan eveneens weergegeven de twee, tot nu toe bekende, zich in het onderzoeksgebied bevindende vuilstortplaatsen, namelijk één stortplaats in de Onnerpolder aan de Zuiderhooidijk bij Onnen en één stortplaats in de Oostpolder aan de Osdijk. Eerstgenoemde stortplaats is een oude stortplaats van de gemeente Haren en is een opgevuld petgat. Hoewel deze stortplaats niet als verdacht bekend staat zou hieraan nadere aandacht moeten worden besteed. Laatstgenoemde stortplaats is een in de vijftiger jaren met verdachte stoffen gedeeltelijk opgevuld petgat. Onderzoek in het kader van de Wet Bodemsanering zal moeten uitwijzen welke maatregelen hier nodig zijn om verontreiniging van het grondwater te voorkomen.

Waterinlaat

De in de afgelopen jaren ingelaten hoeveelheden water in de Onnerpolder staan vermeld in tabel 4. Van de Oostpolder zijn geen gegevens bekend maar de hoeveelheden zullen in verhouding tot de oppervlakte, in dezelfde orde van grootte liggen. Zoals bekend is dit water afkomstig uit het Drentsche

Tabel 4. Waterbalansgegevens met betrekking tot de Onnnerpolder gedurende 1976 tot en met 1984, in millimeter per jaar. Aan- en afvoercijfers zijn afkomstig van 'de molenaar' van het w.s de Onnerpolder en bewerkt door studenten van de HAS-GRONINGEN.

Jaar	Neerslag Eelde	0,8 Eo Eelde	afvoer	Aanvoer	Restterm (+wegzijging, - kwel)
1976	558	561	52	141	86
77	759	482	252	40	65
78	689	469	189	46	77
79	860	454	307	25	124
80	882	469	369	36	80
81	794	469	260	47	112
82	649	526	229	70	-36
83	737	514	219	91	95
84	770	441	276	17	70
Gem.	744	487	239	57	75

Diep en het Zuiderlaardermeer. Het chloridegehalte van dit water is sterk afhankelijk van de aan- en afvoersituatie en varieert van ca. 50 mg/l in de winter tot maximaal ca 300 mg/l in droge zomers. In relatief natte zomers blijft de concentratie laag (< 50 mg/l). In de toekomst zal de aanvoerroute van IJsselmeerwater bestemd voor zuidoost Groningen niet meer via het Drentsche Diep en het Zuidlaardermeer verlopen. De vraag is of in die situatie de afvoer vanaf de Hunze voldoende is om aan de vraag naar inlaatwater vanuit het Zuidlaardermeer te voldoen. Indien dit ontoereikend is zal alsnog IJsselmeerwater naar het Zuidlaardermeer moeten worden gevoerd.

Bemesting door de landbouw

De bij de landbouw toegediende giften kunstmest en organische mest worden nooit voor 100% via de oogstbare plantendelen afgevoerd. De manier waarop en de mate waarin de overtollige voedingstoffen worden afgevoerd hangt af van grondsoort, grondwaterstand en bodemgebruik. Van het weergeven van de hoogten van de mestgiften is afgezien omdat hierover geen bruikbare gegevens voorhanden waren. Wat de overige factoren betreft: op het gedeelte ten oosten van de Hondsrug, met overwegend grasland op veen en hoge grondwaterstanden, zal de afvoer via het grondwater gering zijn, de afvoer via afspoeling daarentegen kan vrij groot zijn. Op het Hondsruggedeelte zal op die

delen waar geen keileem aanwezig is, relatief veel inspoeling plaatsvinden en weinig afspoeling; echter daar waar wel keileem aanwezig is, is de situatie juist omgekeerd. Uit de analyse van de grondwaterstroming volgt dat de meststoffenlast die via inspoeling in het freatische grondwater terecht komt, op zowel Hondsrug als ten oosten hiervan, verder stroomt naar hetzij het oppervlaktewaterstelsel danwel wordt afgevoerd naar de produktieputten van de pompstations (afgezien van afbraak, adsorptie e.d.). De potentieel grootste bron van belasting vormt in het onderzoeksgebied de afspoeling, die via het oppervlaktewaterstelsel wordt afgevoerd. Zoals reeds eerder gesteld kan via dit stelsel transport over grote afstanden plaatsvinden en kunnen via deze weg voedingsstoffen vanaf Hondsrug richting polder worden verplaatst; zie figuur 3. Via aanpassingen in het afvoerstelsel kan men er echter voor zorgen dat 'belast' oppervlaktewater nooit doordringt in relatienotagebieden.

7.2. Kwaliteit van het oppervlaktewater in de poldersloten

In 1977 en 1978 werden in de Onner- en Oostpolder drie poldersloten bemonsterd. Hieruit blijkt dat de chloride-concentraties in alle drie bemonsterde poldersloten het hele jaar door relatief hoog zijn in vergelijking met de concentraties in het Zuidlaardermeer en het Drentsche Diep. Dit kan wijzen op zeewaterinvloed (afvoer van zout achtergebleven bij vroegere overstromingen). Alleen in perioden met wateraanvoer (waarin de concentraties in het aanvoerstelsel oplopen) worden de concentraties min of meer gelijk. Wat de gehaltes aan organische stikstof betreft is de situatie ongeveer als volgt: in afvoersituaties is de concentratie in Drentsche Diep en Zuidlaardermeer hoger dan in de poldersloten; in aanvoersituaties lopen de concentraties in vooral de hoofdaanvoerwegen terug. De totaal-fosfaatconcentraties in de poldersloten laten grote variaties zien met vooral in de maand augustus een sterk oplopen hiervan. De hierboven gegeven verbale beschrijving is in het rapport van BOHLMEYER (1985) veel uitvoeriger gegeven en met analysecijfers geïllustreerd terwijl in het kader van ISP Noorden des Lands eveneens veel gegevens zijn verzameld (BOTS e.a. 1978). Door BOHLMEYER (1985) wordt de conclusie getrokken dat de oorzaak van de matige kwaliteit van het oppervlaktewater in de polder niet kan worden toegeschreven aan de waterinlaat maar een 'interne' oorzaak moeten hebben. Meer onderzoek hiernaar is nodig. In dit verband dient de invloed van de bemesting door de landbouw nader te worden onderzocht.

8. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Compilatie van de geo-hydrologische en hydrologische onderzoekingen met betrekking tot de relatienotagebieden in de gemeente Haren biedt een redelijk inzicht in de hydrologische 'omgeving' waarin de relatienotagebieden zijn ingebed. Ten aanzien van de relatienotagebieden in de Onner- en Oostpolder zijn de volgende punten te noemen:

- Ten gevolge van de grondwaterwinningen uit het tweede watervoerende pakket treedt wegzijging op. Daardoor kan nooit gebiedsvreemd water via het grondwatersysteem tot de relatienotagebieden doordringen. Uit waterbalansonderzoek is komen vast te staan dat de weerstandbiedende laag tussen freatisch pakket en tweede watervoerende laag in het gebied ten Oosten van de Hondsrug een vrij hoge waarde heeft, waardoor de invloed van met name de winning van het p.s. Onnen sterk wordt gespreid. Verder biedt dit de mogelijkheid tot het aanbrengen van verschillende peilen in het poldergedeelte, zonder dat dit leidt tot grote verstoring van het grondwatersysteem.
- De kwaliteit van het oppervlaktewater in de poldersloten wordt het sterkst bepaald door lokale beinvloedingen, waarbij in eerste instantie aan de invloed van de bemesting door de landbouw moet worden gedacht.
- De waterhuishouding in het gebied wordt sterk bepaald door het oppervlaktewaterstelsel. Veranderingen hierin, zoals verbetering van het detailontwateringssysteem, hebben grote gevolgen voor het grondwaterstandsverloop.
- Via het oppervlaktewaterstelsel kan de kwalitiiteit van het oppervlaktewater in de relatienotagebieden worden beïnvloed door activiteiten in het gebied op de Hondsrug. Met name afspoeling van mest in gebieden met keileem kan hoge belastingen tot gevolg hebben.

Bovenstaande gevolgtrekkingen zijn gedeeltelijk vrij voorlopig. Nader veld- en modelonderzoek (o.a. in het kader van het Gorecht onderzoek van de Provincie Groningen) is nodig. Daarbij dient wat betreft de relatienotagebieden speciale aandacht te worden geschonken aan de volgende onderwerpen:

- Gezien de grote invloed van het oppervlaktewaterstelsel is nadere vaststelling van het ruimtelijk patroon van de interactie tussen grond- en oppervlaktewater ten zeerste gewenst.

- Met behulp van een ijkingsberekening met een numeriek model kan de ruimtelijke variabiliteit van de weerstand van de scheidende Eemkleilaag en van de kwel/inzijging nader worden vastgesteld.
- De invloed van de bemesting door de landbouw is slecht bekend. Indien echter de relatienotagebieden, afvoertechnisch gezien, worden geïsoleerd van de rest dan is alleen de aanvoer via de lucht van belang en kan de aandacht zich richten op de invloed van het bodemgebruik in de relatienotagebieden zelf.
- Inlaat van water in droge zomerperioden kan positieve en negatieve gevolgen hebben, namelijk tegengaan van de grondwaterstandsdalingen (waardoor de vochtvoorziening van landbouwgewassen mogelijk verbetert en oxydatie van veen wordt tegegegaan) respectievelijk introductie van gebiedsvreemd water. Kwantificering van beide gevolgen is nodig wil men komen tot een verantwoord beheer.
- door de winningen van de pompstations is het regionale grondwaterstromingspatroon zeer nadrukkelijk beïnvloed (zie ook BROUWER en DE HEER, 1986). De vraag is in hoeverre deze veranderingen al volledig hebben doorgewerkt op de in de relatienotagebieden aanwezige vegetatie. Alleen een nadere analyse van vegetatiekundige en geohydrochemische gegevens kan hierover meer inzicht verschaffen (o.a. Gorecht onderzoek).

LITERATUUR

BODEMKAART VAN NEDERLAND, schaal 1: 50 000. 1977 Blad 12 Oost(Assen). Stiboka, Wageningen

BOHLMEYER, H.R. 1985. Een hydrologische inventarisatie van de Onner- en Oostpolder. Doctoraalscriptie Vrije Universiteit, Instituut voor Aardwetenschappen. Amsterdam. 37 pp + bijl.

BOTS, W.C.P.M., P.C. JANSEN en G.J. NOORDERWIER. 1978. Fysisch-chemische samenstelling oppervlakte- en grondwater Noorden des Lands. Regionale Studie 13 ICW, Wageningen

BROUWER, G.K. en E. DE HEER, 1986. Geohydrologische inventarisatie pompstation Onnen (Groningen). DGV-TNO rapport OS 86-01. 53 pp + bijl.

EE, G. VAN, 1984. Haren, een numeriek model van het geohydrologisch systeem. Deelrapport uitgebracht in het kader van het Regionaal Hydrologisch onderzoek Groningen. RIVM, Lab van Bodem en Grondwateronderzoek. 42 pp.

KIESTRA, F.1986. Hydrologische inventarisatie ten behoeve van het relatienotagebied Onner- en Oostpolder in de gemeente Haren (Groningen). Landinrichtingsdienst, Assen. 38 pp + bijl.

PRICKETT, T.A., T.G. NAYMIK and C.G. LONQUIST, 1981. A 'Random-walk' solute transport model for selected groundwater quality evaluations. Bulletin 65. Illinois State Water Survey (ISW), Champain.

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM, 1984. Quality aspects of groundwater flow. Report of investigation R 1230 - R/84/001.