



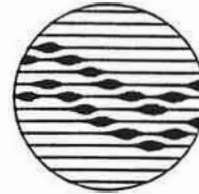
LABORATORIUM VOOR TOEGEPASTE GEOLOGIE EN HYDROGEOLOGIE

VERSLAG BETREFFENDE DE GEOLOGISCHE EN HYDROGEOLOGISCHE CRITERIA
VAN DE GRONDWATERWINNING IN DE SOKKEL VAN DE ZUIVELFABRIEK OLYM-
PIA TE HERFELINGEN (HERNE)

Olympia Zuivelfabriek van Herfelingen S.V.

TG0 90/49

Verslag betreffende de Geologische en Hydrogeologische criteria van de grondwaterwinning in de Sokkel van de Zuivelfabriek Olympia te Herfelingen (Herne)



geologisch instituut S 8
krijgslaan 281
B-9000 gent

telefoon 091- 644647

Olympia

Zuivelfabriek van Herfelingen S.V.

Leiding : Prof. Dr. W. De Breuck

Studie en verslag :

Dr. L. Lebbe

Lic. I. Bolle

Lic. M. De Ceukelaire

Dossiernummer : TGO 90049

Datum : 20 februari 1991

**VERSLAG BETREFFENDE DE GEOLOGISCHE EN HYDROGEOLOGISCHE CRITERIA
VAN DE GRONDWATERWINNING IN DE SOKKEL VAN DE ZUIVELFABRIEK OLYM-
PIA TE HERFELINGEN (HERNE)**

Olympia Zuivelfabriek van Herfelingen S.V.

INHOUD

Lijst van figuren	II
Lijst van tabellen	III
1. Inleiding	1
2. Ligging en beschrijving van de huidige winningspunten	1
3. Geologie en stratigrafie	1
4. Hydrogeologie	4
4.1. Algemeen	4
4.2. Pompproef	4
4.2.1. Uitvoering	4
4.2.2. Interpretatie van de pompproef door middel van een invers model	8
5. Berekening van het maximaal toegelaten debiet van de winning	11
6. Algemeen besluit	17

LIJST VAN FIGUREN

- Fig. 1. Ligging van de S.V. Olympia Zuivelfabriek van Herfelingen. Uittreksel NGI-kaart 31/5 (1/10.000) (2de ed. 1972)
- Fig. 2. Ligging van de winningspunten van de S.V. Olympia Zuivelfabriek van Herfelingen met aanduiding van de maaiveldpeilen.
- Fig. 3. Geologisch-stratigrafische en technische coupe van put A.
- Fig. 4. Geologisch-stratigrafische en technische coupe van put B.
- Fig. 5. Schematisatie van het grondwaterreservoir.
- Fig. 6. Berekende (volle lijn) en waargenomen (kruisjes) verlagingen in tijd-verlagings- en afstand-verlagingsgrafieken samen met de afgeleide waarden van de hydraulische parameters van de pompproef te Herfelingen.
- Fig. 7. Berekende verlaging na 8.640 minuten pompen op de 2 putten met een totaal debiet van $26,9 \text{ m}^3/\text{h}$ (verlaging in m)
- Fig. 8. Voorkeursligging van een eventuele derde winningsput.

LIJST DER TABELLEN

- Tabel 1. Waargenomen verlagingen bij de pompproef te Herfelingen op 04.02.91.
- Tabel 2. Waarden van de hydraulische parameters en hun voorwaardelijke en marginale nauwkeurigheidsfactor afgeleid met het invers model. Pompproef te Herfelingen.
- Tabel 3. Logaritmische waarden van berekende en waargenomen verlagingen met hun onderlinge verschillen overeenkomstig de hydraulische parameters afgeleid door het invers model. Pompproef te Herfelingen.

1. INLEIDING

Het Laboratorium voor Toegepaste Geologie en Hydrogeologie van de Rijksuniversiteit Gent werd door de S.V. OLYMPIA Zuivelfabriek van Herfelingen aangezocht om de criteria vast te stellen aangaande een grondwaterwinningsaanvraag van 115.000 m³/jaar.

2. LIGGING EN BESCHRIJVING VAN DE HUIDIGE WINNINGSPUNTEN

De S.V. OLYMPIA Zuivelfabriek van Herfelingen bevindt zich ongeveer 600 m ten zuiden van de dorpskern van Herfelingen (deelgemeente van Herne) langsheen de Steenweg naar Asse (gewestweg N285) (fig. 1). Het bedrijf bevindt zich op de zuidoostflank van een heuvel. De top, op ca. + 72,5¹, bevindt zich ongeveer 350 m ten noordwesten ervan. Het bedrijf beschikt over twee winningsputten in de Sokkel. Hun ligging is aangegeven op fig. 2.

Vertrekkend vanaf het NGI-geodetisch punt Iah 6 (+ 60,780 m TAW) werd door middel van een waterpassing het maaiveldpeil ter hoogte van de winningsputten bepaald. Dit peil is eveneens aangegeven op fig. 2. De afstand tussen beide putten bedraagt 48,38 m.

Put A werd in april 1977 door de firma SMET geboord.

Put B werd in februari 1965 eveneens door de firma Smet geboord en werd in augustus 1978 door dezelfde firma verdiept tot 94,75 m.

3. GEOLOGIE EN STRATIGRAFIE

Steunend op de boorbeschrijvingen van de uitgevoerde boringen kan volgende geologisch-stratigrafische bouw geschetst worden:

¹ Alle peilen in dit verslag zijn aangegeven t.o.v. T.A.W. (Tweede Algemene Waterpassing van het Nationaal Geografisch Instituut).

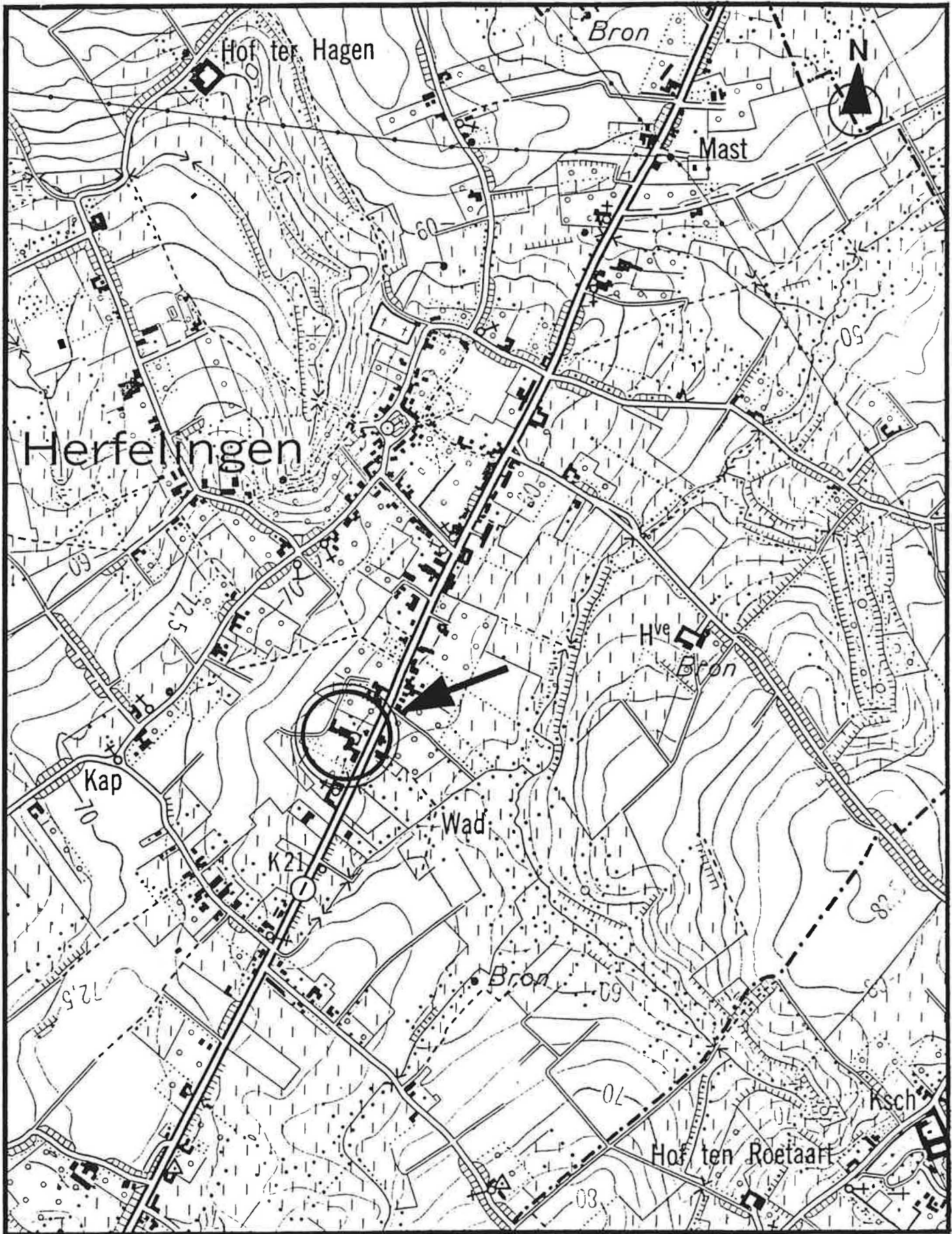


Fig. 1 - Ligging van de S.V. Olympia Zuivelfabriek van Herfelingen. Uittreksel NGI-kaart 31/5 (1/10.000) (2de ed. 1972)

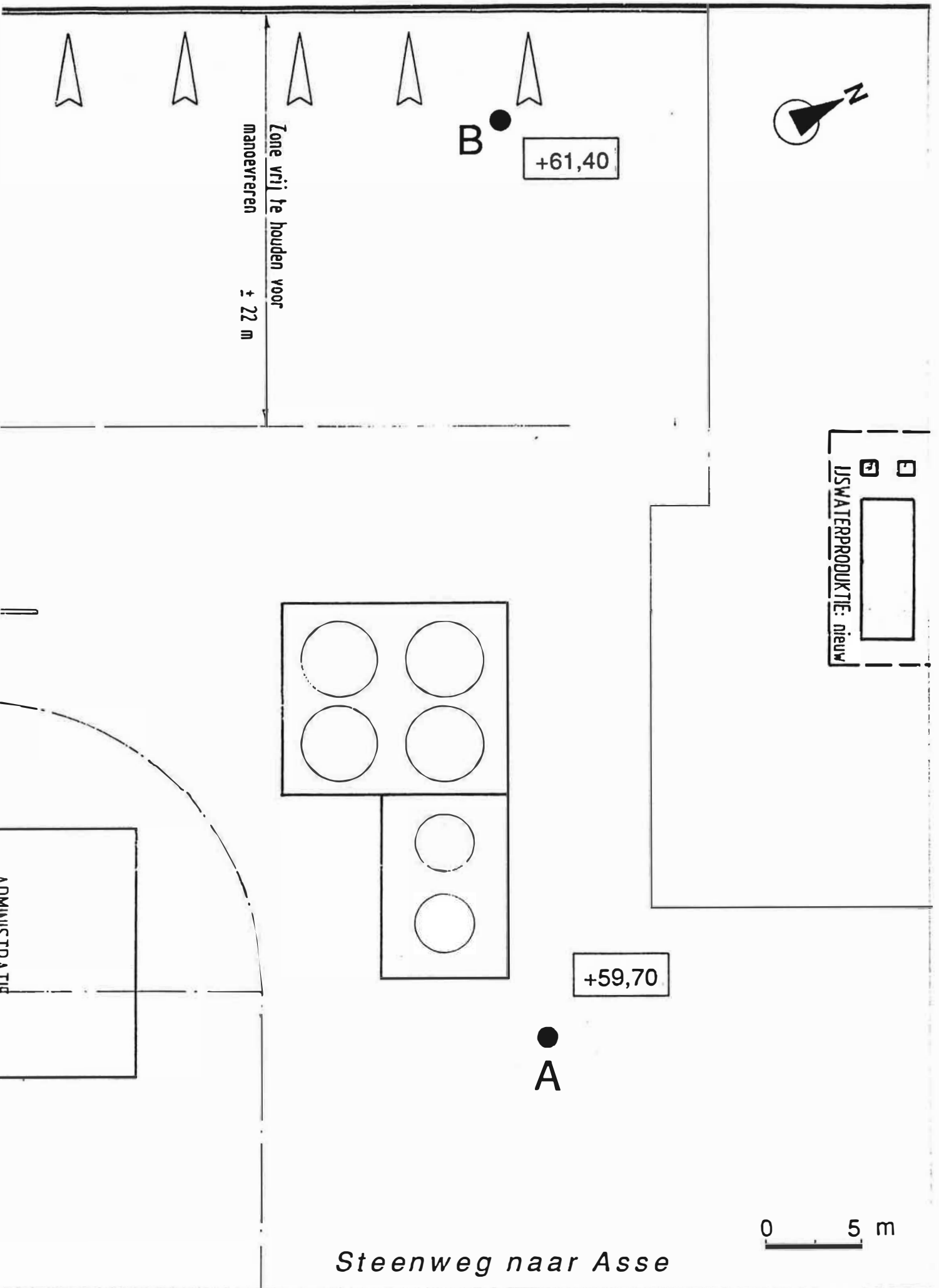


Fig. 2 - Ligging van de winningspunten van de S.V. Olympia Zuivelfabriek van Herfelingen met aanduiding van de maaiveldpeilen

- Kwartair en/of Tertiair-Eoceen (Yd) : 9,5 tot 10 m grijs kleihoudend fijn zand.
 - Tertiair
Eoceen : 30 tot 32 m harde blauwe klei met kiezel onderaan (Yc).
 - Primair : roodblauwe tot grijze schalie van het Cambrium.
- De geologisch-stratigrafische en technische coupe van beide putten is weergegeven op figuren 3 en 4.

4. HYDROGEOLOGIE

4.1. Algemeen

Het diepe grondwater te Herfelingen bevindt zich in de scheuren en spleten van het sokkelgesteente (schalie van het Cambrium). De Sokkel wordt er afgedekt door slecht doorlatende afzettingen bestaande uit de Ieperiaan klei (Yc). De watervoerende laag van de Sokkel heeft dus een afgesloten karakter. De top van de Sokkel ligt op ca. + 19,8.

4.2. Pompproef

4.2.1. Uitvoering

Op maandag 4 februari 1991 werd een korte pompproef uitgevoerd op beide putten. De pompen waren stilgelegd op zaterdag 2 februari 1991 om 16 h.

Vóór het opstarten werd het rustpeil opgemeten :

put A : + 33,48 (grondwaterdiepte 26,22 m)

put B : + 33,375 (grondwaterdiepte 28,02 m).

Om 05 h 38 werd de pomp in put B opgestart. Op regelmatige tijdstippen werden de verlagingen in beide putten en de debieten van put B opgemeten.

Om 12 h 06 werd de pomp in put A eveneens opgestart en werden de verlagingen in beide putten opgemeten.

De waarnemingen zijn opgenomen in tabel 1.

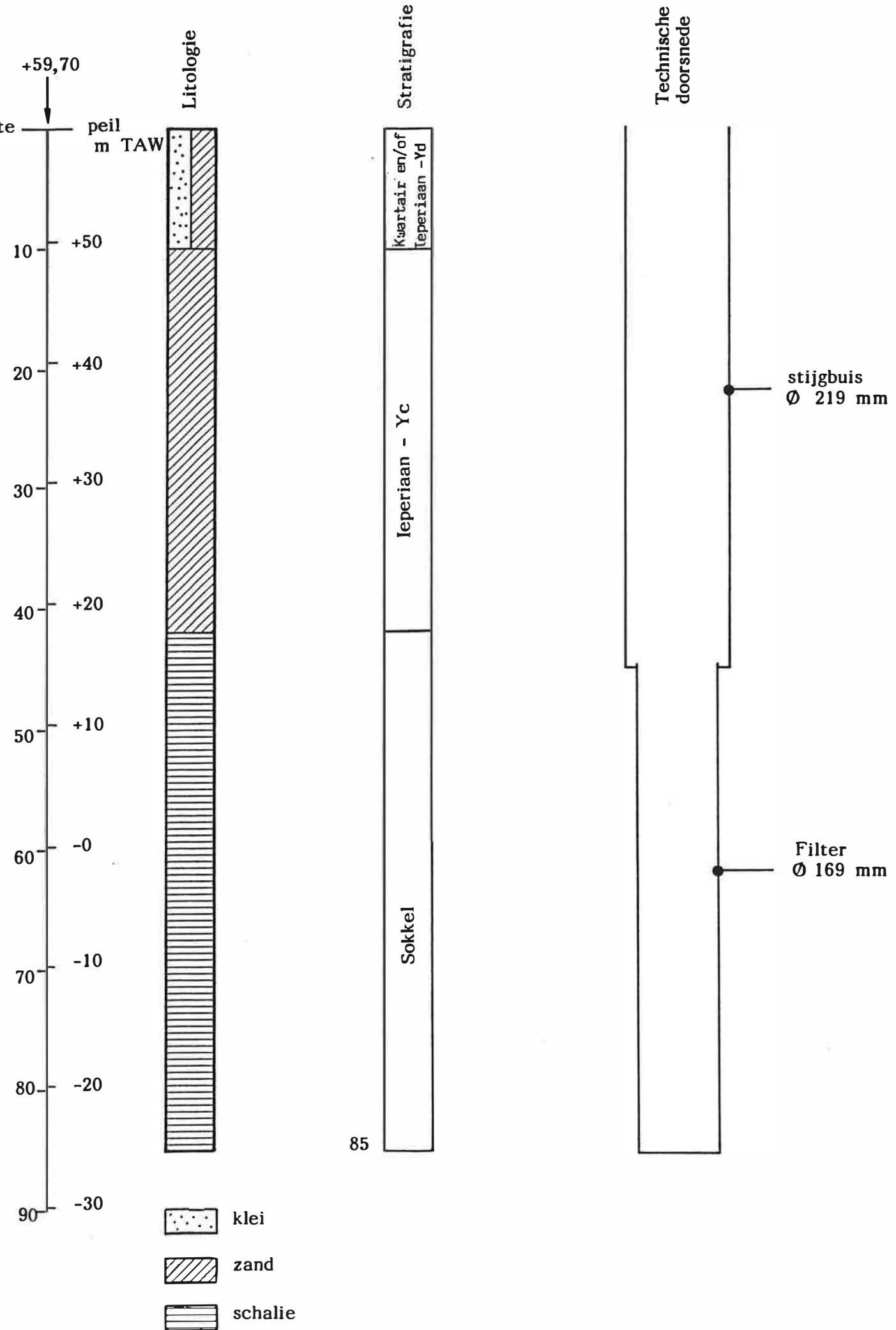


Fig. 3 - Geologisch-stratigrafische en technische coupe van put A

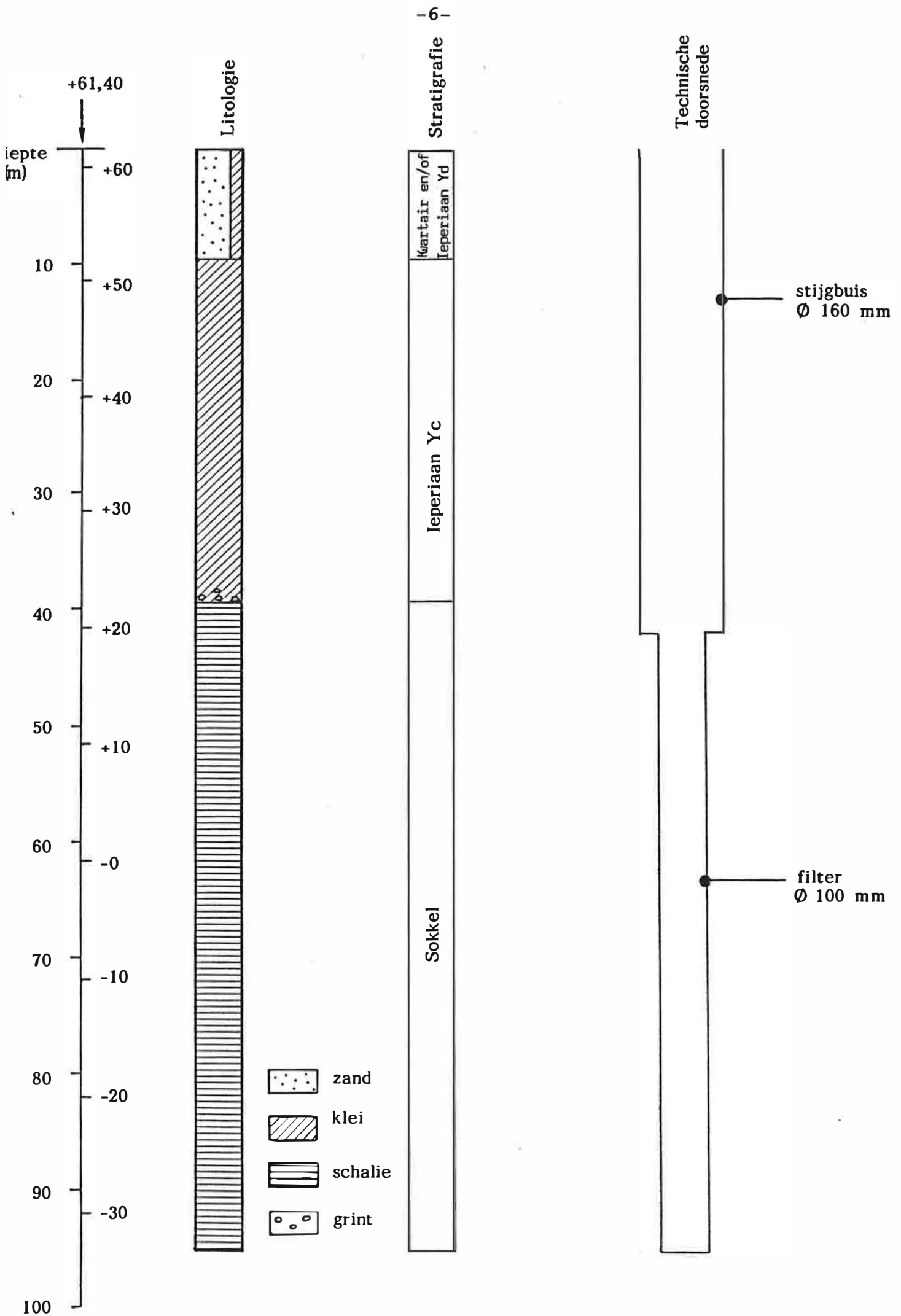


Fig. 4 - Geologisch-stratigrafische en technische coupe van put B

Tabel 1. Waargenomen verlagingen bij de pompproef te Herfelingen op 04.02.91

Tijd na starten om 05 h 38 (in minuten)	Grondwaterdiepte (m)		Verlaging (m)	
	put B	put A	put B	put A
0	28,02	26,22	0,00	0,00
1	36,39	26,23	8,37	0,01
2	39,00	26,24	10,98	0,02
3	39,45	26,26	11,43	0,04
4	39,75	26,30	11,73	0,08
6	40,16	26,35	12,14	0,13
8	40,30	26,40	12,28	0,18
10	40,42	26,44	12,40	0,22
12	40,50	26,48	12,48	0,26
16	40,54	26,51	12,52	0,29
20	40,60	26,55	12,58	0,33
25	40,66	26,59	12,64	0,37
32	40,68	26,62	12,66	0,40
40	40,70	26,65	12,68	0,43
50	40,78	26,70	12,76	0,48
63	40,80	26,73	12,78	0,51
80	40,77	26,78	12,75	0,56
100	40,88	26,82	12,86	0,60
125	40,89	26,87	12,87	0,65
160	40,93	26,93	12,91	0,71
200	40,97	26,99	12,95	0,77
250	40,96	27,04	12,94	0,82
320	41,06	27,11	13,04	0,89
387	41,10	27,17	13,08	0,95
388 ¹	41,10	33,90	13,08	7,68
389	41,09	36,32	13,07	10,10
399	41,09	-	13,07	-
400	41,11	39,51	13,09	13,29
401	41,15	-	13,13	-
402	41,16	-	13,14	-
403	41,18	39,60	13,16	13,38
405	41,22	-	13,20	-
407	41,22	-	13,20	-
409	41,24	-	13,22	-
413	41,29	-	13,27	-
417	41,33	-	13,31	-
423	41,29	-	13,27	-
430	41,28	-	13,26	-
432	41,33	-	13,31	-
438	41,33	-	13,31	-
442	41,31	-	13,29	-
448	41,34	-	13,32	-
461	41,43	-	13,41	-
468	41,42	-	13,40	-
488	41,50	-	13,48	-
513	41,55	-	13,53	-
548	41,63	-	13,61	-
588	41,65	-	13,63	-
638	41,71	-	13,69	-
684	41,79	-	13,77	-

¹ Start pomp in put A

Het gemiddeld debiet van put A bedroeg $Q_A = 11,7 \text{ m}^3/\text{h}$, dit van put B bedroeg $Q_B = 18,6 \text{ m}^3/\text{h}$.

Ca. 400 min. na de start bereikte het water in put A de bovenkant van de pomp waardoor deze afsloeg. Vanaf dan zijn de waar te nemen stijghoogten in put A niet meer representatief en zijn dan ook niet meer opgemeten.

Het opmeten van de stijghoogten in put B werd gestopt om 17 h 02.

4.2.2. Interpretatie van de pompproef door middel van het invers model

Het grondwaterreservoir wordt in het numeriek model in zes lagen opgedeeld. De Sokkel komt overeen met laag 1. De Ieperiaan klei Yc werd in vier lagen opgedeeld met een toenemende dikte naar boven toe, dit om een zo nauwkeurig mogelijke simulatie uit te voeren. De bovenste laag, laag 6, komt overeen met de kwartaire en/of Ieperiaan-Yd afzettingen. De schematisatie van het grondwaterreservoir is weergegeven op fig. 5.

Twee hydraulische parameters werden als te bepalen beschouwd; het zijn :

- de horizontale doorlatendheid k^h van laag 1
- de specifieke elastische berging S'_A van laag 1.

De met het invers model afgeleide waarden staan in tabel 2 samen met hun voorwaardelijke en marginale nauwkeurigheidsfactoren van het 98% betrouwbaarheidsinterval, respectievelijk Cf_{98} en Cf_{98m} . De berekende en de waargenomen verlagingen zijn op figuur 6 voorgesteld in een tijd-verlagings- en een afstand-verlagingsgrafiek te samen met hun afgeleide hydraulische parameters. De logaritmische waarden van de berekende en de waargenomen verlagingen staan samen met hun onderlinge verschillen in tabel 3.

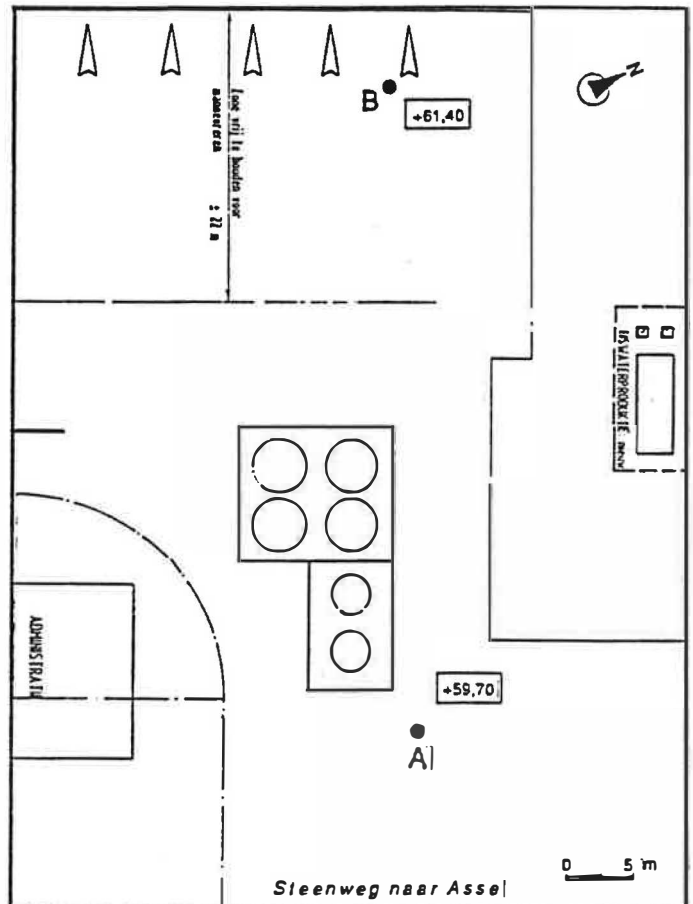
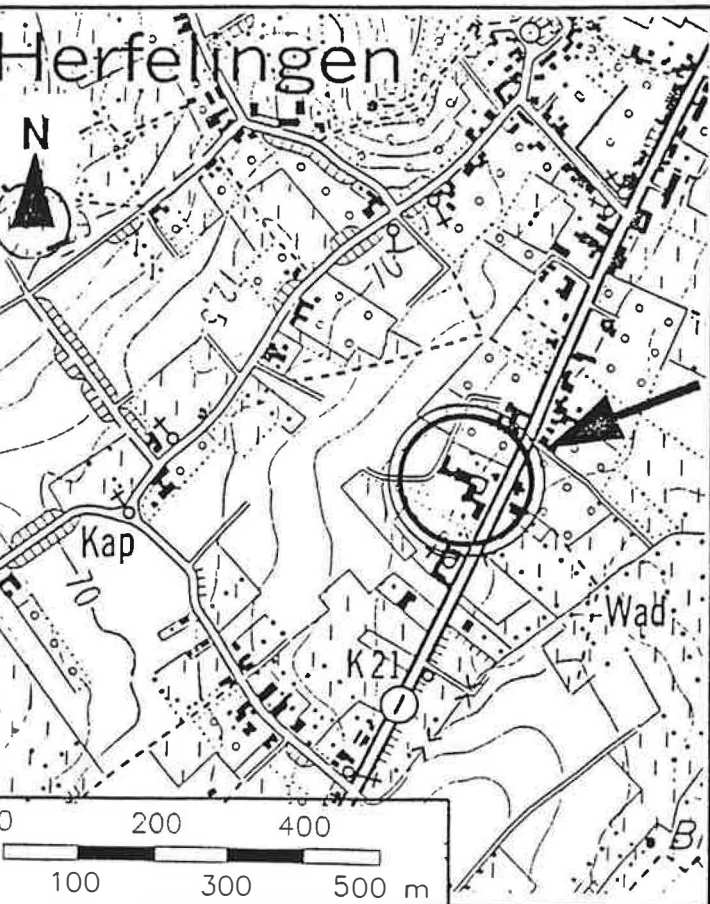
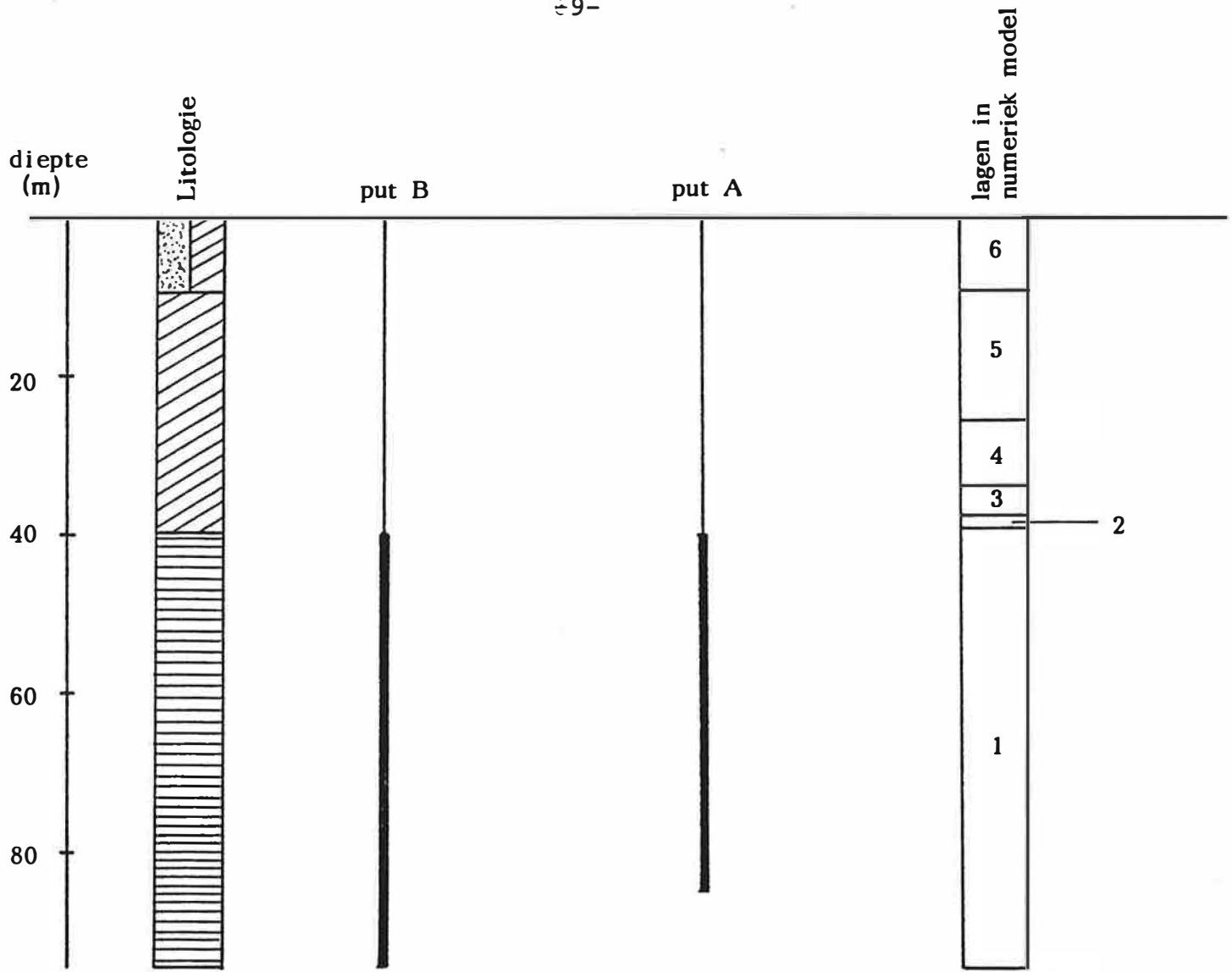
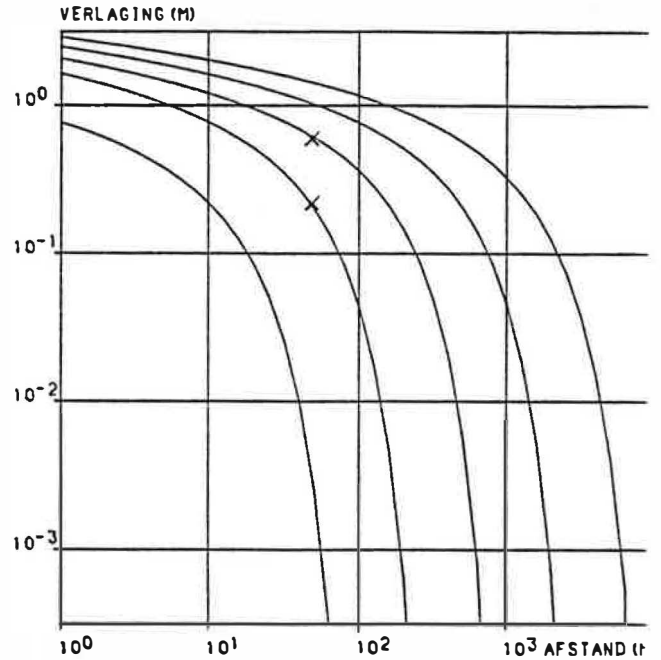
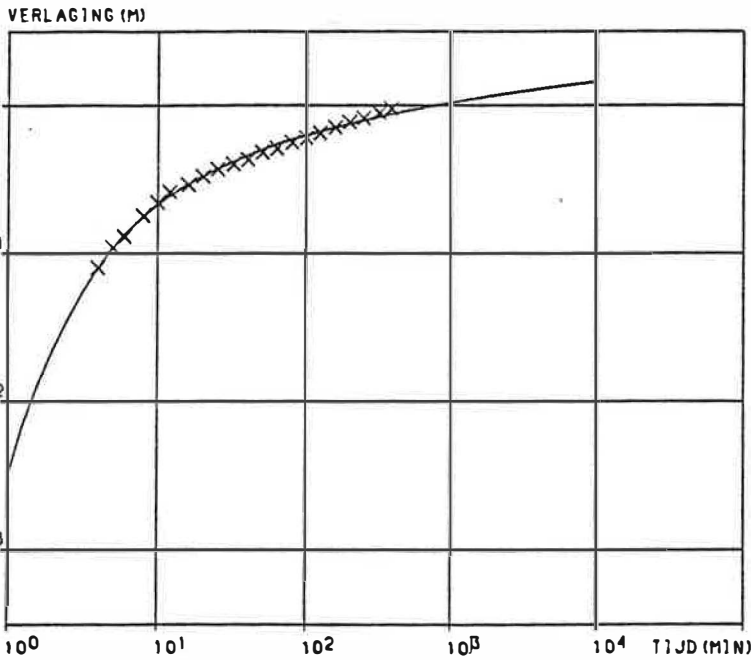


Fig. 5 - Schematisatie van het grondwaterreservoir



		LAAG 1			
		SO=0.200			
D (6) = 10.0 M	K (6) = 3.00 M/D	C (5) = 79999.9 D	SA (6) = 0.000100 M-1		
D (5) = 16.0 M	K (5) = 0.00 M/D	C (4) = 119999.9 D	SA (5) = 0.000016 M-1		
D (4) = 8.0 M	K (4) = 0.00 M/D	C (3) = 60000.0 D	SA (4) = 0.000016 M-1		
D (3) = 4.0 M	K (3) = 0.00 M/D	C (2) = 30000.0 D	SA (3) = 0.000016 M-1		
D (2) = 2.0 M	K (2) = 0.00 M/D	C (1) = 30000.0 D	SA (2) = 0.000016 M-1		
D (1) = 50.0 M	K (1) = 3.70 M/D		SA (1) = 0.000009 M-1		

POMPPROEF TE HERFELINGEN ----- Q (1) = 446.4 m³/d -----

Fig. 6 - Berekende (volle lijn) en waargenomen (kruisjes) verlagingen in tijd-verlagings- en afstand-verlagingsgrafieken samen met de afgeleide waarden van de hydraulische parameters van de pompproef te Herfelingen

Tabel 2. Waarden van de hydraulische parameters en hun voorwaardelijke en marginale nauwkeurigheidfactor afgeleid met het invers model. Pompproef te Herfelingen.

Hydraulische parameter (laag)	Eenheid	Waarde	Cf98	Cf98m
k^h (1)	m/d	3,705	1,0442	1,0497
S'_A (1)	m^{-1}	$9,2 \cdot 10^{-6}$	1,0455	1,0510

5. BEREKENING VAN HET MAXIMAAL TOEGELATEN DEBIET VAN DE WINNING

De verlaging in een pompput wordt veroorzaakt door :

- de verlaging ten gevolge van de watervoerende laag (BQ)
- de putweerstand (CQ^n)
- de verlaging ten gevolge van pumping op een nabijgelegen put I (DQ_I)

Dit kan voor de twee putten A en B te Herfelingen door de volgende formules uitgedrukt worden :

$$S_{WA} = B \cdot Q_A + C_A \cdot Q_A^n + D \cdot Q_B$$

$$S_{WB} = B \cdot Q_B + C_B \cdot Q_B^n + D \cdot Q_A$$

waarbij :

S_{WA} = totale verlaging in put A

S_{WB} = totale verlaging in put B

Q_A = debiet van put A

Q_B = debiet van put B

B, C_A , C_B en D = constanten.

n = constante > 1 (meestal stelt men n = 2).

De maximaal toegelaten verlaging voor put A bedraagt :

$$S_{WA} = + 33,48 \text{ (rustpeil)} - (+ 18,70) \text{ (top Sokkel + 1 m)} = 14,78 \text{ m}$$

Voor put B :

$$S_{WB} = + 33,375 \text{ (rustpeil)} - (+ 22,895) \text{ (top Sokkel + 1 m)} = 10,48 \text{ m.}$$

Tabel 3 - Logaritmische waarden van berekende en waargenomen verlagingen met hun onderlinge verschillen overeenkomstig de hydraulische parameters afgeleid door het invers model. Pompproef te Herfelingen

RADIUS OF WELLSCREEN, R, IN M, -----	0.010
INITIAL TIME, T ₁ , IN MIN, -----	0.100
LOGARTMIC INCREASE OF TIME AND OF RADIUS OF RINGS LOGA, -----	0.100
LATEST CALCULATED TIME, T ₂ , IN MIN, -----	10002.
NUMBER OF LAYERS, N, -----	6
NUMBER OF RINGS, M, -----	56
THICKNESS OF THE SUCCESSIVE LAYERS, IN M NUMBERED FROM LOWER TO UPPER	
THICKNESS OF LAYER 1, IN M, -----	50.000
THICKNESS OF LAYER 2, IN M, -----	2.000
THICKNESS OF LAYER 3, IN M, -----	4.000
THICKNESS OF LAYER 4, IN M, -----	8.000
THICKNESS OF LAYER 5, IN M, -----	16.000
THICKNESS OF LAYER 6, IN M, -----	10.000
HYDRAULIC CONDUCTIVITY, K(1), IN M/DAY, -----	3.705
HYDRAULIC CONDUCTIVITY, K(2), IN M/DAY, -----	0.000
HYDRAULIC CONDUCTIVITY, K(3), IN M/DAY, -----	0.000
HYDRAULIC CONDUCTIVITY, K(4), IN M/DAY, -----	0.000
HYDRAULIC CONDUCTIVITY, K(5), IN M/DAY, -----	0.000
HYDRAULIC CONDUCTIVITY, K(6), IN M/DAY, -----	3.000
HYDRAULIC RESISTANCE, C(1), IN DAY, -----	10000.
HYDRAULIC RESISTANCE, C(2), IN DAY, -----	30000.
HYDRAULIC RESISTANCE, C(3), IN DAY, -----	60000.
HYDRAULIC RESISTANCE, C(4), IN DAY, -----	120000.
HYDRAULIC RESISTANCE, C(5), IN DAY, -----	80000.
SPECIFIC ELASTIC STORAGE, SA(1), IN M ⁻¹ , -----	0.92E-05
SPECIFIC ELASTIC STORAGE, SA(2), IN M ⁻¹ , -----	0.16E-04
SPECIFIC ELASTIC STORAGE, SA(3), IN M ⁻¹ , -----	0.16E-04
SPECIFIC ELASTIC STORAGE, SA(4), IN M ⁻¹ , -----	0.16E-04
SPECIFIC ELASTIC STORAGE, SA(5), IN M ⁻¹ , -----	0.16E-04
SPECIFIC ELASTIC STORAGE, SA(6), IN M ⁻¹ , -----	0.10E-03
STORAGE COEFFICIENT AT THE WATERTABLE, S ₀ , -----	0.200000
DISCHARGE OF LAYER 1, IN M ³ /DAY, -----	446.400
DISCHARGE OF LAYER 2, IN M ³ /DAY, -----	0.000
DISCHARGE OF LAYER 3, IN M ³ /DAY, -----	0.000
DISCHARGE OF LAYER 4, IN M ³ /DAY, -----	0.000
DISCHARGE OF LAYER 5, IN M ³ /DAY, -----	0.000
DISCHARGE OF LAYER 6, IN M ³ /DAY, -----	0.000

Tabel 3 - 1ste vervolg - put A

OBSERVATION WELL 1 IN LAYER 1 AT 48.4M OF PUMPED WELL				
OBSERVATION NUMBER	TIME(MIN) OBSERVATION	LOG. CALCUL. DRAWDOWN(M)	LOG. OBSERVED DRAWDOWN(M)	LOG. DIF. DRAWDOWN
1	4.00	-1.0974	-1.0969	-0.0005
2	5.00	-0.9650	-0.9586	-0.0064
3	6.00	-0.8735	-0.8861	0.0126
4	8.00	-0.7511	-0.7447	-0.0064
5	10.00	-0.6713	-0.6576	-0.0137
6	12.00	-0.6141	-0.5850	-0.0291
7	16.00	-0.5341	-0.5376	0.0035
8	20.00	-0.4797	-0.4815	0.0018
9	25.00	-0.4306	-0.4318	0.0012
10	32.00	-0.3814	-0.3979	0.0165
11	40.00	-0.3409	-0.3665	0.0256
12	50.00	-0.3016	-0.3188	0.0171
13	63.00	-0.2648	-0.2924	0.0277
14	80.00	-0.2300	-0.2518	0.0218
15	100.00	-0.2046	-0.2218	0.0173
16	125.00	-0.1783	-0.1871	0.0088
17	160.00	-0.1502	-0.1487	-0.0015
18	200.00	-0.1261	-0.1135	-0.0126
19	250.00	-0.1032	-0.0862	-0.0170
20	320.00	-0.0792	-0.0506	-0.0286
21	387.00	-0.0616	-0.0223	-0.0393
MEAN OF DEVIATIONS TO OBSERVATIONS IN WELL 1 OF				
9 OBSERVATIONS BEFORE 31.6 MIN. AFTER START OF PUMPAGE				-0.0041
STANDARD DEVIATION -----				0.0119
MEAN OF DEVIATIONS TO OBSERVATIONS IN WELL 1 OF				
12 OBSERVATIONS AFTER 31.6 MIN. AFTER START OF PUMPAGE				0.0030
STANDARD DEVIATION -----				0.0224
MEAN OF DEVIATIONS TO ALL OBSERVATIONS OF WELL 1 -----				-0.0001
STANDARD DEVIATION -----				0.0186

Tabel 3 - 2de vervolg - put B

OBSERVATION WELL 2 IN LAYER 1 AT 0.1M OF PUMPED WELL

OBSERVATION NUMBER	TIME(MIN) OBSERVATION	LOG. CALCUL. DRAWDOWN(M)	LOG. OBSERVED DRAWDOWN(M)	LOG. DIF. DRAWDOWN
1	2.00	0.3392	1.0406	-0.7014
2	3.00	0.4102	1.0580	-0.6478
3	4.00	0.3970	1.0693	-0.6723
4	6.00	0.4175	1.0842	-0.6667
5	8.00	0.4537	1.0892	-0.6355
6	10.00	0.4298	1.0934	-0.6636
7	12.00	0.4546	1.0962	-0.6416
8	16.00	0.4428	1.0976	-0.6548
9	20.00	0.4825	1.0997	-0.6172
10	25.00	0.4568	1.1017	-0.6450
11	32.00	0.4947	1.1024	-0.6077
12	40.00	0.4707	1.1031	-0.6325
13	50.00	0.5096	1.1059	-0.5963
14	63.00	0.4896	1.1065	-0.6169
15	80.00	0.5205	1.1055	-0.5850
16	100.00	0.4948	1.1092	-0.6144
17	125.00	0.5219	1.1096	-0.5877
18	160.00	0.5082	1.1109	-0.6027
19	200.00	0.5319	1.1123	-0.5803
20	250.00	0.5208	1.1119	-0.5911
21	320.00	0.5414	1.1153	-0.5739
22	387.00	0.5335	1.1166	-0.5831

MEAN OF DEVIATIONS TO OBSERVATIONS IN WELL 2 OF
 10 OBSERVATIONS BEFORE 31.6 MIN. AFTER START OF PUMPAGE -0.6546
 STANDARD DEVIATION ----- 0.0231

MEAN OF DEVIATIONS TO OBSERVATIONS IN WELL 2 OF
 12 OBSERVATIONS AFTER 31.6 MIN. AFTER START OF PUMPAGE -0.5976
 STANDARD DEVIATION ----- 0.0175

MEAN OF DEVIATIONS TO ALL OBSERVATIONS OF WELL 2 ----- -0.6235
 STANDARD DEVIATION ----- 0.0351

MEAN OF DEVIATIONS TO ALL OBSERVATIONS ----- -0.3190
 STANDARD DEVIATION ----- 0.3166

MEAN OF DEVIATIONS OF 43 OBSERVATIONS IN LAYER 1 ----- -0.3190
 STANDARD DEVIATION ----- 0.3166

Met behulp van het numerieke model SIPURE (LEBBE, 1988) werden voor de constanten B, C_A, C_B en D volgende waarden berekend :

$$B = 0,2157$$

$$C_A = 0,078$$

$$C_B = 0,027934$$

$$D = 0,07613$$

Zo wordt een stelsel van twee vergelijkingen met twee onbekenden bekomen :

$$14,78 = 0,2157 \cdot Q_A + 0,078 \cdot Q_A^2 + 0,07613 \cdot Q_B$$

$$10,48 = 0,2157 \cdot Q_B + 0,027934 \cdot Q_B^2 + 0,07613 \cdot Q_A$$

Na oplossing worden de maximaal toegelaten debieten voor beide putten gevonden :

$$Q_A = 11,9 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_B = 15,0 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Fig. 7 geeft de berekende verlaging in m weer na één week pompen met een debiet van $11,9 + 15,0 = 26,9 \text{ m}^3/\text{h}$.

Ten einde niet onder de top van de Sokkel te pompen dient het maximum debiet van put B verlaagd te worden tot $15,0 \text{ m}^3/\text{h}$ in plaats van de huidige $18,6 \text{ m}^3/\text{h}$. Winning A kan op zijn huidig debiet gehandhaafd blijven.

Tijdens de pompproef werd vastgesteld dat een totaal debiet van ca. $30 \text{ m}^3/\text{h}$ nodig was om over voldoende water te blijven beschikken. Met een maximaal toegelaten debiet van $11,9 + 15,0 = 26,9 \text{ m}^3/\text{h}$ kan dit niet gehaald worden. Om een hoger totaal debiet te verkrijgen is het dan ook aangewezen ofwel een groter reservoir aan te leggen ofwel een derde winningsput te boren.

Met drie winningsputten kan het piekdebiet van $30 \text{ m}^3/\text{h}$ gehaald worden zonder de top van de Sokkel aan te pompen.

Gezien de preferentiële oost-west richting van de spleten in

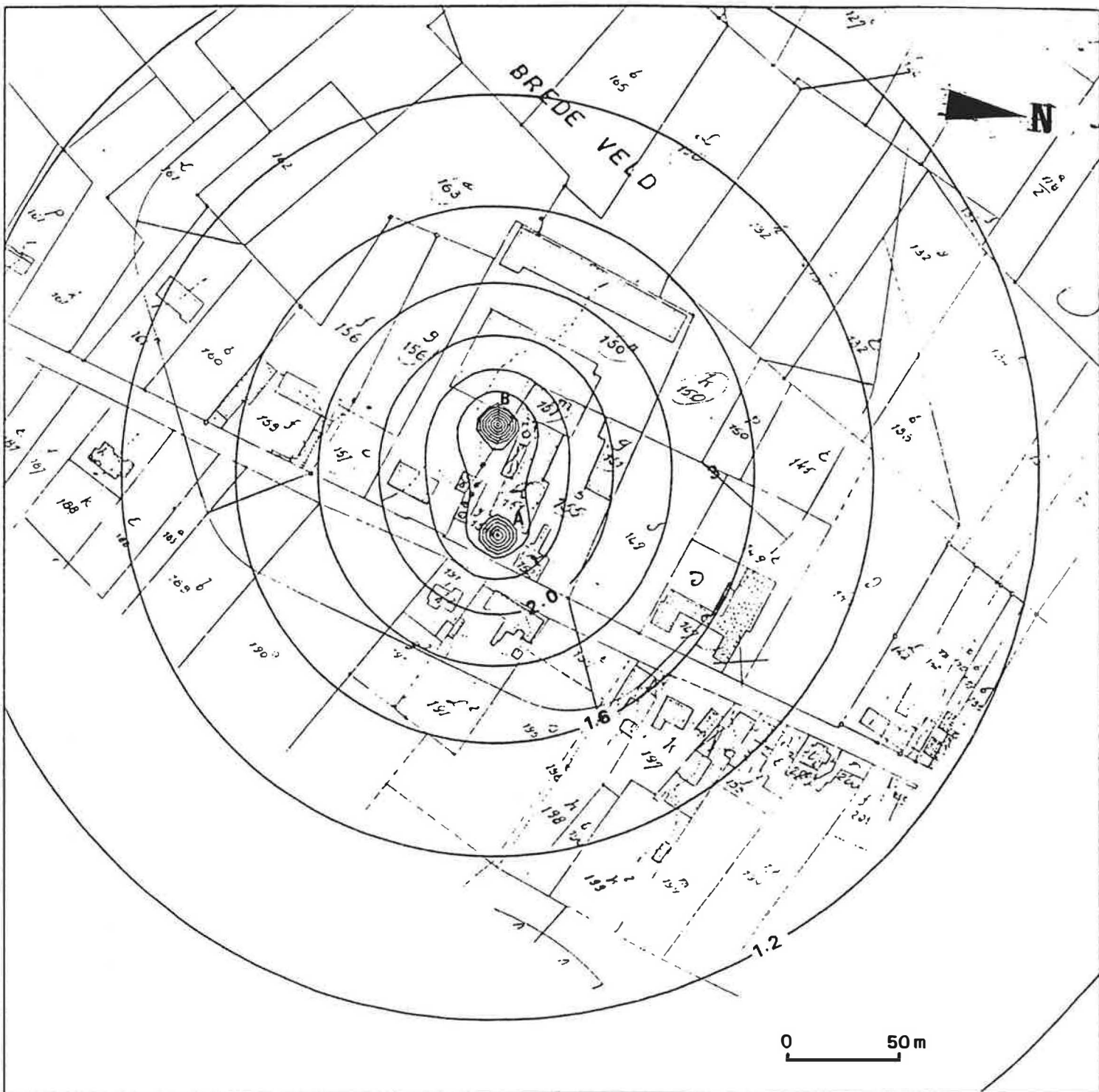


Fig. 7 - Berekende verlaging na 8.640 minuten pompen op de 2 putten met een totaal debiet van $26,9 \text{ m}^3/\text{h}$ (verlaging in m)

de Sokkel (vastgesteld bij vroegere studies) en de daarmee gepaard gaande wederzijdse invloed van putten gelegen op de oost-west as, is het aan te raden deze derde put te boren loodrecht op de lijn AB en op een afstand van minimum 50 m van put A en B (fig. 8).

Berekening van de optimale winningsdebieten met 3 putten is slechts mogelijk als volgende parameters gekend zijn :

- de diepte van de sokkeltop ter hoogte van de derde boring;
- de putweerstand van de derde winningsput;
- de afstand en de richting van de derde winningsput ten opzichte van de bestaande putten;
- de anisotropie van de Sokkel.

Deze parameters kunnen slechts bepaald worden na het boren van de derde winningsput en na het uitvoeren van een nieuwe pompproef.

6. ALGEMEEN BESLUIT

De S.V. OLYMPIA Zuivelfabriek van Herfelingen wint grondwater te Herfelingen door middel van twee winningsputten in de Sokkel.

De top van de Sokkel komt voor op ca. 41 m diepte.

Het huidig windebiet bedraagt ca. 30 m³/h (2 putten).

Door een pompproef werden voor de Sokkel te Herfelingen volgende hydraulische parameters bepaald :

- horizontale doorlatendheid k^h 3,705 m/d
- specifieke elastische berging S'_A $9,2 \cdot 10^{-6} \text{ m}^{-1}$.

Teneinde de watervoerende laag van de Sokkel op een doelmatige manier te exploiteren werd het maximaal toelaatbaar debiet van beide putten bepaald. Dit is het debiet waarbij niet dieper afgepompt wordt dan 1 m boven de top van de Sokkel.

✕
Uittreksel uit het kadastraalplan
der gemeente *Herm 2^e Afd*
Sectie *B1*

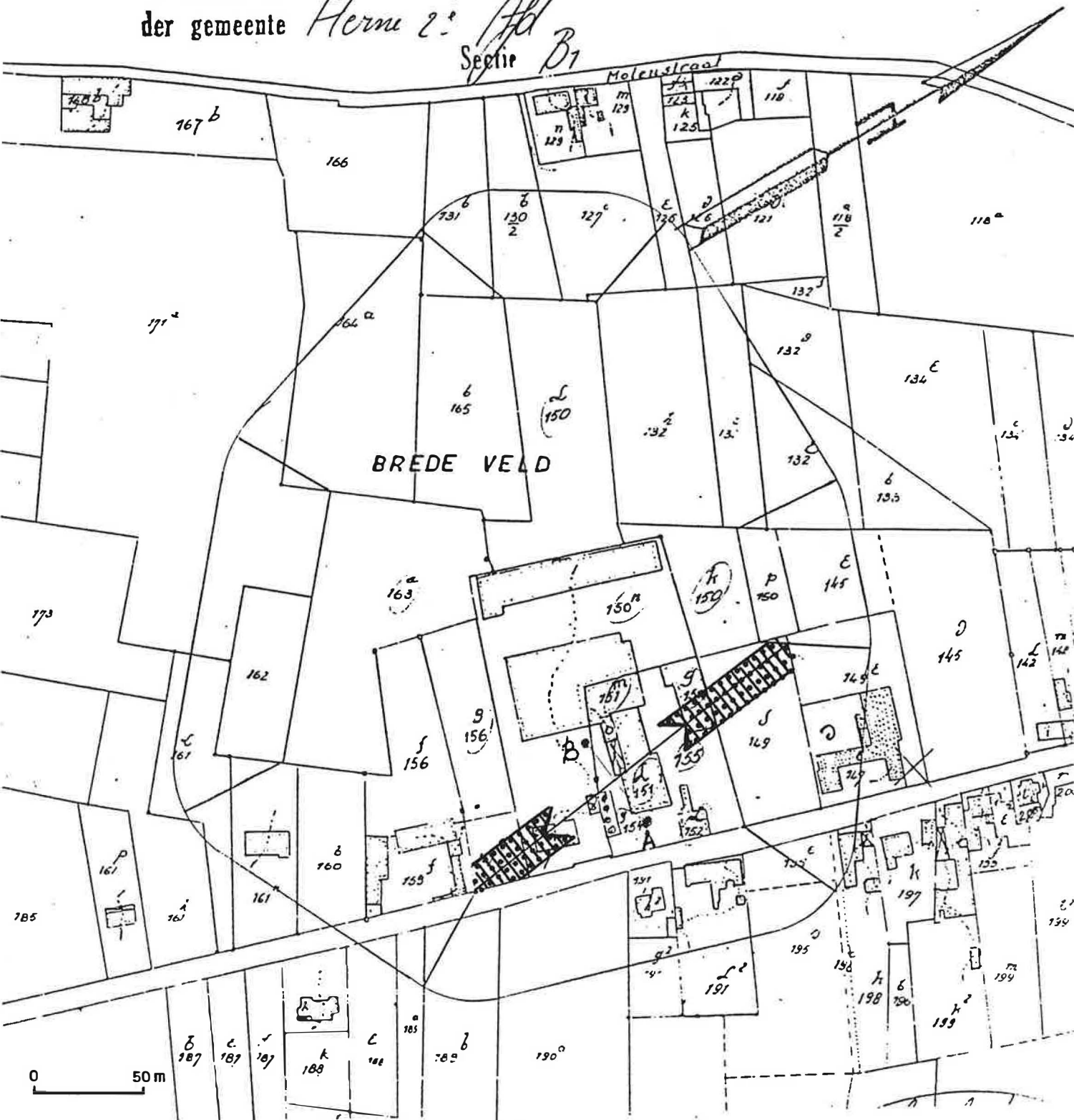


Fig. 8 - Voorkeursligging van een eventuele derde winningsput

Voor put A bedraagt het maximaal toelaatbare debiet 11,9 m³/h; voor put B is dit 15,0 m³/h.

Het huidig debiet van put B moet dus verminderd worden tot 15,0 m³/h. Samen mag maximaal 26,9 m³/h gepompt worden. Dit is onvoldoende om de dagelijkse behoefte te dekken zodat het aangewezen is om ofwel een groter reservoir aan te leggen of om een derde winningsput te boren.

De plaats van deze derde put is bij voorkeur gelegen loodrecht op de richting AB en op een afstand van minimum 50 m van put A en B teneinde de wederzijdse invloed tot een minimum te beperken.

De optimale winningsdebieten met 3 putten kunnen slechts bepaald worden na het uitvoeren van een nieuwe pompproef.