

77/04

Prof. Dr. W. DE BREUCK

TGO 77/04

VERSLAG VAN DE BORINGEN EN RESULTATEN VAN DE POMPPROEVEN TEN BEHOEVE VAN EEN WATERVOORZIENING VOOR HET PROVINCIAAL OLYMPISCH ZWEMBAD TE BRUGGE

1. INLEIDING

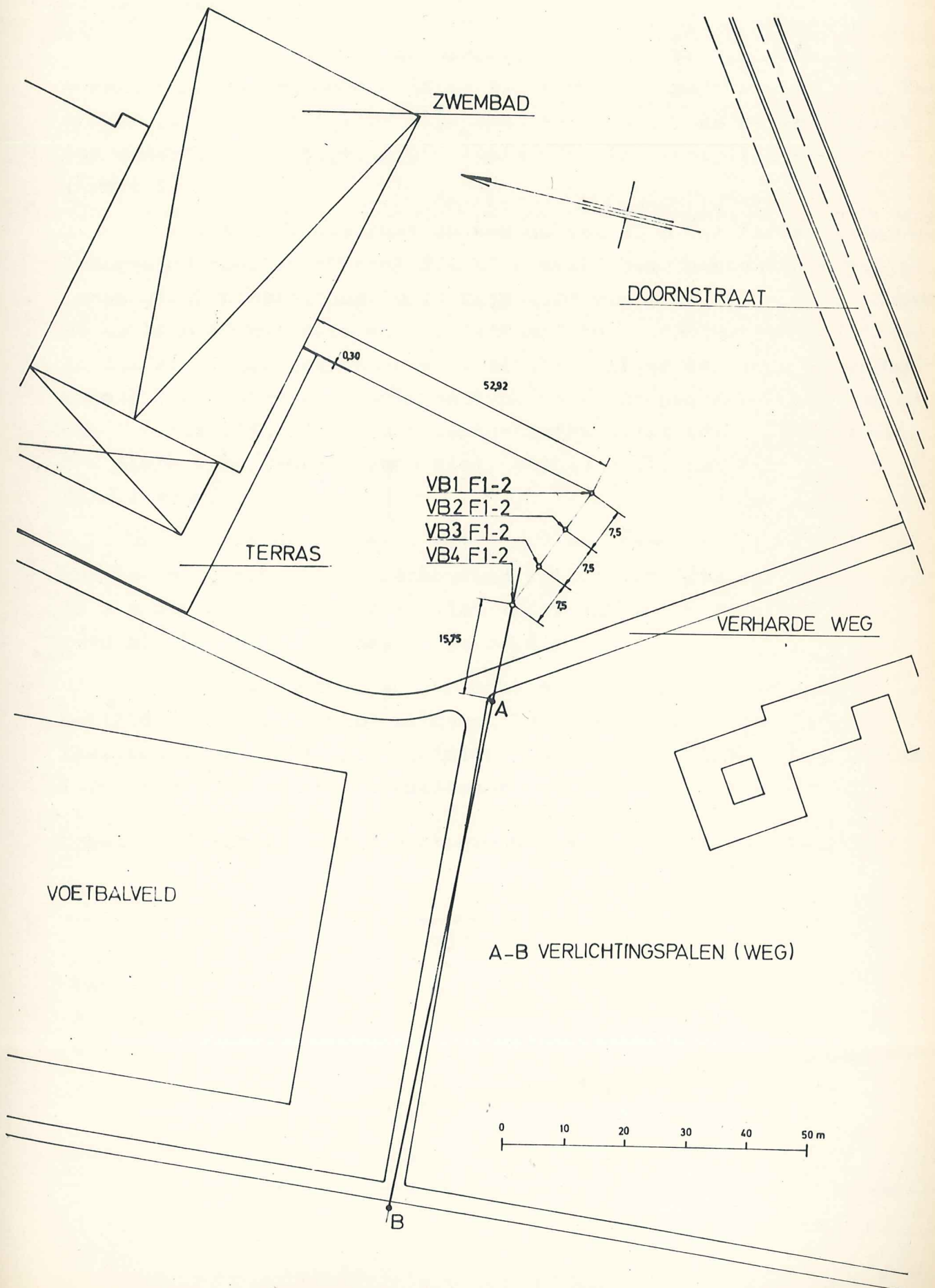
In een brief van 22 juni 1977 onder referte PR 30/5 deelde de heer Ir. VANDEN BUSSCHE, Hoofdingenieur-Directeur van het Provinciaal Administratief Centrum (Domein Boeverbos), het Laboratorium voor Fysische Aardrijkskunde en Bodemkunde van de Rijksuniversiteit Gent mee dat de Bestendige Deputatie in zitting van 26 mei 1977 aan de N.V. SMET uit Dessel opdracht gaf voor het uitvoeren van werken volgens de offerten van 3.3.1977. Deze omvatten ondermeer het boren van vier putten en de plaatsing van piëzometers. Dit geschiedde van 16 tot 24 augustus 1977. Van 19 september tot 3 oktober 1977 werden pompproeven uitgevoerd.

2. DE BORINGEN

Nabij het Olympisch zwembad te Brugge (Sint-Andries) werden, door de firma N.V. SMET, met het oog op het uitvoeren van twee pompproeven, vier putten geboord. Deze putten liggen op een rechte lijn met tussenafstanden van 7,5 m (fig. 1). Hiervoor maakte men gebruik van waterspoeling, met een boor met een diameter van 240 mm.

In iedere put werden twee PVC-filters aangebracht : één filter (F1) met een diameter van 125 mm en één filter (F2) met een diameter van 40 mm. Onder de filter bevindt zich een korte slijkbuis met een lengte van circa 65 cm. De filter is aangesloten op een volle stijgbuis die reikt tot aan het maaiveld. De F1-filters werden centraal in het boorgat geplaatst, de F2-filters ernaast. Rond de filters werd een zandmantel gestort. Het boorgat boven (en soms onder) de filterelementen werd afgedicht om indringing van water uit andere lagen te voorkomen. Deze afdichting geschiedde door middel van hetzij een cementstop, hetzij een klei- en cementstop samen.

Figuur 1 -situatieplan



3. DE BORINGSPROFIELEN

In de vier putten werden, op kleine verschillen na, dezelfde lagen aangeboord (fig. 2). Bovenaan treft men 1 tot 1,5 m donkerbruin fijn tot zeer fijn zand aan (vergraven materiaal), met daaronder 1 tot 2 m geelbruin lemig fijn tot zeer fijn zand (kwartair : Q).

Het Kwartair rust op een 30 tot 33 m dik Paniseliaan lemig-zand kompleks (Plc-d) dat hier overwegend bestaat uit grijs-groen glauconiethoudend lemig fijn zand tot zeer fijn zand, tussen 17 en 20 m afgewisseld met middelmatig tot middelmatig grof zand. In dit Plc-d-komplex komen er talrijke kleiige lenzen voor alsook enkele losse stenen en steenbanken. Deze steenbanken kunnen meer dan 1 m dik zijn. Onder dit lemig-zand-komplex komt er een 7 tot 8 m dikke laag groene zware klei, eveneens uit het Paniseliaan (Plm), voor.

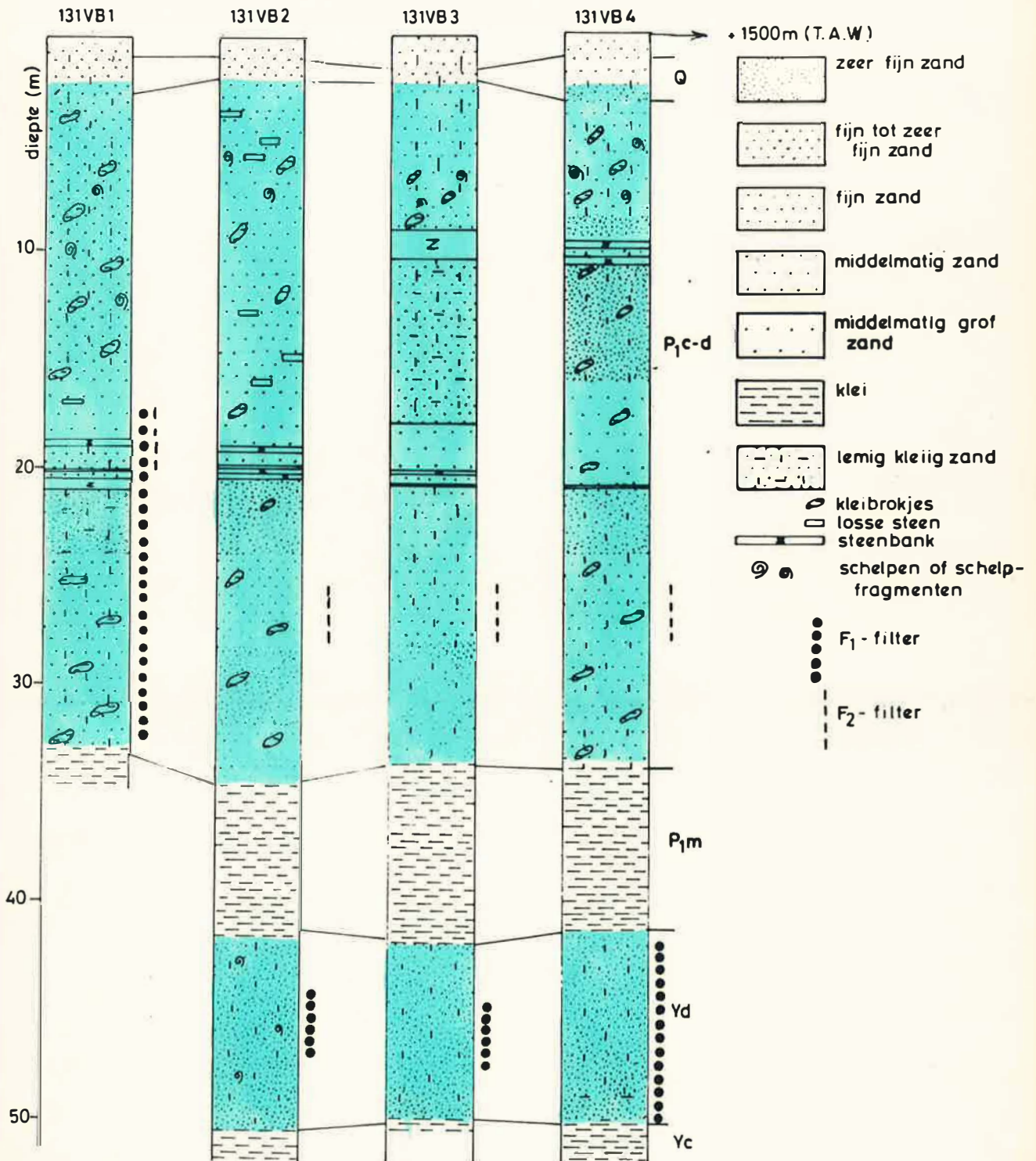
Onder de Plm-klei treft men het Zand van Ieper (Yd) aan. Het is een groen glauconiethoudend lemig zeer fijn zand. Deze laag is 9 m dik en rust op zware klei (Klei van Ieper : Yc). Hierin werd slechts een paar meters geboord.

De vermoedelijke geologische verklaring voor de verschillende boringen werd uitgezet in tabel 1. De ondoorlatende kleilaag (Plm) vormt de scheiding tussen de freatische Paniseliaanlaag en de artesische Ieperiaanlaag.

Tabel 1 - Vermoedelijke geologische verklaring van de boringsprofielen

	VB1	VB2	VB3	VB4
Vergraven	0-1	0-1	0-1,5	0-1
Kwartair	1-3	1-2	1,5-2,7	1-3
Plc-d	3-33	2-35	2,7-34,8	3-35
Plm	33-34,8	35-41,6	34,8-41	35-41,5
Yd		41,6-50,5	41-50,1	41,5-50,3
Yc		50,5-52	50,1-50,6	50,3-52

Figuur 2 - boringsprofielen



Tabel 2 - Diepte van filters en stoppen

	VB1	VB2	VB3	VB4
F1-filter	17-32,5	44,5-47,5	45-48	41,9-50,2
F2-filter	17-20	25-28	25-28	25-28
stop A	-	35-37,5	35,5-39	35,5-39
stop B	12-14,5	19-22	19-22	12-15

In de boringen die tot in het Ieperiaan reiken (VB2, VB3 en VB4) is een stop ter hoogte van de Plm-klei aangebracht (tab. 1 en 2). Hierdoor is de artesische laag volledig afgesloten.

In de artesische laag (Yd) werden drie F1-filters aangebracht, één in de pompput (VB4) en twee in de peilputten (VB3 en VB2). In de freatische laag werden vijf filters aangebracht, één F1-filter in de pompput (VB1) en vier F2-peilfilters, één per put.

4. WATERPASSING

Door een gesloten waterpassing met als uitgangspunt het punt DKL5 (T.A.W. +14,03 m O.P.) bevestigd in de zuidgevel van het gemeentehuis van Sint-Andries op de baan Brugge-Gistel werd het peil van de kop van de vier F1-bronbuizen en van het maaiveld bepaald (tab. 3). Bij het uitzetten van de boringsprofielen werd met de hoogteverschillen tussen de vier putten rekening gehouden.

Tabel 3 - Hoogte van de kop van de F1-bronbuizen en van het maaiveld in m O.P.

	VB1	VB2	VB3	VB4
Top F1	+15,06	+15,07	+15,22	+15,36
Maaiveld	+14,9	+14,9	+15,0	+15,1

5. POMPPROEVEN

Er werden twee pompproeven verricht. Bij de eerste pompproef werd water onttrokken aan VB4F1, d.w.z. aan de artesische laag (Yd); bij de tweede pompproef werd gepompt op VB1F1, in de freatische laag (Plc-d).

Bij de eerste proef werd gepompt gedurende 4330 minuten. De daaropvolgende stijging van het piëzometrisch peil werd gedurende 5321 minuten gemeten. Bij de tweede proef werd gedurende 4319 minuten gepompt en de stijging opgenomen gedurende 5775 minuten.

Bij de tweede pompproef bleef het debiet gedurende de ganse duur van de pumping konstant op ongeveer 223 m³/dag (ca. 9,7 m³/uur). Bij de eerste pompproef is het debiet in de loop van de pumping gewijzigd. De debieten gemeten op de verschillende tijdstippen bij de eerste pompproef zijn weergegeven in tabel 4.

Tabel 4 - Debieten in m³/uur bij de eerste pompproef (VB4F1BP1)

Datum	19.9.77	19.9.77	19.9.77	19.9.77	
Uur	9u31	9u50	12u50	15u25	
Debiet m ³ /uur	ca. 8,56	ca. 8,56	ca. 8,2	ca. 7,7	
Datum	20.9.77	20.9.77	20.9.77	21.9.77	22.9.77
Uur	12u10	12u11	18u25	21u00	9u20
Debiet m ³ /uur	ca. 7,06	ca. 6,5	ca. 6,7	ca. 6,43	ca. 6,56

Uit de metingen blijkt dat het debiet ongeveer 60 min. konstant bleef op 8,56 m³/uur, daarna kontinu daalde tot ongeveer 7,06 m³/uur (na ca. 1600 min.) en vervolgens brusk verlaagde tot ca. 6,5 m³/uur. Van dat ogenblik af kende het debiet nog slechts kleinere schommelingen tot het einde van de pumping (na 4330 min.).

De resultaten van de beide pompproeven (kD, k en S) werden samen met de gebruikte methode en het figuurnummer van de overeenkomende kurve in tabel 5 en 6 uitgezet.

Tabel 5 - Resultaten van de eerste pompproef (VB4F1BP1)

Toestand	methode	kD (m ² /dag)	k (m/dag)	S (x10 ⁻⁴)	fig.
daling	JACOB I	11,68	1,30	1,32	3
daling	JACOB II	11,96	1,33	1,87	4
daling	ARON-SCOTT	13,76	1,53	± 1	5
stijging	THEIS	13,92	1,55	-	6

Tabel 6 - Resultaten van de tweede pompproef (VB1F1BP1)

Toestand	methode	kD (m ² /dag)	k (m/dag)	S (x10 ⁻⁴)	fig.
daling	JACOB I	42,6-53,5	1,31-1,64	4,34-5,92	7
daling	JACOB II	39,5	1,22	12,3	8
stijging	THEIS	46,35-47,9	1,43-1,47	-	9

Fig. 10 geeft de invloedsstraal aan op het einde van ieder pompproef. Deze zijn respectievelijk 550 m (voor de artesische laag) en 150 m (voor de freatische laag). Voor de artesische laag werd voor kD = 12 en pompinstellingen van twaalf dagen voor meerdere debieten hypothetische afstandneerslagkurven opgesteld (fig. 11).

De neerslag in de pompput zal na twaalf dagen pompen met een debiet van 4 en 5 m³/u respectievelijk 12 en 15 bedragen.

6. BESPREKING

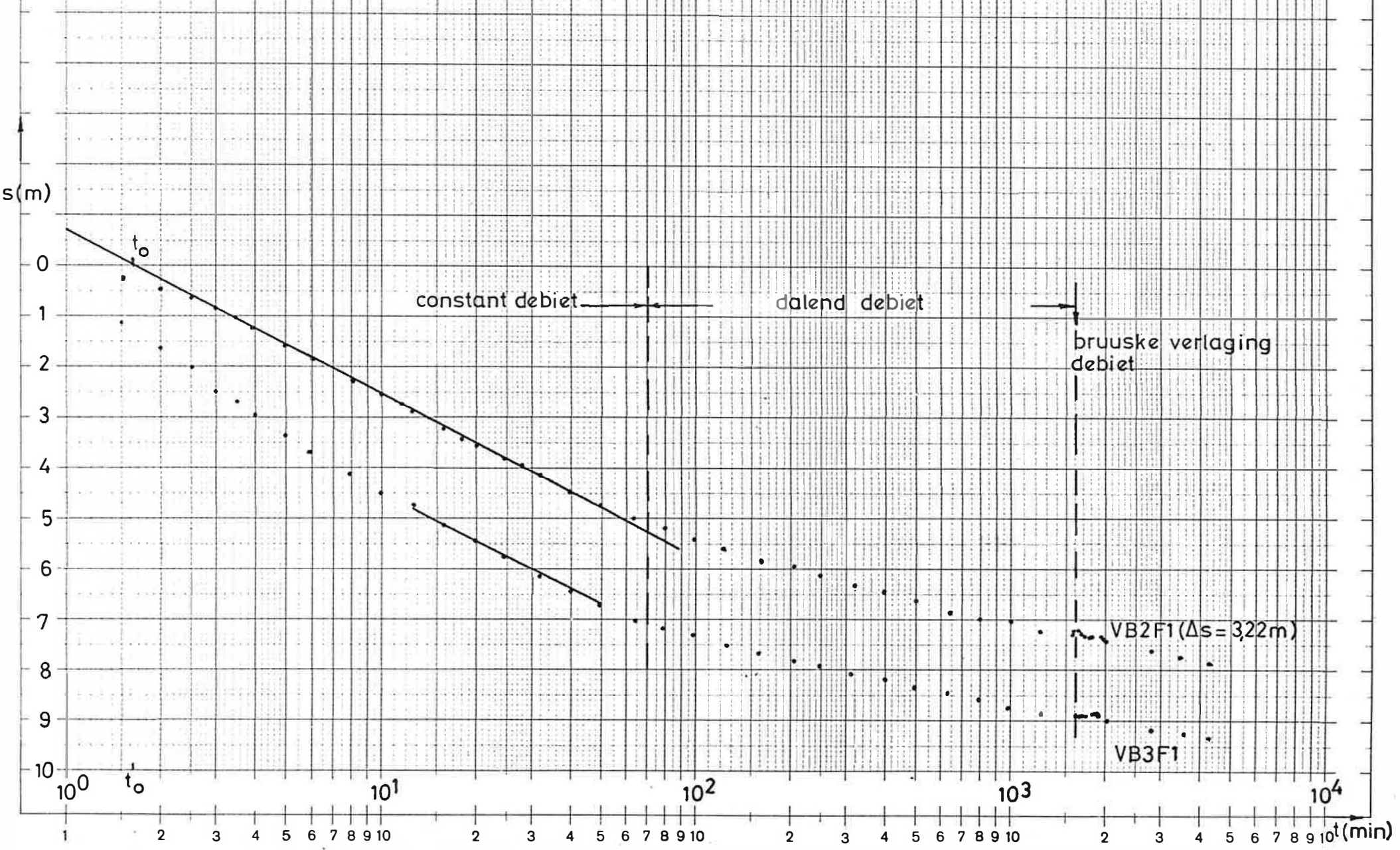
Uit de pompproeven blijkt dat de permeabiliteit voor beide lagen nagenoeg dezelfde is (ca. 1,4 m/dag). De transmissiviteit is echter, wegens de kleinere dikte van de artesische laag, 9 m t.o.v. ca. 32,5 m, veel kleiner in deze laag (ca.

Zunahme in % 0 50 100 200 300 → usw. usw ← 50 50 20 10 0 Abnahme in %

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 2 3 4 5 6 7 8 9 10 2 3 4 5 6 7 8 9 10 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Fig.3_ Pomproef : VB4F1BP1 (19-22/09/77)

Jacob-I : tijd-daling



Zunahme in % 0 50 100 200 250 300 → usw

usw ← 60 50 40 30 20 10 0

Abnahme in %

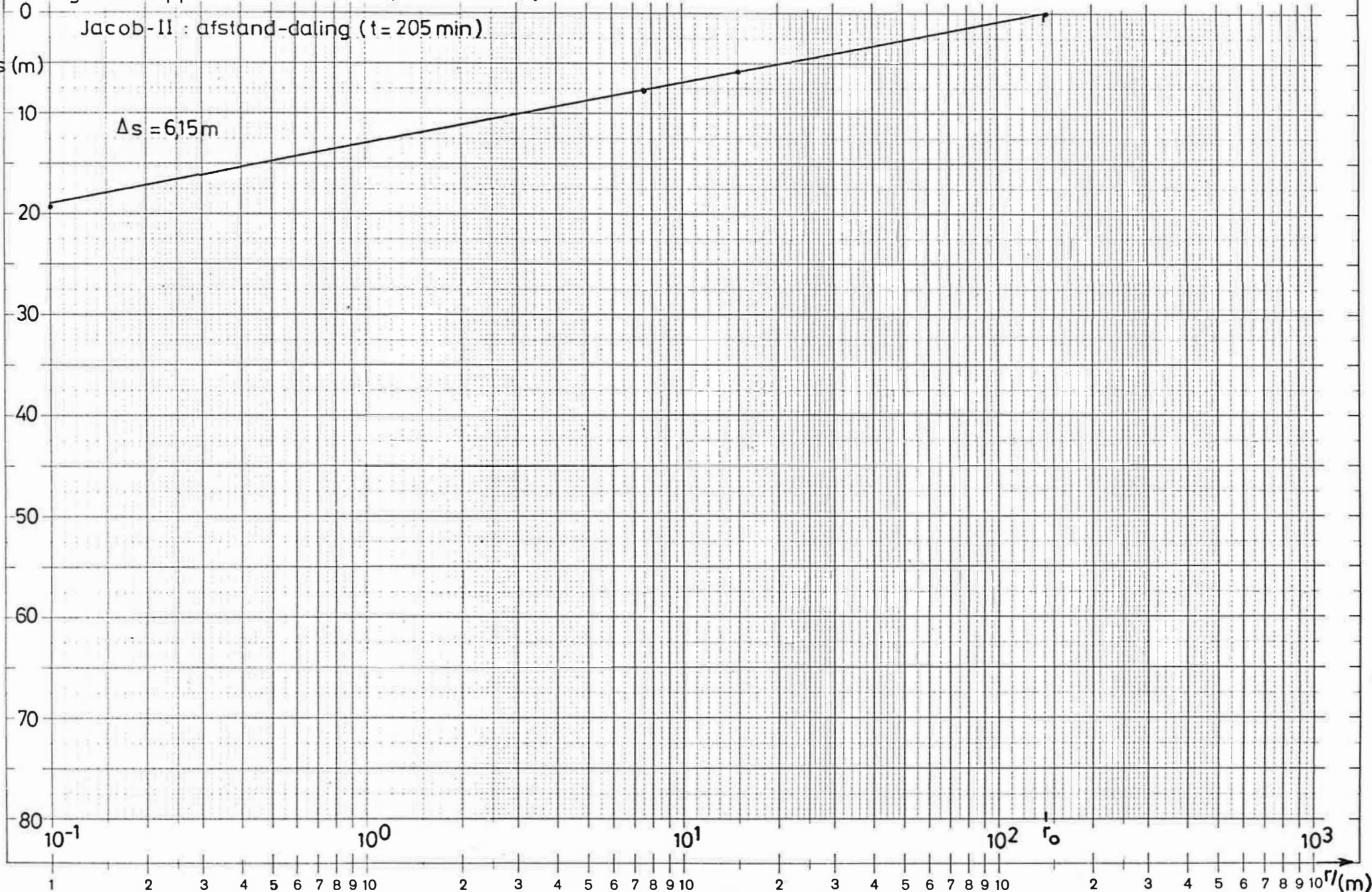
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 2 3 4 5 6 7 8 9 10 2 3 4 5 6 7 8 9 10 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Fig.4_Pompproef VB4 F1BP1 (19-22/09/77)

Jacob-II : afstand-daling (t = 205 min)

s (m)

$\Delta s = 6,15\text{m}$



10^{-1} 10^0 10^1 10^2 10^3 r (m)

Zunahme in % 0 50 100 200 250 300 → usw

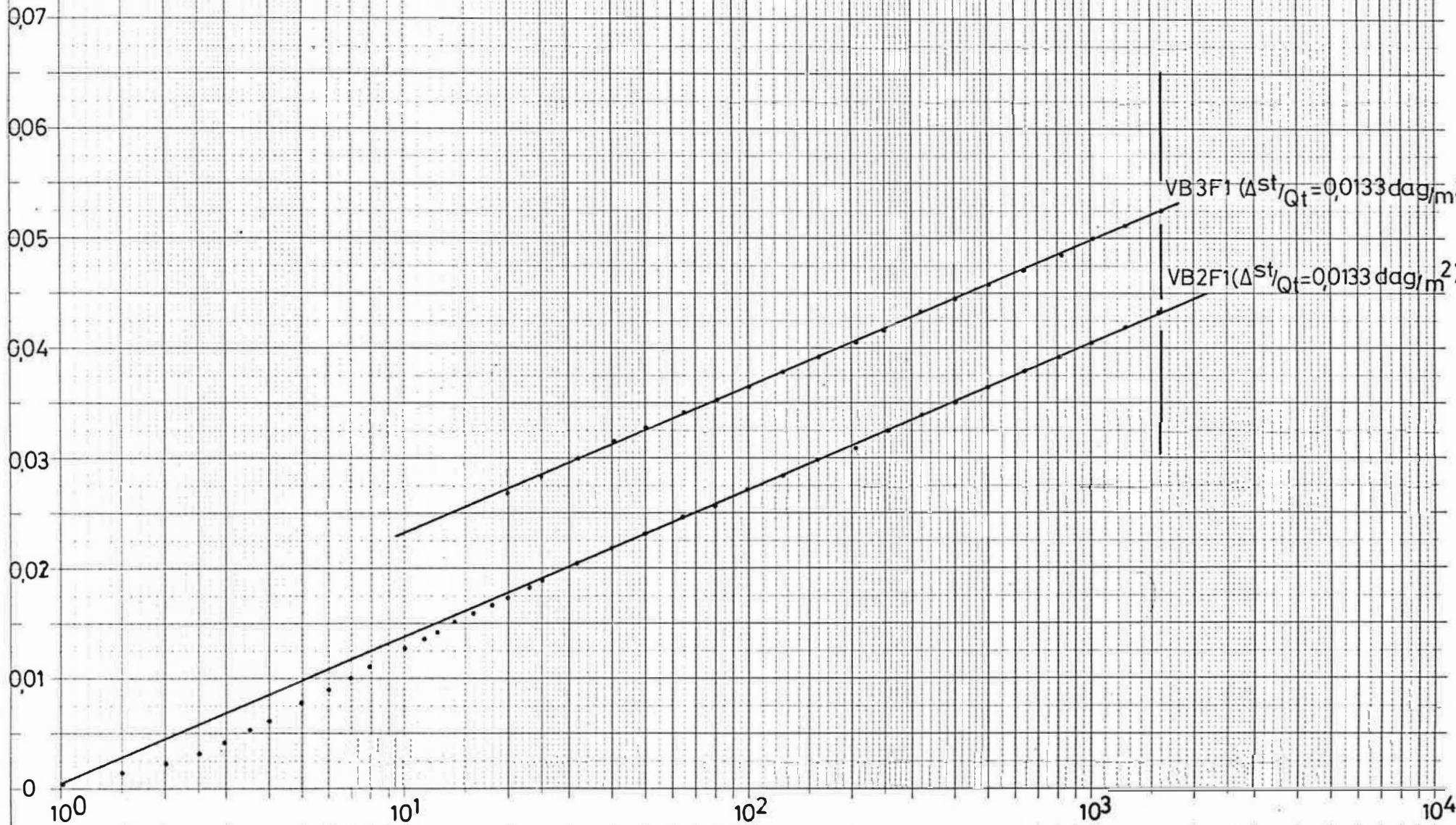
← usw 60 50 40 30 20 10 0

Abnahme in %

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 2 3 4 5 6 7 8 9 10 2 3 4 5 6 7 8 9 10 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Fig.5_ Pompproef : VB4 F1 BP1 (19-22/ 09/77)

st/Q_t Aron-Scott
(dag/m²)



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 2 3 4 5 6 7 8 9 10 2 3 4 5 6 7 8 9 10 2 3 4 5 6 7 8 9 10 t (min)

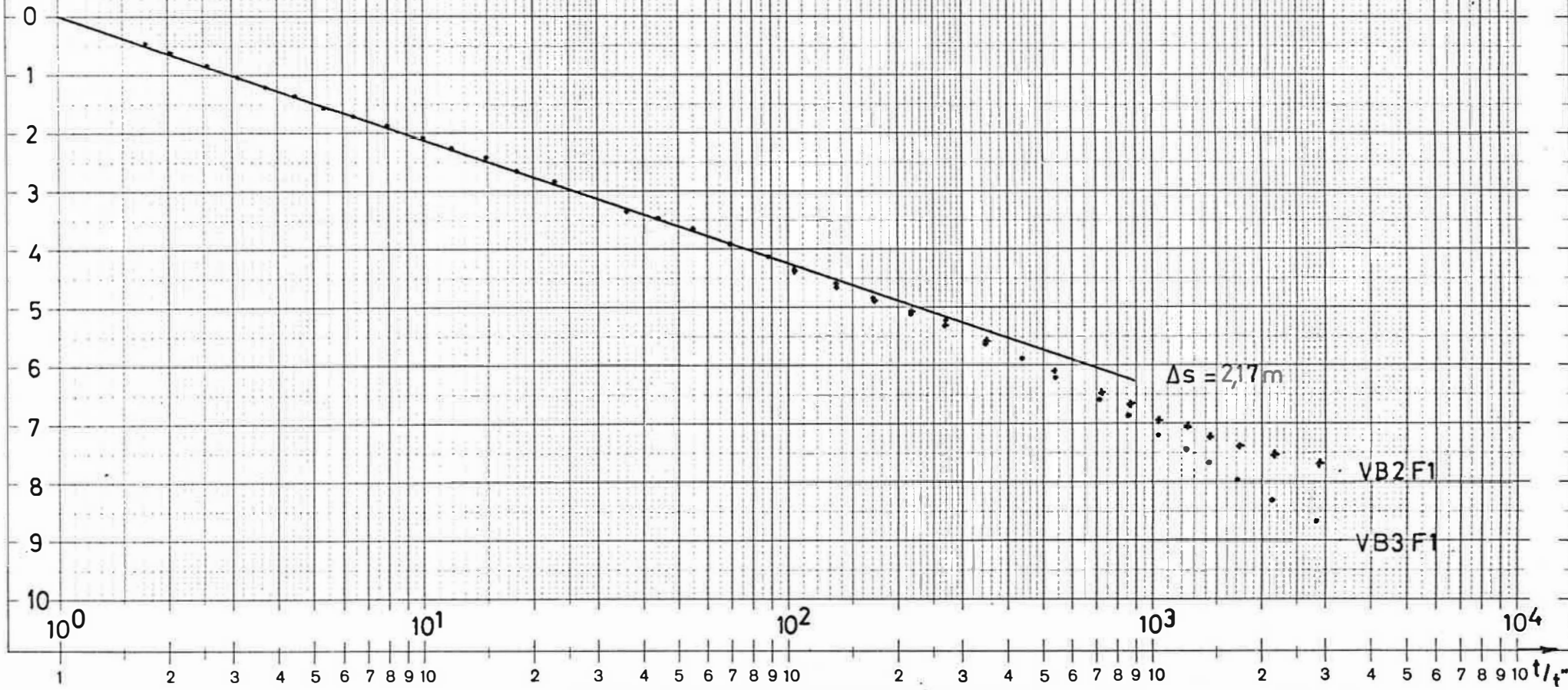
Zunahme in % 0 50 100 200 300 usw. ← usw. 60 50 40 30 20 10 0 Abnahme in %

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 2 3 4 5 6 7 8 9 10 2 3 4 5 6 7 8 9 10 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Fig.6_ Pomproef VB4 F1 BP1 (22-26 / 09 / 77)

Theis: residuele daling

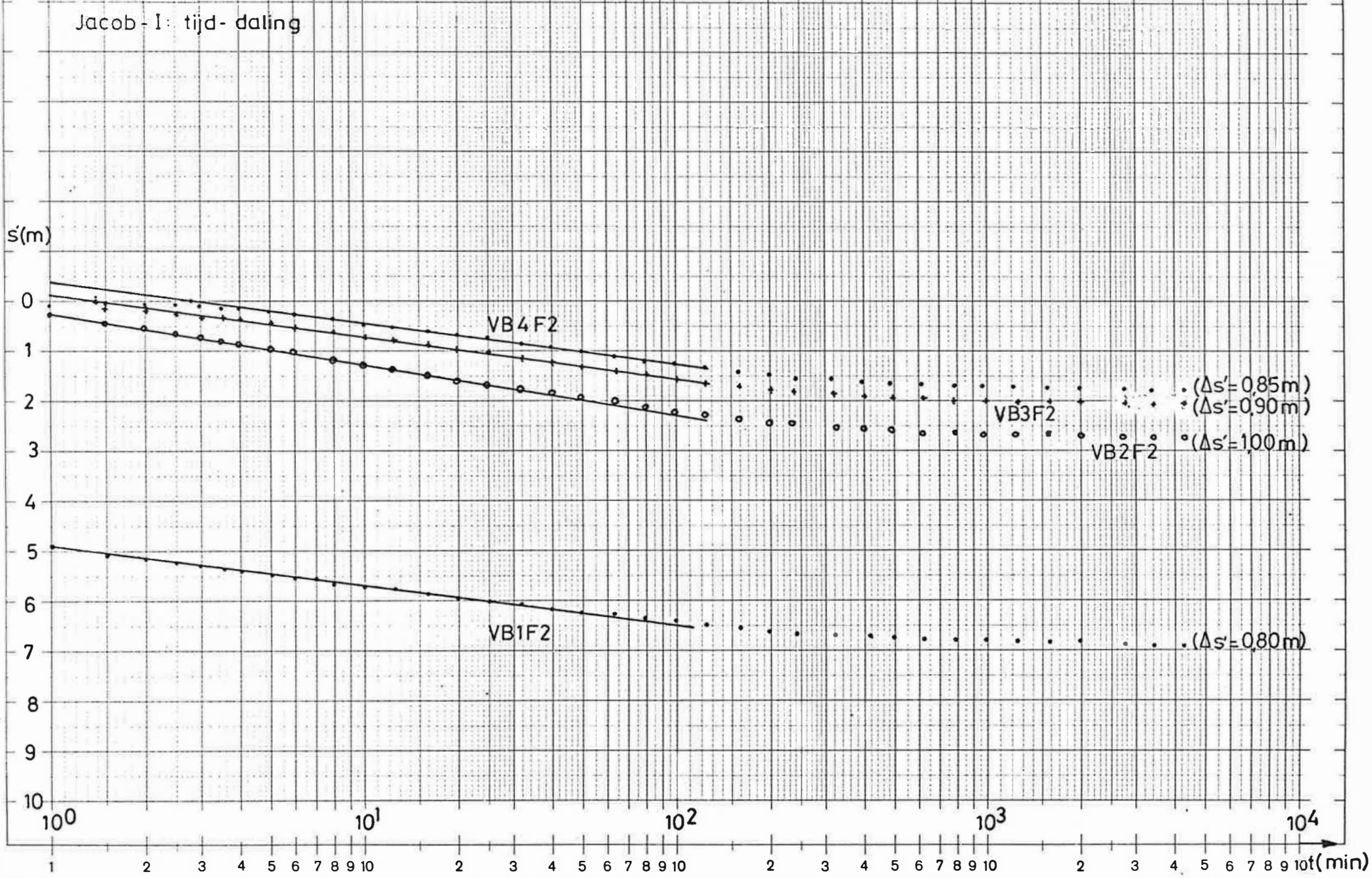
s (m)



Zunahme in % 0 50 100 200 300 → usw. usw. ← 60 50 40 30 20 10 0 Abnahme in %

Fig.7- Pompproef: VB1F1BP1 (26-29/09/77)

Jacob- I: tijd- daling



Zunahme in %

○

50

100

200

250

300

→ usw.

usw.

←

80

50

30

20

10

○

Abnahme in %

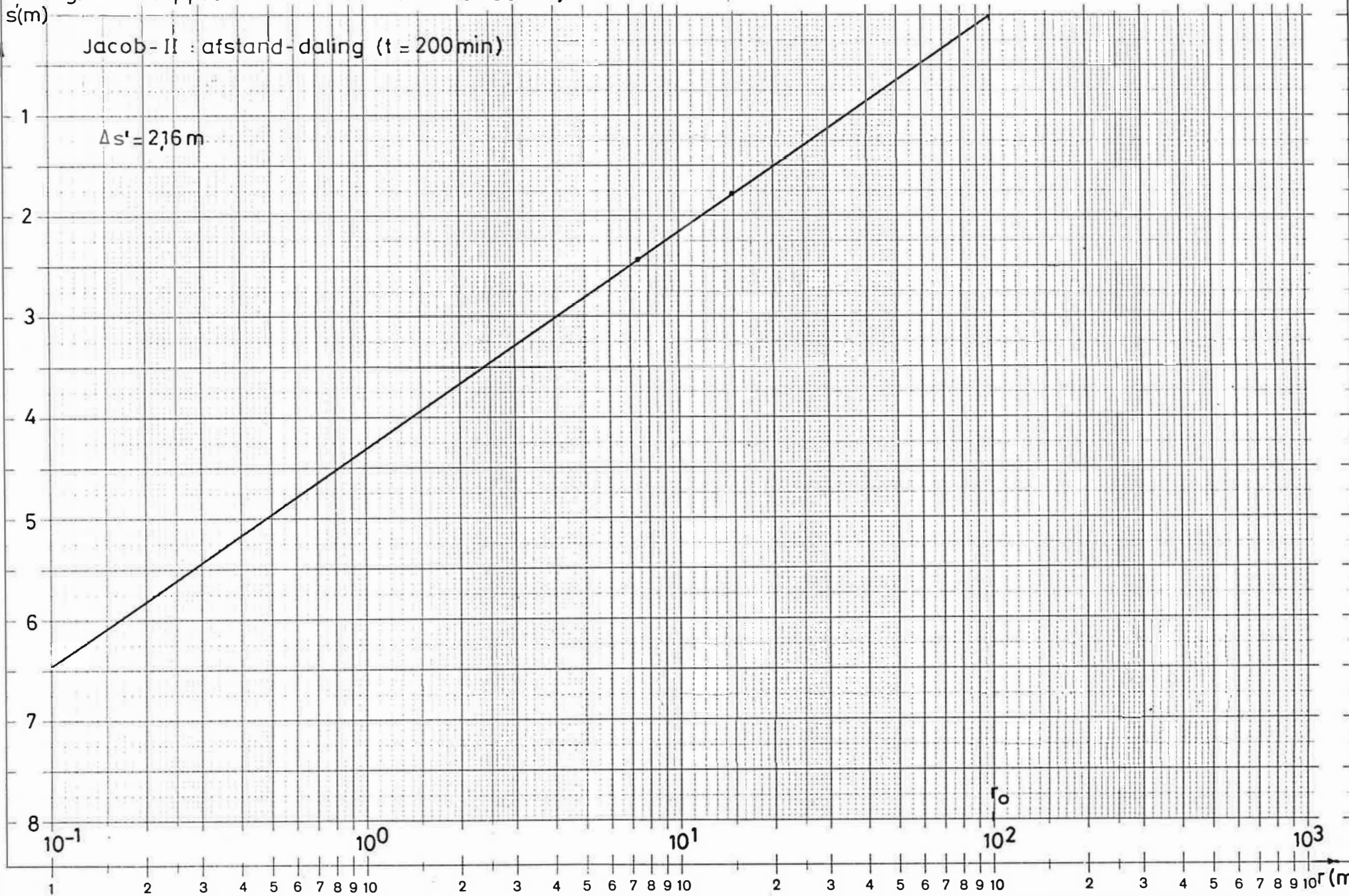
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 2 3 4 5 6 7 8 9 10 2 3 4 5 6 7 8 9 10 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Fig. 8 - Pompproef : VB1F1 BP1 (26-29/09/77)

s'(m)

Jacob-II : afstand-daling (t = 200 min)

$\Delta s' = 2,16 \text{ m}$

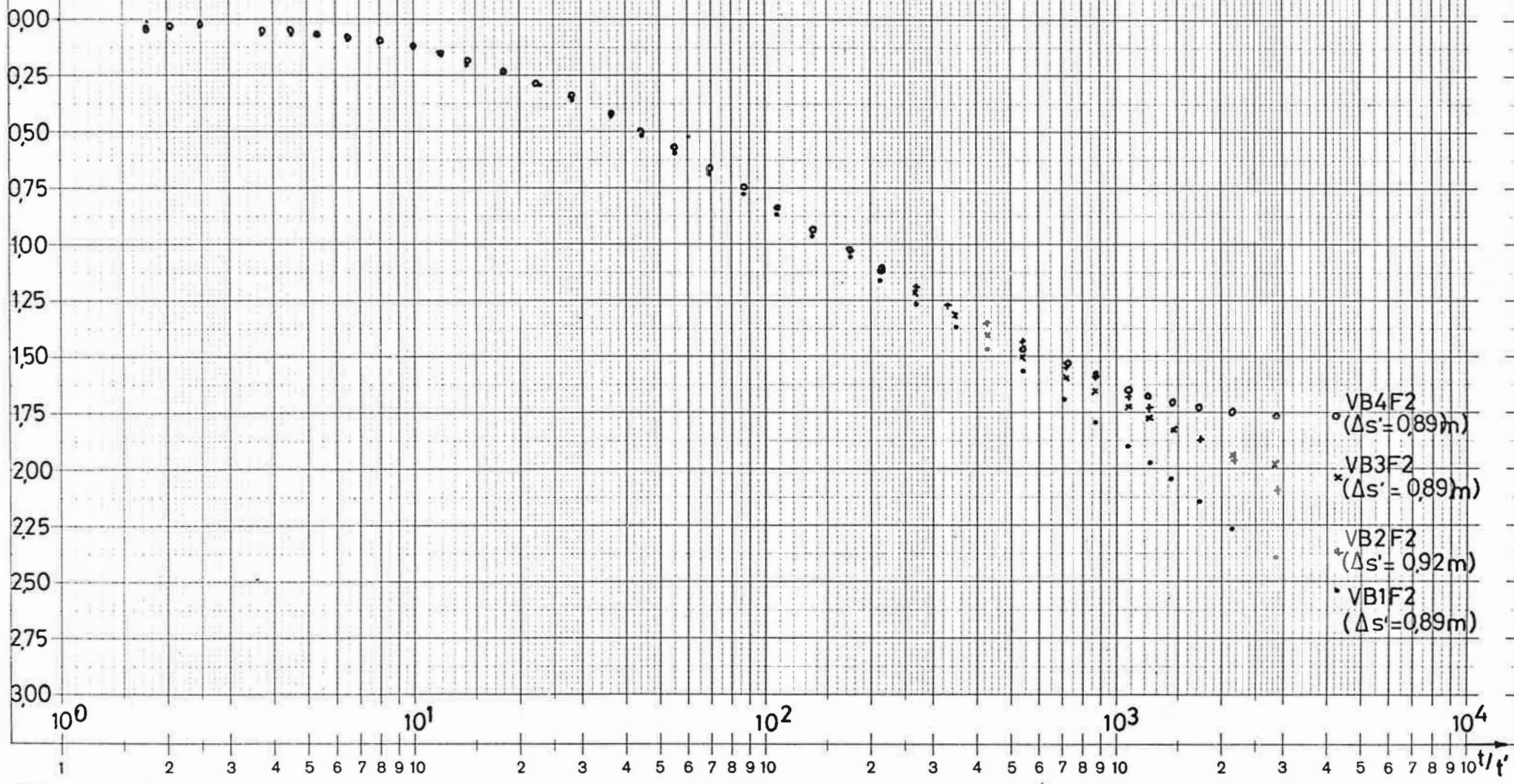


Zunahme in % 0 50 100 200 250 300 → usw. usw. ← 60 50 40 30 20 10 0 Abnahme in %

Fig.9_ Pompproef: VB1F1 BP1 (29/9-3/10/77)

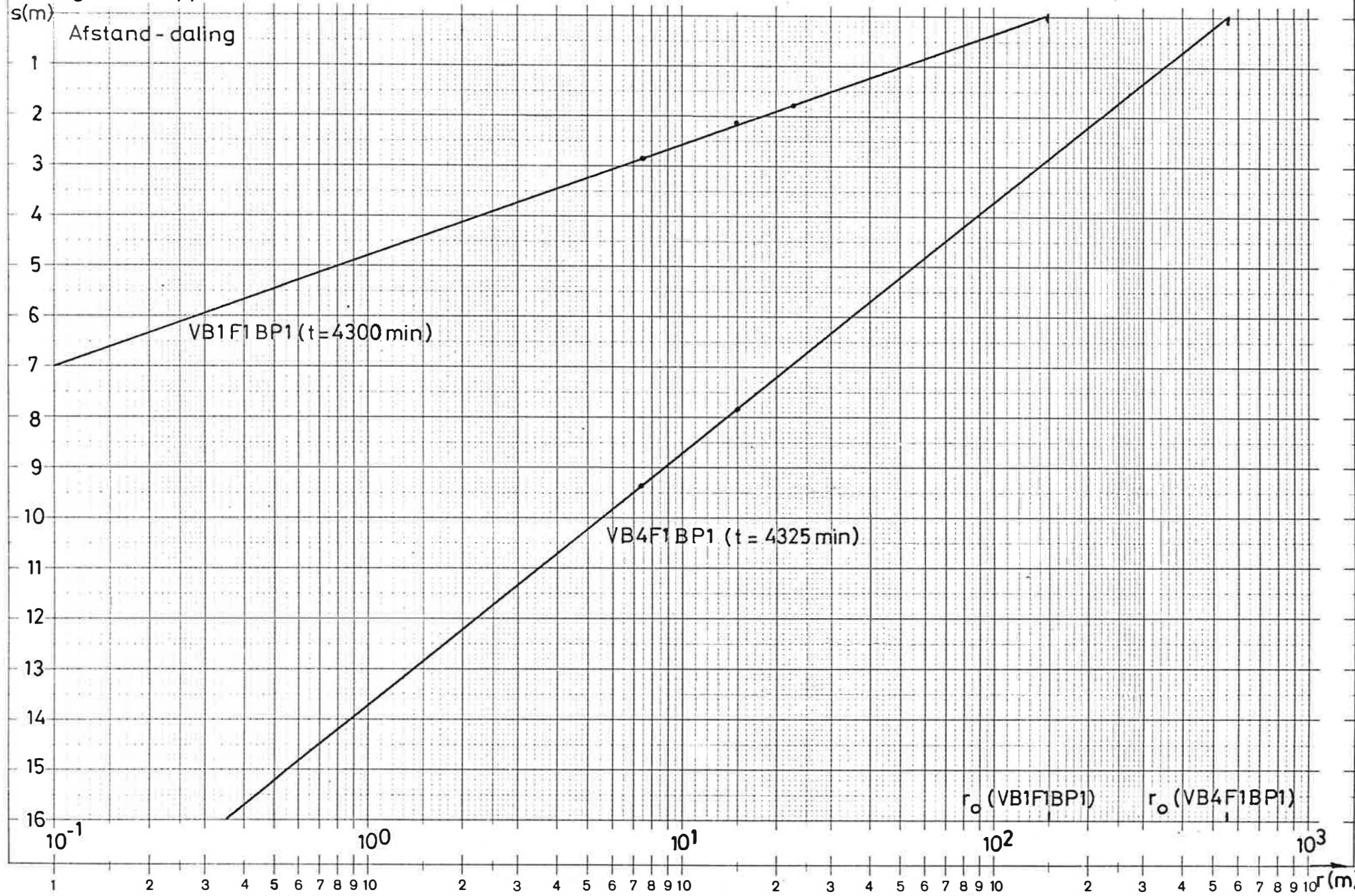
Theis: residuele daling

$s'(m)$



Zunahme in % 0 50 100 200 250 300 → usw. usw ← 0 5 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 Abnahme in %

Fig.10_ Pompproeven VB1F1 BP1 & VB4F1 BP1



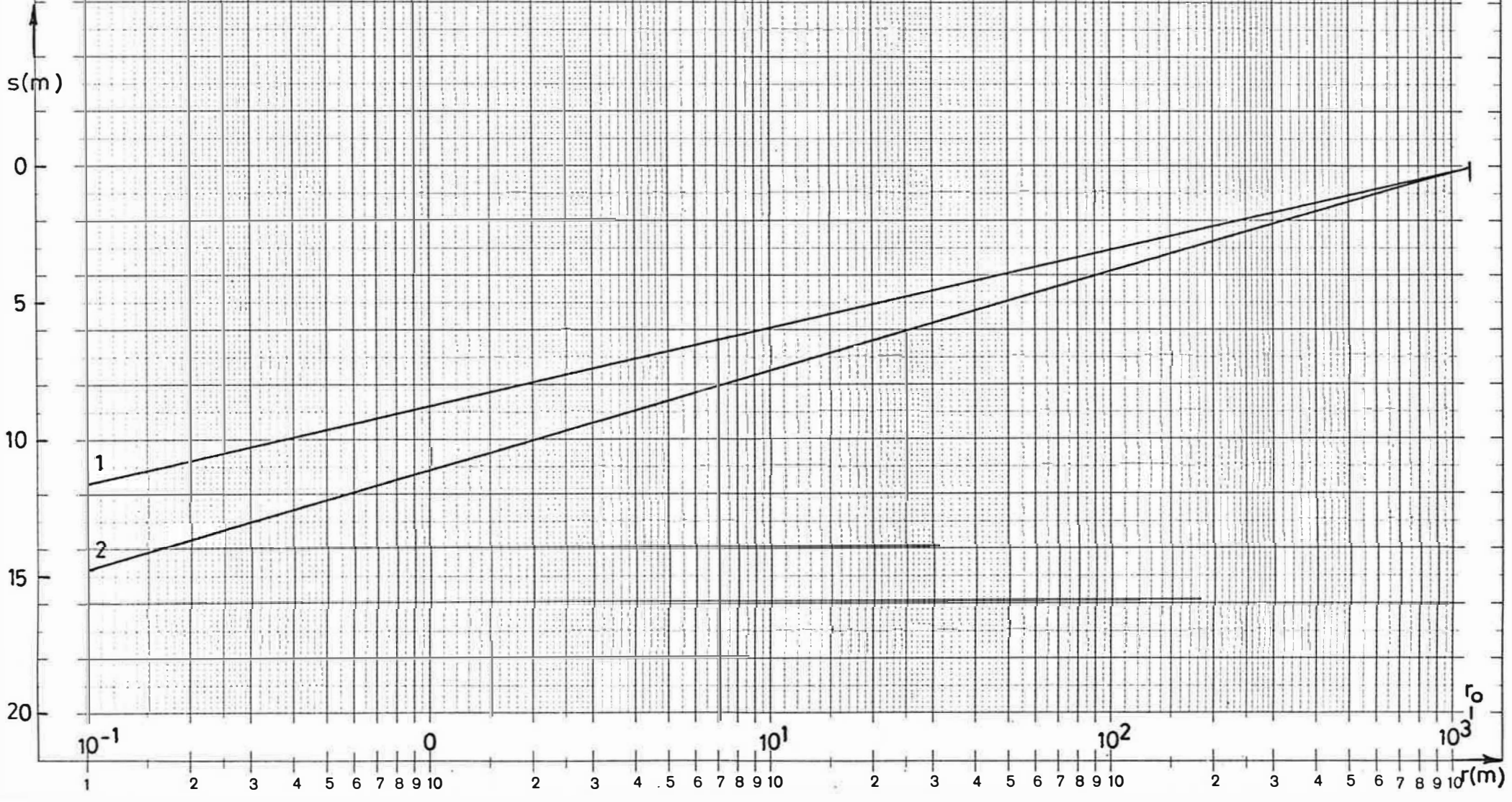
Zunahme in % 0 50 100 200 250 300 usw. → usw. ← 80 50 40 30 20 10 0 Abnahme in %

Fig.11_ Artesische laag

Berekende afstand-daling ($t = 12$ dagen, $r_0 = ca 1100$ m)

$Q1 = 4 \text{ m}^3/\text{u}; \Delta s1 = 2,93 \text{ m} \Rightarrow s(\text{in pompput}) : ca 12 \text{ m}$

$Q2 = 5 \text{ m}^3/\text{u}; \Delta s2 = 3,66 \text{ m} \Rightarrow s(\text{in pompput}) : ca 15 \text{ m}$



11,5-14 m²/dag) dan in de freatische (ca. 39,5-53,5 m²/dag). De bergingscoëfficiënt is voor de artesische laag kleiner (ca. 1×10^{-4} - $1,9 \times 10^{-4}$) dan voor de freatische laag ($4,34 \times 10^{-4}$ - $1,23 \times 10^{-3}$). Hieruit volgt dat aan de freatische laag meer water kan onttrokken worden dan aan de artesische laag alsook dat de invloedssfeer bij pompen op de freatische laag beduidend kleiner is dan bij pompen op de artesische laag.

Aan de artesische laag kan men een continu debiet van ca. 100 m³/dag onttrekken, aan de freatische laag ca. 250 m³/dag. Wil men enkel water onttrekken aan de freatische laag dan is de invloed van de bestaande pomput klein genoeg om met een tweede put op minstens 50 m van de eerste gelegen een gezamenlijk continu debiet van ca. 400-500 m³/dag te bekomen. De invloedstraal van de pomptrechter zal in dit geval waarschijnlijk niet veel groter zijn dan 300 m.

Wil men enkel water uit de artesische laag betrekken dan zal men voor een hoger debiet een tweede put dienen te boren. Uit de afstand-dalingkurve (fig. 11) is af te leiden hoe groot de neerslag in twee pomputten op zekere afstand van elkaar gelegen zal zijn, na 12 dagen pompen met een bepaald debiet. De resultaten van die berekeningen zijn in tabel 7 weergegeven. Hierbij dient opgemerkt dat de resultaten met een zekere omzichtigheid dienen beschouwd te worden. Het is mogelijk dat ondermeer de hydrologische kenmerken (k, kD, S) op zekere afstand van de pomputten veranderen en dat bv. de depressiekegel binnen de invloedssfeer van andere pomputten komt waardoor een grotere daling van het peil zou ontstaan.

Tabel 7 - Daling bij respectievelijk 50 m, 100 m en 150 m afstand tussen twee pomputten na 12 dagen pompen met 4 of 5 m³/uur/pomput

Debiet per put m ³ /u afstand (m)	4	5
50 m	16	20
100 m	15	19
150 m	14,5	18

Uit tabel 7 blijkt dat men bij pompen met een totaal debiet van 10 m³/uur men in de pompputten na 12 dagen de toelaatbare daling heeft overschreden wanneer die putten slechts 50 m van elkaar verwijderd zijn. In dit geval zal men bij voorkeur de pompputten 150 m van elkaar verwijderen en veiligheidshalve pompen met 4 m³/uur/pompput.

7. WATERANALYSEN

Er werden vijf wateranalyses verricht waarvan drie onmiddellijk na het boren van de putten VB1 en VB2. Hierbij werd water onttrokken aan VB1F1, VB2F1 en VB2F2. Deze watermonsters zijn niet representatief omdat ze duidelijk speelwater bevatten.

Twee andere wateranalyses werden uitgevoerd op monsters genomen op het einde van iedere pompproef (aansluiting 2).

Bij vergelijking van beide laatste valt het op dat de kwaliteit van het artesisch water duidelijk beter is dan die van het freatisch water. Het eerste voldoet chemisch aan de normen voor drinkwater. Bij het freatisch water is de pH te laag en het ijzer- en mangaangehalte te hoog.

De belangrijkste gegevens in mg/l uit de wateranalyses zijn in tabel 8 opgenomen.

Tabel 8 - Belangrijkste gegevens uit de wateranalyses

Laag	Th	pH	Fe	NH ₄	NO ₃	NO ₂	Mn
Freatische	7,85	5,65	2,96	0,28	0,12	0,02	0,14
Artesische	5,59	7,8	0,12	0,02	0,12	0,00	0,04

8. BESLUITEN

Twee watervoerende lagen werden aangeboord. De eerste, een freatische laag, strekt zich vanaf de watertafel (ca. 2 m diep) uit tot een diepte van nagenoeg 35 m en bestaat vooral uit de gesteenten van het Pic-d. De tweede, een artesische laag met een dikte van ongeveer 9 m, boort men aan op een diepte van

ongeveer 41,5 m en bestaat uit Yd-sedimenten. Uit de pompproeven blijkt dat aan de freatische laag meer water kan onttrokken worden dan aan de artesische laag alsook dat de invloedssfeer bij pompen op de freatische laag beduidend kleiner is dan bij pompen op de artesische laag. Aan de artesische laag kan men een kontinu debiet van ca. 100 m³/dag onttrekken, aan de freatische laag ca. 250 m³/dag.

Het water uit de artesische laag is chemisch van heel wat betere kwaliteit dan dat uit de freatische laag. Beide lagen zijn nagenoeg volledig van elkaar gescheiden. Kan men het water uit de freatische laag voor gebruik geschikt maken dan kunnen beide bestaande putten als winningsputten ingericht worden. Wil men enkel water onttrekken aan de freatische laag dan is de invloed van de bestaande pompput klein genoeg om met een tweede put op minstens 50 m van de eerste gelegen een gezamenlijk continu debiet van 400 à 500 m³/dag te bekomen. Wil men enkel water uit de artesische laag betrekken dan moet men, om een debiet van ca. 200 m³/dag te bekomen, een bijkomende put boren op ongeveer 150 m van de eerste.

Gent, 1 december 1977.

Dit verslag werd opgesteld door Dr. J.P. CNUUDE onder leiding van Prof. Dr. W. DE BREUCK.

AANHANGSEL 1 - BOORSTATEN

Datum : 17.8.1977

Nr. 131VB1

Ploeg : N.V. SMET (Dessel)

Beschrijving : JPC-WDB

Onderzoek : Provinciaal zwembad

Kaartblad : Brugge

Gemeente : Brugge (Sint-Andréès)

Koördinaten (peil) : +14,9 m O.P.

Diepte van het grondwater ~ 2 m +

Boormetode : inspoeling (Ø 240), boor Sprint

Filterdiepte : F1 : 17-32,5 (Ø 125); F2 : 17-20 (Ø 40)

Vermoedelijke geologische verklaring

Vergraven : 0-1

Kwartair : 1-3

Plc-d : 3-33

Plm : 33-34,8

Nr.	Aard van de monsters	Diepte	
		van	tot
1	Grijs tot donkerbruin humeus lemig fijn tot zeer fijn zand	0,00	1,00
2	Geelbruin lemig fijn tot zeer fijn zand	1,00	3,00
3	Grijsgroen glaukoniethoudend lemig fijn zand met glimmers	3,00	6,00
4	Grijsgroen glaukoniethoudend lemig fijn zand met glimmers, groene leem- brokjes, roestkleurige lemige zand- brokjes, zwarte venige kleibrokjes, grint (tot 1 cm) en schelpfragmentjes (o.a. Nummulites)	6,00	9,00
5	Donker grijsgroen glaukoniethoudend licht lemig fijn zand met zwarte ve- nige kleibrokjes, groene kleibrokjes en enkele schelpfragmentjes	9,00	13,00
6	Idem 5 + talrijke donkerbruine venige kleiige brokken (afwisseling van zandige en kleiige lenzen)	13,00	16,00
7	Donkergrijs glaukoniethoudend middel- matig zand met glimmers en wat fijn schelpgruis	16,00	18,00
8	Bleekgrijs glaukoniethoudend middel- matig grof zand, steen op 18 m	18,00	18,70
-	Steenbank	18,70	19,05
9	Donker grijsgroen glaukoniethoudend licht lemig fijn zand met zwarte lignietbrokjes en bruine lemige tot kleiige brokjes	19,05	20,00

Nr.	Aard van de monsters	Diepte	
		van	tot
-	steenbank	20,00	20,15
-	idem 9	20,15	20,45
-	steenbank	20,45	20,9
10	Groen glaukoniethoudend leemig tot kleilig zeer fijn zand met glimmers	20,9	24,00
11	Grijsgroen glaukoniethoudend leemig fijn zand met glimmers, kleibrokjes en fijne steenfragmentjes	24,00	28,00
12	Grijsgroen glaukoniethoudend leemig fijn zand met kleibrokjes en glimmers	28,00	33,00
13	Groene zware klei	33,00	34,80

Datum : 18.8.1977

Nr. 131VB2

Ploeg : N.V. SMET (Dessel)

Beschrijving : JPC-WDB

Onderzoek : Provinciaal zwembad

Kaartblad : Brugge

Gemeente : Brugge (Sint-Andries)

Koördinaten (peil) : +14,9 m O.P.

Diepte van het grondwater : -2 m +

Boormethode : inspoeling (Ø 240), boor Sprint

Filterdiepten : F1 : 44,5-47,5 (Ø 125); F2 : 25-28 (Ø 40)

Vermoedelijke geologische verklaring

Vergraven : 0-1

Kwartair : 1-2

Plc-d : 2-35

Plm : 35-41,6

Yd : 41,6-50,5

Yc : 50,5-52

Nr.	Aard van de monsters	Diepte	
		van	tot
-	Grijs tot donkerbruin humeus licht lemig fijn zand	0,00	1,00
1	Geelbruin lemig fijn tot zeer fijn zand	1,00	2,00
2	Grijsgroen glaukoniethoudend lemig fijn zand met glimmers, losse stenen van 3,6 tot 6 m	2,00	5,00
3	Grijsgroen tot groen glaukoniethoudend lemig fijn zand met glimmers, kleibrokjes, schelpfragmenten, steenfragmentjes (cfr. losse stenen?) en venige kleibrokjes	5,00	8,00
4	Grijsgroen tot groen glaukoniethoudend lemig fijn zand met donkere kleibrokjes en glimmers	8,00	10,00
5	Groen glaukoniethoudend lemig fijn zand met talrijke donkerbruine kleibrokjes en enkele steenfragmentjes	10,00	12,00
6	Idem 5	12,00	16,00
	losse stenen op 13 m, op 15 m en op 16 m		
7	Grijsgroen glaukoniethoudend middelmatig zand met wat kleibrokjes en talrijke steenfragmentjes (steenbanken van 19 m tot 19,3 m, van 19,85 m tot 20 m en van 20,25 m tot 20,45 m)	16,00	20,45

Nr.	Aard van de monsters	van	Diepte tot
8	Grijsgroen glaukoniethoudend lemig zeer fijn zand met talrijke klei- brokjes en talrijke steenfragmentjes (van hoger ?)	20,45	24,00
9	Grijsgroen glaukoniethoudend lemig fijn tot zeer fijn zand met talrijke donkerbruine kleibrokjes en glimmers	24,00	28,00
10	Idem 9, maar zeer fijn	28,00	32,00
11	Idem 9, zeer fijn tot fijn	32,00	35,00
12	Groene zware klei	35,00	41,60
13	Groen glaukoniethoudend lemig zeer fijn zand met glimmers en wat schelpgruis	41,60	48,00
14	Idem	48,00	50,50
15	Groene zware klei	50,50	52,00

Datum : 22.8.1977

Nr. 131V83

Ploeg : N.V. SMET (Dessel)

Beschrijving : JPC,- WDB

Onderzoek : Provinciaal zwembad

Kaartblad : Brugge

Gemeente : Brugge (Sint-Andries)

Koördinaten (peil) : +15,0 m O.P.

Diepte van het grondwater : - 2 m +

Boormethode : inspoeling (Ø 240), boor Sprint

Filterdiepte F1 : 45-48 (Ø 125); F2 : 25-28 (Ø 40)

Vermoedelijke geologische verklaring

Vergraven : 0-1,5

Kwartair : 1,5-2,7

Plc-d : 2,7-34,8

Plm : 34,8-41

Yd : 41-50,1

Yc : 50,1-50,6

Nr.	Aard van de monsters	Diepte	
		van	tot
-	Grijs tot donkerbruin humeus licht lemig zand	0,00	1,50
1	Geelbruin lemig fijn tot zeer fijn zand	1,50	2,70
2	Grijsgroen glaukoniethoudend lemig fijn zand met glimmers	2,70	6,00
3	Grijsgroen tot groen glaukoniethoudend lemig middelmatig zand met kleibrokjes, steenfragmentjes, houtrestjes en schelp-fragmentjes	6,00	8,00
4	Groen glaukoniethoudend lemig fijn zand met kleibrokjes (groene en bleek-bruine), steenfragmentjes, houtrestjes en glimmers	8,00	9,10
5	Steenbank	9,10	10,45
6	Groen glaukoniethoudend lemig tot licht kleilig fijn tot zeer fijn zand met glimmers en houtrestjes	10,45	16,00
7	Idem 6 + humeuze lenzen	16,00	18,00
-	Steen	18,00	18,05
8	Groen glaukoniethoudend middelmatig zand met glimmers en houtresten	18,05	20,20
-	Steenbank	20,20	20,35
9	Groen glaukoniethoudend licht lemig fijn zand met glimmers en planten-restjes	20,35	20,65

Nr.	Aard van de monsters	van	Diepte tot
-	Steenbank	20,65	20,80
	idem 9	20,80	20,85
-	Steenbank	20,85	21,00
	idem 9	21,00	24,00
10	idem 9	24,00	28,00
11	idem 9, zeer fijn	28,00	32,00
12	idem 11	32,00	34,80
13	Groene zware klei	34,80	41,00
14	Groen glauconiethoudend lemig zeer fijn zand	41,00	50,10
15	Groene zware klei	51,10	50,60

Datum : 23.8.1977

Nr. 131VB4

Ploeg : N.V. SMET (Dessel)

Beschrijving : JPC-WDB

Onderzoek : Provinciaal zwembad

Kaartblad : Brugge

Gemeente : Brugge (Sint-Andries)

Koördinaten (peil) : +15,1 m O.P.

Diepte van het grondwater : -2 m +

Boormethode : inspoeling (\varnothing 240), boor Sprint

Filterdiepten F1 : 41,9-50,2 (\varnothing 125); F2 : 25-28 (\varnothing 40)

Vermoedelijke geologische verklaring

Vergraven : 0-1

Kwartair : 1-3

Plc-d : 3-35

P1m : 35-41,5

Yd : 41,5-50,3

Yc : 50,3-52

Nr.	Aard van de monsters	Diepte	
		van	tot
-	Aangevoerd	0,00	1,00
-	Grijs tot donkerbruin humeus licht lemig fijn zand	1,00	2,00
1	Geelbruin lemig fijn tot zeer fijn zand	2,00	3,00
2	Groengrijs glauconiethoudend licht lemig fijn zand met glimmers	3,00	4,00
3	Grijsgroen tot groen glauconiethoudend lemig fijn tot middelmatig fijn zand met schelprestjes, kleibrokjes en glimmers	4,00	8,00
4	Grijsgroen glauconiethoudend lemig zeer fijn zand met glimmers	8,00	9,60
-	steenbank	9,60	10,00
5	Idem 4	10,00	10,40
-	steenbank	10,40	10,70
6	Idem 4 + kleibrokjes en steenfragmentjes (van hoger ?)	10,70	12,00
7	Idem 4	12,00	16,00
8	Grijsgroen glauconiethoudend middelmatig zand met kleibrokjes, glimmers en houtresten	16,00	20,90
-	steenbank	20,90	21,00
9	Grijsgroen glauconiethoudend lemig zeer fijn zand met glimmers	21,00	24,00

Nr.	Aard van de monsters	van	Diepte tot
10	Grijsgroen glaukoniethoudend lemig fijn zand met glimmers, kleibrokjes, steenfragmentjes en houtrestjes	24,00	28,00
11	Grijsgroen glaukoniethoudend lemig fijn zand met glimmers en groene kleibrokjes	28,00	32,00
12	idem	32,00	35,00
13	Groene zware klei	35,00	41,50
14	Groen glaukoniethoudend lemig zeer fijn zand vanaf 49 m overgaand in kleilig zand	41,50	50,30
15	Groene klei	50,30	52,00

AANHANGSEL 2 : WATERANALYSEN

Kaartblad : Brugge

Gemeente : Brugge (Sint-Andries)

Onderzoek : Provinciaal zwembad

Peil : ca. 15 m

Filter	VB4F1	VB1F1
Diepte	41,9-50,2	17-32,5
Datum	23.09.1977	30.09.1977
Resistiviteit (Ω m)	15.39	41.72
Geleidbaarheid (μ S/cm)	764.19	274.47
PH	7.80	5.65
Kleur & troebelheid	KLL.HLD.	HLD.LGEEL
Temp. Lucht	12.50	16.40
Temp. Water	11.50	12.50
Bezinkbare stoffen	0.00	0.00
Agressief CO ₂	0.00	38.89
Organische stoffen koud	0.00	0.00
Organische stoffen warm	1.71	1.73
TA (Fr°)	0.00	0.00
TAC (Fr°)	41.85	1.80
SiO ₂	35.09	38.87
Verdampingsrest 105°C	606.00	240.00
Verdampingsrest 600°C	396.00	184.00
Zwevende stoffen 105°C	0.20	6.60
Zwevende stoffen 600°C	0.20	4.00
Zwevende stoffen kleur	KLEURL.	ORJ.BR.
Zwevende stoffen & calcinat- tie verlies	100.00	39.39
Totale hardheid (Fr°)	5.59	7.85
Tijdelijke hardheid (Fr°)	4.84	0.38
Blijvende hardheid (Fr°)	0.75	7.47
Na	182.82	16.04
K	12.53	5.27
Ca	13.86	26.56
Mg	4.41	2.46
Mn	0.04	0.14
Fe	0.12	2.96
NH ₄	0.02	0.28
H	0.00	0.00
PO ₄	0.00	0.00

Filter	VB4F1	VB1F1
NO3	0.12	0.12
NO2	0.00	0.00
Cl	26.35	26.79
SO4	20.78	69.76
HCO3	510.57	21.96
CO3	0.00	0.00
OH	0.00	0.00
Totaal mg/l	771.63	172.36
Na	7.949	0.698
K	0.320	0.135
Ca	0.692	1.326
Mg	0.363	0.202
Mn	0.001	0.005
Fe	0.006	0.159
NH4	0.001	0.016
H	0.000	0.000
S. Kationen	9.333	2.540
PO4	0.000	0.000
NO3	0.002	0.002
NO2	0.000	0.000
Cl	0.743	0.756
SO4	0.433	1.453
HCO3	8.370	0.360
CO3	0.000	0.000
OH	0.000	0.000
S. Anionen	9.548	2.571
SAR	10.946	0.798
Mg/Ca	0.525	0.152
SO4/Cl	0.583	1.924
S.k	9.324	2.360
Σ (Na+K)	88.688	35.265
ΣCa	7.420	56.181
ΣMg	3.892	8.555
S.a	9.546	2.569
ΣCl	7.784	29.411

Filter	VB4F1	VB1F1
%SO4	4.536	56.575
% (HCO3+CO3)	87.680	14.014