

*Bijlag
6*

Resultaten grondonderzoek

ten behoeve van realisering noodberging in de Nieuwe
Driemanspolder te Zoetermeer

Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS





Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

Raadgevend Ingenieursbureau
Wiertsema & Partners B.V.
Feithspark 6 9356 BZ Tolbert
Postbus 27 9356 ZG Tolbert
Tel. (0594) 51 68 64
Fax (0594) 51 64 79
E-mail: info@wieritsema.nl
Internet: www.wiertsema.nl

Resultaten grondonderzoek

ten behoeve van realisering noodberging in de Nieuwe
Driemanspolder te Zoetermeer

Opdrachtnummer

VN-38712

Opdrachtgever

Ingenieursbureau Oranjewoud B.V.
Postbus 8590
3009 AN Rotterdam

Bijlagen

Situatietekeningen	VN-38712-1A en 1B
Sondeergrafieken	VN-38712-DKM2 t/m DKM4, DKM6 t/m DKM8, DKM10, DKM11 en DKM14
Boorstaten	B1 t/m B3
Tabel X- en Y- coördinaten	VN-38712-2
Analyselijst	VN-38712-3
Samendrukkingsproeven	VN-38712-4 t/m 10
Bepaling Atterbergse grenzen	VN-38712-11

Datum rapport

20 april 2006



▲ Algemeen

Ten behoeve van realisering noodberging in de Nieuwe Driemanspolder te Zoetermeer is door ons bureau een grondonderzoek uitgevoerd overeenkomstig de richtlijnen hiertoe gegeven door Ingenieursbureau Oranjewoud B.V. te Capelle aan den IJssel.

▲ Grondonderzoek

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd op 6 en 7 maart 2006 en hebben bestaan uit het verrichten van een 9-tal sonderingen tot een diepte van maximaal circa 15 m- maaiveld. De sonderingen zijn verricht met onze 20-tons sondeerapparatuur met behulp van de elektrische kleefmantelconus volgens norm NEN 5140. In de bijlagen VN-38712- DKM2 t/m DKM4, DKM6 t/m DKM8, DKM10, DKM11 en DKM14 zijn de aldus verkregen sondeerresultaten grafisch gepresenteerd waarbij de conusweerstand en de plaatselijke wrijvingsweerstand zijn uitgezet tegen de diepte in meters ten opzichte van N.A.P. Het wrijvingsgetal (plaatselijke wrijvingsweerstand uitgedrukt in % van de conusweerstand) is kenmerkend voor de verschillende grondsoorten en geeft derhalve een gedetailleerd beeld van de bodemopbouw. Tijdens het sonderen is met behulp van een in de conus ingebouwde hellingmeter de afwijking van de conus ten opzichte van de verticaal gecontroleerd.

De sondeerpunten zijn door ons bureau in het terrein uitgezet en gewaterpast ten opzichte van N.A.P. De resultaten van deze waterpassing zijn gepresenteerd op de bijlage VN-38712-2. Alle gegevens van de inmetingen en waterpassingen genoemd in deze rapportage zijn alleen te gebruiken voor het grondonderzoek.

Om een beter inzicht te krijgen in de samenstelling van het bodemmateriaal en in de hoogte van de grondwaterspiegel zijn er boringen gemaakt. Het opgeboorde materiaal is in het veld geclassificeerd en aan de hand daarvan zijn de boorprofielen vastgelegd (zie de boorstaten in bijlage VN-38712-B1 t/m B3).

Tijdens het uitvoeren van de boorwerkzaamheden zijn in totaal 8 ongeroerde grondmonsters gestoken met het steekapparaat van Ackermann. De diepte en nummering van de grondmonsters is vermeld in de betreffende boorstaten.

Op de situatietekeningen in bijlage VN-38712-1A en 1B zijn de plaatsen aangegeven waar de sonderingen en de boringen zijn uitgevoerd.



▲ Laboratoriumonderzoek

In ons laboratorium te Tolbert zijn de ongeroerde monsters aan een nadere analyse onderworpen, waarbij het nat- en droog volumegewicht, watergehalte, het poriënvolume en de verzadigingsgraad zijn bepaald (zie bijlage VN-38712-3).

Teneinde een indruk te krijgen in de samendrukbaarheid van de slappe lagen werden 7 samendrukkingsproeven uitgevoerd. Tevens werd hierbij de consolidatiecoëfficiënt bepaald. De resultaten van deze labwerkzaamheden zijn weergegeven in de bijlagen VN-38712-4 t/m 10.

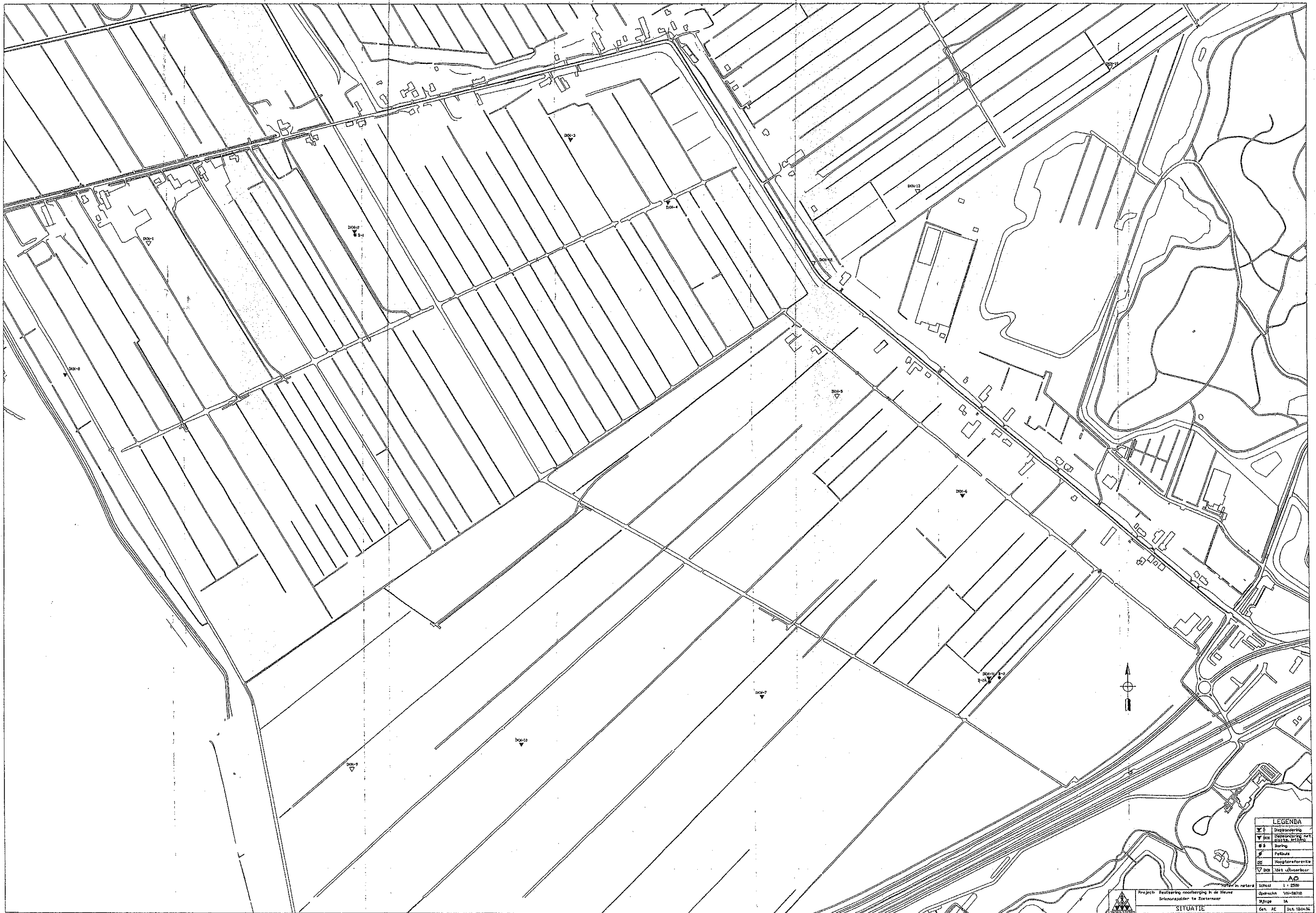
Daarnaast zijn er Atterbergse grenzen bepaald van een 6-tal monsters, waarvan de resultaten zijn afgebeeld in de bijlagen VN-38712-11.

Tolbert, 20 april 2006

A. Palsma
Hoofd Uitvoering

AP/VM





LEGENDA	
▽	Depositiestoep
▽	Depositiestoep met 0,25/10,00
□	Weg
▭	Perceel
▭	Hoogterefereentie
▽	Dijk (afvoerbaar)
AD	
Schaal	1 : 2500
Project	Realisering rooiberging in de Nieuwe
Opdracht	Vereniging te Zoetermeer
Meting	1A
Gen. AC	Dat. 1904/04

SITUATIE



LEGENDA	
▽	Diepsending
▽	Diepsending met diepsending
●	Boring
▭	Palude
⊠	Hoogteafmerkte
▽	Diep uitgevoerd
	A.O.
Maten in meters	
Schaal	1 : 2500
Opdracht	VH-20712
Bladzijde	18
Get. AC	Dat. 10/24/06



Project Realisering noodberging in de Heren
 Dijkwaaier te Zoetermeer
SITUATIE

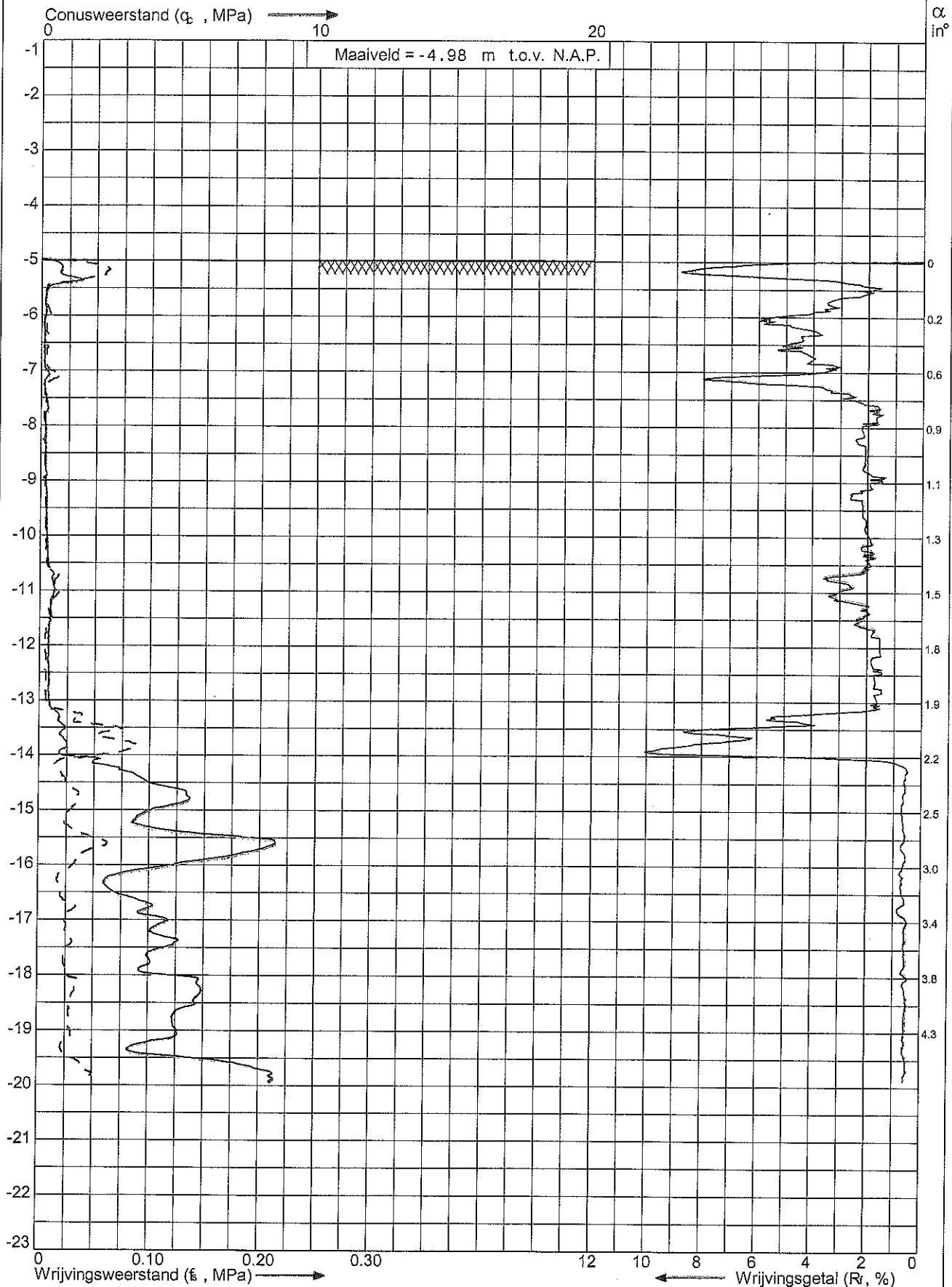


Klasse: 2

Oppervlakte punt: 10 cm² α : Afwijking van de vertikaal

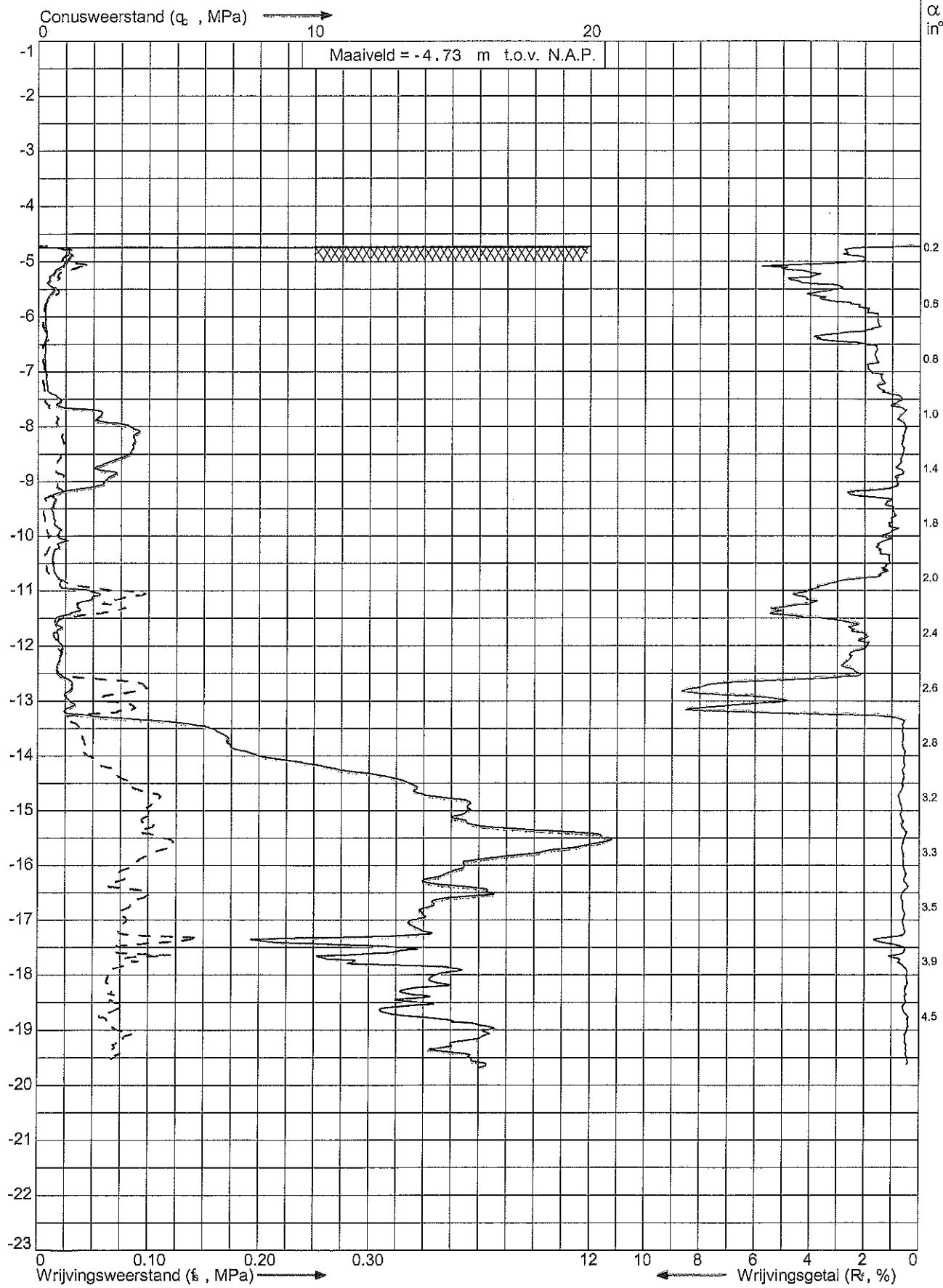
Sondering volgens norm NEN 5140 Conustype: cilindrisch elektrisch

Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.





Sondering volgens norm NEN 5140 Conustype: cilindrisch elektrisch
Oppervlakte punt: 10 cm² α : Afwijking van de vertikaal
Klasse: 2
Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.

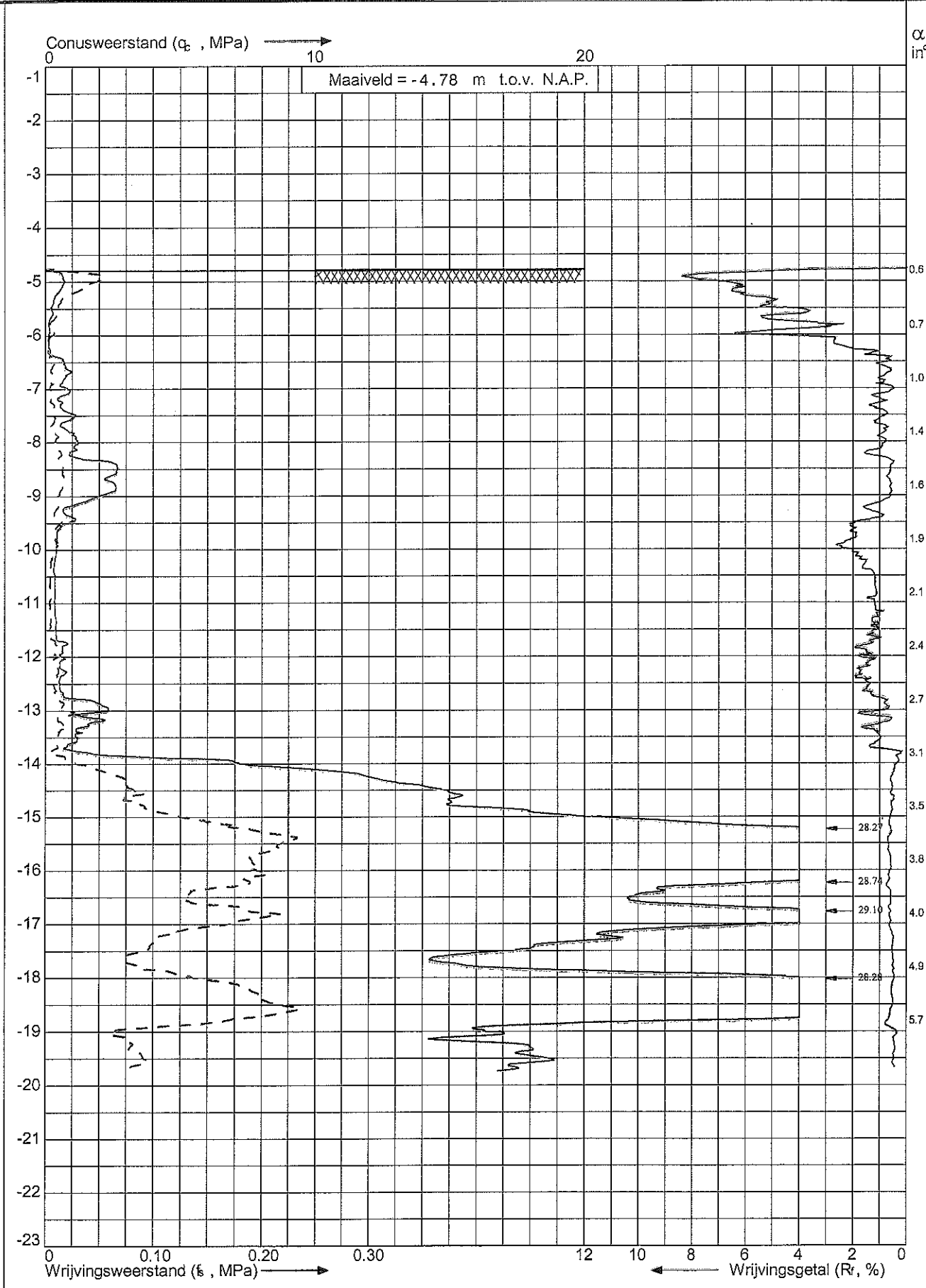




Klasse: 2

Sondering volgens norm NEN 5140
Conus type: cilindrisch elektrisch
Oppervlakte punt: 10 cm²
α: Afwijking van de vertikaal

Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



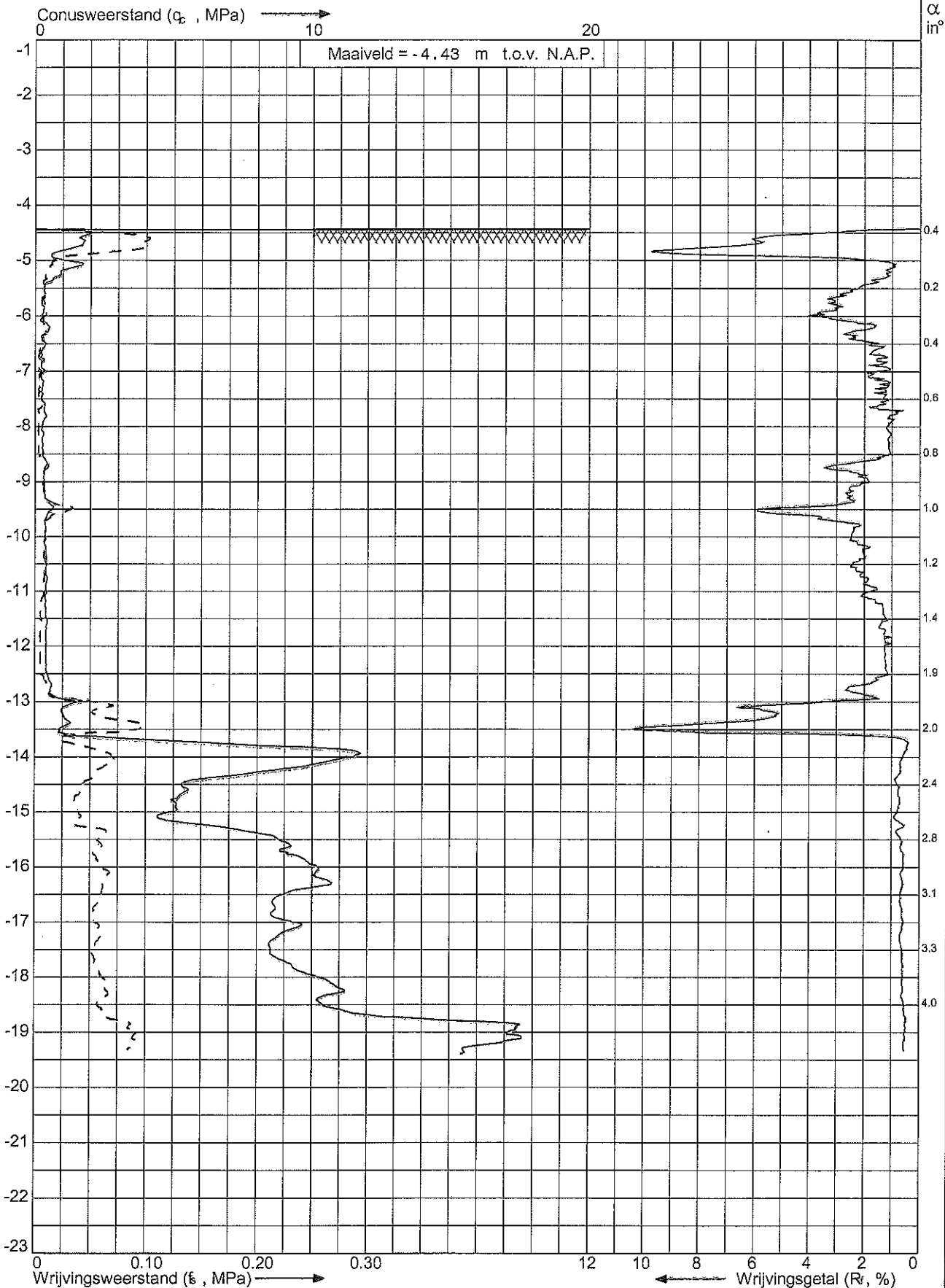


Klasse: 2

Oppervlakte punt: 10 cm² α : Afwijking van de vertikaal

Sondering volgens norm NEN 5140 Conusstype: cilindrisch elektrisch

Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



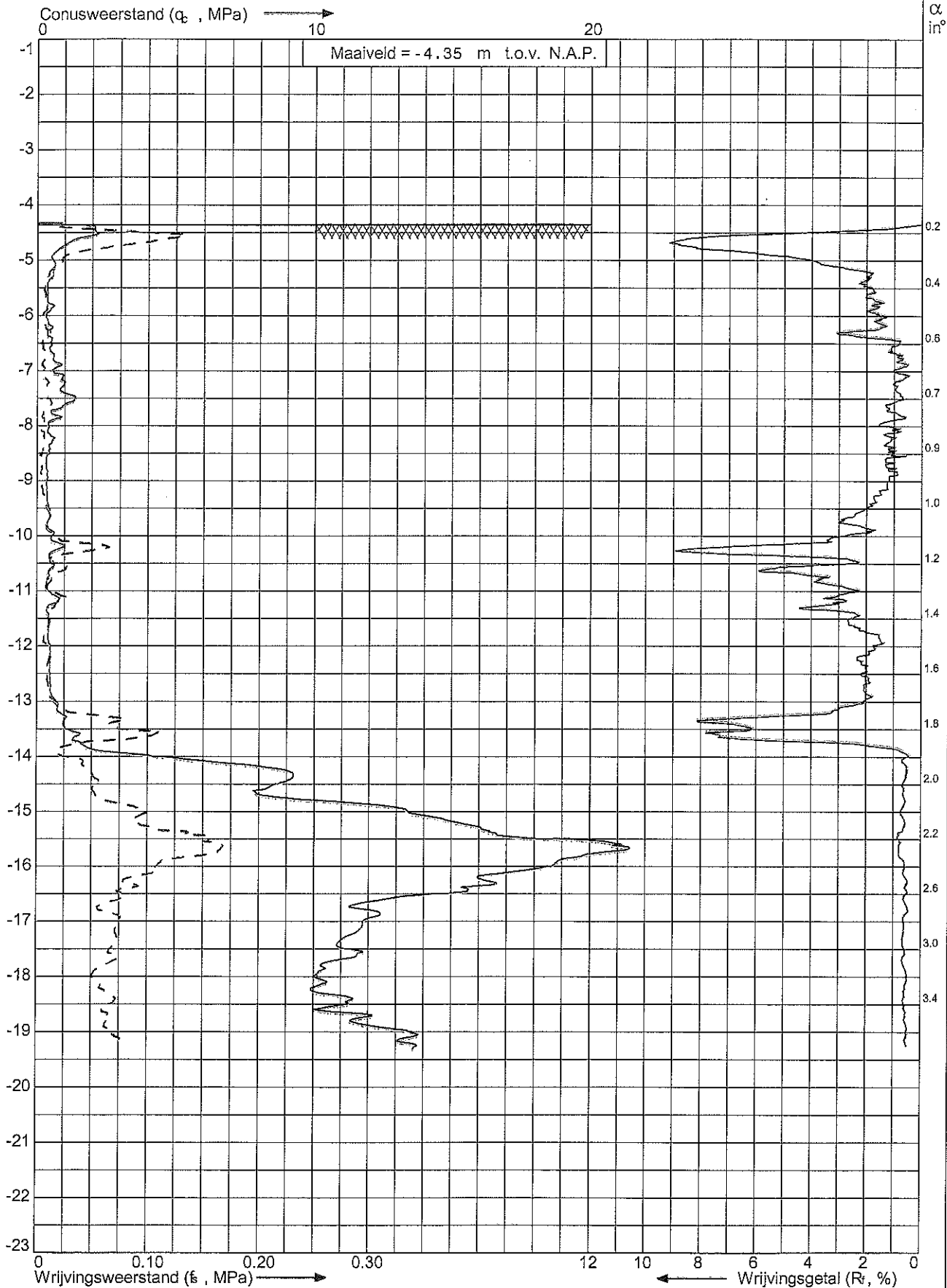


Klasse: 2

Oppervlakte punt: 10 cm² α : Afwijking van de vertikaal

Sondering volgens norm NEN 5140 Conustype: cilindrisch elektrisch

Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



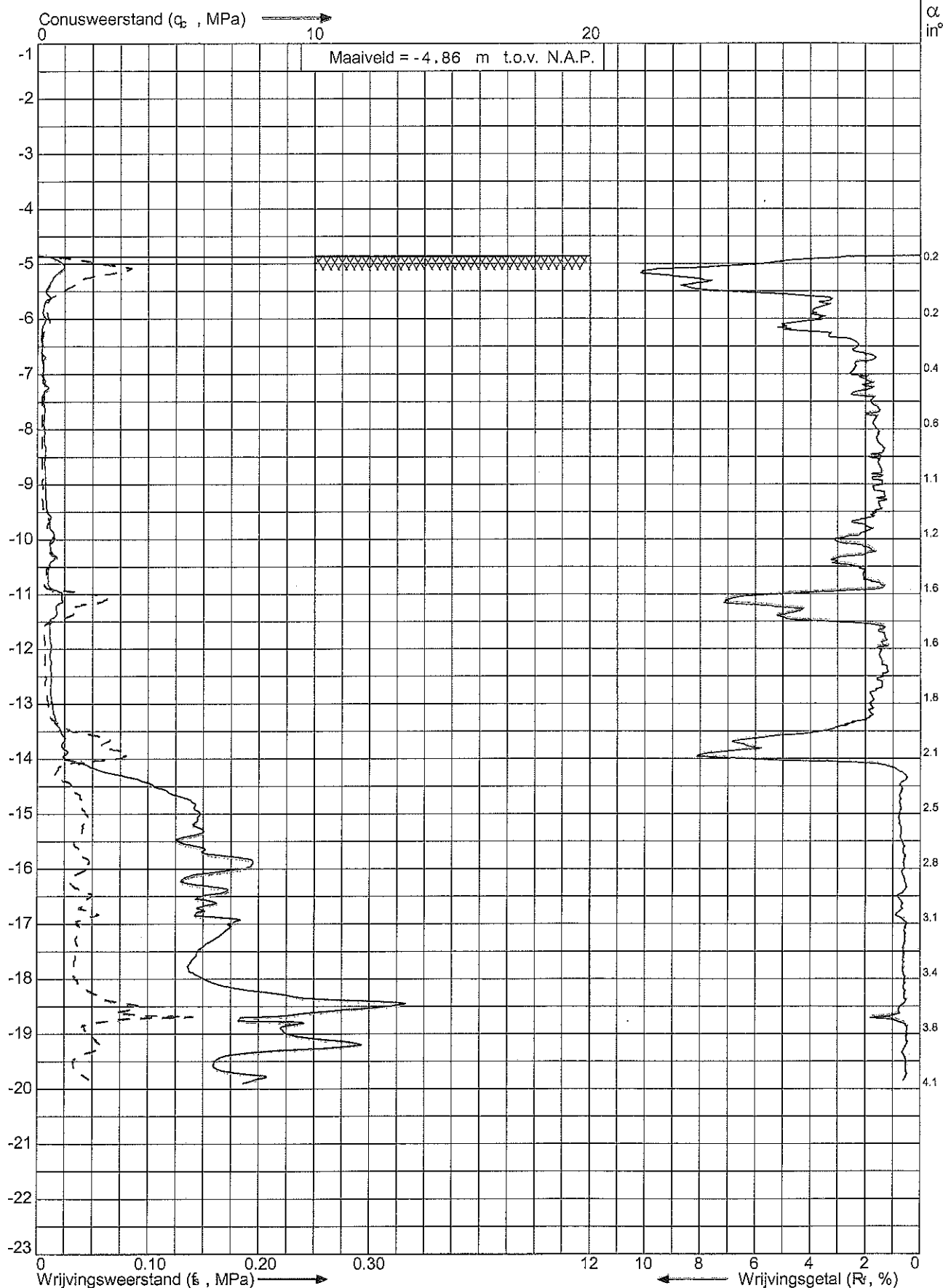


Klasse: 2

Oppervlakte punt: 10 cm² α : Afwijking van de vertikaal

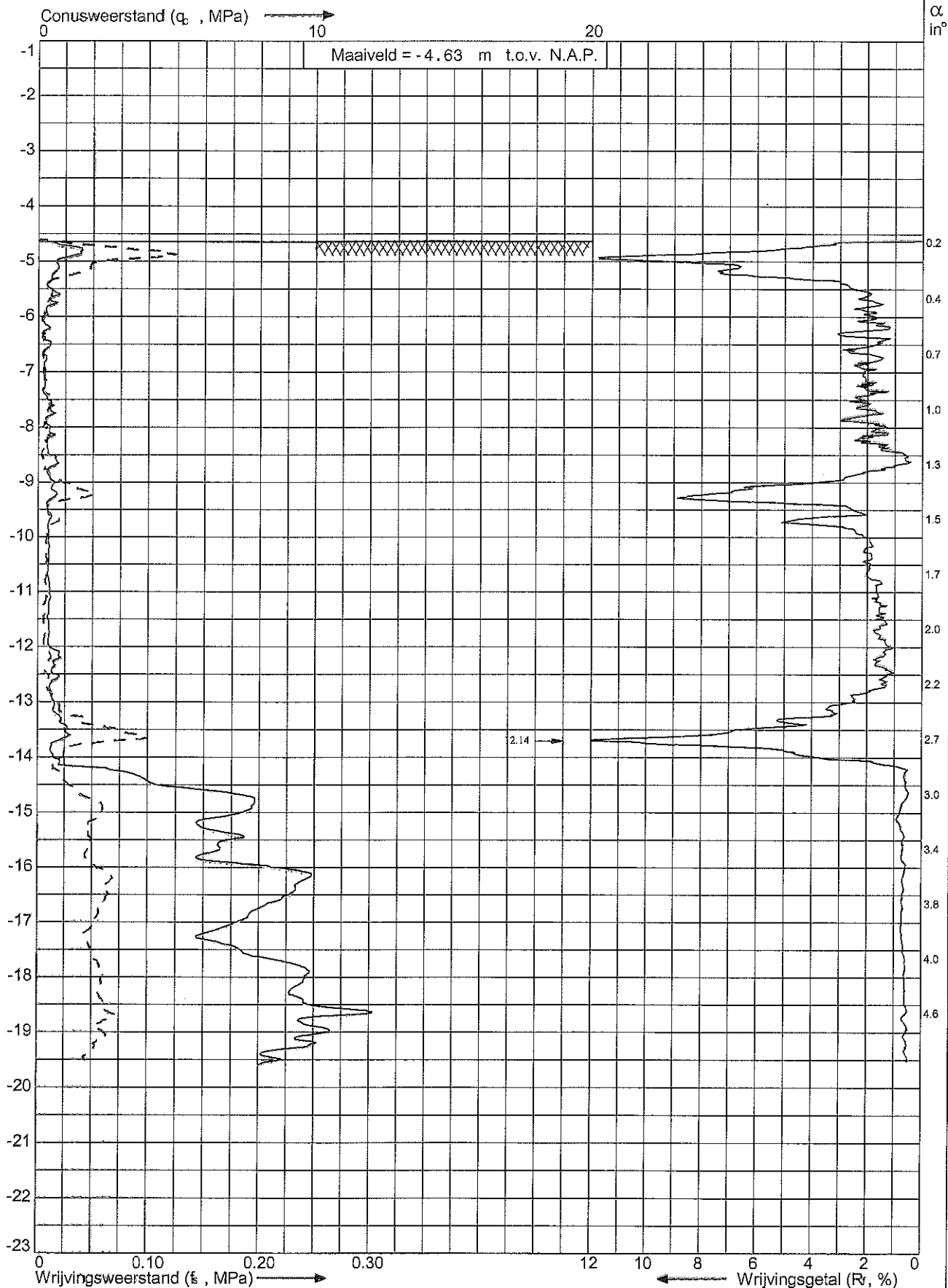
Sondering volgens norm NEN 5140 Conustype: cilindrisch elektrisch

Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.





Sondering volgens norm NEN 5140 Conustype: cilindrisch elektrisch
Oppervlakte punt: 10 cm² α : Afwijking van de vertikaal
Klasse: 2
Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



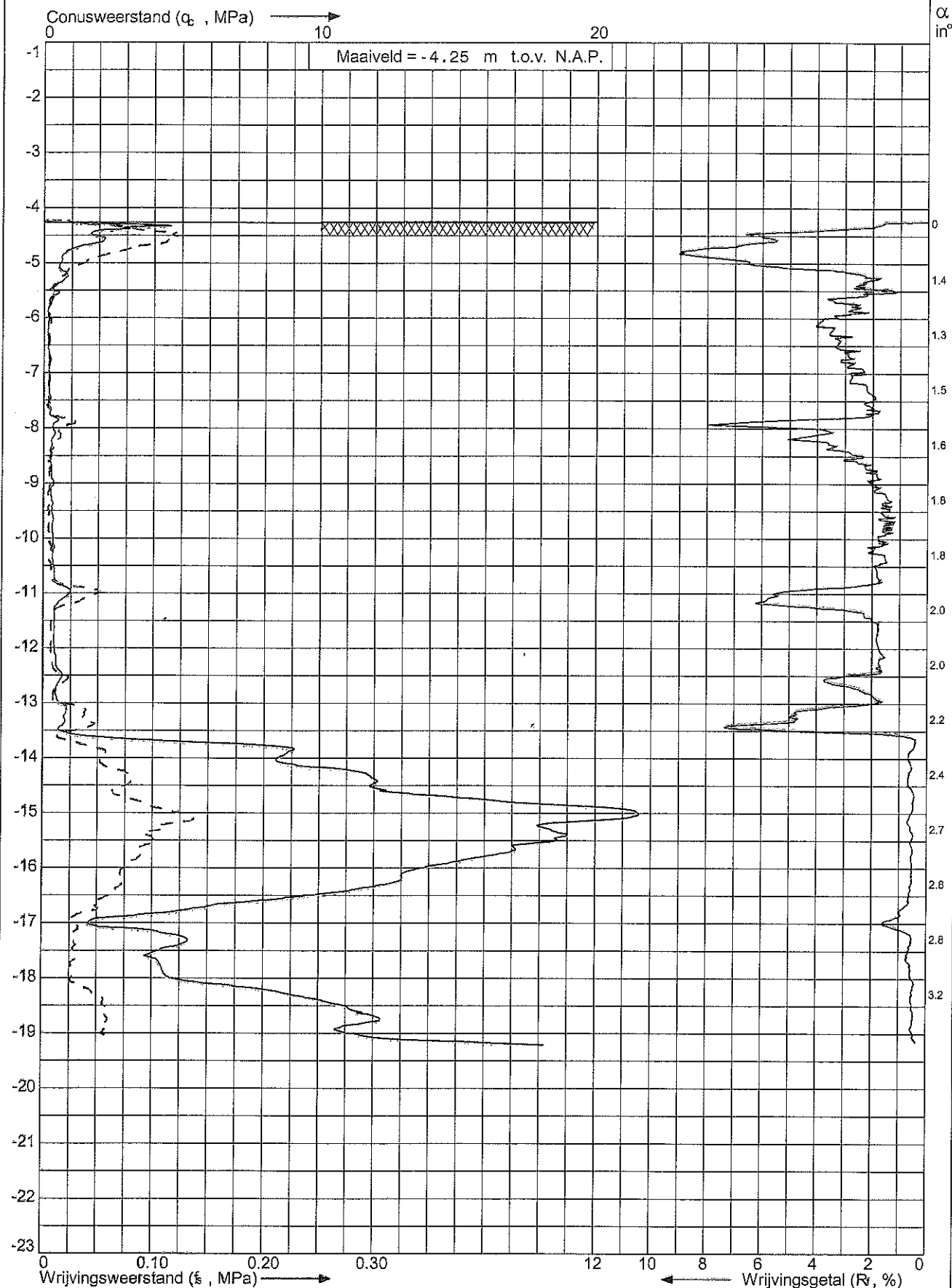


Klasse: 2

Oppervlakte punt: 10 cm² α : Afwijking van de vertikaal

Sondering volgens norm NEN 5140 Conustype: cilindrisch elektrisch

Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



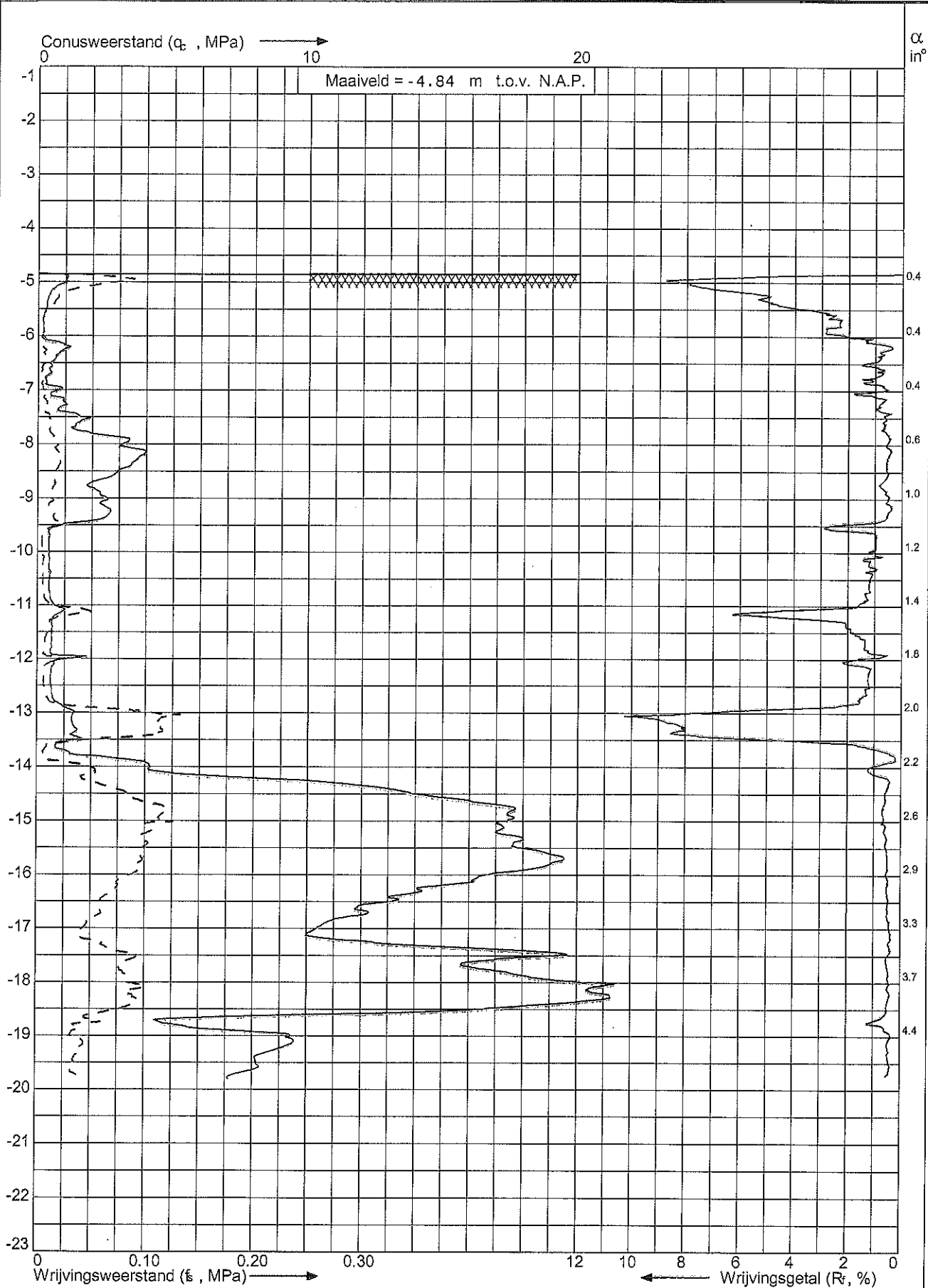


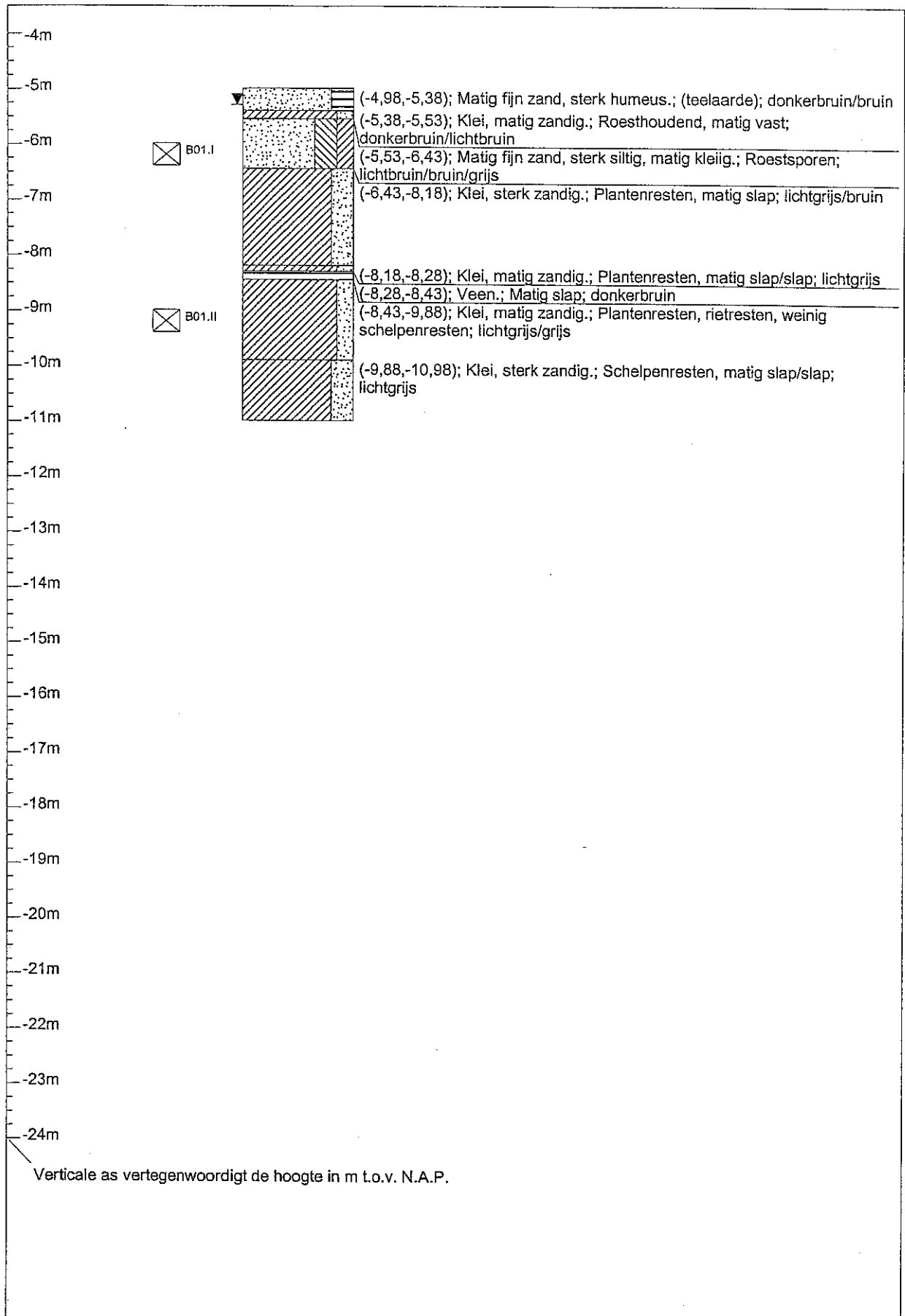
Klasse: 2

Oppervlakte punt: 10 cm² α : Afwijking van de vertikaal

Sondering volgens norm NEN 5140 Conus type: cilindrisch elektrisch

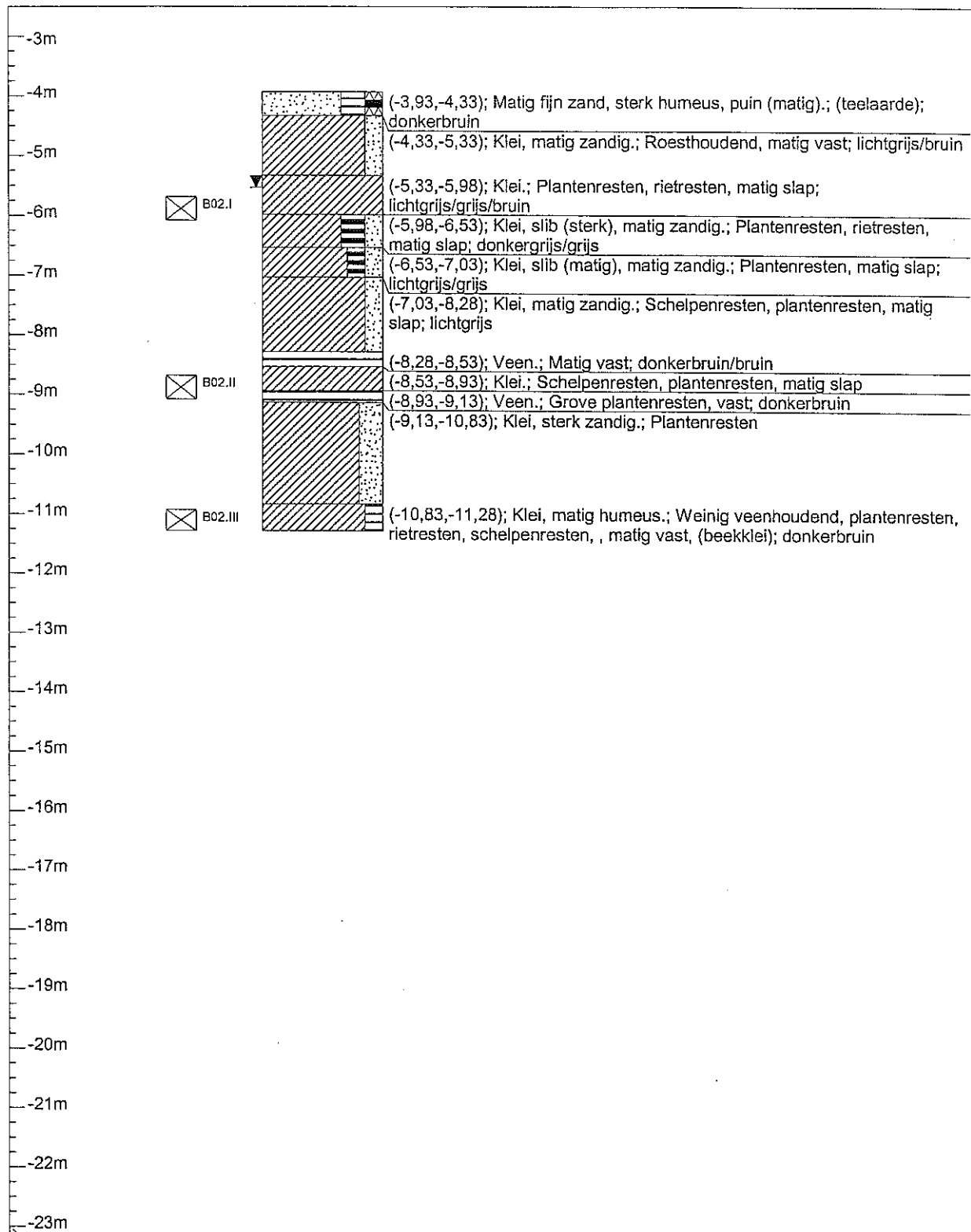
Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.





	Project/Plaats	Zoetermeer	Datum	28-03-06	Ons kenmerk	VN-38712
	Opdrachtgever		X-coördinaat		Uw kenmerk	
	Boormethode	Pulsboring	Y-coördinaat		Boornummer	
	Boormeester	HR	KM		B01	

Raadgevend Ingenieursbureau Wiertsema & Partners B.V.

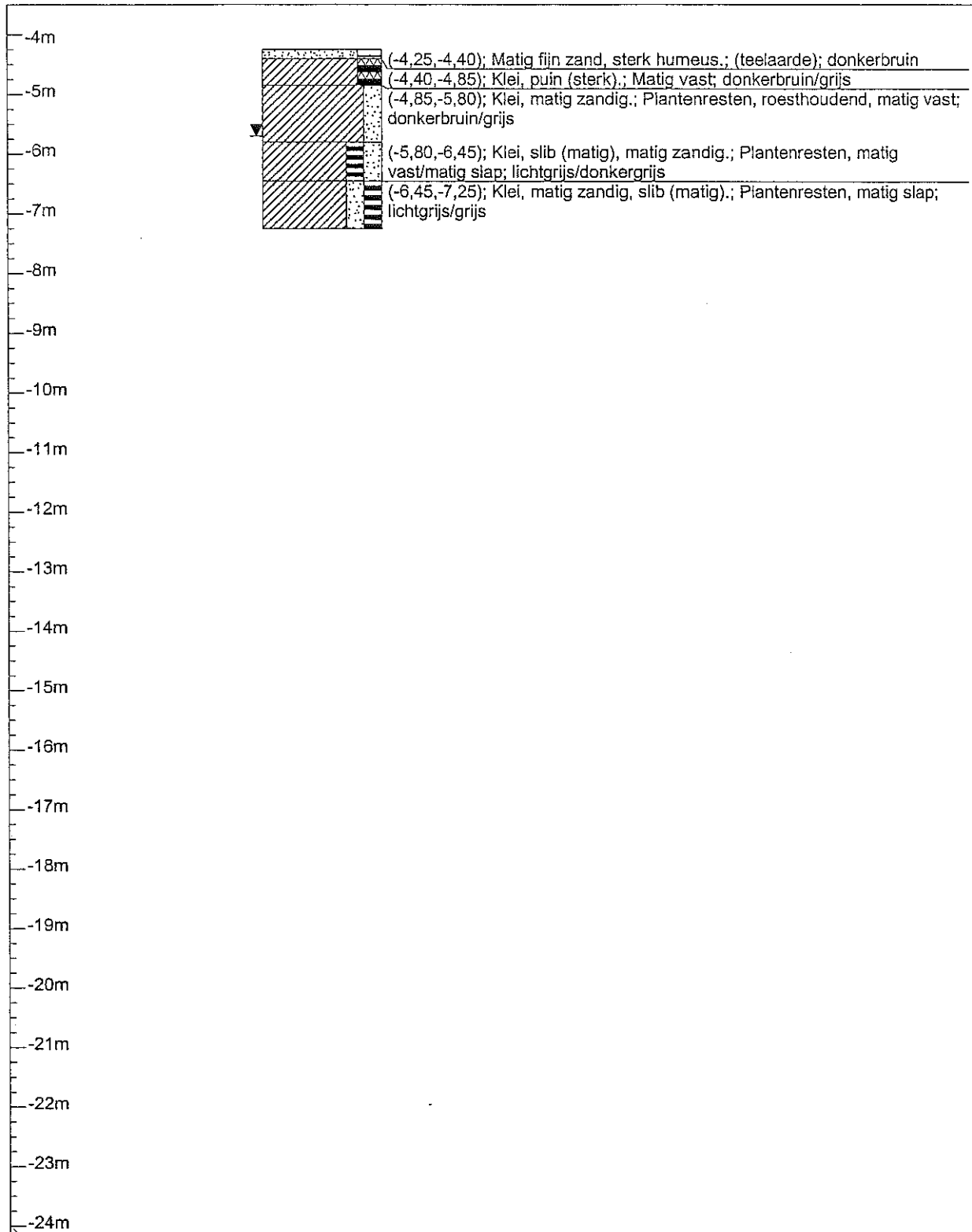


Verticale as vertegenwoordigt de hoogte in m t.o.v. N.A.P.

	Project/Plaats	Zoetermeer	Datum	28-03-06	Ons kenmerk	VN-38712
	Opdrachtgever		X-coördinaat		Uw kenmerk	
	Boormethode	Pulsboring	Y-coördinaat		Boornummer	
	Boormeester	HR	KM			

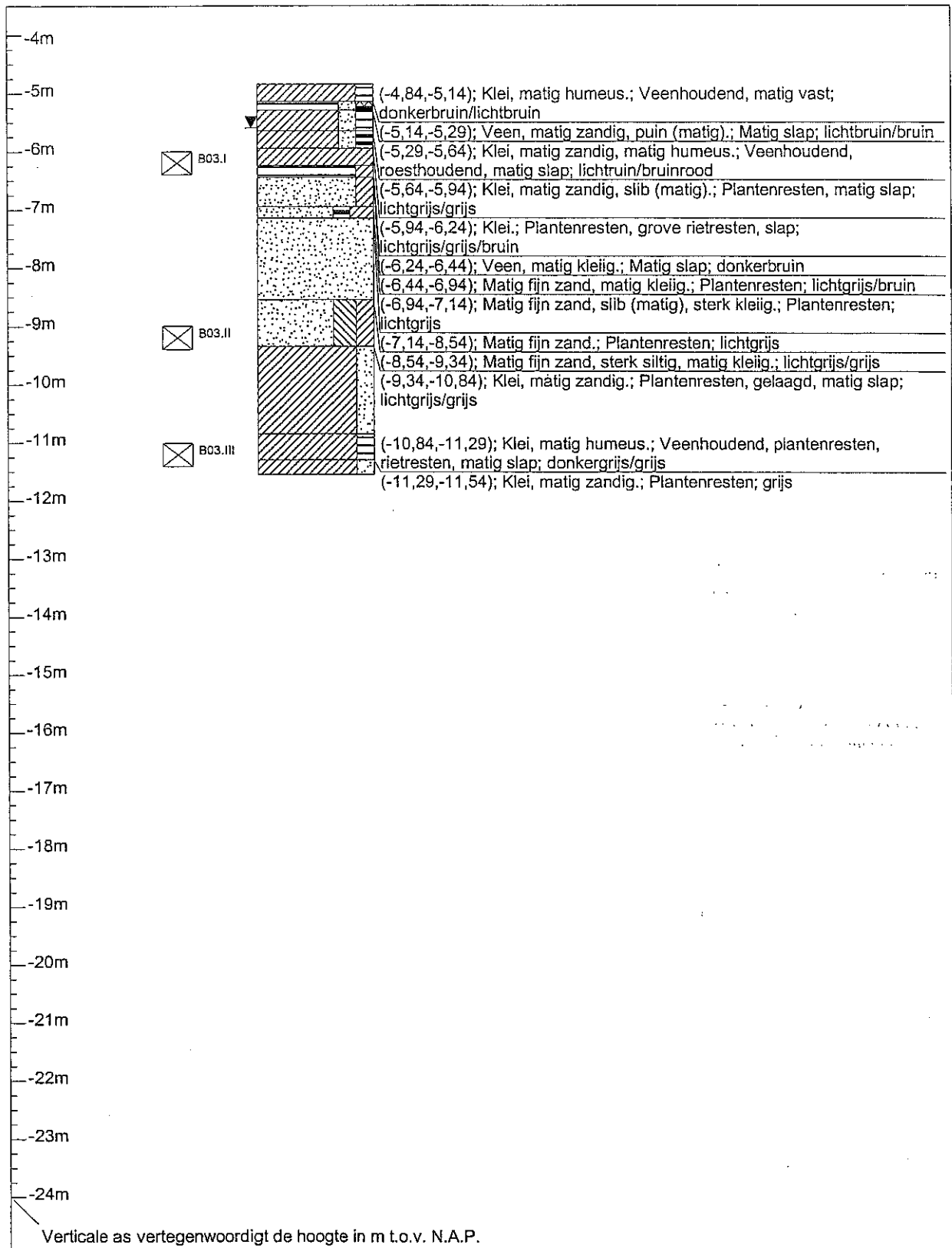
Raadgevend Ingenieursbureau Wiertsema & Partners B.V.

B02






















Verticale as vertegenwoordigt de hoogte in m t.o.v. N.A.P.

	Project/Plaats	Zoetermeer	Datum	28-03-06	Ons kenmerk	VN-38712
	Opdrachtgever		X-coördinaat		Uw kenmerk	
	Boormethode	Pulsboring	Y-coördinaat		Boornummer	
	Boormeester	HR	KM		B02A	
Raadgevend Ingenieursbureau Wiertsema & Partners B.V.						



	Project/Plaats	Zoetermeer	Datum	28-03-06	Ons kenmerk	VN-38712
	Opdrachtgever		X-coördinaat		Uw kenmerk	
	Boormethode	Pulsboring	Y-coördinaat		Boornummer	
	Boormeester	HR	KM		B03	
Raadgevend Ingenieursbureau Wiertsema & Partners B.V.						

Betekenis van afkortingen

G/g	: grind/grindig		P/p	: Puin		Blinde buis	: 
Z/z	: zand/zandig		W/w	: Water		BK-00	: 
L/s	: leem/siltig		l/i	: Slib		BK-300	: 
K/k	: klei/kleilig		T/t	: Klinker		QS	: 
V/h	: veen/humeus					Filter	: 
m	: mineraal arm					Grondwaterst.	: 
Overig							
			Geroerd monster	: 	Ongeroerd monster	: 	



▲ Tabel X-, Y- en Z-coördinaten

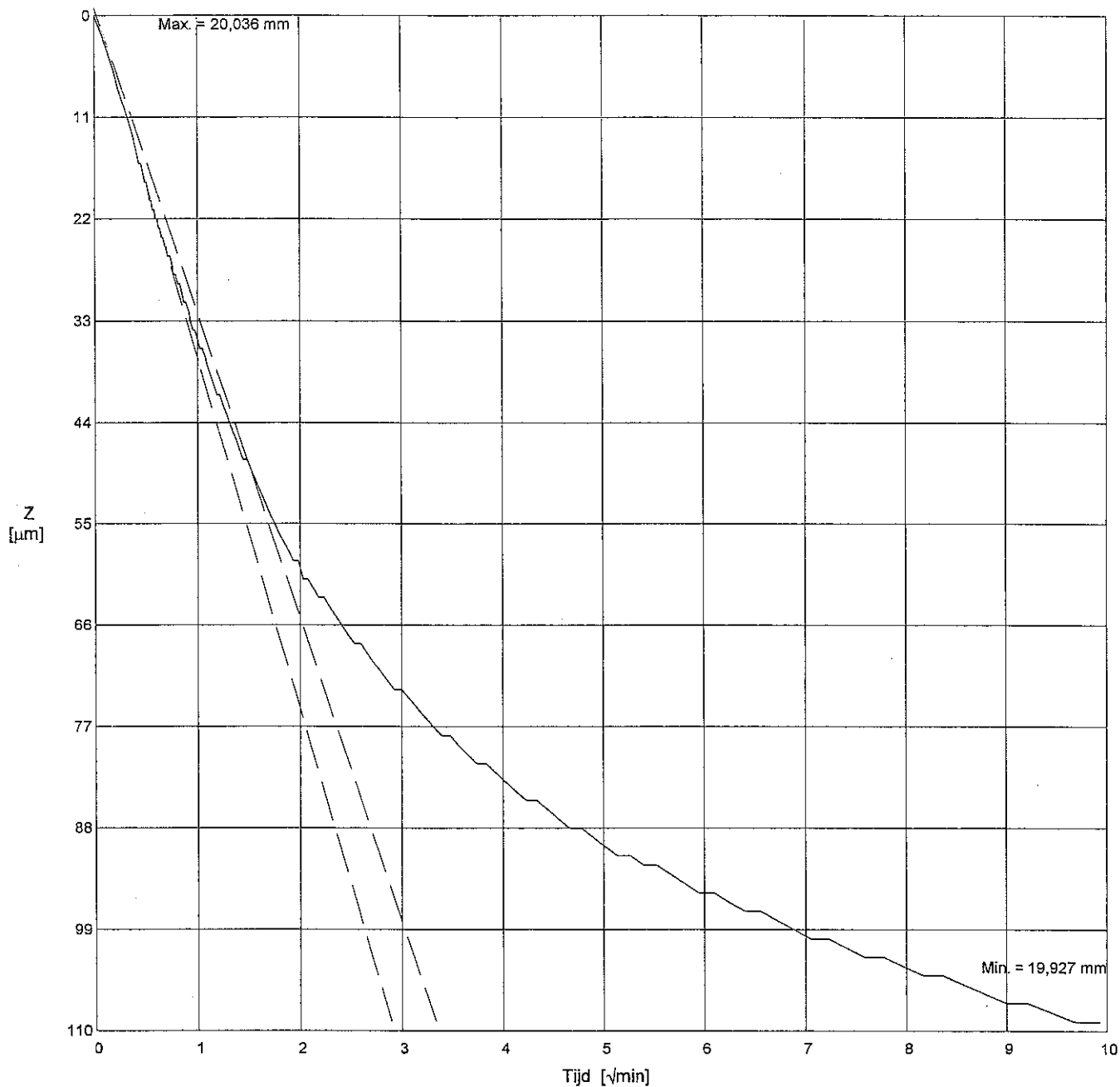
De sonderingen zijn door ons bureau ingemeten in het Rijksdriehoekstelsel en gewaterpast ten opzicht van N.A.P.

Meetpunt	X-coördinaten [in m]	Y-coördinaten [in m]	Maaiveldhoogte [m t.o.v. N.A.P.]
DKM2/B1	89.017,861	454.210,577	4,98 m-
DKM3	89.491,445	454.412,577	4,73 m-
DKM4	89.704,428	454.274,946	4,78 m-
DKM6	90.356,387	453.630,464	4,43 m-
DKM7	89.908,983	453.187,517	4,35 m-
DKM8	88.378,862	453.895,843	4,86 m-
DKM10	89.380,023	453.081,846	4,63 m-
DKM11/B2a	90.413,458	453.228,376	4,25 m-
DKM14/B3	91.129,464	455.534,265	4,84 m-
B2	90.434,76	453.234,40	3,93 m-



Monster nummer	Diepte in m- m.v.	Nat volume gewicht (kN/m3)	Droog volume gewicht (kN/m3)	Water- gehalte in ge- wicht (%)	Porien- getal	Porien- volume (%)	Water- gehalte in volume (%)	Verz. graad (%)
B-1/I	1.15	17.9	13.4	33.9	0.98	49.4	45.3	91.7
B-1/II	4.20	16.7	11.2	48.9	1.36	57.7	54.9	95.1
B-2/I	1.90	15.3	8.8	72.7	2.01	66.8	64.2	96.1
B-2/II	4.80	16.2	10.3	57.2	1.57	61.1	58.9	96.4
B-2/II	5.05	10.2	2.0	402.7	----	----	----	----
B-2/III	7.15	14.8	8.2	80.7	2.24	69.1	66.0	95.5
B-2/III	7.35	10.2	2.6	296.3	----	----	----	----
B-3/I	1.25	12.7	4.9	160.6	----	----	----	----
B-3/II	4.35	18.8	14.9	26.5	0.78	43.8	39.3	89.7
B-3/II	4.50	18.0	13.3	34.8	0.99	49.8	46.4	93.2
B-3/III	6.25	14.7	8.1	81.3	2.27	69.4	66.0	95.1





Trap 3
Belasting van 9,74 kPa naar 18,85 kPa

$C_{v,10} = 4,652E-07$ [m²/s]
 $m_v = 3,030E-01$ [1/MPa]
 $k_{10} = 1,382E-09$ [m/s]

Boring : B-1
Busnummer : I
Monsterdiepte : MV - 1.20 m
Grondsoort : Zand, sterk siltig, iets kleilig, roestsporen, bruin-grijs
Beproeversperiode : 06-04-03 tot 06-04-11
Staat monster : ongeroerd
Preparatiemethode : overgeschoven
Beproeversomgeving : nat
Temperatuur : 22°C
Proefstukdiameter : 65,05 mm
Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad begin / eind proef : 91 / 51 %
Vochtgehalte begin / eind proef : 34 / 35 % m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1790 / 1857 kg/m³
Volumieke massa droog, begin / eind proef : 1370 / 1373 kg/m³
Volumieke massa vaste delen grond : 2653 kg/m³



**Wiertsema
& Partners**

2006-12-04

Realisering noodberging in de Nieuwe Driemanspolder te Zoetermeer

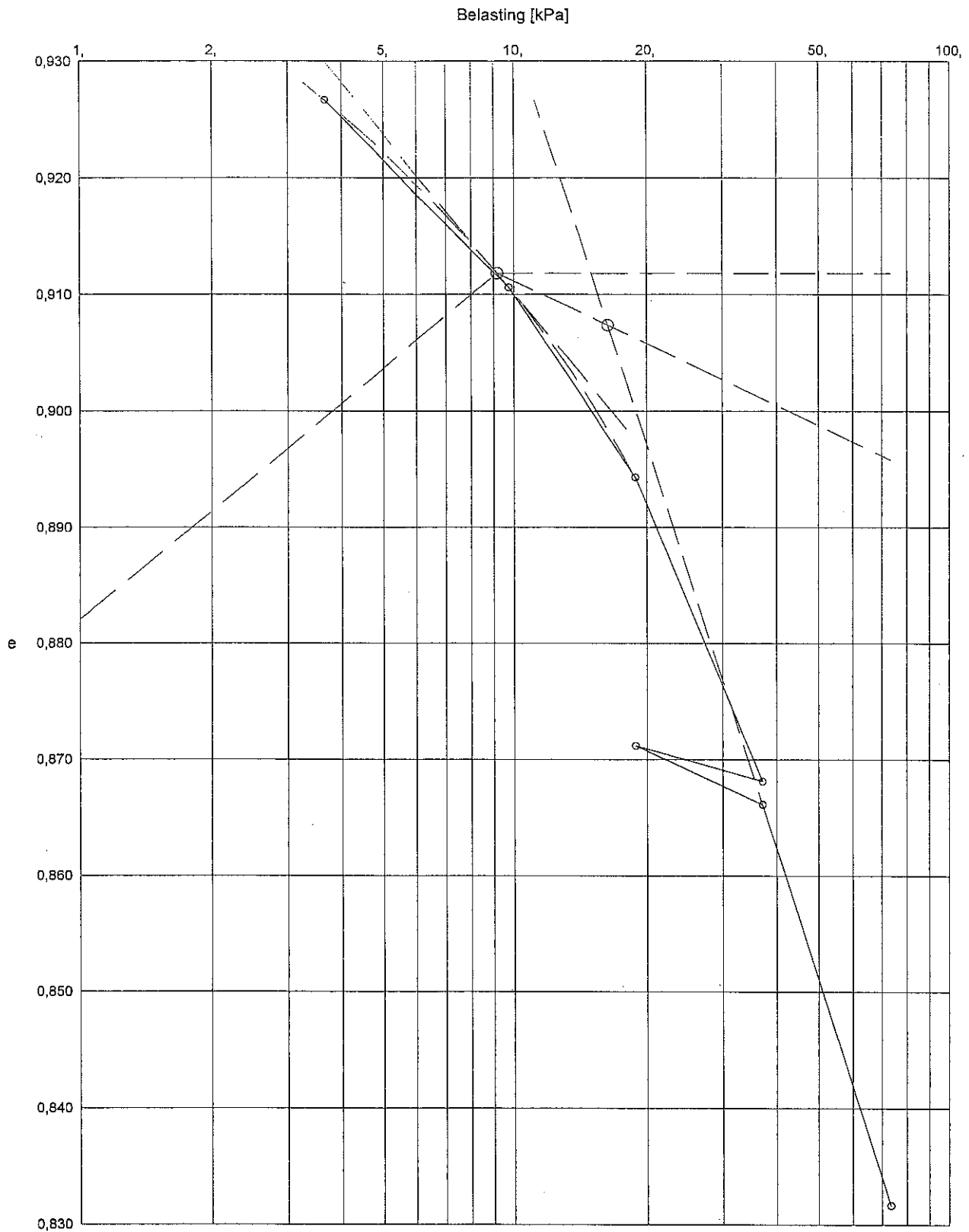
Consolidatie (NEN 5118), \sqrt{t} - methode; Bus: I; Boring: B-1

Pr.nr. VN-38712

Hfd. GTL./jvdK

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

Bijl. 4 Pg. 1 van 5



$C_c = 0,11590$ $CR = 0,05985$
 $P_g = 16,34 \text{ kPa}$
 $C_c(sw)1 = 0,01037$ $SR = 0,00535$
 $C_c(r)1 = 0,01717$ $RR = 0,00887$

Boring : B-1
 Busnummer : I
 Monsterdiepte : MV - 1,20 m
 Grondsoort : Zand, sterk siltig, iets kleilig, roestsporen, bruin-grijs
 Beproeversperiode : 06-04-03 tot 06-04-11
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 22°C
 Proefstukdiameter : 65,05 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad begin / eind proef : 91 / 51 %
 Vochtgehalte begin / eind proef : 34 / 35 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1790 / 1857 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 1370 / 1373 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2653 kg/m³



Wiertsema & Partners

2006-12-04

Realisering noodberging in de Nieuwe Driemanspolder te Zoetermeer

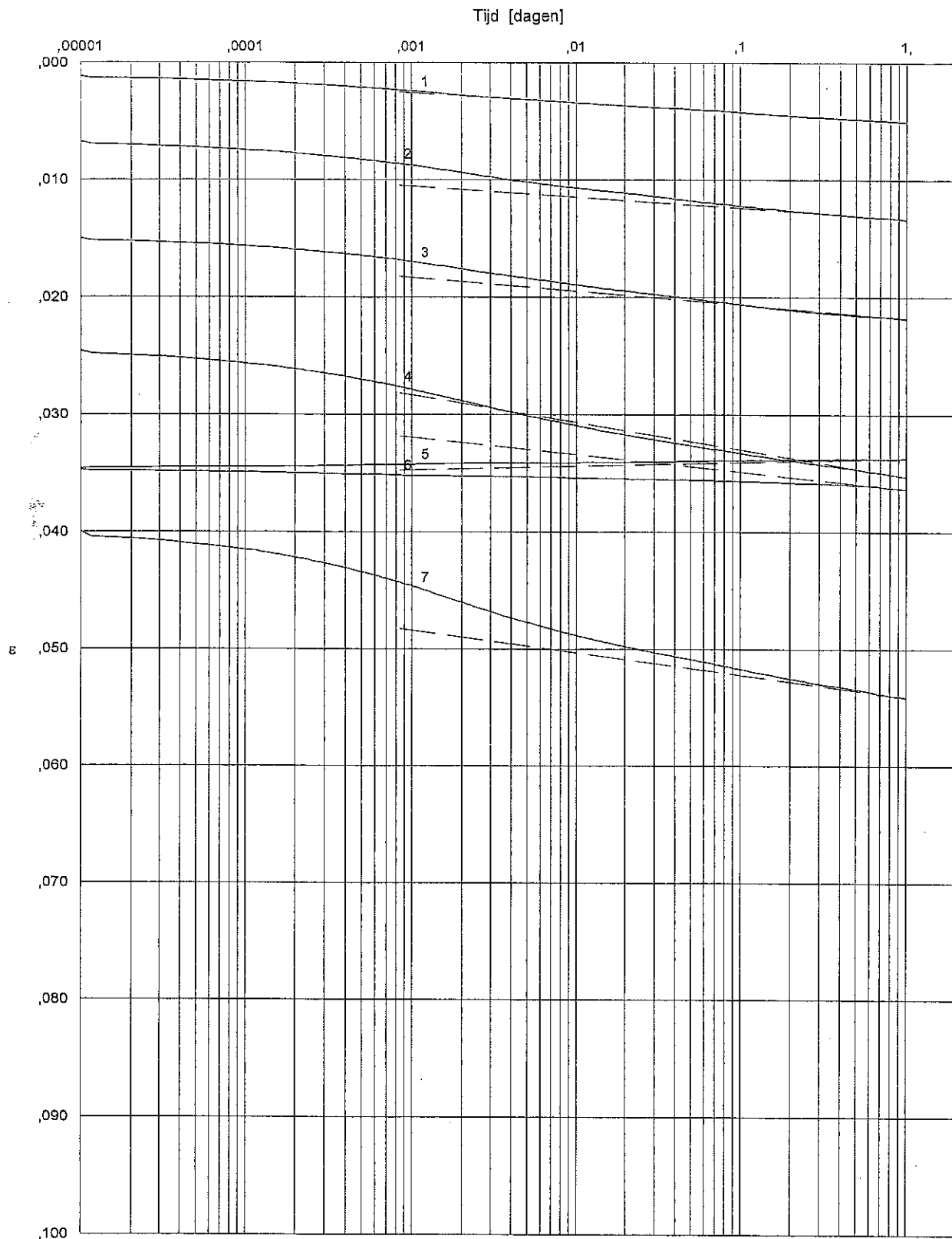
Primaire samendrukkingsindex en grensspanning (NEN 5118)

Pr.nr. VN-38712

Hfd. GTL./JvdK

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

Bijl. 4 Pg. 2 van 5



Trap 1 : C_{α} = 0,00083 Trap 6 : $C_{\alpha(r)}$ = 0,00148
 Trap 2 : C_{α} = 0,00093 Trap 7 : C_{α} = 0,00191
 Trap 3 : C_{α} = 0,00116
 Trap 4 : C_{α} = 0,00232
 Trap 5 : $C_{\alpha(sw)}$ = -0,00033

Boring : B-1
 Busnummer : I
 Monsterdiepte : MV - 1.20 m
 Grondsoort : Zand, sterk siltig, iets kleilig, roestsporen, bruin-grijs
 Beproeversperiode : 06-04-03 tot 06-04-11
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 22°C
 Proefstukdiameter : 65,05 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad begin / eind proef : 91 / 51 %
 Vochtgehalte begin / eind proef : 34 / 35 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1790 / 1857 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 1370 / 1373 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2653 kg/m³



Wiertsema & Partners

2006-12-04

Realisering noodberging in de Nieuwe Driemanspolder te Zoetermeer

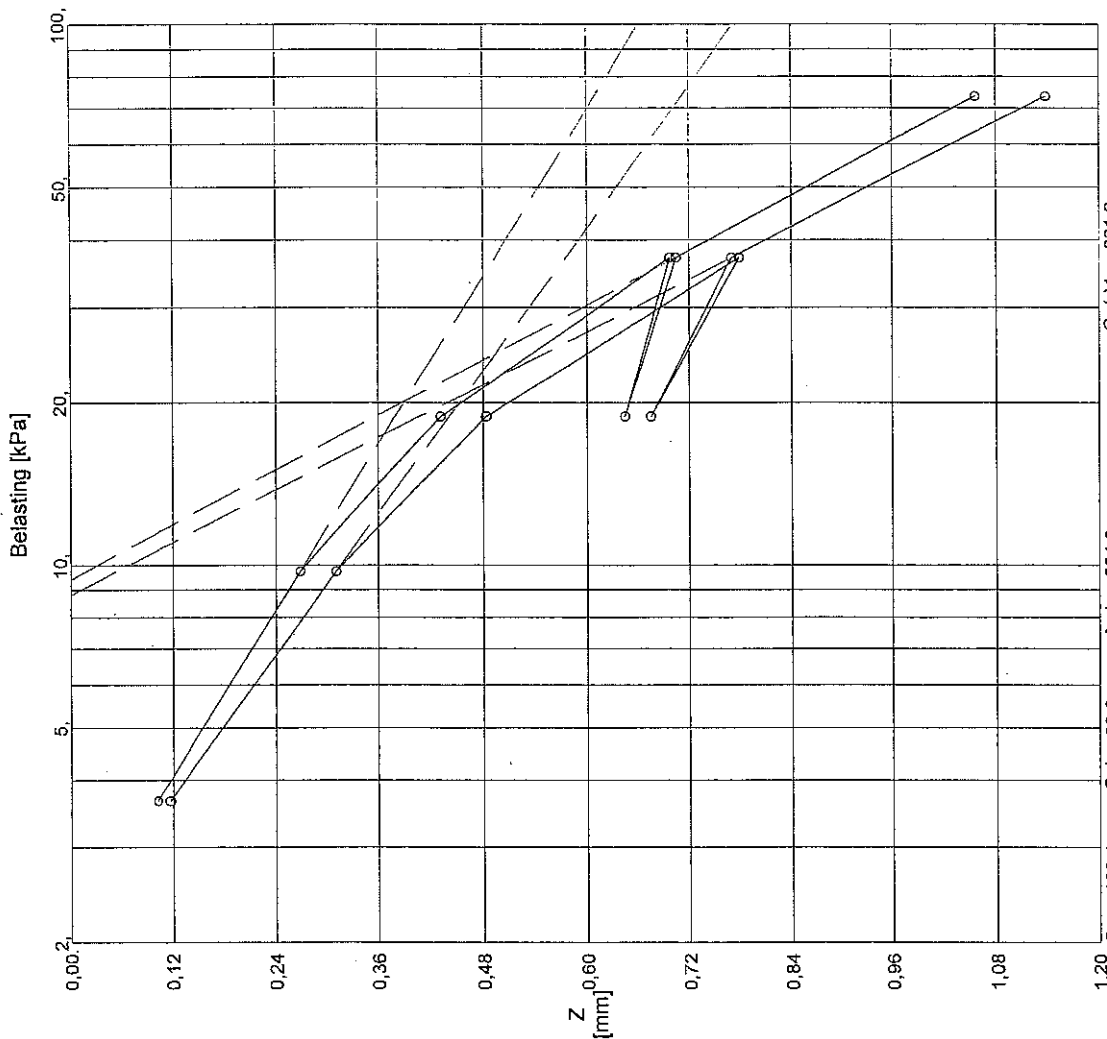
Secundaire samendrukkingsindex (NEN 5118)

Pr.nr. VN-38712

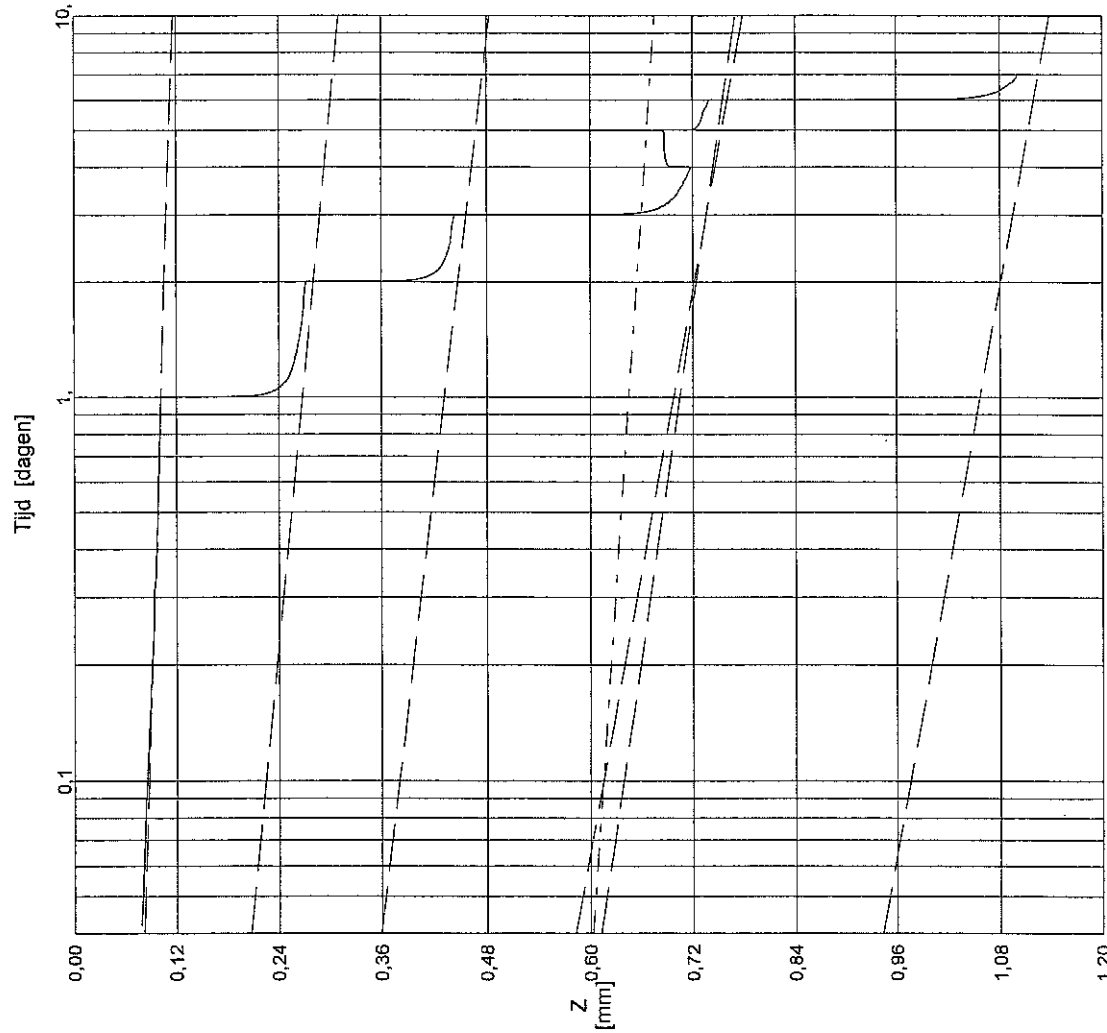
Hfd. GTL./JvdK

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

Bijl. 4 Pg. 3 van 5

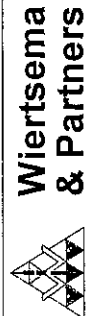


$C_p = 120,4$ $C_p' = 39,6$ $A_{p1} = 264,6$ $C_p(r)1 = 231,3$
 $C_s = 695,6$ $C_s' = 922,3$ $A_{s1} = 265,6$ $C_s(r)1 = 386,7$
 $C = 71,1$ $C' = 33,80$ $A_1 = 53,1$ $C(r)1 = 68,4$
 $P_g = 20,47$ kPa Verzadigingsgraad begin / eind proef : 91 / 51 %
 Vochtigheid begin / eind proef : 34 / 35 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1790 / 1857 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 1370 / 1373 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2653 kg/m³



Boring : B-1
 Busnummer : I
 Monsterdiepte : MV - 1,20 m
 Staat monster : ongeroerd
 Beproeingsperiode : 06-04-03 tot 06-04-11
 Bijzonderheden : geen
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeingsomgeving : nat
 Temperatuur : 22°C
 Proefstukdiameter : 65,05 mm
 Grondsoort : Zand, sterk siltig, iets kleilig, roestsporen, bruin-grijs

2006-12-04	Realisering noodbeving in de Nieuwe Driemanspolder te Zoetermeer
Hfd. GTL/JvdK	Samendrukkingsconstanten vlg. Koppejan; Bus: I; Boring: B-1
GEOTECHNISCH LABORATORIUM	
Pr.nr. VN-38712	
Bijl. 4 Pg. 4 van 5	



Wiertsema & Partners

Opdrachtnummer : VN-38712
 Boring : B-1
 Bus : I
 Diepte monster : MV - 1.20 m
 Grondsoort : Zand, sterk siltig, iets kleilig, roestsporen, bruin-grijs
 Diameter monster: 65,05 mm ; Initiale hoogte: 20,34 mm

Trap	Cv;10 [m ² /s]	k10 [m/s]	Mv [1/MPa]	wortel(tijd) methode
3	4,65E-07	1,38E-09	3,03E-01	

e0 = 0,936
 Trap 1: e = 0,927
 Trap 2: e = 0,911
 Trap 3: e = 0,894
 Trap 4: e = 0,868
 Trap 5: e = 0,871
 Trap 6: e = 0,866
 Trap 7: e = 0,832

	Angelsaksische/NEN methode	a, b, c-isotachenmodel
	via poriëngetal	via lineaire rek
Trap 1-2:		a = 0,00857
Trap 2-3: Cc	= 0,05674	CR = 0,02930
Trap 3-4: Cc	= 0,08911	CR = 0,04602
Trap 4-5: Cc(sw)	= 0,01037	SR = 0,00535
Trap 5-6: Cc(r)	= 0,01717	RR = 0,00887
Trap 6-7: Cc	= 0,11590	CR = 0,05985
		b = 0,01295
		b = 0,02057
		a = 0,00399
		b = 0,02722

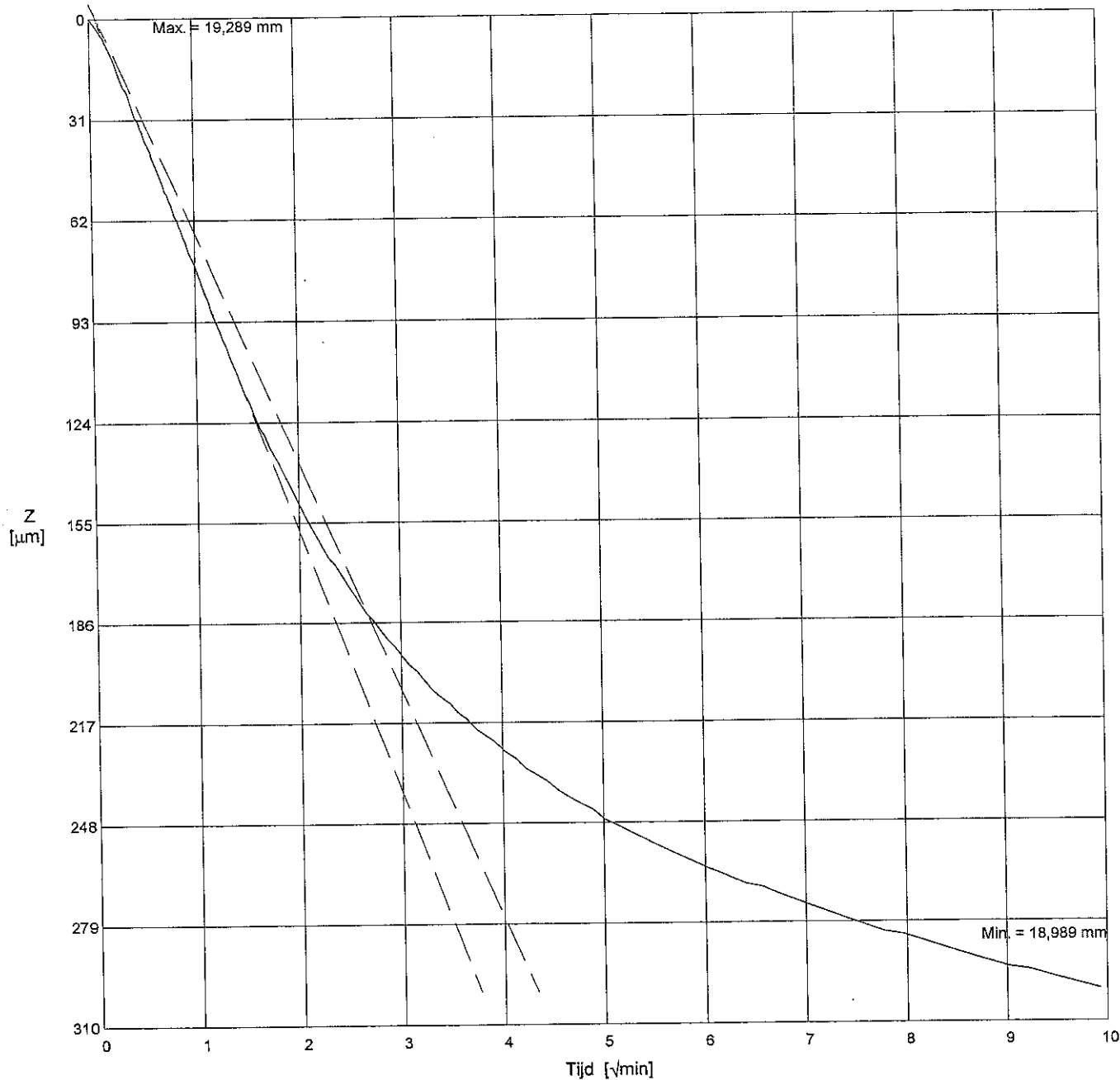
Cc (NEN 5118): 0,11590 Index-Pg: 16,339 kPa

Trap 1: C-alpha	= 0,00083	c = 0,00036
Trap 2: C-alpha	= 0,00093	c = 0,00040
Trap 3: C-alpha	= 0,00116	c = 0,00049
Trap 4: C-alpha	= 0,00232	c = 0,00097
Trap 5: C-alpha(sw)	= -0,00033	c = -0,00014
Trap 6: C-alpha(r)	= 0,00148	c = 0,00062
Trap 7: C-alpha	= 0,00191	c = 0,00078

Procentuele zakking dH/H [%]				
dP [kPa]	10-dagen	100-dagen	1000-dagen	10000-dagen
3,661	0,574	0,644	0,714	0,785
9,736	1,527	1,738	1,949	2,161
18,849	2,376	2,631	2,885	3,140
37,076	3,830	4,234	4,638	5,041
18,849	3,320	3,469	3,618	3,767
37,076	3,787	4,109	4,432	4,755
73,529	5,590	5,988	6,385	6,782

Trap 2 - 3	Cp = 120,4	Cs = 695,6	C = 71,1	Pg = 20,47 kPa
Trap 3 - 4	Cp' = 82,0	Cs' = 1564,8	C' = 67,81	
Trap 6 - 7	Cp' = 51,8	Cs' = 459,6	C' = 35,72	
	Cp' = 39,6	Cs' = 922,3	C' = 33,80	
Trap 4 - 5	Ap = 264,6	As = 265,6	A = 53,1	
Trap 5 - 6	Cp(r) = 231,3	Cs(r) = 388,7	C(r) = 68,4	





Trap 3
Belasting van 15,68 kPa naar 30,73 kPa

$C_{v,10} = 1,318E-07$ [m²/s]
 $m_v = 7,264E-01$ [1/MPa]
 $k_{10} = 9,389E-10$ [m/s]

Boring : B-1
Busnummer : II
Monsterdiepte : MV - 4.25 m
Grondsoort : Klei, weinig zandhoudend, rietresten, grijs
Beproeversperiode : 06-04-03 tot 06-04-11
Staat monster : ongeroerd
Preparatiemethode : overgeschoven
Beproeversomgeving : nat
Temperatuur : 22°C
Proefstukdiameter : 65,03 mm
Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad begin / eind proef : 95 / 57 %
Vochtgehalte begin / eind proef : 49 / 41 % m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1672 / 1867 kg/m³
Volumieke massa droog, begin / eind proef : 1123 / 1326 kg/m³
Volumieke massa vaste delen grond : 2642 kg/m³



**Wiertsema
& Partners**

2006-12-04

Realisering noodberging in de Nieuwe Driemanspolder te Zoetermeer

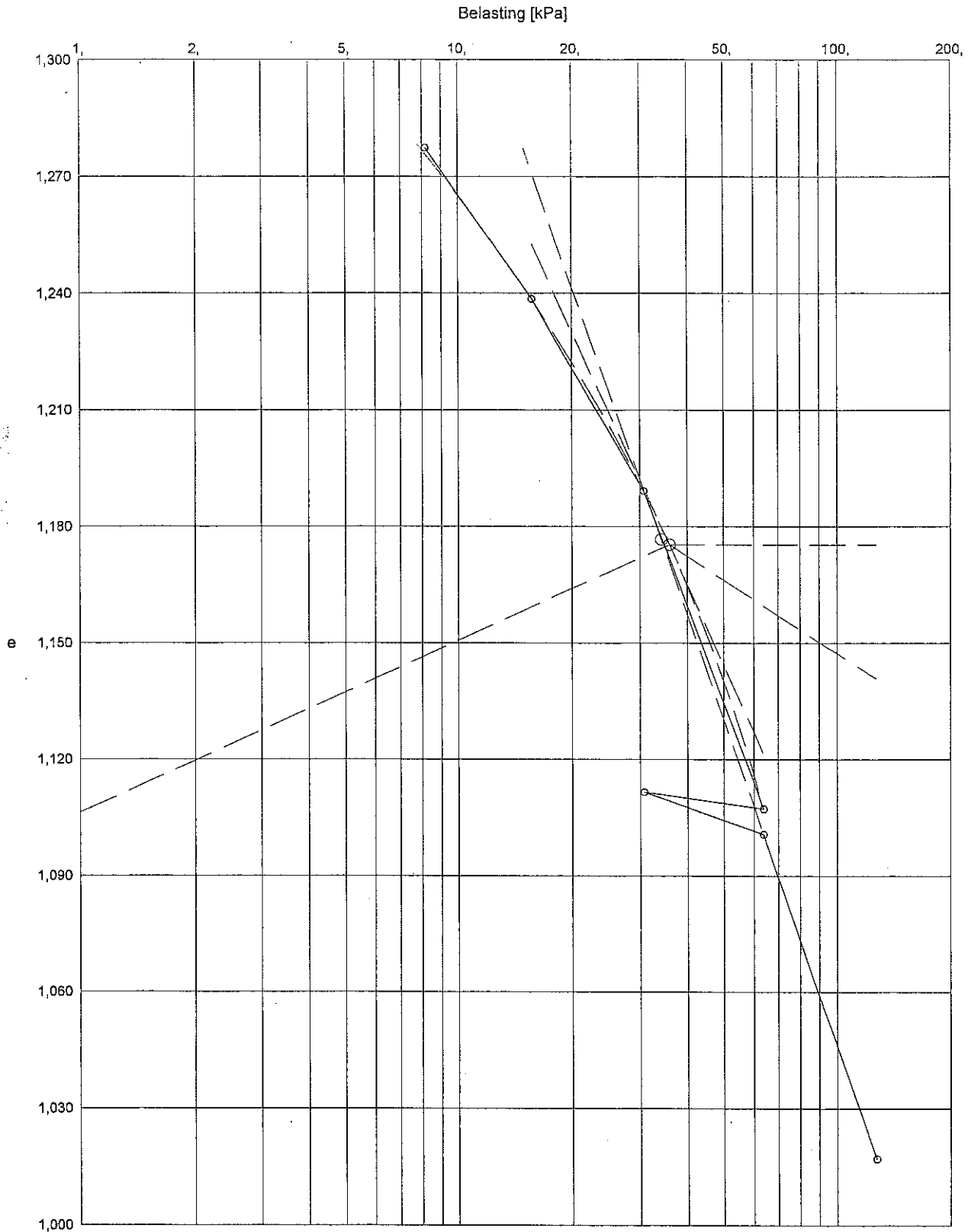
Consolidatie (NEN 5118), \sqrt{t} - methode; Bus: II; Boring: B-1

Pr.nr. VN-38712

Hfd. GTL./JvdK

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

Bijl. 5 Pg. 1 van 5



$C_c = 0,27970$ $CR = 0,11889$
 $P_g = 34,16 \text{ kPa}$
 $C_c(sw)1 = 0,01349$ $SR = 0,00574$
 $C_c(r)1 = 0,03428$ $RR = 0,01457$

Boring : B-1
 Busnummer : II
 Monstriediepte : MV - 4.25 m
 Grondsoort : Klei, weinig zandhoudend, rietresten, grijs
 Beproeversperiode : 06-04-03 tot 06-04-11
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 22°C
 Proefstukdiameter : 65,03 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad begin / eind proef : 95 / 57 %
 Vochtgehalte begin / eind proef : 49 / 41 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1672 / 1867 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 1123 / 1326 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2642 kg/m³



Wiertsema & Partners

2006-12-04

Realisering noodberging in de Nieuwe Driemanspolder te Zoetermeer

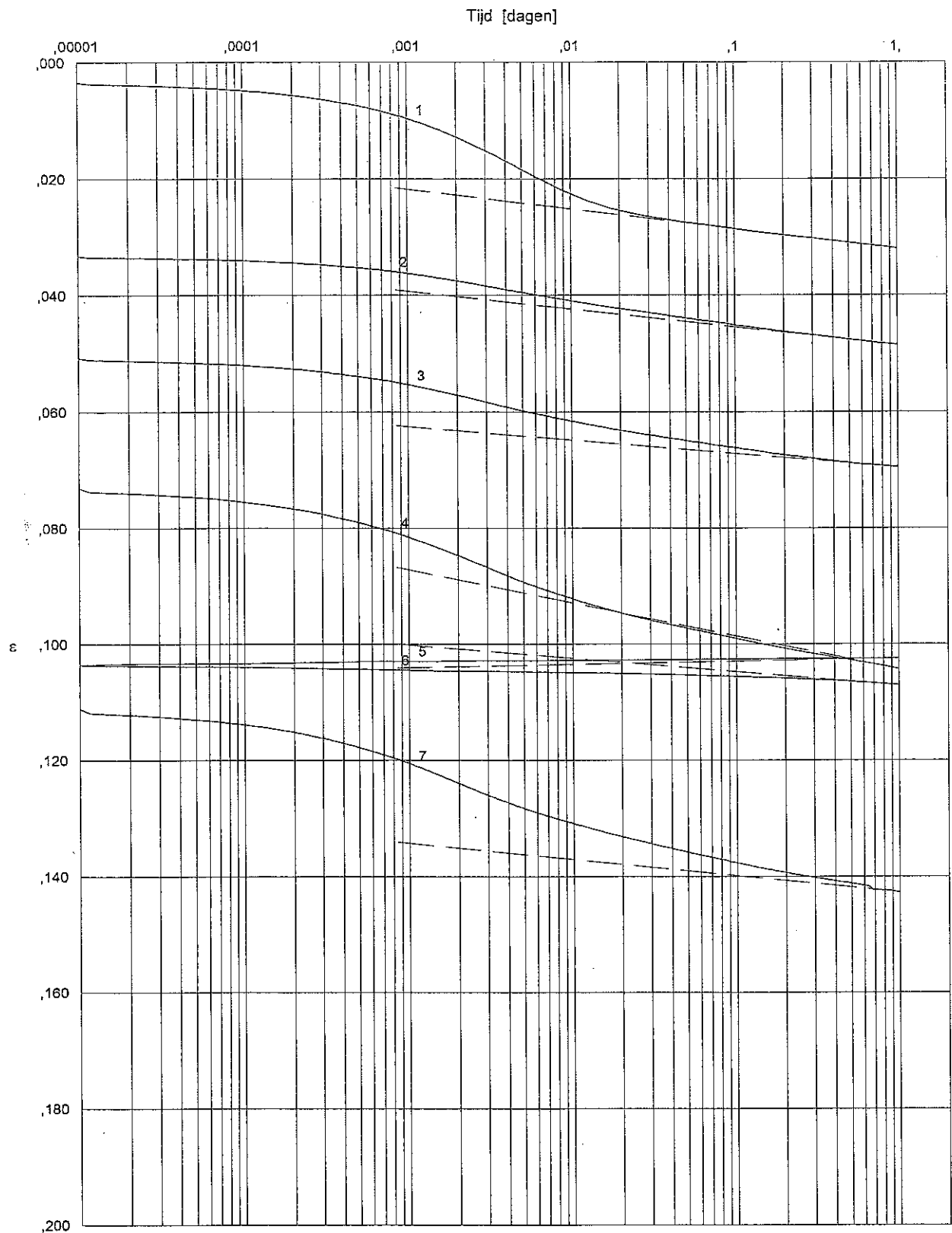
Primaire samendrukkingsindex en grensspanning (NEN 5118)

Pr.nr. VN-36712

Hfd. GTL./JvdK

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

Bijl. 5 Pg. 2 van 5



Trap 1 : $C_\alpha = 0,00341$ Trap 6 : $C_\alpha(r) = 0,00232$
 Trap 2 : $C_\alpha = 0,00307$ Trap 7 : $C_\alpha = 0,00279$
 Trap 3 : $C_\alpha = 0,00232$
 Trap 4 : $C_\alpha = 0,00571$
 Trap 5 : $C_\alpha(sw) = -0,00053$

Boring : B-1
 Busnummer : II
 Monsterdiepte : MV - 4.25 m
 Grondsoort : Klei, weinig zandhoudend, rietresten, grijs
 Beproeversperiode : 06-04-03 tot 06-04-11
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 22°C
 Proefstukdiameter : 65,03 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad begin / eind proef : 95 / 57 %
 Vochtgehalte begin / eind proef : 49 / 41 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1672 / 1867 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 1123 / 1326 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2642 kg/m³



**Wiertsema
& Partners**

2006-12-04

Realisering noodberging in de Nieuwe Driemanspolder te Zoetermeer

Secundaire samendrukkingsindex (NEN 5118)

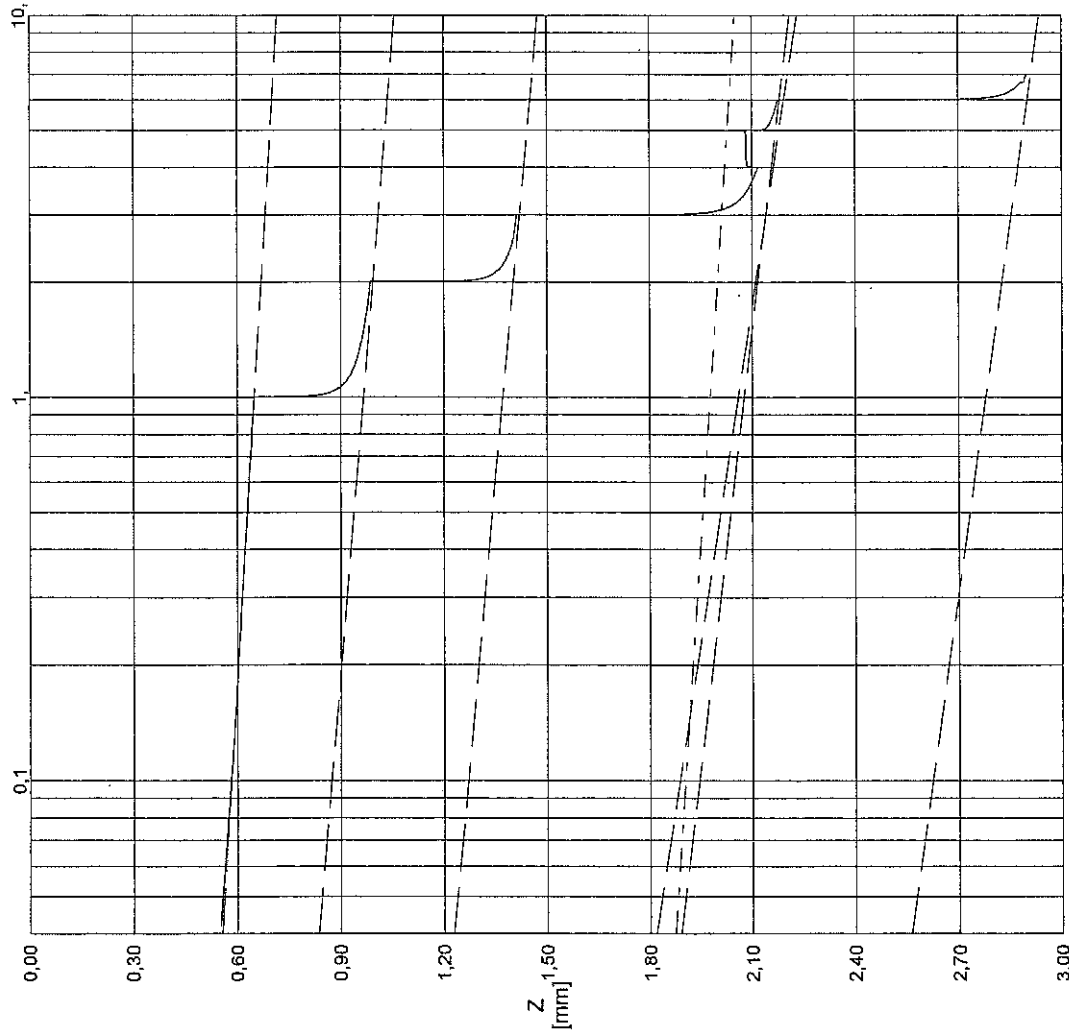
Pr.nr. VN-38712

Hfd. GTL./JvdK

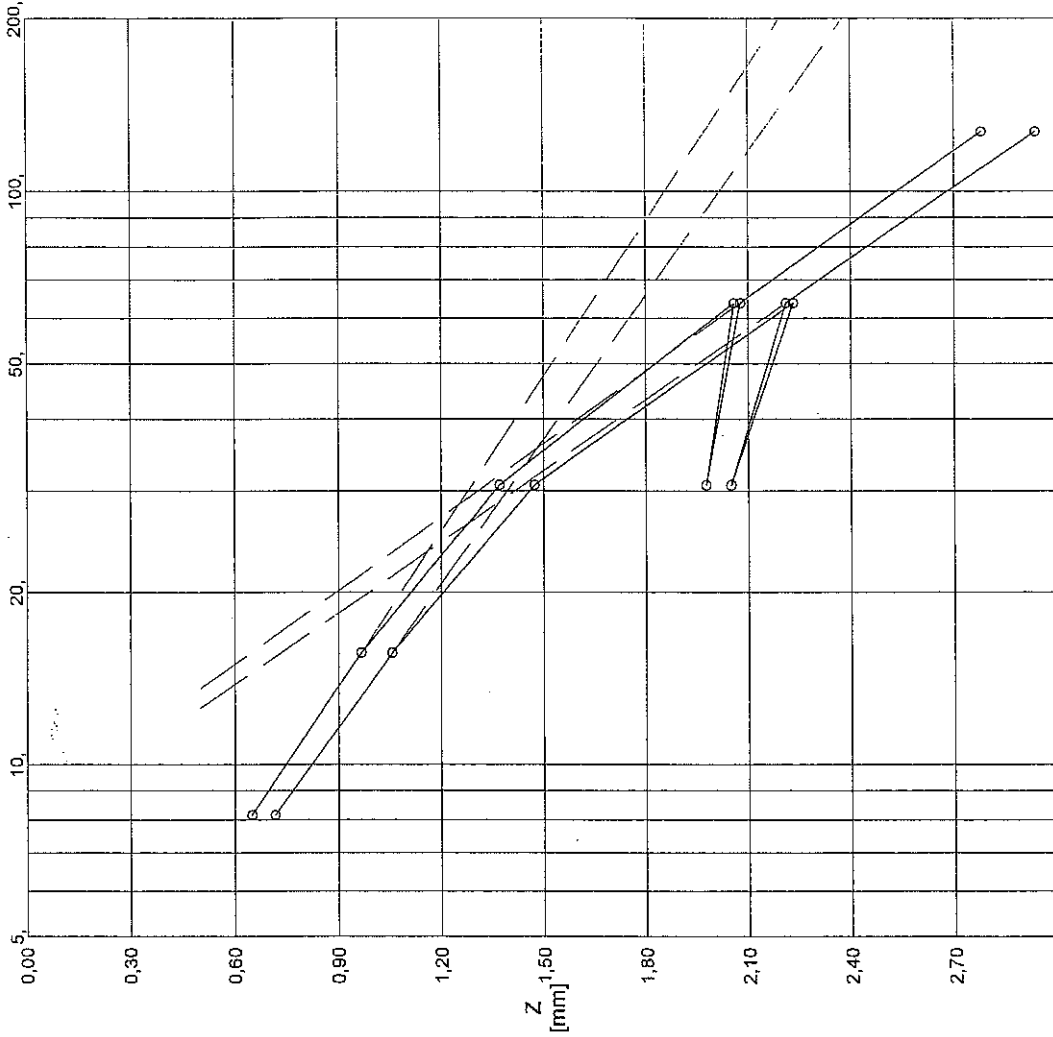
GEOTECHNISCH LABORATORIUM

Bijl. 5 Pg. 3 van 5

Tijd [dagen]



Belasting [kPa]



$C_p = 42,1$ $C_p' = 19,9$ $Ap_1 = 181,4$ $C_p(r)1 = 148,3$
 $C_s = 553,3$ $C_s' = 616,0$ $As_1 = 150,7$ $C_s(r)1 = 250,1$
 $C = 32,3$ $C' = 17,66$ $A_1 = 31,2$ $C(r)1 = 44,0$

$P_g = 28,55$ kPa
 Verzadigingsgraad begin / eind proef : 95 / 57 %
 Vochtgehalte begin / eind proef : 49 / 41 %
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1672 / 1867 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 1123 / 1326 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2642 kg/m³

Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproevingsomgeving : nat
 Temperatuur : 22°C
 Proefstukdiameter : 65,03 mm
 Grondsoort : Klei, weinig zandhoudend, nietresten, grijs

Boring : B-1
 Busnummer : II
 Monsterdiepte : MV - 4,25 m
 Staat monster : ongeroerd
 Beproevingsperiode : 06-04-03 tot 06-04-11
 Bijzonderheden : geen

2006-12-04	Realisering noodberging in de Nieuwe Driemanspolder te Zoetermeer
Hfd. GTL./JvdK	Samendrukkingsconstanten vlg. Koppeljan; Bus: II; Boring: B-1
GEOTECHNISCH LABORATORIUM	
	Pr.nr. VN-38712
	Bijl. 5 Pg. 4 van 5



Wiertsema & Partners

Opdrachtnummer : VN-38712
 Boring : B-1
 Bus : II
 Diepte monster : MV - 4.25 m
 Grondsoort : Klei, weinig zandhoudend, rietresten, grijs
 Diameter monster: 65,03 mm ; Initiële hoogte: 20,32 mm

Trap	Cv;10 [m2/s]	k10 [m/s]	Mv [1/MPa]	
3	1,32E-07	9,39E-10	7,26E-01	wortel(tijd) methode

e0 = 1,353
 Trap 1: e = 1,277
 Trap 2: e = 1,239
 Trap 3: e = 1,189
 Trap 4: e = 1,107
 Trap 5: e = 1,112
 Trap 6: e = 1,101
 Trap 7: e = 1,017

	Angelsaksische/NEN methode	a, b, c-isotachenmodel
	via poriëngetal	via lineaire rek
Trap 1-2:		a = 0,02629
Trap 2-3:		a = 0,03320
Trap 3-4: Cc	= 0,25782	b = 0,05213
Trap 4-5: Cc(sw)	= 0,01349	CR = 0,10959
Trap 5-6: Cc(r)	= 0,03428	SR = 0,00574
Trap 6-7: Cc	= 0,27970	RR = 0,01457
		a = 0,00707
		b = 0,05901

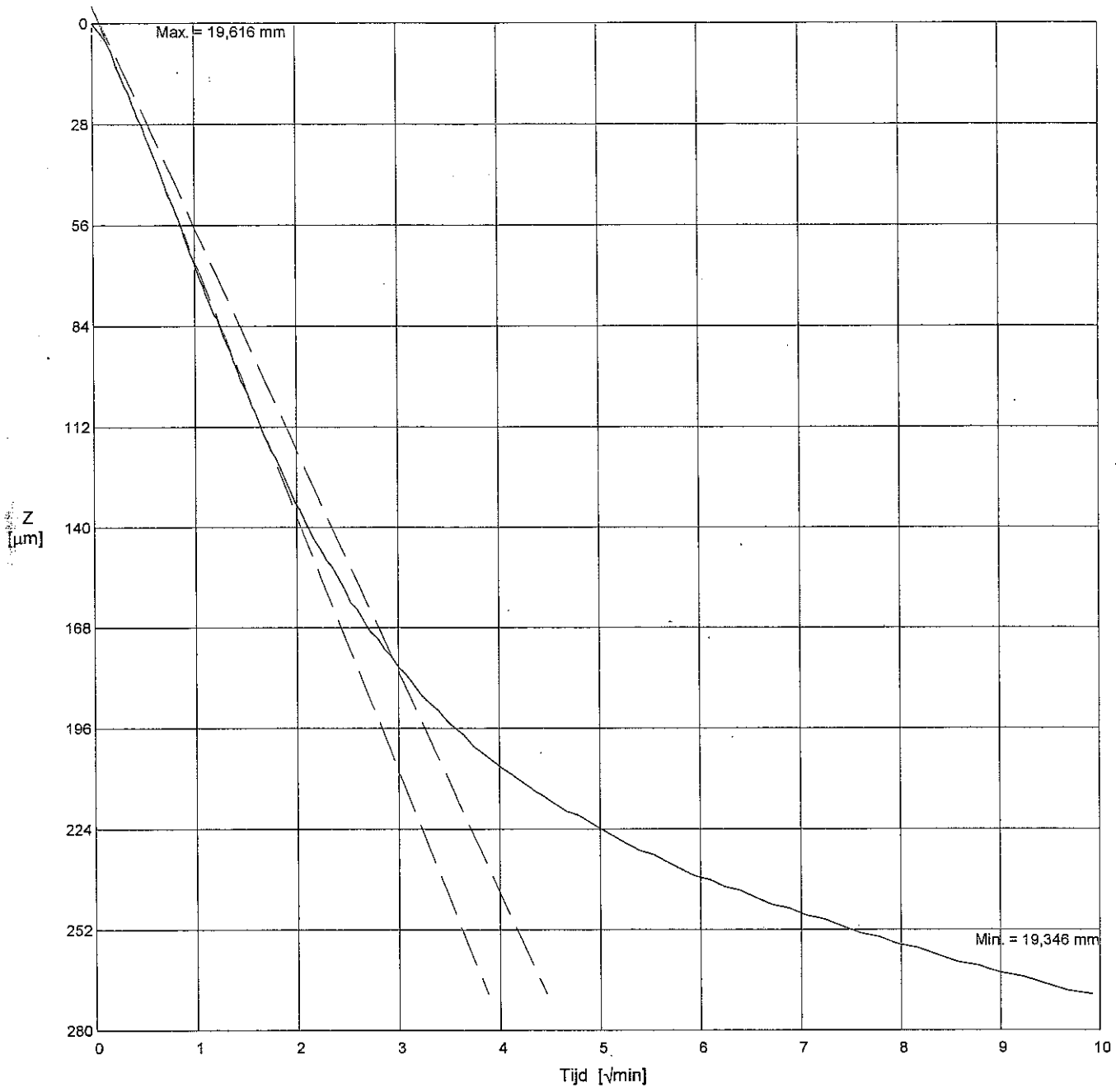
Cc (NEN 5118): 0,27970 Index-Pg: 34,163 kPa

Trap 1: C-alpha	= 0,00341	c = 0,00143
Trap 2: C-alpha	= 0,00307	c = 0,00127
Trap 3: C-alpha	= 0,00232	c = 0,00094
Trap 4: C-alpha	= 0,00571	c = 0,00222
Trap 5: C-alpha(sw)	= -0,00053	c = -0,00021
Trap 6: C-alpha(r)	= 0,00232	c = 0,00090
Trap 7: C-alpha	= 0,00279	c = 0,00104

Procentuele zakking dH/H [%]				
dP [kPa]	10-dagen	100-dagen	1000-dagen	10000-dagen
8,158	3,525	3,854	4,183	4,512
15,682	5,195	5,643	6,091	6,538
30,729	7,252	7,755	8,259	8,762
63,833	10,978	11,823	12,669	13,514
30,729	10,090	10,451	10,811	11,172
63,833	10,875	11,528	12,181	12,833
127,031	14,438	15,203	15,967	16,732

Trap 2 - 3	Cp = 42,1	Cs = 553,3	C = 32,3	Pg = 28,55 kPa
Trap 3 - 4	Cp' = 33,6	Cs' = 1226,6	C' = 30,30	
Trap 6 - 7	Cp' = 21,6	Cs' = 201,2	C' = 15,11	
		Cs' = 616,0	C' = 17,66	
Trap 4 - 5	Ap = 181,4	As = 150,7	A = 31,2	
Trap 5 - 6	Cp(r) = 148,3	Cs(r) = 250,1	C(r) = 44,0	





Trap 3
Belasting van 6,56 kPa naar 13,99 kPa

$C_{v,10} = 1,122E-07$ [m²/s]
 $m_v = 1,400E+00$ [1/MPa]
 $k_{10} = 1,540E-09$ [m/s]

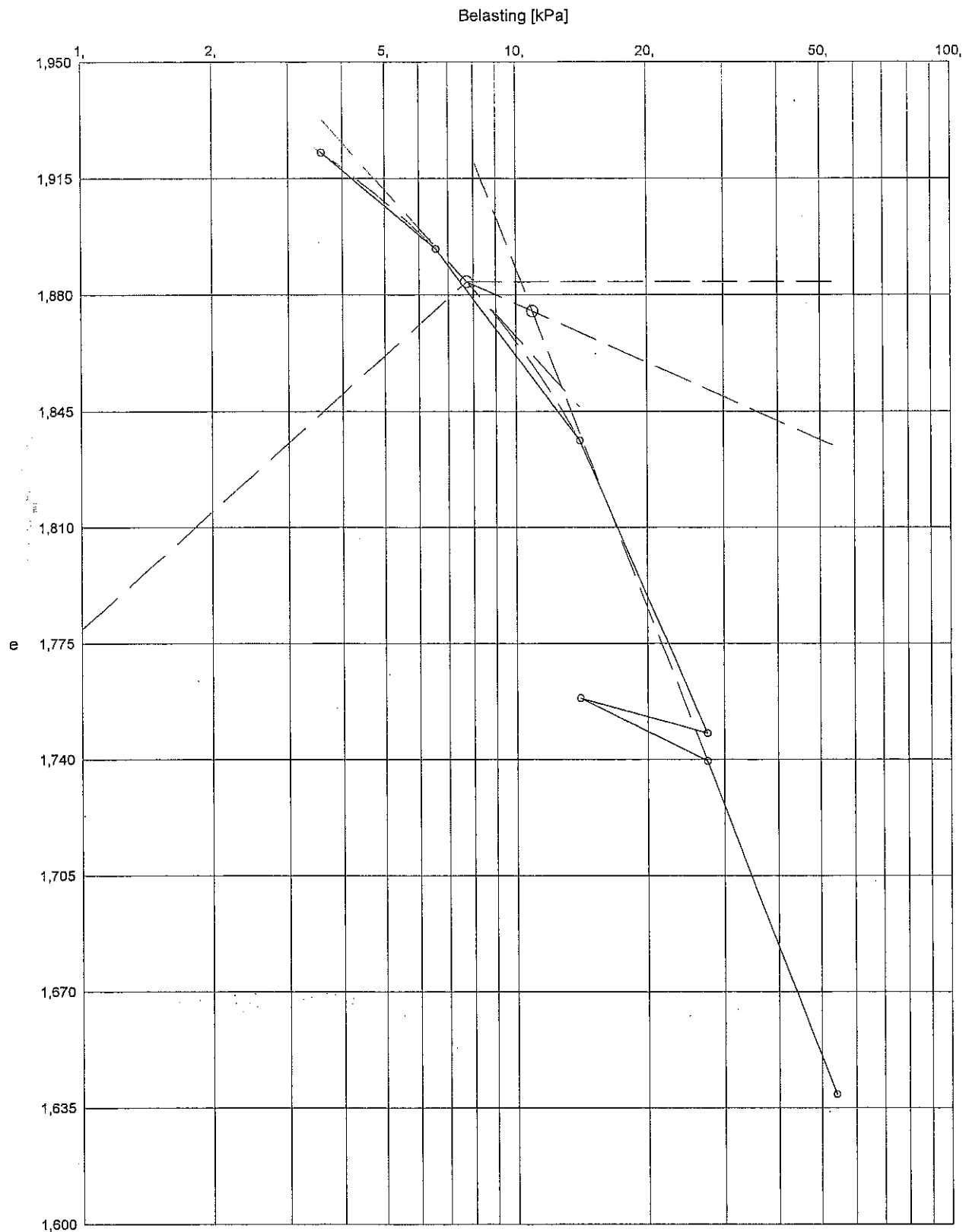
Boring : B-2
Busnummer : I
Monsterdiepte : MV - 1.95 m
Grondsoort : Klei, riet en plantenresten, grijs
Beproeversperiode : 06-04-03 tot 06-04-11
Staat monster : ongeroerd
Preparatiemethode : overgeschoven
Beproeversomgeving : nat
Temperatuur : 22°C
Proefstukdiameter : 64,99 mm
Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad begin / eind proef : 97 / 69 %
Vochtgehalte begin / eind proef : 73 / 68 % m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1527 / 1650 kg/m³
Volumieke massa droog, begin / eind proef : 884 / 983 kg/m³
Volumieke massa vaste delen grond : 2593 kg/m³



Wiertsema & Partners

2006-12-04	Realisering noodberging in de Nieuwe Driemanspolder te Zoetermeer	
	Consolidatie (NEN 5118), \sqrt{t} - methode; Bus: I; Boring: B-2	Pr.nr. VN-38712
Hfd. GTL./JvdK	GEOTECHNISCH LABORATORIUM	Bijl. 6 Pg. 1 van 5



$C_c = 0,33937$ $CR = 0,11570$
 $P_g = 10,91 \text{ kPa}$
 $C_c(sw)1 = 0,03634$ $SR = 0,01239$
 $C_c(r)1 = 0,06512$ $RR = 0,02220$

Boring : B-2
 Busnummer : 1
 Monsterdiepte : MV - 1.95 m
 Grondsoort : Klei, riet en plantenresten, grijs
 Beproeversperiode : 06-04-03 tot 06-04-11
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 22°C
 Proefstukdiameter : 64,99 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad begin / eind proef : 97 / 69 %
 Vochtgehalte begin / eind proef : 73 / 68 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1527 / 1650 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 884 / 983 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2593 kg/m³



Wiertsema & Partners

2006-12-04

Realisering noodberging in de Nieuwe Driemanspolder te Zoetermeer

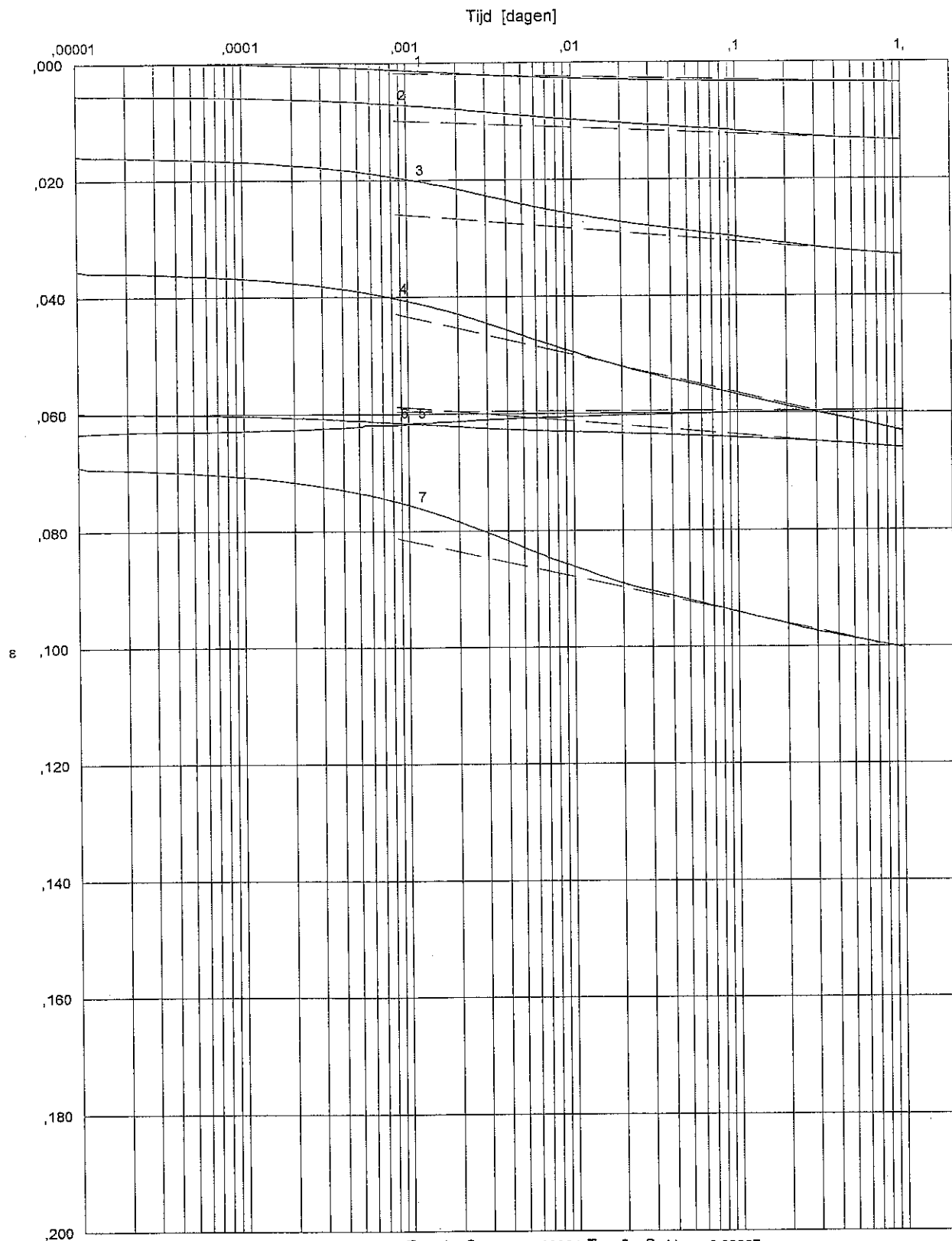
Primaire samendrukkingsindex en grensspanning (NEN 5118)

Pr.nr. VN-38712

Hfd. GTL./JvdK

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

Bijl. 6 Pg. 2 van 5



Trap 1 : C_{α} = 0,00061 Trap 6 : $C_{\alpha}(r)$ = 0,00237
 Trap 2 : C_{α} = 0,00118 Trap 7 : C_{α} = 0,00622
 Trap 3 : C_{α} = 0,00237
 Trap 4 : C_{α} = 0,00660
 Trap 5 : $C_{\alpha}(sw)$ = 0,00000

Boring : B-2
 Busnummer : I
 Monsterdiepte : MV - 1.95 m
 Grondsoort : Klei, riet en plantenresten, grijs
 Beproeversperiode : 06-04-03 tot 06-04-11
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 22°C
 Proefstukdiameter : 64,99 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad begin / eind proef : 97 / 69 %
 Vochtgehalte begin / eind proef : 73 / 68 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1527 / 1650 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 884 / 983 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2593 kg/m³



**Wiertsema
& Partners**

2006-12-04

Realisering noodberging in de Nieuwe Driemanspolder te Zoetermeer

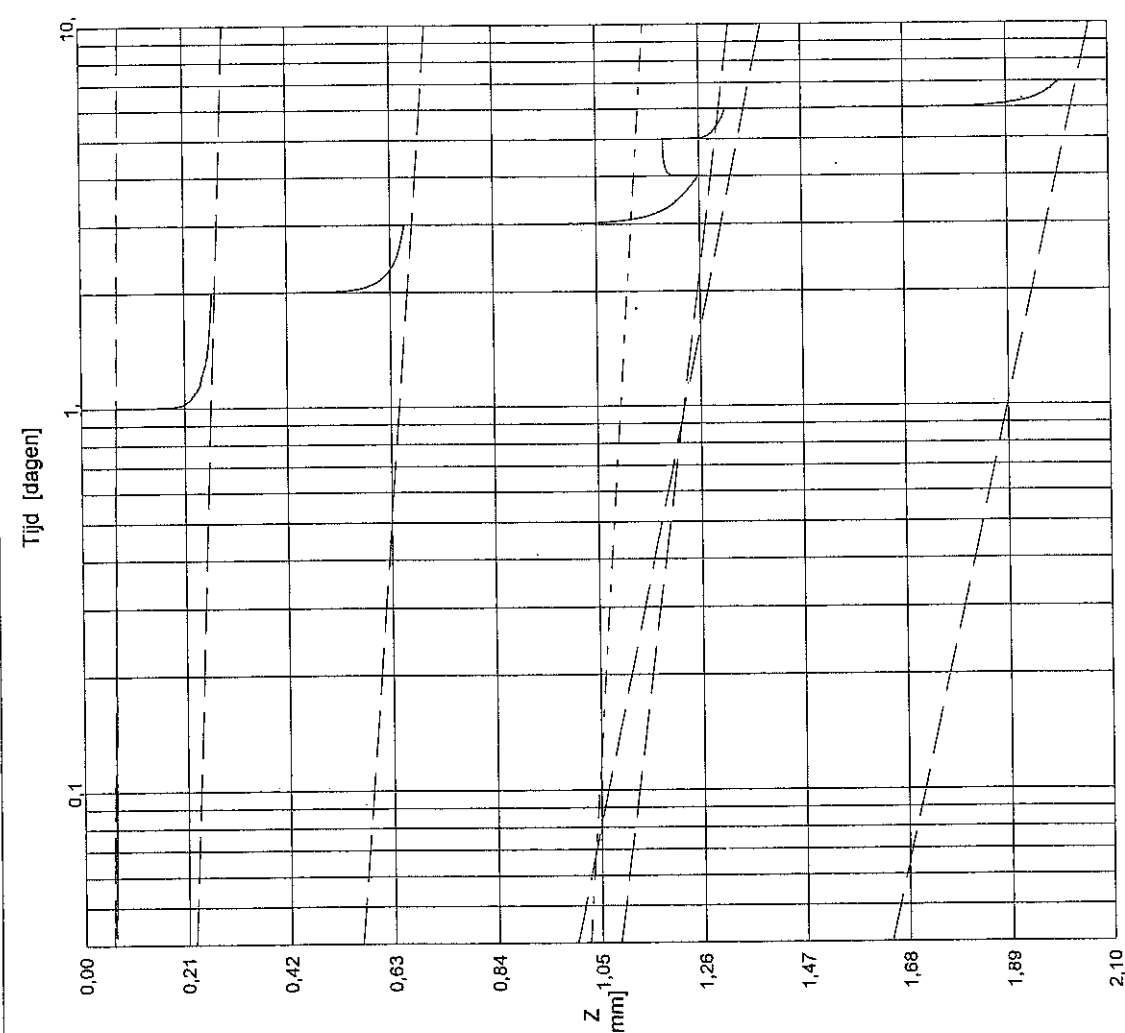
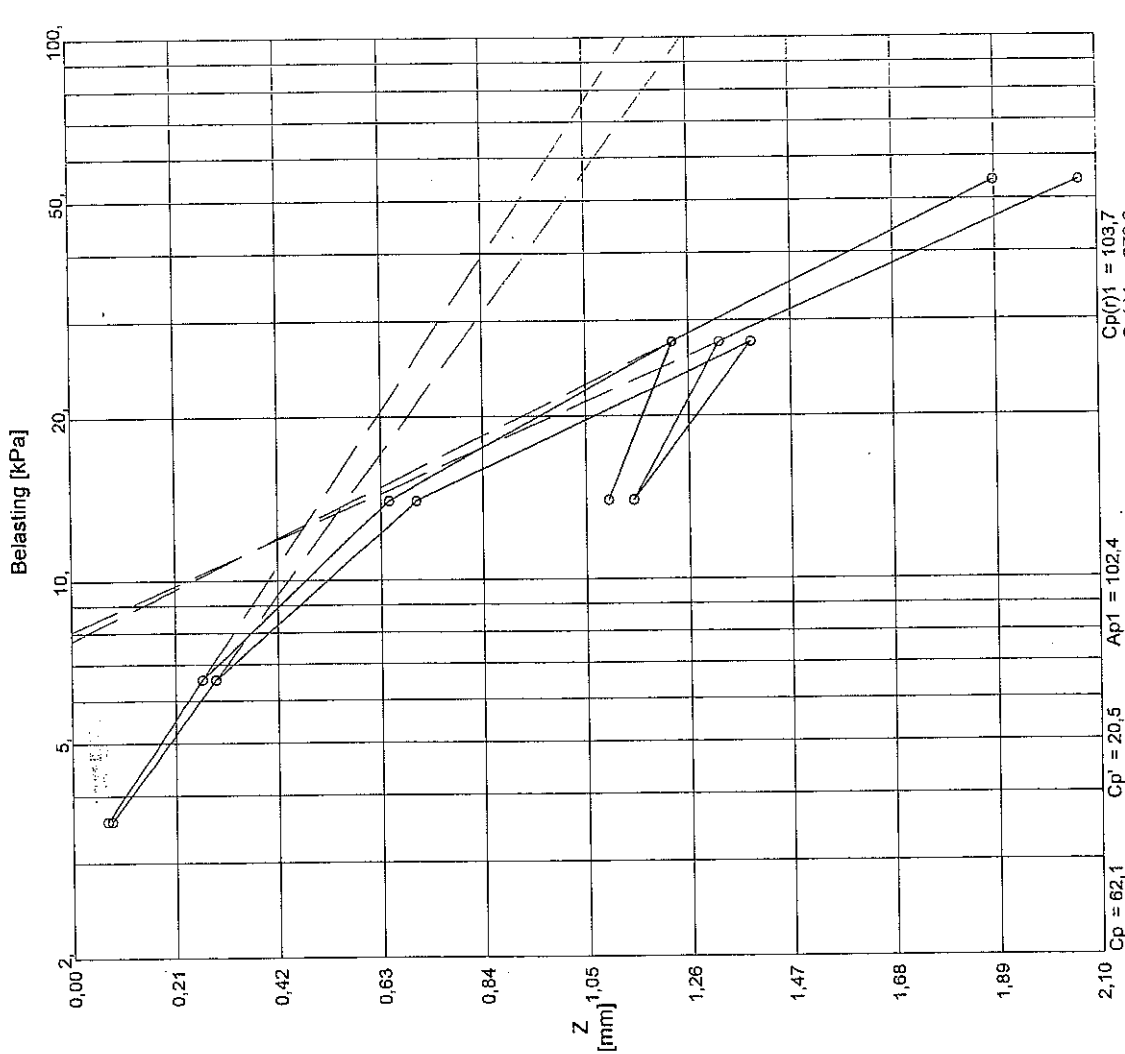
Secundaire samendrukkingsindex (NEN 5118)

Pr.nr. VN-38712

Hfd. GTL/JvdK

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

Bijl. 6 Pg. 3 van 5



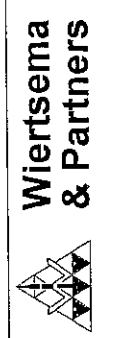
$C_p = 62,1$ $C_s = 634,8$ $C = 44,6$ $P_g = 12,97$ kPa
 $C_p(1) = 103,7$ $C_s(1) = 278,8$ $C(1) = 41,7$

$A_{p1} = 102,4$ $A_{s1} = 119,0$ $A_1 = 23,1$
 Verzadigingsgraad begin / eind proef : 97 / 69 % m/m
 Vochtgehalte begin / eind proef : 73 / 68 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1527 / 1650 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 884 / 983 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2593 kg/m³

Boring : B-2
 Busnummer : I
 Monstertdiepte : MV - 1,95 m
 Staat monster : ongeroerd
 Beproevingperiode : 06-04-03 tot 06-04-11
 Bijzonderheden : geen

Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproevingsongeving : nat
 Temperatuur : 22°C
 Proefstukdiameter : 64,99 mm
 Grondsoort : Klei, niet en plantresten, grijs

2006-12-04	Realisering noodberging in de Nieuwe Driemanspolder te Zoetermeer
Hfd. GTL./JvdK	Samendrukkingsconstanten vlg. Koppejan; Bus: I; Boring: B-2
GEOTECHNISCH LABORATORIUM	
	Pr.nr. VN-38712
	Bijl. 6 Pg. 4 van 5



Wiertsema & Partners

Opdrachtnummer : VN-38712
 Boring : B-2
 Bus : I
 Diepte monster : MV - 1.95 m
 Grondsoort : Klei, riet en plantenresten, grijs
 Diameter monster: 64,99 mm ; Initiële hoogte: 19,93 mm

Trap Cv;10 [m²/s] k10 [m/s] Mv [1/MPa]
 3 1,12E-07 1,54E-09 1,40E+00 wortel(tijd) methode

e0 = 1,933
 Trap 1: e = 1,923
 Trap 2: e = 1,894
 Trap 3: e = 1,836
 Trap 4: e = 1,748
 Trap 5: e = 1,759
 Trap 6: e = 1,740
 Trap 7: e = 1,639

Angelsaksische/NEN methode		a, b, c-isotachenmodel
via poriëngetal	via lineaire rek	
Trap 1-2:		a = 0,01647
Trap 2-3: Cc = 0,17475	CR = 0,05958	b = 0,02649
Trap 3-4: Cc = 0,30287	CR = 0,10325	b = 0,04711
Trap 4-5: Cc(sw) = 0,03634	SR = 0,01239	
Trap 5-6: Cc(r) = 0,06512	RR = 0,02220	a = 0,01029
Trap 6-7: Cc = 0,33937	CR = 0,11570	b = 0,05481

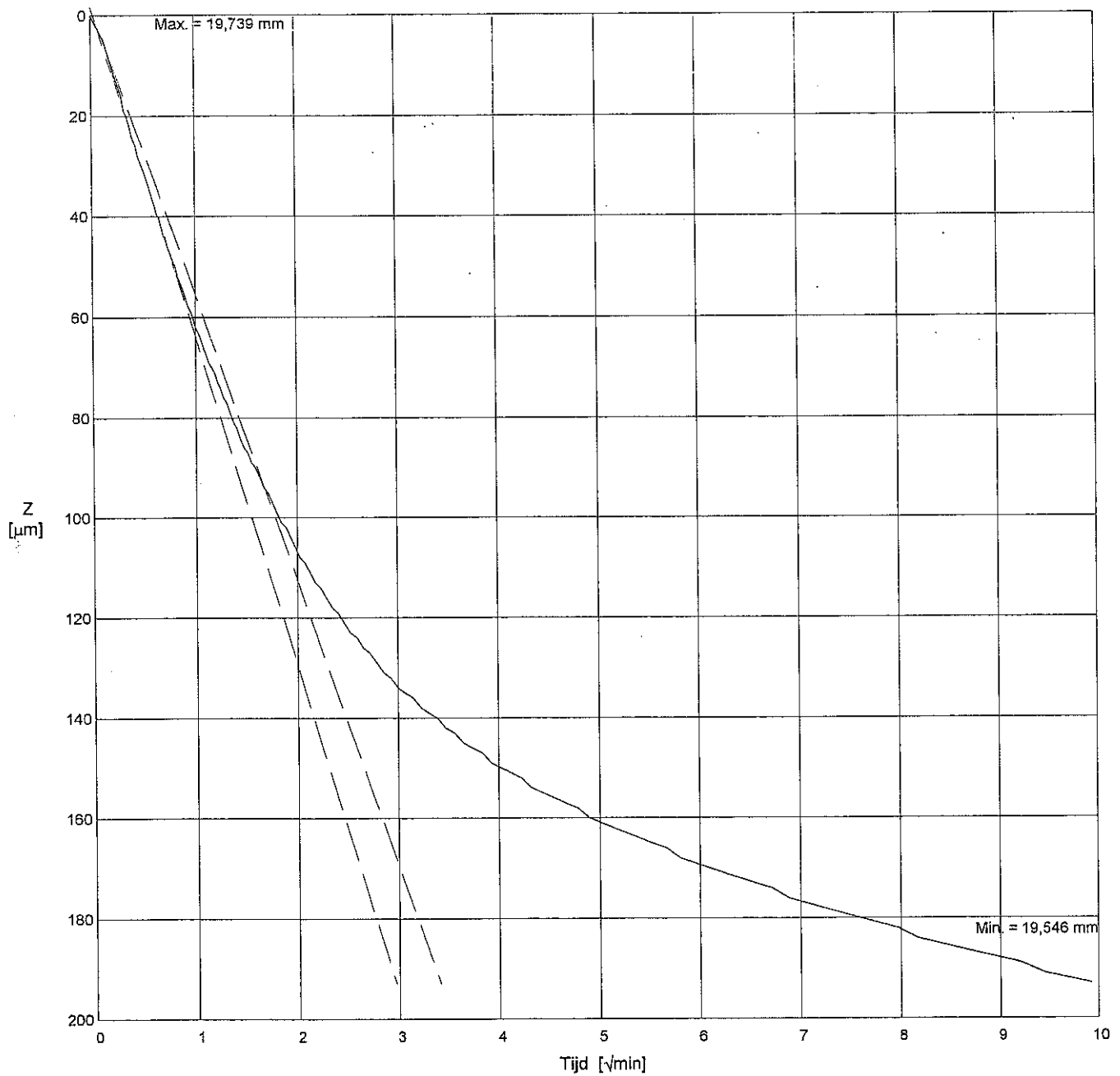
Cc (NEN 5118): 0,33937 Index-Pg: 10,911 kPa

Trap 1: C-alpha = 0,00061	c = 0,00026
Trap 2: C-alpha = 0,00118	c = 0,00051
Trap 3: C-alpha = 0,00237	c = 0,00099
Trap 4: C-alpha = 0,00660	c = 0,00268
Trap 5: C-alpha(sw) = 0,00000	c = 0,00000
Trap 6: C-alpha(r) = 0,00237	c = 0,00096
Trap 7: C-alpha = 0,00622	c = 0,00243

Procentuele zakking dH/H [%]				
dP [kPa]	10-dagen	100-dagen	1000-dagen	10000-dagen
3,579	0,401	0,445	0,490	0,534
6,555	1,471	1,611	1,750	1,889
13,992	3,535	3,827	4,118	4,410
27,381	6,974	7,792	8,610	9,427
13,992	5,755	6,008	6,262	6,515
27,381	6,643	7,137	7,631	8,125
54,157	10,344	11,219	12,093	12,967

Trap 2 - 3	Cp = 62,1	Cs = 634,8	C = 44,6	Pg = 12,97 kPa
Trap 3 - 4	Cp' = 39,7	Cs' = 448,6	C' = 29,30	
Trap 6 - 7	Cp' = 23,0	Cs' = 129,7	C' = 13,47	
Trap 4 - 5	Ap = 102,4	As = 119,0	A = 23,1	
Trap 5 - 6	Cp(r) = 103,7	Cs(r) = 278,8	C(r) = 41,7	





Trap 3
Belasting van 18,87 kPa naar 37,09 kPa

$C_{v,10} = 3,523E-07$ [m²/s]
 $m_v = 2,986E-01$ [1/MPa]
 $k_{10} = 1,032E-09$ [m/s]

Boring : B-2
Busnummer : II
Monsterdiepte : MV - 4,85 m
Grondsoort : Klei, planten en rietresten, iets schelpen, grijs
Beproeversperiode : 06-04-03 tot 06-04-11
Staat monster : ongeroerd
Preparatiemethode : overgeschoven
Beproeversomgeving : nat
Temperatuur : 22°C
Proefstukdiameter : 65,01 mm
Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad begin / eind proef : 97 / 63 %
Vochtgehalte begin / eind proef : 57 / 51 % m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1619 / 1786 kg/m³
Volumieke massa droog, begin / eind proef : 1030 / 1184 kg/m³
Volumieke massa vaste deelen grond : 2817 kg/m³



**Wiertsema
& Partners**

2006-12-04

Realisering noodberging in de Nieuwe Driemanspolder te Zoetermeer

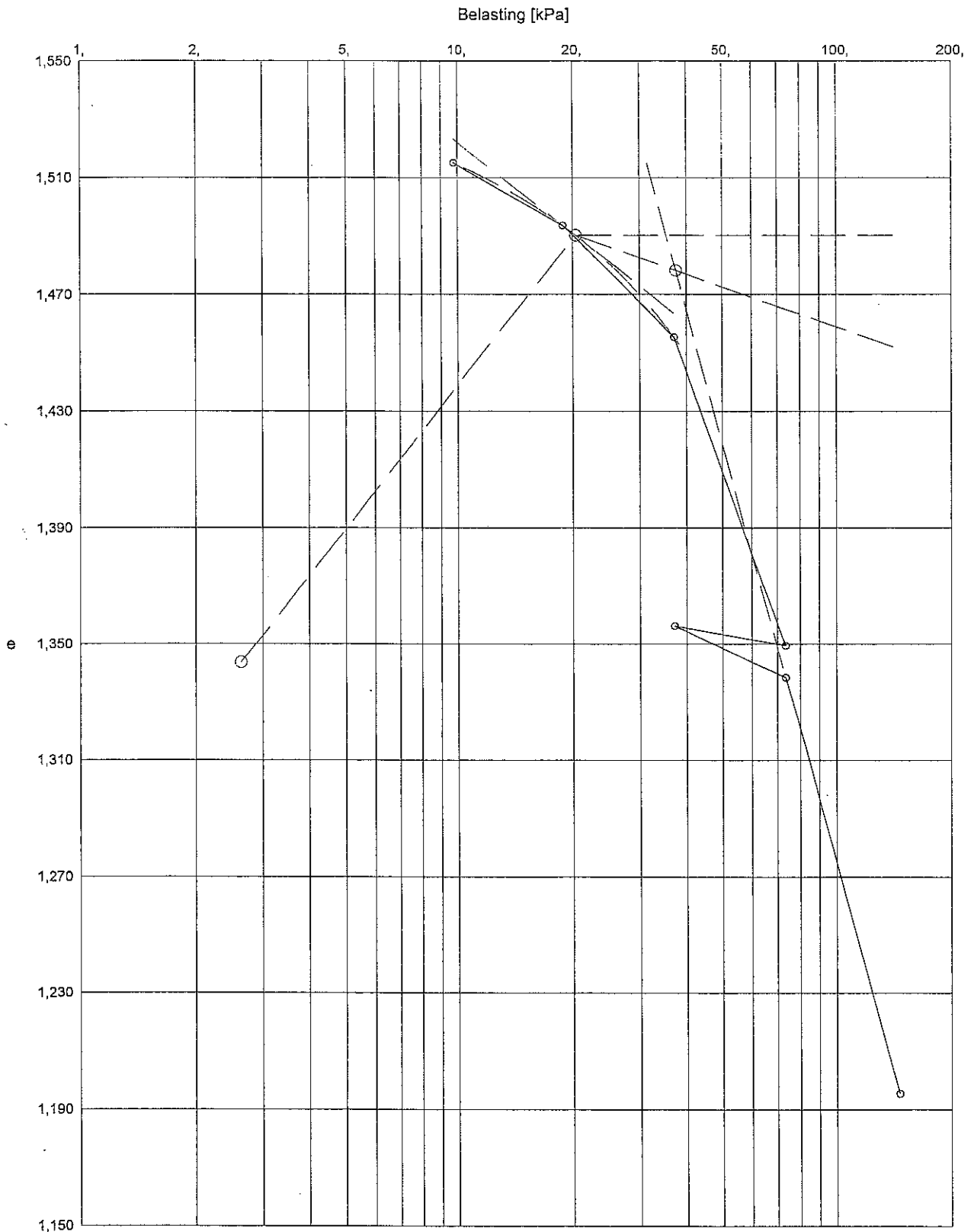
Consolidatie (NEN 5118), \sqrt{t} - methode; Bus: II; Boring: B-2

Pr.nr. VN-38712

Hfd. GTL./JvdK

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

Bijl. 7 Pg. 1 van 5



$C_c = 0,47817$ $CR = 0,18820$
 $P_g = 37,52 \text{ kPa}$
 $C_c(sw)1 = 0,02289$ $SR = 0,00901$
 $C_c(r)1 = 0,05977$ $RR = 0,02353$

Boring : B-2
 Busnummer : II
 Monsterdiepte : MV - 4.85 m
 Grondsoort : Klei, planten en rietresten, iets schelpen, grijs
 Beproeversperiode : 06-04-03 tot 06-04-11
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 22°C
 Proefstukdiameter : 65,01 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad begin / eind proef : 97 / 63 %
 Vochtgehalte begin / eind proef : 57 / 51 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1619 / 1786 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 1030 / 1184 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2617 kg/m³



**Wiertsema
& Partners**

2006-12-04

Realisering noodberging in de Nieuwe Driemanspolder te Zoetermeer

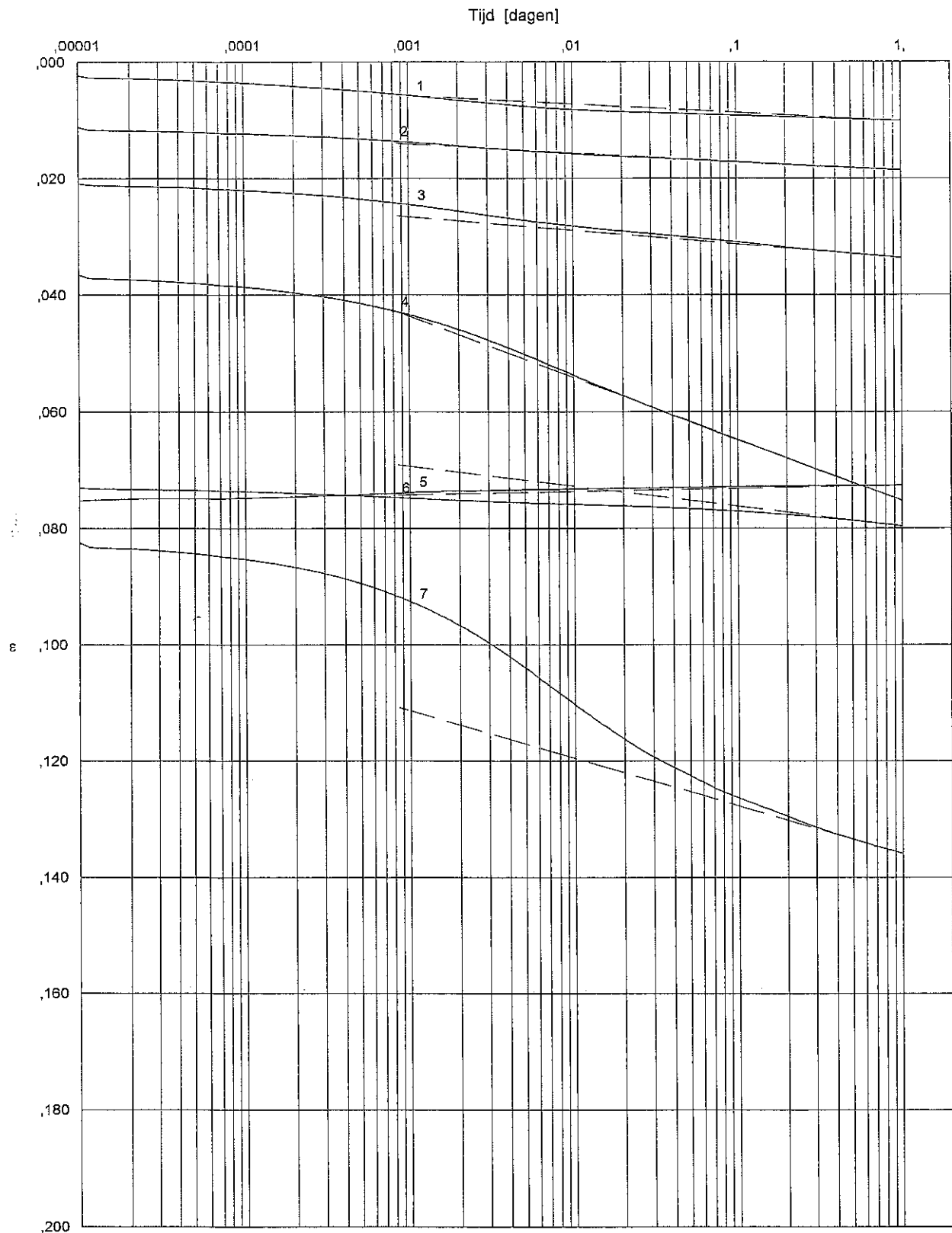
Primaire samendrukkingsindex en grensspanning (NEN 5118)

Pr.nr. VN-38712

Hfd. GTL./JvdK

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

Bijl. 7 Pg. 2 van 5



Trap 1 : C_{α} = 0,00147 Trap 6 : $C_{\alpha(r)}$ = 0,00341
 Trap 2 : C_{α} = 0,00150 Trap 7 : C_{α} = 0,00819
 Trap 3 : C_{α} = 0,00234
 Trap 4 : C_{α} = 0,01053
 Trap 5 : $C_{\alpha(sw)}$ = -0,00054

Boring : B-2
 Busnummer : II
 Monsterdiepte : MV - 4.85 m
 Grondsoort : Klei, planten en rietresten, iets schelpen, grijs
 Beproeversperiode : 06-04-03 tot 06-04-11
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 22°C
 Proefstukdiameter : 65,01 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad begin / eind proef : 97 / 63 %
 Vochtgehalte begin / eind proef : 57 / 51 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1619 / 1786 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 1030 / 1184 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2617 kg/m³



**Wiertsema
& Partners**

2006-12-04

Realisering noodberging in de Nieuwe Driemanspolder te Zoetermeer

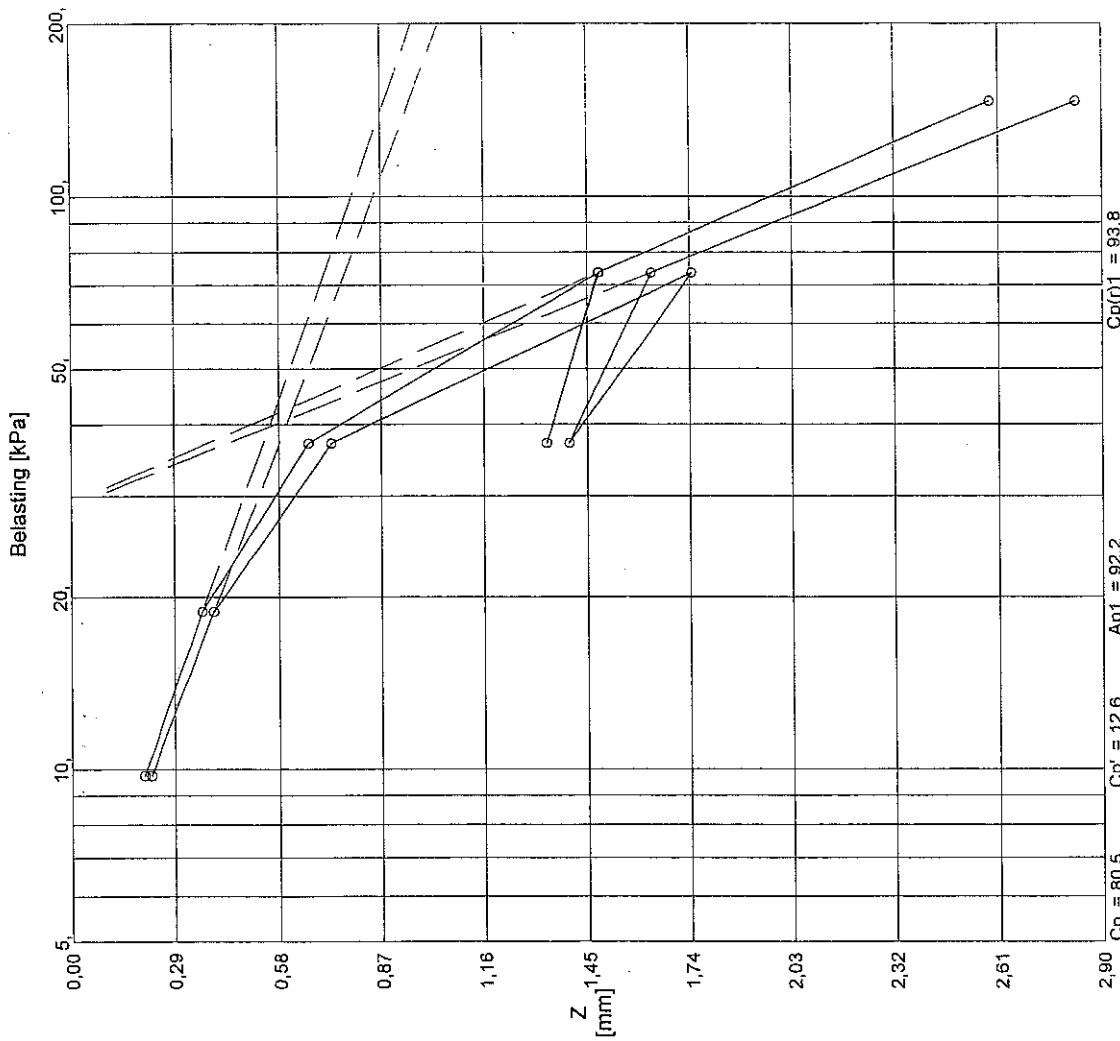
Secundaire samendrukkingsindex (NEN 5118)

Pr.nr. VN-38712

Hfd. GTL./JvdK

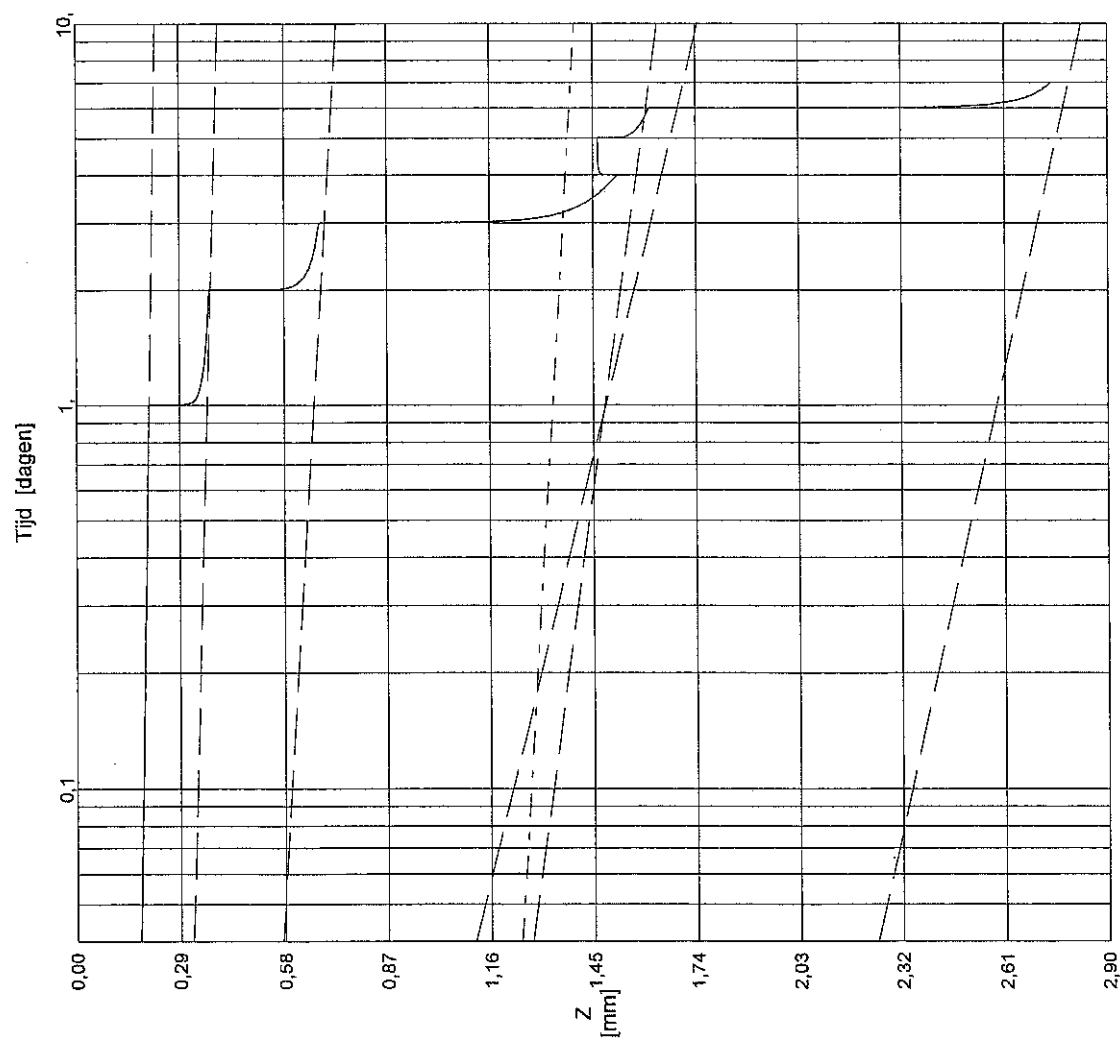
GEOTECHNISCH LABORATORIUM

Bijl. 7 Pg. 3 van 5



$C_p = 80,5$ $C_p' = 12,6$ $A_{p1} = 92,2$ $C_p(\sigma)1 = 93,8$
 $C_s = 1039,6$ $C_s' = 150,6$ $A_{s1} = 69,6$ $C_s(\sigma)1 = 165,5$
 $C = 61,5$ $C' = 9,43$ $A_1 = 14,6$ $C(\sigma)1 = 28,7$
 $P_g = 41,21$ kPa

Verzadigingsgraad begin / eind proef : 97 / 63 %
 Vochtgehalte begin / eind proef : 57 / 51 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1619 / 1786 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 1030 / 1184 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2817 kg/m³



Boring : B-2
 Busnummer : II
 Monsterdiepte : MV - 4,85 m
 Staat monster : ongeroerd
 Beproeingsperiode : 06-04-03 tot 06-04-11
 Bijzonderheden : geen

Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeingsomgeving : nat
 Temperatuur : 22°C
 Proefstukdiameter : 65,01 mm
 Grondsoort : Klei, planten en rietresten, iets scheelpep, grijs

Opdrachtnummer : VN-38712
 Boring : B-2
 Bus : II
 Diepte monster : MV - 4.85 m
 Grondsoort : Klei, planten en rietresten, iets schelpen, grijs
 Diameter monster: 65,01 mm ; Initiële hoogte: 20,16 mm

Trap Cv;10 [m2/s] k10 [m/s] Mv [1/MPa]
 3 3,52E-07 1,03E-09 2,99E-01 wortel(tijd) methode

e0 = 1,541
 Trap 1: e = 1,515
 Trap 2: e = 1,494
 Trap 3: e = 1,455
 Trap 4: e = 1,349
 Trap 5: e = 1,356
 Trap 6: e = 1,338
 Trap 7: e = 1,195

	Angelsaksische/NEN methode	a, b, c-isotachenmodel
	via poriëngetal	via lineaire rek
Trap 1-2:		a = 0,01304
Trap 2-3:		a = 0,02282
Trap 3-4: Cc	= 0,35652	b = 0,06446
Trap 4-5: Cc(sw)	= 0,02289	CR = 0,14032
Trap 5-6: Cc(r)	= 0,05977	SR = 0,00901
Trap 6-7: Cc	= 0,47817	RR = 0,02353
		a = 0,01106
		b = 0,09164

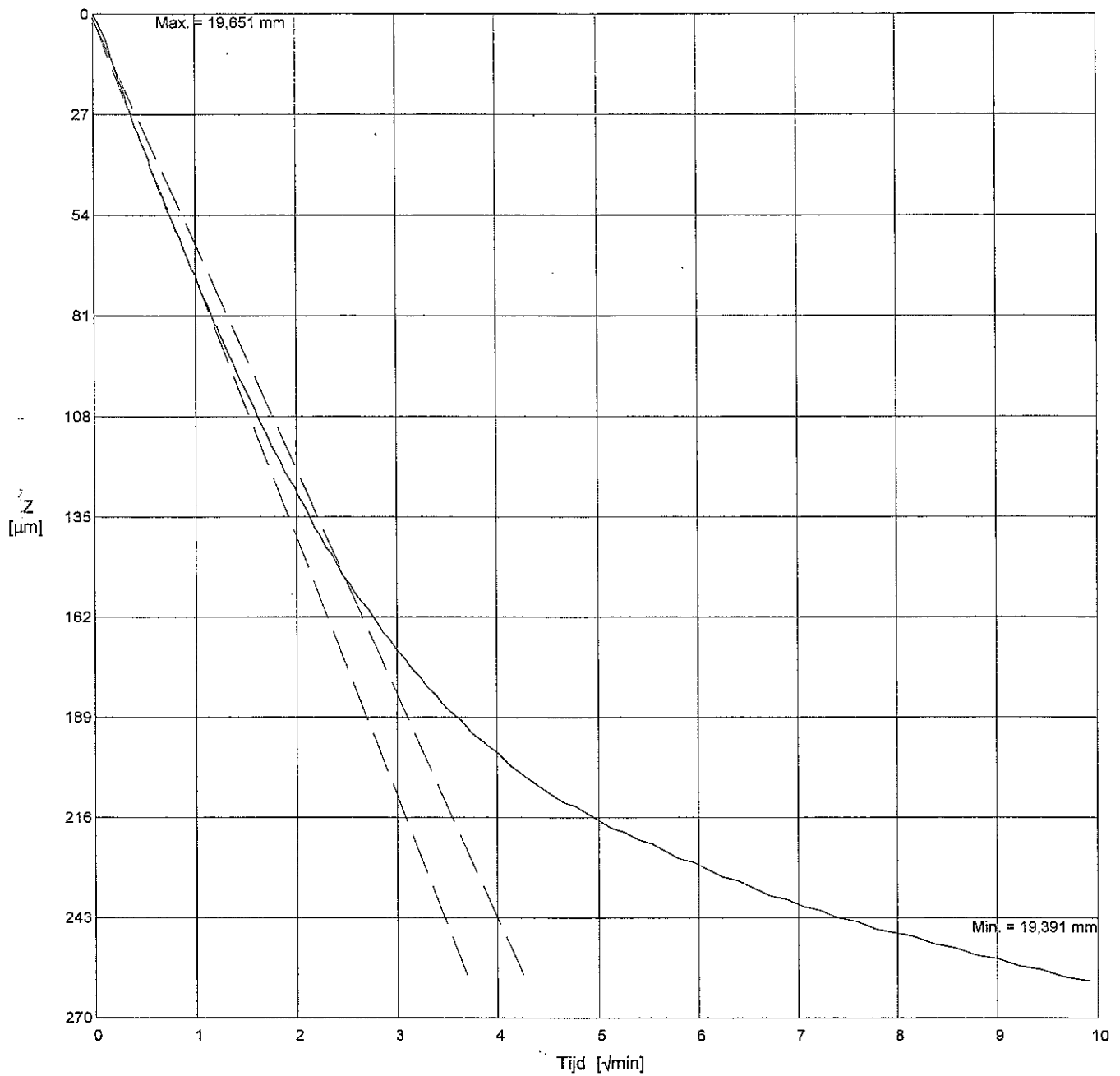
Cc (NEN 5118): 0,47817 Index-Pg: 37,517 kPa

Trap 1: C-alpha	= 0,00147	c = 0,00063
Trap 2: C-alpha	= 0,00150	c = 0,00064
Trap 3: C-alpha	= 0,00234	c = 0,00098
Trap 4: C-alpha	= 0,01053	c = 0,00423
Trap 5: C-alpha (sw)	= -0,00054	c = -0,00022
Trap 6: C-alpha (r)	= 0,00341	c = 0,00136
Trap 7: C-alpha	= 0,00819	c = 0,00307

Procentuele zakking dH/H [%]				
dP [kPa]	10-dagen	100-dagen	1000-dagen	10000-dagen
9,750	1,100	1,193	1,286	1,378
18,865	1,984	2,140	2,297	2,453
37,094	3,606	3,925	4,245	4,564
73,553	8,665	9,968	11,271	12,574
37,094	6,938	7,258	7,577	7,897
73,553	8,082	8,814	9,548	10,280
146,471	14,016	15,206	16,397	17,587

Trap 2 - 3	Cp = 80,5	Cs = 1039,6	C = 61,5	Pg = 41,21 kPa
Trap 3 - 4	Cp' = 46,3	Cs' = 423,4	C' = 32,23	
Trap 6 - 7	Cp' = 16,8	Cs' = 70,0	C' = 8,57	
	Cp' = 12,6	Cs' = 150,6	C' = 9,43	
Trap 4 - 5	Ap = 92,2	As = 69,6	A = 14,6	
Trap 5 - 6	Cp(r) = 93,8	Cs(r) = 165,5	C(r) = 28,7	





Trap 3
Belasting van 24,60 kPa naar 48,55 kPa

$C_{v,10} = 1,587\text{E-}07$ [m^2/s]
 $m_v = 3,584\text{E-}01$ [$1/\text{MPa}$]
 $k_{10} = 5,577\text{E-}10$ [m/s]

Boring : B-2
Busnummer : III
Monsterdiepte : MV - 7.20 m
Grondsoort : Klei, weinig veenhoudend, iets schelpjes, bruin/grijs
Beproeversperiode : 06-04-03 tot 06-04-11
Staat monster : ongeroerd
Preparatiemethode : overgeschoven
Beproeversomgeving : nat
Temperatuur : 22°C
Proefstukdiameter : 64,94 mm
Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad begin / eind proef : 99 / 76 %
Vochtgehalte begin / eind proef : 81 / 82 % m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1478 / 1635 kg/m³
Volumieke massa droog, begin / eind proef : 818 / 901 kg/m³
Volumieke massa vaste delen grond : 2479 kg/m³



**Wiertsema
& Partners**

2006-12-04

Realisering noodberging in de Nieuwe Driemanspolder te Zoetermeer

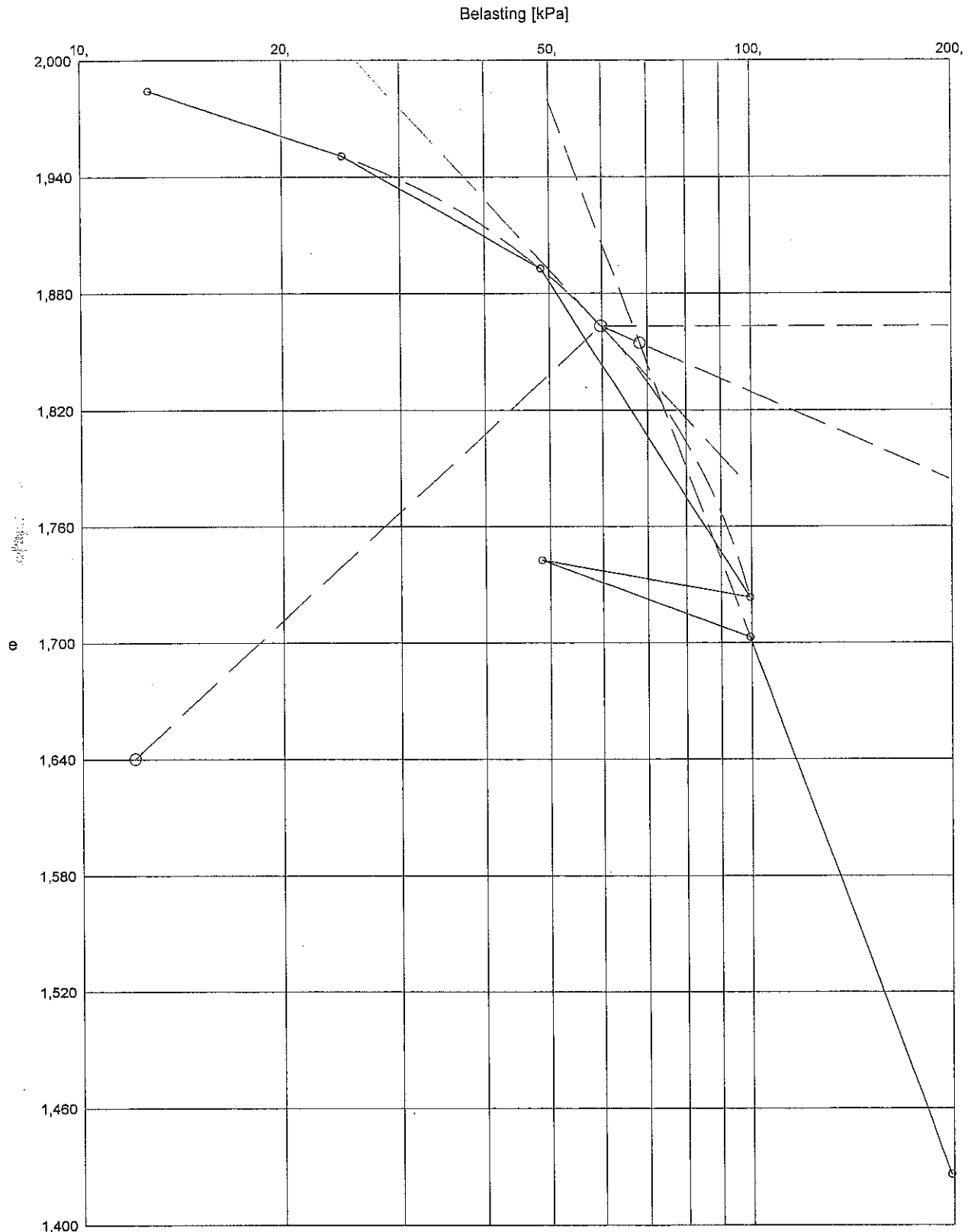
Consolidatie (NEN 5118), \sqrt{t} - methode; Bus: III; Boring: B-2

Pr.nr. VN-38712

Hfd. GTL./JvdK

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

Bijl. 8 Pg. 1 van 5



$C_c = 0,92405$ $CR = 0,30491$
 $P_g = 68,15 \text{ kPa}$
 $C_c(sw)1 = 0,06155$ $SR = 0,02031$
 $C_c(r)1 = 0,12743$ $RR = 0,04205$

Boring : B-2
 Busnummer : III
 Monsterdiepte : MV - 7.20 m
 Grondsoort : Klei, weinig veenhoudend, iets schelpjes, bruin/grijs
 Beproeversperiode : 06-04-03 tot 06-04-11
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 22°C
 Proefstukdiameter : 64,94 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad begin / eind proef : 99 / 76 %
 Vochtgehalte begin / eind proef : 81 / 82 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1479 / 1635 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 818 / 901 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2479 kg/m³



**Wiertsema
& Partners**

2006-12-04

Realisering noodberging in de Nieuwe Driemanspolder te Zoetermeer

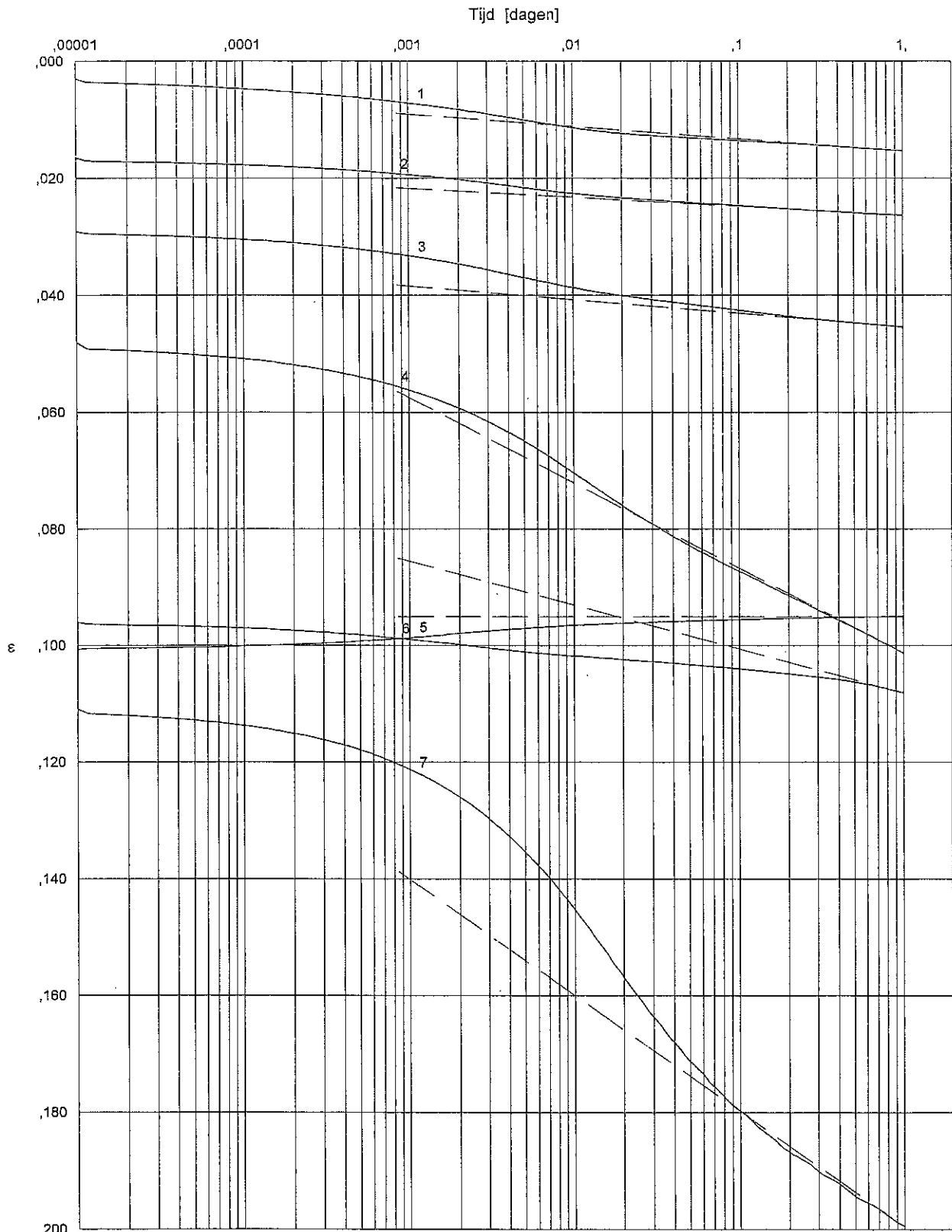
Primaire samendrukkingsindex en grensspanning (NEN 5118)

Pr.nr. VN-38712

Hfd. GTL./JvdK

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

Bijl. 8 Pg. 2 van 5



Trap 1 : C_{α} = 0,00208 Trap 6 : $C_{\alpha}(r)$ = 0,00753
 Trap 2 : C_{α} = 0,00153 Trap 7 : C_{α} = 0,01982
 Trap 3 : C_{α} = 0,00233
 Trap 4 : C_{α} = 0,01459
 Trap 5 : $C_{\alpha}(sw)$ = 0,00000

Boring : B-2
 Busnummer : III
 Monsterdiepte : MV - 7.20 m
 Grondsoort : Klei, weinig veenhoudend, iets schelpjes, bruin/grijs
 Beproeversperiode : 06-04-03 tot 06-04-11
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 22°C
 Proefstukdiameter : 64,94 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad begin / eind proef : 99 / 76 %
 Vochtgehalte begin / eind proef : 81 / 82 %
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1479 / 1635 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 818 / 901 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2479 kg/m³



Wiertsema & Partners

2006-12-04

Realisering noodberging in de Nieuwe Driemanspolder te Zoetermeer

Secundaire samendrukkingsindex (NEN 5118)

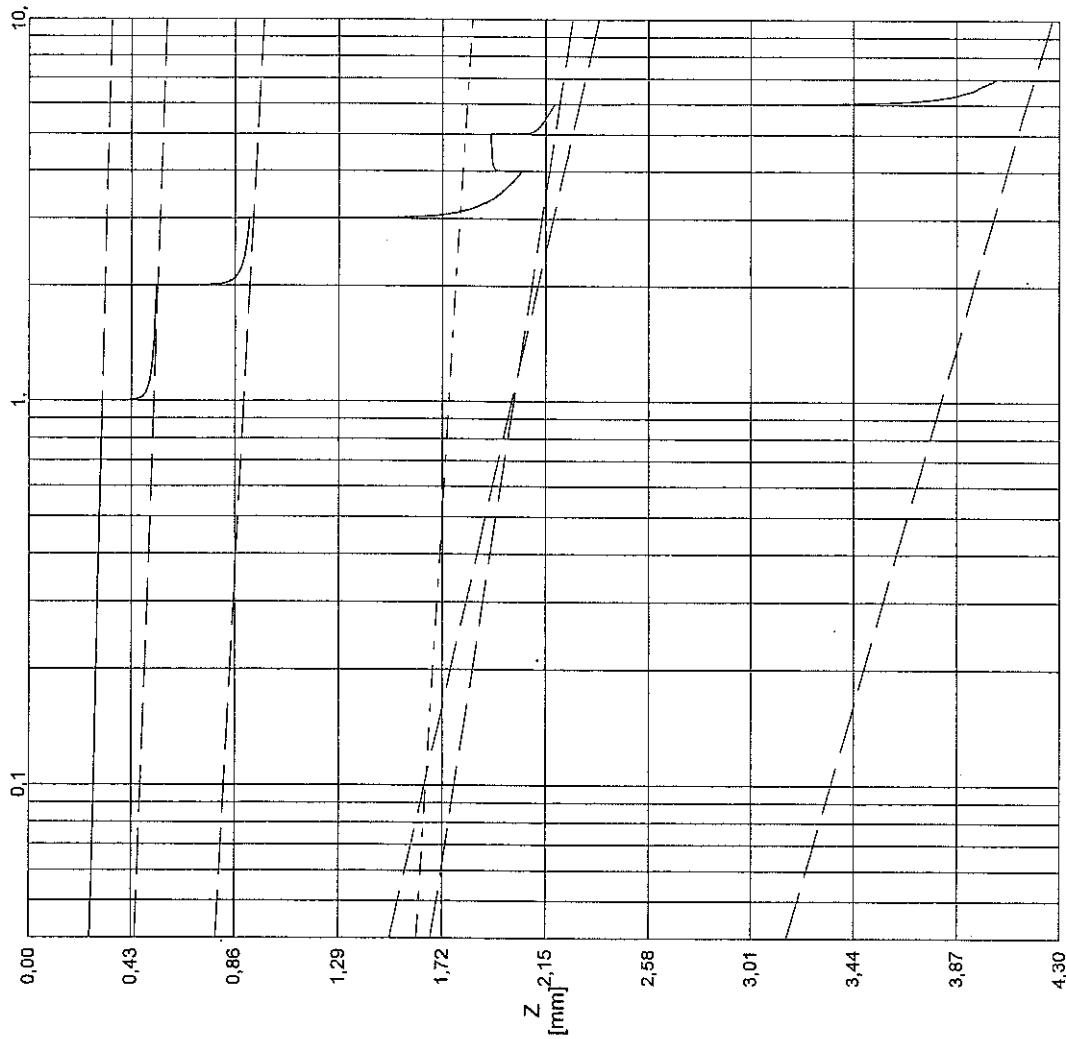
Pr.nr. VN-38712

Hfd. GTL/JvdK

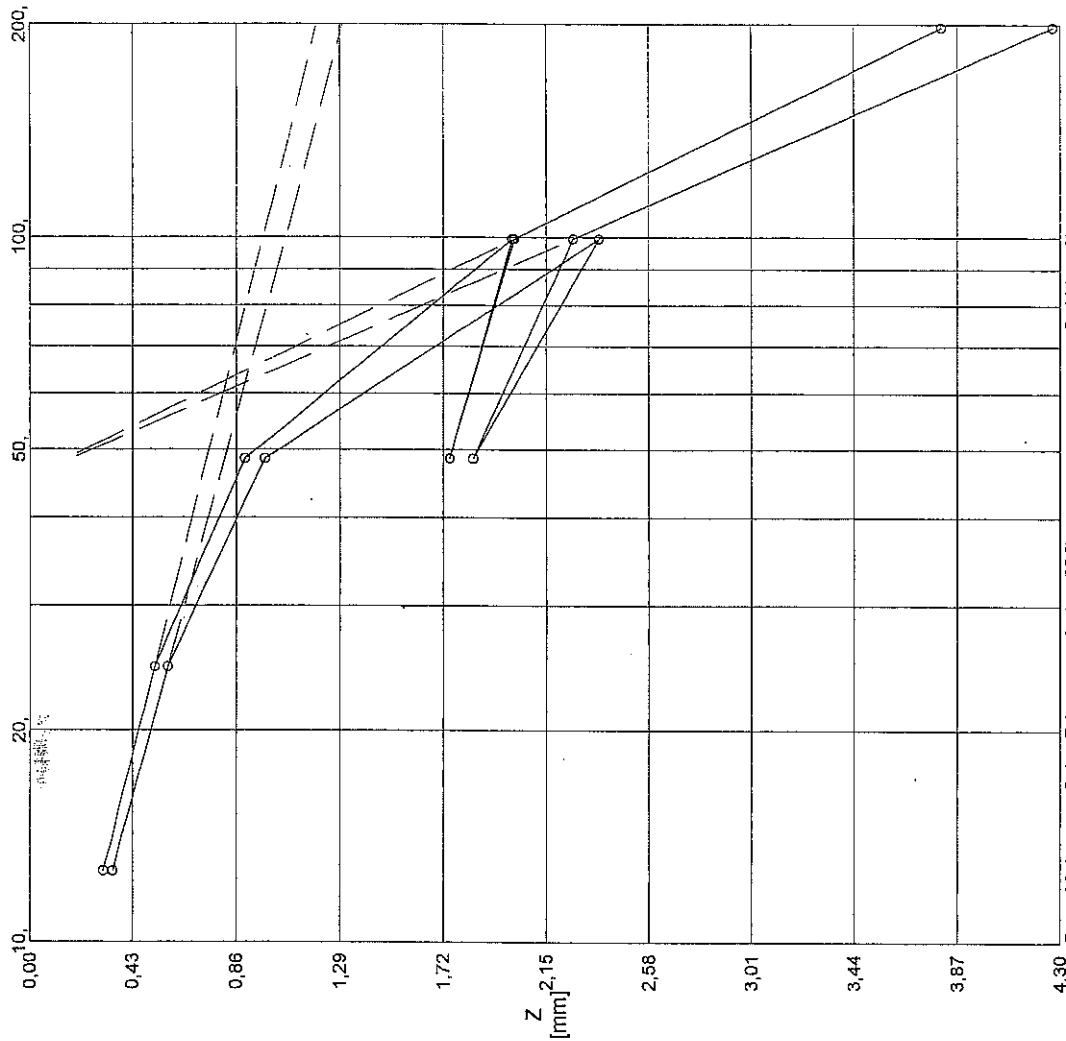
GEOTECHNISCH LABORATORIUM

Bijl. 8 Pg. 3 van 5

Tijd [dagen]



Belasting [kPa]



Boring : B-2
 Busnummer : III
 Monsterdiepte : MV - 7.20 m
 Staat monster : ongeroerd
 Beproevingperiode : 06-04-03 tot 06-04-11
 Bijzonderheden : geen

Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproevingomgeving : nat
 Temperatuur : 22°C
 Proefstukdiameter : 64,94 mm
 Grondsoort : Klei, weinig veenhoudend, iets schelpjes, bruin/grijs

$C_p = 63,4$ $C_p' = 7,8$ $A_{p1} = 55,7$ $C_p(\sigma_1) = 53,9$
 $C_s = 767,1$ $C_s' = 64,7$ $A_{s1} = 54,5$ $C_s(\sigma_1) = 96,6$
 $C = 47,7$ $C' = 5,27$ $A_1 = 10,9$ $C(\sigma_1) = 16,7$
 $P_g = 62,38$ kPa

Verzadigingsgraad begin / eind proef : 99 / 76 %
 Vochtheite begin / eind proef : 81 / 82 %
 Volumieke massa nat. begin / eind proef : 1479 / 1635 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 818 / 901 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2479 kg/m³

2006-12-04

Realisering noodberging in de Nieuwe Driemanspolder te Zoetermeer

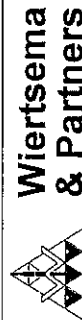
Hfd. GTL/JvdK

Samendrukkingsconstanten vlg. Koppejan; Bus: III; Boring: B-2

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

Pr.nr. VN-38712

Bijl. 8 Pg. 4 van 5



Wiertsema & Partners

Opdrachtnummer : VN-38712
 Boring : B-2
 Bus : III
 Diepte monster : MV - 7.20 m
 Grondsoort : Klei, weinig veenhoudend, iets schelpjes, bruin/grijs
 Diameter monster: 64,94 mm ; Initiële hoogte: 20,24 mm

Trap Cv;10 [m²/s] k10 [m/s] Mv [1/MPa] wortel(tijd) methode
 3 1,59E-07 5,58E-10 3,58E-01

e0 = 2,031
 Trap 1: e = 1,984
 Trap 2: e = 1,951
 Trap 3: e = 1,893
 Trap 4: e = 1,723
 Trap 5: e = 1,743
 Trap 6: e = 1,703
 Trap 7: e = 1,426

	Angelsaksische/NEN methode	a, b, c-isotachenmodel
	via poriëngetal	via lineaire rek
Trap 1-2:		a = 0,01694
Trap 2-3:		a = 0,02910
Trap 3-4: Cc	= 0,54433 CR = 0,17961	b = 0,08421
Trap 4-5: Cc(sw)	= 0,06155 SR = 0,02031	
Trap 5-6: Cc(r)	= 0,12743 RR = 0,04205	a = 0,02033
Trap 6-7: Cc	= 0,92405 CR = 0,30491	b = 0,15664

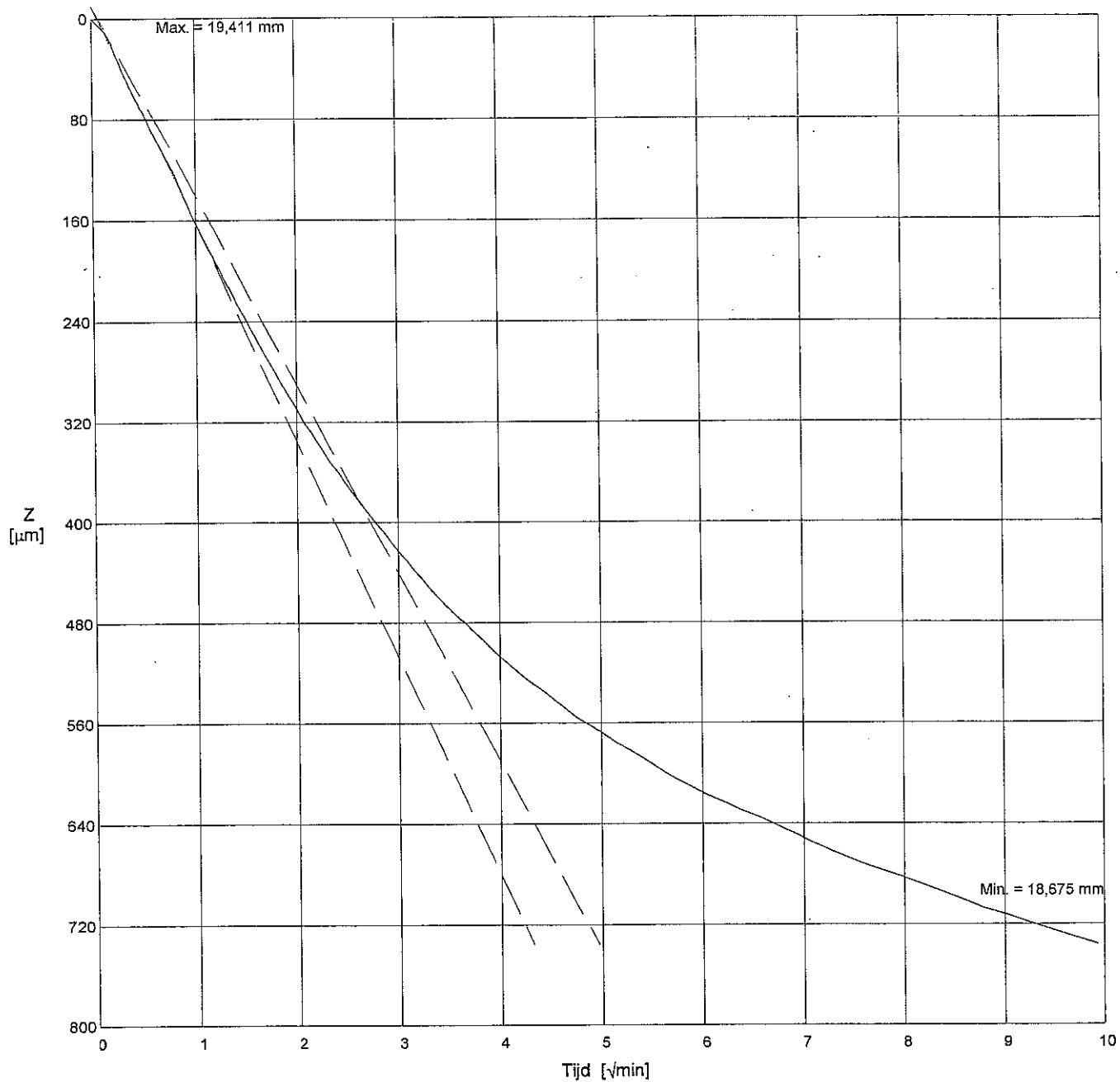
Cc (NEN 5118): 0,92405 Index-Pg: 68,155 kPa

Trap 1: C-alpha	= 0,00208	c = 0,00089
Trap 2: C-alpha	= 0,00153	c = 0,00065
Trap 3: C-alpha	= 0,00233	c = 0,00097
Trap 4: C-alpha	= 0,01459	c = 0,00570
Trap 5: C-alpha(sw)	= 0,00000	c = 0,00000
Trap 6: C-alpha(r)	= 0,00753	c = 0,00292
Trap 7: C-alpha	= 0,01982	c = 0,00689

Procentuele zakking dH/H [%]				
dP [kPa]	10-dagen	100-dagen	1000-dagen	10000-dagen
12,625	1,708	1,889	2,071	2,252
24,600	2,847	3,115	3,383	3,652
48,549	4,826	5,225	5,625	6,024
99,441	11,714	13,505	15,296	17,086
48,549	9,110	9,584	10,058	10,533
99,441	11,182	12,398	13,615	14,832
198,232	21,080	23,364	25,648	27,931

Trap 2 - 3	Cp = 63,4	Cs = 767,1	C = 47,7	Pg = 62,38 kPa
Trap 3 - 4	Cp' = 36,8	Cs' = 526,9	C' = 28,76	
Trap 6 - 7	Cp' = 13,0	Cs' = 49,6	C' = 6,35	
	Cp' = 7,8	Cs' = 64,7	C' = 5,27	
Trap 4 - 5	Ap = 55,7	As = 54,5	A = 10,9	
Trap 5 - 6	Cp(r) = 53,9	Cs(r) = 96,6	C(r) = 16,7	





Trap 3
Belasting van 6,60 kPa naar 15,61 kPa

$C_{v,10} = 1,372E-07$ [m²/s]
 $m_v = 2,522E+00$ [1/MPa]
 $k_{10} = 3,393E-09$ [m/s]

Boring : B-3
Busnummer : I
Monsterdiepte : MV - 1,30 m
Grondsoort : Klei, planten en rietresten, grijs
Beproeversperiode : 06-04-03 tot 06-04-11
Staat monster : ongeroerd
Preparatiemethode : overgeschoven
Beproeversomgeving : nat
Temperatuur : 22°C
Proefstukdiameter : 65,04 mm
Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad begin / eind proef : 97 / 84 %
Vochtgehalte begin / eind proef : 161 / 129 % m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1267 / 1452 kg/m³
Volumieke massa droog, begin / eind proef : 486 / 635 kg/m³
Volumieke massa vaste delen grond : 2460 kg/m³



**Wiertsema
& Partners**

2006-12-04

Realisering noodberging in de Nieuwe Driemanspolder te Zoetermeer

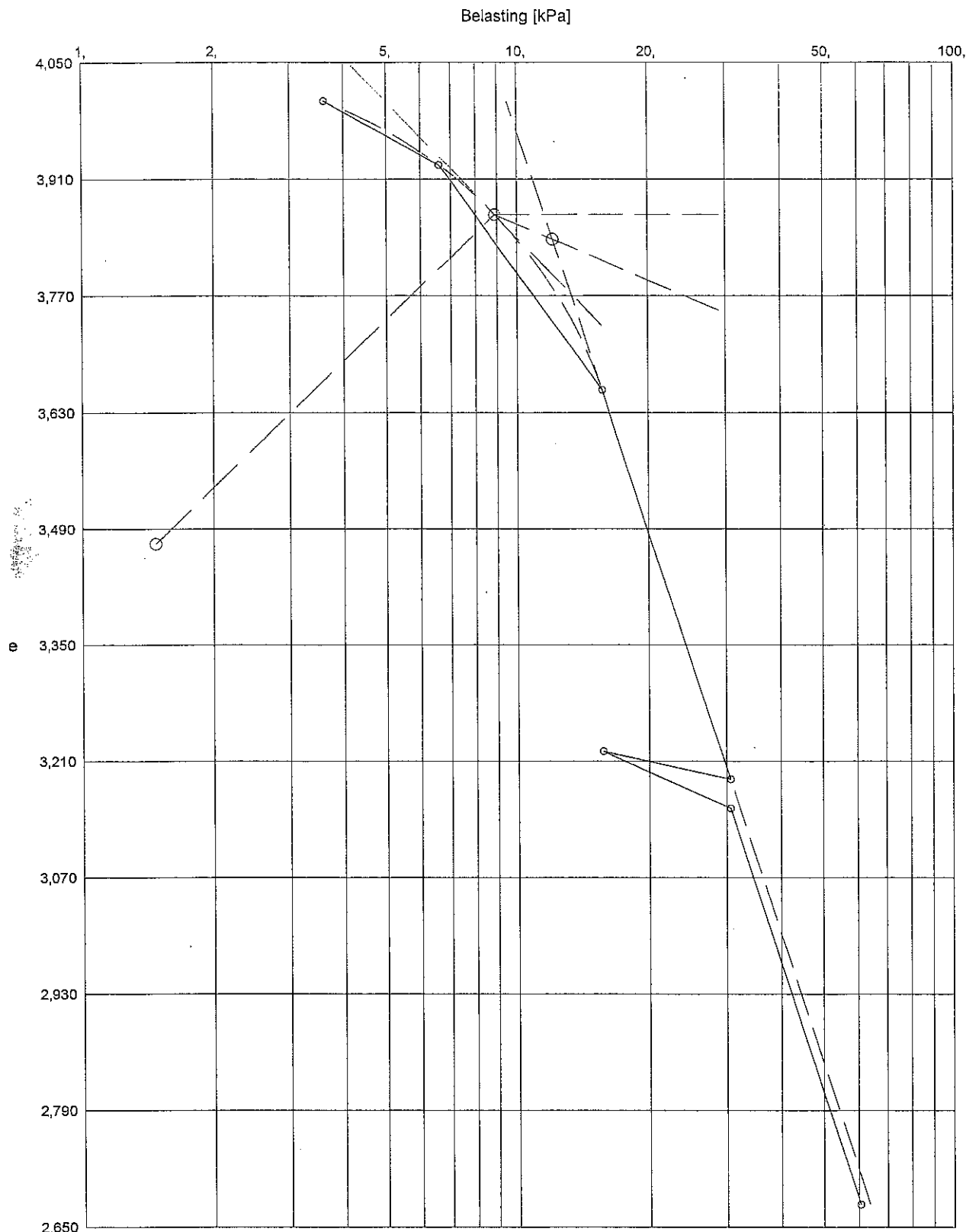
Consolidatie (NEN 5118), \sqrt{t} - methode; Bus: I; Boring: B-3

Pr.nr. VN-38712

Hfd. GTL./JvdK

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

Bijl. 9 Pg. 1 van 5



C_c = 1,60226 CR = 0,31654
 P_g = 12,03 kPa
 $C_c(sw)1$ = 0,11581 SR = 0,02288
 $C_c(r)1$ = 0,23507 RR = 0,04644

Boring : B-3
 Busnummer : I
 Monsterdiepte : MV - 1.30 m
 Grondsoort : Klei, planten en rietresten, grijs
 Beproeversperiode : 06-04-03 tot 06-04-11
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 22°C
 Proefstukdiameter : 65,04 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad begin / eind proef : 97 / 84 %
 Vochtgehalte begin / eind proef : 161 / 129 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1267 / 1452 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 486 / 635 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2460 kg/m³



Wiertsema & Partners

2006-12-04

Realisering noodberging in de Nieuwe Driemanspolder te Zoetermeer

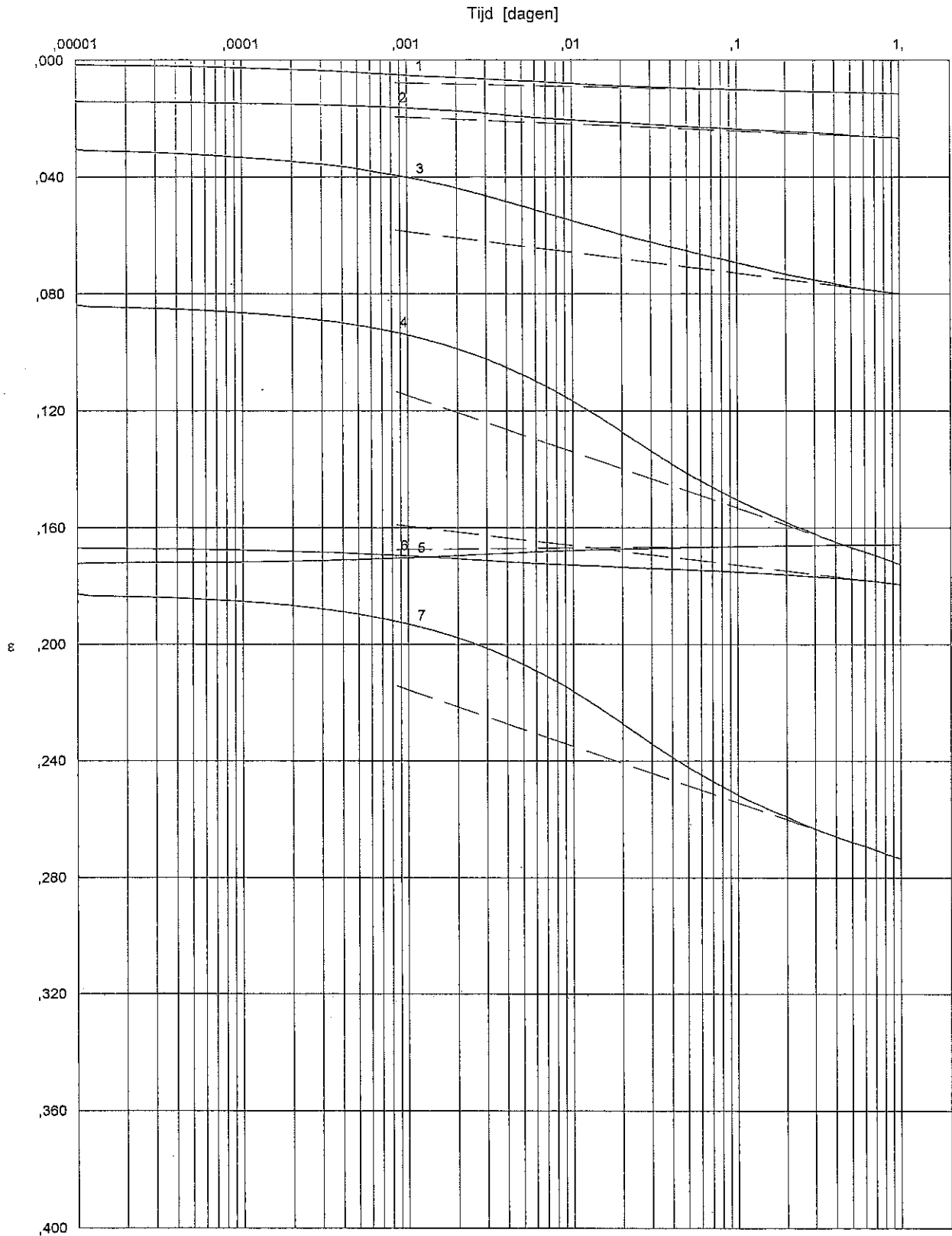
Primaire samendrukkingsindex en grensspanning (NEN 5118)

Pr.nr. VN-38712

Hfd. GTL./JvdK

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

Bijl. 9 Pg. 2 van 5



Trap 1 : C_{α} = 0,00120 Trap 6 : $C_{\alpha}(r)$ = 0,00665
 Trap 2 : C_{α} = 0,00236 Trap 7 : C_{α} = 0,01928
 Trap 3 : C_{α} = 0,00707
 Trap 4 : C_{α} = 0,01922
 Trap 5 : $C_{\alpha}(sw)$ = -0,00054

Boring : B-3
 Busnummer : 1
 Monsterdiepte : MV - 1.30 m
 Grondsoort : Klei, planten en rietresten, grijs
 Beproeversperiode : 06-04-03 tot 06-04-11
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 22°C
 Proefstukdiameter : 65,04 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad begin / eind proef : 97 / 84 %
 Vochtgehalte begin / eind proef : 161 / 129 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1267 / 1452 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 486 / 635 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2460 kg/m³



**Wiertsema
& Partners**

2006-12-04

Realisering noodberging in de Nieuwe Driemanspolder te Zoetermeer

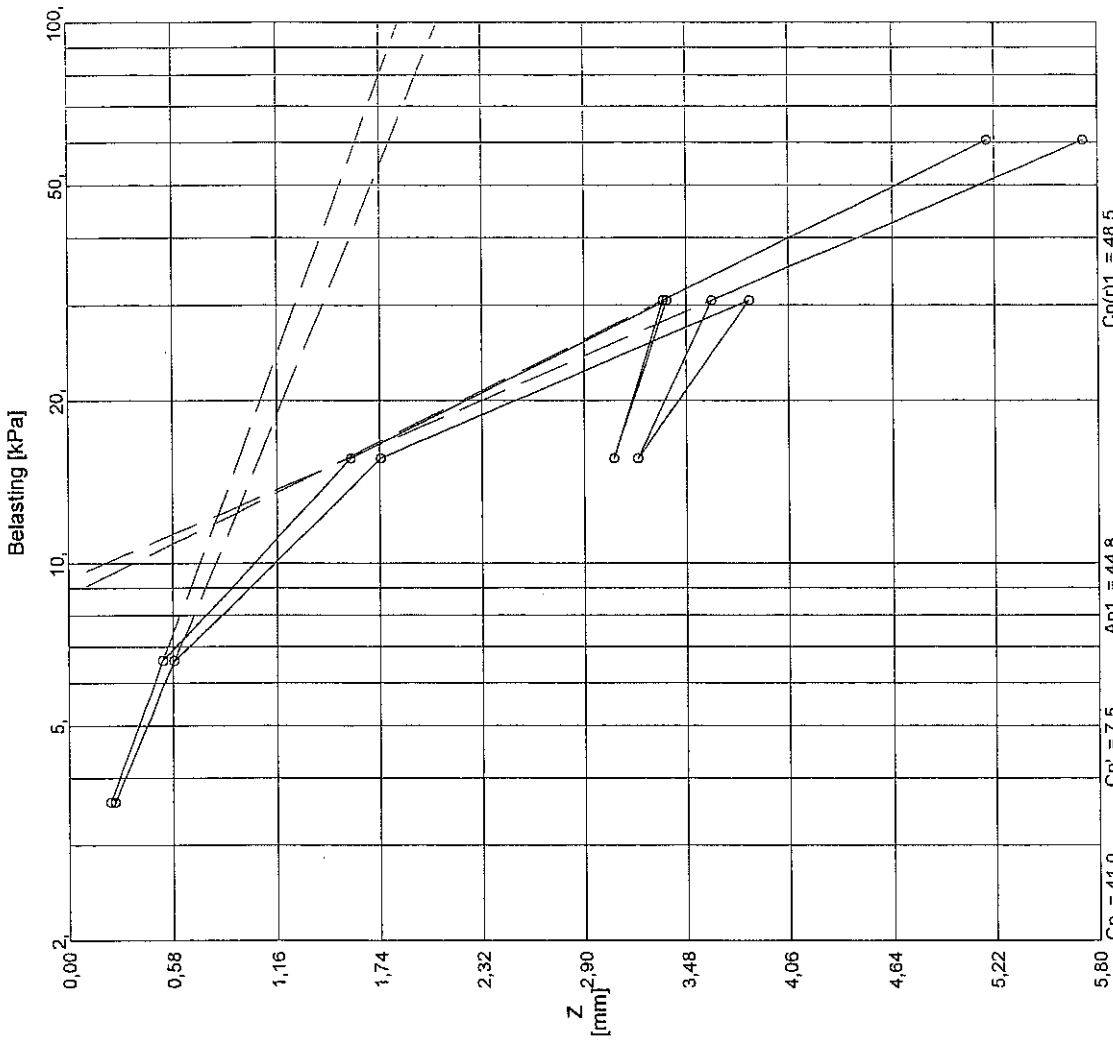
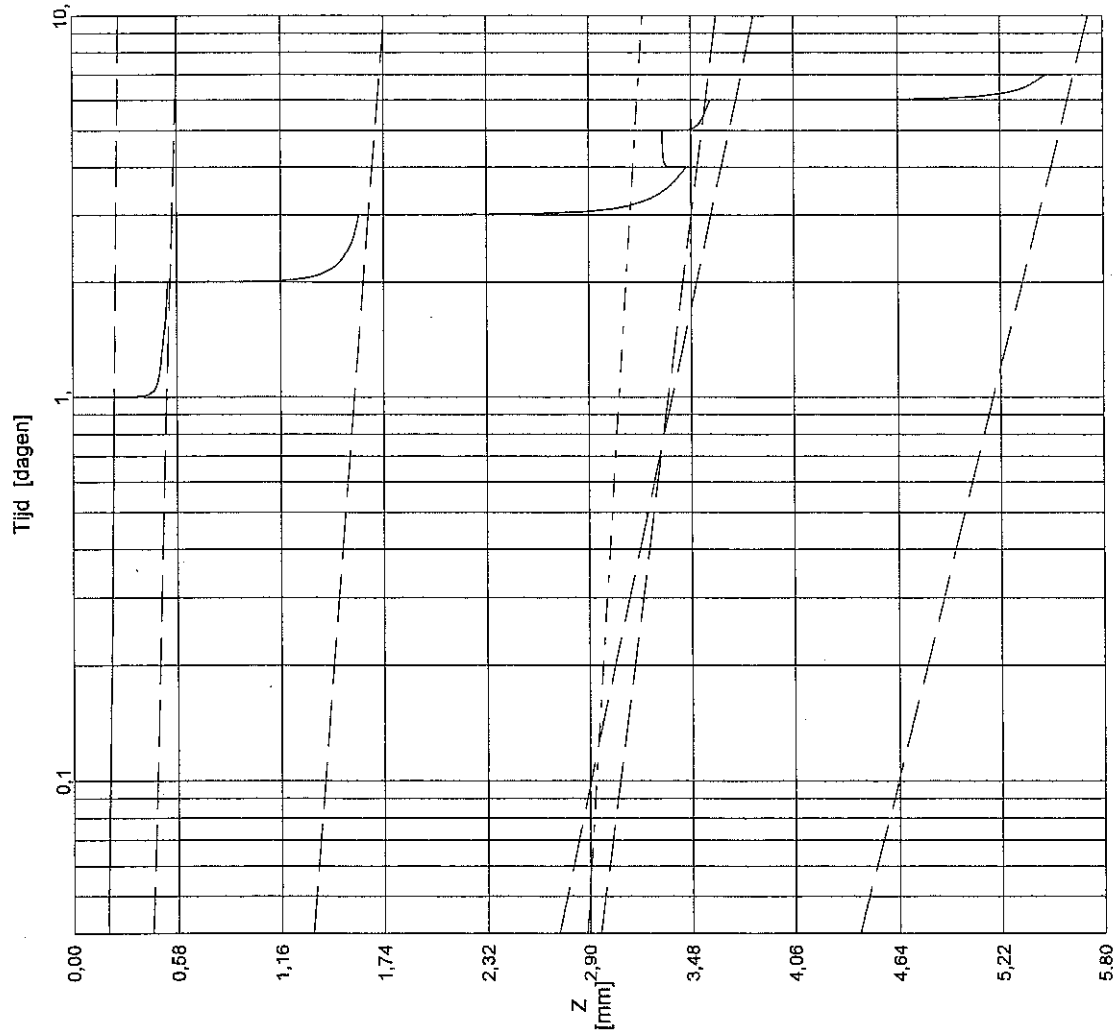
Secundaire samendrukkingsindex (NEN 5118)

Pr.nr. VN-38712

Hfd. GTL./JvdK

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

Bijl. 9 Pg. 3 van 5



Tijd [dagen]

Belasting [kPa]

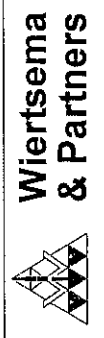
Z [mm]

Z [mm]

$C_p = 41,0$ $C_p' = 7,5$ $A_{p1} = 44,8$ $C_p(r)1 = 48,5$
 $C_s = 337,8$ $C_s' = 51,6$ $A_{s1} = 40,6$ $C_s(r)1 = 94,5$
 $C = 27,6$ $C' = 4,74$ $A_1 = 8,3$ $C_1(r)1 = 15,9$
 $P_g = 12,29 \text{ kPa}$ Verzadigingsgraad begin / eind proef : 97 / 84 %
 Vochtgehalte begin / eind proef : 161 / 129 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1267 / 1452 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 486 / 635 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2460 kg/m³

Boring : B-3
 Busnummer : I
 Monsterdiepte : MV - 1.30 m
 Staat monster : ongeroerd
 Beproevingperiode : 06-04-03 tot 06-04-11
 Bijzonderheden : geen
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproevingomgeving : nat
 Temperatuur : 22°C
 Proefstukdiameter : 65,04 mm
 Grondsoort : Klei, planten en rietresten, grijs

2006-12-04	Realisering noodberging in de Nieuwe Driemanspolder te Zoetermeer
Hfd. GTL./JvdK	Samendrukkingsconstanten vlg. Koppejan; Bus: I; Boring: B-3
GEOTECHNISCH LABORATORIUM	
	Pr.nr. VN-36712
	Bijl. 9 Pg. 4 van 5



Wiertsema & Partners

Opdrachtnummer : VN-38712
 Boring : B-3
 Bus : I
 Diepte monster : MV - 1.30 m
 Grondsoort : Klei, planten en rietresten, grijs
 Diameter monster: 65,04 mm ; Initiële hoogte: 20,02 mm

Trap Cv;10 [m²/s] k10 [m/s] Mv [1/MPa] wortel(tijd) methode
 3 1,37E-07 3,39E-09 2,52E+00

e0 = 4,062
 Trap 1: e = 4,004
 Trap 2: e = 3,927
 Trap 3: e = 3,657
 Trap 4: e = 3,188
 Trap 5: e = 3,222
 Trap 6: e = 3,154
 Trap 7: e = 2,677

Angelsaksische/NEN methode		a, b, c-isotachenmodel	
via poriëngetal		via lineaire rek	
Trap 1-2:		a =	0,02547
Trap 2-3: Cc	= 0,72292	CR =	0,14282
Trap 3-4: Cc	= 1,60226	CR =	0,31654
Trap 4-5: Cc(sw)	= 0,11581	SR =	0,02288
Trap 5-6: Cc(r)	= 0,23507	RR =	0,04644
Trap 6-7: Cc	= 1,60525	CR =	0,31713
		a =	0,02438
		b =	0,17827

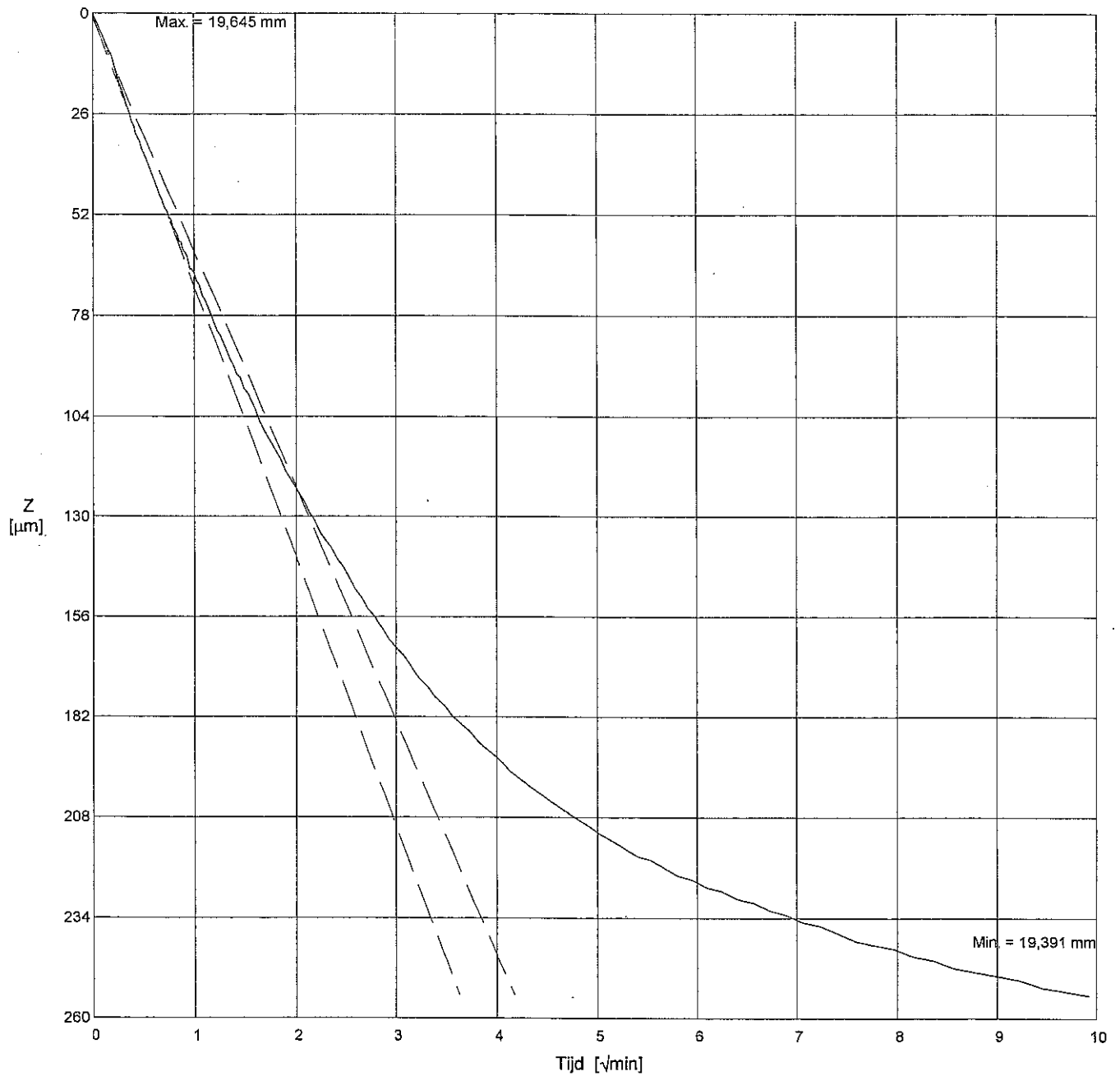
Cc (NEN 5118): 1,60226 Index-Pg: 12,035 kPa

Trap 1: C-alpha	= 0,00120	c =	0,00052
Trap 2: C-alpha	= 0,00236	c =	0,00100
Trap 3: C-alpha	= 0,00707	c =	0,00283
Trap 4: C-alpha	= 0,01922	c =	0,00691
Trap 5: C-alpha(sw)	= -0,00054	c =	-0,00020
Trap 6: C-alpha(r)	= 0,00665	c =	0,00237
Trap 7: C-alpha	= 0,01928	c =	0,00608

Procentuele zakking dH/H [%]	10-dagen	100-dagen	1000-dagen	10000-dagen
dP [kPa]				
3,603	1,272	1,402	1,532	1,662
6,603	2,928	3,237	3,546	3,855
15,605	8,722	9,580	10,438	11,296
30,607	19,170	21,498	23,826	26,153
15,605	16,008	16,677	17,346	18,014
30,607	18,110	19,492	20,873	22,255
60,612	28,557	31,263	33,970	36,676

Trap 2 - 3	Cp = 41,0	Cs = 337,8	C = 27,6	Pg = 12,29 kPa
Trap 3 - 4	Cp' = 16,4	Cs' = 124,5	C' = 10,74	
Trap 6 - 7	Cp' = 7,5	Cs' = 46,5	C' = 4,56	
	Cp' = 7,5	Cs' = 51,6	C' = 4,74	
Trap 4 - 5	Ap = 44,8	As = 40,6	A = 8,3	
Trap 5 - 6	Cp(r) = 48,5	Cs(r) = 94,5	C(r) = 15,9	





Trap 3
Belasting van 24,83 kPa naar 49,07 kPa

$C_{v,10} = 2,469E-07$ [m²/s]
 $m_v = 2,873E-01$ [1/MPa]
 $k_{10} = 6,958E-10$ [m/s]

Boring : B-3
 Busnummer : III
 Monstriediepte : MV - 6,30 m
 Grondsoort : Klei, planten en rietresten, veenresten, grijs
 Beproeversperiode : 06-03-13 tot 06-04-11
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 22°C
 Proefstukdiameter : 64,96 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad begin / eind proef : 106 / 71 %
 Vochtgehalte begin / eind proef : 81 / 62 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1473 / 1762 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 813 / 1087 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2150 kg/m³



**Wiertsema
& Partners**

2006-12-04

Realisering noodberging in de Nieuwe Driemanspolder te Zoetermeer

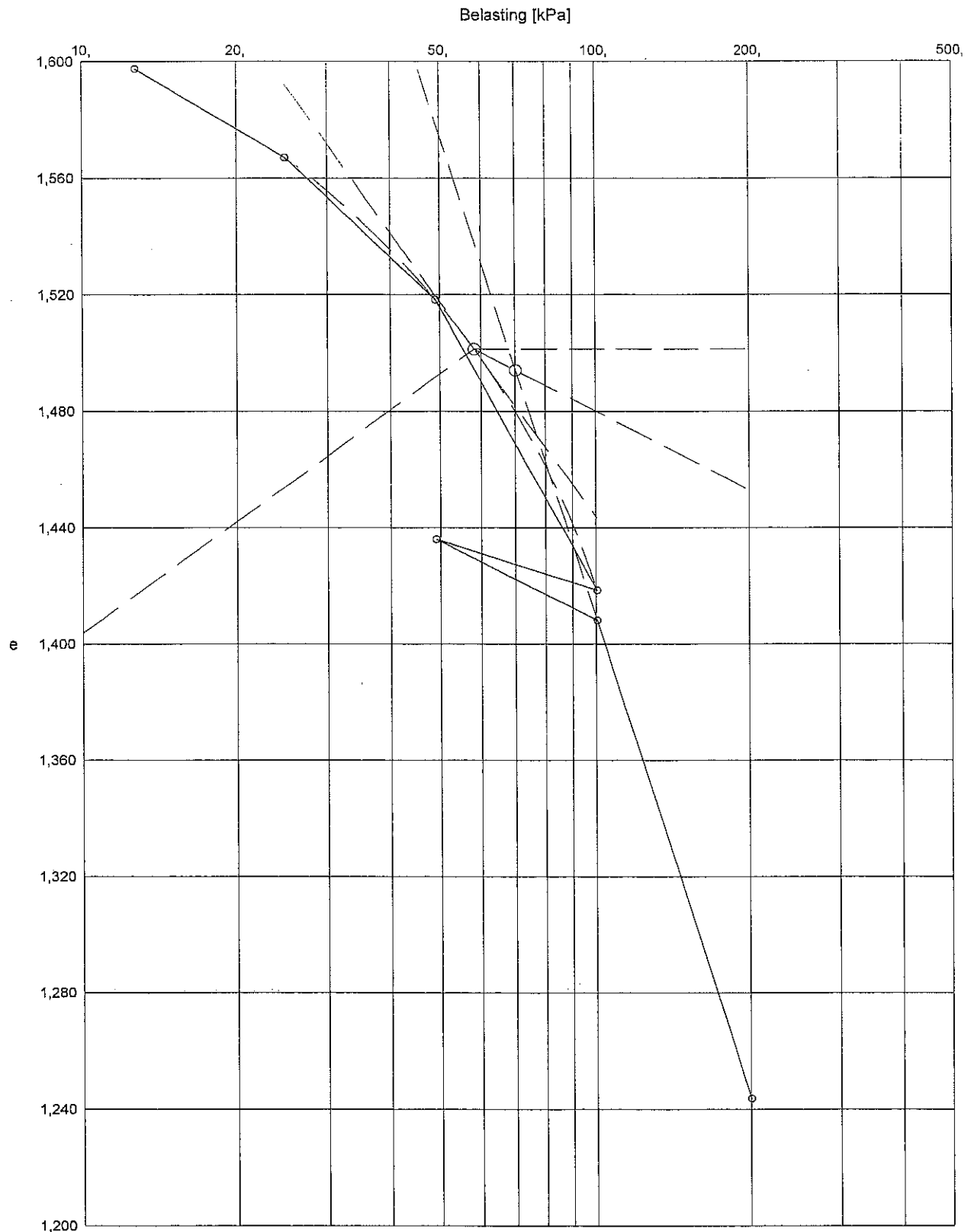
Consolidatie (NEN 5118), \sqrt{t} - methode; Bus: III; Boring: B-3

Pr.nr. VN-38712

Hfd. GTL./JvdK

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

Bijl. 10 Pg. 1 van 5



$C_c = 0,54895$ $CR = 0,20758$
 $P_g = 70,16 \text{ kPa}$
 $C_c(sw)1 = 0,05643$ $SR = 0,02134$
 $C_c(r)1 = 0,08946$ $RR = 0,03383$

Boring : B-3
 Busnummer : III
 Monsterdiepte : MV - 6.30 m
 Grondsoort : Klei, planten en rietresten, veenresten, grijs
 Beproeversperiode : 06-03-13 tot 06-04-11
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 22°C
 Proefstukdiameter : 64,96 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad begin / eind proef : 106 / 71 %
 Vochtgehalte begin / eind proef : 81 / 62 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1473 / 1762 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 813 / 1087 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2150 kg/m³



Wiertsema & Partners

2006-12-04

Realisering noodberging in de Nieuwe Driemanspolder te Zoetermeer

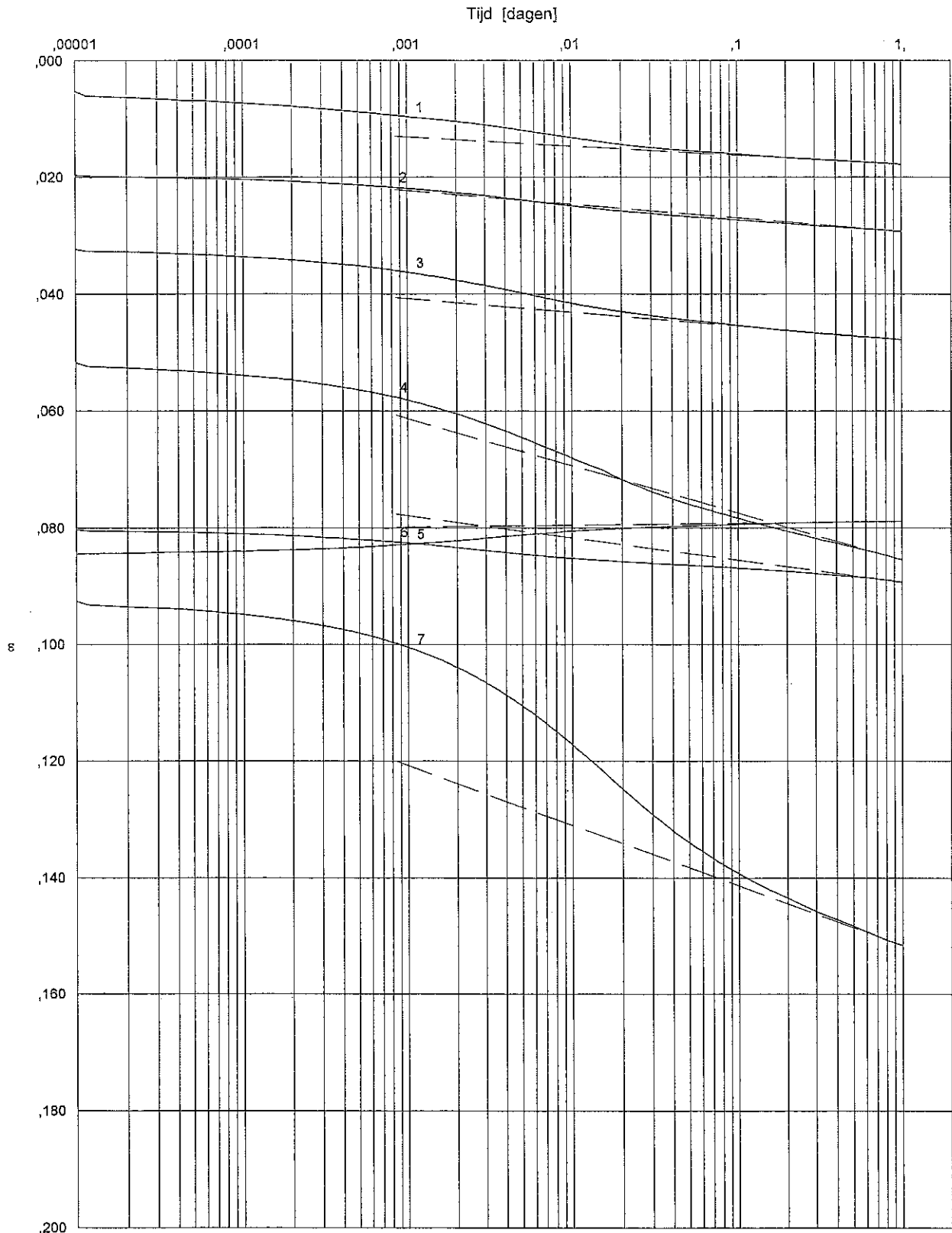
Primaire samendrukkingsindex en grensspanning (NEN 5118)

Pr.nr. VN-38712

Hfd. GTL./JvdK

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

Bijl. 10 Pg. 2 van 5



Trap 1 : C_{α} = 0,00156 Trap 6 : $C_{\alpha(r)}$ = 0,00382
 Trap 2 : C_{α} = 0,00232 Trap 7 : C_{α} = 0,01027
 Trap 3 : C_{α} = 0,00232
 Trap 4 : C_{α} = 0,00805
 Trap 5 : $C_{\alpha(sw)}$ = -0,00033

Boring : B-3
 Busnummer : III
 Monsterdiepte : MV - 6.30 m
 Grondsoort : Klei, planten en rietresten, veenresten, grijs
 Beproeversperiode : 06-03-13 tot 06-04-11
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 22°C
 Proefstukdiameter : 64,96 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad begin / eind proef : 106 / 71 %
 Vochtgehalte begin / eind proef : 81 / 62 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1473 / 1762 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 813 / 1087 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2150 kg/m³



Wiertsema & Partners

2006-12-04

Realisering noodberging in de Nieuwe Driemanspolder te Zoetermeer

Secundaire samendrukkingsindex (NEN 5118)

Pr.nr. VN-38712

Hfd. GTL./JvdK

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

Bijl. 10 Pg. 3 van 5

Opdrachtnummer : VN-38712
 Boring : B-3
 Bus : III
 Diepte monster : MV - 6.30 m
 Grondsoort : Klei, planten en rietresten, veenresten, grijs
 Diameter monster: 64,96 mm ; Initiële hoogte: 20,30 mm

Trap Cv:10 [m2/s] k10 [m/s] Mv [1/MPa]
 3 2,47E-07 6,96E-10 2,87E-01 wortel(tijd) methode

e0 = 1,645
 Trap 1: e = 1,597
 Trap 2: e = 1,567
 Trap 3: e = 1,518
 Trap 4: e = 1,419
 Trap 5: e = 1,436
 Trap 6: e = 1,408
 Trap 7: e = 1,244

Angelsaksische/NEN methode a, b, c-isotachenmodel
 via poriëngetal via lineaire rek
 Trap 1-2: a = 0,01757
 Trap 2-3: a = 0,02822
 Trap 3-4: Cc = 0,32021 CR = 0,12109 b = 0,05635
 Trap 4-5: Cc(sw) = 0,05643 SR = 0,02134
 Trap 5-6: Cc(r) = 0,08946 RR = 0,03383 a = 0,01604
 Trap 6-7: Cc = 0,54895 CR = 0,20758 b = 0,10254

Cc (NEN 5118): 0,54895 Index-Pg: 70,163 kPa

Trap 1: C-alpha = 0,00156 c = 0,00066
 Trap 2: C-alpha = 0,00232 c = 0,00098
 Trap 3: C-alpha = 0,00232 c = 0,00096
 Trap 4: C-alpha = 0,00805 c = 0,00320
 Trap 5: C-alpha(sw) = -0,00033 c = -0,00013
 Trap 6: C-alpha(r) = 0,00382 c = 0,00151
 Trap 7: C-alpha = 0,01027 c = 0,00378

Procentuele zakking dH/H [%]

dP [kPa]	10-dagen	100-dagen	1000-dagen	10000-dagen
12,719	1,937	2,097	2,257	2,417
24,834	3,202	3,525	3,849	4,172
49,066	5,043	5,447	5,852	6,256
100,557	9,349	10,382	11,415	12,448
49,066	7,638	7,962	8,285	8,609
100,557	9,184	9,968	10,752	11,536
200,511	15,846	17,239	18,633	20,027

Trap 2 - 3 Cp = 60,8 Cs = 407,9 C = 38,1 Pg = 64,69 kPa
 Cp' = 38,7 Cs' = 854,3 C' = 32,75
 Trap 3 - 4 Cp' = 19,5 Cs' = 109,9 C' = 11,41
 Trap 6 - 7 Cp' = 11,4 Cs' = 113,2 C' = 8,13
 Trap 4 - 5 Ap = 71,6 As = 101,2 A = 18,7
 Trap 5 - 6 Cp(r) = 66,1 Cs(r) = 156,0 C(r) = 24,5



Project: VN-38712

Bijlage: 11

Plaats: Zoetermeer

Bepaling Atterbergse grenzen

Boring	Monster nummer	Diepte t.o.v. mv.	Vloeigrens in %	Uitroigrens in %	Plasticiteits index in %	Natuurlijk watergehalte in %
B-1	II	4,00-4,40	46,5	28,8	17,7	48,9
B-2	I	1,75-2,05	86,2	33,5	52,7	72,7
B-2	II	4,75-5,00	53,1	28,5	24,6	57,2
B-2	III	7,00-7,35	121,5	54,8	66,7	80,7
B-3	I	1,15-1,40	214,2	79,1	135,2	160,6
B-3	III	6,15-6,40	127,4	52,6	74,8	81,3



