RAPPORTAGE LABORATORIUMONDERZOEK

Project	Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef	Opdrachtnummer	1316-0080-171
Opdrachtgever	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier	Datum rapport	07-07-2016
Contactpersoon	de heer A. Roos	Ontvangst monsters	31-03-2016
Monstername	Uitgevoerd door Afdeling Grondonderzoek		
Dit rapport bevat de resultaten van het in-situ- en/of laboratoriumonderzoek dat ten behoeve van bovengenoemd project is uitgevoerd. Het onderzoek is uitgevoerd door Fugro GeoServices B.V. Laboratorium voor Infra- en Geotechniek te Arnhem. Eventueel uitbesteed onderzoek is duidelijk als zodanig gekenmerkt.			

INHOUDSOPGAVE	Pagina
Voorblad onderzoeksrapport	1
Boorstaat	2 t/m 5
Laboratoriumstaat	6 t/m 10
Direct Simple Shear (DSS)	11 t/m 34
Triaxiaalproef	35 t/m 50
Samendrukkingsproef	51 t/m 109
Monsteroverzicht	110

OPMERKINGEN:

Tenzij anders aangegeven hebben verwijzingen naar RAW proefnummers betrekking op de Standaard RAW Bepalingen 2015.

De met "Q" gemerkte verrichtingen zijn geaccrediteerd door RvA.

De reproduceerbaarheid van de metingen en / of proeven voldoet aan de gestelde waarde in de desbetreffende norm of in het proefvoorschrift. Gegevens over de meetonzekerheid zijn op aanvraag verkrijgbaar.

1316-0080-171.B01

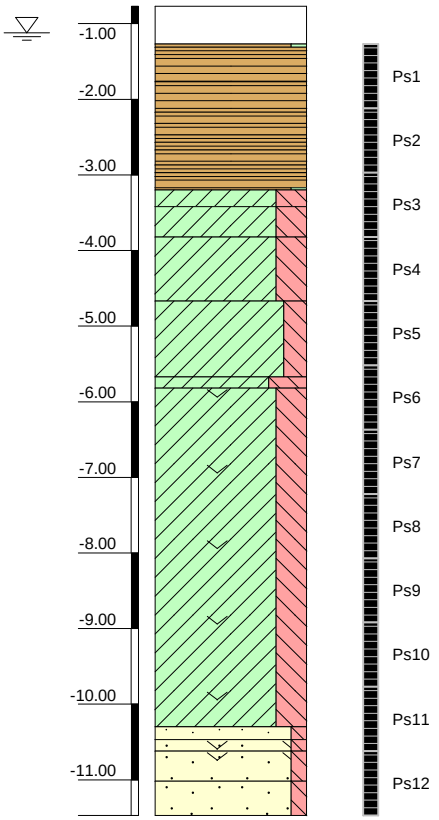
Wanneer u naar aanleiding van de resultaten van dit rapport nog vragen heeft verzoeken wij u contact op te nemen met de heer P.A. van de Velde.
Wij vertrouwen erop u hiermee van dienst te zijn geweest en uw opdracht naar wens te hebben uitgevoerd.

Fugro GeoServices B.V.
Laboratorium voor Infra- en Geotechniek

S. O'Hagan
Lab Manager

Boring: B1

Laboratorium classificatie



Bodembeschrijving volgens NEN 5104 [Q]

-0.77 tot -1.27

-1.27 tot -1.31 Veen, zwak kleiig bruin-grijs
-1.31 tot -1.41 Veen, mineraalarm zwart
-1.41 tot -1.77 Veen, mineraalarm rood-bruin
-1.77 tot -2.17 Veen, mineraalarm rood-bruin
-2.17 tot -2.32 Veen, mineraalarm bruin
-2.32 tot -2.47 Veen, mineraalarm rood-bruin
-2.47 tot -2.57 Veen, mineraalarm, donker bruin
-2.57 tot -2.67 Veen, mineraalarm, donker bruin
-2.67 tot -2.87 Veen, mineraalarm bruin
-2.87 tot -2.97 Veen, mineraalarm, donker bruin
-2.97 tot -3.02 Veen, mineraalarm, donker bruin
-3.02 tot -3.17 Veen, mineraalarm, donker bruin
-3.17 tot -3.20 Veen, zwak kleiig bruin
-3.20 tot -3.42 Klei, sterk siltig, resten riet grijs
-3.42 tot -3.82 Klei, sterk siltig, sporen riet grijs
-3.82 tot -4.67 Klei, sterk siltig, sporen riet grijs
-4.67 tot -5.67 Klei, matig siltig, donker grijs
-5.67 tot -5.82 Klei, uiterst siltig grijs
-5.82 tot -10.30 Klei, sterk siltig, sporen schelpen grijs

-10.30 tot -10.47 Zand, zeer grof, zwak siltig grijs
-10.47 tot -10.62 Zand, zeer grof, zwak siltig, lenzen klei, resten schelpen grijs
-10.62 tot -11.02 Zand, matig grof, zwak siltig, lenzen klei, sporen schelpen grijs
-11.02 tot -11.47 Zand, matig grof, zwak siltig grijs

Algemene opmerking:

X: 129814.1
Y: 512839.6
Coördinatenstelsel: RD

GWS (m tov NAP): -1.12
MV (m tov NAP): -0.77

GHG (m tov NAP):
GLG (m tov NAP):

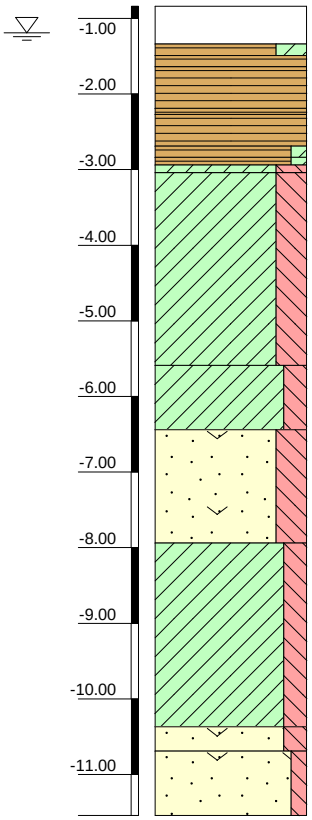
Boorvloeistof:

Datum boring: 04-03-2016
Boormeester: rh
Datum laboratorium classificatie: 21-04-2016
Geclassificeerd door: nvv

Versie 2016-01-29

Boring: B2

Laboratorium classificatie



Referentie (m tov NAP)	Monsternr.	Bodembeschrijving volgens NEN 5104 [Q]
-0.84 tot -1.34		
-1.34 tot -1.49	Ps1	Veen, sterk kleiig, donker bruin
-1.49 tot -1.64		Veen, mineraalarm, donker bruin
-1.64 tot -2.19		Veen, mineraalarm rood-bruin
-2.19 tot -2.27	Ps2	Veen, mineraalarm zwart-bruin
-2.27 tot -2.69		Veen, mineraalarm bruin
-2.69 tot -2.84	Ps3	Veen, zwak kleiig bruin
-2.84 tot -2.94		Veen, zwak kleiig zwart-grijs
-2.94 tot -3.04	Ps4	Klei, sterk siltig, donker grijs
-3.04 tot -5.59	Ps5	Klei, sterk siltig grijs
-5.59 tot -6.44	Ps6	Klei, matig siltig, laagjes zand grijs
-6.44 tot -7.94	Ps7	Zand, uiterst fijn, sterk siltig, sporen schelpen grijs
-7.94 tot -10.37	Ps8	Klei, matig siltig grijs
-10.37 tot -10.69	Ps9	Zand, zeer grof, matig siltig, resten schelpen grijs
-10.69 tot -11.54	Ps10	Zand, matig grof, zwak siltig, sporen schelpen grijs
	Ps11	
	Ps12	

Algemene opmerking:

Versie 2016-01-29

X: 129809.9
Y: 512834.2
Coördinatenstelsel: RD

GWS (m tov NAP): -1.19
MV (m tov NAP): -0.84

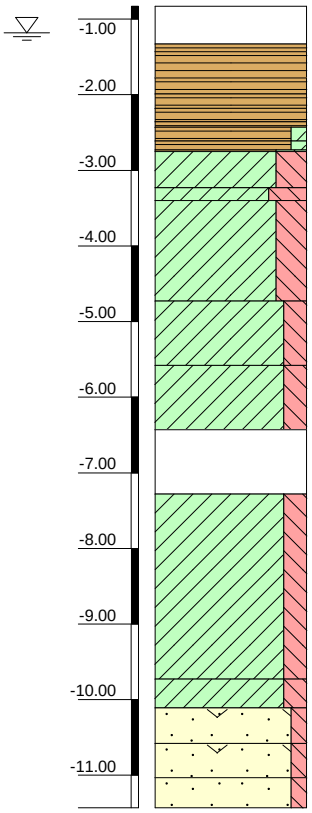
GHG (m tov NAP):
GLG (m tov NAP):

Boorvloeistof:

Datum boring: 03-03-2016
Boormeester: rh
Datum laboratorium classificatie: 21-04-2016
Geclassificeerd door: nvv

Boring: B3

Laboratorium classificatie



Referentie (m tov NAP)	Monsternr.	Bodembeschrijving volgens NEN 5104 [Q]
-0.83 tot -1.33		
-1.33 tot -1.43	Ps1	Veen, mineraalarm zwart
-1.43 tot -1.78		Veen, mineraalarm, donker bruin
-1.78 tot -1.99		Veen, mineraalarm bruin
-1.99 tot -2.18		Veen, mineraalarm zwart
-2.18 tot -2.36	Ps2	Veen, mineraalarm bruin
-2.36 tot -2.43		Veen, mineraalarm, donker bruin
-2.43 tot -2.61		Veen, zwak kleiig bruin
-2.61 tot -2.73	Ps3	Veen, zwak kleiig zwart-bruin
-2.73 tot -2.75		Veen, sterk kleiig grijs-zwart
-2.75 tot -3.23	Ps4	Klei, sterk siltig grijs
-3.23 tot -3.40		Klei, uiterst siltig grijs
-3.40 tot -4.73		Klei, sterk siltig grijs
-4.73 tot -5.58	Ps5	Klei, matig siltig grijs
-5.58 tot -6.43	Ps6	Klei, matig siltig, laagjes zand grijs
-6.43 tot -7.28	Ps7	, monster niet beschikbaar
-7.28 tot -9.73	Ps8	Klei, matig siltig, laagjes zand, donker grijs
	Ps9	
	Ps10	
-9.73 tot -10.11	Ps11	Klei, matig siltig grijs
-10.11 tot -10.58		Zand, zeer grof, zwak siltig, resten schelpen grijs
-10.58 tot -11.03	Ps12	Zand, matig grof, zwak siltig, resten schelpen grijs
-11.03 tot -11.43		Zand, matig grof, zwak siltig grijs

Algemene opmerking:

Versie 2016-01-29

X: 129795.0
Y: 512831.9
Coördinatenstelsel: RD

GWS (m tov NAP): -1.18
MV (m tov NAP): -0.83

GHG (m tov NAP):
GLG (m tov NAP):

Boorvloeistof:

Datum boring: 01-03-2016
Boormeester: rh
Datum laboratorium classificatie: 21-04-2016
Geclassificeerd door: nvv

BORING VOLGENS NEN-EN-ISO 22475-1

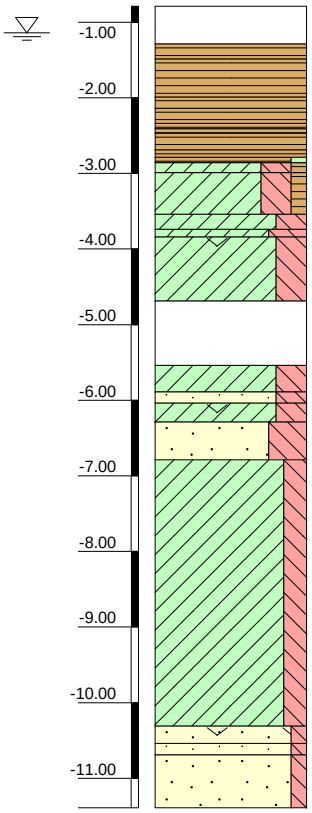
Fugro GeoServices B.V.

Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef

1316-0080-171

Boring: B4

Laboratorium classificatie



Referentie (m tov NAP)	Monsternr.	Bodembeschrijving volgens NEN 5104 [Q]
-0.79 tot -1.29		
-1.29 tot -1.49	Ps1	Veen, mineraalarm zwart
-1.49 tot -1.99		Veen, mineraalarm, donker bruin
-1.99 tot -2.14	Ps2	Veen, mineraalarm rood-bruin
-2.14 tot -2.34		Veen, mineraalarm, donker bruin
-2.34 tot -2.41		Veen, mineraalarm, donker bruin
-2.41 tot -2.47	Ps3	Veen, mineraalarm bruin
-2.47 tot -2.69		Veen, mineraalarm bruin
-2.69 tot -2.79		Veen, mineraalarm zwart-bruin
-2.79 tot -2.86	Ps4	Veen, zwak kleiig grijs-bruin
-2.86 tot -2.99		Klei, sterk siltig, zwak humeus grijs
-2.99 tot -3.54		Klei, sterk siltig, zwak humeus grijs
-3.54 tot -3.74	Ps5	Klei, sterk siltig grijs
-3.74 tot -3.84		Klei, uiterst siltig grijs
-3.84 tot -4.69		Klei, sterk siltig, sporen schelpen grijs
-4.69 tot -5.54	Ps6	, monster niet beschikbaar
-5.54 tot -5.89		Klei, sterk siltig, laagjes zand grijs
-5.89 tot -6.04		Zand, zeer fijn, sterk siltig grijs
-6.04 tot -6.29	Ps7	Klei, sterk siltig, sporen schelpen grijs
-6.29 tot -6.79		Zand, uiterst fijn, uiterst siltig, laagjes klei grijs
-6.79 tot -10.31	Ps8 Ps9 Ps10 Ps11	Klei, matig siltig, laagjes zand grijs
-10.31 tot -10.54		Zand, zeer grof, zwak siltig, insluitingen klei, resten schelpen grijs
-10.54 tot -10.69	Ps12	Zand, matig fijn, zwak siltig, insluitingen klei grijs
-10.69 tot -11.39		Zand, matig grof, zwak siltig grijs

Algemene opmerking:

Versie 2016-01-29

X: 129789.4
Y: 512836.3
Coördinatenstelsel: RD

GWS (m tov NAP): -1.14
MV (m tov NAP): -0.79

GHG (m tov NAP):
GLG (m tov NAP):

Boorvloeistof:

Datum boring: 02-03-2016
Boormeester: rh
Datum laboratorium classificatie: 21-04-2016
Geclassificeerd door: nvv

BORING VOLGENS NEN-EN-ISO 22475-1

Fugro GeoServices B.V.

Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef

1316-0080-171

ONDERZOEKSRAPPORT			
Project	Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef		
Opdrachtgever	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier	Opdrachtnummer	1316-0080-171
Contact persoon	Dhr A. Roos	Datum rapport	07-07-2016
Monstername	Door Fugro GeoServices B.V.	Datum ontvangst	31-03-2016

ONDERZOEK MONSTERS		
Monster	Omschrijving	Diepte in m. NAP
1	B3:Ps3A	-3.21
2	B3:Ps3B	-3.41
3	B3:Ps4A	-3.95
4	B3:Ps4B	-4.24
5	B3:Ps2A	-2.28

RESULTATEN								
Parameter/Verrichting		Monster					Eenheid	Methode van onderzoek
		1	2	3	4	5		
Watergehalte (A)	Q						%(m/m)	NEN5112
Gehalte < 63µm	Q						%(m/m)	proef 2 Std RAW
Gehalte < 2µm	Q						%(m/m)	proef 29 Std RAW
Gloeiverlies	Q	7.7	8.1	7.3	8.5	85.1	%(m/m)	proef 28 Std RAW
Gehalte $CaCO_3$	Q	-	-	-	-	-	%(m/m)	proef 28 Std RAW
Geleidingsvermogen	Q						µS/cm	proef 122 Std RAW 2000
Vloeigrens (W_l)	Q	116	118	90	125		%(m/m)	proef 14 Std RAW
Uitrolgrens (W_p)	Q	52	40	30	38		%(m/m)	proef 14 Std RAW
Plasticiteits-index (I_p)	Q	64	78	60	87		--	proef 14 Std RAW
A-lijn		70	72	51	76		--	berekend als 0,73*(W_l-20)
Zoutgehalte bodemvocht							NaCl g/l	1)
Wmax		68	60	45	59		%(m/m)	berekend als W_p + 0,25 I_p
Consistentie-index (I_c)							--	berekend als (W_l-A)/(W_l-W_p)
Vloeibaarheidsindex (I_l)							--	berekend als 1-I_c

OPMERKINGEN

De met "Q" gemerkte verrichtingen zijn geaccrediteerd door RvA.

1) Uitgevoerd door Alcontrol Laboratories B.V. te Hoogvliet

In §22.06.06 en §22.06.07 van de Standaard RAW Bepalingen is sprake van klei. Onder klei wordt volgens de classificatie norm NEN 5104 verstaan materiaal met een lutumgehalte van tenminste 8%. Alhoewel in de Standaard RAW Bepalingen niet expliciet vermeld, moeten dus alle klei categorieën aan deze eis voldoen.

Opgesteld door: NVV	Gecontroleerd: PVV	Opdr. nr.: 1316-0080-171

ONDERZOEKSRAPPORT			
Project	Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef		
Opdrachtgever	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier	Opdrachtnummer	1316-0080-171
Contact persoon	Dhr A. Roos	Datum rapport	07-07-2016
Monstername	Door Fugro GeoServices B.V.	Datum ontvangst	31-03-2016

ONDERZOEK MONSTERS		
Monster	Omschrijving	Diepte in m. NAP
6	B3:Ps2B	-2.33
7	B3:Ps2C	-2.43
8	B3:Ps2D	-2.53
9		
10		

RESULTATEN								
Parameter/Verrichting		Monster					Eenheid	Methode van onderzoek
		6	7	8	9	10		
Watergehalte (A)	Q						%(m/m)	NEN5112
Gehalte < 63µm	Q						%(m/m)	proef 2 Std RAW
Gehalte < 2µm	Q						%(m/m)	proef 29 Std RAW
Gloeiverlies	Q	88.5	90.6	88.7			%(m/m)	proef 28 Std RAW
Gehalte $CaCO_3$	Q	-	-	-			%(m/m)	proef 28 Std RAW
Geleidingsvermogen	Q						µS/cm	proef 122 Std RAW 2000
Vloeigrens (W_l)	Q						%(m/m)	proef 14 Std RAW
Uitrolgrens (W_p)	Q						%(m/m)	proef 14 Std RAW
Plasticiteits-index (I_p)	Q						--	proef 14 Std RAW
A-lijn							--	berekend als 0,73*(W_l-20)
Zoutgehalte bodemvocht							NaCl g/l	1)
Wmax							%(m/m)	berekend als W_p + 0,25 I_p
Consistentie-index (I_c)							--	berekend als (W_l-A)/(W_l-W_p)
Vloeibaarheidsindex (I_l)							--	berekend als 1-I_c

OPMERKINGEN

De met "Q" gemerkte verrichtingen zijn geaccrediteerd door RvA.

1) Uitgevoerd door Alcontrol Laboratories B.V. te Hoogvliet

In §22.06.06 en §22.06.07 van de Standaard RAW Bepalingen is sprake van klei. Onder klei wordt volgens de classificatie norm NEN 5104 verstaan materiaal met een lutumgehalte van tenminste 8%. Alhoewel in de Standaard RAW Bepalingen niet expliciet vermeld, moeten dus alle klei categorieën aan deze eis voldoen.

Opgesteld door: NVV	Gecontroleerd: PVV	Opdr. nr.: 1316-0080-171

ONDERZOEKSRAPPORT			
Project	Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef		
Opdrachtgever	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier	Opdrachtnummer	1316-0080-171
Contact persoon	Dhr A. Roos	Datum rapport	07-07-16
Monstername	Door Fugro GeoServices B.V.	Datum ontvangst	31-05-16

VOLUME GEWICHT - WATERGEHALTE EN ONGEDRAINEERDE SCHUIFSTERKTE (Uitgevoerd conform eigen methode)

Boring nummer	Monster nummer	Diepte t.o.v. NAP (m)	Volumieke massa vaste gronddelen (kg/m^3)	Volume gewicht nat (γ) (kN/m^3) [Q]	Volume gewicht verz (γ) (kN/m^3)	Volume gewicht droog (γ) (kN/m^3) [Q]	Watergehalte w (%) [Q]	Poriën gehalte n (%)	Poriën getal e (-)	Verzadigings-graad S (%)	Ongedr. Schuifsterkte f_{undr} (kPa) T.V. [Q] P.P.
B3	Ps3A voor	-3.21	2521	14.3	14.3	7.2	98.4	70.8	2.4	100.0	-
B3	Ps3A na	-3.21	2521	14.8	14.8	8.0	85.5	67.7	2.1	100.0	-
B3	Ps3B voor	-3.41	2512	13.9	13.9	6.6	110.6	73.2	2.7	100.0	-
B3	Ps3B na	-3.41	2512	14.3	14.3	7.2	98.4	70.8	2.4	100.0	-
B3	Ps4A voor	-3.95	2530	14.1	14.1	6.7	109.9	72.9	2.7	100.0	-
B3	Ps4A na	-3.95	2530	14.9	14.9	7.8	90.9	68.6	2.2	100.0	-
B3	Ps4B voor	-4.24	2504	14.0	14.0	6.8	106.3	72.3	2.6	100.0	-
B3	Ps4B na	-4.24	2504	14.6	14.6	7.6	92.3	69.1	2.2	100.0	-
B3	Ps2A voor	-2.28	1530	10.1	10.1	0.9	1028.1	94.0	15.7	100.0	-
B3	Ps2A na	-2.28	1530	12.6	12.6	1.5	729.1	89.9	8.9	100.0	-
B3	Ps2b voor	-2.33	1500	10.1	10.1	0.9	1049.6	94.0	15.7	100.0	-
B3	Ps2B na	-2.33	1500	11.9	11.9	1.4	762.6	90.6	9.6	100.0	-
B3	Ps2C voor	-2.43	1490	9.8	10.1	0.8	1090.2	94.3	16.7	97.3	-
B3	Ps2C na	-2.43	1490	13.2	13.2	1.6	722.4	89.0	8.1	100.0	-
B3	Ps2D voor	-2.53	1500	9.1	10.0	0.7	1199.8	95.2	19.9	90.4	-
B3	Ps2D na	-2.53	1500	11.9	11.9	1.4	767.3	90.6	9.7	100.0	-
											-
											-
											-
											-
											-
											-
											-
											-

OPMERKINGEN

De met 'Q' gemerkte verrichtingen zijn erkend door RvA.

Voor de berekening van het poriëngehalte is een waarde voor de volumieke massa van vaste gronddelen aangehouden van 2650 kg/m^3, tenzij anders bepaald middels een separate proef.

T.V.: Bepaald d.m.v. pocket torvane

P.P.: Bepaald d.m.v. pocket penetrometer

Opgesteld door DAM	Gecontroleerd door: PVV	Opdracht nr.: 1316-0080-171

ONDERZOEKSRAPPORT			
Project	Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef		
Opdrachtgever	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier	Opdrachtnummer	1316-0080-171
Contactpersoon	dhr. A. Roos	Datum rapport	07-07-16
Monstername	Door Fugro GeoServices B.V.	Datum ontvangst	31-03-16

VOLUMIEKE MASSA VASTE GRONDDELEN (Uitgevoerd volgens NEN5111) Q

Boring nummer	Monster nummer	Diepte t.o.v. NAP (m)	Volumieke massa vaste gronddelen kg/m³ (bepaling 1)	Volumieke massa vaste gronddelen kg/m³ (bepaling 2)	Volumieke massa vaste gronddelen kg/m³ (gem. bepaling 1 en 2)	Opmerkingen
B3	Ps3A	-3.21	2627	2626	2626	
B3	Ps3B	-3.41	2626	2627	2627	
B3	Ps4A	-3.95	2631	2632	2632	
B3	Ps4B	4.24	2635	2629	2632	

OPMERKINGEN

De met "Q" gemerkte verrichtingen zijn erkend door RvA.

Opgesteld door: NVV	Gecontroleerd: PVV	Opdracht nr.: 1316-0080-171

ONDERZOEKSRAPPORT			
Project	Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef		
Opdrachtgever	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier	Opdrachtnummer	1316-0080-171
Contactpersoon	Dhr A. Roos	Datum rapport	07-07-16
Monstername	Door Fugro GeoServices B.V.	Datum ontvangst	31-05-16

VOLUME GEWICHT - WATERGEHALTE EN ONGEDRAINEERDE SCHUIFSTERKTE (Uitgevoerd conform eigen methode)

Boring nummer	Monster nummer	Diepte t.o.v. NAP (m)	Volumieke massa vaste gronddelen (kg/m^3)	Volume gewicht nat (γ) (kN/m^3) [Q]	Volume gewicht verz (γ) (kN/m^3)	Volume gewicht droog (γ) (kN/m^3) [Q]	Water-gehalte w (%) [Q]	Poriën gehalte n (%)	Poriën getal e	Verzadi-gingsgraad S (%)	Ongedr. Schuifsterkte f_{undr} (kPa) T.V. [Q] P.P.
B1	Ps3	-3.67		13.7		6.5	110.2				-
B1	Ps4	-4.13	2650	14.4	14.5	7.5	93.1	71.3	2.5	99.4	-
B2	Ps4	-3.94		13.9		6.8	102.4				-
B3	Ps3	-3.16	2521	14.1	14.2	7.2	95.7	70.9	2.4	99.2	-
B3	Ps4	-3.90	2504	13.4	13.4	5.9	129.1	76.2	3.2	100.0	-
											-
											-
											-
											-
											-
											-
											-
											-
											-
											-
											-
											-
											-
											-
											-
											-
											-
											-
											-
											-

OPMERKINGEN

De met "Q" gemerkte verrichtingen zijn erkend door RvA.

Voor de berekening van het poriëngehalte is een waarde voor de volumieke massa van vaste gronddelen aangehouden van 2650 kg/m^3, tenzij anders bepaald middels een separate proef.

T.V.: Bepaald d.m.v pocket torvane

P.P.: Bepaald d.m.v pocket penetrometer

Opgesteld door: AWG	Gecontroleerd door: PVV	Opdracht nr.: 1316-0080-171

Date: 22-06-2016
Drawn by: ESV
Filename: 1316-0080-171 / DSS / B3-Ps2A.XLS
Template Issue : 6

VISUAL DESCRIPTION
VKM, VE2, TS2, AV1, MOV, WOG2, RIE3, HEI1, ZEG1, BR

GENERAL	
Date test started	22-06-2016
Type of sample	Undisturbed
Specimen orientation	Vertical

INITIAL		
Diameter	(mm)	65.00
Length	(mm)	30.00
Moisture content	(%)	1028.1
Bulk density	(Mg/m³)	1.03
Dry density	(Mg/m³)	0.09
Voids ratio		15.719
Degree of saturation	(%)	100
Particle density [PD]	(Mg/m³)	1.53
PD, assumed / measured?	(A / M)	A (Hobbs)
Torvane	(kPa)	-
Pocket penetrometer	(kPa)	-

TESTING PROCEDURES USED	
Specimen Set-up	Fugro in house procedure (based on ASTM D6528-07)
Consolidation	Fugro in house procedure (based on ASTM D6528-07)
Shearing	Fugro in house procedure (based on ASTM D6528-07)
Note: Fugro testing procedures are available on request	

Borehole	B3
Sample	Ps2A
Depth (m to N.A.P.)	-2.28
Test Number	1

SUMMARY OF
CONSOLIDATED CONSTANT VOLUME DSS TEST
Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef

Report No 1316-0080-171

Date: 22-06-2016
Drawn by: ESV
Filename: 1316-0080-171 / DSS / B3-Ps2A.XLS
Template Issue : 6

CONSOLIDATION $\sigma_{vcmax'}$		
$\sigma_{vc(max)'}$	(kPa)	n/a
Axial strain	(%)	n/a

CONSOLIDATION $\sigma_{vc'}$		
$\sigma_{vc'}$	(kPa)	22
Axial strain	(%)	35.58

SHEARING - CONSTANT VOLUME		
At peak shear stress		
Shear stress	(kPa)	12.8
Shear strain	(%)	38.4
Shear induced pore pressure	(kPa)	6.8
Normal stress	(kPa)	15.2
Axial strain	(%)	0.0
Rate of strain	(%/hr)	8.0
At 15 % shear strain		
Shear stress	(kPa)	9.8
Shear induced pore pressure	(kPa)	4.4
Normal stress	(kPa)	17.6
Axial strain	(%)	0.0

REMARKS

Borehole	B3
Sample	Ps2A
Depth (m to N.A.P.)	-2.28
Test Number	1

SUMMARY OF
CONSOLIDATED CONSTANT VOLUME DSS TEST
Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef

Report No 1316-0080-171

Date: 22-06-2016
Drawn by: ESV
Filename: 1316-0080-171 / DSS / B3-Ps2A.XLS
Template Issue : 6

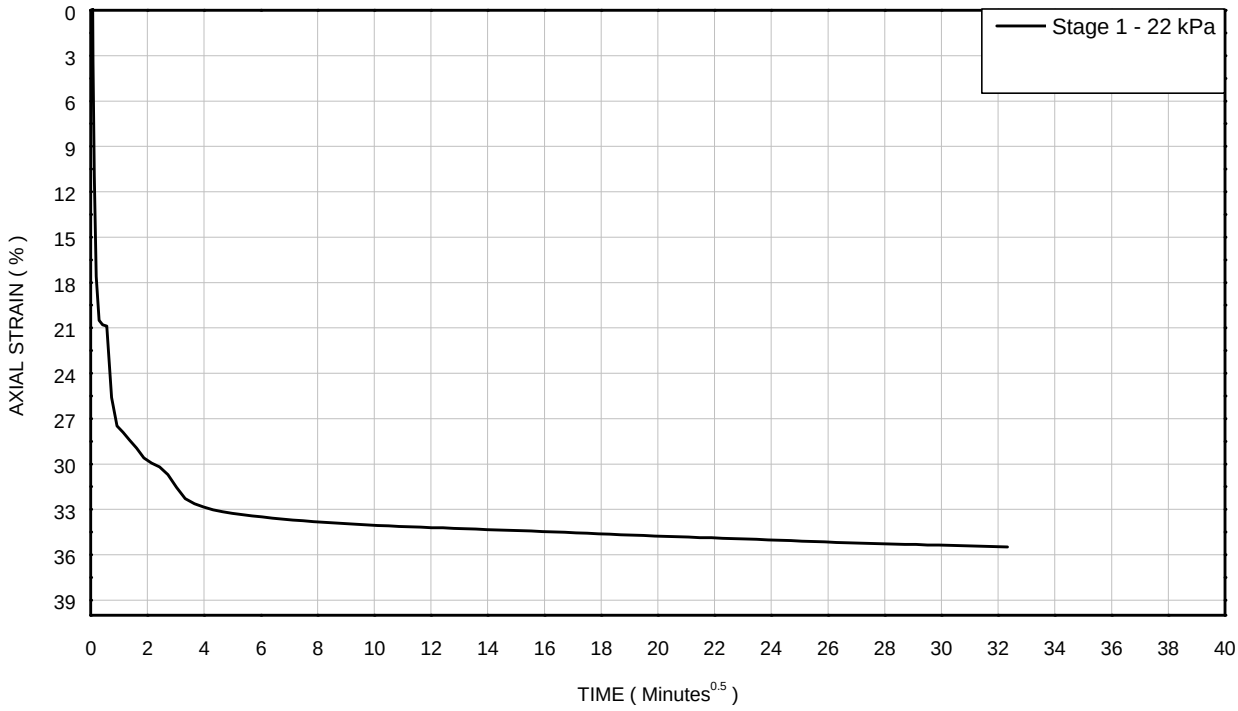
SPECIMEN PHOTOGRAPH



Borehole	B3
Sample	Ps2A
Depth (m to N.A.P.)	-2.28
Test Number	1

SUMMARY OF
CONSOLIDATED CONSTANT VOLUME DSS TEST
Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef

Report No 1316-0080-171



Consolidation Stresses

$\sigma_{vc\ (max)'}$: -- kPa

$\sigma_{vc'}$: 22 kPa

Shearing Parameters

Rate of Strain : 7.97 %/Hour

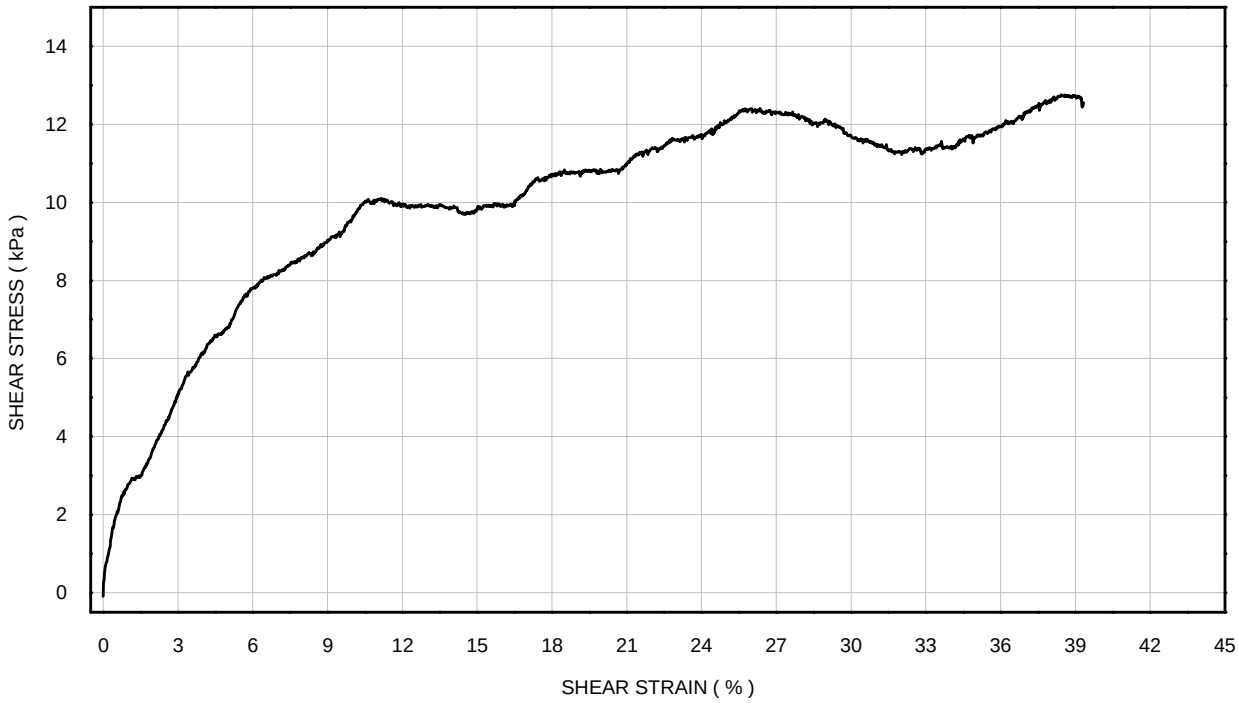
Borehole : B3

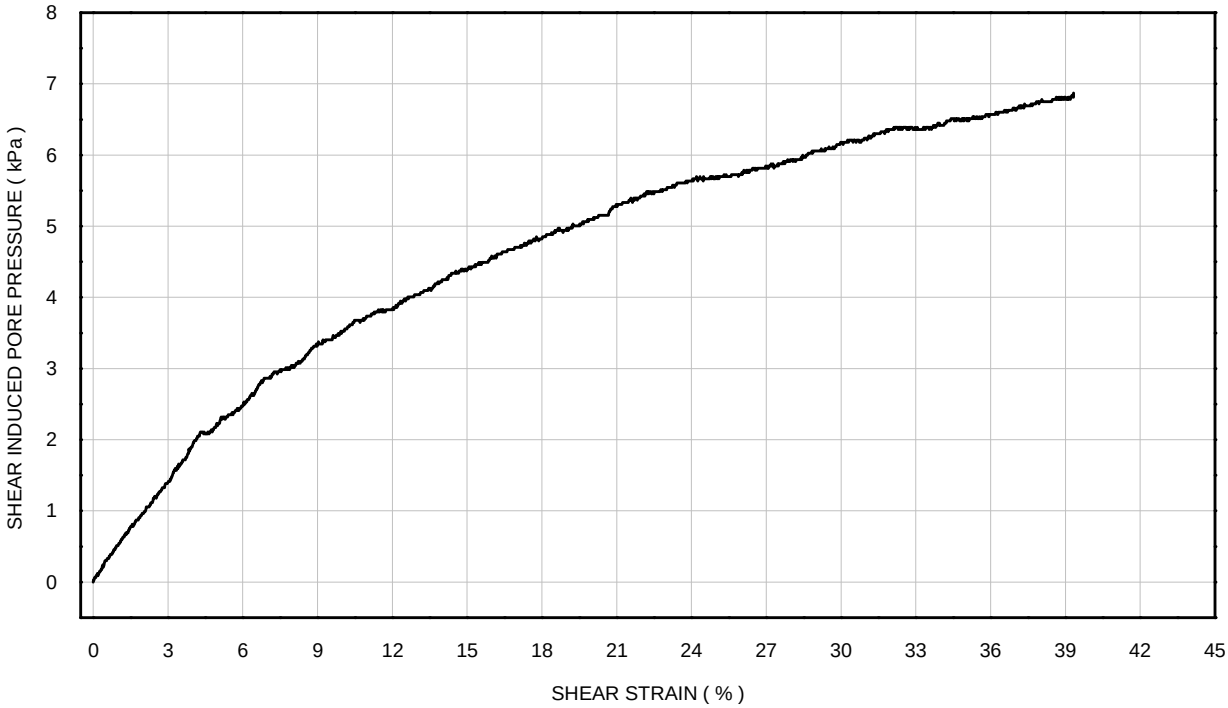
Sample : Ps2A

Depth (m to N.A.P.) :-2.28

Test No : 1

CONSOLIDATED CONSTANT VOLUME DSS TEST
CONSOLIDATION
Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef





Consolidation Stresses

$\sigma_{vc\ (max)'}$: -- kPa

$\sigma_{vc'}$: 22 kPa

Shearing Parameters

Rate of Strain : 7.97 %/Hour

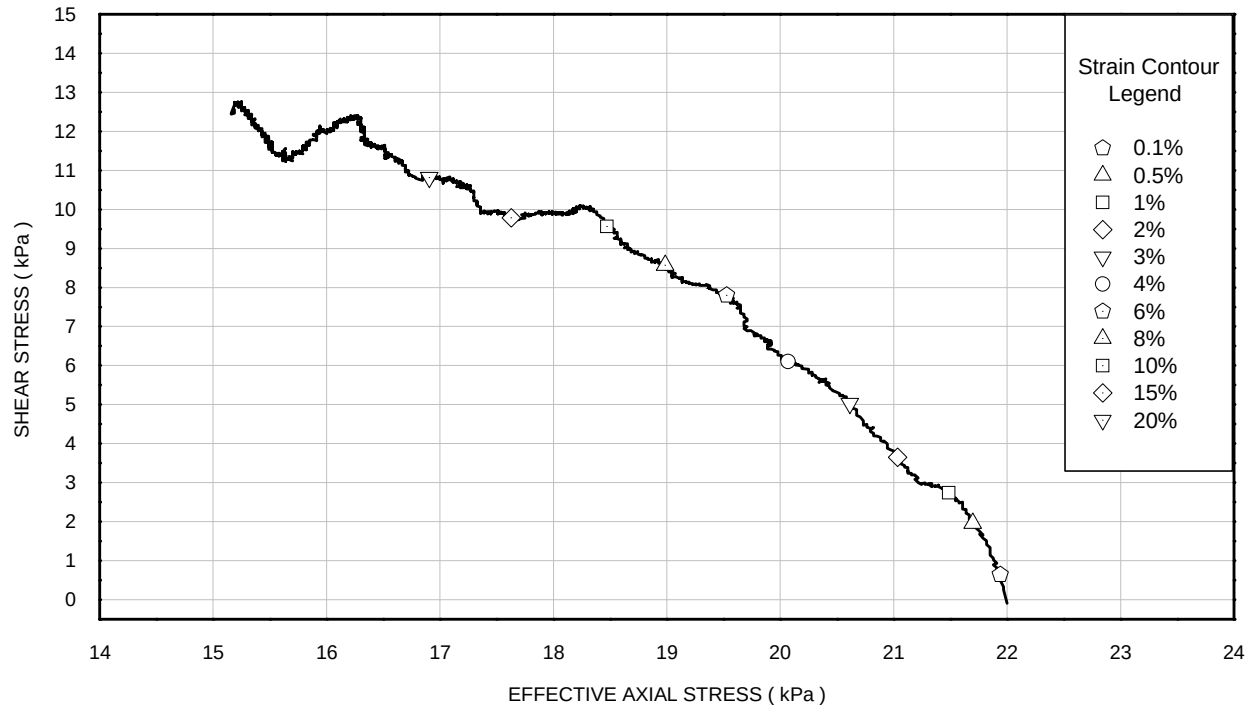
Borehole : B3

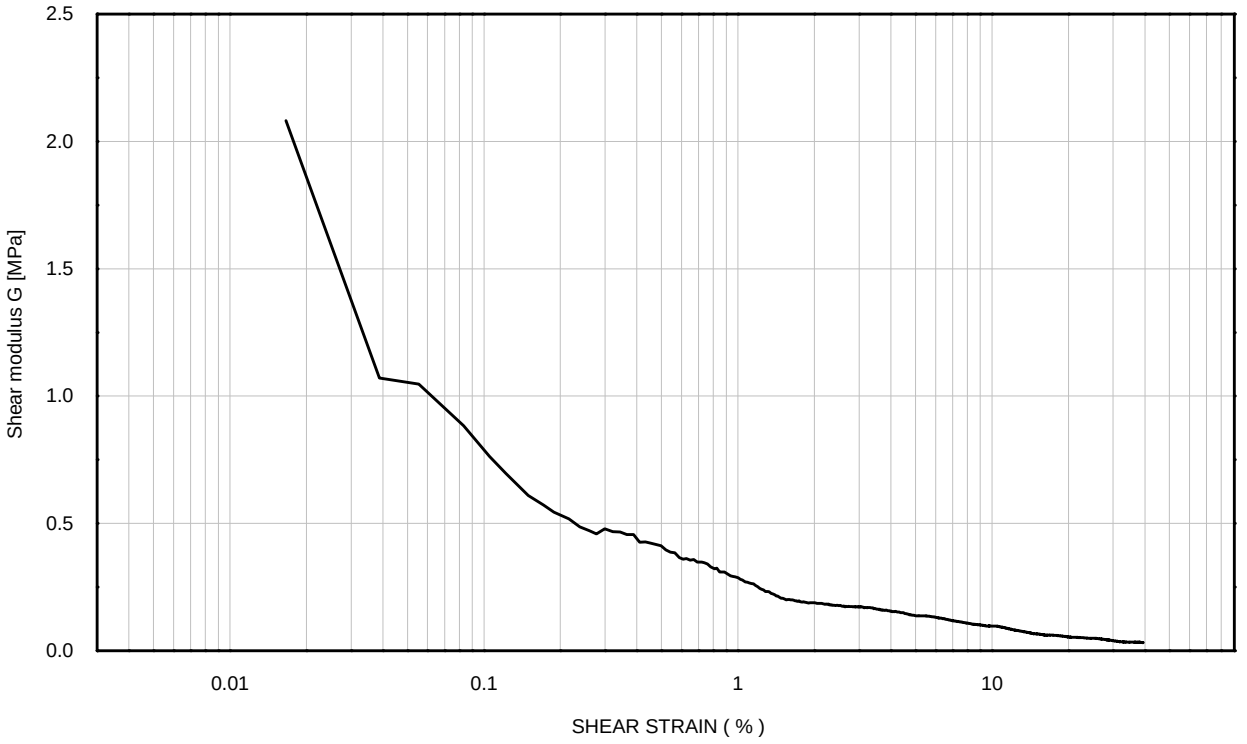
Sample : Ps2A

Depth (m to N.A.P.) :-2.28

Test No : 1

CONSOLIDATED CONSTANT VOLUME DSS TEST
SHEARING - CONSTANT VOLUME
Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef





Consolidation Stresses

$\sigma_{vc\ (max)'}$: -- kPa

$\sigma_{vc'}$: 22 kPa

Shearing Parameters

Rate of Strain : 7.97 %/Hour

Borehole : B3

Sample : Ps2A

Depth (m to N.A.P.) : -2.28

Test No : 1

CONSOLIDATED CONSTANT VOLUME DSS TEST
SHEARING - CONSTANT VOLUME
Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef

Date: 21-06-2016
Drawn by: ESV
Filename: 1316-0080-171 / DSS / B3-Ps2B.XLS
Template Issue : 6

VISUAL DESCRIPTION
VKM, VE2, TS2, AV1, MOV, WOG2, RIE3, HEI1, ZEG1, BR

GENERAL	
Date test started	21-06-2016
Type of sample	Undisturbed
Specimen orientation	Vertical

INITIAL		
Diameter	(mm)	65.00
Length	(mm)	30.00
Moisture content	(%)	1029.4
Bulk density	(Mg/m³)	1.03
Dry density	(Mg/m³)	0.09
Voids ratio		15.391
Degree of saturation	(%)	100
Particle density [PD]	(Mg/m³)	1.50
PD, assumed / measured?	(A / M)	A (Hobbs)
Torvane	(kPa)	-
Pocket penetrometer	(kPa)	-

TESTING PROCEDURES USED	
Specimen Set-up	Fugro in house procedure (based on ASTM D6528-07)
Consolidation	Fugro in house procedure (based on ASTM D6528-07)
Shearing	Fugro in house procedure (based on ASTM D6528-07)
Note: Fugro testing procedures are available on request	

Borehole	B3
Sample	Ps2B
Depth (m to N.A.P.)	-2.33
Test Number	1

SUMMARY OF
CONSOLIDATED CONSTANT VOLUME DSS TEST
Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef

Report No 1316-0080-171

CONSOLIDATION $\sigma_{vcmax'}$		
$\sigma_{vc(max)'}$	(kPa)	n/a
Axial strain	(%)	n/a

CONSOLIDATION $\sigma_{vc'}$		
$\sigma_{vc'}$	(kPa)	22
Axial strain	(%)	34.76

SHEARING - CONSTANT VOLUME		
At peak shear stress		
Shear stress	(kPa)	12.6
Shear strain	(%)	14.5
Shear induced pore pressure	(kPa)	5.0
Normal stress	(kPa)	17.0
Axial strain	(%)	0.0
Rate of strain	(%/hr)	8.0
At 15 % shear strain		
Shear stress	(kPa)	12.5
Shear induced pore pressure	(kPa)	5.1
Normal stress	(kPa)	16.9
Axial strain	(%)	0.0

REMARKS

Borehole	B3
Sample	Ps2B
Depth (m to N.A.P.)	-2.33
Test Number	1

SUMMARY OF
CONSOLIDATED CONSTANT VOLUME DSS TEST
Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef

Report No 1316-0080-171

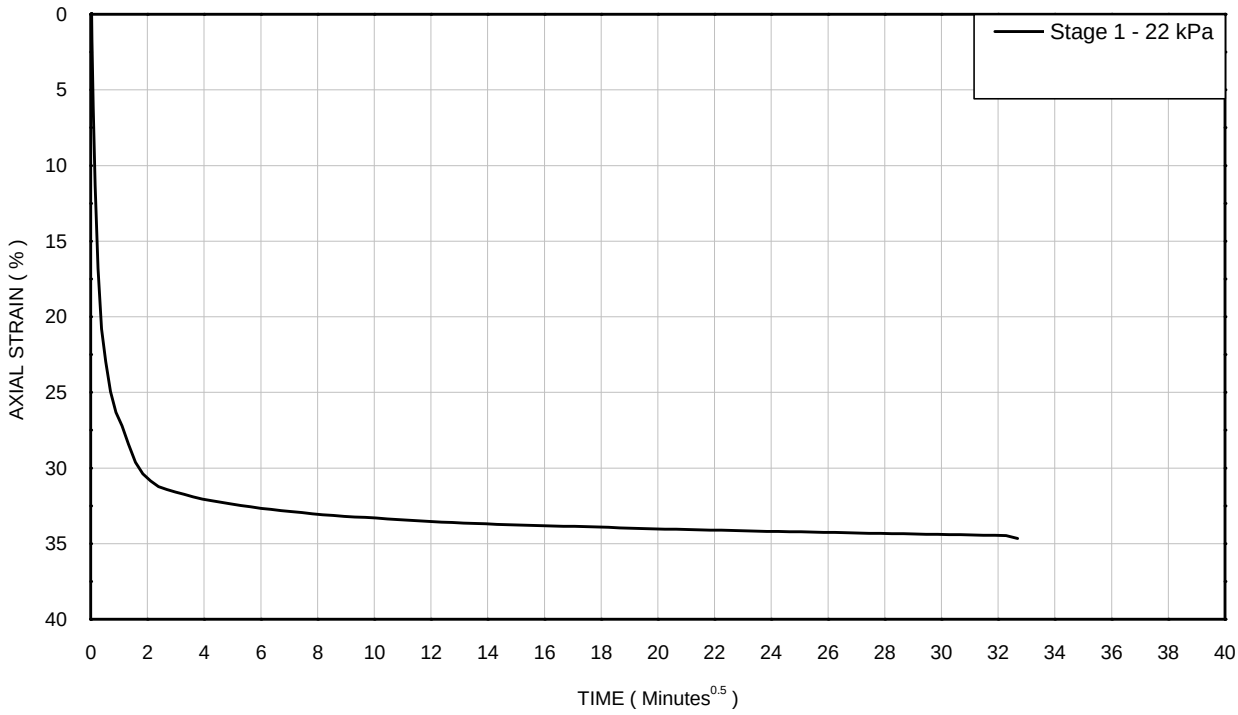
SPECIMEN PHOTOGRAPH



Borehole	B3
Sample	Ps2B
Depth (m to N.A.P.)	-2.33
Test Number	1

SUMMARY OF
CONSOLIDATED CONSTANT VOLUME DSS TEST
Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef

Report No 1316-0080-171



Consolidation Stresses

$\sigma_{vc\ (max)'}$: -- kPa

$\sigma_{vc'}$: 22 kPa

Shearing Parameters

Rate of Strain : 8.00 %/Hour

Borehole : B3

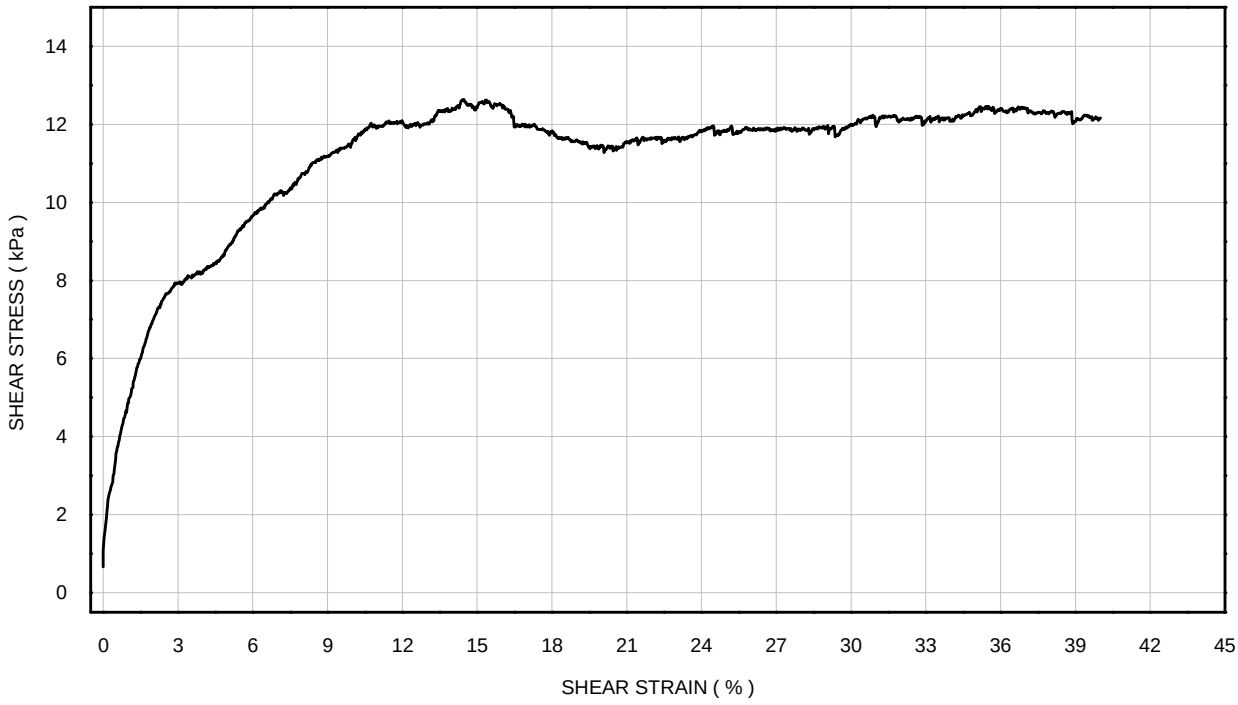
Sample : Ps2B

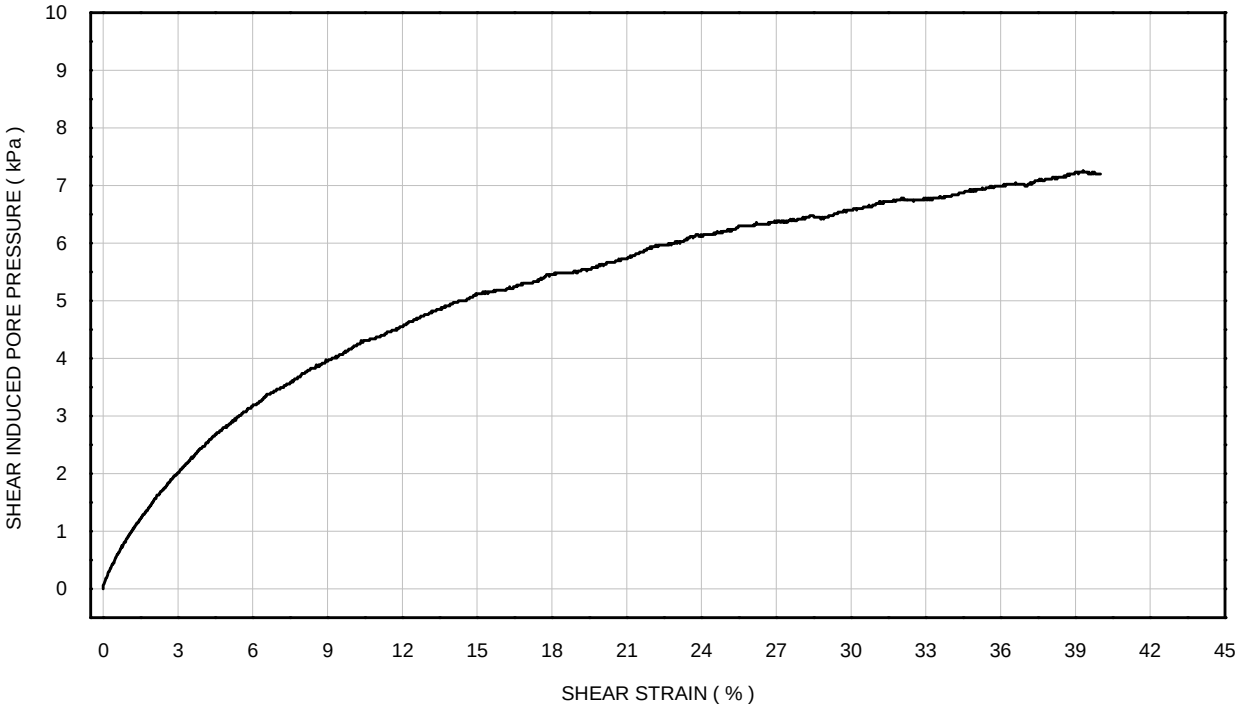
Depth (m to N.A.P.) :-2.33

Test No : 1

CONSOLIDATED CONSTANT VOLUME DSS TEST
CONSOLIDATION
Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef

Date: 24-03-2016
Drawn by: ESV
Filename: 1316-0080-171 \ B3-Ps2B.OPJ
Template Issue : 6
Date: 27-06-2016
Checked by: JNS





Consolidation Stresses

$\sigma_{vc\ (max)'}$: -- kPa

$\sigma_{vc'}$: 22 kPa

Shearing Parameters

Rate of Strain : 8.00 %/Hour

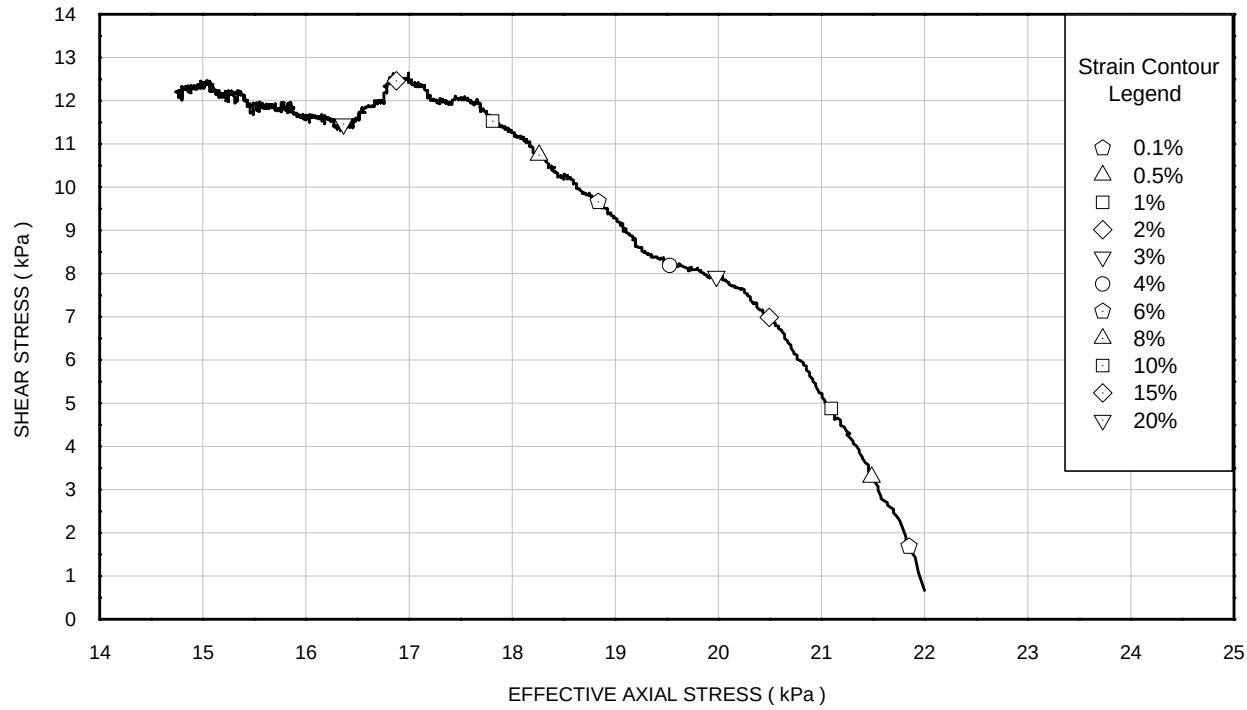
Borehole : B3

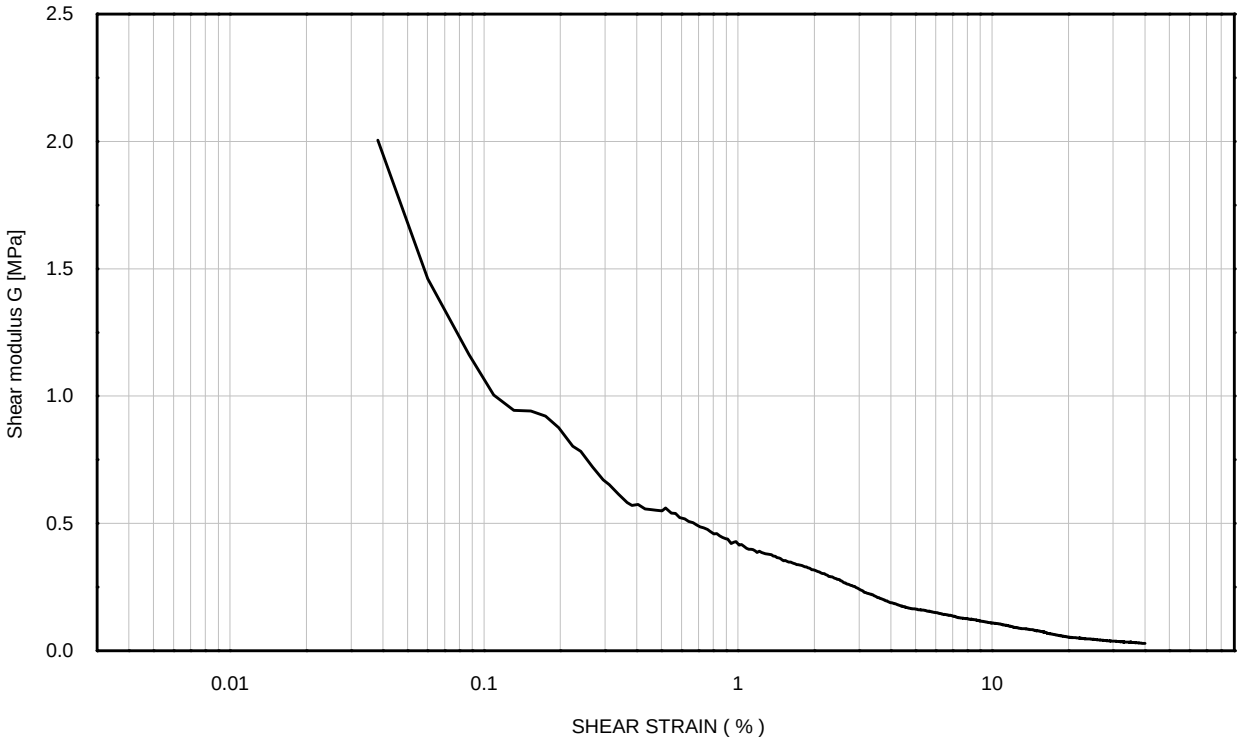
Sample : Ps2B

Depth (m to N.A.P.) :-2.33

Test No : 1

CONSOLIDATED CONSTANT VOLUME DSS TEST
SHEARING - CONSTANT VOLUME
Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef





Consolidation Stresses

$\sigma_{vc\ (max)'}$: -- kPa

$\sigma_{vc'}$: 22 kPa

Shearing Parameters

Rate of Strain : 8.00 %/Hour

Borehole : B3

Sample : Ps2B

Depth (m to N.A.P.) : -2.33

Test No : 1

CONSOLIDATED CONSTANT VOLUME DSS TEST
SHEARING - CONSTANT VOLUME
Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef

Date: 22-06-2016
Drawn by: ESV
Filename: 1316-0080-171 / DSS / B3-Ps2C.XLS
Template Issue : 6

VISUAL DESCRIPTION
VK1, VE3, TS3, AV1, RIV, BR

GENERAL	
Date test started	22-06-2016
Type of sample	Undisturbed
Specimen orientation	Vertical

INITIAL		
Diameter	(mm)	67.00
Length	(mm)	26.00
Moisture content	(%)	1090.2
Bulk density	(Mg/m³)	0.94
Dry density	(Mg/m³)	0.08
Voids ratio		17.787
Degree of saturation	(%)	91
Particle density [PD]	(Mg/m³)	1.49
PD, assumed / measured?	(A / M)	A (Hobbs)
Torvane	(kPa)	-
Pocket penetrometer	(kPa)	-

TESTING PROCEDURES USED	
Specimen Set-up	Fugro in house procedure (based on ASTM D6528-07)
Consolidation	Fugro in house procedure (based on ASTM D6528-07)
Shearing	Fugro in house procedure (based on ASTM D6528-07)
Note: Fugro testing procedures are available on request	

Borehole	B3
Sample	Ps2C
Depth (m to N.A.P.)	-2.38
Test Number	1

SUMMARY OF
CONSOLIDATED CONSTANT VOLUME DSS TEST
Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef

Report No 1316-0080-171

CONSOLIDATION $\sigma_{vcmax'}$		
$\sigma_{vc(max)'}$	(kPa)	n/a
Axial strain	(%)	n/a

CONSOLIDATION $\sigma_{vc'}$		
$\sigma_{vc'}$	(kPa)	22
Axial strain	(%)	45.62

SHEARING - CONSTANT VOLUME		
At peak shear stress		
Shear stress	(kPa)	14.7
Shear strain	(%)	39.3
Shear induced pore pressure	(kPa)	7.7
Normal stress	(kPa)	14.3
Axial strain	(%)	0.0
Rate of strain	(%/hr)	8.0
At 15 % shear strain		
Shear stress	(kPa)	12.5
Shear induced pore pressure	(kPa)	5.0
Normal stress	(kPa)	17.0
Axial strain	(%)	0.0

REMARKS

Borehole	B3
Sample	Ps2C
Depth (m to N.A.P.)	-2.38
Test Number	1

SUMMARY OF
CONSOLIDATED CONSTANT VOLUME DSS TEST
Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef

Report No 1316-0080-171

Date: 22-06-2016

Drawn by: ESV

Filename: 1316-0080-171 / DSS / B3-Ps2C.XLS

Template Issue : 6

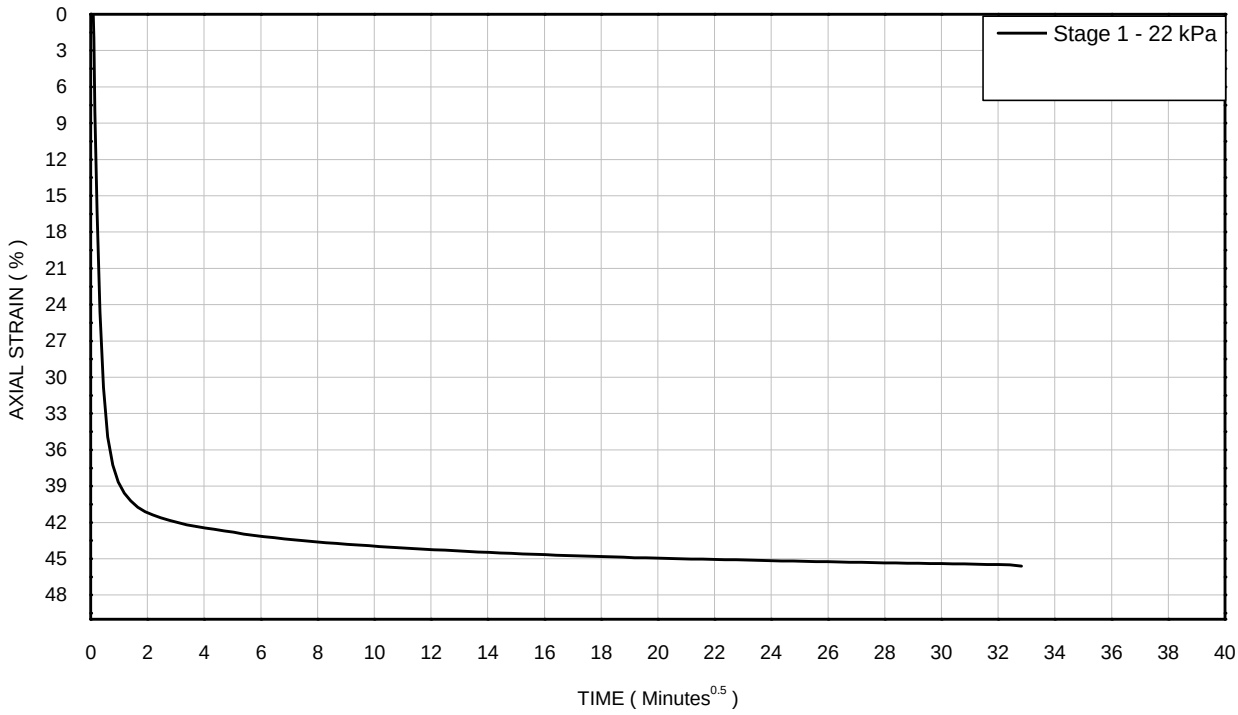
SPECIMEN PHOTOGRAPH



Borehole	B3
Sample	Ps2C
Depth (m to N.A.P.)	-2.38
Test Number	1

SUMMARY OF
CONSOLIDATED CONSTANT VOLUME DSS TEST
Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef

Report No 1316-0080-171



Consolidation Stresses

$\sigma_{vc\ (max)'}$: -- kPa

$\sigma_{vc'}$: 22 kPa

Shearing Parameters

Rate of Strain : 8.00 %/Hour

Borehole : B3

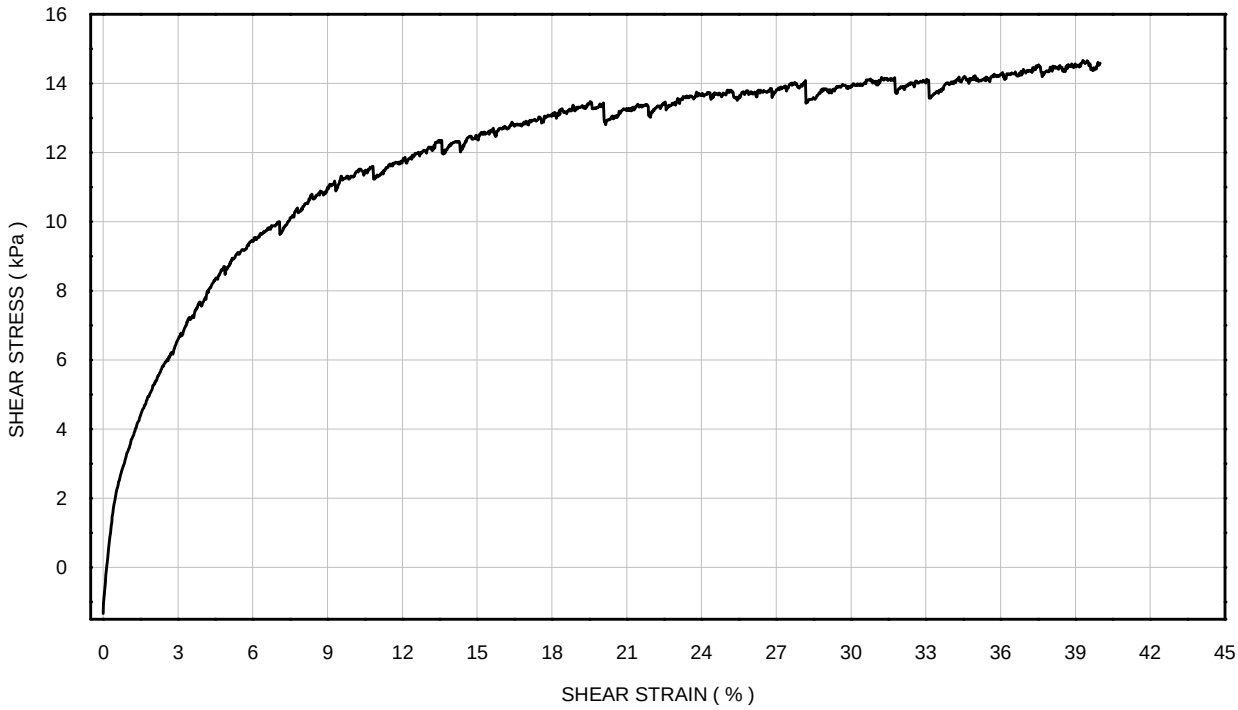
Sample : Ps2C

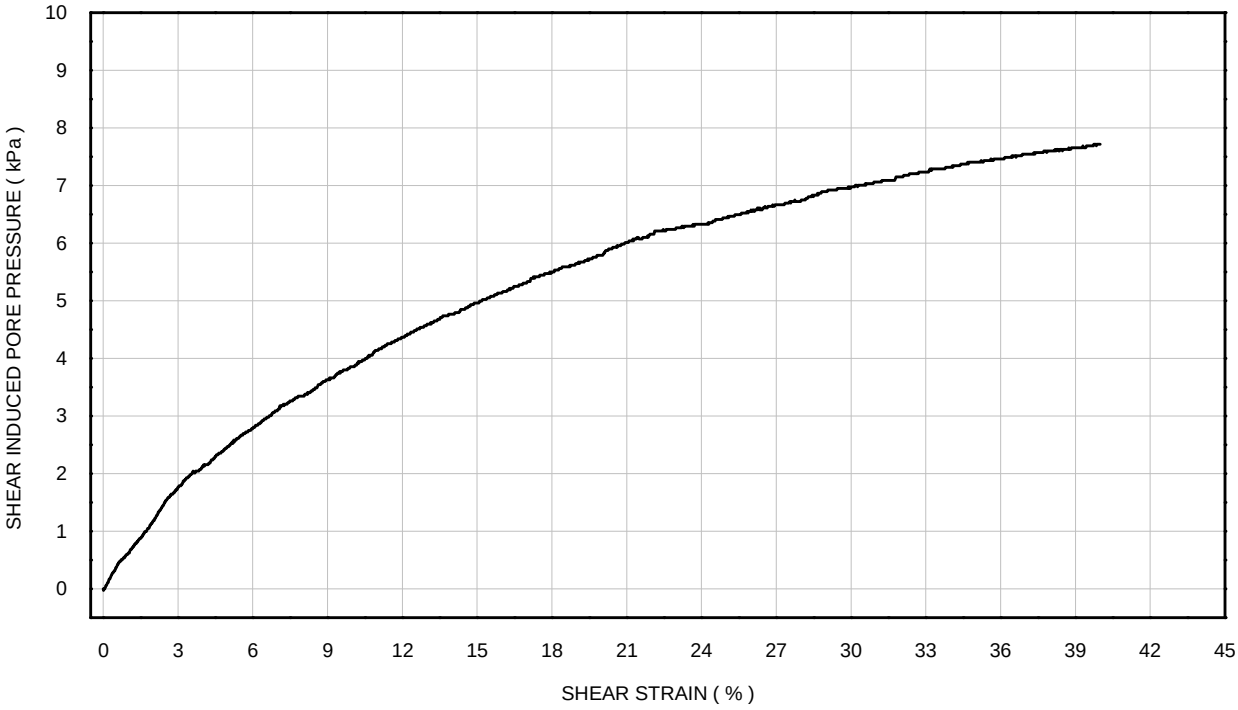
Depth (m to N.A.P.) :-2.38

Test No : 1

CONSOLIDATED CONSTANT VOLUME DSS TEST
CONSOLIDATION
Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef

Date: 22-06-2016
Drawn by: ESV
Filename: 1316-0080-171 \ B3-Ps2C.OPJ
Template Issue : 6
Date: 27-06-2016
Checked by: JNS





Consolidation Stresses

$\sigma_{vc\ (max)'}$: -- kPa

$\sigma_{vc'}$: 22 kPa

Shearing Parameters

Rate of Strain : 8.00 %/Hour

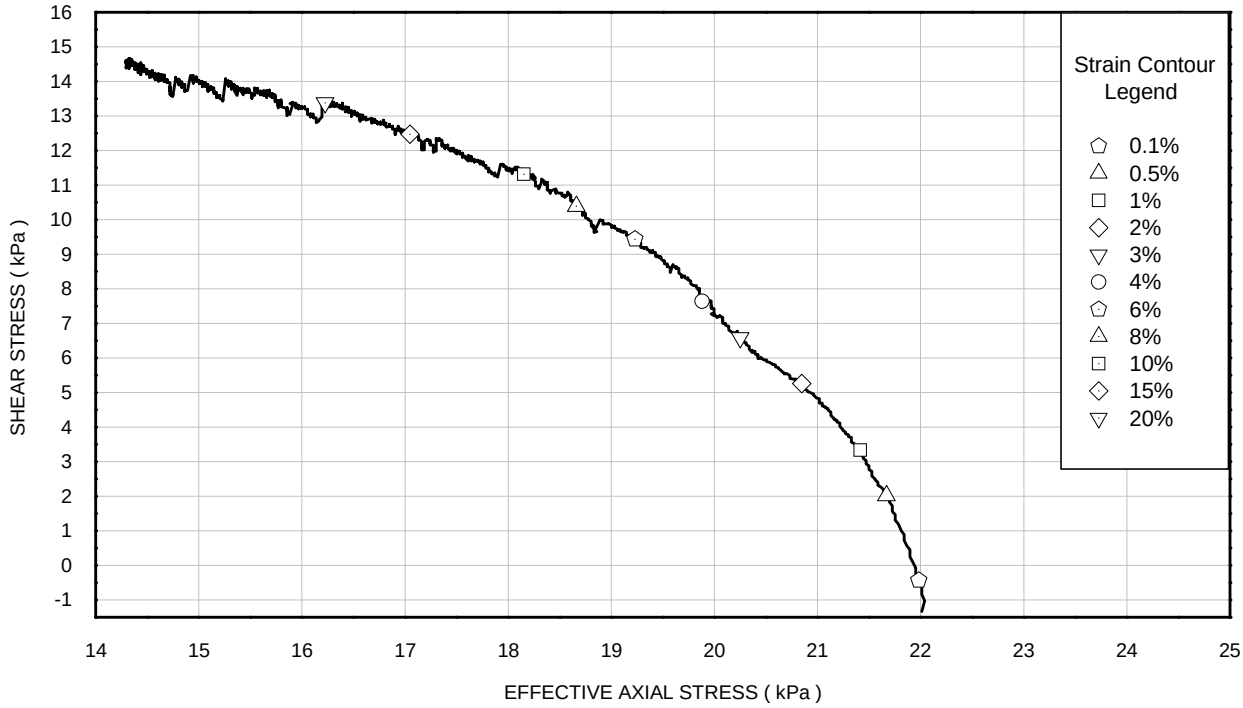
Borehole : B3

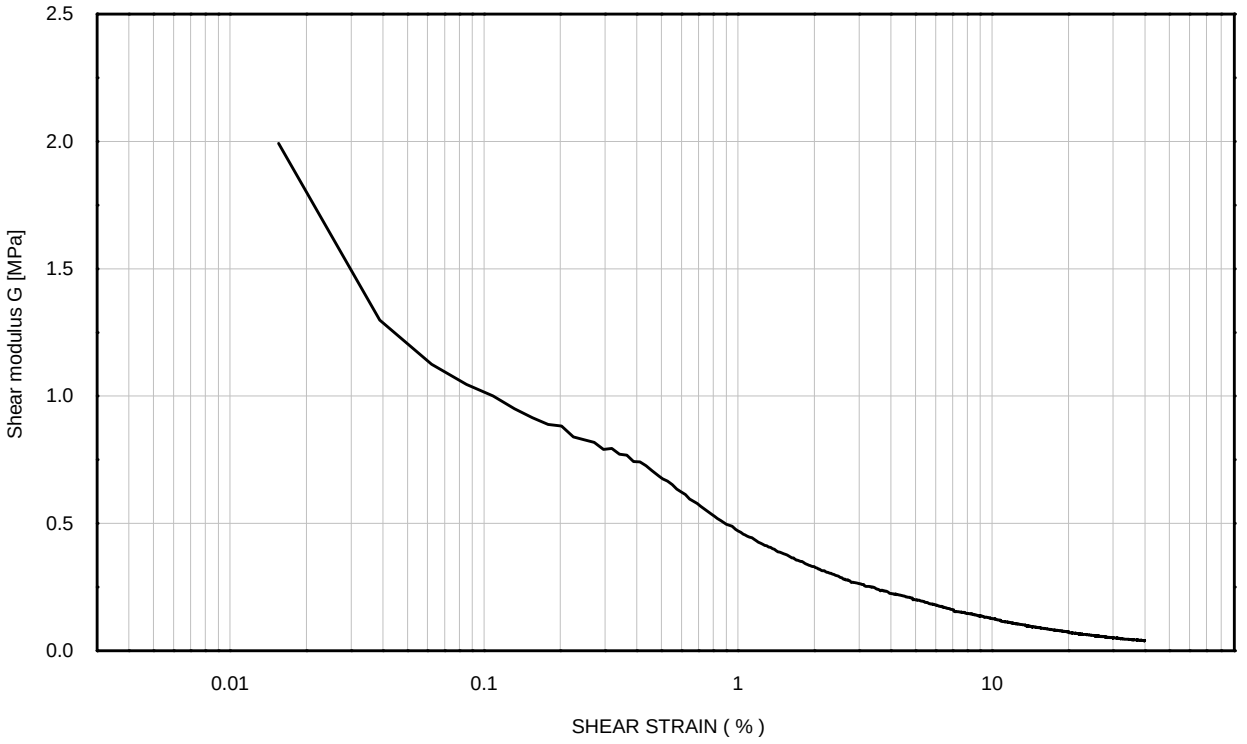
Sample : Ps2C

Depth (m to N.A.P.) :-2.38

Test No : 1

CONSOLIDATED CONSTANT VOLUME DSS TEST
SHEARING - CONSTANT VOLUME
Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef





Consolidation Stresses

$\sigma_{vc\ (max)'}$: -- kPa

$\sigma_{vc'}$: 22 kPa

Shearing Parameters

Rate of Strain : 8.00 %/Hour

Borehole : B3

Sample : Ps2C

Depth (m to N.A.P.) : -2.38

Test No : 1

CONSOLIDATED CONSTANT VOLUME DSS TEST
SHEARING - CONSTANT VOLUME
Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef

Date: 27-06-2016
Drawn by: DAM
Filename: 1316-0080-171 / DSS / 1_27062016.XLS
Template Issue : 6

VISUAL DESCRIPTION
VK1, VE3, TS3, AV1, RIV, BR

GENERAL	
Date test started	27-06-2016
Type of sample	Undisturbed
Specimen orientation	Vertical

INITIAL		
Diameter	(mm)	67.00
Length	(mm)	26.00
Moisture content	(%)	1199.8
Bulk density	(Mg/m³)	0.93
Dry density	(Mg/m³)	0.07
Voids ratio		19.897
Degree of saturation	(%)	90
Particle density [PD]	(Mg/m³)	1.50
PD, assumed / measured?	(A / M)	A (Hobbs)
Torvane	(kPa)	-
Pocket penetrometer	(kPa)	-

TESTING PROCEDURES USED	
Specimen Set-up	Fugro in house procedure (based on ASTM D6528-07)
Consolidation	Fugro in house procedure (based on ASTM D6528-07)
Shearing	Fugro in house procedure (based on ASTM D6528-07)
Note: Fugro testing procedures are available on request	

Borehole	B3
Sample	Ps2D
Depth (m to N.A.P.)	-2.53
Test Number	1

SUMMARY OF
CONSOLIDATED CONSTANT VOLUME DSS TEST
Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef

Report No 1316-0080-171

CONSOLIDATION $\sigma_{vcmax'}$		
$\sigma_{vc(max)'}$	(kPa)	n/a
Axial strain	(%)	n/a

CONSOLIDATION $\sigma_{vc'}$		
$\sigma_{vc'}$	(kPa)	22
Axial strain	(%)	42.39

SHEARING - CONSTANT VOLUME		
At peak shear stress		
Shear stress	(kPa)	18.2
Shear strain	(%)	36.3
Shear induced pore pressure	(kPa)	5.0
Normal stress	(kPa)	17.0
Axial strain	(%)	0.0
Rate of strain	(%/hr)	7.8
At 15 % shear strain		
Shear stress	(kPa)	14.5
Shear induced pore pressure	(kPa)	4.0
Normal stress	(kPa)	18.0
Axial strain	(%)	0.0

REMARKS

Borehole	B3
Sample	Ps2D
Depth (m to N.A.P.)	-2.53
Test Number	1

SUMMARY OF
CONSOLIDATED CONSTANT VOLUME DSS TEST
Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef

Report No 1316-0080-171

Date: 27-06-2016

Drawn by: DAM

Filename: 1316-0080-171 / DSS / 1_27062016.XLS

Template Issue : 6

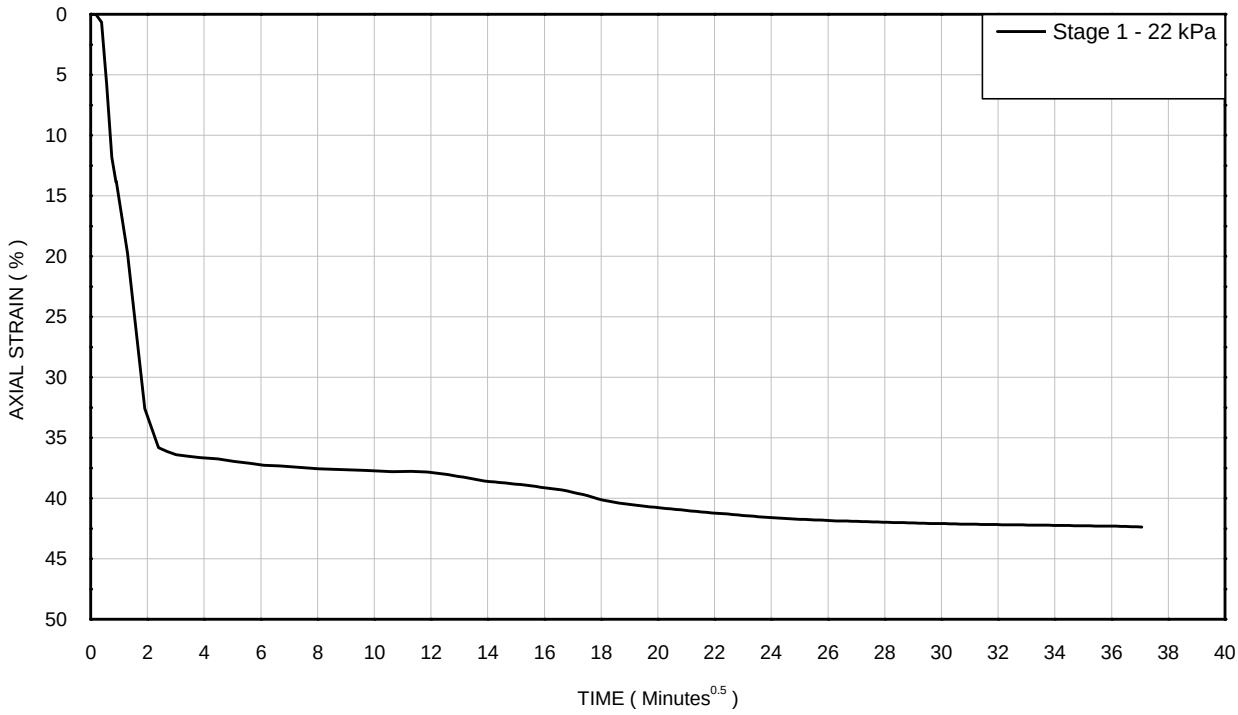
SPECIMEN PHOTOGRAPH



Borehole	B3
Sample	Ps2D
Depth (m to N.A.P.)	-2.53
Test Number	1

SUMMARY OF
CONSOLIDATED CONSTANT VOLUME DSS TEST
Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef

Report No 1316-0080-171



Consolidation Stresses

$\sigma_{vc\ (max)'}$: -- kPa

$\sigma_{vc'}$: 22 kPa

Shearing Parameters

Rate of Strain : 7.80 %/Hour

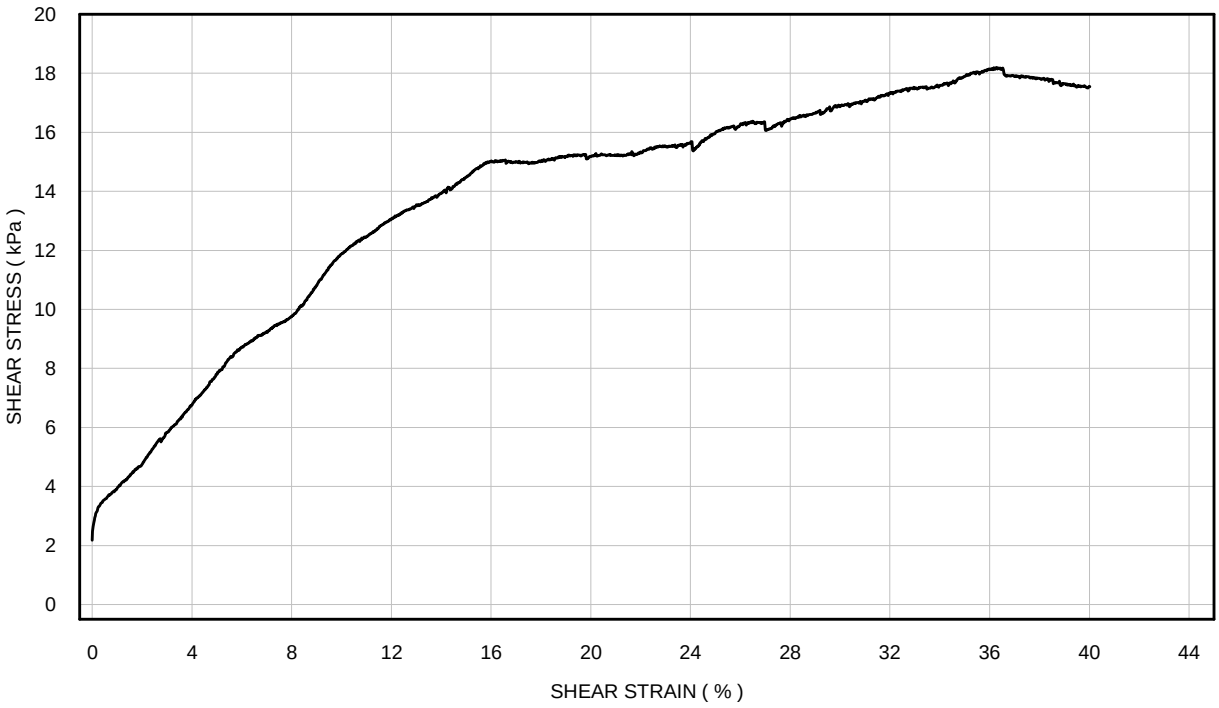
Borehole : B3

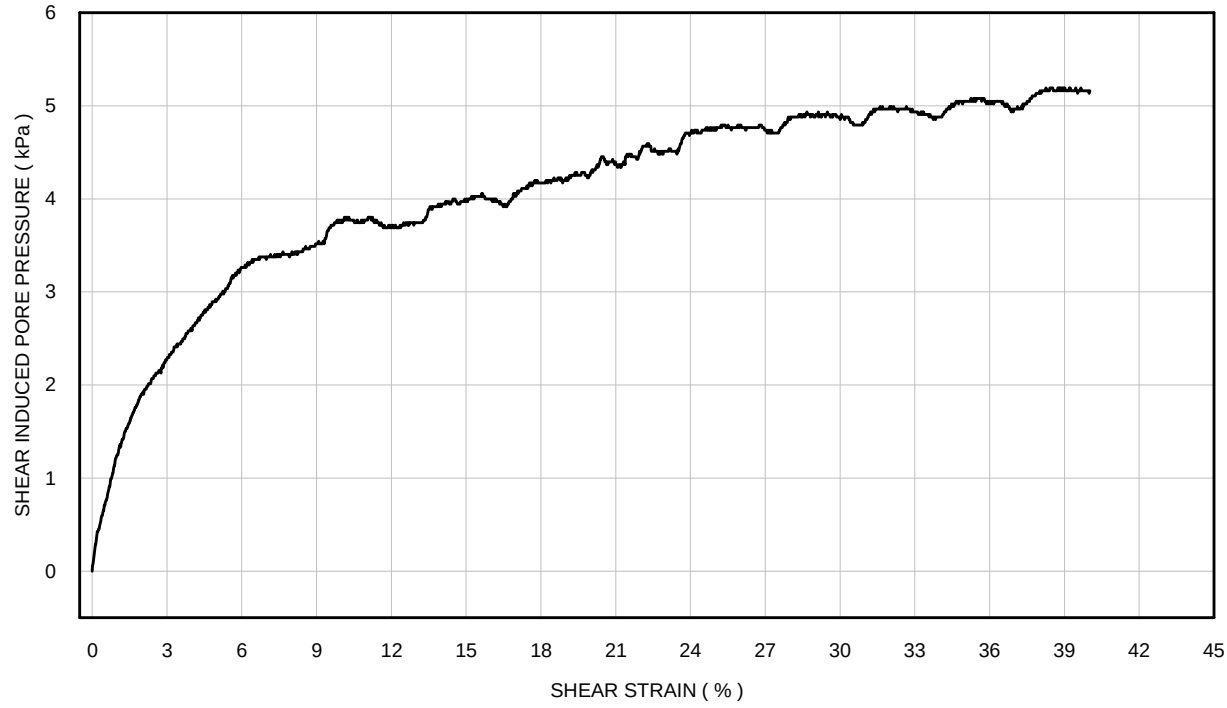
Sample : Ps2D

Depth (m to N.A.P.) :-2.53

Test No : 1

CONSOLIDATED CONSTANT VOLUME DSS TEST
CONSOLIDATION
Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef





Consolidation Stresses

$\sigma_{vc\ (max)'}$: -- kPa

$\sigma_{vc'}$: 22 kPa

Shearing Parameters

Rate of Strain : 7.80 %/Hour

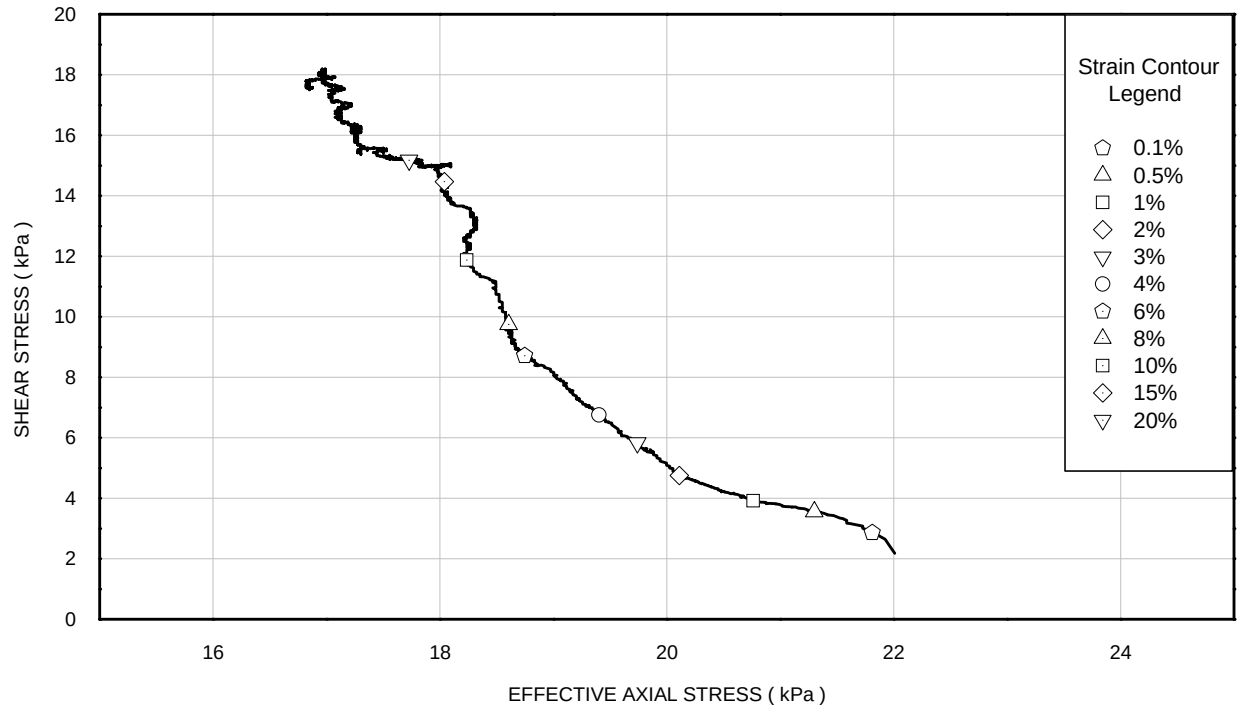
Borehole : B3

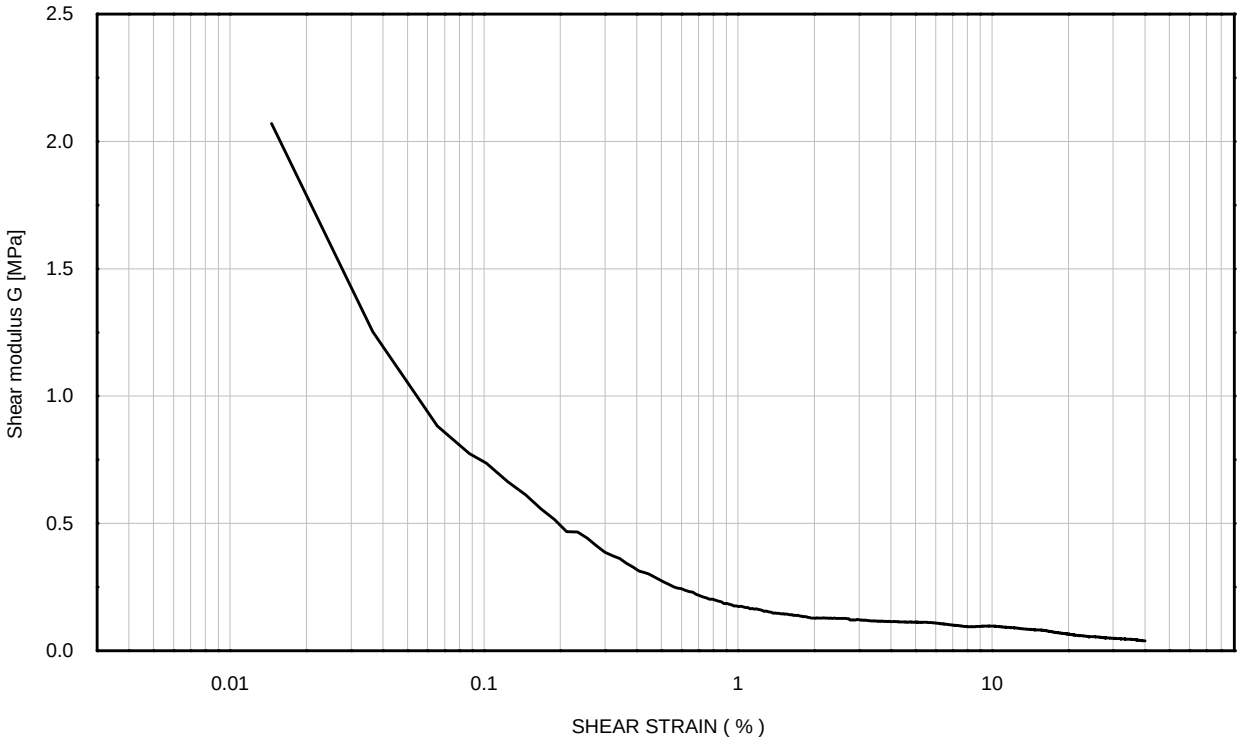
Sample : Ps2D

Depth (m to N.A.P.) :-2.53

Test No : 1

CONSOLIDATED CONSTANT VOLUME DSS TEST
SHEARING - CONSTANT VOLUME
Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef





Consolidation Stresses

$\sigma_{vc\ (max)'}$: -- kPa

$\sigma_{vc'}$: 22 kPa

Shearing Parameters

Rate of Strain : 7.80 %/Hour

Borehole : B3

Sample : Ps2D

Depth (m to N.A.P.) : -2.53

Test No : 1

CONSOLIDATED CONSTANT VOLUME DSS TEST
SHEARING - CONSTANT VOLUME
Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B3	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: Ps3A	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -3.21 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CAU 1-traps proef anisotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, uiterst siltig, resten riet, grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0			mm
Diameter	50.0			mm
Volumiek gewicht	14.3			kN/m^3
Droog volumiek gewicht	7.2			kN/m^3
Vochtgehalte	98.4			%
Ongedr. schuifsterkte C_u TV/PP	17.5/-	/	/	kN/m^2
B-factor	0.99			-
Dichtheid van het korrelmateriaal (vlgs. Hobbs)	2.52			t/m^3

NA VERZADIGING		
Verzadigingsspanning	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	7.2	kN/m^3
Vochtgehalte	98.4	%
B-factor	1.00	-

NA CONSOLIDATIE		
Horizontale consolidatie spanning	20	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	41	kN/m^2
K_0-factor	0.49	-
Droog volumiek gewicht	8.0	kN/m^3
Vochtgehalte	85.5	%

AFSCHUIFFASE		
Axiale reksnelheid	1.0	%/uur
Bij maximale deviator spanning		
effectieve horizontale spanning	15	kN/m^2
effectieve verticale spanning	45	kN/m^2
Axiale rek	1.1	%
c_u	15	kN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'		
effectieve horizontale spanning	8	kN/m^2
effectieve verticale spanning	34	kN/m^2
Axiale rek	22.5	%
c_u	13	kN/m^2

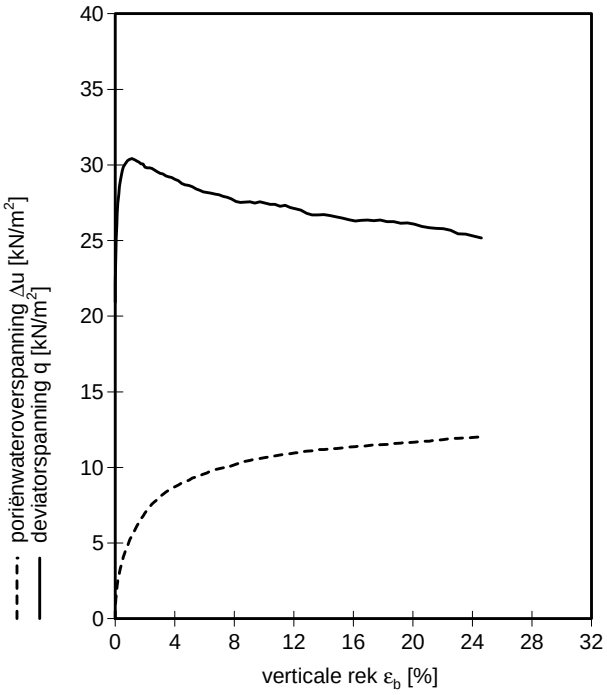
EIND CONDITIES		
Bezwijkvorm proefstuk	Enkel afschuifvlak	
Droge dichtheid	8.0	kN/m^3
Vochtgehalte	85.5	%

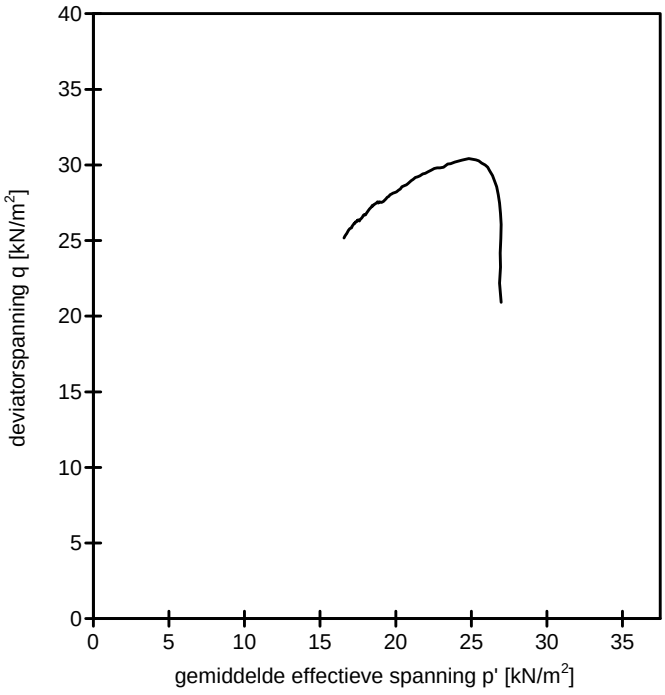
Opmerkingen:

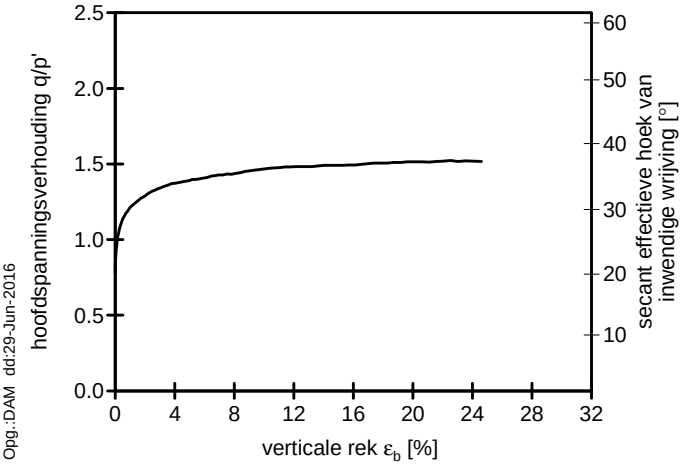
- Proef uitgevoerd conform Deltares Protocol laboratoriumproeven voor grondonderzoek aan waterkeringen (versie 06, d.d. 22-12-2015)
- Consolidatie volgens spanningsgestuurde tweetraps procedure (methode 1) uit het Deltares Protocol laboratoriumproeven voor grondonderzoek aan waterkeringen (versie 06, d.d. 22-12-2015)

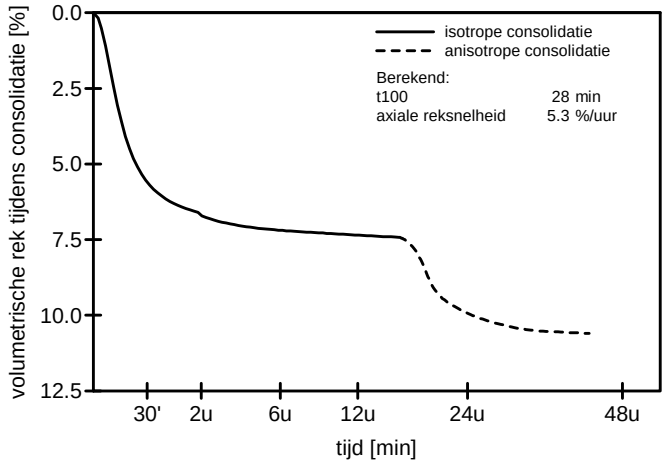
Fugro GeoServices BV – Arnhem TRX 6.01.0025 /07:53:08/P:PS3A___1 .CU Opg.:DAM dd:29-Jun-2016

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl









Boring : B3
Monster : Ps3A
Diepte : -3.21 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, uiterst siltig, resten riet, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

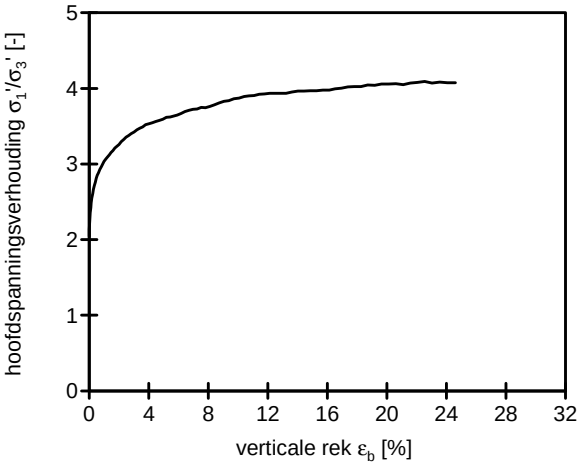
Fugro GeoServices BV – Arnhem TRX 6.01.0025 /07:53:12/P:PS3A___1 .CU Opg.:DAM dd:29-Jun-2016

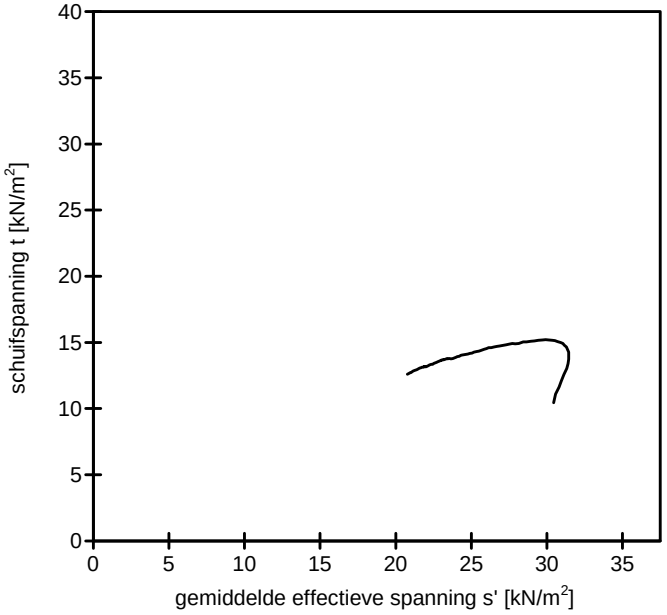
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1316-0080-171

Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef

Trap	Parameter		Waarde parameter										
			bij ε_b [%]										
			0.5	1.0	1.5	2.0	3.0	4.0	5.0	15.0	25.0	30.0	Max rek	Max q
1	s'	[kN/m^2]	31	30	29	28	27	26	25	22	21	-	21	30
	t	[kN/m^2]	15	15	15	15	15	15	14	13	13	-	13	15
	p'	[kN/m^2]	26	25	24	23	22	21	21	18	17	-	17	25
	q	[kN/m^2]	30	30	30	30	29	29	29	27	25	-	25	30
	φ_{sec}'	[°]	27	29	30	30	31	32	32	34	35	-	35	29
	S	[-]	0.36	0.37	0.37	0.36	0.36	0.36	0.35	0.32	0.31	-	0.31	0.37



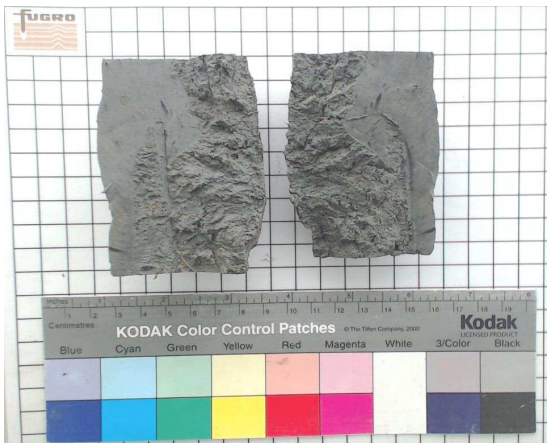


Boring : B3
Monster : Ps3A
Diepte : -3.21 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, uiterst siltig, resten riet, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Fugro GeoServices BV – Arnhem TRX 6.01.0025 /07:53:25/P:PS3A___1 .CU Opg.:DAM dd:29-Jun-2016

Boring : B3
Monster : Ps3A
Diepte : -3.21 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, uiterst siltig, resten riet, grijs

Fugro GeoServices BV – Arnhem TRX 6.01.0025 /07:53:28/P:PS3A___1 .CU Opg.:DAM dd:29-Jun-2016

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B3	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: Ps3B	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -3.41 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CAU 1-traps proef anisotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, sterk siltig, resten riet, grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0			mm
Diameter	50.0			mm
Volumiek gewicht	13.9			kN/m^3
Droog volumiek gewicht	6.6			kN/m^3
Vochtgehalte	110.6			%
Ongedr. schuifsterkte C_u TV/PP	15.0/-	/	/	kN/m^2
B-factor	0.99			-
Dichtheid van het korrelmateriaal (vlgs. Hobbs)	2.52			t/m^3

NA VERZADIGING		
Verzadigingsspanning	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	6.6	kN/m^3
Vochtgehalte	110.6	%
B-factor	1.00	-

NA CONSOLIDATIE		
Horizontale consolidatie spanning	20	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	41	kN/m^2
K_0-factor	0.49	-
Droog volumiek gewicht	7.2	kN/m^3
Vochtgehalte	98.2	%

AFSCHUIFFASE		
Axiale reksnelheid	1.0	%/uur
Bij maximale deviator spanning		
effectieve horizontale spanning	13	kN/m^2
effectieve verticale spanning	43	kN/m^2
Axiale rek	1.1	%
c_u	15	kN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'		
effectieve horizontale spanning	6	kN/m^2
effectieve verticale spanning	31	kN/m^2
Axiale rek	20.5	%
c_u	13	kN/m^2

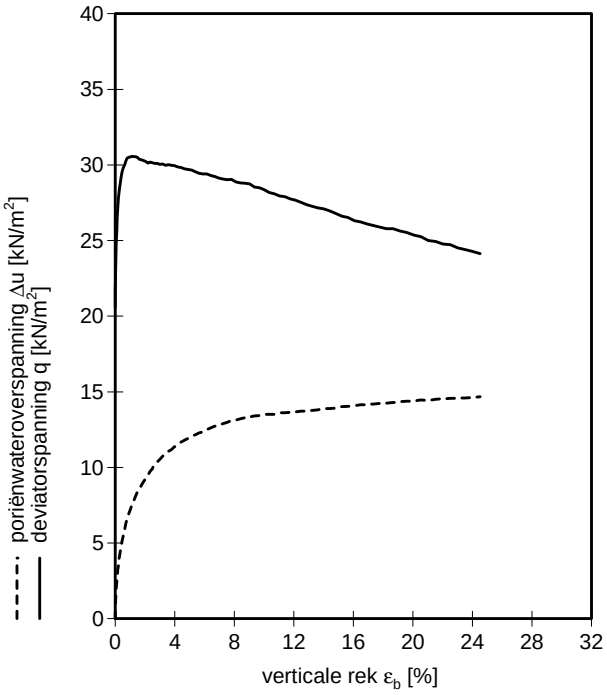
EIND CONDITIES		
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt	
Droge dichtheid	7.2	kN/m^3
Vochtgehalte	98.2	%

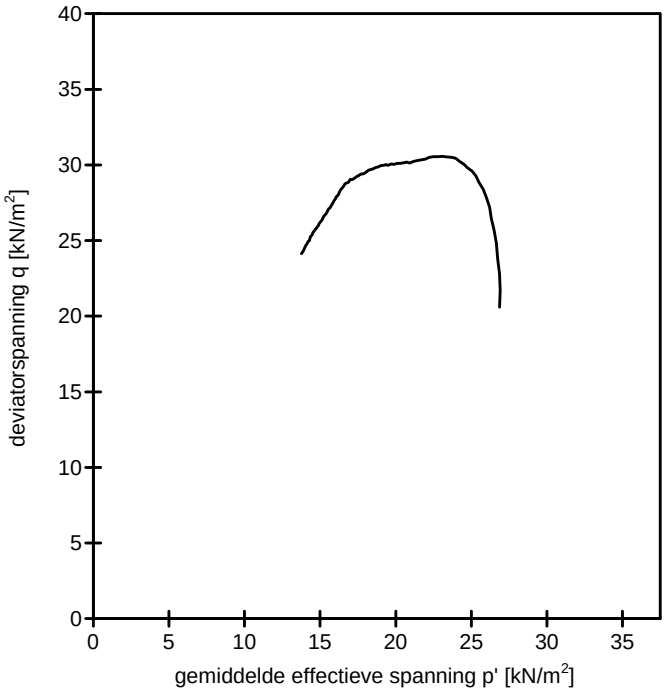
Opmerkingen:

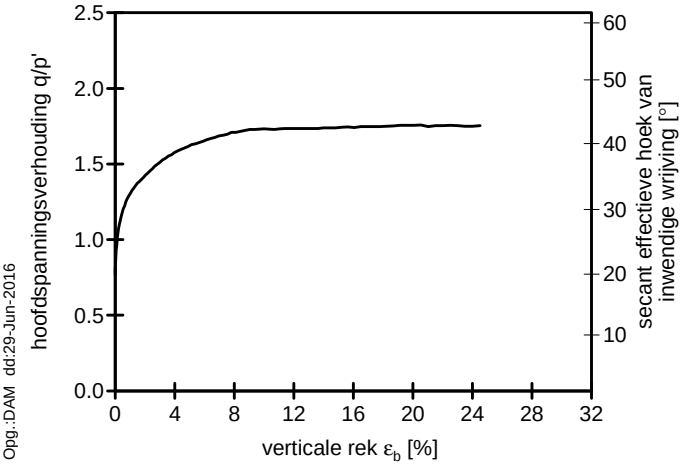
- Proef uitgevoerd conform Deltares Protocol laboratoriumproeven voor grondonderzoek aan waterkeringen (versie 06, d.d. 22-12-2015)
- Consolidatie volgens spanningsgestuurde tweetraps procedure (methode 1) uit het Deltares Protocol laboratoriumproeven voor grondonderzoek aan waterkeringen (versie 06, d.d. 22-12-2015)

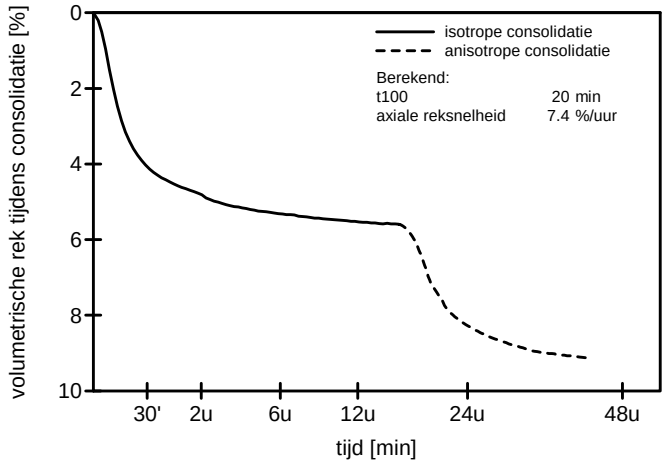
Fugro GeoServices BV – Arnhem TRX 6.01.0025 /07:59:51/P:PS3B___1 .CU Opg.:DAM dd:29-Jun-2016

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl









Boring : B3
Monster : Ps3B
Diepte : -3.41 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, sterk siltig, resten riet, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

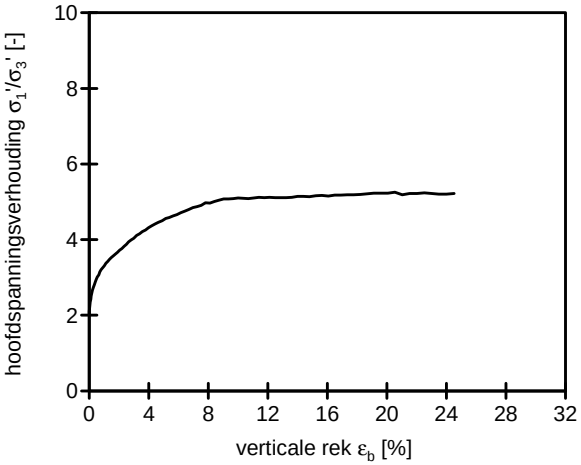
Fugro GeoServices BV – Arnhem TRX 6.01.0025 /07:59:54/P:PS3B___1 .CU Opg.:DAM dd:29-Jun-2016

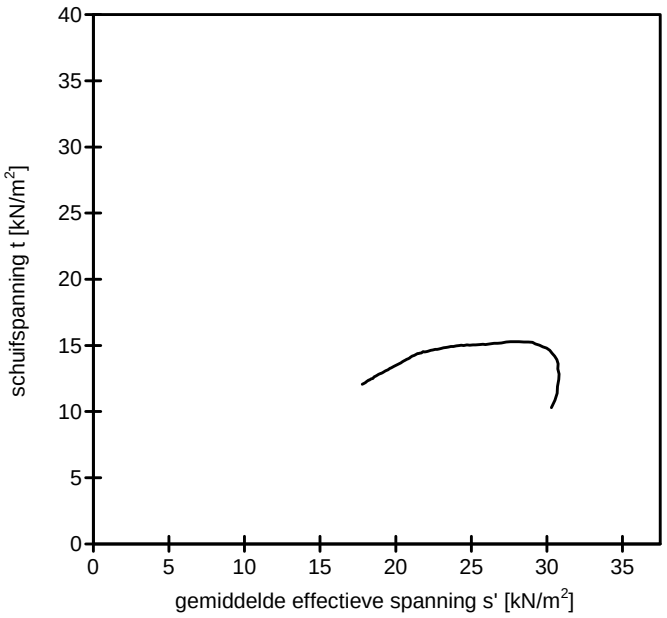
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1316-0080-171

Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef

Trap	Parameter		Waarde parameter										
			bij ε_b [%]										
			0.5	1.0	1.5	2.0	3.0	4.0	5.0	15.0	25.0	30.0	Max rek	Max q
1	s'	[kN/m^2]	30	28	27	26	25	24	23	20	18	-	18	28
	t	[kN/m^2]	15	15	15	15	15	15	15	13	12	-	12	15
	p'	[kN/m^2]	25	23	22	21	20	19	18	15	14	-	14	23
	q	[kN/m^2]	30	31	30	30	30	30	30	27	24	-	24	31
	φ_{sec}'	[°]	28	31	32	33	35	36	37	39	39	-	39	31
	S	[-]	0.37	0.38	0.38	0.37	0.37	0.37	0.37	0.33	0.30	-	0.30	0.38



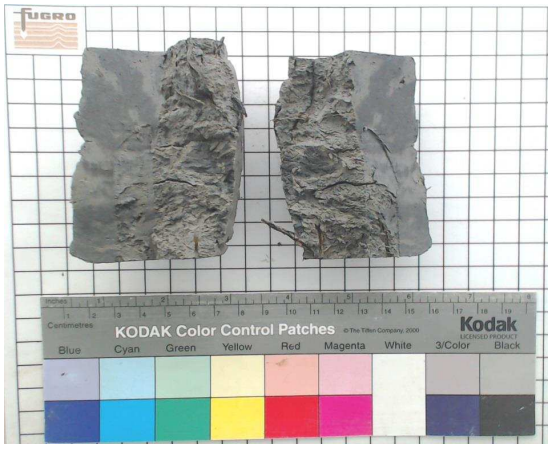


Boring : B3
Monster : Ps3B
Diepte : -3.41 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, sterk siltig, resten riet, grijs

Fugro GeoServices BV – Arnhem TRX 6.01.0025 /08:00:08/P:PS3B___1 .CU Opg.:DAM dd:29-Jun-2016

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Boring : B3
Monster : Ps3B
Diepte : -3.41 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, sterk siltig, resten riet, grijs

Fugro GeoServices BV – Arnhem TRX 6.01.0025 /08:00:11/P:PS3B___1 .CU Opg:.DAM dd:29-Jun-2016

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B3	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: Ps4A	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -3.95 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CAU 1-traps proef anisotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, sterk siltig, grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0			mm
Diameter	50.0			mm
Volumiek gewicht	14.1			kN/m^3
Droog volumiek gewicht	6.7			kN/m^3
Vochtgehalte	109.9			%
Ongedr. schuifsterkte C_u TV/PP	11.0/-	/	/	kN/m^2
B-factor	1.00			-
Dichtheid van het korrelmateriaal (vlgs. Hobbs)	2.54			t/m^3

NA VERZADIGING		
Verzadigingsspanning	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	6.7	kN/m^3
Vochtgehalte	110.6	%
B-factor	1.00	-

NA CONSOLIDATIE		
Horizontale consolidatie spanning	18	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	37	kN/m^2
K_0-factor	0.49	-
Droog volumiek gewicht	7.8	kN/m^3
Vochtgehalte	90.9	%

AFSCHUIFFASE		
Axiale reksnelheid	0.9	%/uur
Bij maximale deviator spanning		
effectieve horizontale spanning	11	kN/m^2
effectieve verticale spanning	37	kN/m^2
Axiale rek	1.2	%
c_u	13	kN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'		
effectieve horizontale spanning	2	kN/m^2
effectieve verticale spanning	26	kN/m^2
Axiale rek	20.1	%
c_u	12	kN/m^2

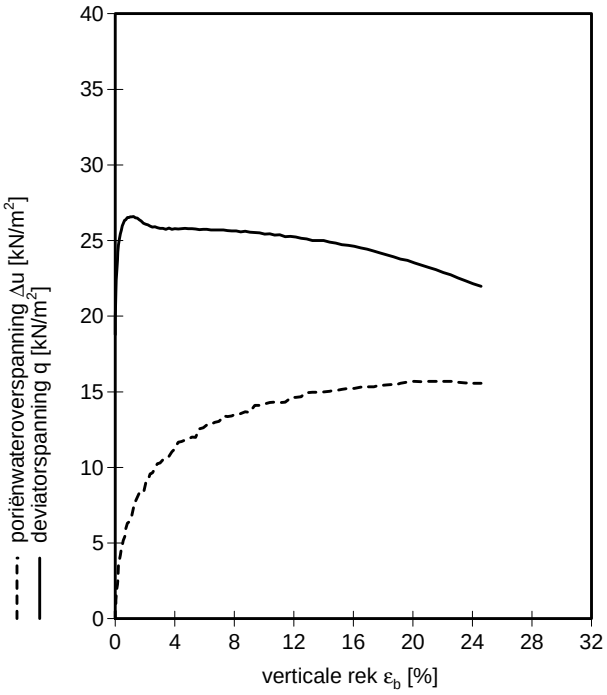
EIND CONDITIES		
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt	
Droge dichtheid	7.8	kN/m^3
Vochtgehalte	90.9	%

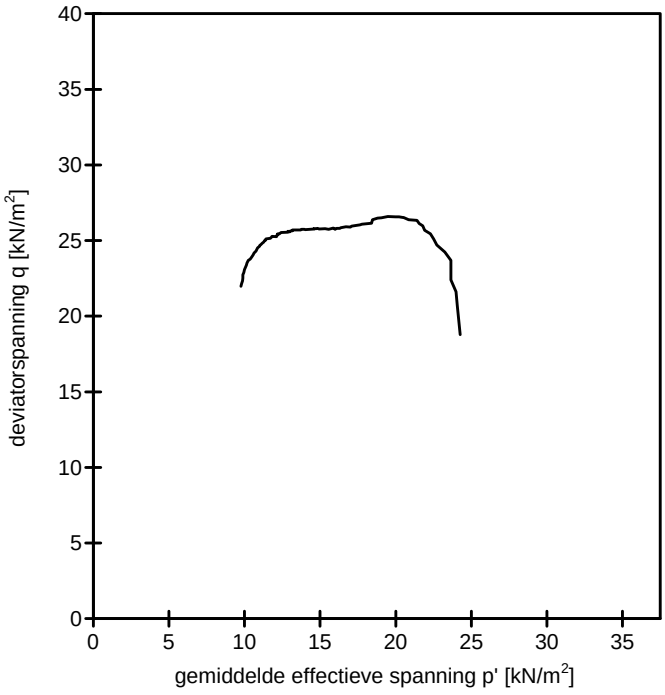
Opmerkingen:

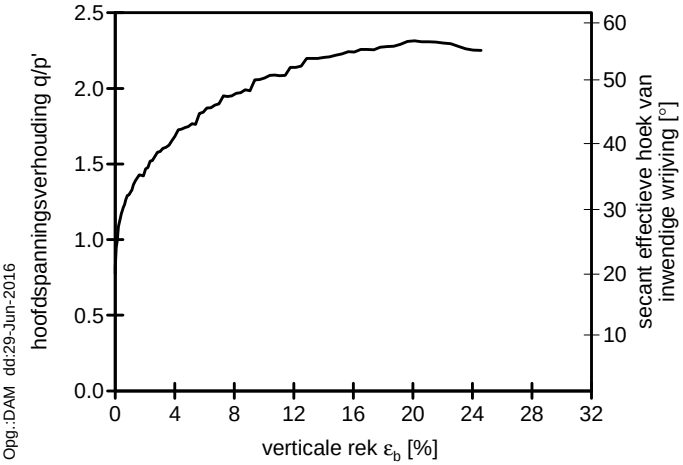
- Proef uitgevoerd conform Deltares Protocol laboratoriumproeven voor grondonderzoek aan waterkeringen (versie 06, d.d. 22-12-2015)
- Consolidatie volgens spanningsgestuurde tweetraps procedure (methode 1) uit het Deltares Protocol laboratoriumproeven voor grondonderzoek aan waterkeringen (versie 06, d.d. 22-12-2015)

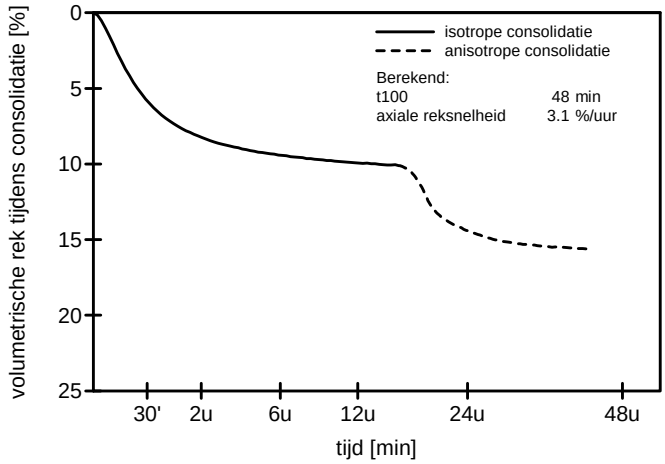
Fugro GeoServices BV – Arnhem TRX 6.01.0025 /08:04:06/P:PS4A___1 .CU Opg.:DAM dd:29-Jun-2016

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl









Boring : B3
Monster : Ps4A
Diepte : -3.95 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, sterk siltig, grijs

Fugro GeoServices BV – Arnhem TRX 6.01.0025 /08:04:09/P:PS4A___1 .CU Opg.:DAM dd:29-Jun-2016

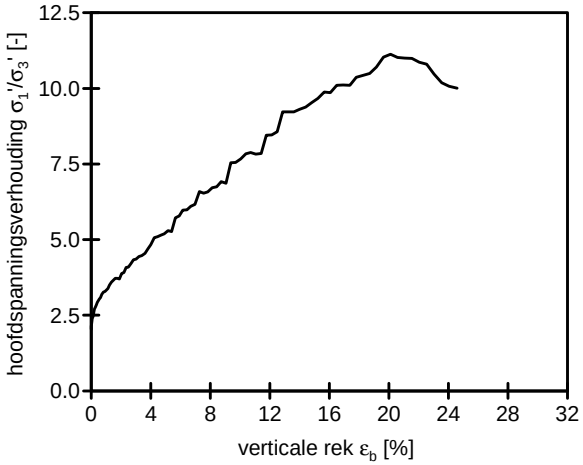
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

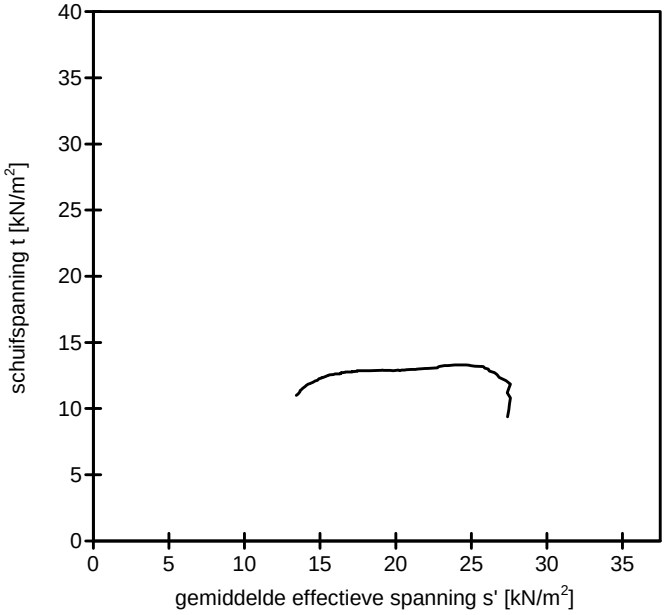
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1316-0080-171

Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef

Trap	Parameter		Waarde parameter										
			bij ε_b [%]										
			0.5	1.0	1.5	2.0	3.0	4.0	5.0	15.0	25.0	30.0	Max rek	Max q
1	s'	[kN/m^2]	26	25	23	22	21	20	19	15	13	-	13	24
	t	[kN/m^2]	13	13	13	13	13	13	13	12	11	-	11	13
	p'	[kN/m^2]	22	20	19	18	16	15	15	11	10	-	10	19
	q	[kN/m^2]	26	27	26	26	26	26	26	25	22	-	22	27
	φ_{sec}'	[°]	29	31	33	34	36	38	39	46	47	-	47	32
	S	[-]	0.35	0.36	0.36	0.35	0.35	0.35	0.35	0.34	0.30	-	0.30	0.36





Boring : B3
Monster : Ps4A
Diepte : -3.95 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, sterk siltig, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

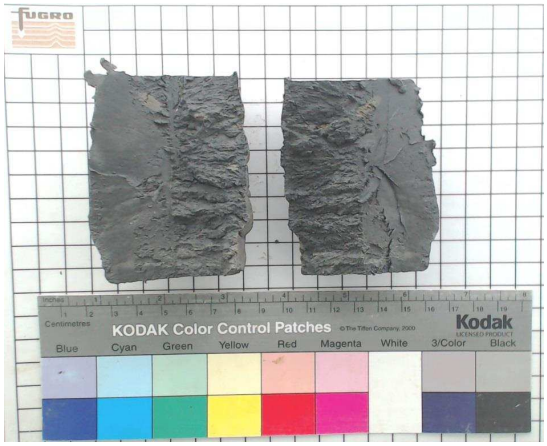
Fugro GeoServices BV – Arnhem TRX 6.01.0025 /08:04:22/P:PS4A___1 .CU Opg.:DAM dd:29-Jun-2016

GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1316-0080-171

Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef

Boring : B3
Monster : Ps4A
Diepte : -3.95 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, sterk siltig, grijs

Fugro GeoServices BV – Arnhem TRX 6.01.0025 /08:04:25/P:PS4A___1 .CU Opg.:DAM dd:29-Jun-2016

ALGEMENE INFORMATIE

Boring	: B3	Proefstuk	: Ongeroerd
Monster	: Ps4B	Monsterklasse	: 1
Diepte	: -4.24 m t.o.v. NAP	Test Methode	: CAU 1-traps proef anisotroop geconsolideerd compressie proef

VISUELE CLASSIFICATIE

KLEI, sterk siltig, grijs

INITIELE EIGENSCHAPPEN	TRAP 1	TRAP 2	TRAP 3	
Hoogte	100.0			mm
Diameter	50.0			mm
Volumiek gewicht	14.0			kN/m^3
Droog volumiek gewicht	6.8			kN/m^3
Vochtgehalte	106.3			%
Ongedr. schuifsterkte C_u TV/PP	11.6/-	/	/	kN/m^2
B-factor	0.96			-
Dichtheid van het korrelmateriaal (vlgs. Hobbs)	2.52			t/m^3

NA VERZADIGING		
Verzadigingsspanning	300	kN/m^2
Droog volumiek gewicht	6.8	kN/m^3
Vochtgehalte	107.8	%
B-factor	1.00	-

NA CONSOLIDATIE		
Horizontale consolidatie spanning	18	kN/m^2
Verticale consolidatie spanning	36	kN/m^2
K_0-factor	0.50	-
Droog volumiek gewicht	7.6	kN/m^3
Vochtgehalte	92.3	%

AFSCHUIFFASE		
Axiale reksnelheid	0.9	%/uur
Bij maximale deviator spanning		
effectieve horizontale spanning	12	kN/m^2
effectieve verticale spanning	37	kN/m^2
Axiale rek	1.0	%
c_u	13	kN/m^2
Bij maximum hoofdspanningsverhouding σ_1'/σ_3'		
effectieve horizontale spanning	5	kN/m^2
effectieve verticale spanning	28	kN/m^2
Axiale rek	13.9	%
c_u	11	kN/m^2

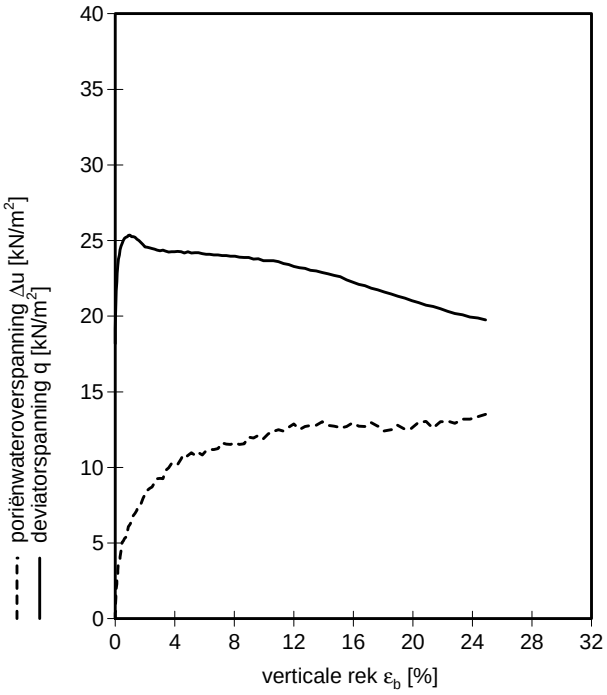
EIND CONDITIES		
Bezwijkvorm proefstuk	Opgestuikt	
Droge dichtheid	7.6	kN/m^3
Vochtgehalte	92.3	%

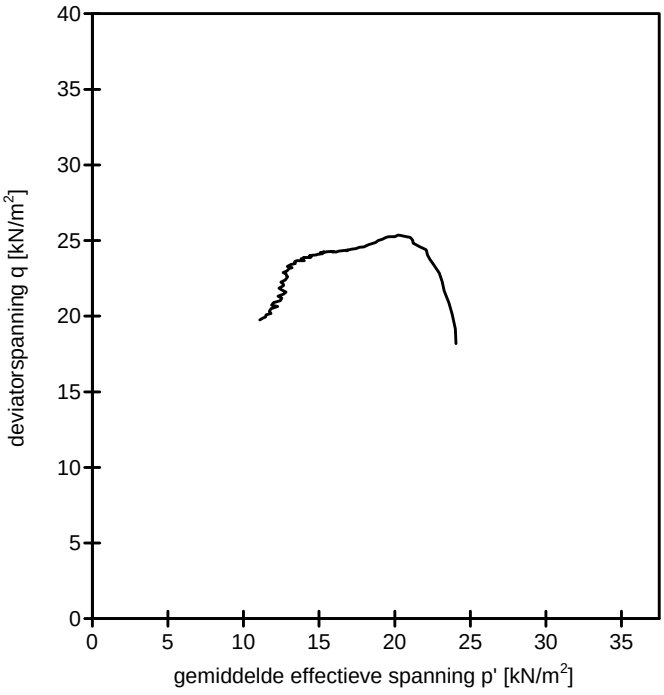
Opmerkingen:

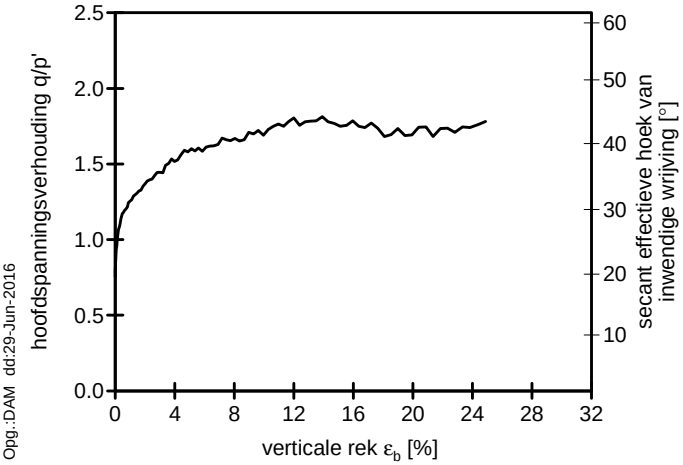
- Proef uitgevoerd conform Deltares Protocol laboratoriumproeven voor grondonderzoek aan waterkeringen (versie 06, d.d. 22-12-2015)
- Consolidatie volgens spanningsgestuurde tweetraps procedure (methode 1) uit het Deltares Protocol laboratoriumproeven voor grondonderzoek aan waterkeringen (versie 06, d.d. 22-12-2015)

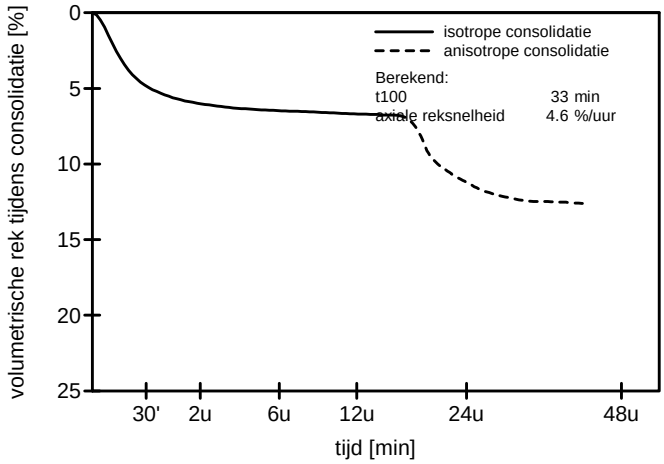
Fugro GeoServices BV – Arnhem TRX 6.01.0025 /08:06:45/P:PS4B___1 .CU Opg.:DAM dd:29-Jun-2016

Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl









Boring : B3
Monster : Ps4B
Diepte : -4.24 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, sterk siltig, grijs

Fugro GeoServices BV – Arnhem TRX 6.01.0025 /08:06:49/P:PS4B___1 .CU Opg.:DAM dd:29-Jun-2016

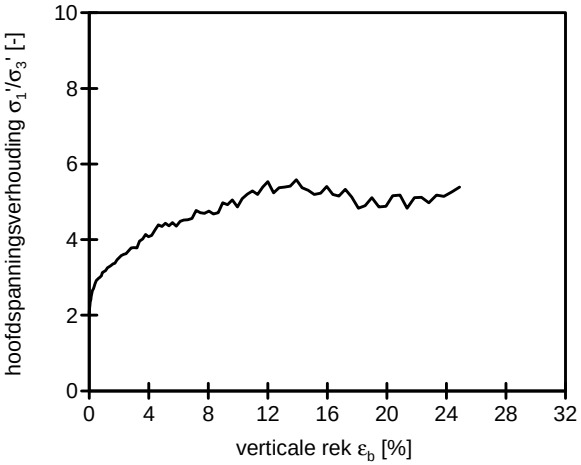
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

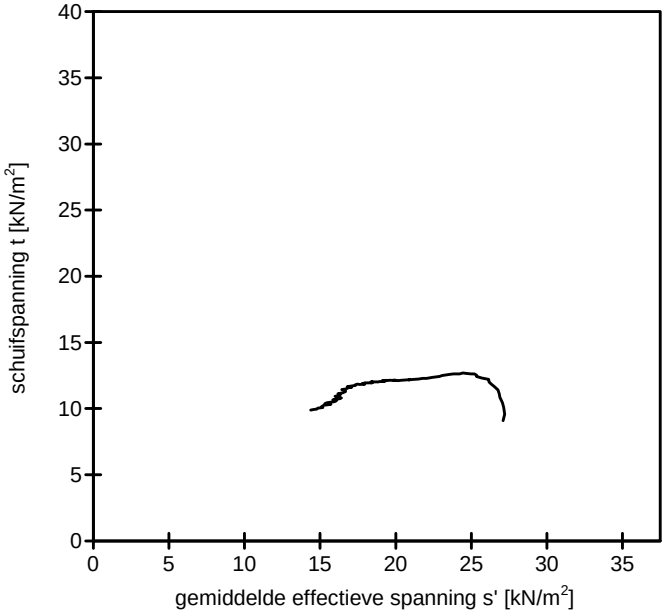
GECONSOLIDEERDE ONGEDRAINEERDE TRIAXIAALPROEF

Opdr. 1316-0080-171

Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef

Trap	Parameter		Waarde parameter										
			bij ε_b [%]										
			0.5	1.0	1.5	2.0	3.0	4.0	5.0	15.0	25.0	30.0	Max rek	Max q
1	s'	[kN/m^2]	25	24	23	22	21	20	19	17	14	-	15	24
	t	[kN/m^2]	12	13	13	12	12	12	12	11	10	-	10	13
	p'	[kN/m^2]	21	20	19	18	17	16	15	13	11	-	11	20
	q	[kN/m^2]	25	25	25	25	24	24	24	23	20	-	20	25
	φ_{sec}'	[°]	28	30	31	32	33	35	36	39	39	-	39	30
	S	[-]	0.34	0.35	0.35	0.34	0.34	0.34	0.33	0.31	0.27	-	0.27	0.35





Boring : B3
Monster : Ps4B
Diepte : -4.24 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, sterk siltig, grijs

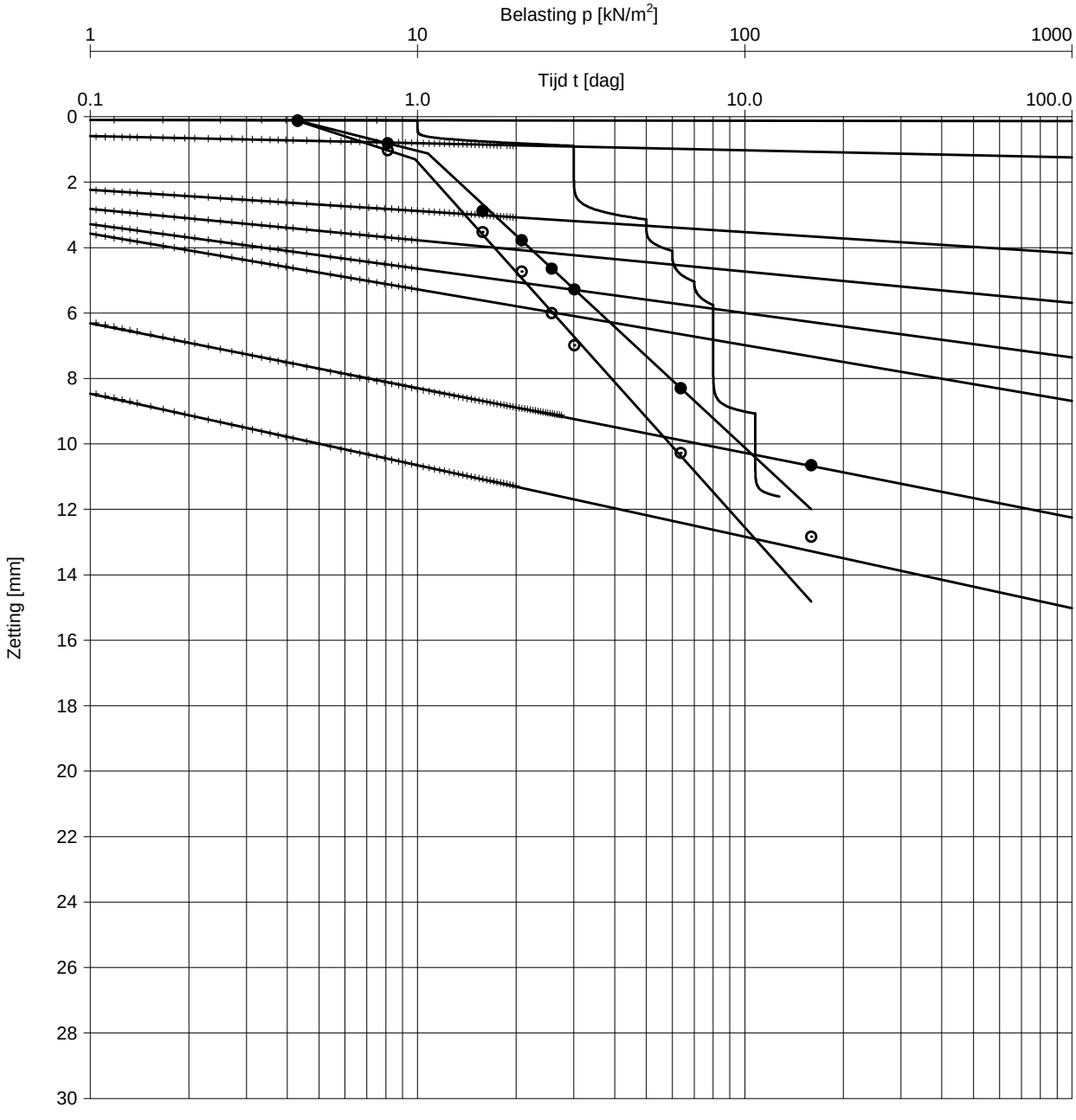
Uitgevoerd conform NEN 5117: 1991/A1: 1997 nl

Fugro GeoServices BV – Arnhem TRX 6.01.0025 /08:07:01/P:PS4B___1 .CU Opg.:DAM dd:29-Jun-2016

Boring : B3
Monster : Ps4B
Diepte : -4.24 m t.o.v. NAP.
Grondsoort : KLEI, sterk siltig, grijs

Fugro GeoServices BV – Arnhem TRX 6.01.0025 /08:07:04/P:PS4B___1 .CU Opg.:DAM dd:29-Jun-2016



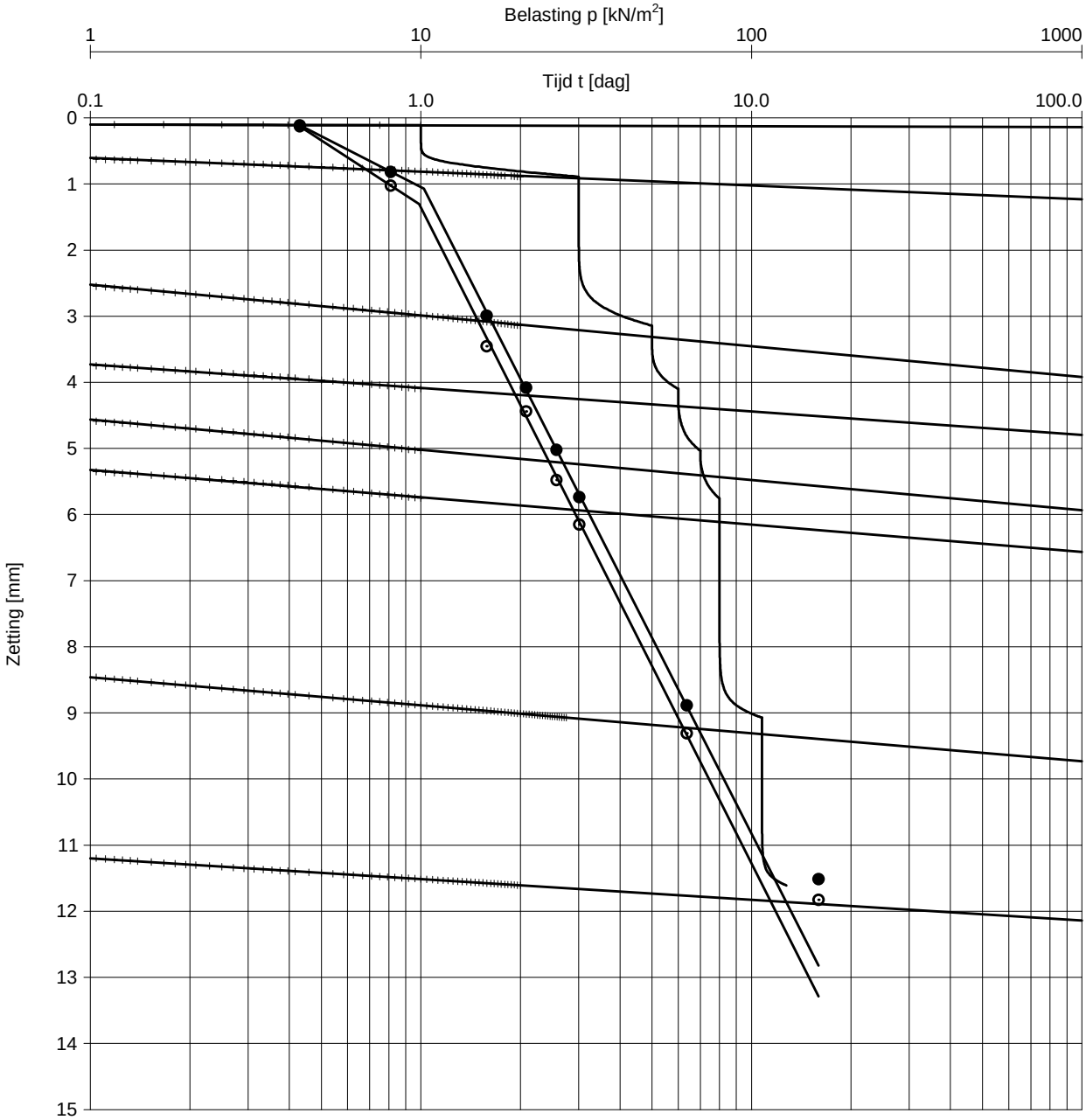
Boring	: B3	
Monster	: Ps2A	
Diepte	: -2.38 m t.o.v. NAP	
Grondsoort	: VEEN, mineraalarm, donker bruin	

γ	:	10.1	kN/m^3
γ_{dr}	:	0.9	kN/m^3
w	:	1035.9	% [m/m]

C	=	7.5	
C'	=	2.5	
σ'_p	=	11	kN/m^2
C_p	=	16.3	
C_s	=	55.9	
C'_p	=	4.5	
C'_s	=	22.0	
H_i	=	18.0	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /13:52:43/P:PS2A.OED Opg.:NVV dd:2-Jun-2016



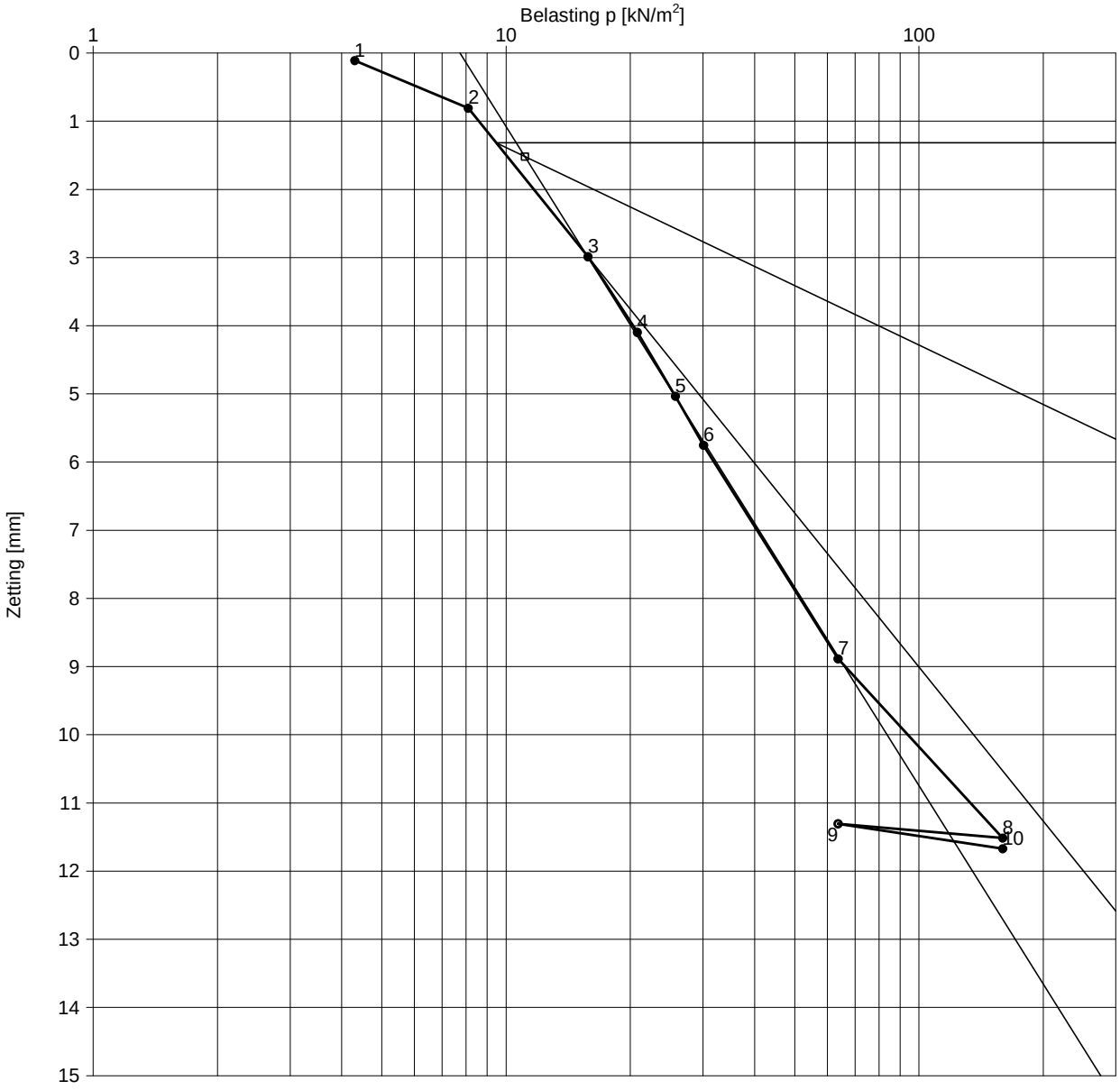
Boring	: B3	
Monster	: Ps2A	
Diepte	: -2.38 m t.o.v. NAP	
Grondsoort	: VEEN, mineraalarm, donker bruin	

γ	:	10.1	kN/m^3
γ_{dr}	:	0.9	kN/m^3
w	:	1035.9	% [m/m]

C	=	7.7	
C'	=	4.1	
σ'_p	=	10	kN/m^2
C_p	=	16.2	
C_s	=	58.3	
C'_p	=	4.2	
C'_s	=	553.2	
H_i	=	18.0	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /13:52:58/P:PS2A.OED Opg.:NVV dd:2-Jun-2016



Boring	: B3		
Monster	: Ps2A		
Diepte	: -2.38 m t.o.v. NAP		
Grondsoort	: VEEN, mineraalarm, donker bruin		
γ	: 10.1	kN/m^3	
γ_{dr}	: 0.9	kN/m^3	
w	: 1035.9	% [m/m]	

Grensspanning			
σ'_p	= 11	kN/m^2	
Primaire samendrukkings getal CR			
belasting < σ'_p	= 0.1410		
belasting > σ'_p	= 0.5369		
SR Zwelgetal 8-9	= 0.0291		
RR Herbelastingsgetal 9-10	= 0.0510		
H_0	= 18.0	mm	
D	= 50.0	mm	

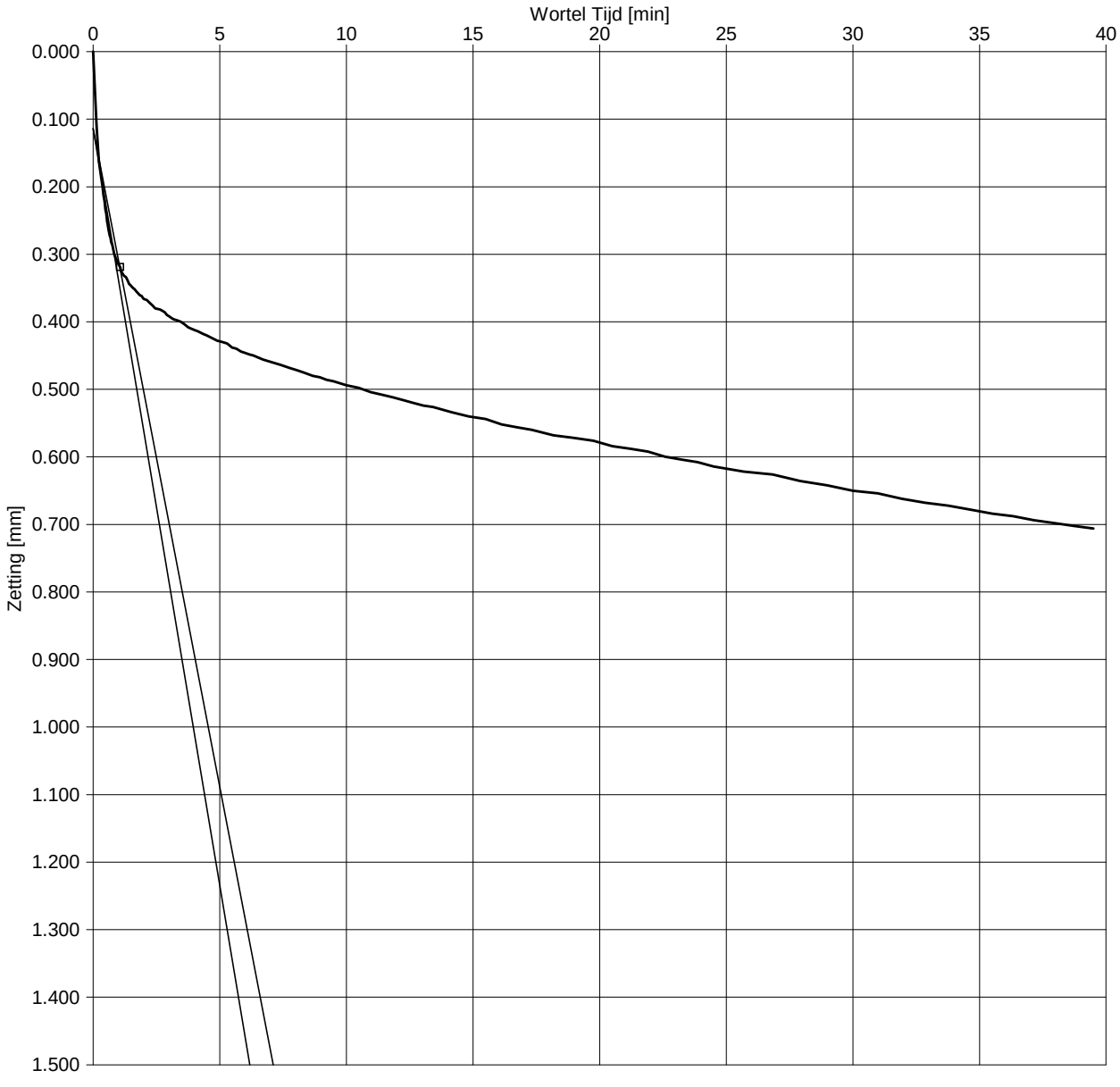
Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /13:54:08/P:PS2A.OED Opg.:NVV dd:2-Jun-2016

Samendrukkingsproef resultaten z-log p

Opdr. 1316-0080-171

Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef



Boring : B3
Monster : Ps2A
Diepte : -2.38 m t.o.v. NAP
Grondsoort : VEEN, mineraalarm, donker bruin

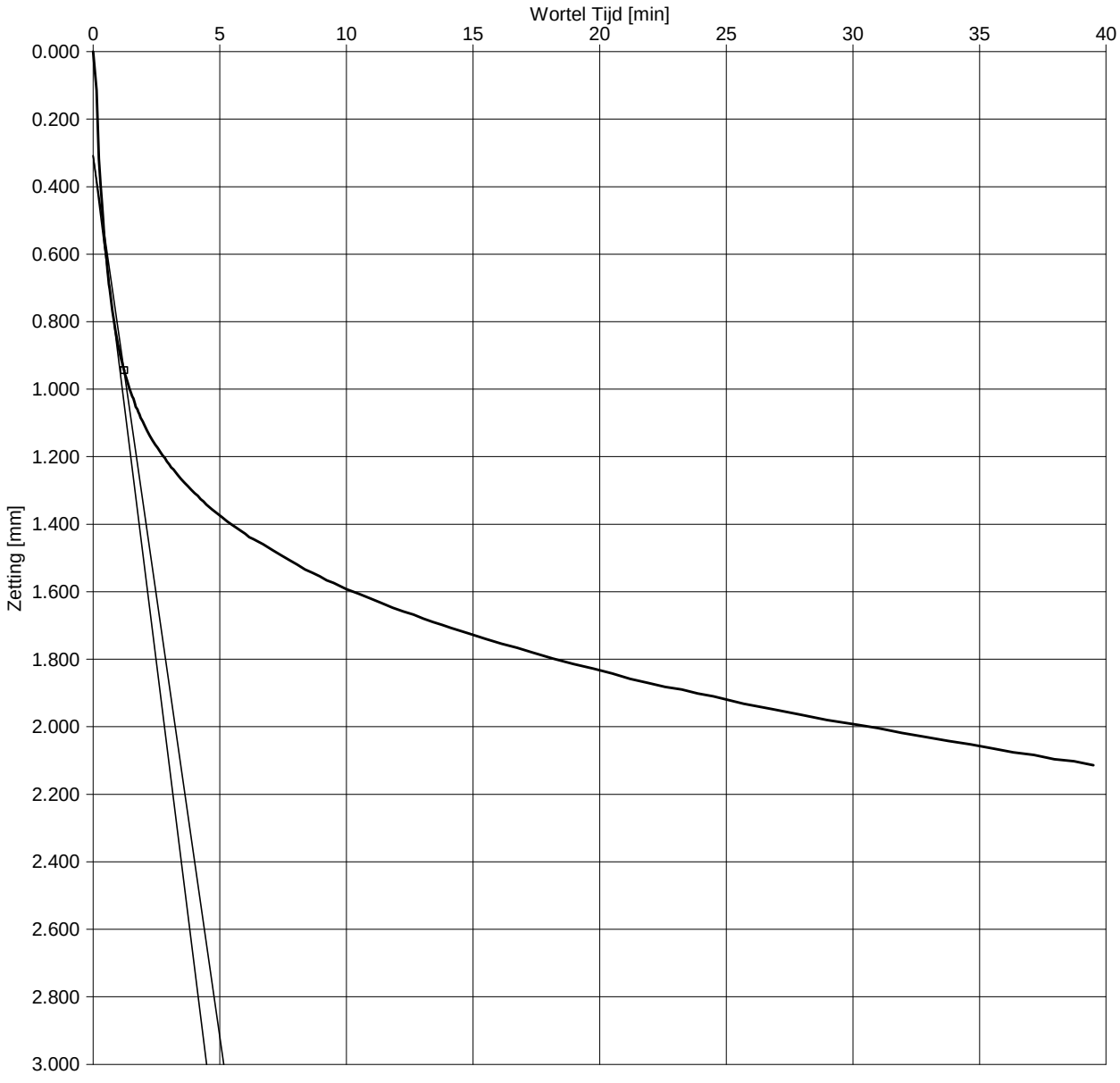
Belastingstrap : 2
Belasting p : 8 kN/m^2
Belasting Δp : 4 kN/m^2
Hoogte h_0 : 17.888 mm

Consolidatie

ΔH90	=	0.205	mm
ΔH100	=	0.228	mm
t_{90}	=	66	sec
$c_{v;10}$	=	8.7E-07	m^2/s
m_v	=	1.0E+01	m^2/MN
E_{oed}	=	0.1	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	9.0E-08	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /08:52:24/P:PS2A.OED Opg.:NVV dd:31-May-2016



Boring : B3
Monster : Ps2A
Diepte : -2.38 m t.o.v. NAP
Grondsoort : VEEN, mineraalarm, donker bruin

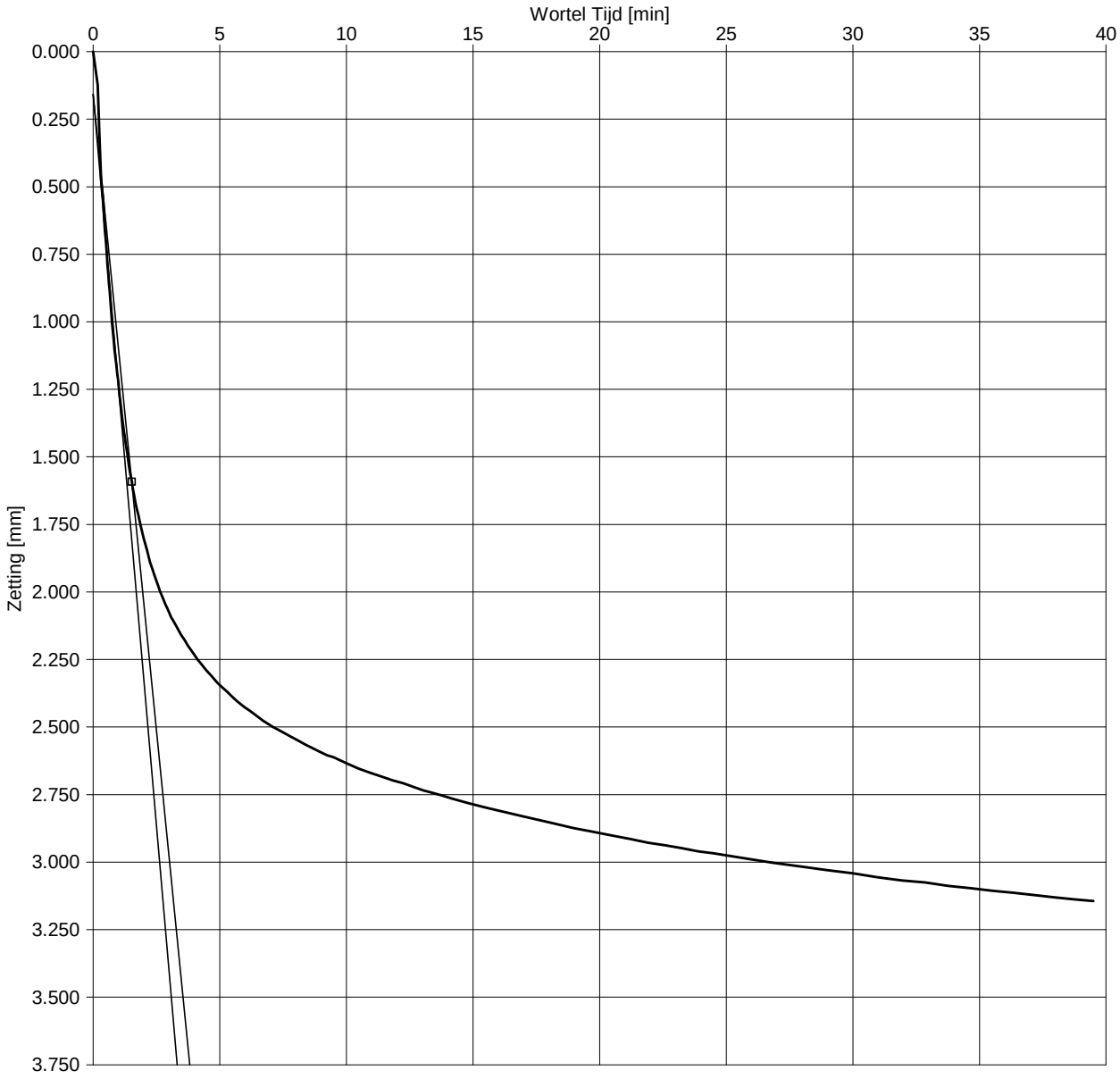
Belastingstrap : 3
Belasting p : 16 kN/m^2
Belasting Δp : 8 kN/m^2
Hoogte h_0 : 17.108 mm

Consolidatie

ΔH90	=	0.636	mm
ΔH100	=	0.706	mm
t_{90}	=	89	sec
$c_{v;10}$	=	5.7E-07	m^2/s
m_v	=	1.6E+01	m^2/MN
E_{oed}	=	0.1	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	9.0E-08	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /08:52:08/P:PS2A.OED Opg.:NVV dd:31-May-2016



Boring : B3
Monster : Ps2A
Diepte : -2.38 m t.o.v. NAP
Grondsoort : VEEN, mineraalarm, donker bruin

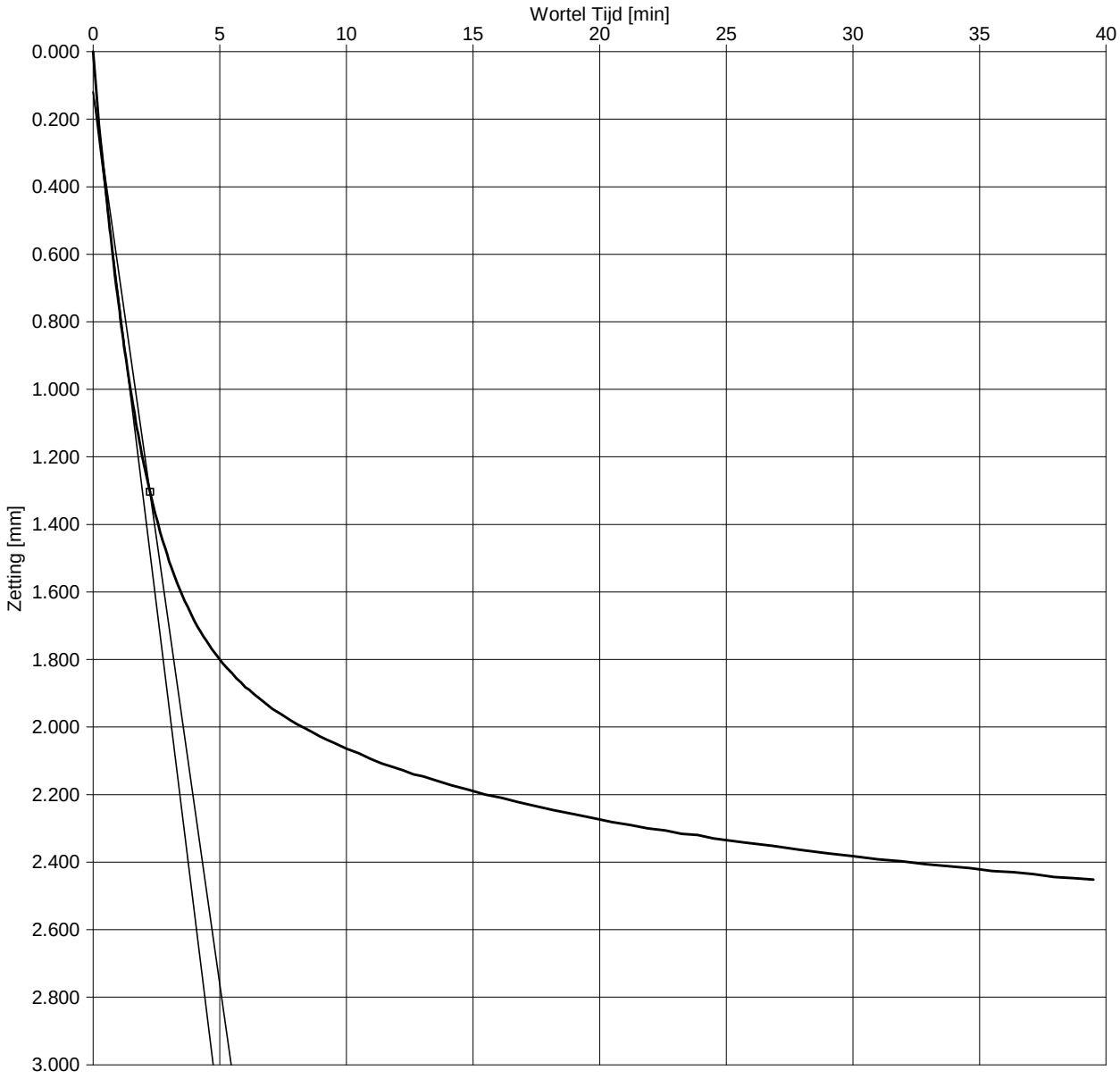
Belastingstrap : 7
Belasting p : 64 kN/m^2
Belasting Δp : 34 kN/m^2
Hoogte h_0 : 12.244 mm

Consolidatie

ΔH90	=	1.434	mm
ΔH100	=	1.593	mm
t_{90}	=	139	sec
$c_{v;10}$	=	1.6E-07	m^2/s
m_v	=	7.6E+00	m^2/MN
E_{oed}	=	0.1	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	1.2E-08	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /08:48:51/P:PS2A.OED Opg.:NVV dd:31-May-2016



Boring : B3
Monster : Ps2A
Diepte : -2.38 m t.o.v. NAP
Grondsoort : VEEN, mineraalarm, donker bruin

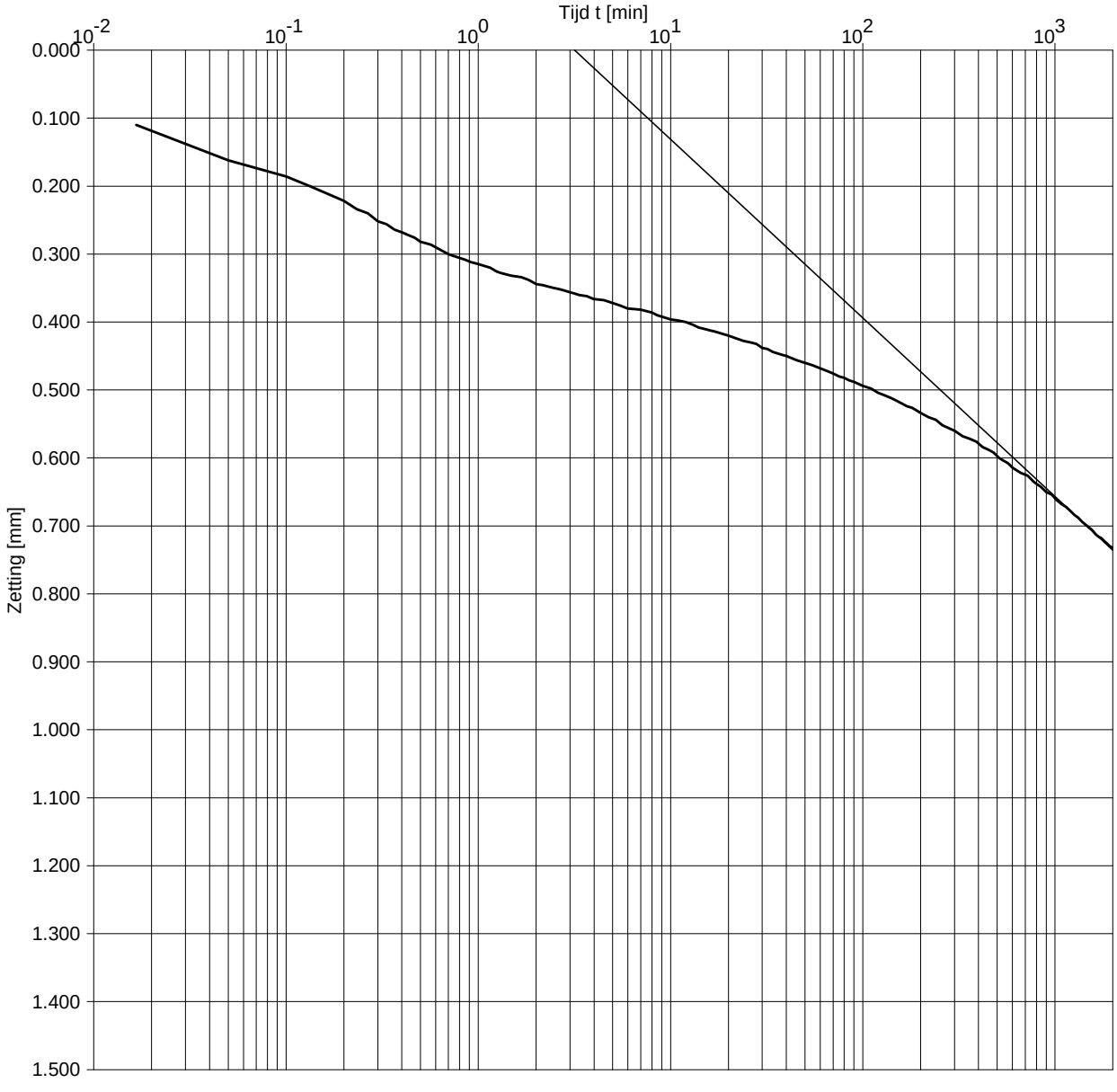
Belastingstrap : 8
Belasting p : 160 kN/m^2
Belasting Δp : 96 kN/m^2
Hoogte h_0 : 8.928 mm

Consolidatie

ΔH90	=	1.184	mm
ΔH100	=	1.315	mm
t_{90}	=	300	sec
$c_{v;10}$	=	3.7E-08	m^2/s
m_v	=	2.9E+00	m^2/MN
E_{oed}	=	0.4	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	1.1E-09	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /08:48:41/P:PS2A.OED Opg.:NVV dd:31-May-2016



Boring	:	B3
Monster	:	Ps2A
Diepte	:	-2.38 m t.o.v. NAP
Grondsoort	:	VEEN, mineraalarm, donker bruin

Belastingstrap	:	2	
Belasting p	:	8	kN/m^2
Belasting Δp	:	4	kN/m^2
Hoogte h_0	:	17.888	mm

Consolidatie

ΔH50	=	n.t.b.	mm
ΔH100	=	n.t.b.	mm
t_{50}	=	n.t.b.	sec
t_{100}	=	n.t.b.	sec
$c_{v;10}$	=	n.t.b.	m^2/s
m_v	=	n.t.b.	m^2/MN
$k_{v;10}$	=	n.t.b.	m/s
$C_{\alpha HEAD}$	=	n.t.b.	
$C_{\alpha NEN}$	=	n.t.b.	

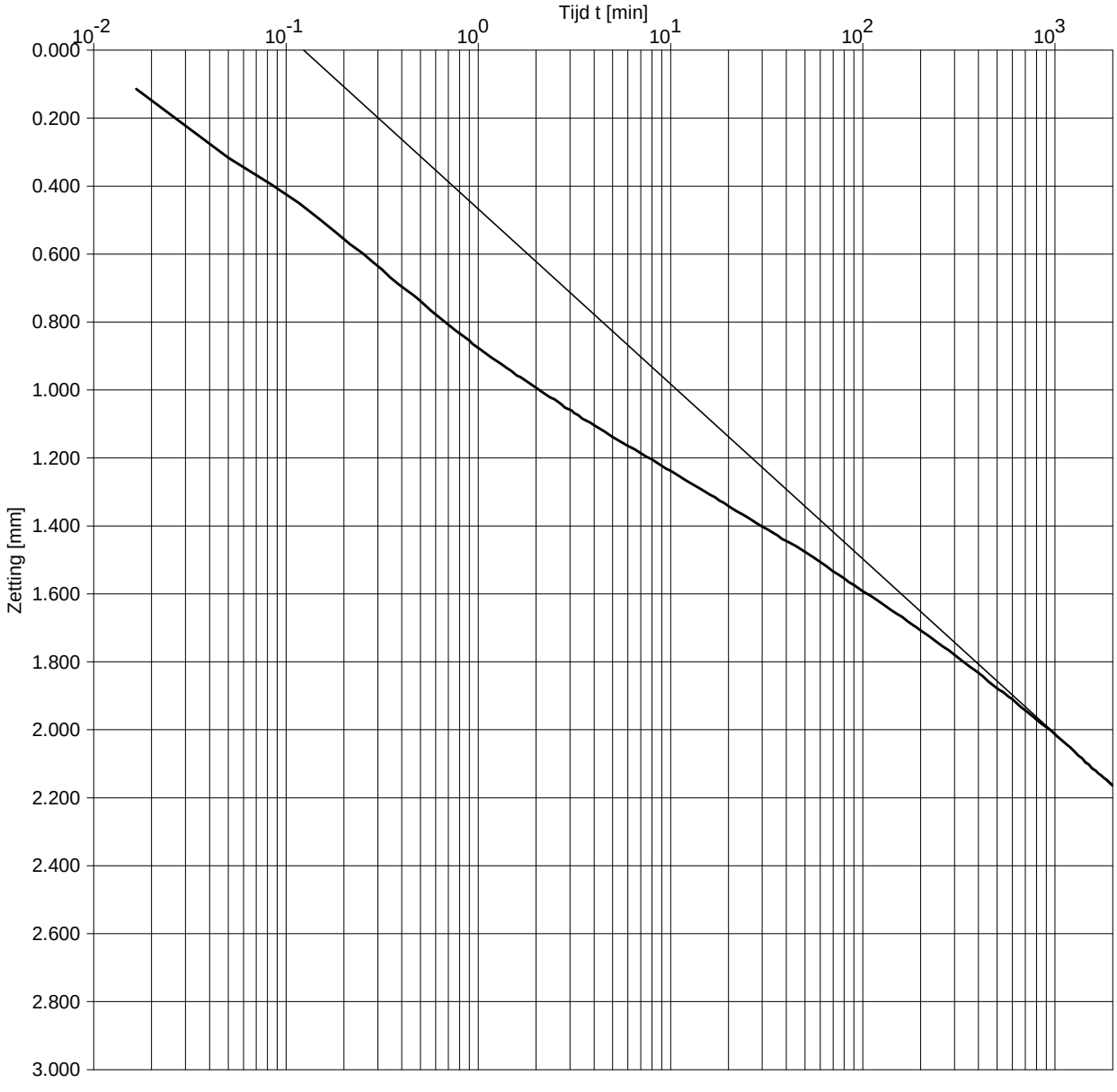
Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /08:47:10/P:PS2A.OED Opg.:NVV dd:31-May-2016

c_v bepaling d.m.v. CASAGRANDE methode

Opdr. 1316-0080-171

Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef



Boring	:	B3
Monster	:	Ps2A
Diepte	:	-2.38 m t.o.v. NAP
Grondsoort	:	VEEN, mineraalarm, donker bruin

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	16	kN/m^2
Belasting Δp	:	8	kN/m^2
Hoogte h_0	:	17.108	mm

Consolidatie

ΔH50	=	n.t.b.	mm
ΔH100	=	n.t.b.	mm
t_{50}	=	n.t.b.	sec
t_{100}	=	n.t.b.	sec
$c_{v;10}$	=	n.t.b.	m^2/s
m_v	=	n.t.b.	m^2/MN
$k_{v;10}$	=	n.t.b.	m/s
$C_{\alpha HEAD}$	=	n.t.b.	
$C_{\alpha NEN}$	=	n.t.b.	

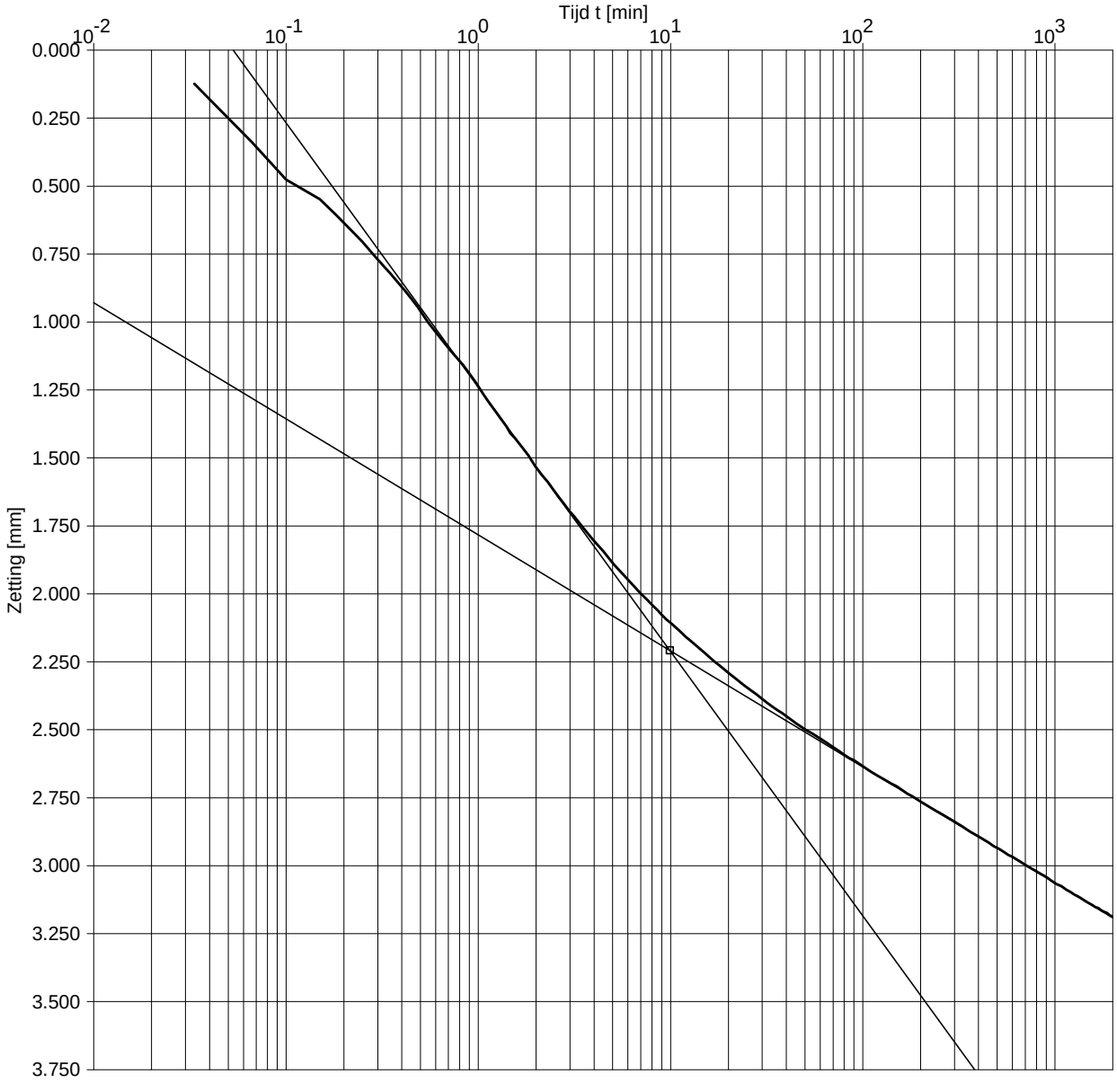
Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /08:46:56/P:PS2A.OED Opg.:NVV dd:31-May-2016

c_v bepaling d.m.v. CASAGRANDE methode

Opdr. 1316-0080-171

Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef



Boring : B3
Monster : Ps2A
Diepte : -2.38 m t.o.v. NAP
Grondsoort : VEEN, mineraalarm, donker bruin

Belastingstrap : 7
Belasting p : 64 kN/m^2
Belasting Δp : 34 kN/m^2
Hoogte h_0 : 12.244 mm

Consolidatie

ΔH50	=	1.064	mm
ΔH100	=	2.128	mm
t_{50}	=	48	sec
t_{100}	=	594	sec
$c_{v;10}$	=	1.1E-07	m^2/s
m_v	=	7.6E+00	m^2/MN
$k_{v;10}$	=	8.5E-09	m/s
$C_{\alpha HEAD}$	=	2.4E-02	
$C_{\alpha NEN}$	=	3.5E-02	

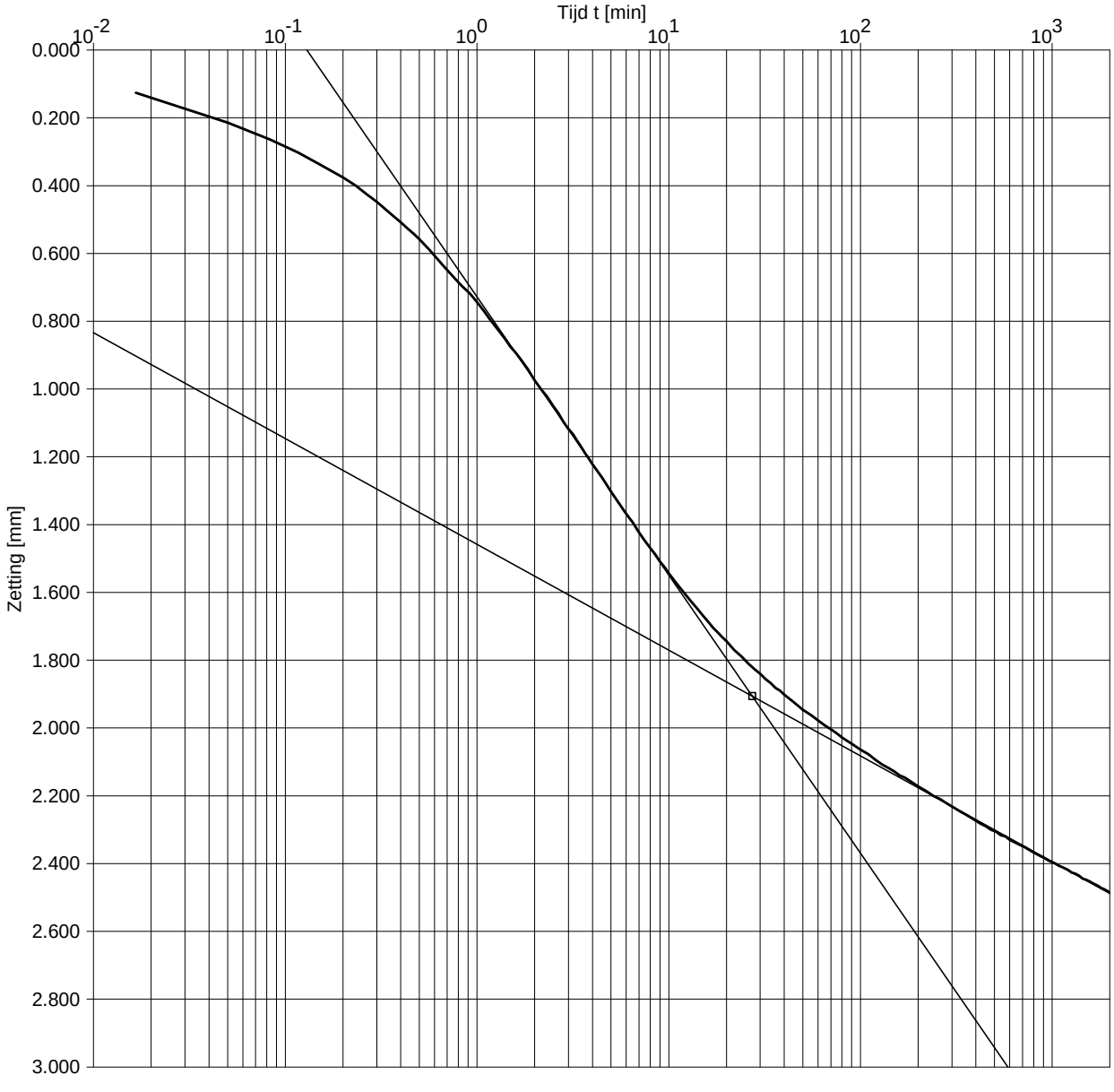
Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /08:46:42/P:PS2A.OED Opg.:NVV dd:31-May-2016

c_v bepaling d.m.v. CASAGRANDE methode

Opdr. 1316-0080-171

Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef



Boring : B3
Monster : Ps2A
Diepte : -2.38 m t.o.v. NAP
Grondsoort : VEEN, mineraalarm, donker bruin

Belastingstrap : 8
Belasting p : 160 kN/m^2
Belasting Δp : 96 kN/m^2
Hoogte h_0 : 8.928 mm

Consolidatie

ΔH50	=	0.909	mm
ΔH100	=	1.819	mm
t_{50}	=	128	sec
t_{100}	=	1635	sec
$c_{v;10}$	=	2.2E-08	m^2/s
m_v	=	2.9E+00	m^2/MN
$k_{v;10}$	=	6.2E-10	m/s
$C_{\alpha HEAD}$	=	1.7E-02	
$C_{\alpha NEN}$	=	3.5E-02	

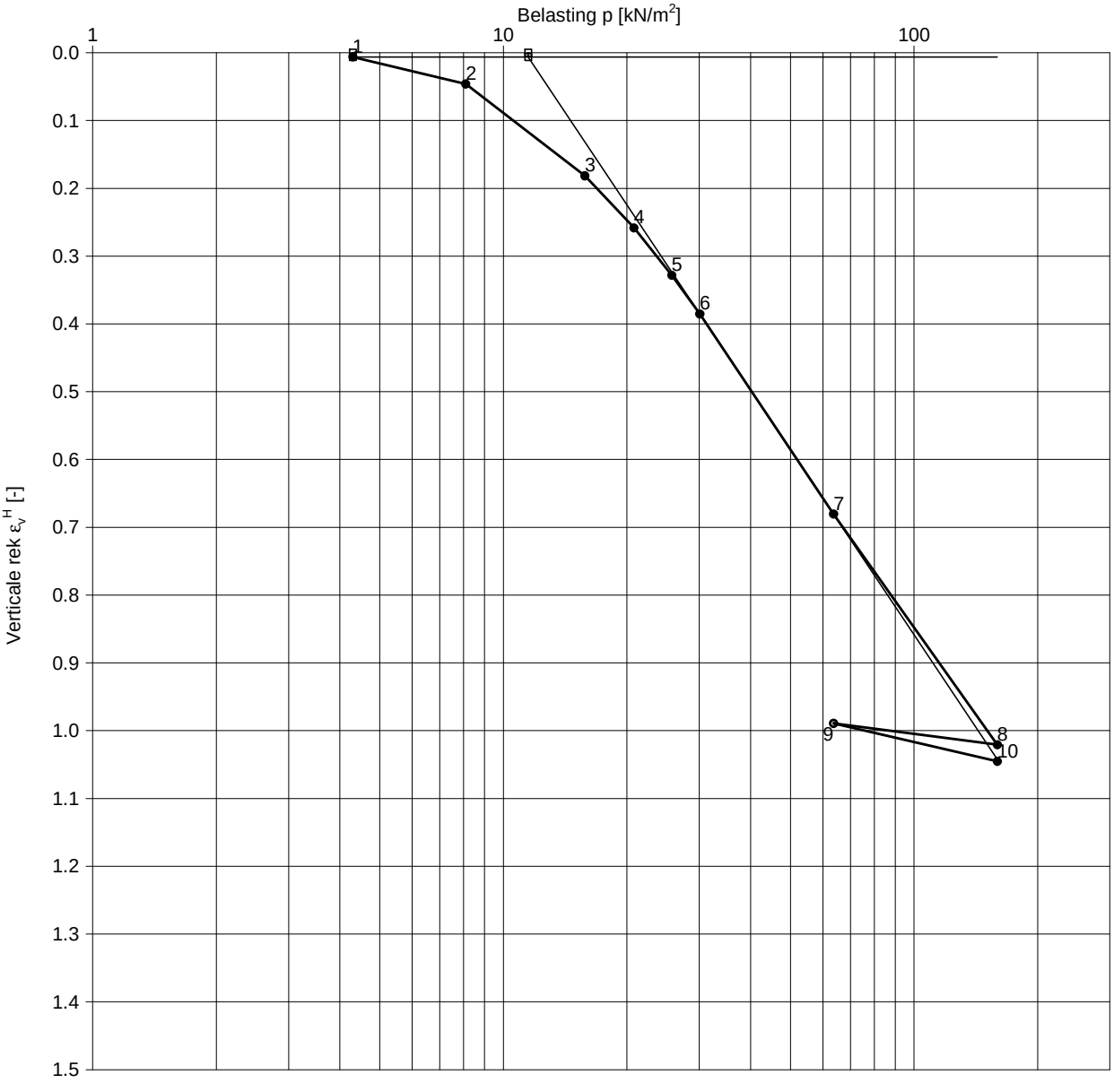
Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /08:46:07/P:PS2A.OED Opg.:NVV dd:31-May-2016

c_v bepaling d.m.v. CASAGRANDE methode

Opdr. 1316-0080-171

Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef

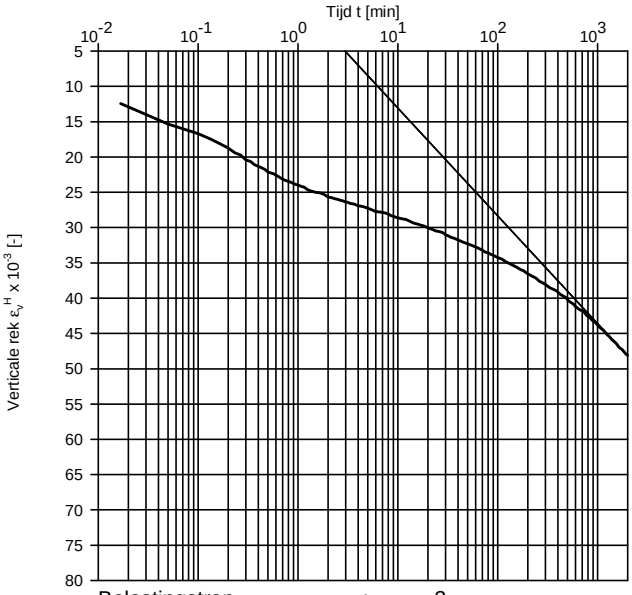


Boring	: B3		σ'_p	= 11	kN/m^2
Monster	: Ps2A		a directe compr. coeff. 1-2	= 0.063	
Diepte	: -2.38 m t.o.v. NAP		a_r directe compr. coeff. herbel. 9-10	= 0.061	
Grondsoort	: VEEN, mineraalarm, donker bruin		a_{sw} directe compr. coeff. ontl. 8-9	= 0.035	
			b secul. compr. coeff.	= 0.394	

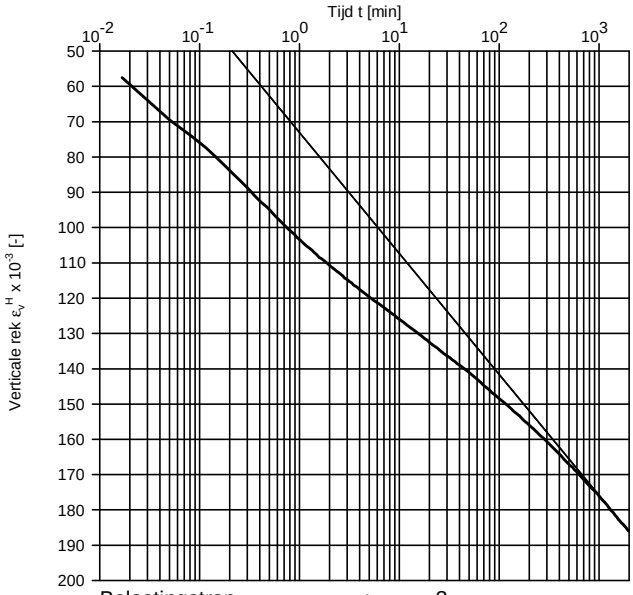
γ	:	10.1	kN/m^3
γ_{dr}	:	0.9	kN/m^3
w	:	1035.9	% [m/m]
σ'_{vo}	:	4.3	kN/m^2

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl. / CUR-Aanbeveling 101;2005

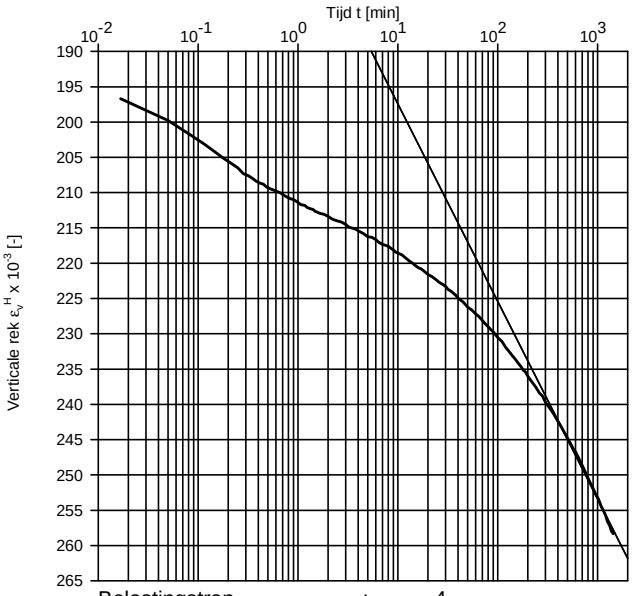
Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /13:52:23/P:PS2A.OED Opg.:NVV dd:2-Jun-2016



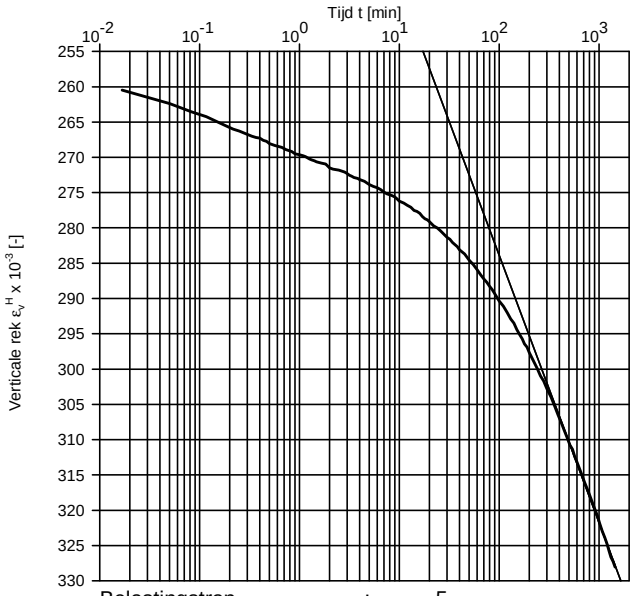
Belastingstrap : 2
Belasting p : 8 kN/m^2
Belasting Δp : 4 kN/m^2
c sec. reksnelh. coeff. : 0.0066



Belastingstrap : 3
Belasting p : 16 kN/m^2
Belasting Δp : 8 kN/m^2
c sec. reksnelh. coeff. : 0.0149



Belastingstrap : 4
Belasting p : 21 kN/m^2
Belasting Δp : 5 kN/m^2
c sec. reksnelh. coeff. : 0.0121

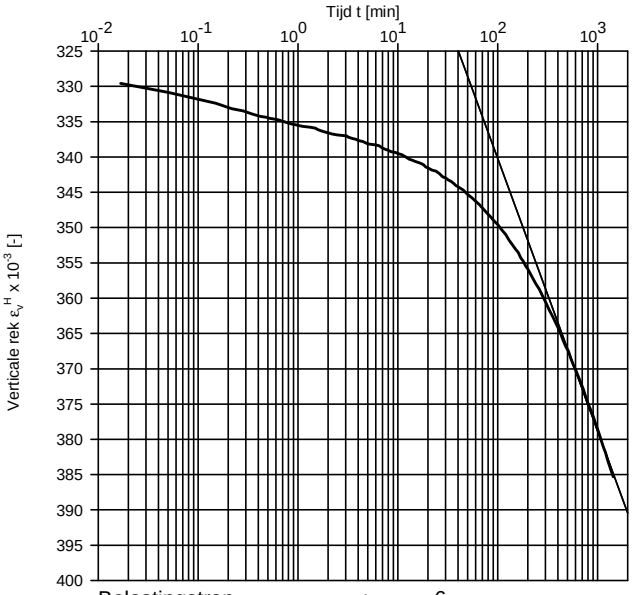


Belastingstrap : 5
Belasting p : 26 kN/m^2
Belasting Δp : 5 kN/m^2
c sec. reksnelh. coeff. : 0.0164

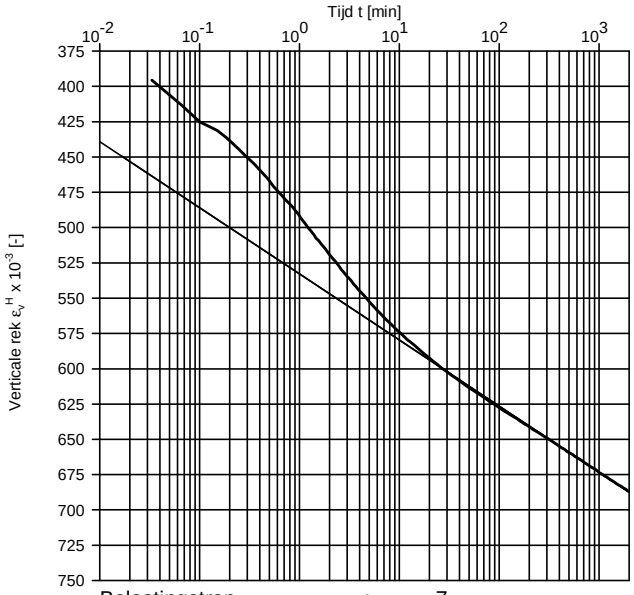
Boring : B3
Monster : Ps2A
Diepte : -2.38 m t.o.v. NAP
Grondsoort : VEEN, mineraalarm, donker bruin

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl. / CUR-Aanbeveling 101;2005

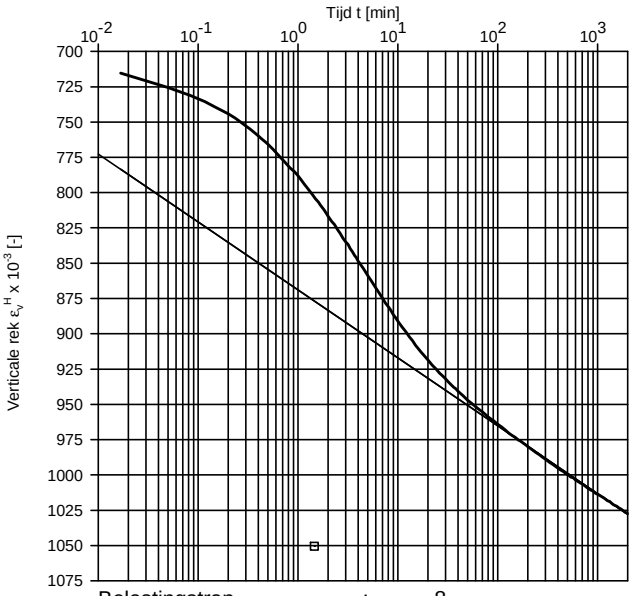
Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /08:56:31/P:PS2A.OED Opg.:NVV dd:31-May-2016



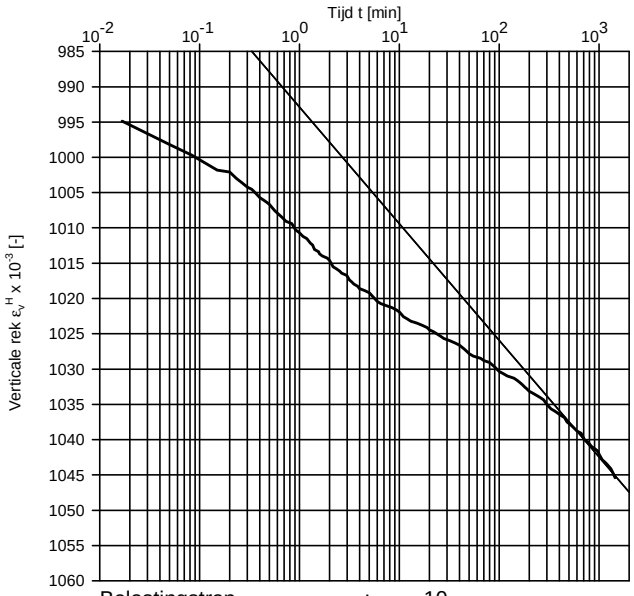
Belastingstrap : 6
Belasting p : 30 kN/m^2
Belasting Δp : 4 kN/m^2
c sec. reksnelh. coeff. : 0.0168



Belastingstrap : 7
Belasting p : 64 kN/m^2
Belasting Δp : 34 kN/m^2
c sec. reksnelh. coeff. : 0.0203



Belastingstrap : 8
Belasting p : 160 kN/m^2
Belasting Δp : 96 kN/m^2
c sec. reksnelh. coeff. : 0.0209



Belastingstrap : 10
Belasting p : 160 kN/m^2
Belasting Δp : 96 kN/m^2
c sec. reksnelh. coeff. : 0.0072

Boring : B3
Monster : Ps2A
Diepte : -2.38 m t.o.v. NAP
Grondsoort : VEEN, mineraalarm, donker bruin

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl. / CUR-Aanbeveling 101;2005

Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /08:56:33/P:PS2A.OED Opg.:NVV dd:31-May-2016

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens

Boring nr.	Monster nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	γ [kN/m^3]	γ_{dr} [kN/m^3]	w [%]	e_0 [-]	ρ_s [t/m^3]
B3	Ps2A	-2.38	4.3	10.1	0.9	1035.9	-	1.40
Grondsoort	VEEN, mineraalarm, donker bruin							

Samendrukkingsparameters

Angelsaksisch (lineaire rek)	CR(<σ'_p) [-]	CR(>σ'_p) [-]	SR (trap 8-9) [-]	RR (trap 9-10) [-]	σ'_p [kPa]
	0.1410	0.5369	0.0291	0.0510	11
a,b,c - isotachen	a [-]	b [-]	a_{sw} [-]	a_r [-]	σ'_p [kPa]
	0.063	0.394	0.035	0.061	11
Koppejan	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
	16.3	55.9	4.5	22.0	11
De Rijk	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
	16.2	58.3	4.2	553.2	10

Tijd - Zetting Analyse

trap	p [kPa]	Conform Taylor [1]			Conform Casagrande					
		$c_{v;10}$ [m^2/s]	m_v [m^2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m^2/s]	m_v [m^2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$C_{\alpha;NEN}$ [2] [-]	$C_{\alpha;HEAD}$ [3] [-]	abc isotachen c
1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	8	8.7E-07	1.0E+01	9.0E-08	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.	0.0066
3	16	5.7E-07	1.6E+01	9.0E-08	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.	0.0149
4	21	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0121
5	26	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0164
6	30	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0168
7	64	1.6E-07	7.6E+00	1.2E-08	1.1E-07	7.6E+00	8.5E-09	3.5E-02	2.4E-02	0.0203
8	160	3.7E-08	2.9E+00	1.1E-09	2.2E-08	2.9E+00	6.2E-10	3.5E-02	1.7E-02	0.0209
9	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-*
10	160	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0072‡

Toelichting tabel:

[1] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40% of aangepaste methode

[2] Afleiding C_α conform NEN5118 op basis van proefstukhoogte aan het begin van de trap, H_i:

$$C_\alpha = \frac{\Delta H / H_i}{\log((t_i + \Delta t) / t_i)}$$

[3] Afleiding C_α conform Head (1988) op basis van proefstukhoogte aan het begin van de proef, H_0:

$$C_\alpha = \frac{\Delta H / H_0}{\log((t_i + \Delta t) / t_i)}$$

* : Ontlasttrap.

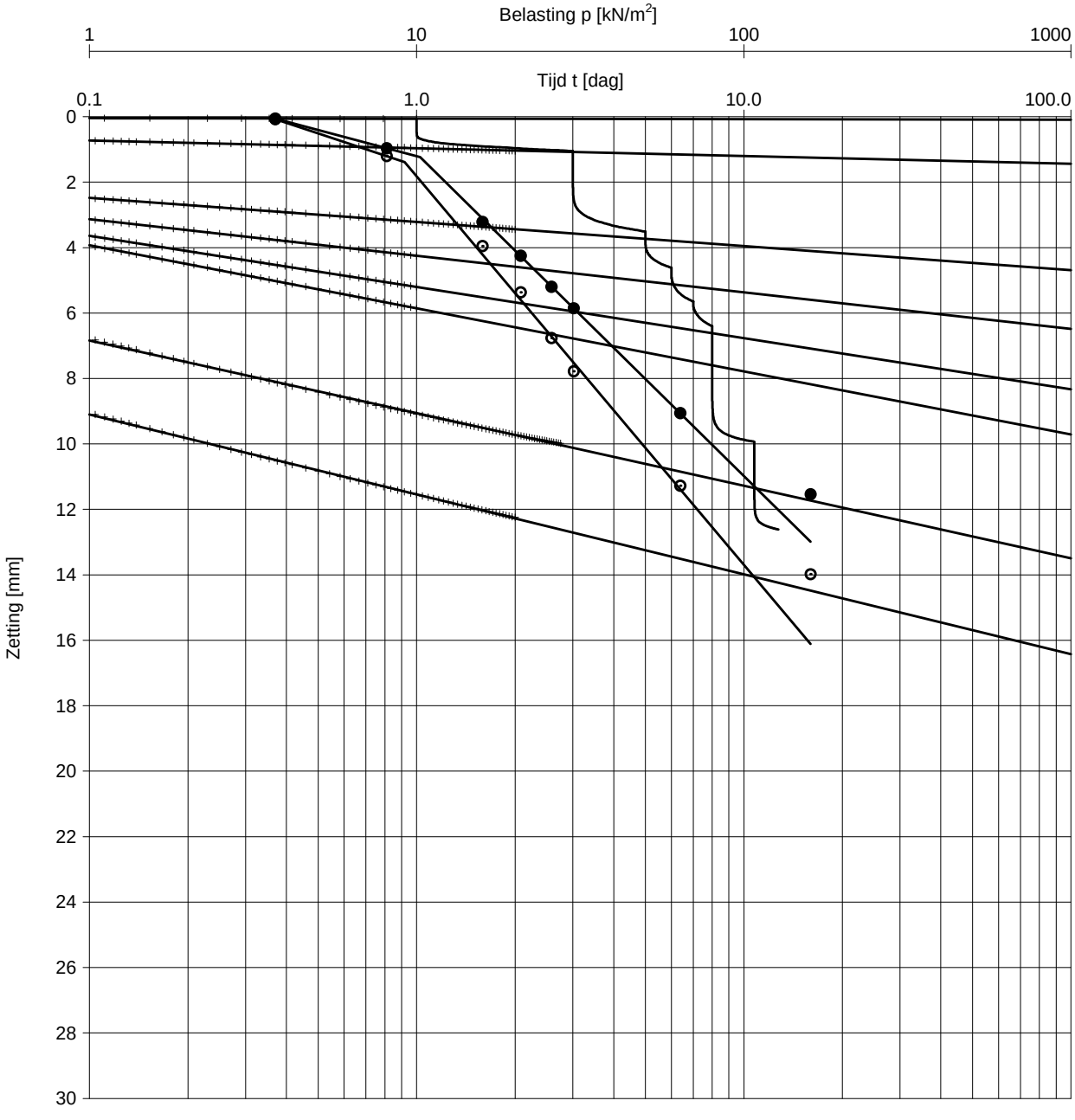
‡ : Herbelasttrap.

\- : Niet gevraagd.

n.t.b. : Niet te bepalen. De gewenste parameter kan niet worden afgeleid.

(##) : De waarden tussen haakjes zijn niet representatief/geschikt voor de berekening van het kruipgedrag.

Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /13:54:55/P:PS2A.OED Opg.:NVV dd:2-Jun-2016



Boring	: B3	
Monster	: Ps2B	
Diepte	: -2.48 m t.o.v. NAP	
Grondsoort	: VEEN, mineraalarm, donker bruin	
γ	: 10.0	kN/m^3
γ_{dr}	: 0.8	kN/m^3
w	: 1100.6	% [m/m]

C	=	8.3	
C'	=	2.4	
σ'_p	=	10	kN/m^2
C_p	=	16.5	
C_s	=	67.1	
C'_p	=	4.4	
C'_s	=	21.7	
H_i	=	19.0	mm
D	=	50.0	mm

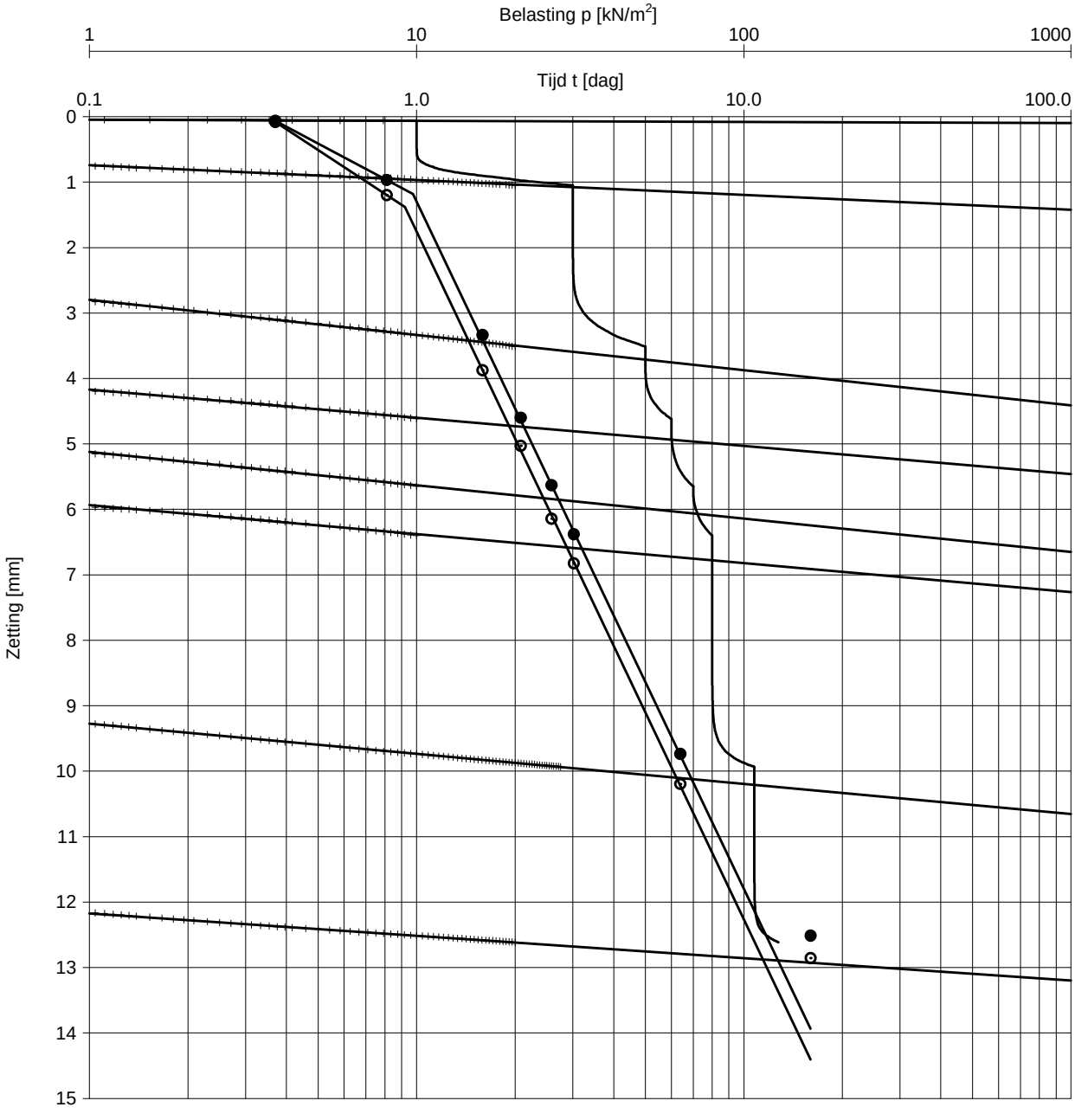
Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /13:49:36/P:PS2B.OED Opg.:NVV dd:2-Jun-2016

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1316-0080-171

Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef

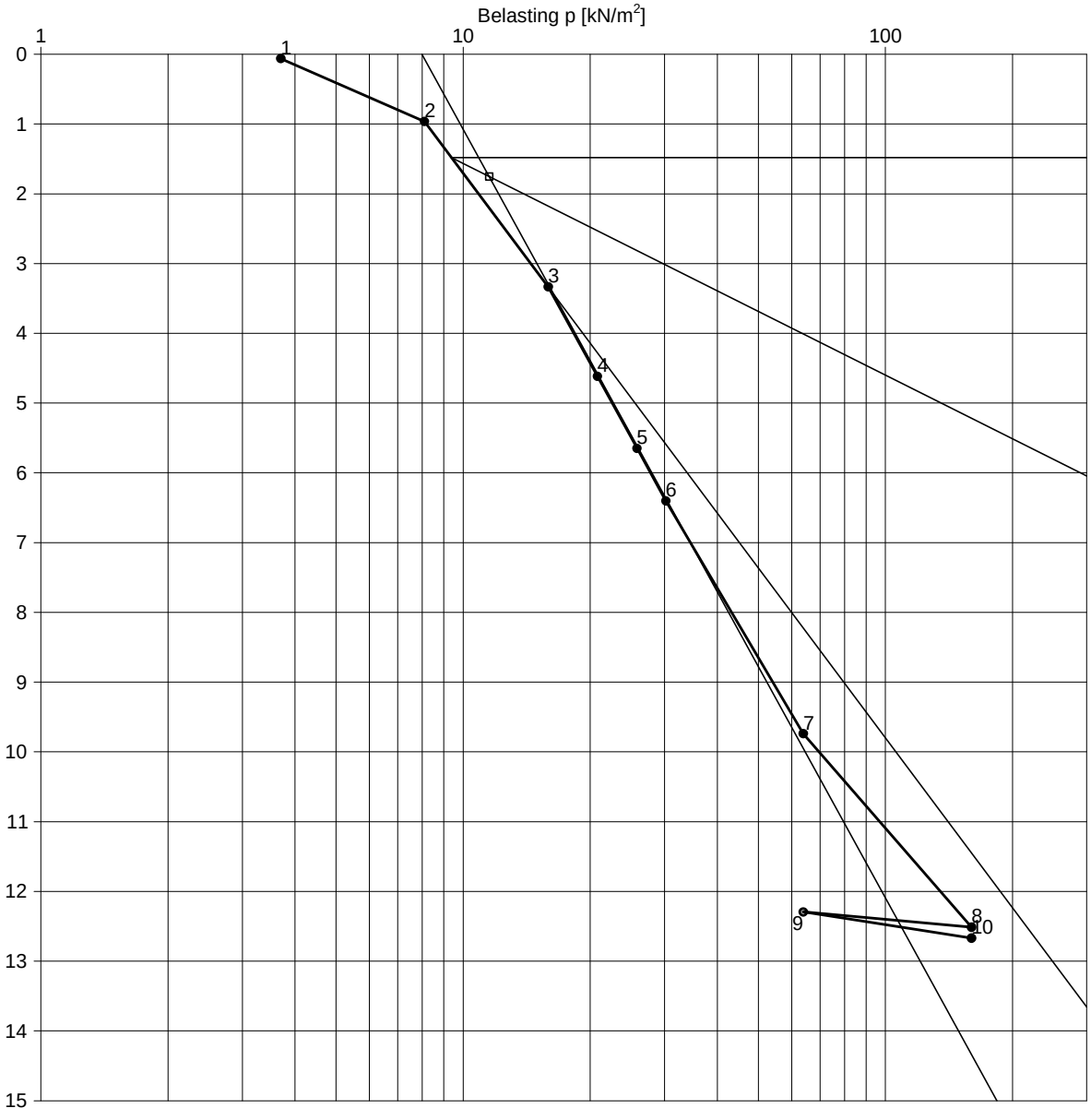


Boring	: B3	
Monster	: Ps2B	
Diepte	: -2.48 m t.o.v. NAP	
Grondsoort	: VEEN, mineraalarm, donker bruin	
γ	: 10.0	kN/m^3
γ_{dr}	: 0.8	kN/m^3
w	: 1100.6	% [m/m]

C	=	8.5	
C'	=	4.2	
σ'_p	=	9.7	kN/m^2
C_p	=	16.4	
C_s	=	70.6	
C'_p	=	4.2	
C'_s	=	5316	
H_i	=	19.0	mm
D	=	50.0	mm

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /13:49:54/P:PS2B.OED Opg.:NVV dd:2-Jun-2016

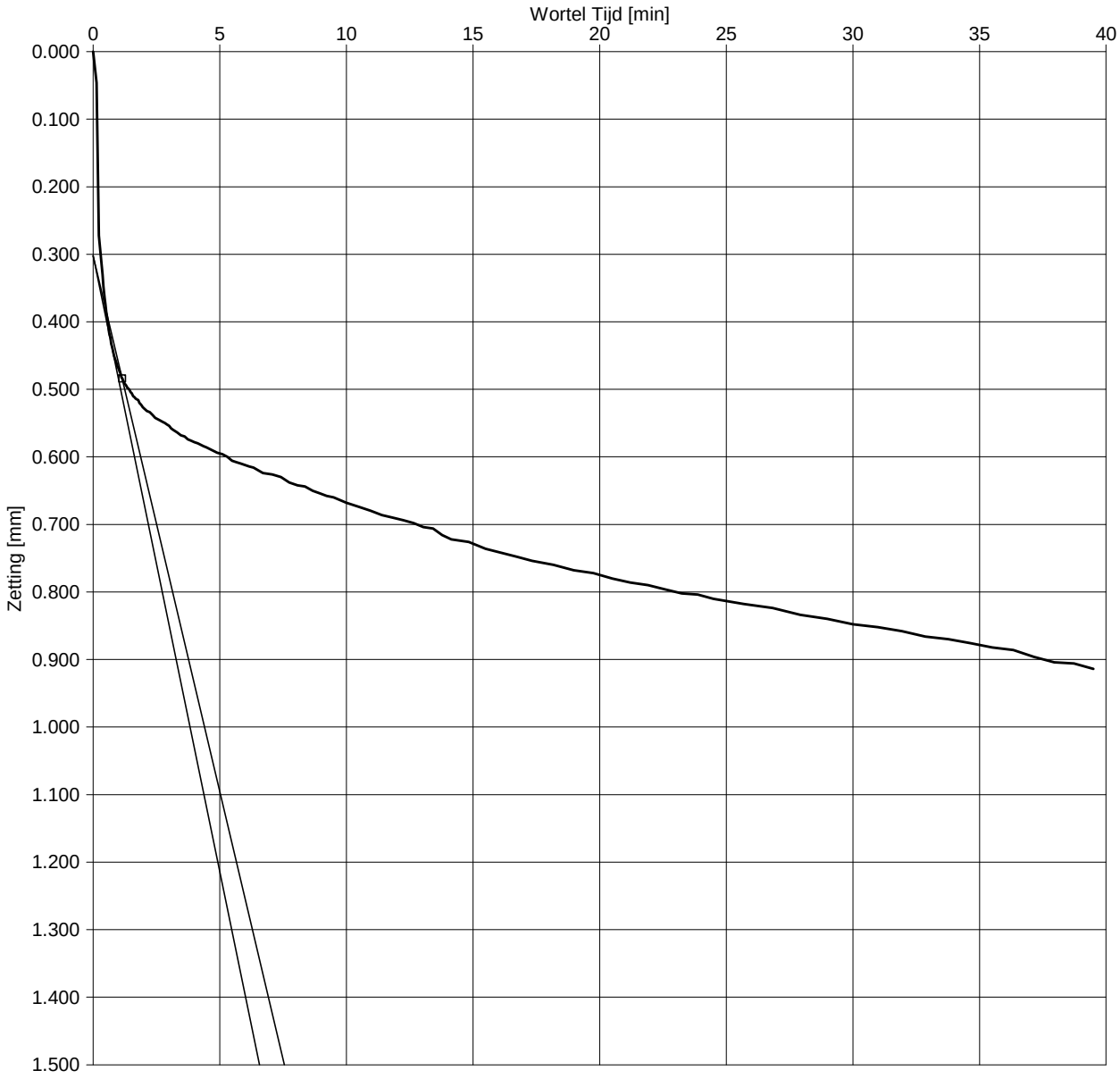


Boring	: B3	Grensspanning		
Monster	: Ps2B	σ'_p	= 11	kN/m^2
Diepte	: -2.48 m t.o.v. NAP	Primaire samendrukkings getal CR		
Grondsoort	: VEEN, mineraalarm, donker bruin	belasting < σ'_p	= 0.1394	
		belasting > σ'_p	= 0.5798	
		SR Zwelgetal 8-9	= 0.0290	
		RR Herbelastingsgetal 9-10	= 0.0496	
		H_0	= 19.0	mm
		D	= 50.0	mm

γ	:	10.0	kN/m^3
γ_{dr}	:	0.8	kN/m^3
w	:	1100.6	% [m/m]

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /13:48:44/P:PS2B.OED Opg.:NVV dd:2-Jun-2016



Boring : B3
Monster : Ps2B
Diepte : -2.48 m t.o.v. NAP
Grondsoort : VEEN, mineraalarm, donker bruin

Belastingstrap : 2
Belasting p : 8 kN/m^2
Belasting Δp : 4 kN/m^2
Hoogte h_0 : 18.938 mm

Consolidatie

ΔH90	=	0.181	mm
ΔH100	=	0.201	mm
t_{90}	=	78	sec
$c_{v;10}$	=	8.3E-07	m^2/s
m_v	=	1.1E+01	m^2/MN
E_{oed}	=	0.1	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	9.0E-08	m/s

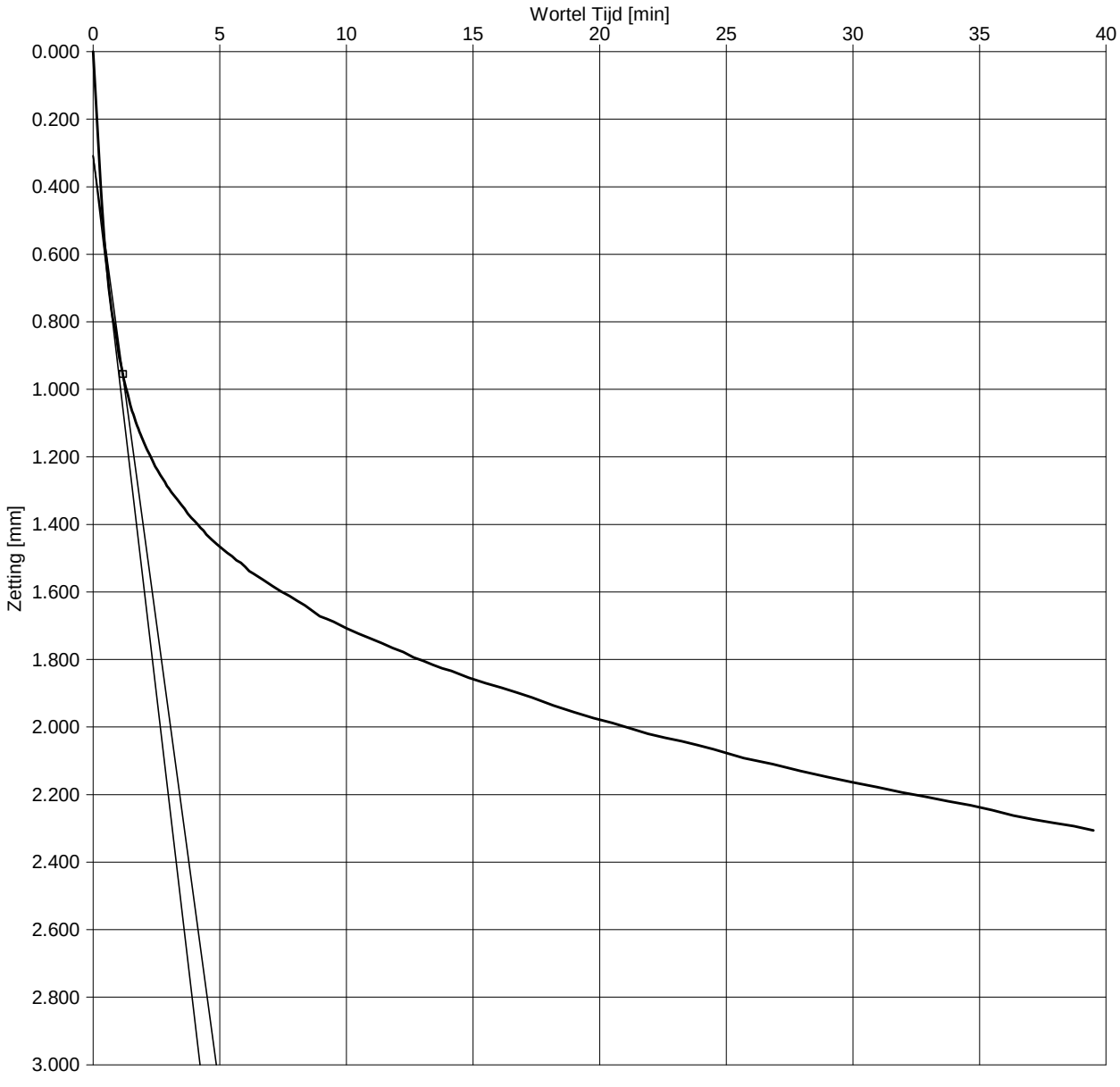
Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /09:55:25/P:PS2B.OED Opg.:NVV dd:31-May-2016

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1316-0080-171

Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef



Boring : B3
Monster : Ps2B
Diepte : -2.48 m t.o.v. NAP
Grondsoort : VEEN, mineraalarm, donker bruin

Belastingstrap : 3
Belasting p : 16 kN/m^2
Belasting Δp : 8 kN/m^2
Hoogte h_0 : 17.950 mm

Consolidatie

ΔH90	=	0.646	mm
ΔH100	=	0.718	mm
t_{90}	=	81	sec
$c_{v;10}$	=	6.8E-07	m^2/s
m_v	=	1.6E+01	m^2/MN
E_{oed}	=	0.1	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	1.1E-07	m/s

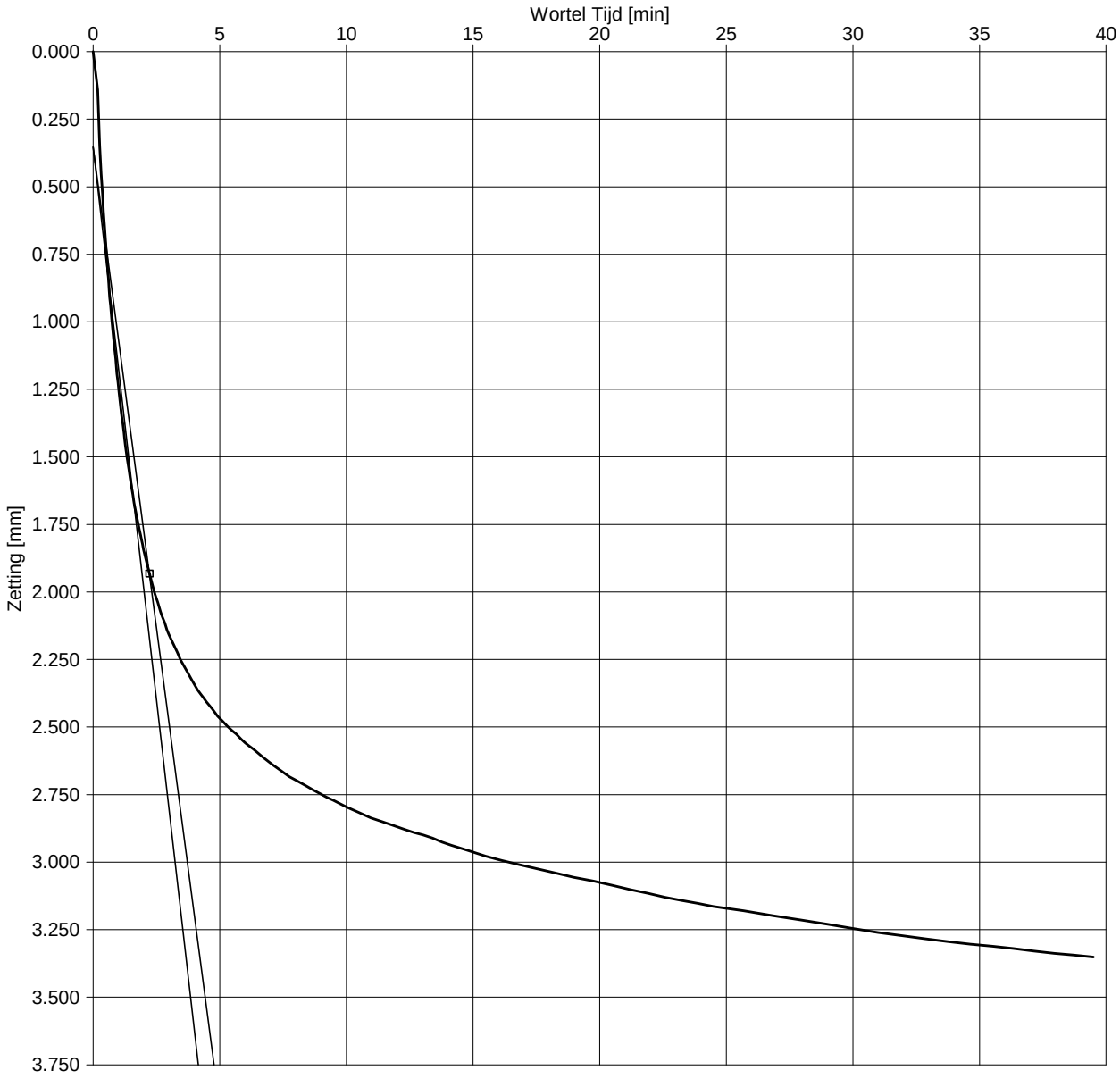
Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /09:55:38/P:PS2B.OED Opg.:NVV dd:31-May-2016

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1316-0080-171

Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef



Boring : B3
Monster : Ps2B
Diepte : -2.48 m t.o.v. NAP
Grondsoort : VEEN, mineraalarm, donker bruin

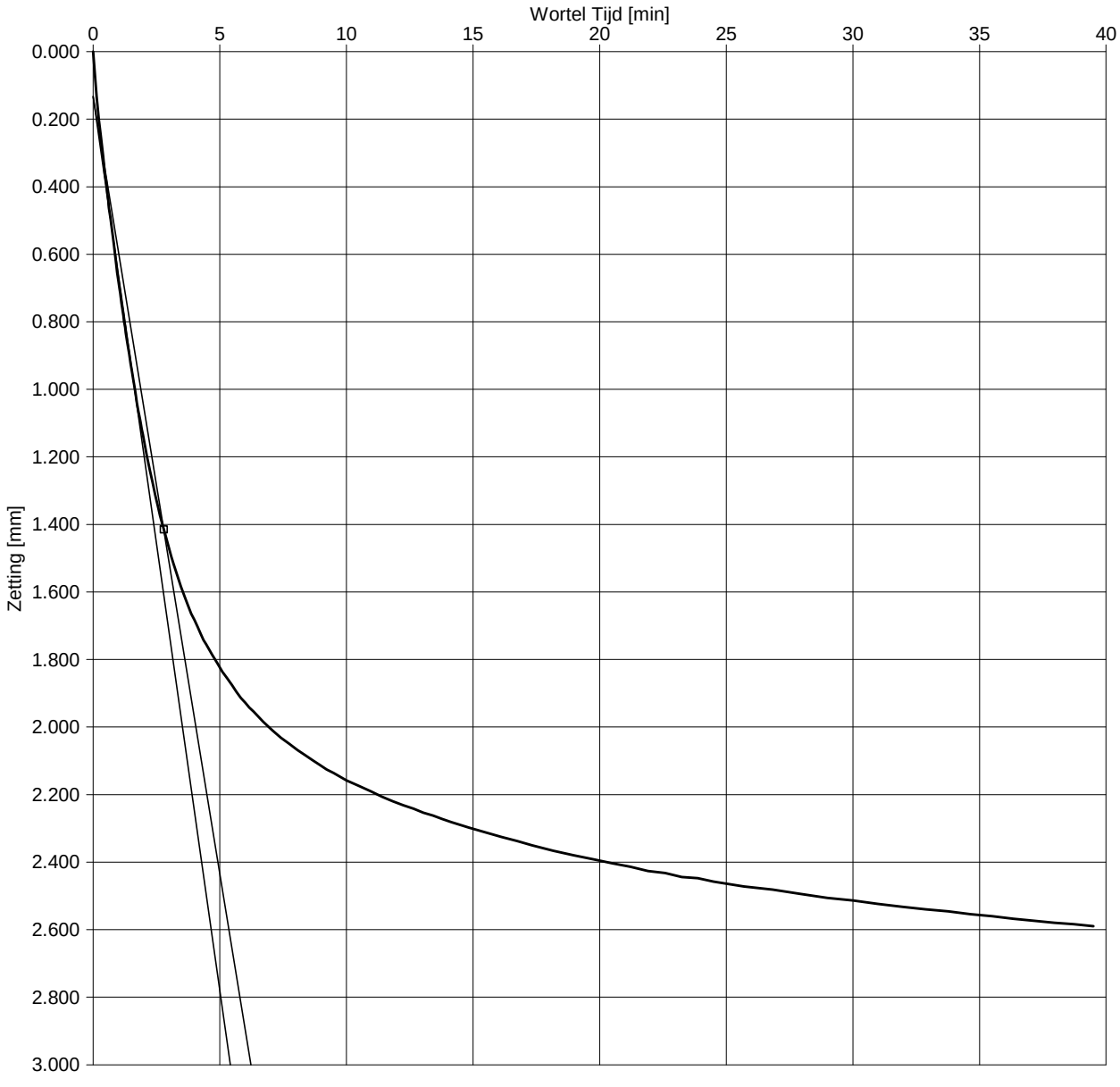
Belastingstrap : 7
Belasting p : 64 kN/m^2
Belasting Δp : 34 kN/m^2
Hoogte h_0 : 12.598 mm

Consolidatie

ΔH90	=	1.578	mm
ΔH100	=	1.753	mm
t_{90}	=	295	sec
$c_{v;10}$	=	7.6E-08	m^2/s
m_v	=	7.9E+00	m^2/MN
E_{oed}	=	0.1	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	6.0E-09	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /12:54:20/P:PS2B.OED Opg.:NVV dd:31-May-2016



Boring : B3
Monster : Ps2B
Diepte : -2.48 m t.o.v. NAP
Grondsoort : VEEN, mineraalarm, donker bruin

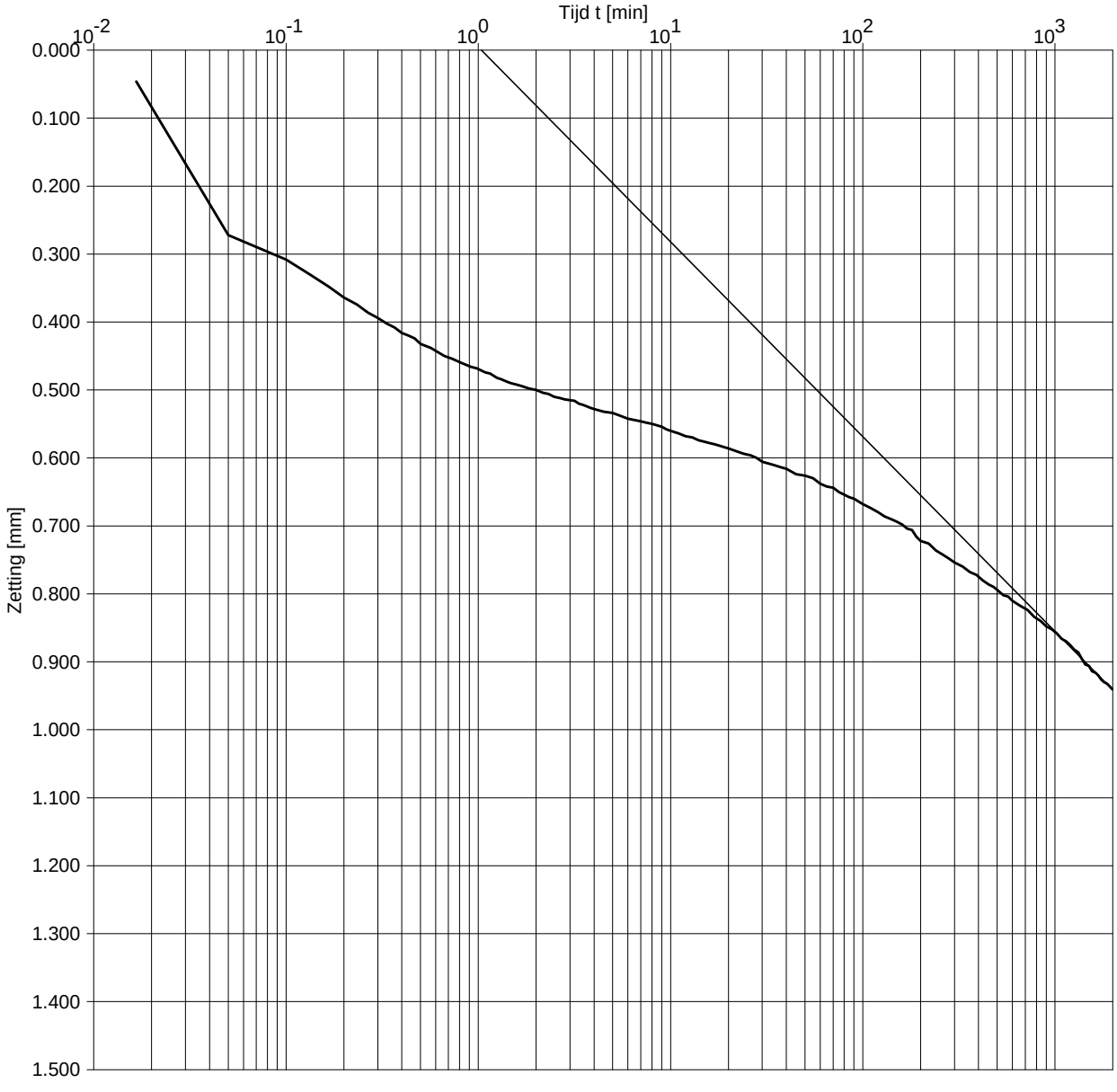
Belastingstrap : 8
Belasting p : 160 kN/m^2
Belasting Δp : 96 kN/m^2
Hoogte h_0 : 9.066 mm

Consolidatie

ΔH90	=	1.282	mm
ΔH100	=	1.424	mm
t_{90}	=	465	sec
$c_{v;10}$	=	2.4E-08	m^2/s
m_v	=	3.0E+00	m^2/MN
E_{oed}	=	0.3	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	7.1E-10	m/s

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /12:54:34/P:PS2B.OED Opg.:NVV dd:31-May-2016



Boring	:	B3
Monster	:	Ps2B
Diepte	:	-2.48 m t.o.v. NAP
Grondsoort	:	VEEN, mineraalarm, donker bruin

Belastingstrap	:	2	
Belasting p	:	8	kN/m^2
Belasting Δp	:	4	kN/m^2
Hoogte h_0	:	18.938	mm

Consolidatie

ΔH50	=	n.t.b.	mm
ΔH100	=	n.t.b.	mm
t_{50}	=	n.t.b.	sec
t_{100}	=	n.t.b.	sec
$c_{v;10}$	=	n.t.b.	m^2/s
m_v	=	n.t.b.	m^2/MN
$k_{v;10}$	=	n.t.b.	m/s
$C_{\alpha HEAD}$	=	n.t.b.	
$C_{\alpha NEN}$	=	n.t.b.	

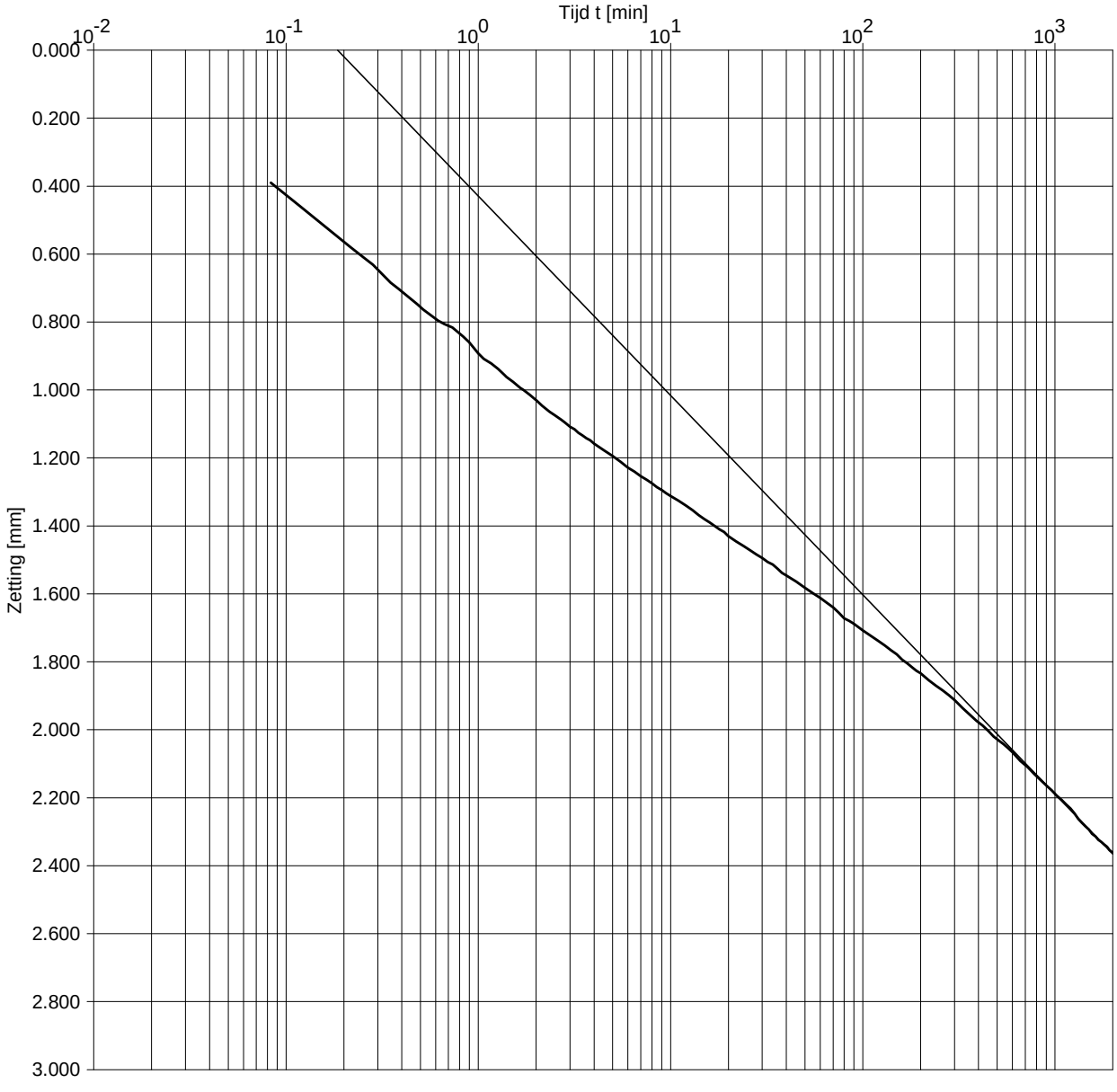
Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /09:22:19/P:PS2B.OED Opg.:NVV dd:31-May-2016

c_v bepaling d.m.v. CASAGRANDE methode

Opdr. 1316-0080-171

Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef



Boring	:	B3
Monster	:	Ps2B
Diepte	:	-2.48 m t.o.v. NAP
Grondsoort	:	VEEN, mineraalarm, donker bruin

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	16	kN/m^2
Belasting Δp	:	8	kN/m^2
Hoogte h_0	:	17.950	mm

Consolidatie

ΔH50	=	n.t.b.	mm
ΔH100	=	n.t.b.	mm
t_{50}	=	n.t.b.	sec
t_{100}	=	n.t.b.	sec
$c_{v;10}$	=	n.t.b.	m^2/s
m_v	=	n.t.b.	m^2/MN
$k_{v;10}$	=	n.t.b.	m/s
$C_{\alpha HEAD}$	=	n.t.b.	
$C_{\alpha NEN}$	=	n.t.b.	

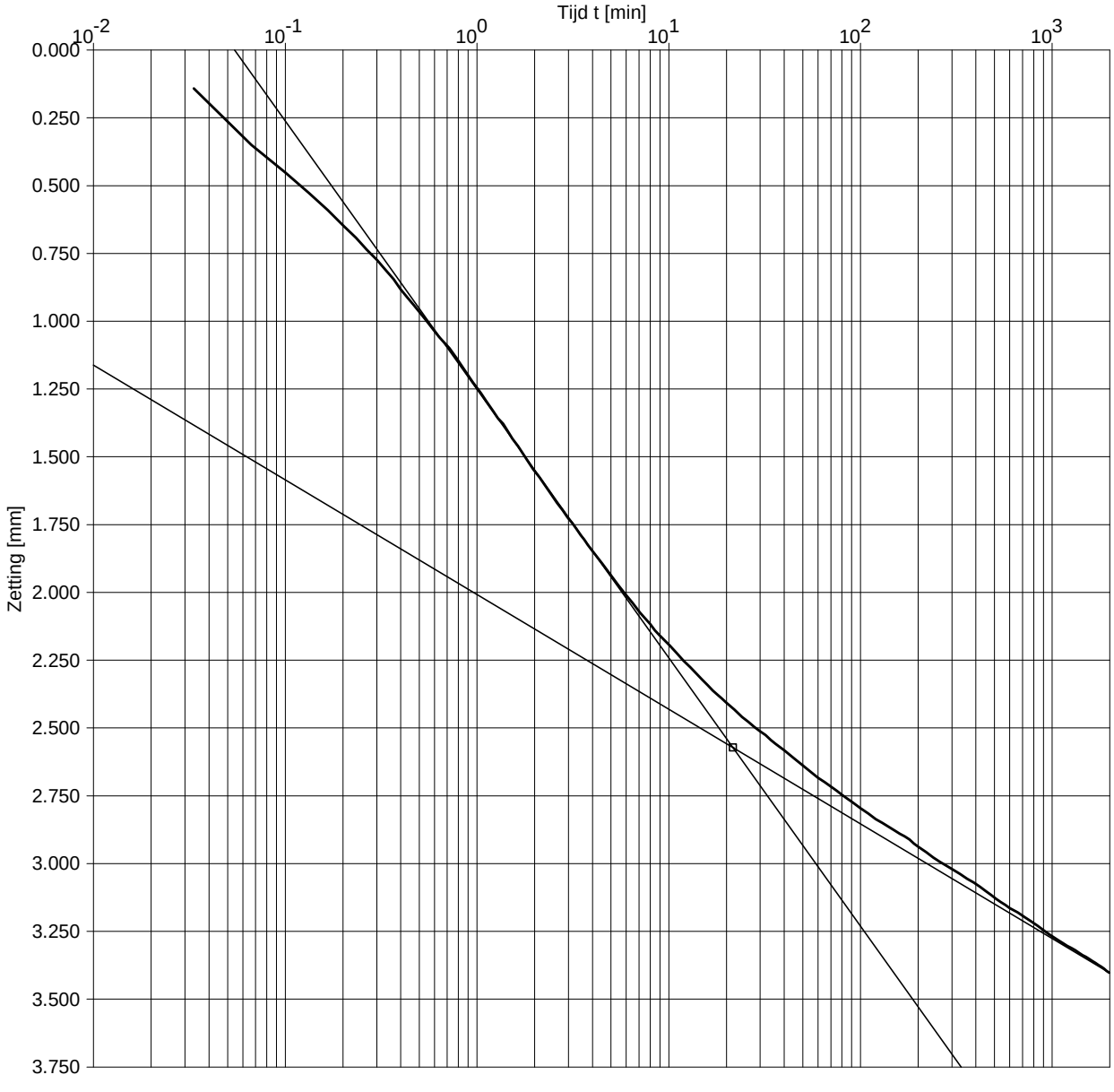
Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /09:22:35/P:PS2B.OED Opg.:NVV dd:31-May-2016

c_v bepaling d.m.v. CASAGRANDE methode

Opdr. 1316-0080-171

Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef



Boring : B3
Monster : Ps2B
Diepte : -2.48 m t.o.v. NAP
Grondsoort : VEEN, mineraalarm, donker bruin

Belastingstrap : 7
Belasting p : 64 kN/m^2
Belasting Δp : 34 kN/m^2
Hoogte h_0 : 12.598 mm

Consolidatie

ΔH50	=	1.237	mm
ΔH100	=	2.475	mm
t_{50}	=	73	sec
t_{100}	=	1294	sec
$c_{v;10}$	=	7.6E-08	m^2/s
m_v	=	7.9E+00	m^2/MN
$k_{v;10}$	=	6.0E-09	m/s
$C_{\alpha HEAD}$	=	2.2E-02	
$C_{\alpha NEN}$	=	3.4E-02	

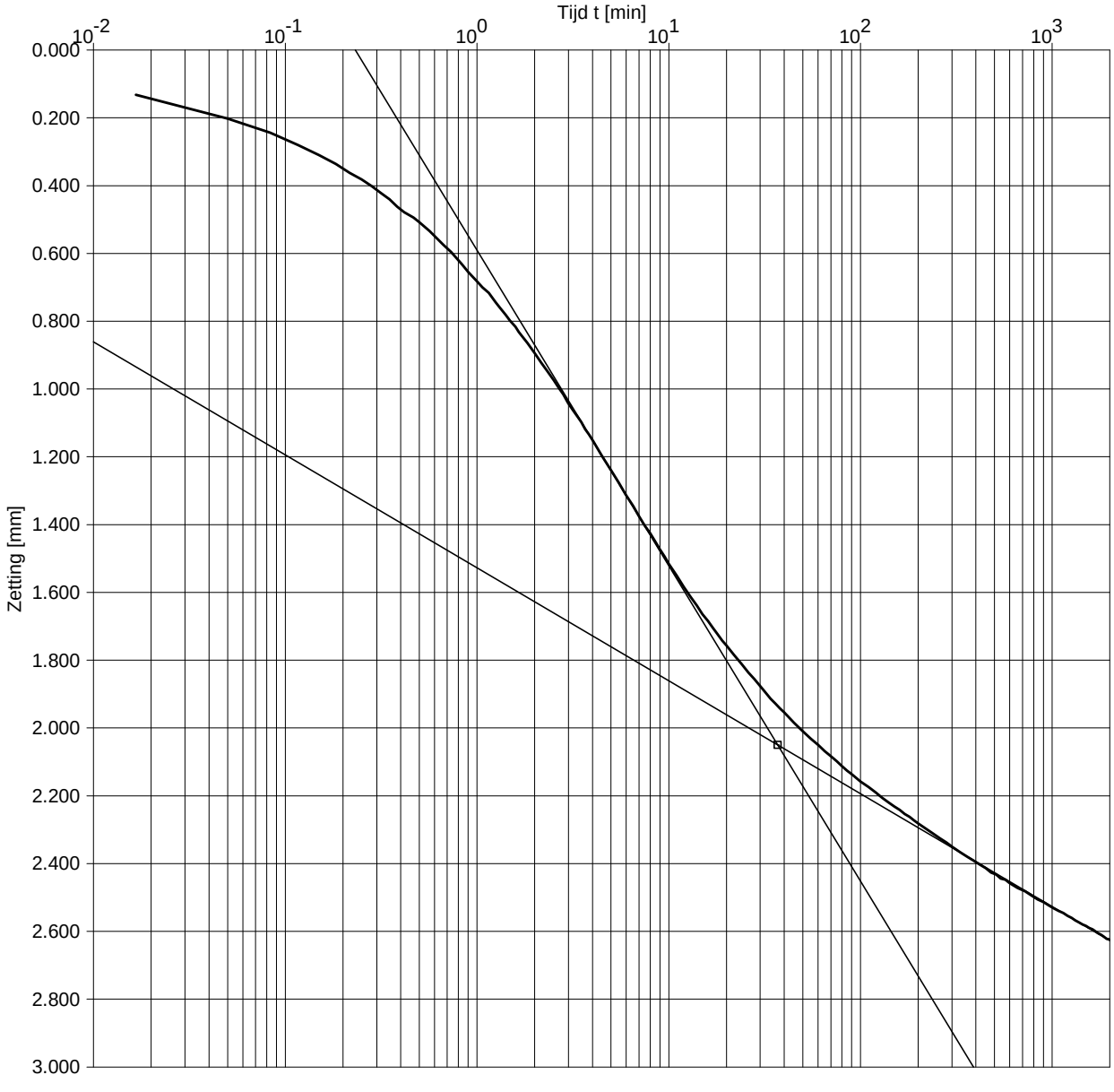
Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /09:23:22/P:PS2B.OED Opg.:NVV dd:31-May-2016

c_v bepaling d.m.v. CASAGRANDE methode

Opdr. 1316-0080-171

Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef



Boring : B3
Monster : Ps2B
Diepte : -2.48 m t.o.v. NAP
Grondsoort : VEEN, mineraalarm, donker bruin

Belastingstrap : 8
Belasting p : 160 kN/m^2
Belasting Δp : 96 kN/m^2
Hoogte h_0 : 9.066 mm

Consolidatie

ΔH50	=	0.974	mm
ΔH100	=	1.949	mm
t_{50}	=	197	sec
t_{100}	=	2220	sec
$c_{v;10}$	=	1.4E-08	m^2/s
m_v	=	3.0E+00	m^2/MN
$k_{v;10}$	=	4.2E-10	m/s
$C_{\alpha HEAD}$	=	1.8E-02	
$C_{\alpha NEN}$	=	3.7E-02	

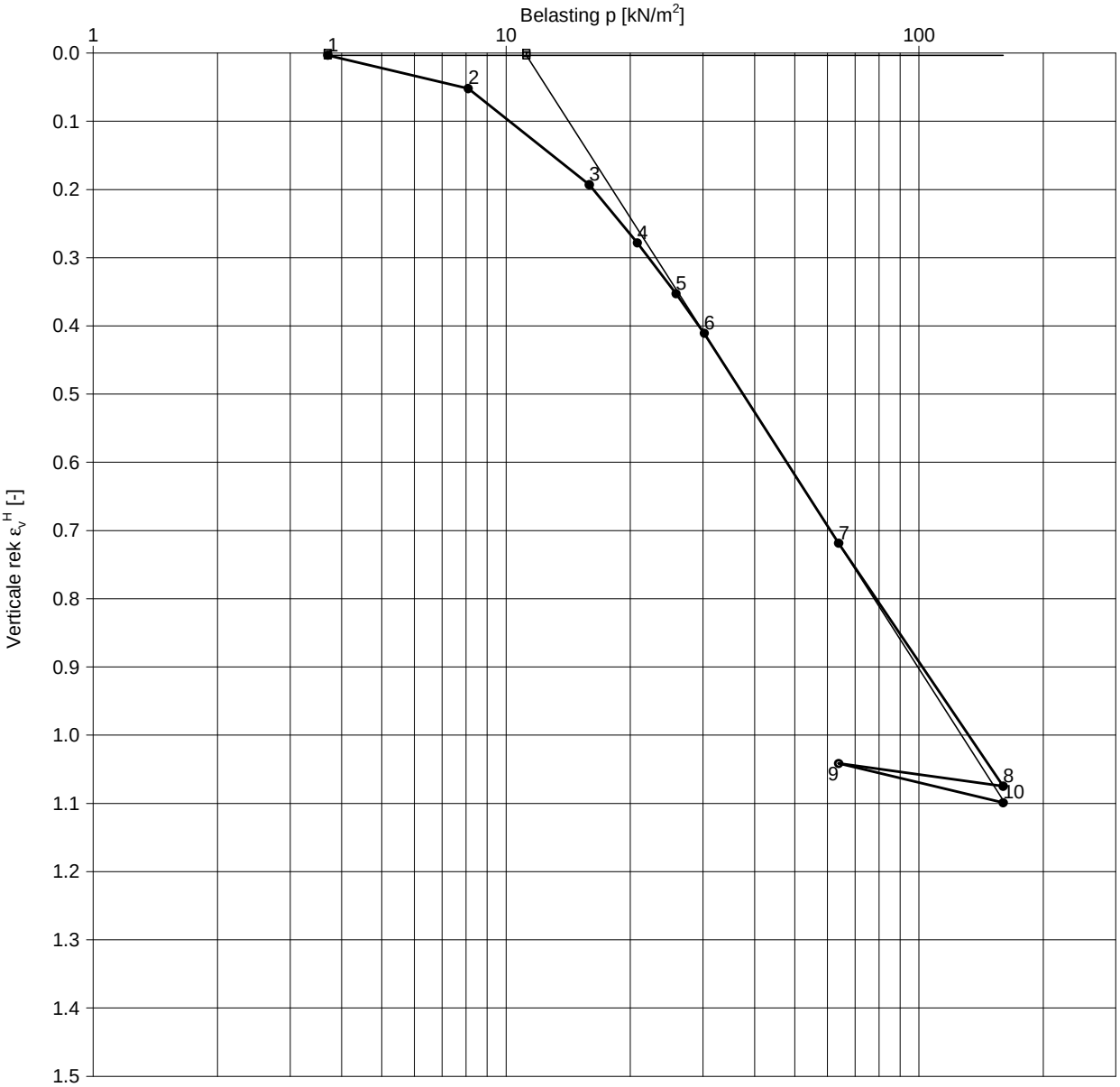
Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /09:23:46/P:PS2B.OED Opg.:NVV dd:31-May-2016

c_v bepaling d.m.v. CASAGRANDE methode

Opdr. 1316-0080-171

Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef



Boring	: B3	σ'_p		= 11	kN/m^2
Monster	: Ps2B	a	directe compr. coeff. 1-2	= 0.062	
Diepte	: -2.48 m t.o.v. NAP	a_r	directe compr. coeff. herbel. 9-10	= 0.063	
Grondsoort	: VEEN, mineraalarm, donker bruin	a_{sw}	directe compr. coeff. ontl. 8-9	= 0.036	
		b	secul. compr. coeff.	= 0.411	

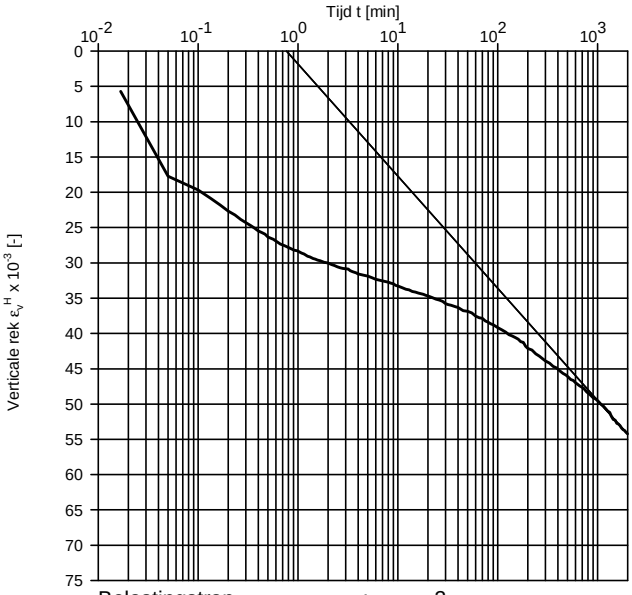
γ	:	10.0	kN/m^3
γ_{dr}	:	0.8	kN/m^3
w	:	1100.6	% [m/m]
σ'_{vo}	:	3.7	kN/m^2

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl. / CUR-Aanbeveling 101;2005

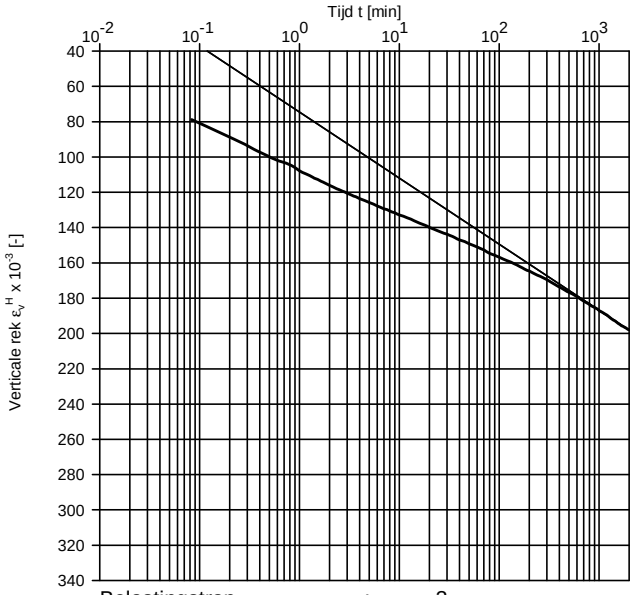
Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /13:47:03/P:PS2B.OED Opg.:NVV dd:2-Jun-2016

Samendrukkingsproef Bepaling a en b parameters - a,b,c - Isotachen

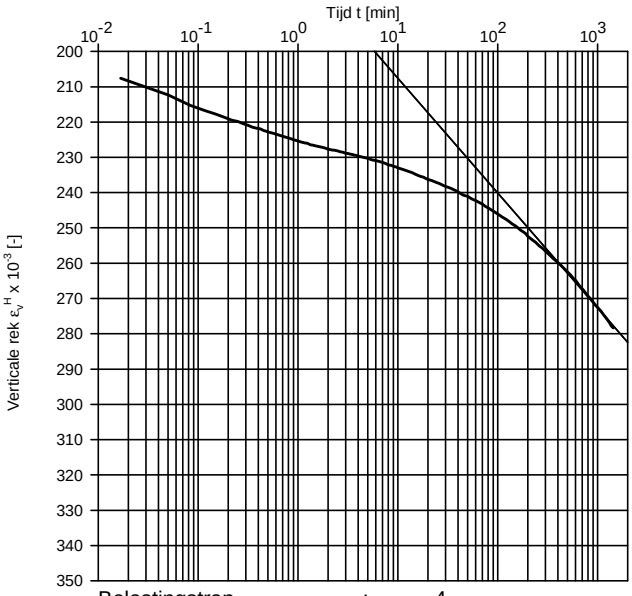
Opdr. 1316-0080-171



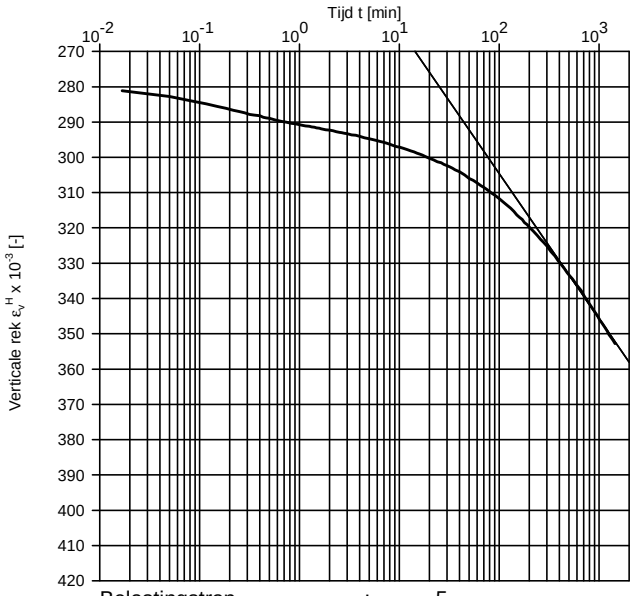
Belastingstrap : 2
Belasting p : 8 kN/m^2
Belasting Δp : 4 kN/m^2
c sec. reksnelh. coeff. : 0.0069



Belastingstrap : 3
Belasting p : 16 kN/m^2
Belasting Δp : 8 kN/m^2
c sec. reksnelh. coeff. : 0.0163



Belastingstrap : 4
Belasting p : 21 kN/m^2
Belasting Δp : 5 kN/m^2
c sec. reksnelh. coeff. : 0.0141

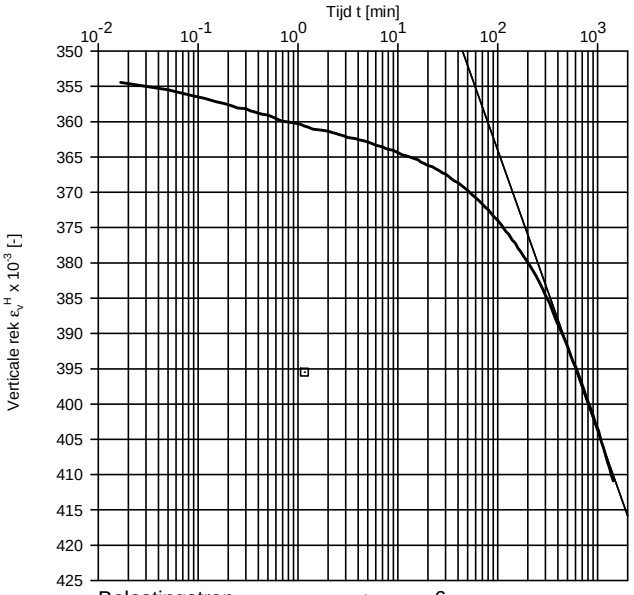


Belastingstrap : 5
Belasting p : 26 kN/m^2
Belasting Δp : 5 kN/m^2
c sec. reksnelh. coeff. : 0.0178

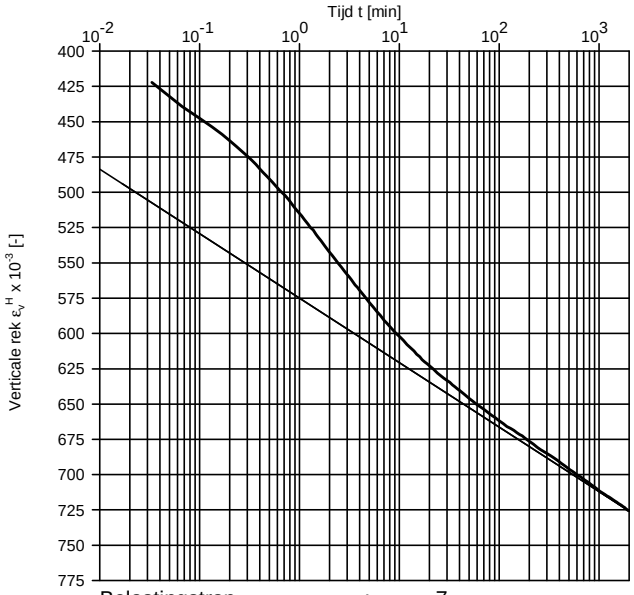
Boring : B3
Monster : Ps2B
Diepte : -2.48 m t.o.v. NAP
Grondsoort : VEEN, mineraalarm, donker bruin

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl. / CUR-Aanbeveling 101;2005

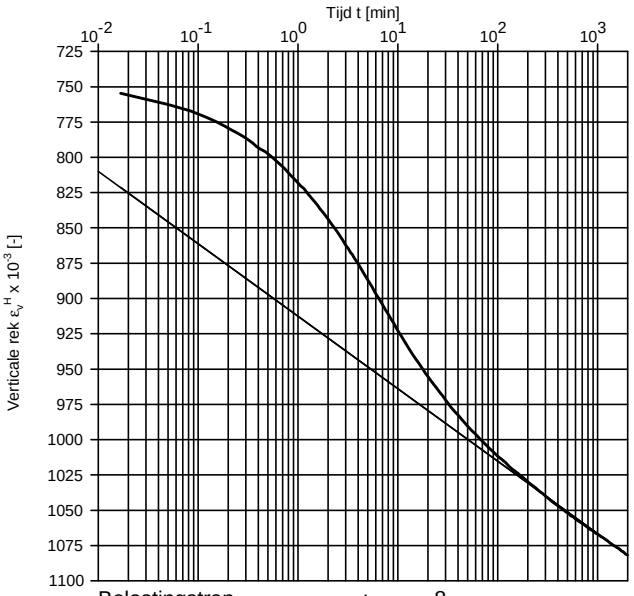
Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /09:56:16/P:PS2B.OED Opg.:NVV dd:31-May-2016



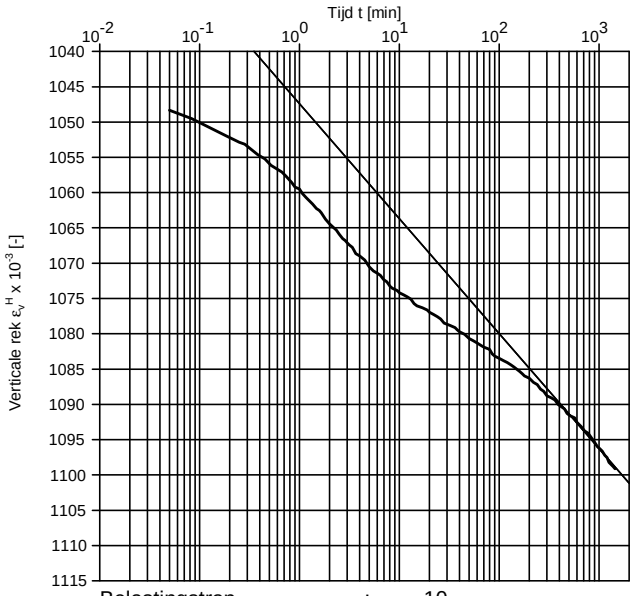
Belastingstrap : 6
Belasting p : 30 kN/m^2
Belasting Δp : 4 kN/m^2
c sec. reksnelh. coeff. : 0.0173



Belastingstrap : 7
Belasting p : 64 kN/m^2
Belasting Δp : 34 kN/m^2
c sec. reksnelh. coeff. : 0.0198



Belastingstrap : 8
Belasting p : 160 kN/m^2
Belasting Δp : 96 kN/m^2
c sec. reksnelh. coeff. : 0.0223



Belastingstrap : 10
Belasting p : 160 kN/m^2
Belasting Δp : 96 kN/m^2
c sec. reksnelh. coeff. : 0.0071

Boring : B3
Monster : Ps2B
Diepte : -2.48 m t.o.v. NAP
Grondsoort : VEEN, mineraalarm, donker bruin

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl. / CUR-Aanbeveling 101;2005

Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /09:56:17/P:PS2B.OED Opg.:NVV dd:31-May-2016

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens

Boring nr.	Monster nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	γ [kN/m^3]	γ_{dr} [kN/m^3]	w [%]	e_0 [-]	ρ_s [t/m^3]
B3	Ps2B	-2.48	3.7	10.0	0.8	1100.6	-	1.40
Grondsoort	VEEN, mineraalarm, donker bruin							

Samendrukkingsparameters

Angelsaksisch (lineaire rek)	CR(<σ'_p) [-]	CR(>σ'_p) [-]	SR (trap 8-9) [-]	RR (trap 9-10) [-]	σ'_p [kPa]
	0.1394	0.5798	0.0290	0.0496	11
a,b,c - isotachen	a [-]	b [-]	a_{sw} [-]	a_r [-]	σ'_p [kPa]
	0.062	0.411	0.036	0.063	11
Koppejan	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
	16.5	67.1	4.4	21.7	10
De Rijk	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
	16.4	70.6	4.2	5316	9.7

Tijd - Zetting Analyse

trap	p [kPa]	Conform Taylor [1]			Conform Casagrande					
		$c_{v;10}$ [m^2/s]	m_v [m^2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m^2/s]	m_v [m^2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$C_{\alpha;NEN}$ [2] [-]	$C_{\alpha;HEAD}$ [3] [-]	abc isotachen c
1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	8	8.3E-07	1.1E+01	9.0E-08	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.	0.0069
3	16	6.8E-07	1.6E+01	1.1E-07	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.	0.0163
4	21	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0141
5	26	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0178
6	30	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0173
7	64	7.6E-08	7.9E+00	6.0E-09	7.6E-08	7.9E+00	6.0E-09	3.4E-02	2.2E-02	0.0198
8	160	2.4E-08	3.0E+00	7.1E-10	1.4E-08	3.0E+00	4.2E-10	3.7E-02	1.8E-02	0.0223
9	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-*
10	160	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0071‡

Toelichting tabel:

[1] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40% of aangepaste methode

[2] Afleiding C_α conform NEN5118 op basis van proefstukhoogte aan het begin van de trap, H_i:

$$C_\alpha = \frac{\Delta H / H_i}{\log((t_i + \Delta t) / t_i)}$$

[3] Afleiding C_α conform Head (1988) op basis van proefstukhoogte aan het begin van de proef, H_0:

$$C_\alpha = \frac{\Delta H / H_0}{\log((t_i + \Delta t) / t_i)}$$

* : Ontlasttrap.

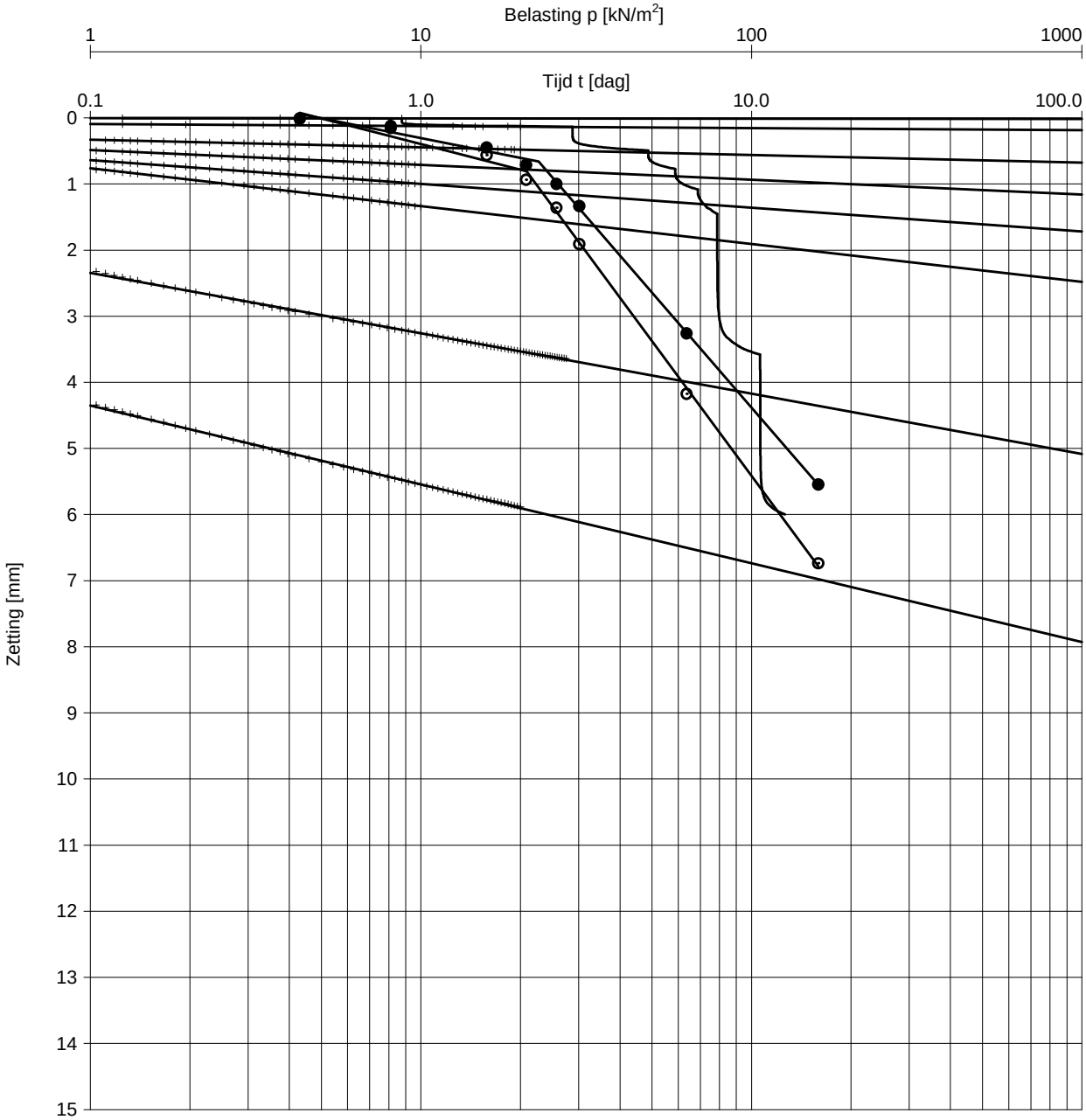
‡ : Herbelasttrap.

\- : Niet gevraagd.

n.t.b. : Niet te bepalen. De gewenste parameter kan niet worden afgeleid.

(##) : De waarden tussen haakjes zijn niet representatief/geschikt voor de berekening van het kruipgedrag.

Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /13:50:22/P:PS2B.OED Opg.:NVV dd:2-Jun-2016



Boring	: B3	
Monster	: Ps3	
Diepte	: -3.61 m t.o.v. NAP	
Grondsoort	: KLEI, sterk siltig, grijs	
γ	: 13.1	kN/m^3
γ_{dr}	: 5.4	kN/m^3
w	: 142.7	% [m/m]

C	=	20.9	
C'	=	4.7	
σ'_p	=	23	kN/m^2
C_p	=	46.0	
C_s	=	153.4	
C'_p	=	7.9	
C'_s	=	46.1	
H_i	=	19.9	mm
D	=	50.0	mm

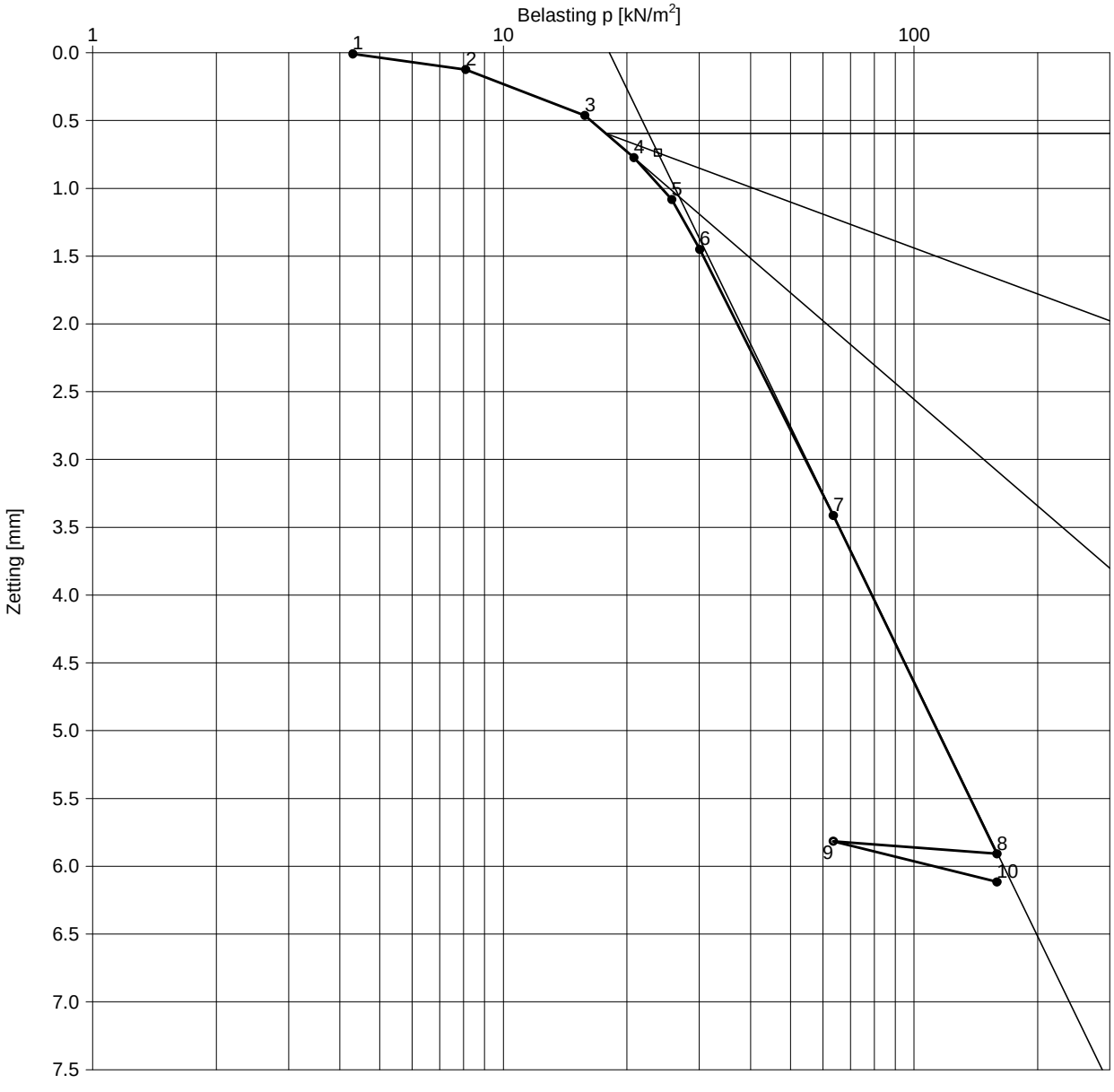
Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /15:47:09/P:PS3.OED Opg.:NVV dd:1-Jun-2016

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1316-0080-171

Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef



Boring	: B3	
Monster	: Ps3	
Diepte	: -3.61 m t.o.v. NAP	
Grondsoort	: KLEI, sterk siltig, grijs	
γ	: 13.1	kN/m^3
γ_{dr}	: 5.4	kN/m^3
w	: 142.7	% [m/m]

Grensspanning			
σ'_p	=	23	kN/m^2
Primaire samendrukkings getal CR			
belasting < σ'_p	=	0.0212	
belasting > σ'_p	=	0.3139	
SR Zwelgetal 8-9	=	0.0117	
RR Herbelastingsgetal 9-10	=	0.0378	
H_0	=	19.9	mm
D	=	50.0	mm

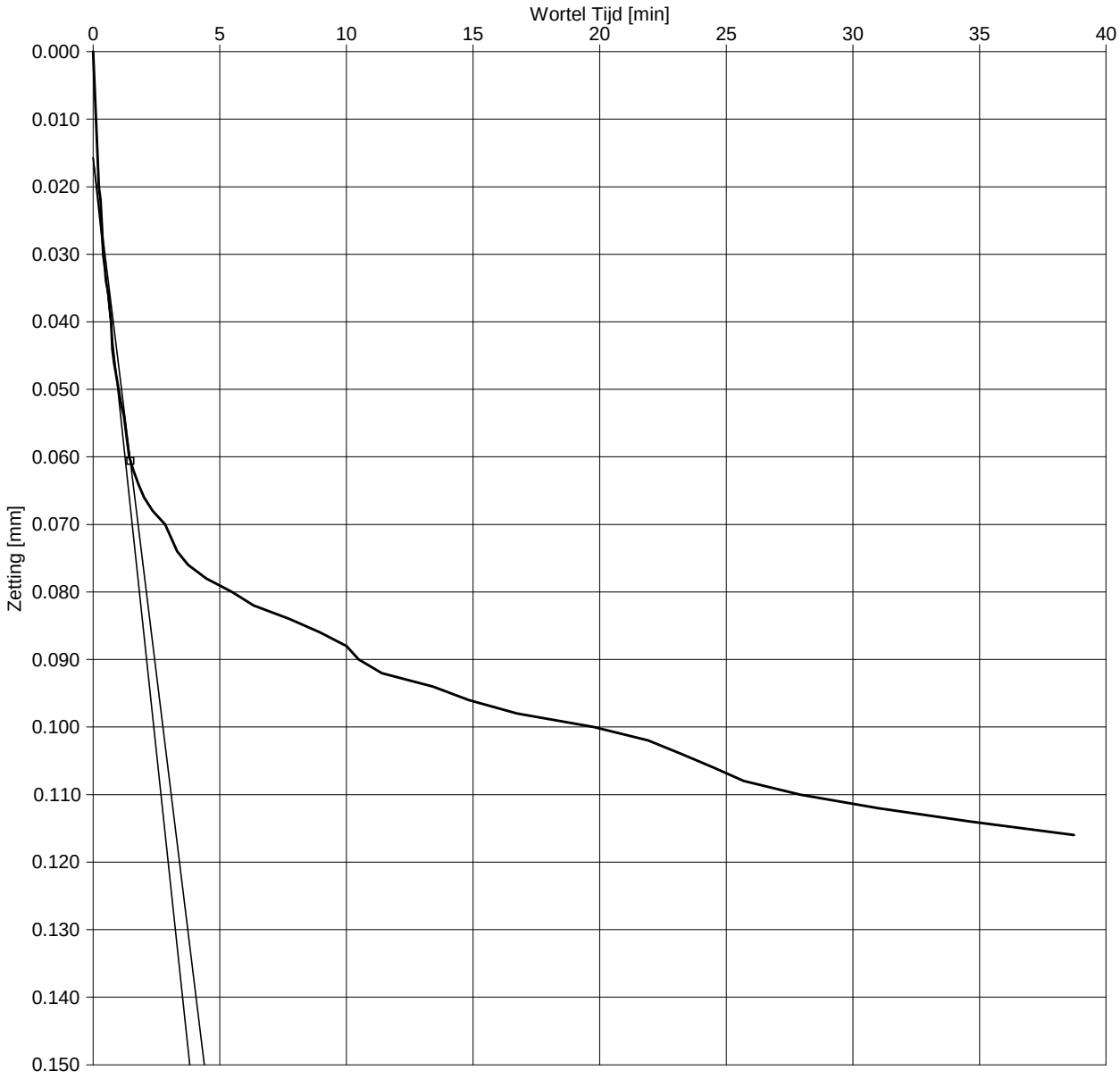
Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /15:46:30/P:PS3.OED Opg.:NVV dd:1-Jun-2016

Samendrukkingsproef resultaten z-log p

Opdr. 1316-0080-171

Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef



Boring : B3
Monster : Ps3
Diepte : -3.61 m t.o.v. NAP
Grondsoort : KLEI, sterk siltig, grijs

Belastingstrap : 2
Belasting p : 8 kN/m^2
Belasting Δp : 4 kN/m^2
Hoogte h_0 : 19.892 mm

Consolidatie

ΔH90	=	0.045	mm
ΔH100	=	0.050	mm
t_{90}	=	129	sec
$c_{v;10}$	=	5.7E-07	m^2/s
m_v	=	1.5E+00	m^2/MN
E_{oed}	=	0.7	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	8.7E-09	m/s

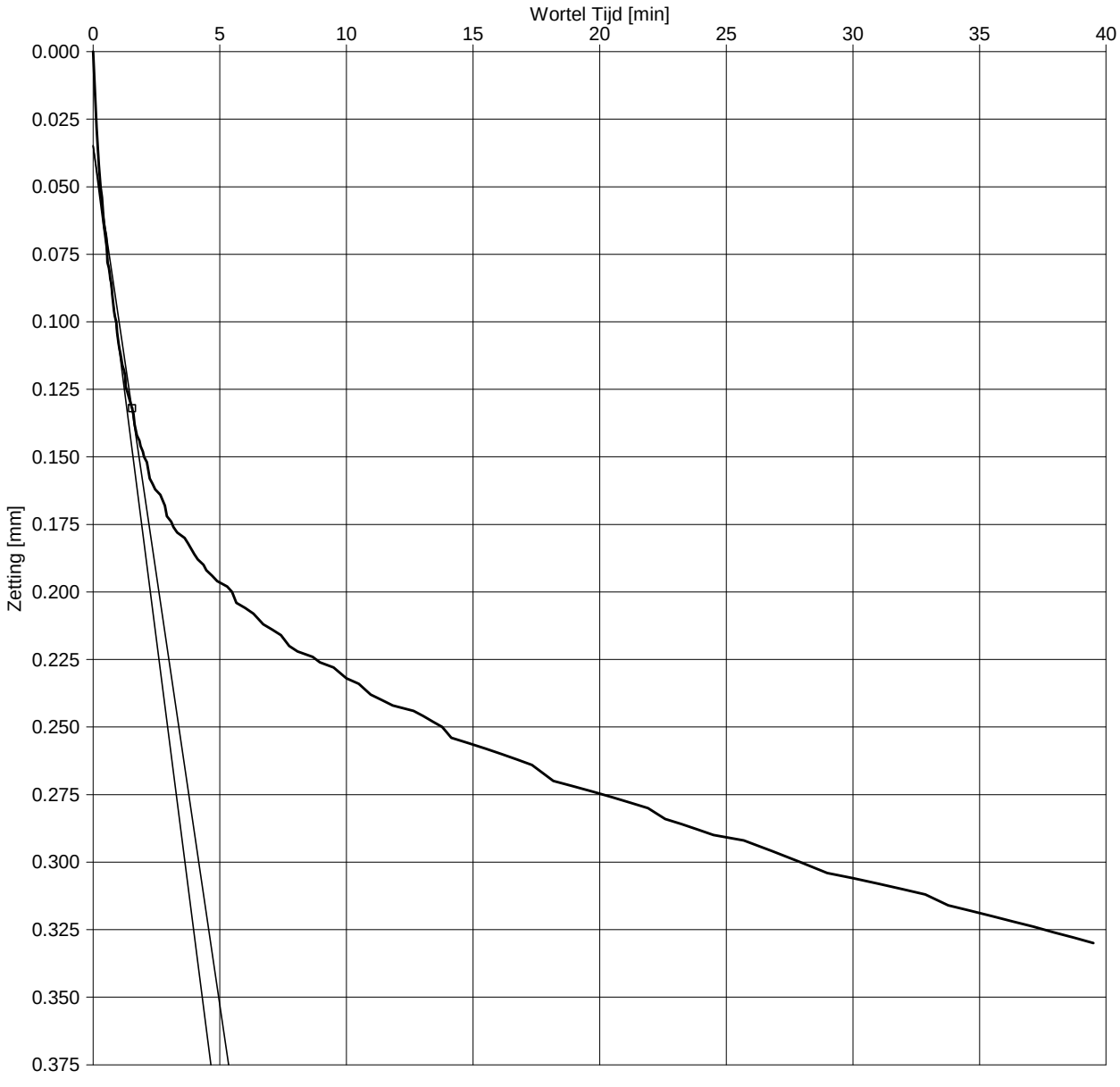
Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /10:17:08/P:PS3.OED Opg.:NVV dd:31-May-2016

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1316-0080-171

Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef



Boring : B3
Monster : Ps3
Diepte : -3.61 m t.o.v. NAP
Grondsoort : KLEI, sterk siltig, grijs

Belastingstrap : 3
Belasting p : 16 kN/m^2
Belasting Δp : 8 kN/m^2
Hoogte h_0 : 19.764 mm

Consolidatie

ΔH90	=	0.097	mm
ΔH100	=	0.108	mm
t_{90}	=	140	sec
$c_{v;10}$	=	5.1E-07	m^2/s
m_v	=	2.1E+00	m^2/MN
E_{oed}	=	0.5	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	1.1E-08	m/s

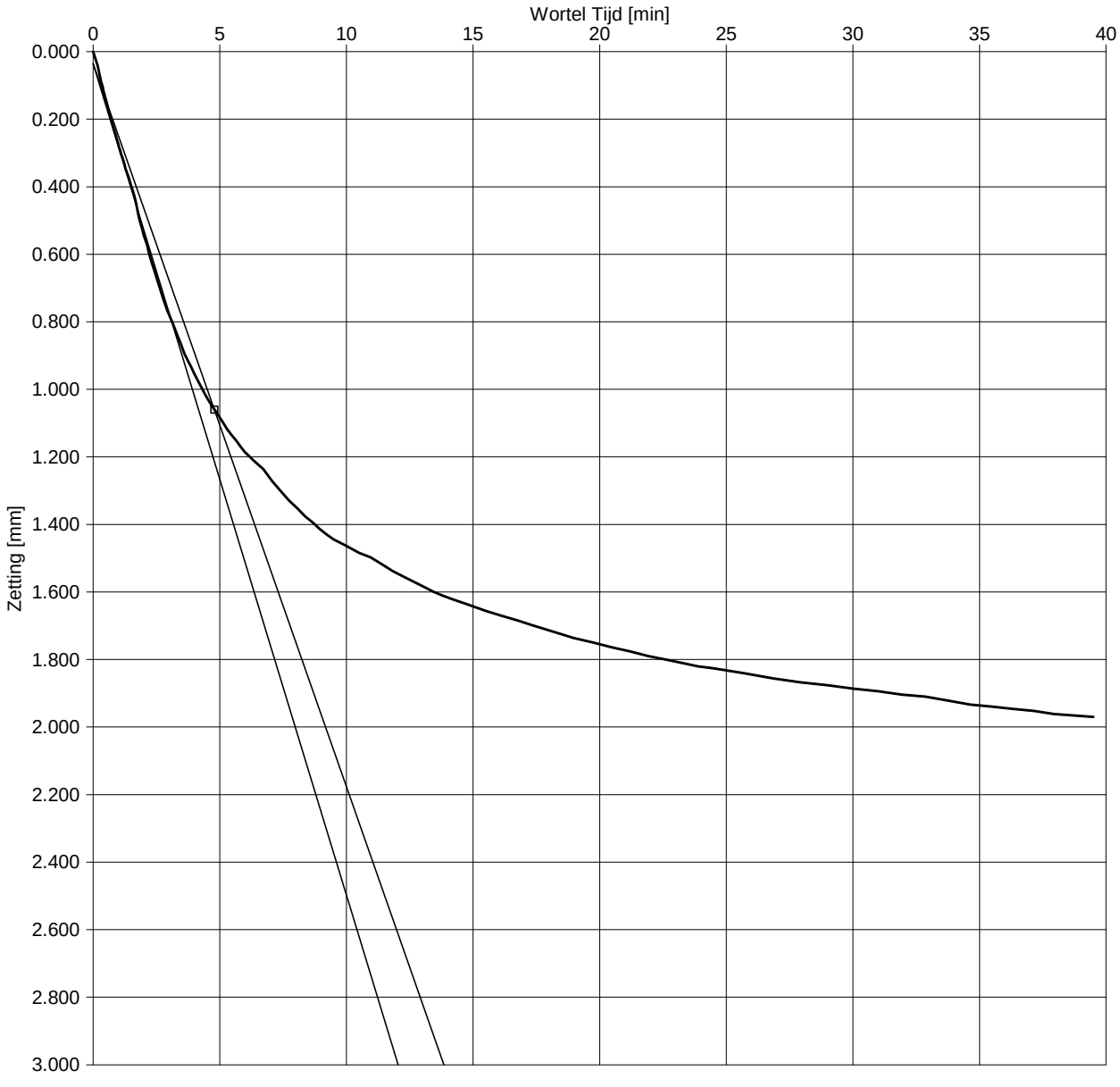
Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /10:16:58/P:PS3.OED Opg.:NVV dd:31-May-2016

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1316-0080-171

Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef



Boring : B3
Monster : Ps3
Diepte : -3.61 m t.o.v. NAP
Grondsoort : KLEI, sterk siltig, grijs

Belastingstrap : 7
Belasting p : 64 kN/m^2
Belasting Δp : 34 kN/m^2
Hoogte h_0 : 18.450 mm

Consolidatie

ΔH90	=	1.025	mm
ΔH100	=	1.138	mm
t_{90}	=	1374	sec
$c_{v;10}$	=	4.1E-08	m^2/s
m_v	=	3.2E+00	m^2/MN
E_{oed}	=	0.3	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	1.3E-09	m/s

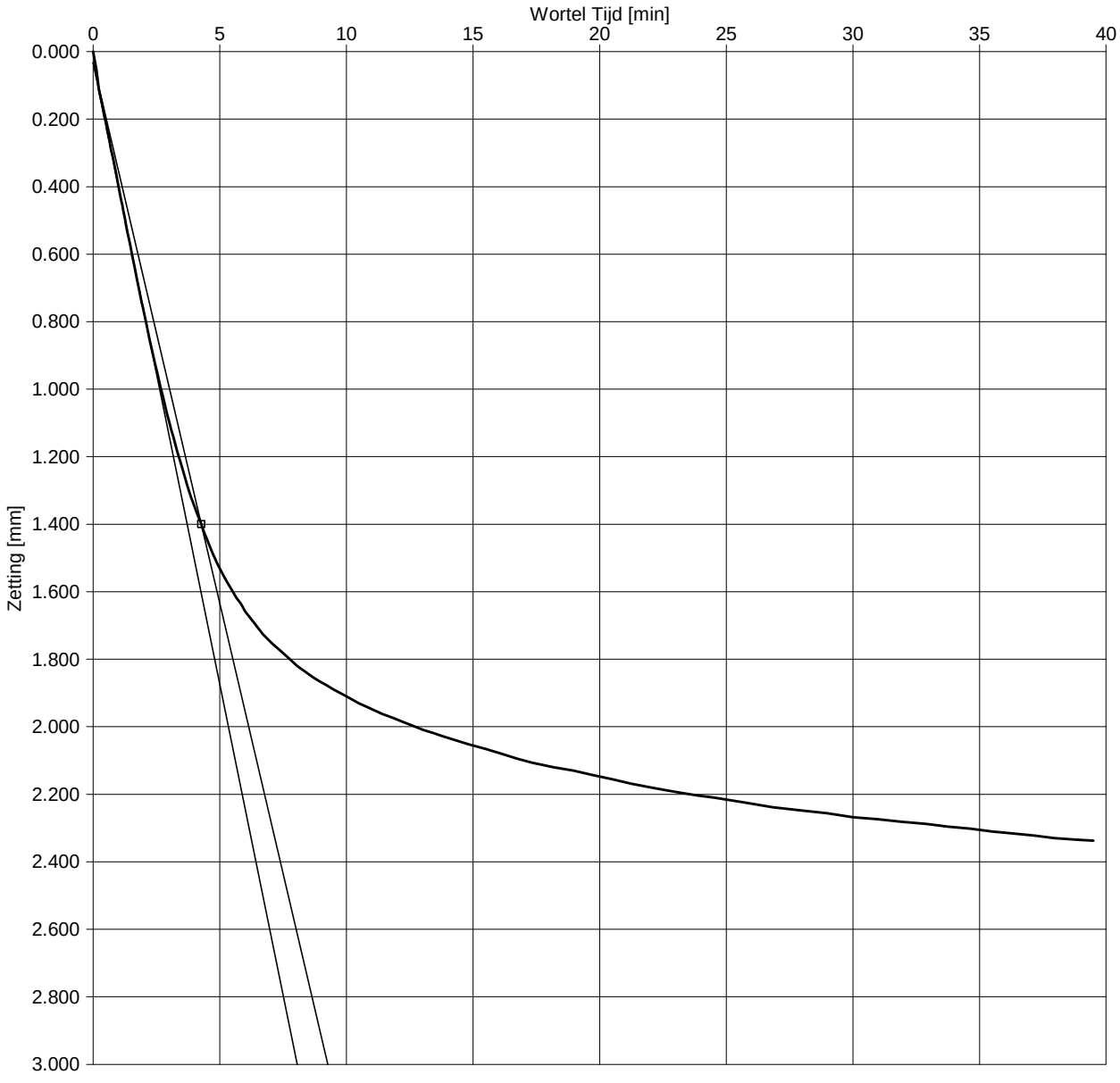
Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /10:09:25/P:PS3.OED Opg.:NVV dd:31-May-2016

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1316-0080-171

Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef



Boring : B3
Monster : Ps3
Diepte : -3.61 m t.o.v. NAP
Grondsoort : KLEI, sterk siltig, grijs

Belastingstrap : 8
Belasting p : 159 kN/m^2
Belasting Δp : 96 kN/m^2
Hoogte h_0 : 16.320 mm

Consolidatie

ΔH90	=	1.367	mm
ΔH100	=	1.519	mm
t_{90}	=	1092	sec
$c_{v;10}$	=	3.8E-08	m^2/s
m_v	=	1.5E+00	m^2/MN
E_{oed}	=	0.7	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	5.7E-10	m/s

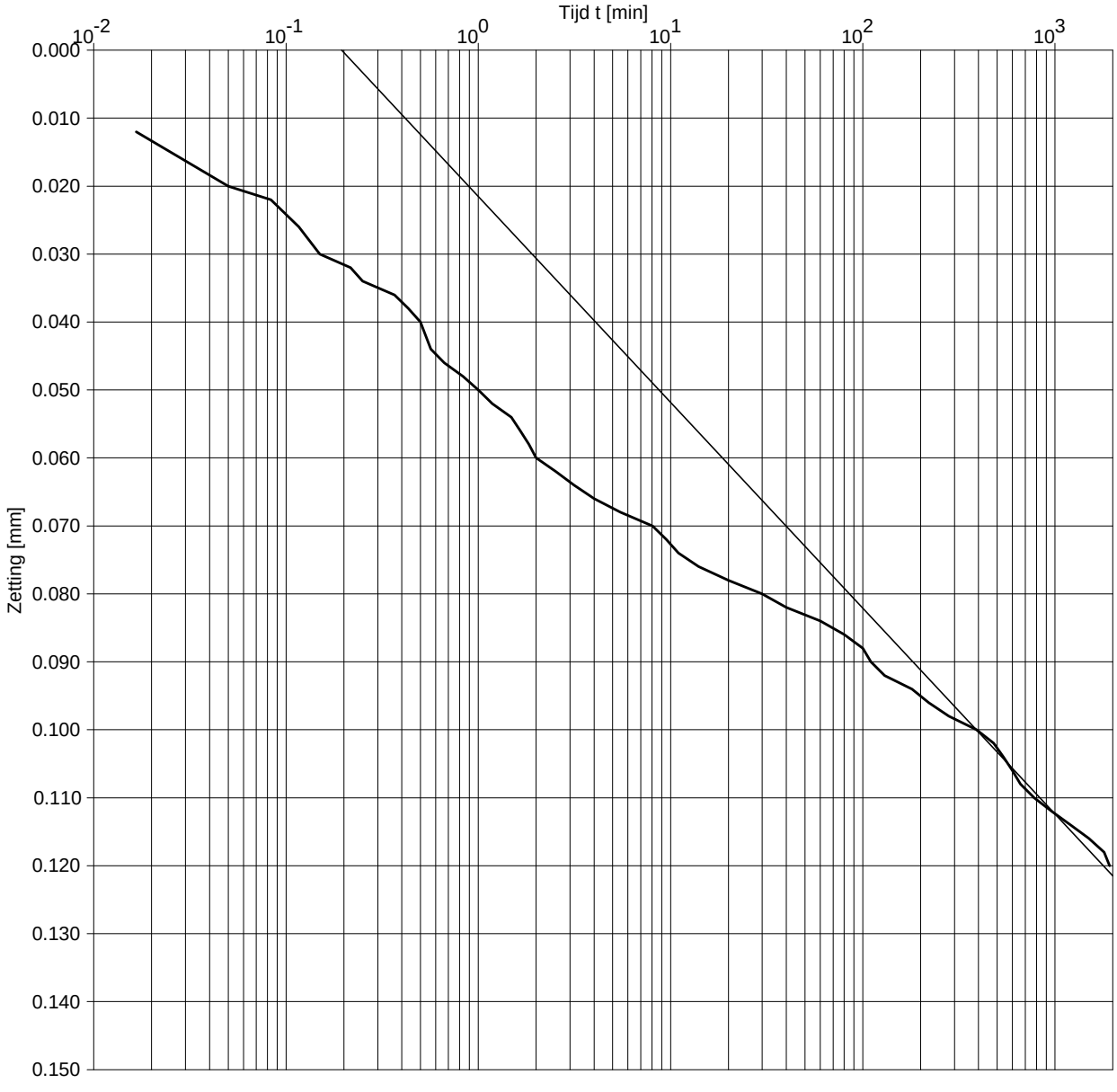
Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /10:08:46/P:PS3.OED Opg.:NVV dd:31-May-2016

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1316-0080-171

Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef



Boring	:	B3
Monster	:	Ps3
Diepte	:	-3.61 m t.o.v. NAP
Grondsoort	:	KLEI, sterk siltig, grijs

Belastingstrap	:	2	
Belasting p	:	8	kN/m^2
Belasting Δp	:	4	kN/m^2
Hoogte h_0	:	19.892	mm

Consolidatie

ΔH50	=	n.t.b.	mm
ΔH100	=	n.t.b.	mm
t_{50}	=	n.t.b.	sec
t_{100}	=	n.t.b.	sec
$c_{v;10}$	=	n.t.b.	m^2/s
m_v	=	n.t.b.	m^2/MN
$k_{v;10}$	=	n.t.b.	m/s
$C_{\alpha HEAD}$	=	n.t.b.	
$C_{\alpha NEN}$	=	n.t.b.	

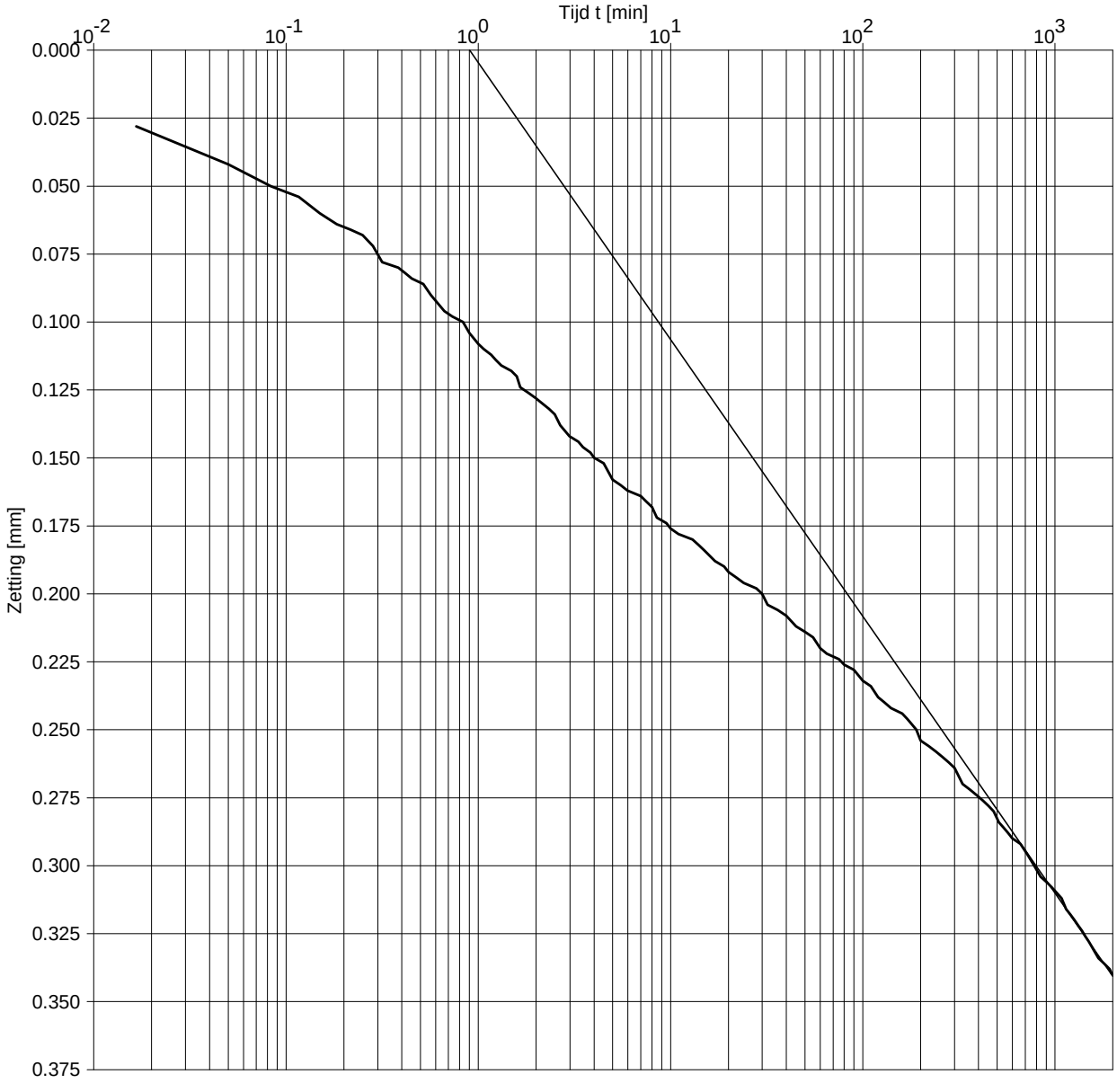
Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /10:08:18/P:PS3.OED Opg.:NVV dd:31-May-2016

c_v bepaling d.m.v. CASAGRANDE methode

Opdr. 1316-0080-171

Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef



Boring	:	B3
Monster	:	Ps3
Diepte	:	-3.61 m t.o.v. NAP
Grondsoort	:	KLEI, sterk siltig, grijs

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	16	kN/m^2
Belasting Δp	:	8	kN/m^2
Hoogte h_0	:	19.764	mm

Consolidatie

ΔH50	=	n.t.b.	mm
ΔH100	=	n.t.b.	mm
t_{50}	=	n.t.b.	sec
t_{100}	=	n.t.b.	sec
$c_{v;10}$	=	n.t.b.	m^2/s
m_v	=	n.t.b.	m^2/MN
$k_{v;10}$	=	n.t.b.	m/s
$C_{\alpha HEAD}$	=	n.t.b.	
$C_{\alpha NEN}$	=	n.t.b.	

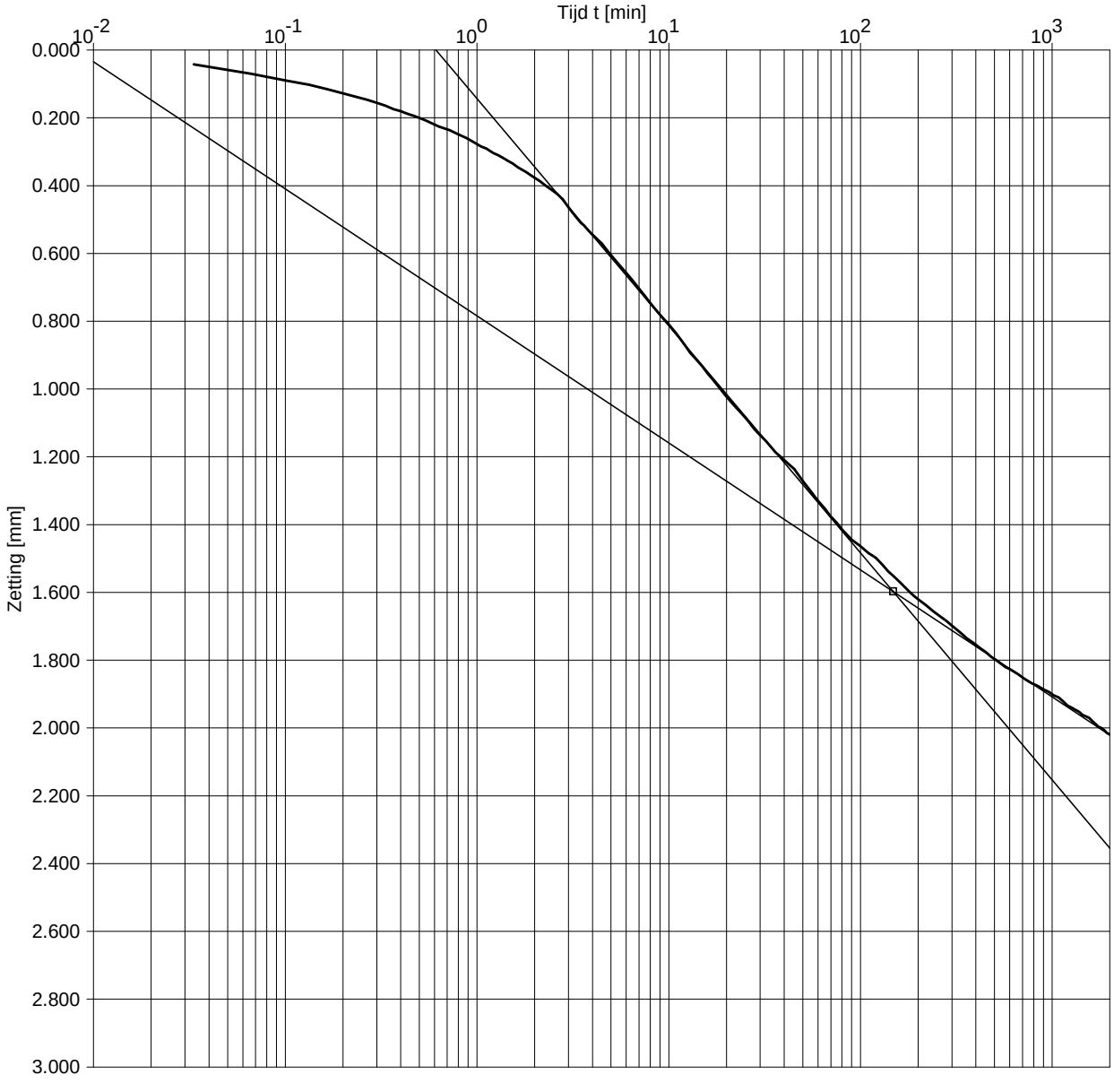
Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /10:07:58/P:PS3.OED Opg.:NVV dd:31-May-2016

c_v bepaling d.m.v. CASAGRANDE methode

Opdr. 1316-0080-171

Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef



Boring	:	B3
Monster	:	Ps3
Diepte	:	-3.61 m t.o.v. NAP
Grondsoort	:	KLEI, sterk siltig, grijs

Belastingstrap	:	7	
Belasting p	:	64	kN/m^2
Belasting Δp	:	34	kN/m^2
Hoogte h_0	:	18.450	mm

Consolidatie

ΔH50	=	0.794	mm
ΔH100	=	1.588	mm
t_{50}	=	586	sec
t_{100}	=	8860	sec
$c_{v;10}$	=	2.3E-08	m^2/s
m_v	=	3.2E+00	m^2/MN
$k_{v;10}$	=	7.3E-10	m/s
$C_{\alpha HEAD}$	=	1.9E-02	
$C_{\alpha NEN}$	=	2.0E-02	

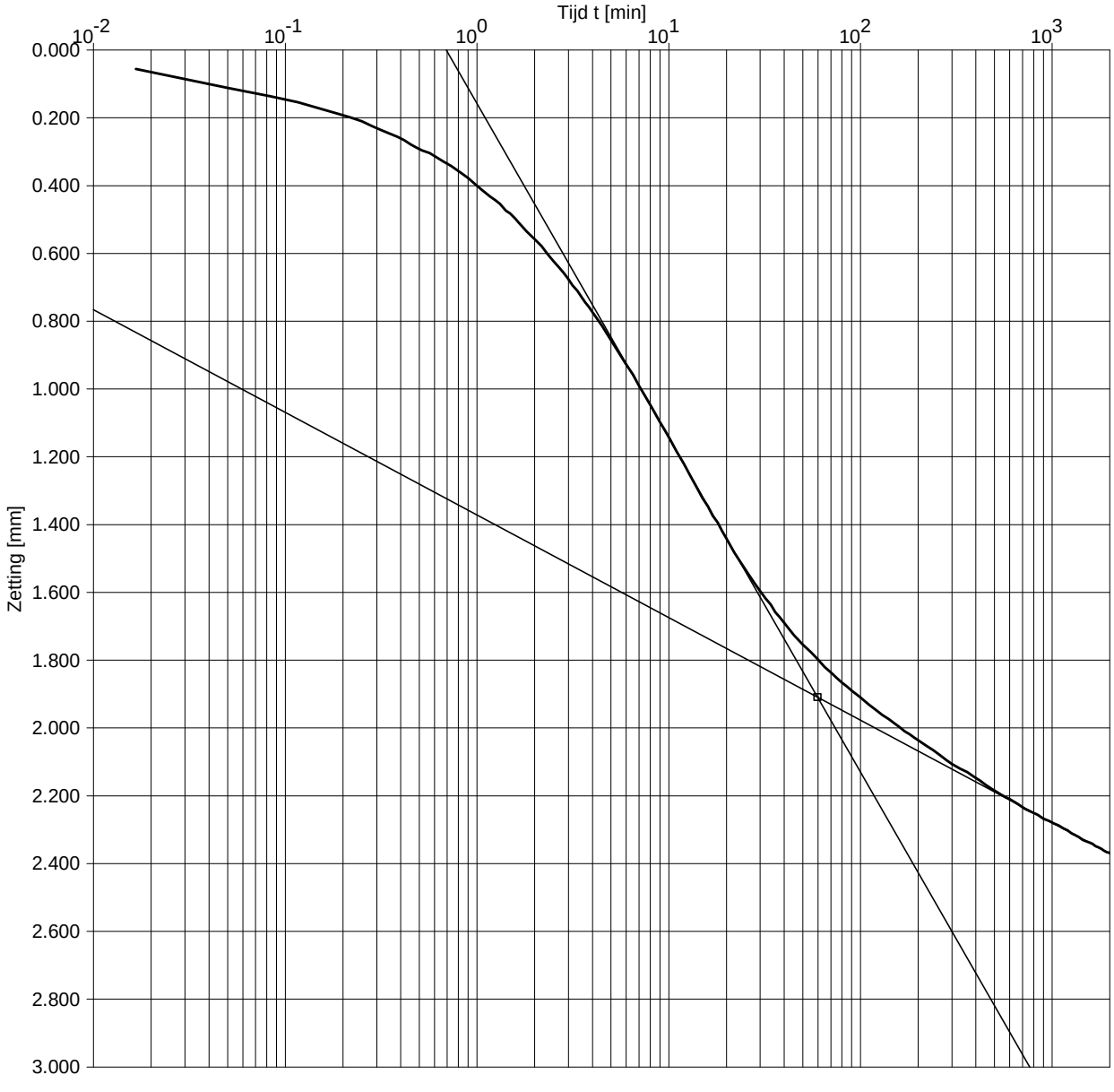
Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /10:07:42/P:PS3.OED Opg.:NVV dd:31-May-2016

c_v bepaling d.m.v. CASAGRANDE methode

Opdr. 1316-0080-171

Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef



Boring	:	B3
Monster	:	Ps3
Diepte	:	-3.61 m t.o.v. NAP
Grondsoort	:	KLEI, sterk siltig, grijs

Belastingstrap	:	8	
Belasting p	:	159	kN/m^2
Belasting Δp	:	96	kN/m^2
Hoogte h_0	:	16.320	mm

Consolidatie

ΔH50	=	0.942	mm
ΔH100	=	1.885	mm
t_{50}	=	398	sec
t_{100}	=	3582	sec
$c_{v;10}$	=	2.6E-08	m^2/s
m_v	=	1.5E+00	m^2/MN
$k_{v;10}$	=	3.8E-10	m/s
$C_{\alpha HEAD}$	=	1.5E-02	
$C_{\alpha NEN}$	=	1.9E-02	

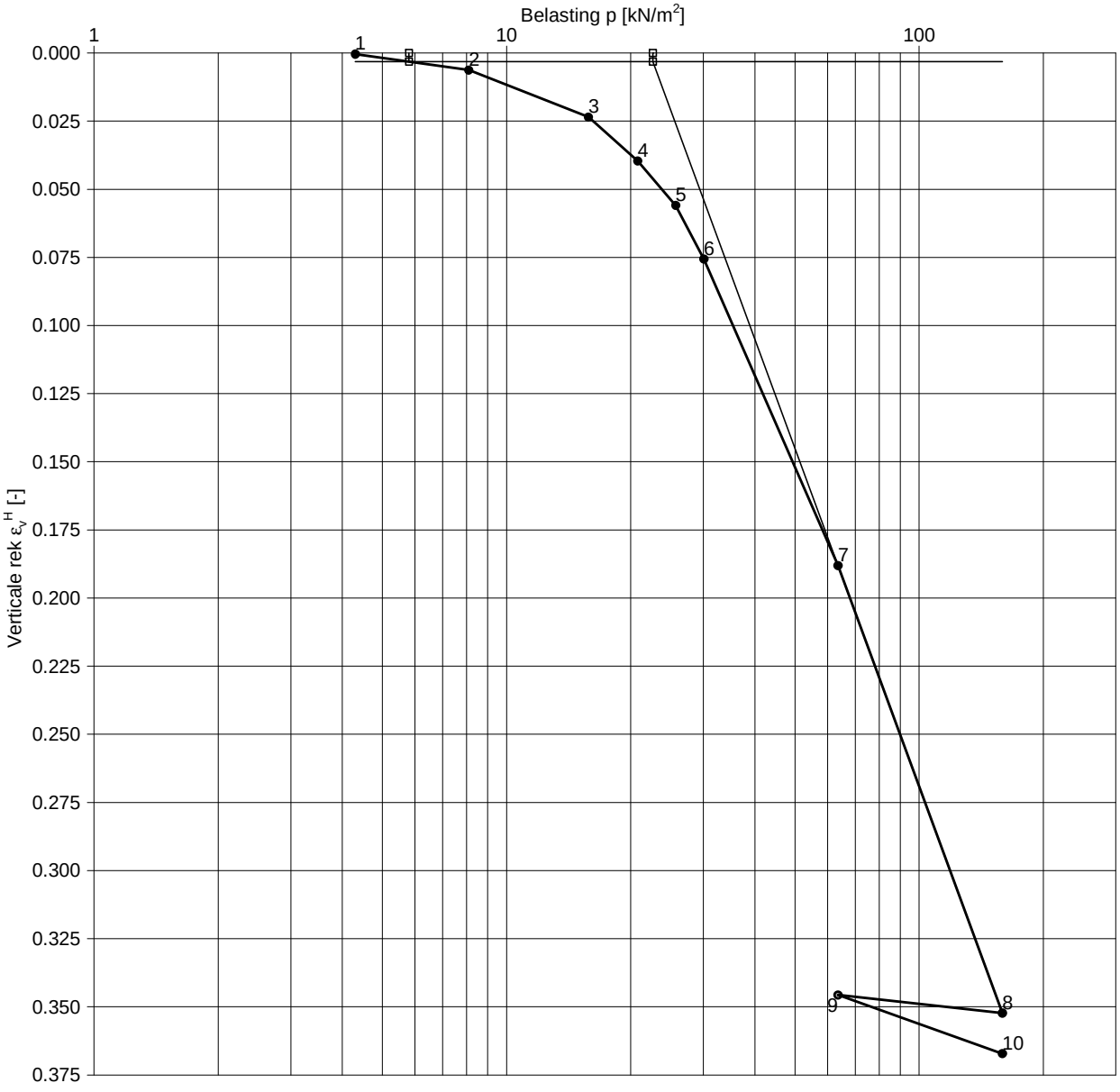
Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /10:06:31/P:PS3.OED Opg.:NVV dd:31-May-2016

c_v bepaling d.m.v. CASAGRANDE methode

Opdr. 1316-0080-171

Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef



Boring	: B3		σ'_p	= 23	kN/m^2
Monster	: Ps3		a directe compr. coeff. 1-2	= 0.009	
Diepte	: -3.61 m t.o.v. NAP		a_r directe compr. coeff. herbel. 9-10	= 0.023	
Grondsoort	: KLEI, sterk siltig, grijs		a_{sw} directe compr. coeff. ontl. 8-9	= 0.007	
			b secul. compr. coeff.	= 0.179	

γ	:	13.1	kN/m^3
γ_{dr}	:	5.4	kN/m^3
w	:	142.7	% [m/m]
σ'_{vo}	:	5.8	kN/m^2

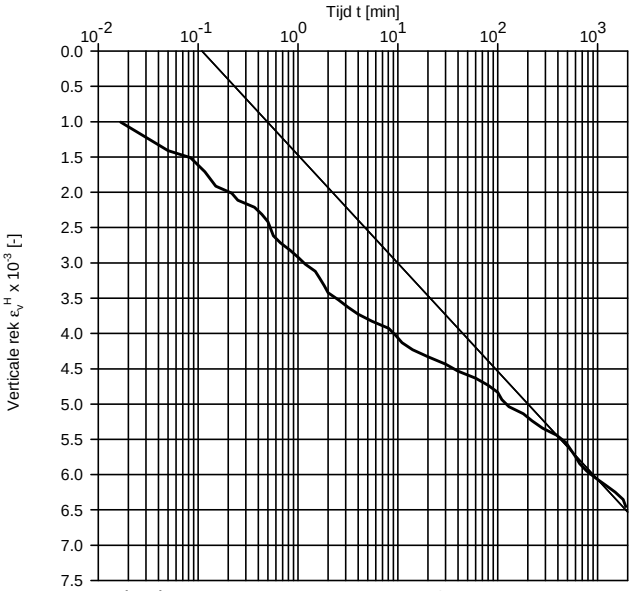
Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl. / CUR-Aanbeveling 101;2005

Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /15:45:07/P:PS3.OED Opg.:NVV dd:1-Jun-2016

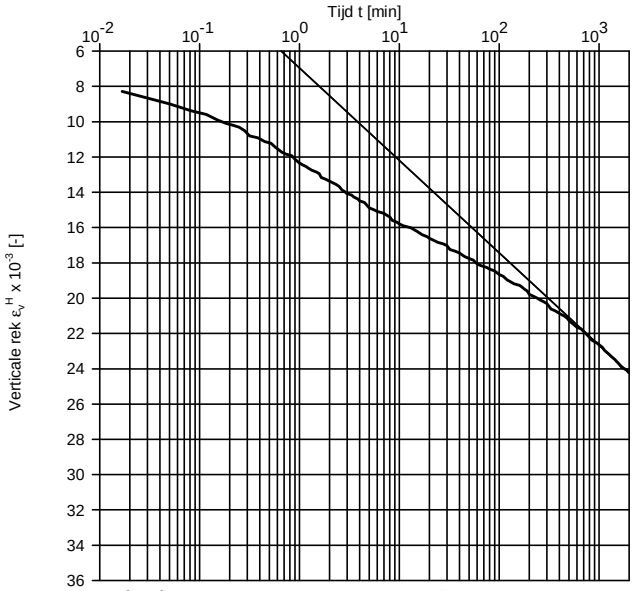
Samendrukkingsproef Bepaling a en b parameters - a,b,c - Isotachen

Opdr. 1316-0080-171

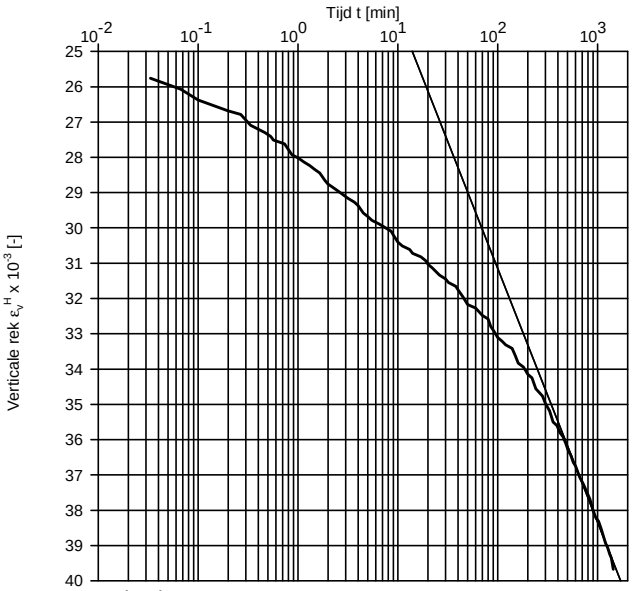
Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef



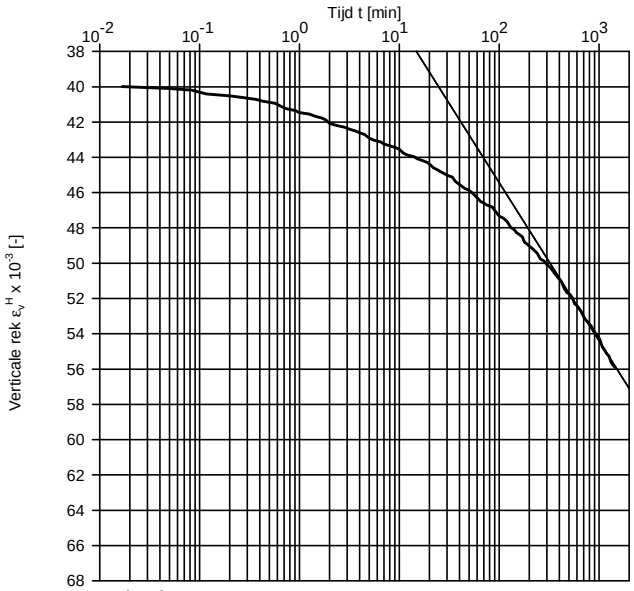
Belastingstrap : 2
Belasting p : 8 kN/m^2
Belasting Δp : 4 kN/m^2
c sec. reksnelh. coeff. : 0.0007



Belastingstrap : 3
Belasting p : 16 kN/m^2
Belasting Δp : 8 kN/m^2
c sec. reksnelh. coeff. : 0.0023



Belastingstrap : 4
Belasting p : 21 kN/m^2
Belasting Δp : 5 kN/m^2
c sec. reksnelh. coeff. : 0.0031

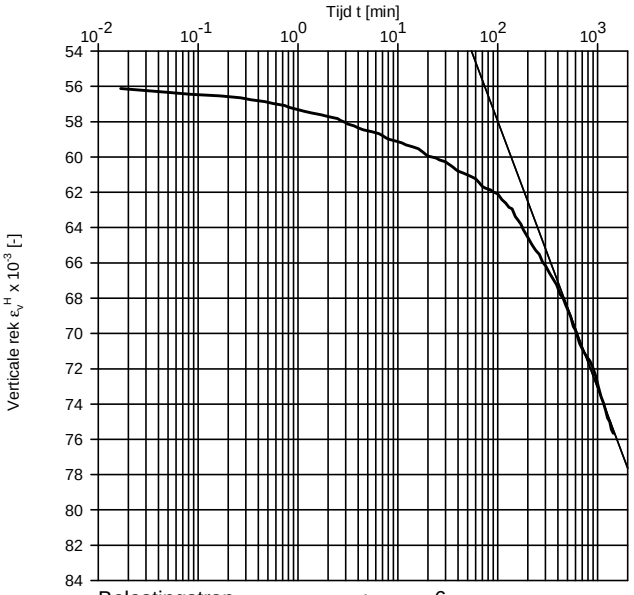


Belastingstrap : 5
Belasting p : 26 kN/m^2
Belasting Δp : 5 kN/m^2
c sec. reksnelh. coeff. : 0.0039

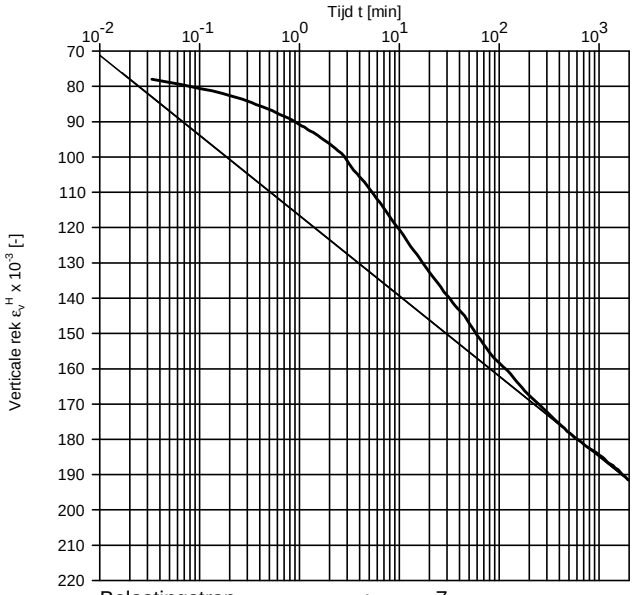
Boring : B3
Monster : Ps3
Diepte : -3.61 m t.o.v. NAP
Grondsoort : KLEI, sterk siltig, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl. / CUR-Aanbeveling 101;2005

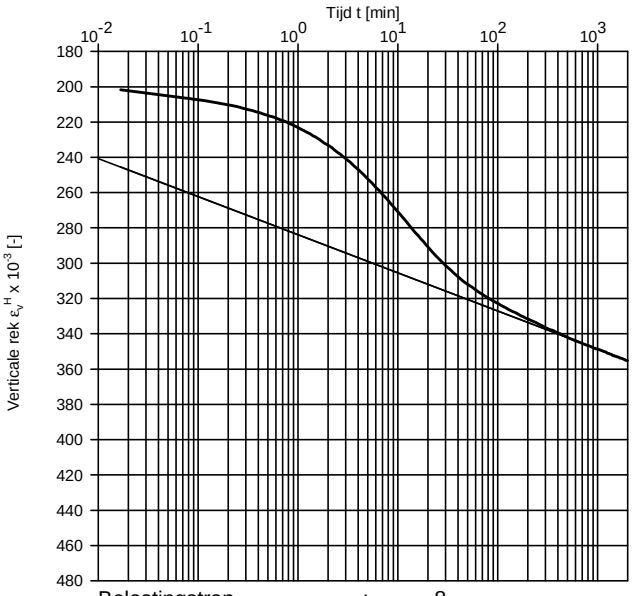
Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /10:18:16/P:PS3.OED Opg.:NVV dd:31-May-2016



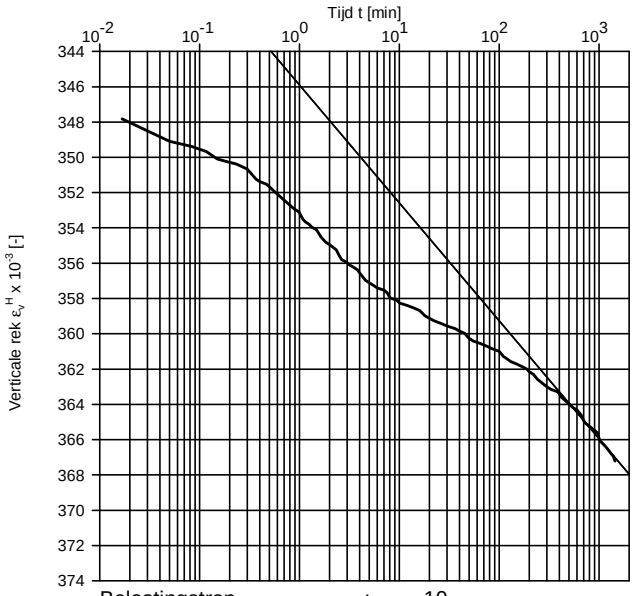
Belastingstrap : 6
Belasting p : 30 kN/m^2
Belasting Δp : 4 kN/m^2
c sec. reksnelh. coeff. : 0.0066



Belastingstrap : 7
Belasting p : 64 kN/m^2
Belasting Δp : 34 kN/m^2
c sec. reksnelh. coeff. : 0.0099



Belastingstrap : 8
Belasting p : 159 kN/m^2
Belasting Δp : 96 kN/m^2
c sec. reksnelh. coeff. : 0.0094



Belastingstrap : 10
Belasting p : 159 kN/m^2
Belasting Δp : 96 kN/m^2
c sec. reksnelh. coeff. : 0.0029

Boring : B3
Monster : Ps3
Diepte : -3.61 m t.o.v. NAP
Grondsoort : KLEI, sterk siltig, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl. / CUR-Aanbeveling 101;2005

Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /10:18:17/P:PS3.OED Opg.:NVV dd:31-May-2016

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens

Boring nr.	Monster nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	γ [kN/m^3]	γ_{dr} [kN/m^3]	w [%]	e_0 [-]	ρ_s [t/m^3]
B3	Ps3	-3.61	5.8	13.1	5.4	142.7	-	2.65
Grondsoort	KLEI, sterk siltig, grijs							

Samendrukkingsparameters

Angelsaksisch (lineaire rek)	CR(<σ'_p) [-]	CR(>σ'_p) [-]	SR (trap 8-9) [-]	RR (trap 9-10) [-]	σ'_p [kPa]
	0.0212	0.3139	0.0117	0.0378	23
a,b,c - isotachen	a [-]	b [-]	a_{sw} [-]	a_r [-]	σ'_p [kPa]
	0.009	0.179	0.007	0.023	23
Koppejan	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
	46.0	153.4	7.9	46.1	23

Tijd - Zetting Analyse

trap	p [kPa]	Conform Taylor [1]			Conform Casagrande					
		$c_{v;10}$ [m^2/s]	m_v [m^2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m^2/s]	m_v [m^2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$C_{\alpha;NEN}$ [2] [-]	$C_{\alpha;HEAD}$ [3] [-]	abc isotachen c
1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	8	5.7E-07	1.5E+00	8.7E-09	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.	0.0007
3	16	5.1E-07	2.1E+00	1.1E-08	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.	0.0023
4	21	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0031
5	26	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0039
6	30	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0066
7	64	4.1E-08	3.2E+00	1.3E-09	2.3E-08	3.2E+00	7.3E-10	2.0E-02	1.9E-02	0.0099
8	159	3.8E-08	1.5E+00	5.7E-10	2.6E-08	1.5E+00	3.8E-10	1.9E-02	1.5E-02	0.0094
9	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-*
10	159	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0029‡

Toelichting tabel:

[1] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40% of aangepaste methode

[2] Afleiding C_α conform NEN5118 op basis van proefstukhoogte aan het begin van de trap, H_i:

$$C_\alpha = \frac{\Delta H / H_i}{log((t_i + \Delta t) / t_i)}$$

[3] Afleiding C_α conform Head (1988) op basis van proefstukhoogte aan het begin van de proef, H_0:

$$C_\alpha = \frac{\Delta H / H_0}{log((t_i + \Delta t) / t_i)}$$

* : Ontlasttrap.

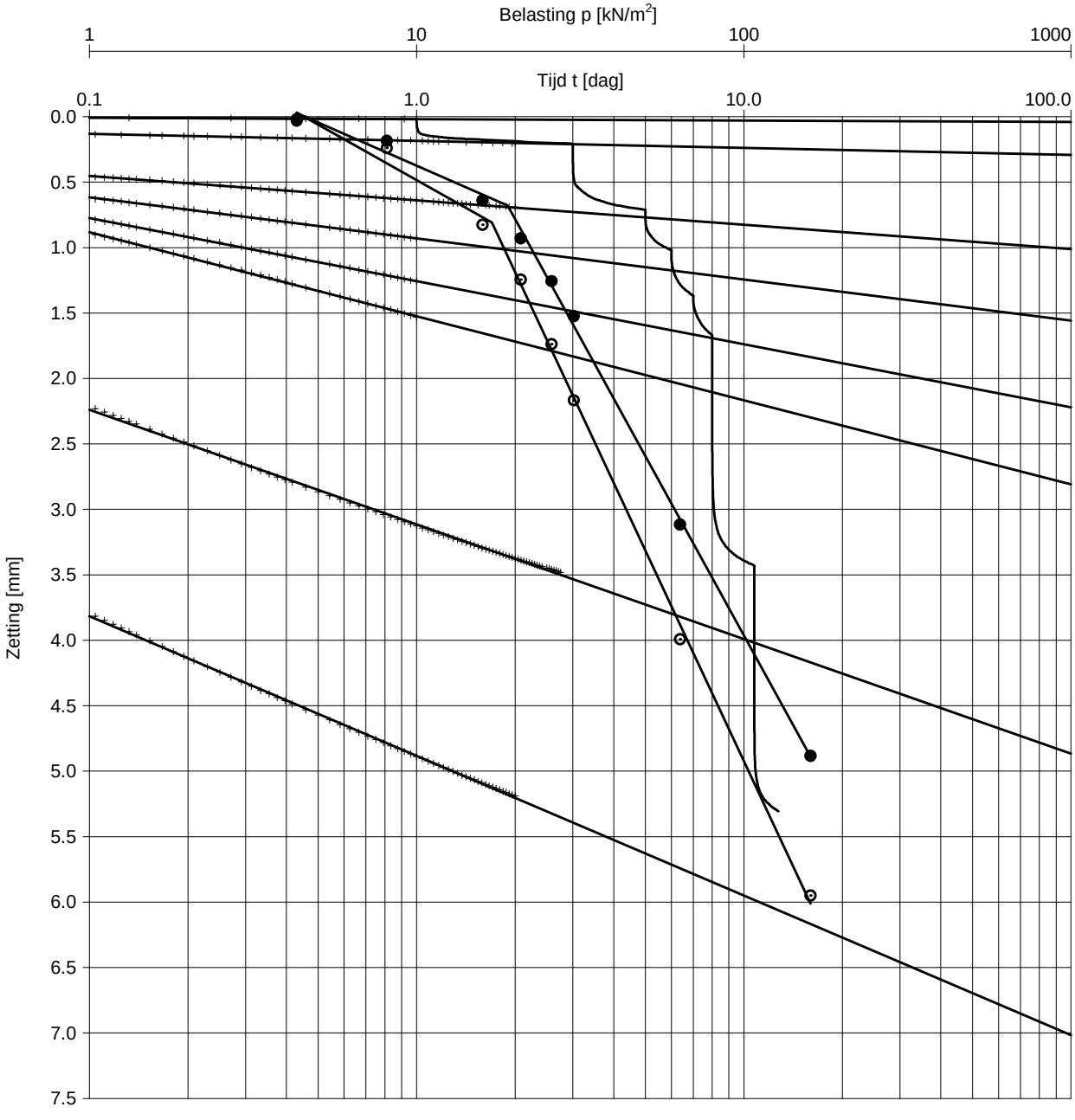
‡ : Herbelasttrap.

\- : Niet gevraagd.

n.t.b. : Niet te bepalen. De gewenste parameter kan niet worden afgeleid.

(##) : De waarden tussen haakjes zijn niet representatief/geschikt voor de berekening van het kruipgedrag.

Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /15:47:42/P:PS3.OED Opg:NVV dd:1-Jun-2016



Boring	: B3	
Monster	: Ps4	
Diepte	: -4.19 m t.o.v. NAP	
Grondsoort	: KLEI, sterk siltig, grijs	
γ	: 16.3	kN/m^3
γ_{dr}	: 7.3	kN/m^3
w	: 123.8	% [m/m]

C	=	18.8	
C'	=	5.7	
σ'_p	=	19	kN/m^2
C_p	=	40.1	
C_s	=	141.4	
C'_p	=	9.7	
C'_s	=	55.2	
H_i	=	19.1	mm
D	=	50.1	mm

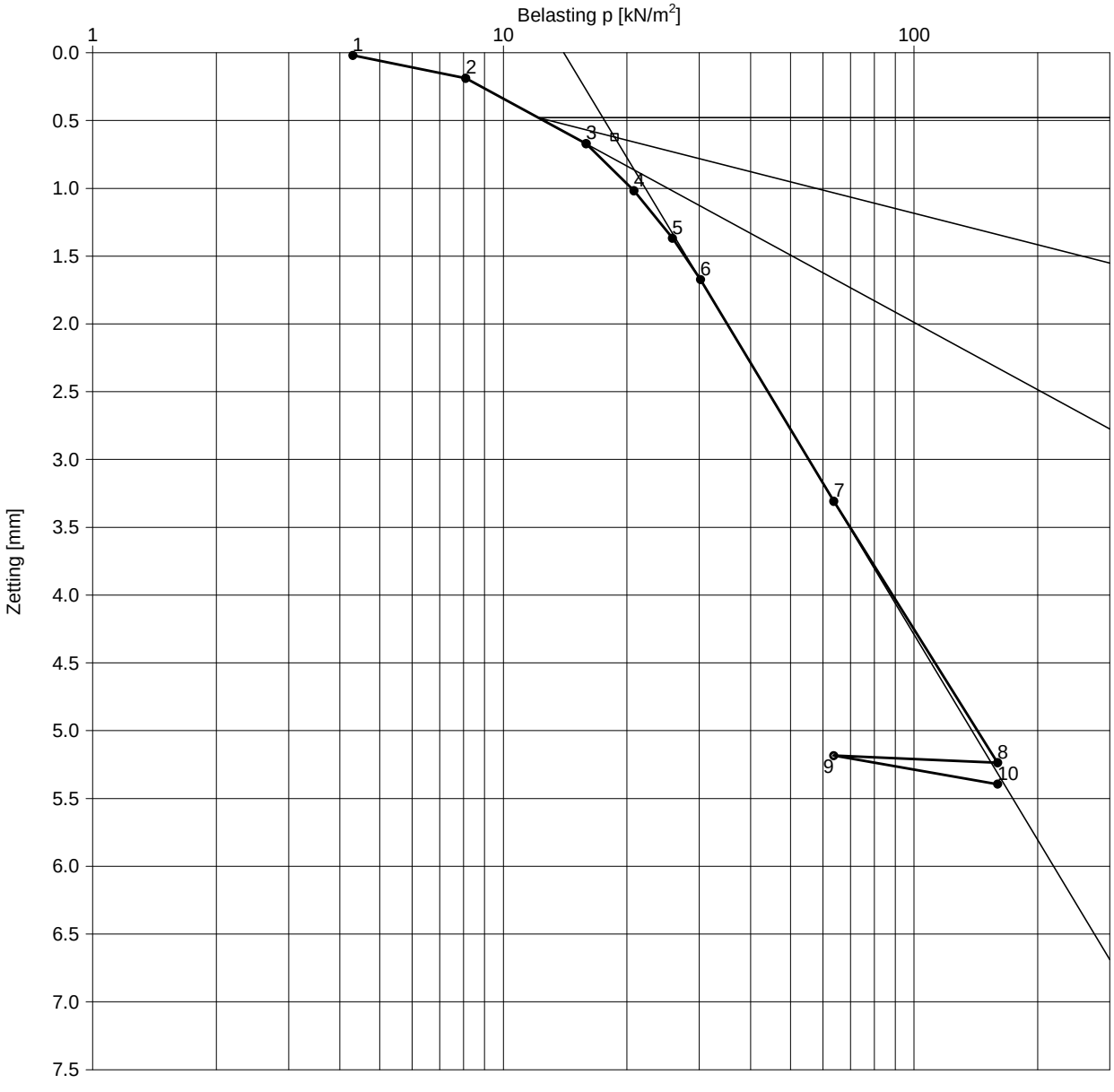
Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /15:51:08/P:PS4.OED Opg:NVV dd:1-Jun-2016

Samendrukkingsproef methode KOPPEJAN

Opdr. 1316-0080-171

Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef



Boring	: B3			
Monster	: Ps4			
Diepte	: -4.19 m t.o.v. NAP			
Grondsoort	: KLEI, sterk siltig, grijs			
γ	:	16.3	kN/m^3	
γ_{dr}	:	7.3	kN/m^3	
w	:	123.8	% [m/m]	

Grensspanning			
σ'_p	=	18	kN/m^2
Primaire samendrukkings getal CR			
belasting < σ'_p	=	0.0320	
belasting > σ'_p	=	0.2633	
SR Zwelgetal 8-9	=	0.0069	
RR Herbelastingsgetal 9-10	=	0.0276	
H_0	=	19.1	mm
D	=	50.1	mm

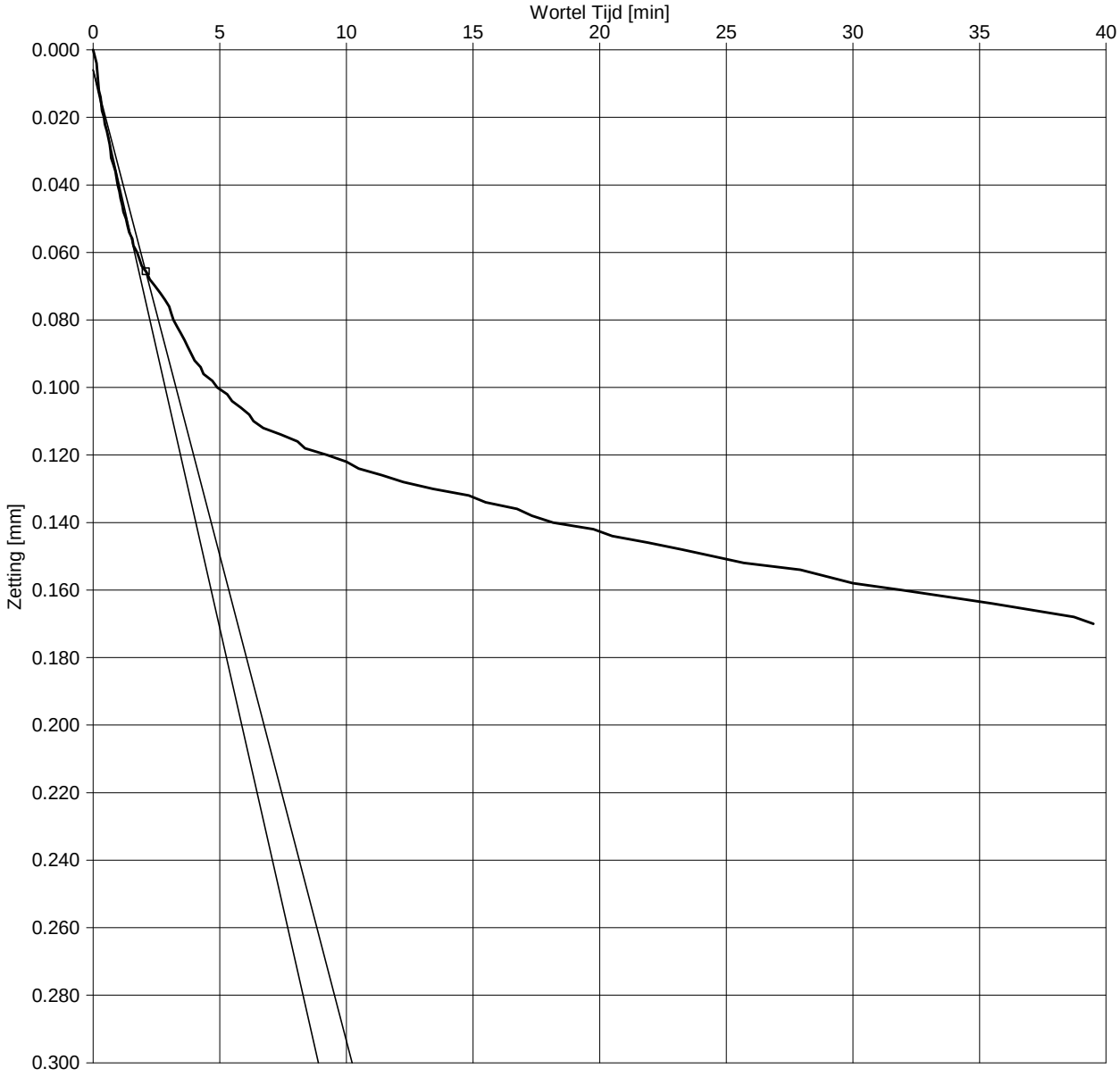
Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /15:50:13/P:PS4.OED Opg.:NVV dd:1-Jun-2016

Samendrukkingsproef resultaten z-log p

Opdr. 1316-0080-171

Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef



Boring : B3
Monster : Ps4
Diepte : -4.19 m t.o.v. NAP
Grondsoort : KLEI, sterk siltig, grijs

Belastingstrap : 2
Belasting p : 8 kN/m^2
Belasting Δp : 4 kN/m^2
Hoogte h_0 : 19.080 mm

Consolidatie

ΔH90	=	0.060	mm
ΔH100	=	0.066	mm
t_{90}	=	258	sec
$c_{v;10}$	=	2.6E-07	m^2/s
m_v	=	2.3E+00	m^2/MN
E_{oed}	=	0.4	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	6.0E-09	m/s

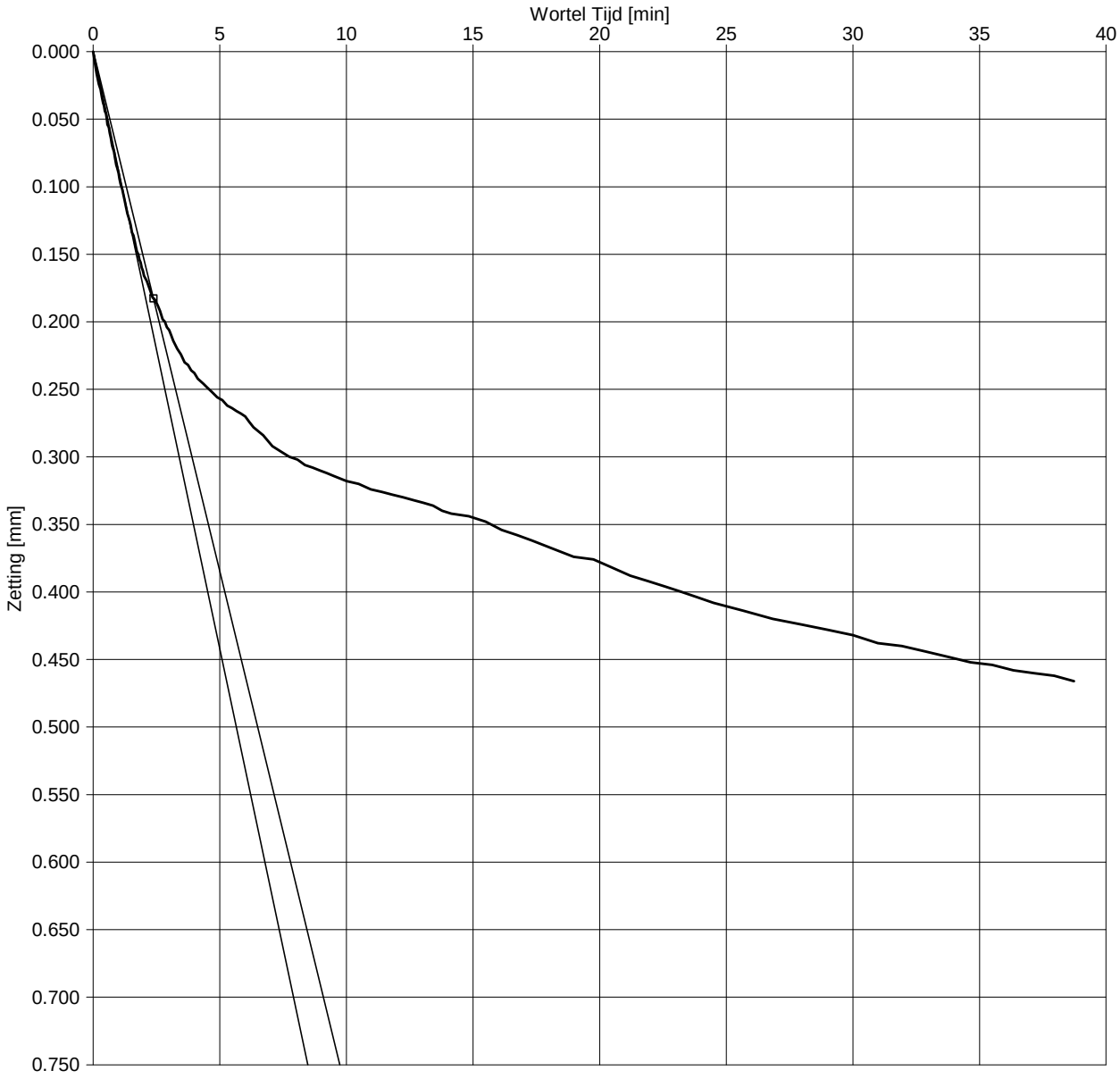
Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /10:37:31/P:PS4.OED Opg.:NVV dd:31-May-2016

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1316-0080-171

Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef



Boring : B3
Monster : Ps4
Diepte : -4.19 m t.o.v. NAP
Grondsoort : KLEI, sterk siltig, grijs

Belastingstrap : 3
Belasting p : 16 kN/m^2
Belasting Δp : 8 kN/m^2
Hoogte h_0 : 18.892 mm

Consolidatie

ΔH90	=	0.183	mm
ΔH100	=	0.203	mm
t_{90}	=	339	sec
$c_{v;10}$	=	1.9E-07	m^2/s
m_v	=	3.1E+00	m^2/MN
E_{oed}	=	0.3	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	6.0E-09	m/s

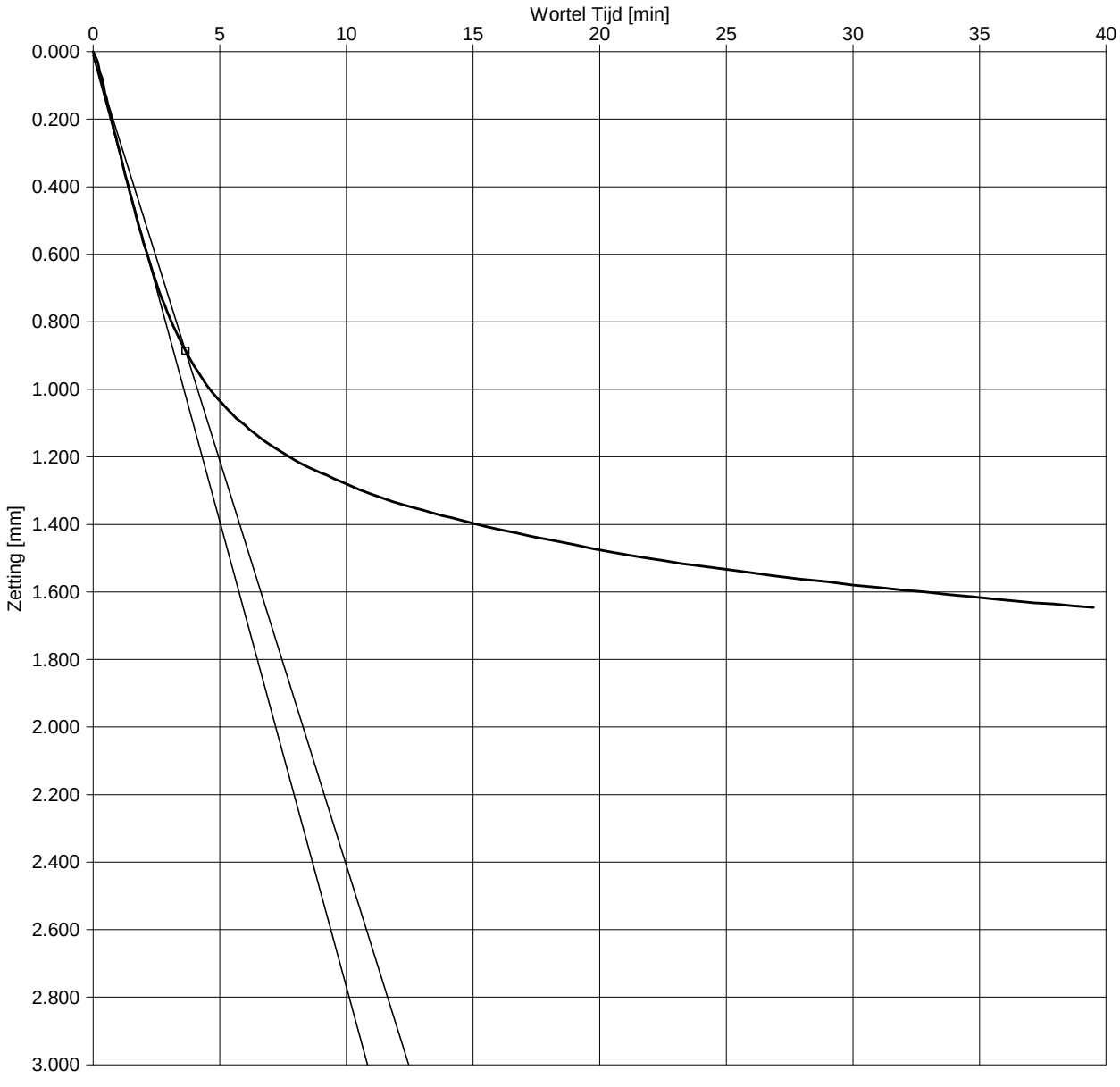
Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /10:38:03/P:PS4.OED Opg.:NVV dd:31-May-2016

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1316-0080-171

Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef



Boring : B3
Monster : Ps4
Diepte : -4.19 m t.o.v. NAP
Grondsoort : KLEI, sterk siltig, grijs

Belastingstrap : 7
Belasting p : 64 kN/m^2
Belasting Δp : 34 kN/m^2
Hoogte h_0 : 17.428 mm

Consolidatie

ΔH90	=	0.874	mm
ΔH100	=	0.971	mm
t_{90}	=	797	sec
$c_{v;10}$	=	6.4E-08	m^2/s
m_v	=	2.8E+00	m^2/MN
E_{oed}	=	0.4	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	1.8E-09	m/s

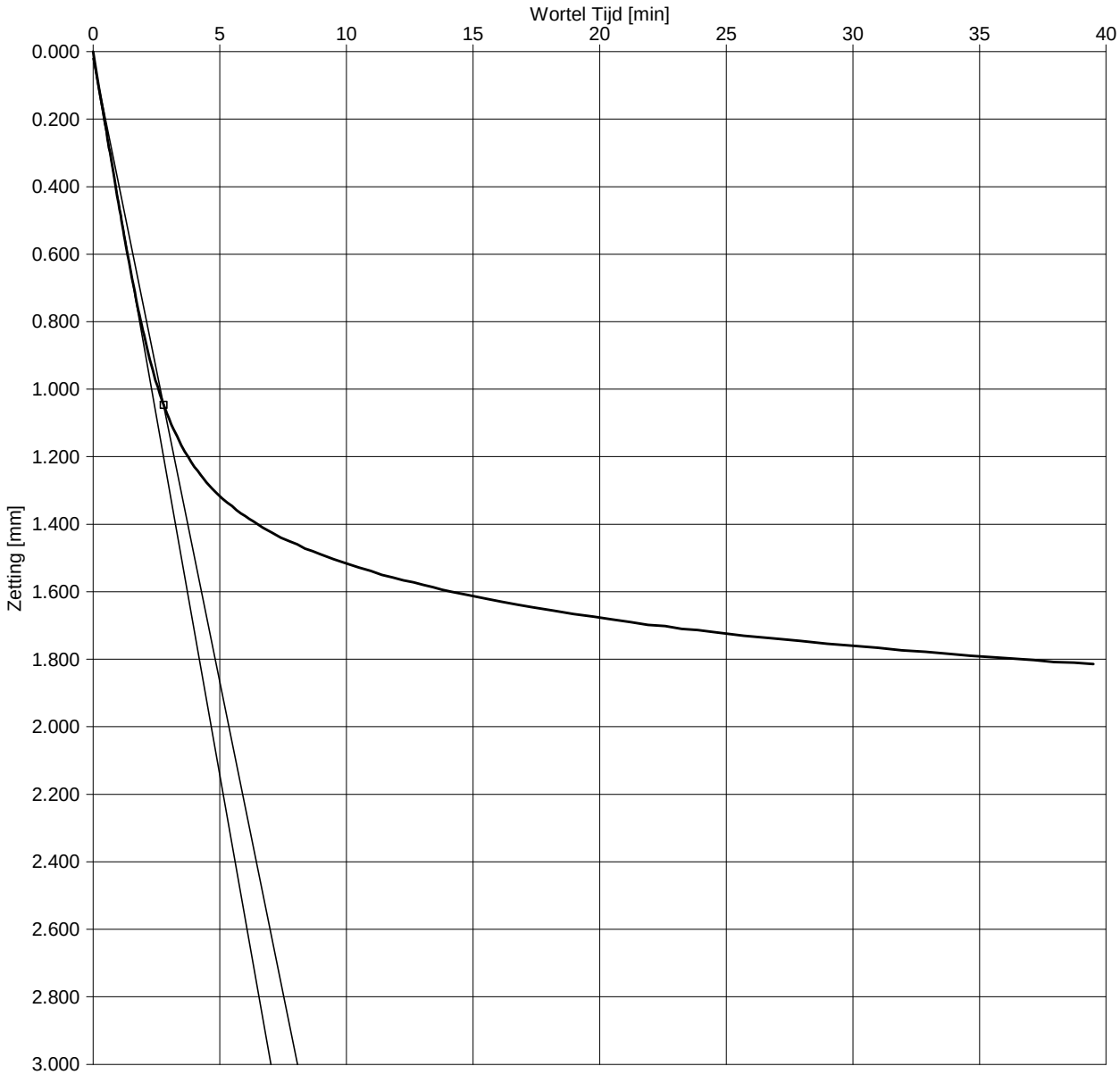
Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /10:34:18/P:PS4.OED Opg.:NVV dd:31-May-2016

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1316-0080-171

Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef



Boring : B3
Monster : Ps4
Diepte : -4.19 m t.o.v. NAP
Grondsoort : KLEI, sterk siltig, grijs

Belastingstrap : 8
Belasting p : 160 kN/m^2
Belasting Δp : 96 kN/m^2
Hoogte h_0 : 15.670 mm

Consolidatie

ΔH90	=	1.026	mm
ΔH100	=	1.140	mm
t_{90}	=	463	sec
$c_{v;10}$	=	8.6E-08	m^2/s
m_v	=	1.2E+00	m^2/MN
E_{oed}	=	0.8	MN/m^2
$k_{v;10}$	=	1.0E-09	m/s

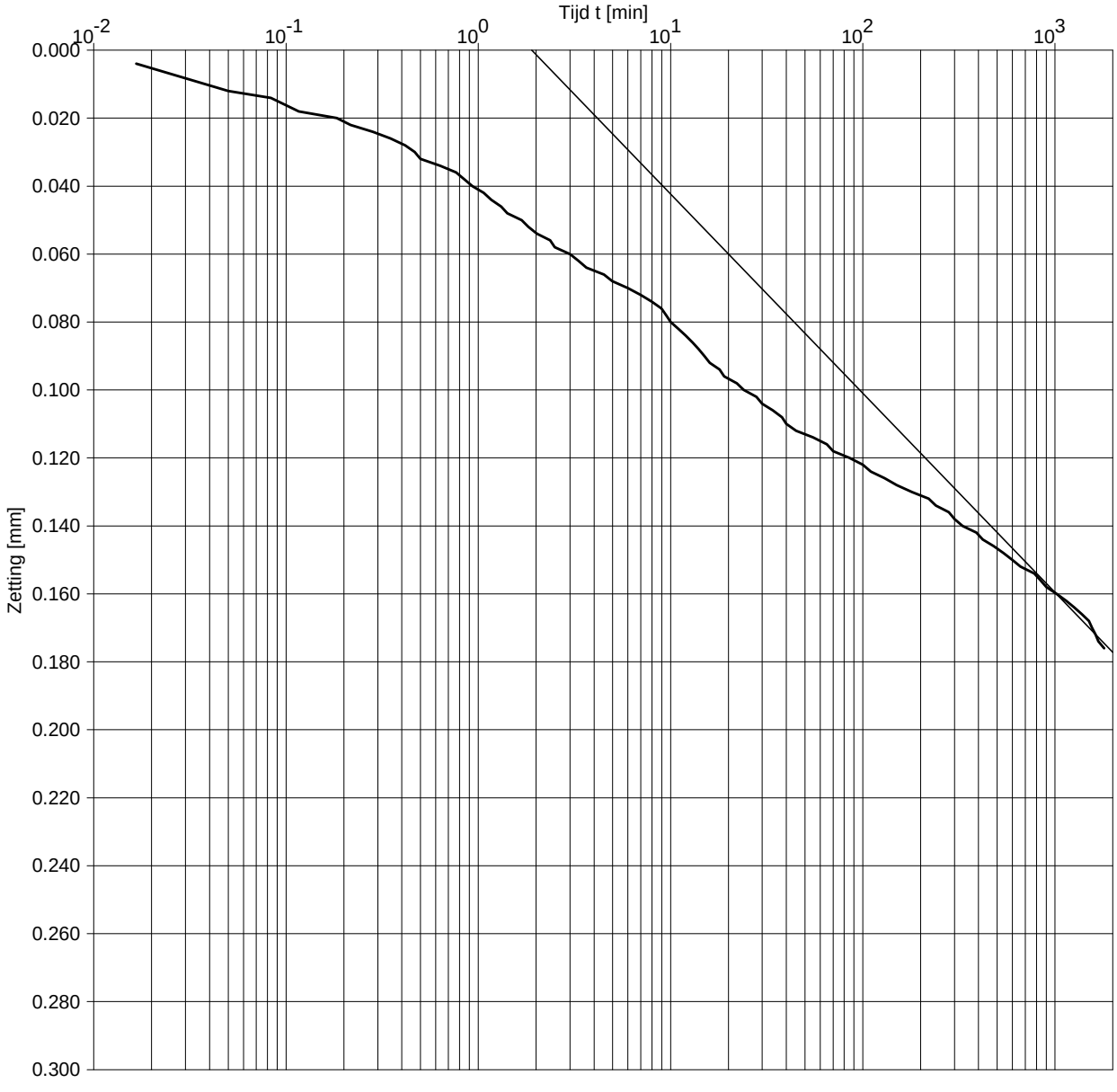
Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /10:34:09/P:PS4.OED Opg.:NVV dd:31-May-2016

c_v bepaling d.m.v. TAYLOR methode

Opdr. 1316-0080-171

Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef



Boring : B3
Monster : Ps4
Diepte : -4.19 m t.o.v. NAP
Grondsoort : KLEI, sterk siltig, grijs

Belastingstrap : 2
Belasting p : 8 kN/m^2
Belasting Δp : 4 kN/m^2
Hoogte h_0 : 19.080 mm

Consolidatie

ΔH50	=	n.t.b.	mm
ΔH100	=	n.t.b.	mm
t_{50}	=	n.t.b.	sec
t_{100}	=	n.t.b.	sec
$c_{v;10}$	=	n.t.b.	m^2/s
m_v	=	n.t.b.	m^2/MN
$k_{v;10}$	=	n.t.b.	m/s
$C_{\alpha HEAD}$	=	n.t.b.	
$C_{\alpha NEN}$	=	n.t.b.	

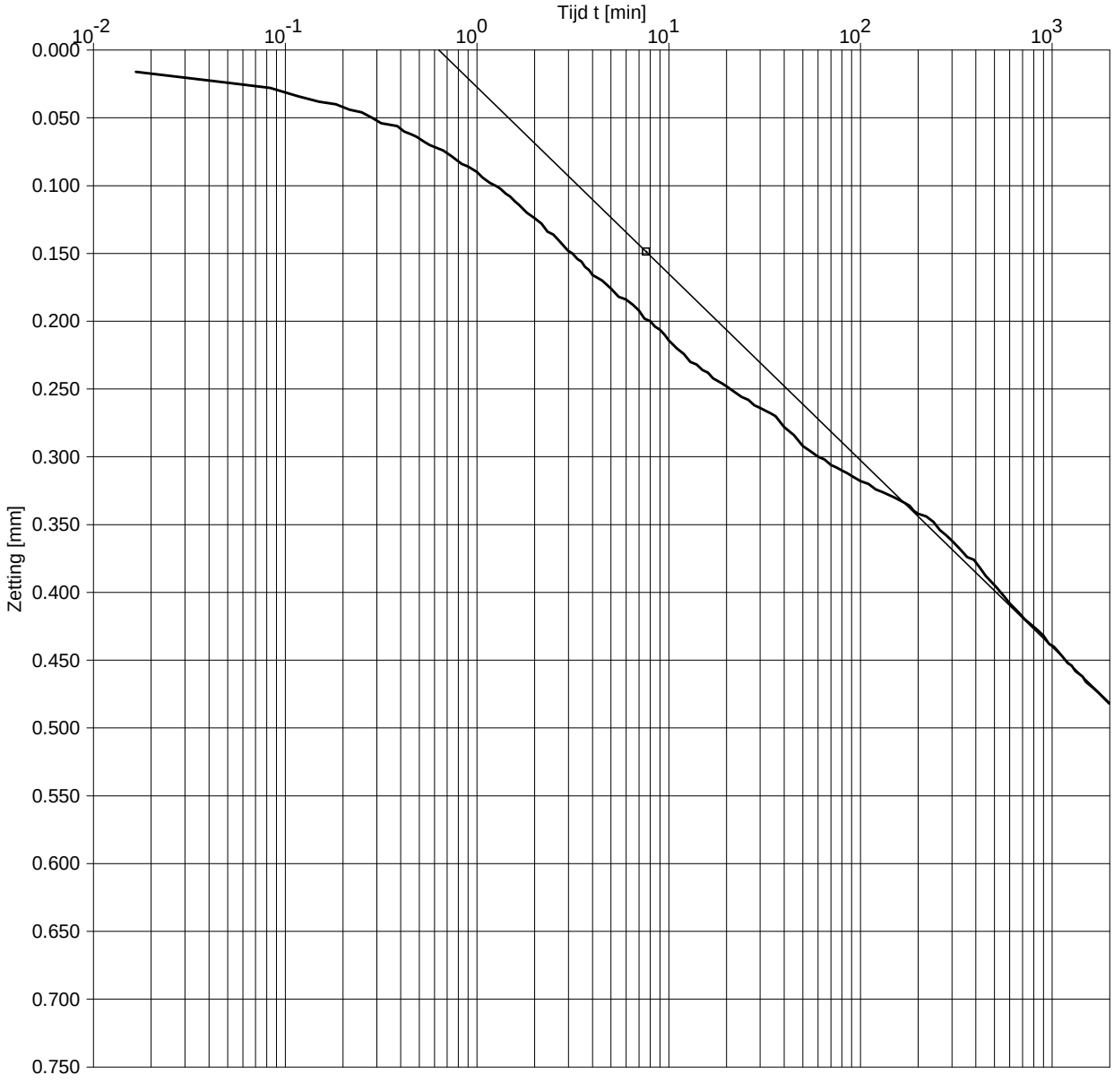
Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /10:33:29/P:PS4.OED Opg.:NVV dd:31-May-2016

c_v bepaling d.m.v. CASAGRANDE methode

Opdr. 1316-0080-171

Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef



Boring	:	B3
Monster	:	Ps4
Diepte	:	-4.19 m t.o.v. NAP
Grondsoort	:	KLEI, sterk siltig, grijs

Belastingstrap	:	3	
Belasting p	:	16	kN/m^2
Belasting Δp	:	8	kN/m^2
Hoogte h_0	:	18.892	mm

Consolidatie

ΔH50	=	n.t.b.	mm
ΔH100	=	n.t.b.	mm
t_{50}	=	n.t.b.	sec
t_{100}	=	n.t.b.	sec
$c_{v;10}$	=	n.t.b.	m^2/s
m_v	=	n.t.b.	m^2/MN
$k_{v;10}$	=	n.t.b.	m/s
$C_{\alpha HEAD}$	=	n.t.b.	
$C_{\alpha NEN}$	=	n.t.b.	

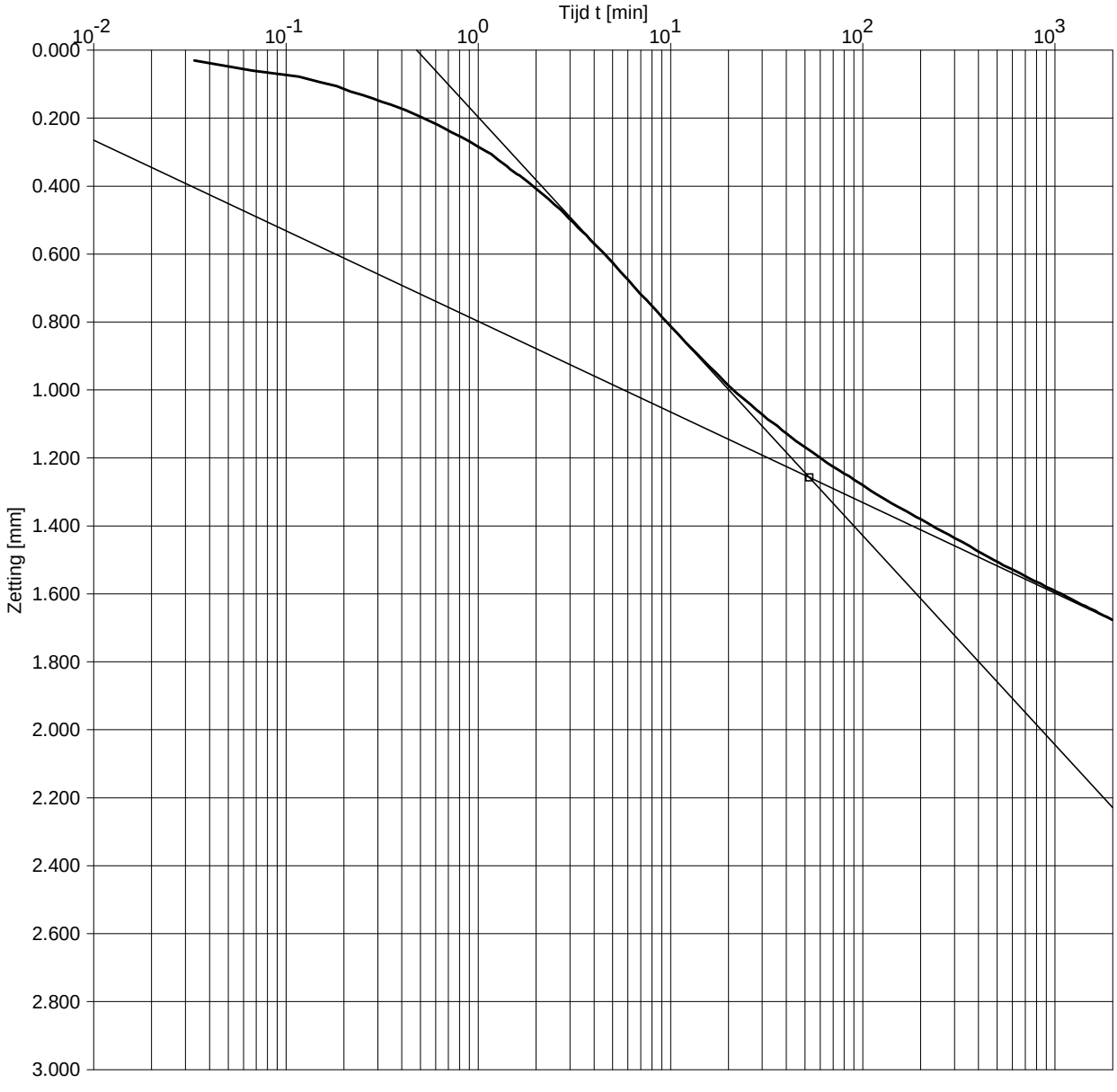
Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /10:33:17/P:PS4.OED Opg.:NVV dd:31-May-2016

c_v bepaling d.m.v. CASAGRANDE methode

Opdr. 1316-0080-171

Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef



Boring	:	B3
Monster	:	Ps4
Diepte	:	-4.19 m t.o.v. NAP
Grondsoort	:	KLEI, sterk siltig, grijs

Belastingstrap	:	7	
Belasting p	:	64	kN/m^2
Belasting Δp	:	34	kN/m^2
Hoogte h_0	:	17.428	mm

Consolidatie

ΔH50	=	0.628	mm
ΔH100	=	1.256	mm
t_{50}	=	304	sec
t_{100}	=	3165	sec
$c_{v;10}$	=	4.0E-08	m^2/s
m_v	=	2.8E+00	m^2/MN
$k_{v;10}$	=	1.1E-09	m/s
$C_{\alpha HEAD}$	=	1.4E-02	
$C_{\alpha NEN}$	=	1.5E-02	

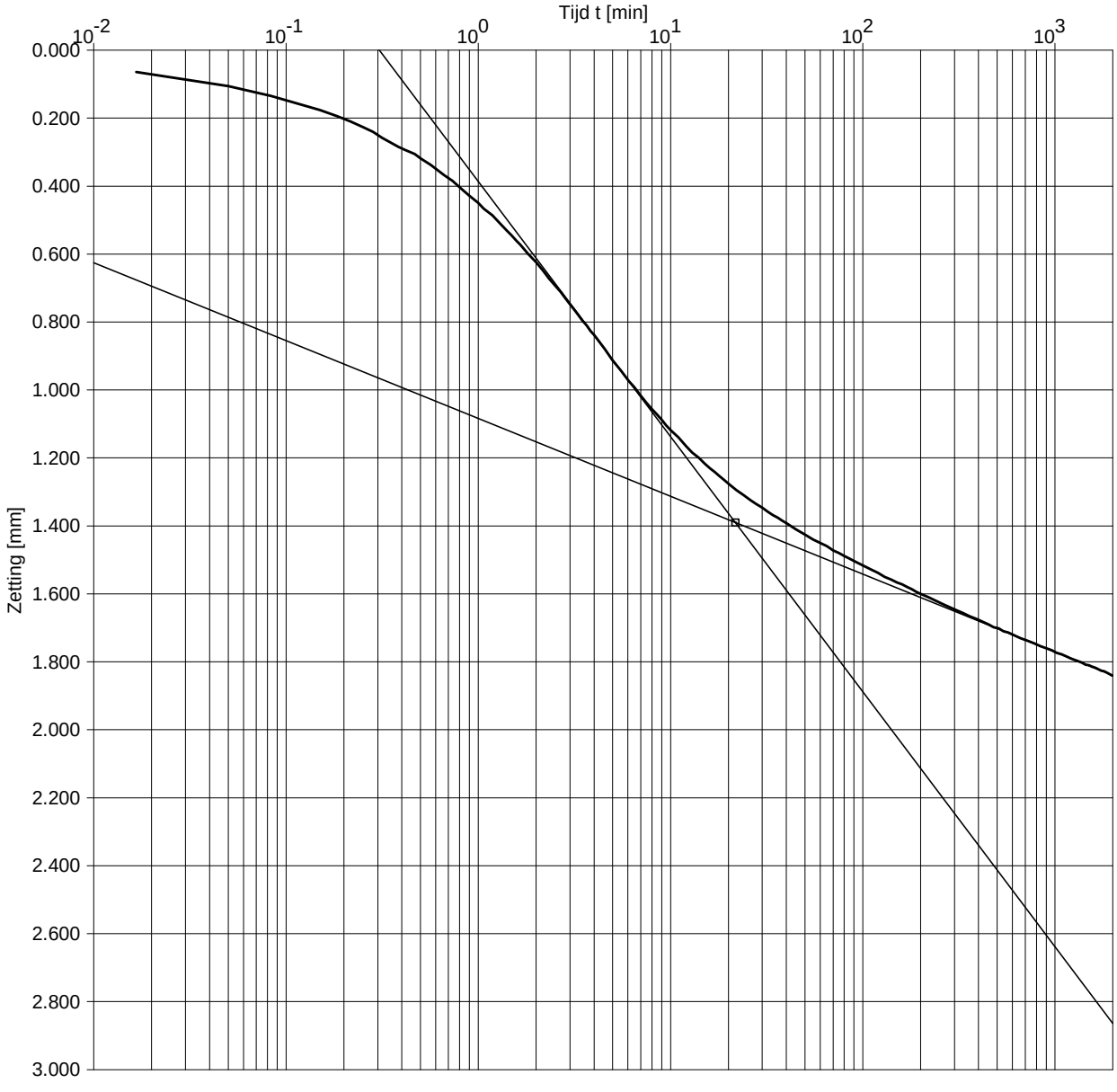
Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /10:32:59/P:PS4.OED Opg.:NVV dd:31-May-2016

c_v bepaling d.m.v. CASAGRANDE methode

Opdr. 1316-0080-171

Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef



Boring	:	B3
Monster	:	Ps4
Diepte	:	-4.19 m t.o.v. NAP
Grondsoort	:	KLEI, sterk siltig, grijs

Belastingstrap	:	8	
Belasting p	:	160	kN/m^2
Belasting Δp	:	96	kN/m^2
Hoogte h_0	:	15.670	mm

Consolidatie

ΔH50	=	0.690	mm
ΔH100	=	1.380	mm
t_{50}	=	154	sec
t_{100}	=	1303	sec
$c_{v;10}$	=	6.3E-08	m^2/s
m_v	=	1.2E+00	m^2/MN
$k_{v;10}$	=	7.5E-10	m/s
$C_{\alpha HEAD}$	=	1.2E-02	
$C_{\alpha NEN}$	=	1.5E-02	

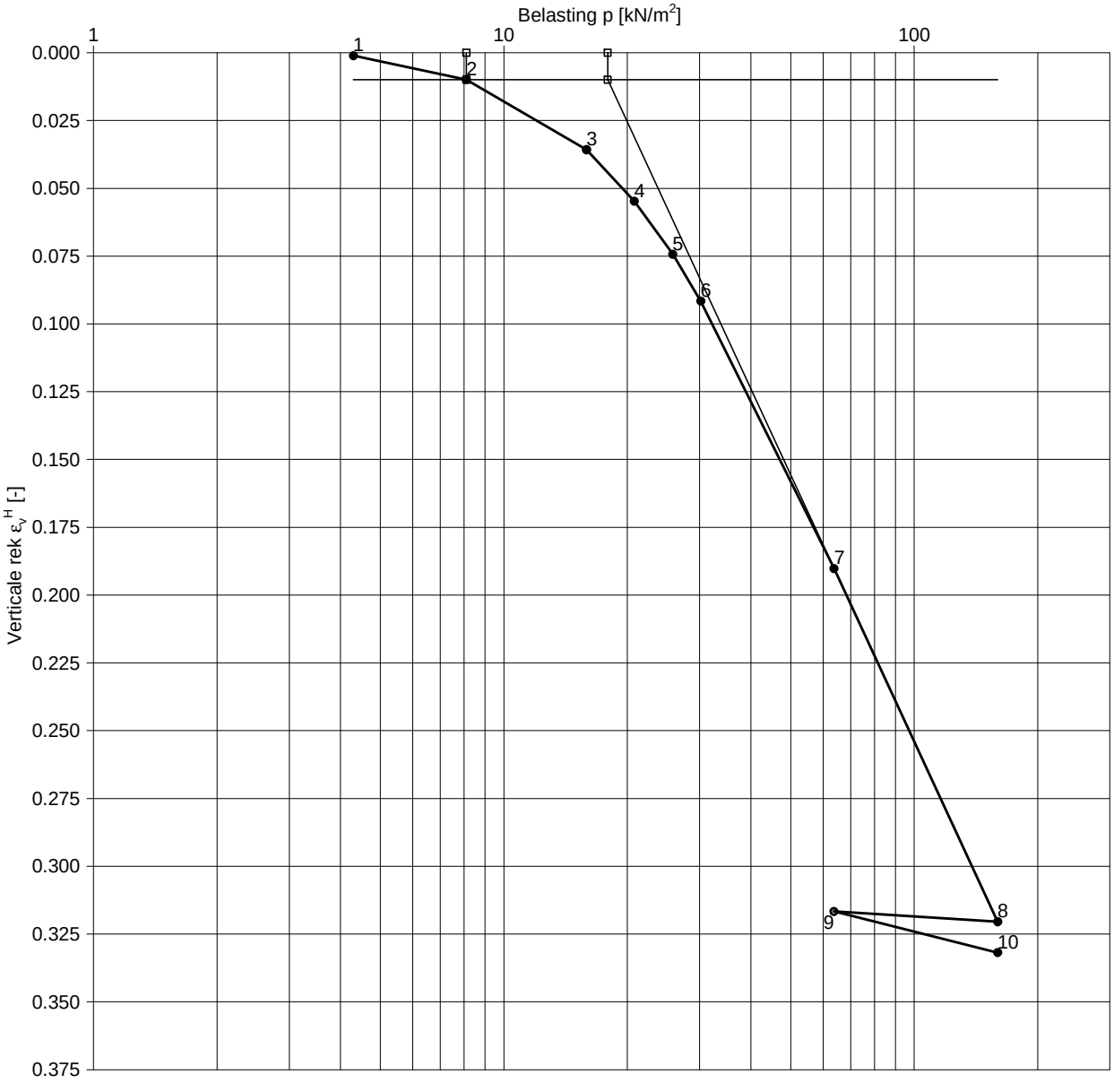
Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl.

Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /10:32:43/P:PS4.OED Opg.:NVV dd:31-May-2016

c_v bepaling d.m.v. CASAGRANDE methode

Opdr. 1316-0080-171

Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef



Boring	: B3		σ'_p	= 18	kN/m^2
Monster	: Ps4		a directe compr. coeff. 1-2	= 0.014	
Diepte	: -4.19 m t.o.v. NAP		a_r directe compr. coeff. herbel. 9-10	= 0.017	
Grondsoort	: KLEI, sterk siltig, grijs		a_{sw} directe compr. coeff. ontl. 8-9	= 0.004	
			b secul. compr. coeff.	= 0.142	

γ	:	16.3	kN/m^3
γ_{dr}	:	7.3	kN/m^3
w	:	123.8	% [m/m]
σ'_{vo}	:	8.1	kN/m^2

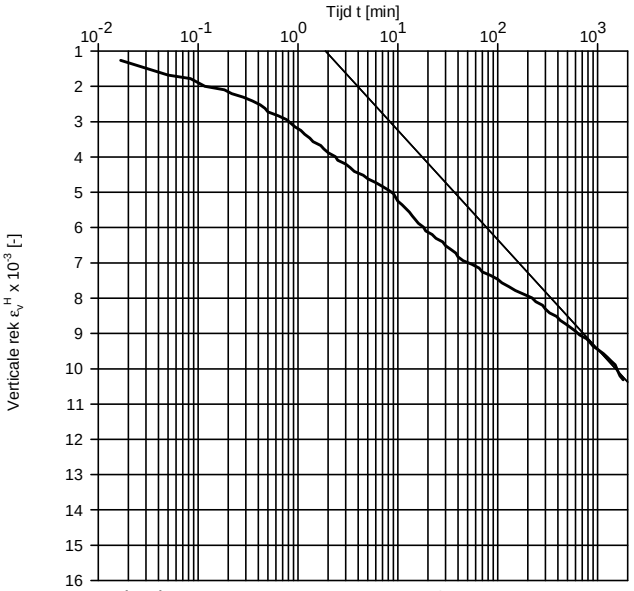
Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl. / CUR-Aanbeveling 101;2005

Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /15:48:55/P:PS4.OED Opg.:NVV dd:1-Jun-2016

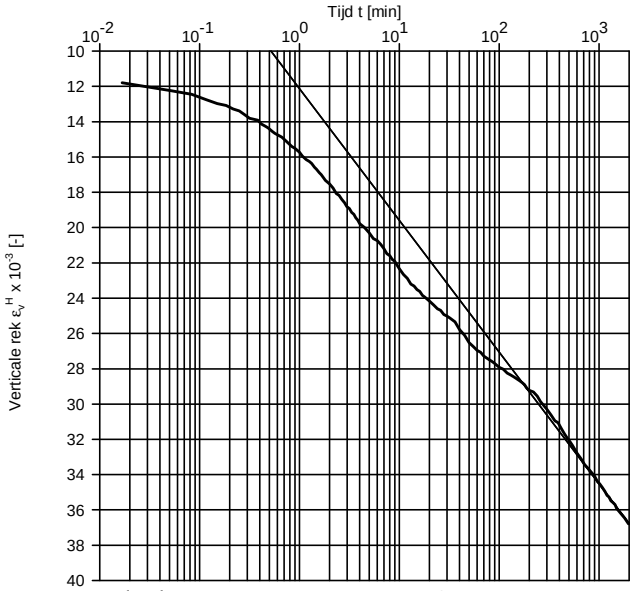
Samendrukkingsproef Bepaling a en b parameters - a,b,c - Isotachen

Opdr. 1316-0080-171

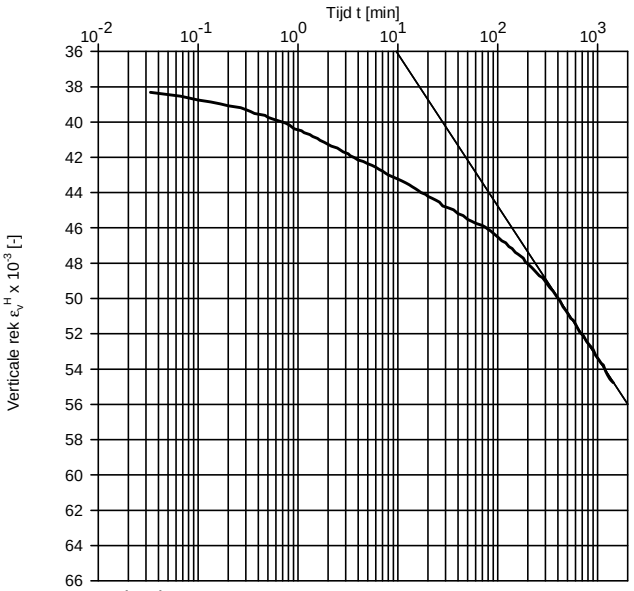
Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef



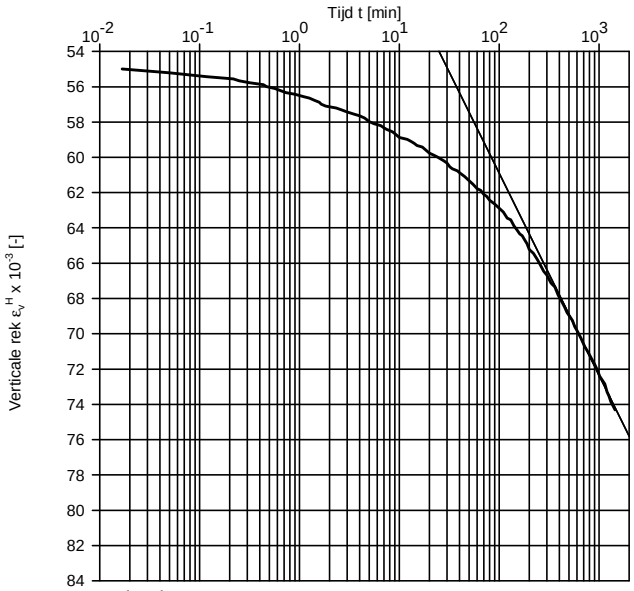
Belastingstrap	:	2
Belasting p	:	8 kN/m^2
Belasting Δp	:	4 kN/m^2
c sec. reksnelh. coeff.	:	0.0013



Belastingstrap	:	3
Belasting p	:	16 kN/m^2
Belasting Δp	:	8 kN/m^2
c sec. reksnelh. coeff.	:	0.0032



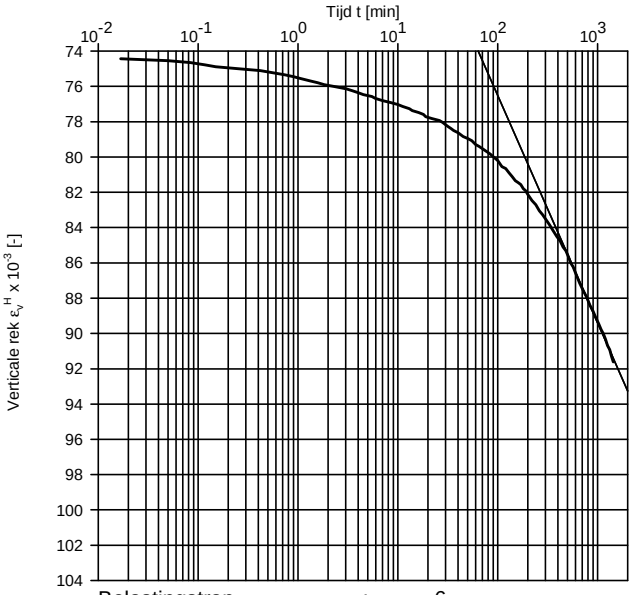
Belastingstrap	:	4
Belasting p	:	21 kN/m^2
Belasting Δp	:	5 kN/m^2
c sec. reksnelh. coeff.	:	0.0037



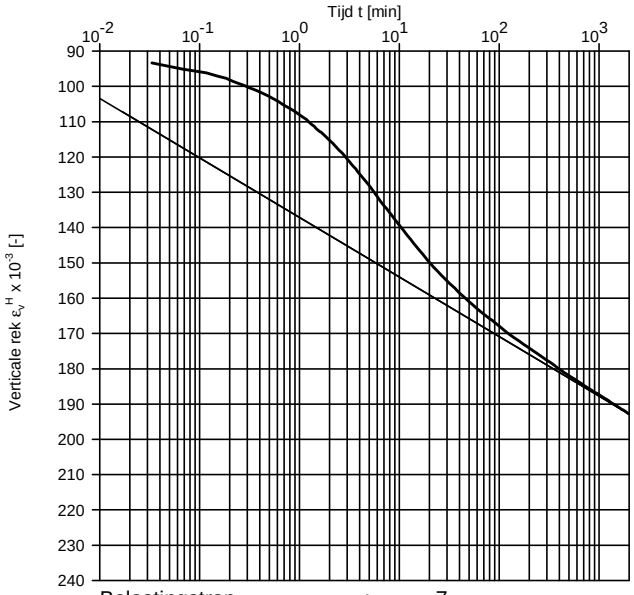
Belastingstrap	:	5
Belasting p	:	26 kN/m^2
Belasting Δp	:	5 kN/m^2
c sec. reksnelh. coeff.	:	0.0050

Boring	: B3
Monster	: Ps4
Diepte	: -4.19 m t.o.v. NAP
Grondsoort	: KLEI, sterk siltig, grijs

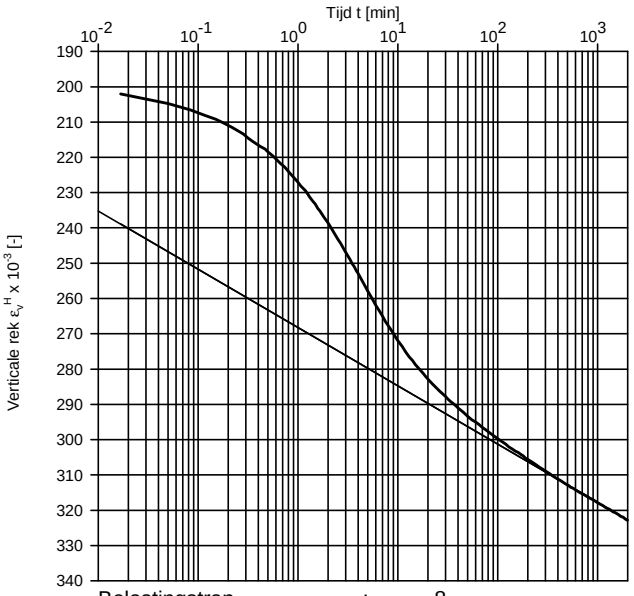
Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl. / CUR-Aanbeveling 101;2005



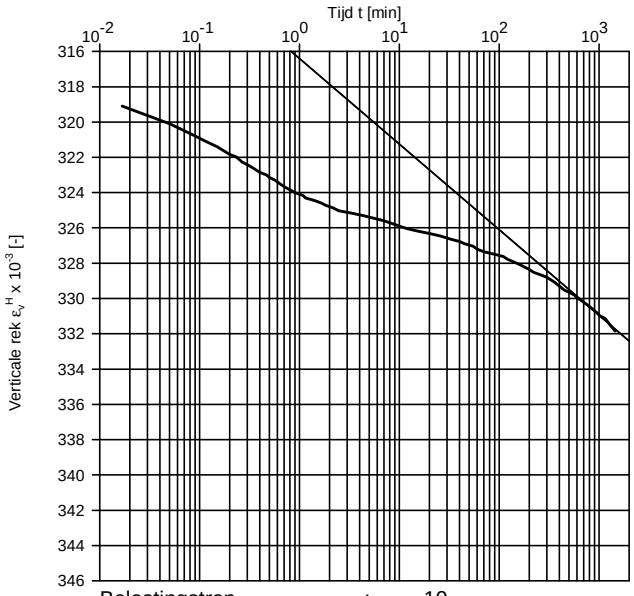
Belastingstrap : 6
Belasting p : 30 kN/m^2
Belasting Δp : 4 kN/m^2
c sec. reksnelh. coeff. : 0.0056



Belastingstrap : 7
Belasting p : 64 kN/m^2
Belasting Δp : 34 kN/m^2
c sec. reksnelh. coeff. : 0.0073



Belastingstrap : 8
Belasting p : 160 kN/m^2
Belasting Δp : 96 kN/m^2
c sec. reksnelh. coeff. : 0.0072



Belastingstrap : 10
Belasting p : 160 kN/m^2
Belasting Δp : 96 kN/m^2
c sec. reksnelh. coeff. : 0.0021

Boring : B3
Monster : Ps4
Diepte : -4.19 m t.o.v. NAP
Grondsoort : KLEI, sterk siltig, grijs

Uitgevoerd conform NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl. / CUR-Aanbeveling 101;2005

Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /10:38:56/P:PS4.OED Opg.:NVV dd:31-May-2016

Resultaten Samendrukkingsproef

Algemene gegevens

Boring nr.	Monster nr.	Diepte [m tov NAP]	σ'_{vo} [kPa]	γ [kN/m^3]	γ_{dr} [kN/m^3]	w [%]	e_0 [-]	ρ_s [t/m^3]
B3	Ps4	-4.19	8.1	16.3	7.3	123.8	-	2.65
Grondsoort	KLEI, sterk siltig, grijs							

Samendrukkingsparameters

Angelsaksisch (lineaire rek)	CR(<σ'_p) [-]	CR(>σ'_p) [-]	SR (trap 8-9) [-]	RR (trap 9-10) [-]	σ'_p [kPa]
	0.0320	0.2633	0.0069	0.0276	18
a,b,c - isotachen	a [-]	b [-]	a_{sw} [-]	a_r [-]	σ'_p [kPa]
	0.014	0.142	0.004	0.017	18
Koppejan	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	σ'_p [kPa]
	40.1	141.4	9.7	55.2	19

Tijd - Zetting Analyse

trap	p [kPa]	Conform Taylor [1]			Conform Casagrande					
		$c_{v;10}$ [m^2/s]	m_v [m^2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$c_{v;10}$ [m^2/s]	m_v [m^2/MN]	$k_{v;10}$ [m/s]	$C_{\alpha;NEN}$ [2] [-]	$C_{\alpha;HEAD}$ [3] [-]	abc isotachen c
1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	8	2.6E-07	2.3E+00	6.0E-09	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.	0.0013
3	16	1.9E-07	3.1E+00	6.0E-09	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.	0.0032
4	21	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0037
5	26	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0050
6	30	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0056
7	64	6.4E-08	2.8E+00	1.8E-09	4.0E-08	2.8E+00	1.1E-09	1.5E-02	1.4E-02	0.0073
8	160	8.6E-08	1.2E+00	1.0E-09	6.3E-08	1.2E+00	7.5E-10	1.5E-02	1.2E-02	0.0072
9	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-*
10	160	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0021‡

Toelichting tabel:

[1] Interpretatie uitgevoerd conform standaard: principe 10 / 40% of aangepaste methode

[2] Afleiding C_α conform NEN5118 op basis van proefstukhoogte aan het begin van de trap, H_i:

$$C_\alpha = \frac{\Delta H / H_i}{log((t_i + \Delta t) / t_i)}$$

[3] Afleiding C_α conform Head (1988) op basis van proefstukhoogte aan het begin van de proef, H_0:

$$C_\alpha = \frac{\Delta H / H_0}{log((t_i + \Delta t) / t_i)}$$

* : Ontlasttrap.

‡ : Herbelasttrap.

\- : Niet gevraagd.

n.t.b. : Niet te bepalen. De gewenste parameter kan niet worden afgeleid.

(##) : De waarden tussen haakjes zijn niet representatief/geschikt voor de berekening van het kruipgedrag.

Fugro GeoServices BV – Arnhem OED 6.04.0018 /15:51:33/P:PS4.OED Opg:NVV dd:1-Jun-2016

Toelichting samendrukkingsproef

Symbolen:

σ'_{vo}	:	effectieve verticale in-situ spanning		[kPa]
σ'_{p}	:	grensspanning		[kPa]
p	:	verticale belasting op proefstuk		[kPa]
γ	:	volume gewicht		[kN/m^3]
γ_{dr}	:	droog volume gewicht proefstuk		[kN/m^3]
w	:	watergehalte		[%]
H_i	:	initiële hoogte van het proefstuk aan het begin van de betreffende trap		[mm]
H_0	:	hoogte van het proefstuk aan het begin van de proef (voor aanvang van de eerste trap)		[mm]
D	:	diameter van de ring		[mm]
e_0	:	initiële void ratio		[-]
ρ_s	:	volumieke massa van de vaste gronddelen		[t/m^3]
CR	:	primair samendrukkingsgetal	CR = $C_c/(1+e_0)$	[-]
SR	:	zwelgetal	SR = $C_{sw}/(1+e_0)$	[-]
RR	:	primair herbelastingsgetal	RR = $C_r/(1+e_0)$	[-]
C_c	:	primaire samendrukkingsindex		[-]
C_{sw}	:	zwelindex		[-]
C_r	:	primaire herbelastingsindex		[-]
C_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning		[-]
C'_p	:	primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning		[-]
C_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt onder de grensspanning		[-]
C'_s	:	secundaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning		[-]
a	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel onder de grensspanning		[-]
a_{sw}	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel uit de ontlasttrap		[-]
a_r	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel uit de herbelasttrap		[-]
b	:	samendrukkingsparameter isotachenmodel boven de grensspanning		[-]
c	:	kruipparameter isotachenmodel voor de verschillende belastingniveaus		[-]
$c_{v;10}$	:	consolidatiecoëfficiënt (verticaal) bij 10° C		[m^2/s]
m_v	:	volumesamendrukkingscoëfficiënt (bij einde belastingtrap)		[m^2/MN]
$k_{v;10}$	:	verticale doorlatendheid bij 10° C		[m/s]
$C_{\alpha;NEN}$	:	secundaire samendrukkingsindex op basis van H_i		[-]
$C_{\alpha;HEAD}$	:	secundaire samendrukkingsindex op basis van H_0		[-]

Indien een parameter niet is bepaald, is geen waarde vermeld in de grafieken.

DISCLAIMER

De consolidatiecoëfficiënt(en) c_v zijn afgeleid uit het tijd-zakkingsgedrag conform de in NEN 5118: 1991 / A1: 1997 nl en in de CUR Aanbeveling "Samendrukkingsproef" aanbevolen methoden en met de "state of the art" kennis en ervaring. De c_v waarde is sterk gevoelig voor interpretatie met name bij organische gronden. Gezien deze onzekerheden in de interpretatieprocedure, dienen de waarden met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Richtwaarden consolidatiecoëfficiënt c_v conform CUR 162 "Construeren met grond"		
c_v in m^2/jaar	*c_v in m^2/s*	*Grondsoort*
10.0	3.17E-07	veen
7.5	2.38E-07	
5.0	1.59E-07	klei/veen
3.8	1.19E-07	
2.5	7.93E-08	klei

M O N S T E R O V E R Z I C H T			S: Geconditioneerde asfalt container
ALGEMEEN			
Project	Onderzoek Fugro Vacuumconsolidatieproef	Opdrachtnummer	1316-0080-171
Opdrachtgever	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier	Datum rapport	07-07-2016
te	HEERHUGOWAARD	Vervaldatum	07-09-2016
Contactpersoon	de heer A. Roos	Datum ontvangst monsters	31-03-2016

MONSTEROVERZICHT			
Volgnummer	Type materiaal/omschrijving	Aantal/ Hoeveelheid	Monsternummer(s)
1	Deel ongeroerd monster	200	Boring B1 t/m B4

Bovenstaand is een overzicht gegeven van de monsters, die in het kader van onderhavig onderzoek zijn onderzocht en zich thans nog bevinden in het Laboratorium voor Infra- en Geotechniek. Met "vervaldatum" is de datum aangegeven waarna de monsters, bij geen tegenbericht uwerzijds, uit de monsteropslag zullen worden verwijderd en vernietigd. Wanneer u (een deel van) bovengenoemde monsters na de vervaldatum (eventueel onder geconditioneerde omstandigheden) tegen betaling wenst te laten bewaren, verzoeken wij u dit formulier uiterlijk 1 week vóór de vervaldatum aan ons te retourneren.

Ondergetekende verzoekt de monsters te bewaren tot:		
Datum	Naam	Handtekening

Opgesteld door: PVV	Gecontroleerd: PVV

1316-0080-171.C01