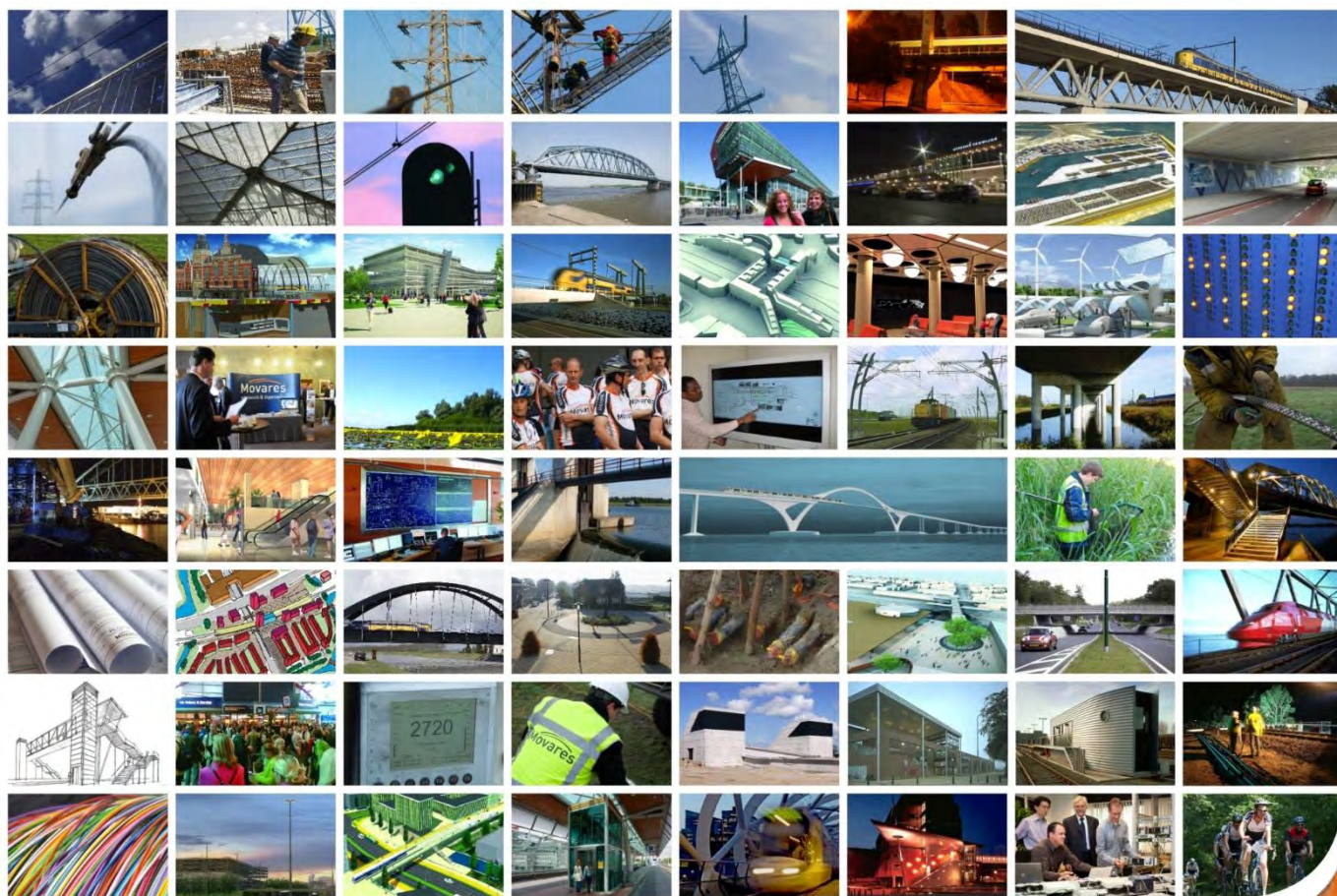


Waterhuishoudkundig plan

Bijlage bij het provinciaal inpassingsplan N207-Zuid



28 januari 2022, Versie 5.0

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
1.1	Aanleiding	3
1.2	Waterhuishoudkundig plan	3
2	Beleid, regelgeving en eisen	5
2.1	Algemeen	5
2.2	Keur	5
2.3	Watertoets	6
2.4	Waternvergunning	6
2.5	Eisen HHR	6
2.5.1.	<i>Keur</i>	6
2.5.2.	<i>KES</i>	8
2.6	Eisen HHSK	8
2.6.1.	<i>Keur</i>	8
2.6.2.	<i>KES</i>	9
3	Huidige situatie	10
3.1	Gebiedsomschrijving	10
3.2	Maaiveldhoogte	11
3.3	Bodemopbouw	12
3.4	Grondwater	13
3.5	Opbarstgevaar	18
3.6	Watersysteem	21
3.7	Peilgebieden	23
3.8	Waterkeringen	24
4	Wijzigingen waterhuishouding	27
4.1	Inleiding	27
4.2	Watercompensatie	27
4.2.1.	<i>Hoogheemraad-schap van Schieland en de Krimpenerwaard</i>	27
4.2.2.	<i>Hoogheemraad-schap van Rijnland</i>	28
4.3	Watersysteem	36
4.3.1.	<i>Hoogheemraad-schap van Schieland en de Krimpenerwaard</i>	36
4.3.2.	<i>Hoogheemraad-schap van Rijnland</i>	36
4.4	Waterkwaliteit	38
4.5	Bestaande drainages	38
	Colofon	39

Bijlage I: Klanten Eisen Specificatie (KES)

Bijlage II Peilbuisonderzoek

Bijlage III Grondonderzoek

Bijlage IV Opbarstberekening N207 Noordplaspolder

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De Provincie Zuid-Holland werkt samen met de regio en de gemeenten Alphen aan den Rijn en Waddinxveen aan het verbeteren van de bereikbaarheid en leefbaarheid rondom de N207. Uit onderzoek blijkt namelijk dat de verkeersdruk op de N207 en de wegen ten westen van de N207 de komende jaren steeds meer toeneemt. Dit zorgt voor knelpunten met de doorstroming, bereikbaarheid en leefbaarheid op deze wegen en in de dorpen in deze regio. Deels worden deze knelpunten veroorzaakt door de structuur van de (vaar)wegen in het gebied: de woonkernen en bedrijven in Boskoop en Waddinxveen liggen grotendeels aan de westkant van de rivier de Gouwe, terwijl de N207 aan de oostzijde van de rivier ligt. De enige verbindingen over de Gouwe zijn de hefbruggen in Boskoop en Waddinxveen. Daarom rijdt veel verkeer via deze hefbruggen met als resultaat regelmatig opstoppen en knelpunten. Dit heeft een negatieve invloed op de bereikbaarheid, de doorstroming en de leefbaarheid.

Om de bereikbaarheid, doorstroming en leefbaarheid op en rond de N207 te verbeteren hebben de provincie Zuid-Holland en de gemeente Waddinxveen in 2015 een Uitvoeringsbesluit genomen om de Vredenburglaan, de Bentwoudlaan en Verlengde Beethovenlaan te gaan realiseren. In de eerste helft van 2018 is er tevens een Uitvoeringsbesluit genomen door provincie Zuid-Holland, de gemeente Alphen aan den Rijn en de gemeente Waddinxveen voor de realisatie van de Verlengde Bentwoudlaan (de nieuwe N457) en de aanpassing van de verkeersstructuur in Hazerswoude-Dorp (de N209) (Figuur 1).

De aanleg van de nieuwe wegen heeft gevolgen voor de waterhuishouding in het gebied. In dit rapport wordt ingegaan op deze gevolgen.

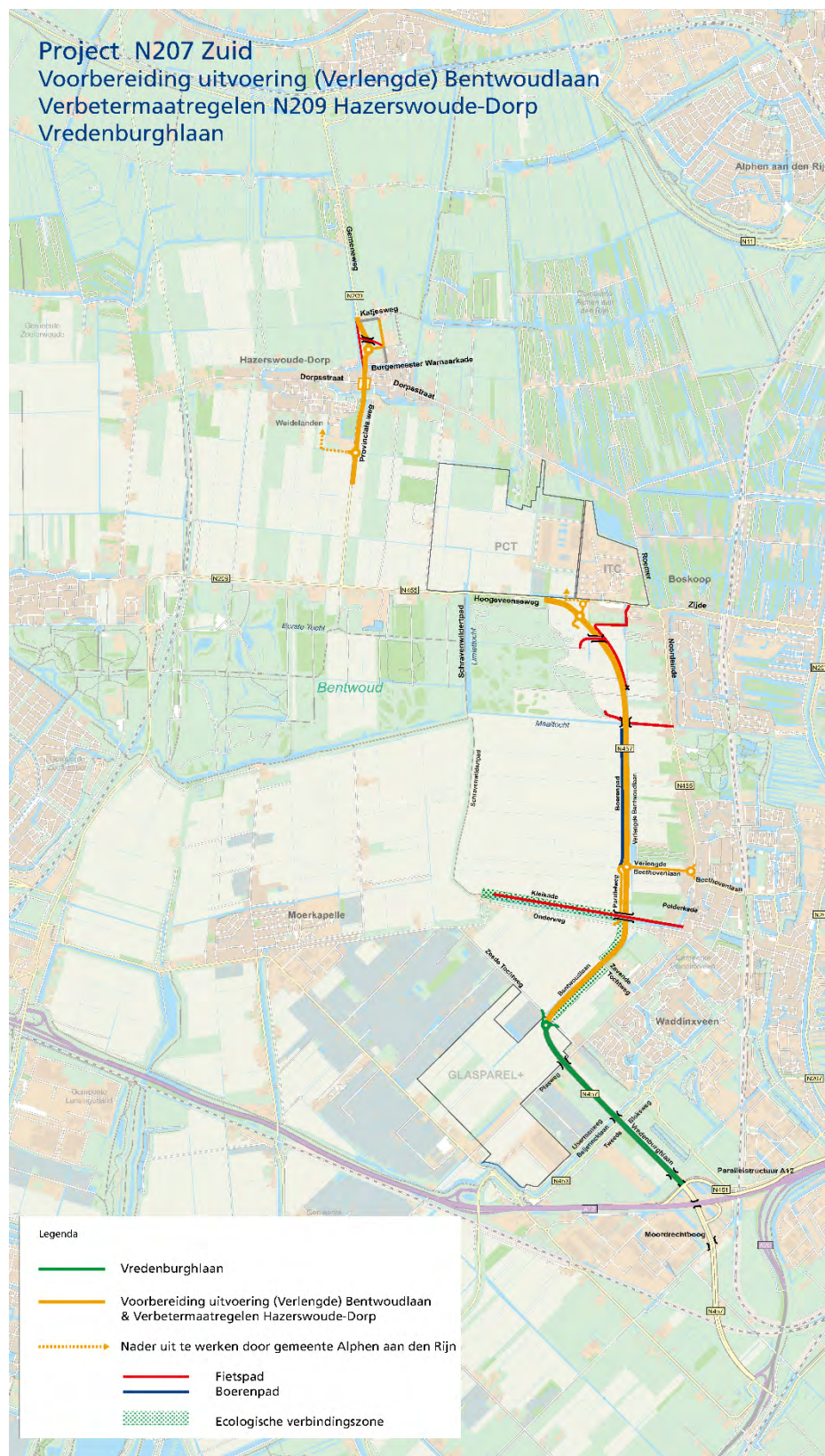
1.2 Waterhuishoudkundig plan

Het waterhuishoudkundig plan bouwt voort op de uitkomsten van de Milieueffectenrapportage (MER). Dit rapport beschrijft de invloed van het ontwerp op de waterhuishouding en levert de mitigerende maatregelen indien benodigd. Het eindresultaat is een geïntegreerd ontwerp op het gebied van watercompensatie, aan en afvoer, waterkwaliteit en grondwater.

Digitoegekankelijkheid van dit document

De provincie Zuid-Holland wil dat iedereen alle informatie goed kan lezen en gebruiken. Daarom werken zij continu aan het verbeteren van de toegankelijkheid van de informatie, dit geldt ook voor dit document. Dit document is in opdracht van de provincie opgesteld, waarbij is gestreefd naar Europese norm EN 301 549. De complexe tabellen in dit document voldoen nog niet volledig aan deze norm. Als u een vraag heeft over deze tabellen kunt u contact opnemen met het projectteam N207 Zuid via n207@pzh.nl.

Ook verwijzen we u naar de publiekssamenvatting van het provinciaal inpassingsplan N207 Zuid. Deze samenvatting is te downloaden op www.zuid-holland.nl/n207zuid.



Figuur 1: projectgebied N207 Zuid

2 Beleid, regelgeving en eisen

2.1 Algemeen

Dit hoofdstuk beschrijft de relevante beleid, wet- en regelgeving van de waterschappen: het Hoogheemraadschap van Rijnland (HHR) en het Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard (HHSK). De Hoogheemraadschappen regelen de aanvoer, berging en afvoer van oppervlaktewater en stellen de waterpeilen in, zodanig dat het watersysteem geschikt is voor de gebruiksfuncties. Ze beheren en onderhouden wateren, keringen, sluizen, stuwen, dammen, gemalen en andere kunstwerken. Relevante kaders voor de waterhuishouding ten behoeve van het project zijn hieronder weergegeven.

Relevant beleid, wet- en regelgeving vanuit beide Hoogheemraadschappen is:

- Waterbeheerplannen (2016);
- Watergebiedsplannen, polderplannen;
- Keurkwartet met
 - o Keur (2020) voor Rijnland en Keur (2016) voor Schieland en de Krimpenerwaard;
 - o Algemene- en Beleidsregels;
 - o Legger voor Oppervlaktewateren en (Regionale) Waterkeringen;
- Peilbesluiten;

Specifiek voor Hoogheemraadschap van Rijnland (HHR):

- Beleidskader Normering Wateroverlast;
- Nota Waterkeringen, deel 2 beleidsregels;
- Adviesnota grondwater;
- Nota Peilbeheer;

Specifiek voor Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard (HHSK):

- Nota Waterveiligheid;
- Nota Watersystemen;
- Beleidsuitwerking Peilbeheer.

2.2 Keur

De Keur is het wettelijk kader van de waterschappen voor de bescherming van waterlopen en waterkeringen. De Keur is een afzonderlijke verordening van de waterschappen. De Keur stelt in ieder geval dat het verboden is om op enige wijze:

- De doorstroming in wateren te belemmeren of te stremmen;
- Nieuwe wateren te graven of te hebben;
- Wijzigingen aan te brengen in de loop of afmetingen van de wateren of deze geheel of gedeeltelijk te vernauwen, te verkleinen, te verondiepen of te dempen;
- Werken uit te voeren in waterkeringen.

Mits het belang van een adequate waterbeheersing en goede waterhuishouding niet wordt geschaad, kan aan particulieren of instanties vrijstelling of vergunning worden verleend voor het aanpassen van oppervlaktewater, dijken en kunstwerken.

Op basis van de Keur met Uitvoeringsregels, de Algemene Regels en de Beleidsregels en de Leggers voor Oppervlaktewateren en (Regionale) Waterkeringen beoordeelt het waterschap of ingrepen in de buurt van waterlopen en waterkeringen toegestaan zijn.

2.3 Watertoets

Om water goed in te passen bij de inrichting van stad en land is de Watertoets in het leven geroepen. In de startovereenkomst Waterbeleid voor de 21e eeuw (WB21) en het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) hebben de gezamenlijke overheden bepaald dat ‘water een sturend principe moet zijn in de ruimtelijke ordening’. De watertoets is een procesinstrument met als doel om bij ruimtelijke ontwikkelingen in een vroeg stadium aandacht te besteden aan de inrichting van de waterhuishouding (inclusief grondwater en waterkwaliteit). Het uitvoeren van de watertoets betekent in feite dat de initiatiefnemer en de waterbeheerder samenwerken bij de uitwerking van ruimtelijke plannen. Op deze manier kunnen negatieve effecten van ruimtelijke plannen op het watersysteem in het gebied (zoals wateroverlast, een achteruitgaande waterkwaliteit of verdroging) worden voorkomen en de mogelijke kansen voor het watersysteem worden benut. Het resultaat van de Watertoets is een goede verankering van wateraspecten in een ruimtelijk plan, de waterparagraaf genoemd. De uitwerking van deze samenwerking voor wateraspecten is geborgd in overleggen met de provincie die het afgelopen jaar hebben plaatsgevonden.

2.4 Watervergunning

Ten behoeve van het dempen en graven, aanleggen van steigers en bouwen in en langs water is een Watervergunning van de Hoogheemraadschappen noodzakelijk. Een watervergunning wordt afgegeven op basis van de Keur. Alle wateraspecten (inclusief de Keuraspecten) worden in de watervergunning geregeld. Ook tijdelijke onttrekkingen van grondwater tijdens bouwwerkzaamheden zijn vergunning- of meldingsplichtig, evenals tijdelijke lozing van bemalingswater op oppervlaktewater. Ook rechtstreekse afvoer van hemelwater naar oppervlaktewater is vergunning- of meldingsplichtig in het kader van de Waterwet.

2.5 Eisen HHR

Voor het project zijn aanpassingen vereist aan het watersysteem. Een van de onderdelen is het aanleggen van nieuwe wateren en duikers. Specifiek voor Hoogheemraadschap van Rijnland gelden de volgende voorwaarden en eisen:

2.5.1. Keur

Nieuwe watergangen

De projectlocatie bevindt zich deels in een kwetsbaar kwelgebied, zie Figuur 2. De algemene motivering geeft aan dat voor graven/verdiepen in dit gebied de volgende beleidsregels gelden:

Nieuwe duikers

Naast nieuwe watergangen zijn ook duikers onderdeel van de veranderingen aan het watersysteem. De Keur schrijft voor onder welke voorwaarden het is toegestaan om nieuwe duikers aan te leggen.

Het Hoogheemraadschap van Rijnland hanteert de volgende beleidsregels:

- Bij een watergang tot 4 meter breed is de inwendige diameter van de duiker minstens 60 cm.
- Bij een watergang tussen de 4 en 6 meter breed is de inwendige diameter van de duiker minstens 80 cm.
- Bij een watergang tussen de 6 en 8 meter breed, is de inwendige diameter van de duiker minstens 1 meter.
- De duiker is maximaal 10 meter lang.
- De afstand tussen de aan te leggen duiker en een naastgelegen duiker, brug of stuw is minstens 5 meter.
- De duiker wordt zo aangebracht en onderhouden dat in de duiker 1/3 deel lucht en 2/3 deel water aanwezig is ten opzichte van het zomerpeil.
- De as van de duiker ligt in het midden van de watergang.
- De duiker wordt horizontaal geplaatst.

2.5.2. KES

De klanten eisen specificatie (KES) geeft de overeengekomen eisen met HHRL weer. In bijlage I zijn deze eisen opgenomen met daarbij de vermelding of deze eisen zijn meegenomen in het ontwerp.

De minimale aanlegdiepte, 0,2 m, voor dit projectgebied is afwijkend van de Keur en opgenomen in de KES. Door de opbarstgevoeligheid van de deklaag in het peilgebied Bentwoud is het noodzakelijk dat hiervan wordt afgeweken.

2.6 Eisen HHSK

Voor Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard gelden de volgende voorwaarden en eisen:

2.6.1. Keur

Nieuwe watergangen

Bij het graven van nieuwe watergangen dienen de volgende aspecten meegenomen te worden:

- a) door het graven, verbreden of verlengen van het oppervlaktewater ontstaat geen directe verbinding tussen twee verschillende peilgebieden of een afwijkend peil binnen het peilgebied;
- b) de breedte en de diepte van het te graven water voldoen aan de bepalingen in de legger van de overige watergangen;
- c) voor het graven van nieuwe watergangen is een taludverhouding 1:2 of flauwer vereist.
- d) kabels en leidingen liggen minimaal 1,00 meter uit het te verbreden of verlengde profiel (bodem en talud) van het oppervlaktewaterlichaam;
- e) als het water aansluit op een hoofdwatgang en daarbij een doorgaande onderhoudsstrook doorkruist, moet de onderhoudsstrook van 5 meter in stand gehouden worden door de aanleg van een dam met duiker.
- f) bij het verlengen van het oppervlaktewaterlichaam wordt het huidige profiel van het water doorgetrokken;

Demping

Het verlies aan waterberging wordt evenredig, gemeten in vierkante meters wateroppervlak, gecompenseerd door het graven van een nieuwe watergang en/ of het verbreden of verlengen van een watergang in hetzelfde peilgebied.

Toename verhard oppervlak

De aanleg van verhard oppervlak moet worden gecompenseerd binnen het desbetreffende peilgebied. De toename van verhard oppervlak moet gecompenseerd worden met wateroppervlak, waarbij het Hoogheemraadschap van Schieland en Krimpenerwaard een compensatieverhouding van 5% hanteert. Als halfverharding wordt toegepast, dan wordt dit beschouwd als volledige verharding.

Nieuwe duikers

Voor het aanbrengen van een dam met duiker in oppervlaktewaterlichamen geldt:

- a. Voor een watergangbreedte op schouwpeil van 5 meter of minder heeft een duiker een minimale diameter van 0,60 meter;
- b. Voor een watergangbreedte op schouwpeil van meer dan 5 meter heeft een duiker een minimale diameter van 0,80 meter;

2.6.2. KES

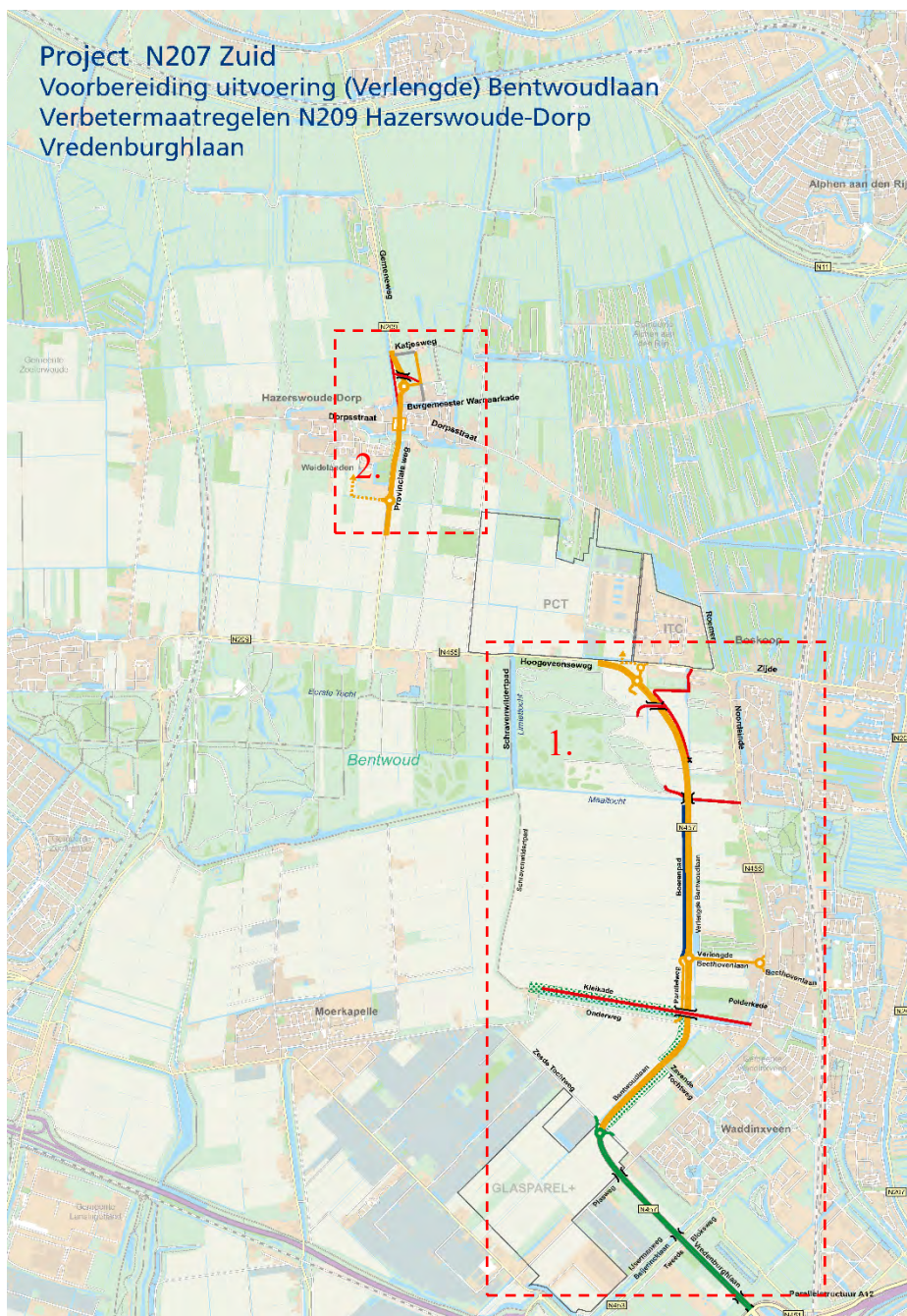
De klanten eisen specificatie (KES) geeft de overeengekomen eisen met HHSK weer. In bijlage I zijn deze eisen opgenomen met daarbij de vermelding of deze eisen zijn meegenomen in het ontwerp.

3 Huidige situatie

3.1 Gebiedsomschrijving

Het tracé is opgedeeld in twee plangebieden (zie

Figuur 3): 1. de nieuwe N457 ten westen van Groenswaard en Snijdelwijk (bestaande uit de Bentwoudlaan, Verlengde Beethovenlaan en de Verlengde Bentwoudlaan) en 2. de aanpassing van de verkeersstructuur in Hazerswoude-Dorp (de N209).

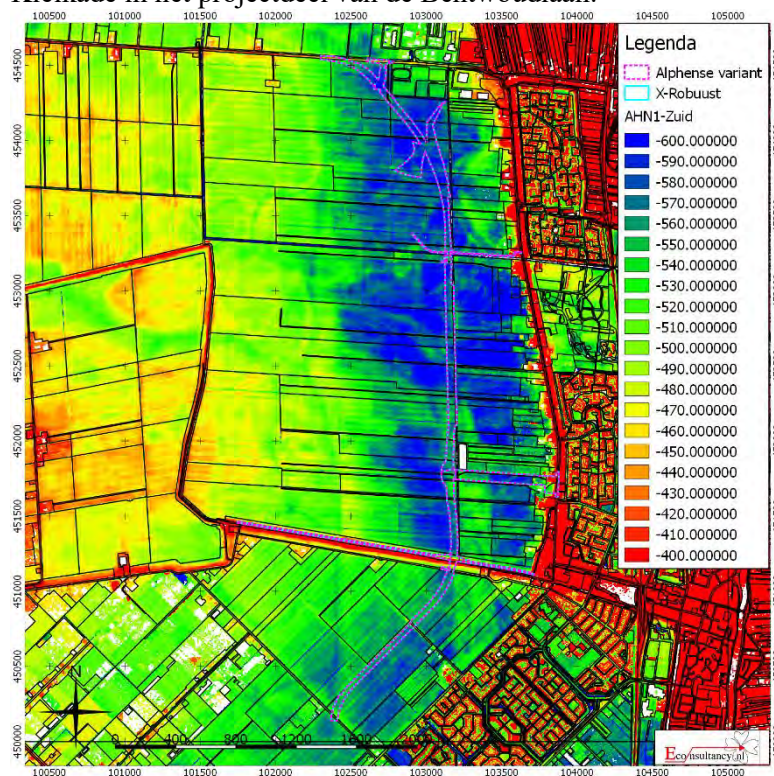


Figuur 3: Plangebieden.

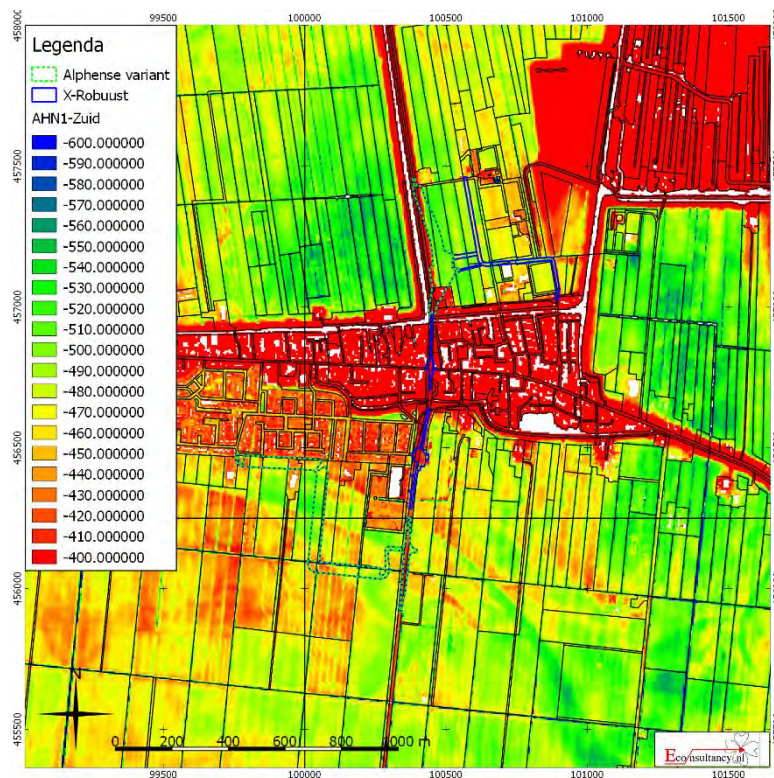
3.2 Maaiveldhoogte

De maaiveldhoogte is voor beide plangebieden weergegeven in Figuur 4 en Figuur 5 op basis van een Actueel Hoogtebestandkaart Nederland (Econsultancy, 2019). De hoogten variëren globaal van NAP -6 m in de polders tot enkele meters boven NAP in meer stedelijke omgeving (zoals in Hazerswoude-Dorp voor de Provinciale wegdelen). De maaiveldhoogte loopt af van de oostelijke stedelijke kernen langs de N207 naar het westelijke poldergebied tussen Waddinxveen-Boskoop en Zoetermeer.

De hoogtekaart laat ook zien dat de polder de Noordplas langs het Noordeinde in tweeën gedeeld wordt door een verhoging van het maaiveld (Kleikade). De weg Noordeinde heeft hier ook de functie van een regionale kering, die in de Legger van Rijnland is vastgelegd. De waterschapsgrens tussen het Hoogheemraadschap van Rijnland en het Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard ligt ter hoogte van de Kleikade in het projectdeel van de Bentwoudlaan.



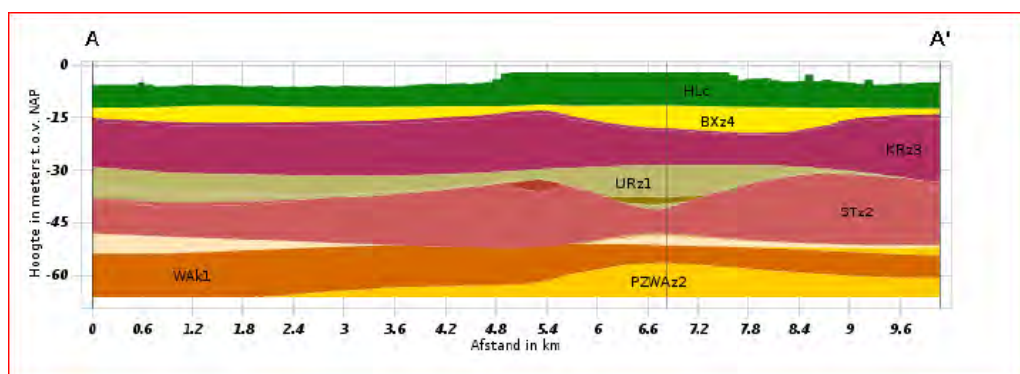
Figuur 4: AHN-hoogtekaart (Econsultancy, 2019)



Figuur 5: AHN-hoogtekaart (Econsultancy, 2019)

3.3 Bodemopbouw

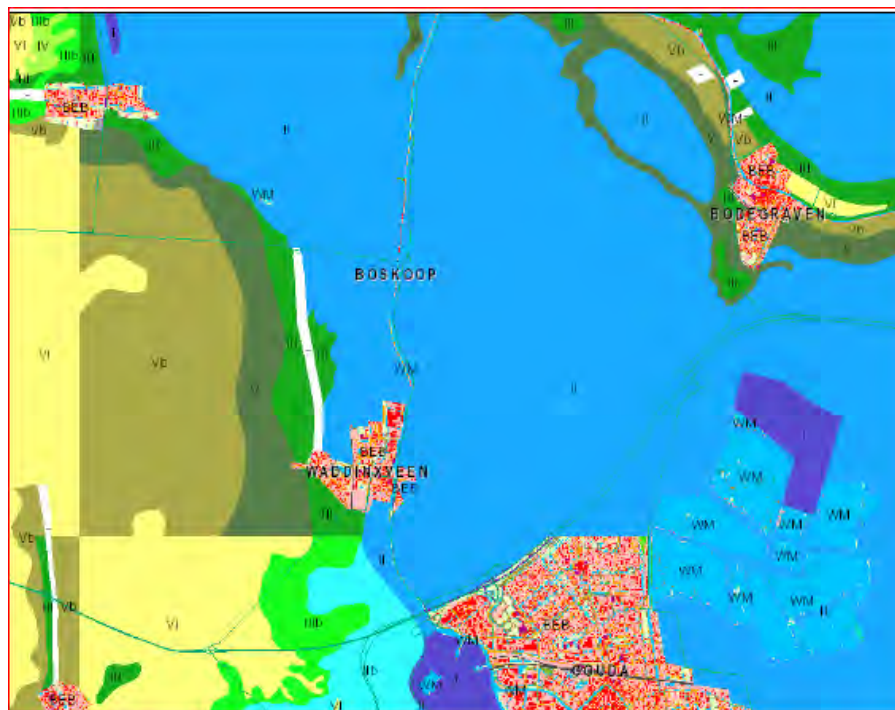
De bodemopbouw voor alle deelgebieden is langs het traject A – A' weergegeven. De opbouw is vrij regelmatig ten aanzien van laagdiktes en weinig afwisseling in typen lagen. De samenstelling varieert echter wel. Vanaf maaiveld tot een niveau van globaal NAP -12 m à NAP -13 m is de bodem opgebouwd uit kleiig/venig materiaal. Deze laag wordt de Holocene deklaag genoemd. In deze laag is met name sprake van verticale grondwaterstroming. Onder deze laag bevindt zich een goed doorlatend zandpakket waar met name horizontale grondwaterstroming optreedt. Dit is het 1^e watervoerende pakket. Dit pakket bestaat uit een grindrijk zandpakket en dieper gelegen, afwisselend kleiige- en zandige lagen.



Figuur 6: traject en bodemopbouw over de 2 deelgebieden (Dinoloket, 2019).

3.4 Grondwater

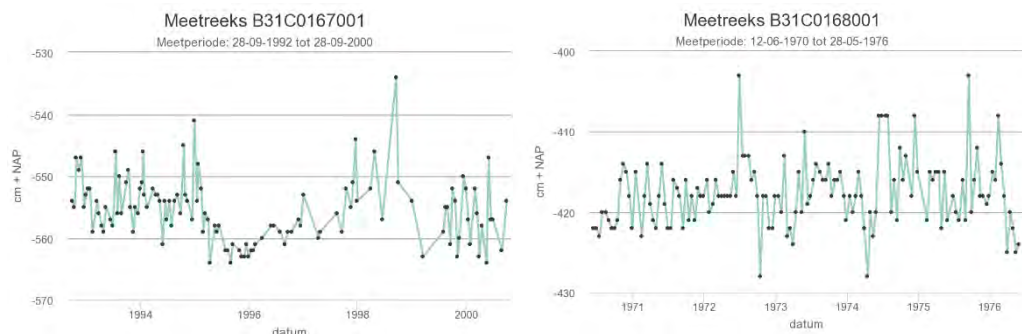
De drooglegging bedraagt circa 0,5 meter beneden maaiveld op basis van het oppervlaktewaterpeil en een opbolling van 0,5 meter (Tauw, 2015). Deze aanname komt overeen met de metingen in het veld. De grondwaterstand is afhankelijk van de bodemopbouw, de doorlaatbaarheid van de grond en het oppervlaktewaterpeil. Op de bodemkaart staat de grondwaterstand aangegeven via zogenaamde grondwatertrappen waaruit het globale verloop van de grondwaterstand kan worden verkregen. In Figuur 7 is een uitsnede van de grondwatertrappenkaart (Bodemdata.nl, 2019) gemaakt, waarin de deelgebieden zijn gelegen. In beide plangebieden geldt een bereik van trap III tot en met trap VI. Voor III betekent dat een GHG van minder dan 40 cm onder maaiveld; voor VI geldt een GHG tussen 40 en 80 cm onder maaiveld. Hierbij is op te merken, dat hoe westelijker en zuidelijker in beide plangebieden, hoe hoger de grondwatertrappen zijn en dus hoe lager de hoogste- en laagste grondwaterstand zullen zijn.



III	=	H <40 L 80-120
IIIa	=	H <25 L 80-120
III*	=	H 25-40 L 80-120
IIIb	=	H 25-40 L 80-120
IV	=	H >40 L 80-120
IVc	=	H 80-120 L 80-120
IVu	=	H 40-80 L 80-120
V	=	H <40 L >120
bV	=	H <40 L >120 buitendijks
sV	=	H <40 L >120 schijnspiegels
Va	=	H <25 L >120
bVa	=	H <25 L >120 buitendijks
sVa	=	H <25 L >120 schijnspiegels
V*	=	H 25-40 L >120
Vb	=	H 25-40 L >120
bVb	=	H 25-40 L >120 buitendijks
sVb	=	H 25-40 L >120 schijnspiegels
VI	=	H 40-80 L >120

Figuur 7: grondwatertrappenkaart (Bodemdata.nl, 2019) in alle drie deelgebieden.

Volgens Dinoloket zijn er relatief weinig peilbuizen aanwezig in de omgeving van het plangebied. Van een aantal peilbuizen is niet bekend op welke diepte de filters geplaatst zijn en daarmee niet bruikbaar. De informatie van de peilbuizen voor het eerste watervoerende zandpakket in het plangebied (vanaf NAP-12/13 m) zijn wel bruikbaar en tonen aan dat de fluctuaties van de stijghoogte beperkt zijn (+/-10 cm) over een totale tijdsspanne van 20+ jaar (Figuur 8).



Figuur 8: grondwaterstanden (Dinoloket.nl, 2019) peilbuismetingen.

In het voorjaar van 2019 zijn aanvullend peilbuizen geplaatst om de stijghoogte in het 1^e watervoerende zandpakket te bepalen voor verschillende punten in het plangebied. De resultaten zijn samengevat in Tabel 1 en weergegeven in Bijlage II.

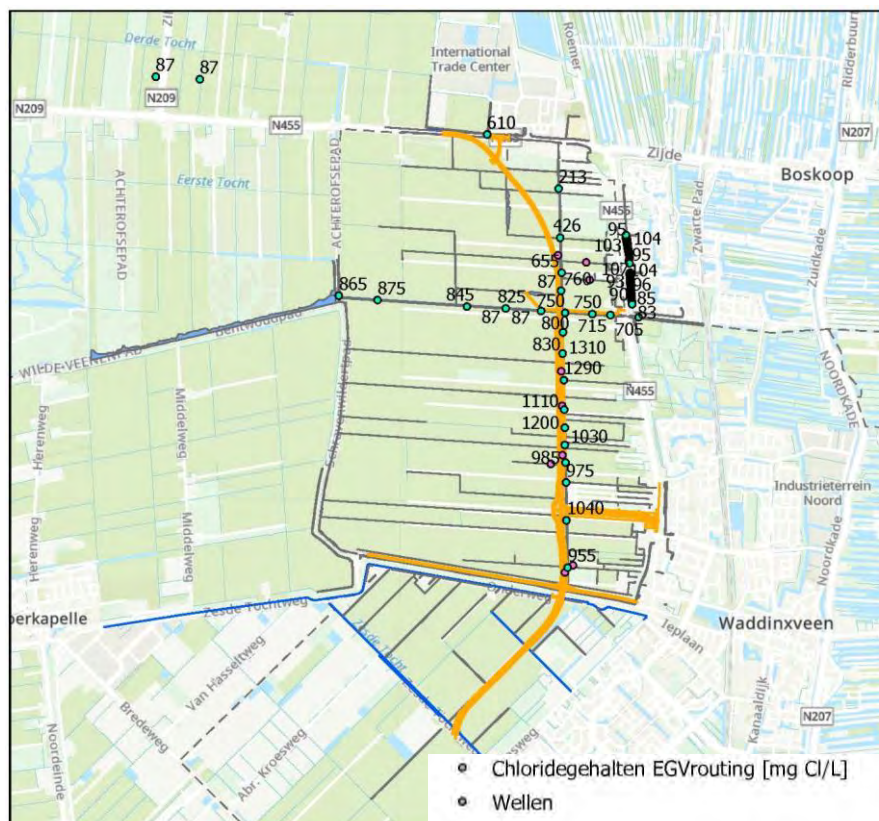
Tabel 1: bodemonderzoek t.b.v. N209 te Waddinxveen - Hazerswoude peilbuismetingen (Multiconsult).

Filternummer	X-/Y-coördinaten	Stijghoogte t.o.v. NAP [m]			
		30-04-19	08-05-19	13-05-19	06-06-2019
N207-Z-MB02 diep	102896.62 450803.27	-6,23	-6,15	-6,23	-6,17
BW-MB04 diep	103158.96 453258.96	-5,97	-5,81	-5,91	-5,86
		29-04-19	07-05-19	13-05-19	06-06-2019
BW-MB02 diep	102704.85 454333.85	-5,4	-5,32	-5,45	-5,38
HWD-MB06 diep	100459.09 456629.99	-4,62	-4,54	-4,63	-4,57
HWD-MB02 diep	100507.93 457204.04	-4,46	-	-	-4,37

In gebieden waar de stijghoogte hoger is dan de grondwaterstand zal sprake zijn van een opwaartse stroming van het grondwater (kwel), zoals in de laaggelegen polders in het deelgebied Provinciale wegdelen en in Hazerswoude-Dorp. In gebieden waar de stijghoogte lager is dan de grondwaterstand is sprake van infiltratie. Dit vindt met name plaats in de hoger gelegen bebouwde gebieden. De polder fungeert als een put in het grondwatersysteem waar het grondwater uit de wijde omgeving naartoe stroomt omdat de Zuidplaspolder de diepste polder in de omgeving is.

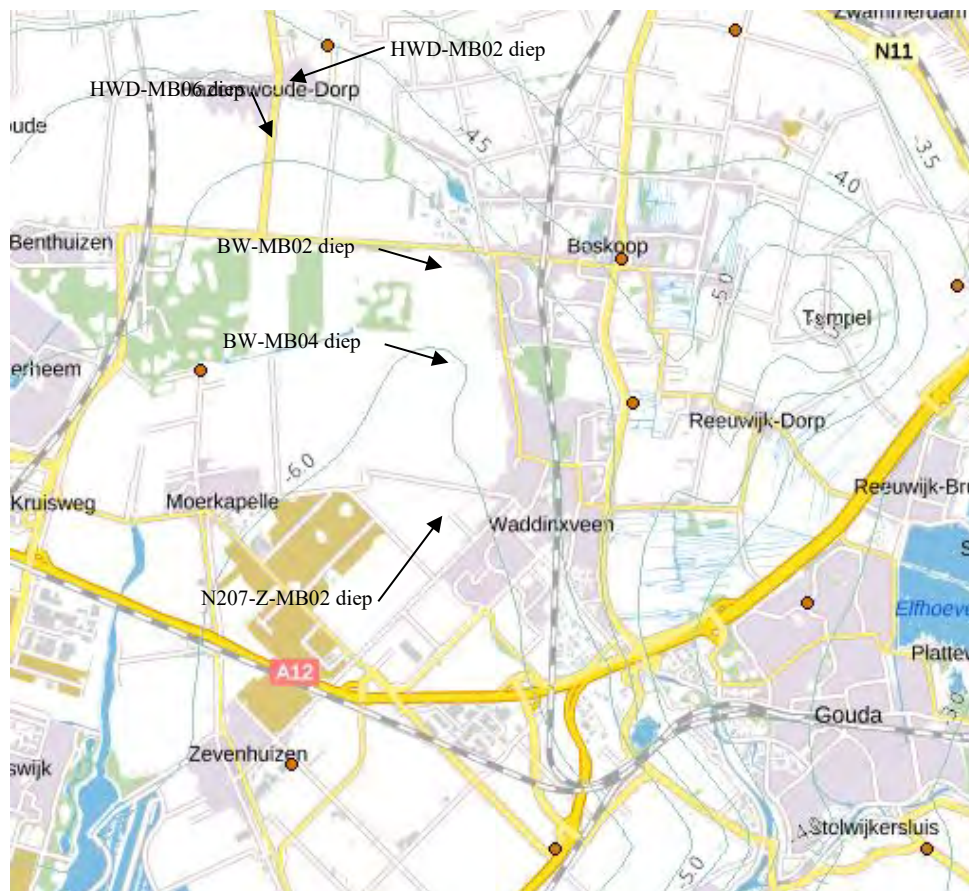
Het kwelwater concentreert zich doorgaans rondom drainageleidingen, in waterlopen en in het bijzonder op locaties waar de ondergrond van waterlopen goed doorlatend is. Hier treden zogenaamde wellen op. Veel wellen zijn op natuurlijke wijze ontstaan na de drooglegging van de polder maar ook door boringen (water, gas, heipalen etc.). De kwel in de polder in de omgeving van en mogelijk ook in de plangebieden varieert van 0,1 mm/dag tot meer dan 2 mm/dag (Arcadis, 2016). In Polder de Noordplas en in de Zuidplaspolder komen, vanwege de lage ligging, vele wellen voor.

In onderstaande Figuur 9 zijn de (voor zover bekende) wellen in de plangebieden aangegeven. Hieruit blijkt dat de wellen enkel voorkomen in plangebied 1 (N207) langs de (Verlengde) Bentwoudlaan. De wellen concentreren zich voornamelijk in de directe omgeving van de (relatief diepe) watergangen Maaltocht en 1^e Tocht.



Figuur 9: wellen en chloridegehalten in het plangebied

In Figuur 10 zijn de isohypsen (lijnen van gelijke stijghoogten) in het 1^e watervoerende pakket weergegeven in en rondom de plangebieden (grondwatertools, 2019). Aangezien grondwaterstroming van hoge naar lagere stijghoogten is gericht, is de grondwaterstroming zuidelijk (voor alle deelgebieden) tot westelijk (deelgebied Provinciale wegdelen) gericht. Hier zijn tevens de aanvullende peilbuismetingen uit Tabel 1 aangegeven. De aanvullende metingen tonen aan dat met name het gebied ten westen van Waddinxveen een lagere stijghoogte heeft van NAP -5,5 m naar NAP -6,1 m. Langs de randen van de polders neemt de stijghoogte toe.



Figuur 10: isohypsen in het tweede watervoerende pakket op 28-04-2010 (grondwatertools.nl, 2019).

Nabij het deelgebied Provinciale wegdelen (Verlengde Bentwoudlaan) is een kwetsbaar waterhuishoudkundig gebied voor onttrekkingen (Boskoop) aangegeven dat beide plangebieden niet raakt.

Op basis van de peilbuismetingen worden de waterstanden GHG, GLG, GHS en GLS afgeleid en deze zijn weergegeven in Tabel 2. De GHG is bepaald met behulp van de grondwatertrappenkaart (Figuur 7). De GLG wordt gegeven door het winterpeil binnen het desbetreffende peilvak. De gemiddeld hoogste en laagste stijghoogte (GHS en GLS) zijn bepaald op basis van de peilbuismetingen. De waargenomen variatie in de waterstanden (Figuur 8) is beperkt tot 0,10 à 0,15 m. Deze variatie is meegenomen door een toeslag op de GHS van 0,10 m.

Tabel 2: karakteristieke grondwaterstanden

Locatie	Waterstand t.o.v. NAP [m]			
	GHG ¹	GLG ²	GHS ³	GLS ⁴
N207-Z-MB02 diep	MV-0,25m	-7,10	-6,05	-6,20
BW-MB04 diep	MV-0,25m	-6,40	-5,70	-5,95
BW-MB02 diep	MV-0,25m	-7,00	-5,20	-5,45
HWD-MB06 diep	MV-0,25m	-5,30	-4,40	-4,60
HWD-MB02 diep	MV-0,25m	-5,70	(-4,35)*	(-4,5)*

Waarin:¹ GHG = gemiddeld hoogste grondwaterstand, ² GLG = gemiddeld laagste grondwaterstand, ³

GHS = gemiddeld hoogste stijghoogte, ⁴ GLS = gemiddeld laagste stijghoogte, * meting gebaseerd op een meetpunt

3.5 Opbarstgevaar

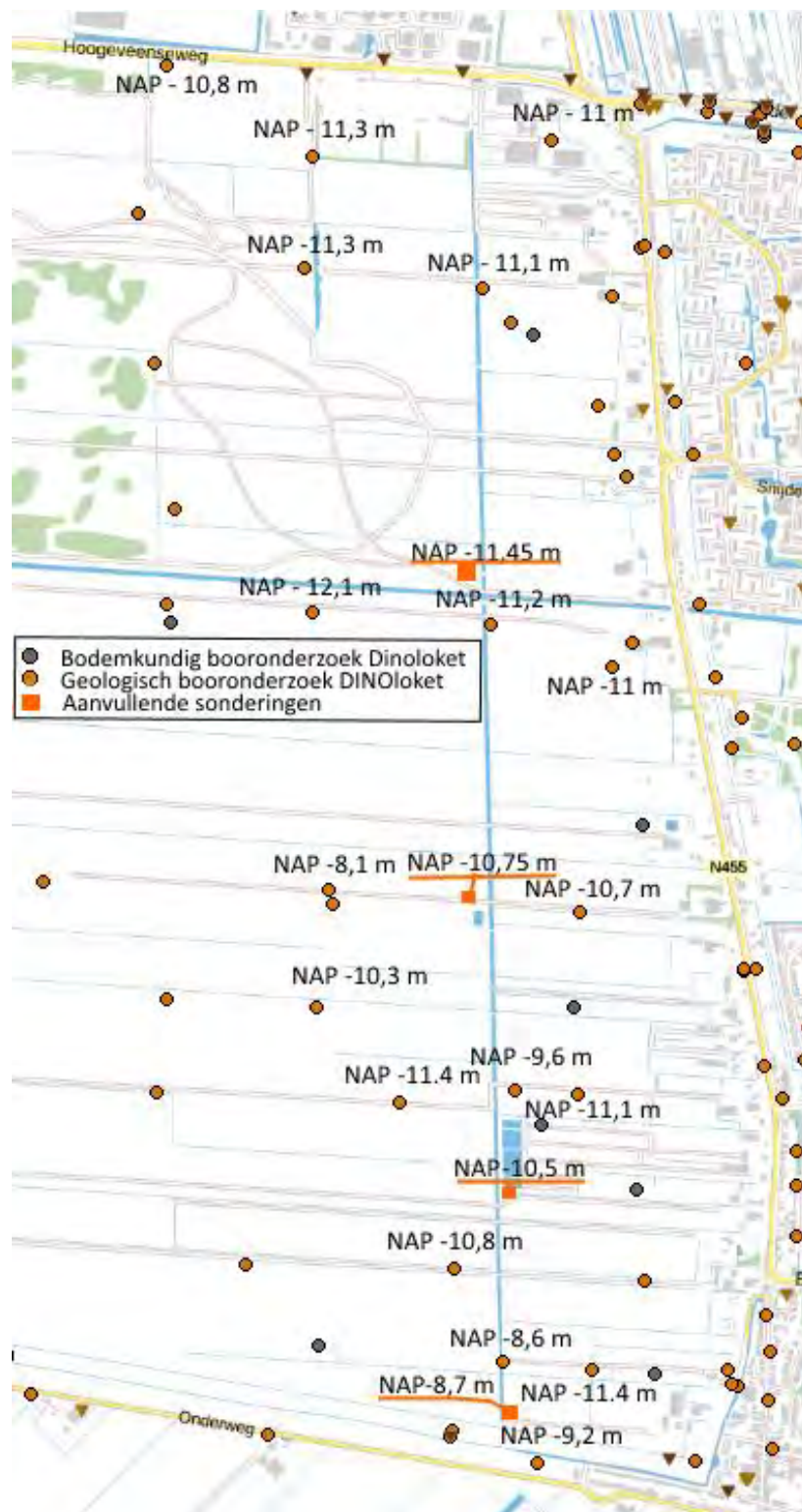
Het gehele projectgebied ligt in kwelgevoelig gebied (bron: kaart 2 in viewer Hoogheemraadschap van Rijnland) en is gevoelig voor opbarsten van de deklaag. Dit wordt veroorzaakt doordat de stijghoogte hoger is dan de grondwaterstand en de slecht doorlatende deklaag (klei- en veenlagen) relatief dun is. Bij sprake van opbarsten zal er een toename zijn van een opwaartse stroming van het (brakke) grondwater (kwel/ infiltratie). De dikte van de deklaag bepaalt de gevoeligheid voor opbarsten en deze varieert over het plangebied.

Deelgebied (verlengde) Bentwoudlaan

Voor het bepalen van de opbarstdiepte zijn boringen en sonderingen gemaakt in de verschillende deelgebieden. Het grondonderzoek en de opbarstberekeningen zijn toegevoegd als Bijlage III en IV. De resulterende bodemdiepte voor net geen opbarsten (veiligheidsfactor = 1) is weergegeven in Tabel 3. Voor sondering BW-MB04 en BW-MB02 zijn volumegewichten bepaald en deze komen grotendeels overeen met de bestaande proevenverzameling van het Hoogheemraadschap van Rijnland (Grontmij, 2010). De bepaalde volumegewichten voor zandige lagen zijn conservatiever dan de proevenverzameling. Aangezien de proevenverzameling gebaseerd is op een veel grotere sample base zijn deze volumegewichten aangehouden voor sonderingen waar geen volumegewichten zijn bepaald. De volumegewichten zijn gereduceerd met een materiaalfactor van 0,9. Voor de opbarstveiligheid is uitgegaan van ontgraving in den droge en is geen rekening gehouden met spanningspreiding. De variatie in deklaagdikte is weergegeven in Figuur 11 en toont de gevoelige opbarstsituatie ten noorden van de Kleikade.

Tabel 3: opbarstveiligheid watergangen N207

Locatie	Sondering	Polderpeil [NAP m]	Stijghoogte [NAP m]	Onderkant zand [NAP m]	Bodemdiepte [NAP m]	Veiligheidsfactor [-]
1	BW-S04, BW-MB04	-6,37	-5,70	-11,45	-6,94	1.00
2	M-N207-S01	-7,07	-5,85	-10,75	-7,48	1.00
3	M-N207-S02	-7,07	-5,95	-10,50	-7,27	1.01
4	M-N207-S03	-7,07	-6,00	-8,75	-6,00	1.00
5	BW-S03	-6,37	-5,45	-12,10	-6,80	1.00
6	BW-S02, BW-MB02	-6,37	-5,20	-11,72	-6,37	1.00
7	BW-S01	-6,37	-5,10	-11,50	-7,22	1.00



Figuur 11: diepte onderkant zandlaag

In peilgebied WW-25C (locaties 2, 3 en 4) is een bodemdiepte van NAP -7,27 m benodigd bij een minimale waterdiepte van 0,2 m (conform KES van Hoogheemraadschap van Rijnland) en deze diepte is haalbaar voor de locaties 2 en 3. Op locatie 4 wordt een ondiepe greppel in plaats van een watergang aangelegd. In peilgebied WW-25A (locaties 1, 5, 6, 7) is een bodemdiepte van NAP -6,57 m benodigd voor een minimale waterdiepte van 0,2 m en deze diepte is niet haalbaar voor locatie 6. Ter hoogte van locaties 1, 5, en 7 is een waterdiepte van 0,4 m mogelijk. Indien grondverbetering wordt toegepast door de toplaag van klei te vervangen door een zwaarder materiaal (bijvoorbeeld zand) is het mogelijk om 0,4 m waterdiepte te realiseren in het hele peilvak.



Figuur 12: overzicht bodemonderzoek

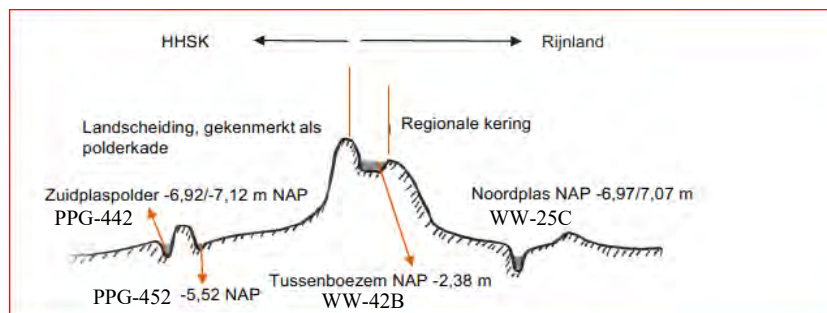
Deelgebied Hazerswoude-Dorp

De trajectdelen direct buiten het (hooggelegen) centrum van Hazerswoude-Dorp liggen ook in kwelgevoelig gebied.

3.6 Watersysteem

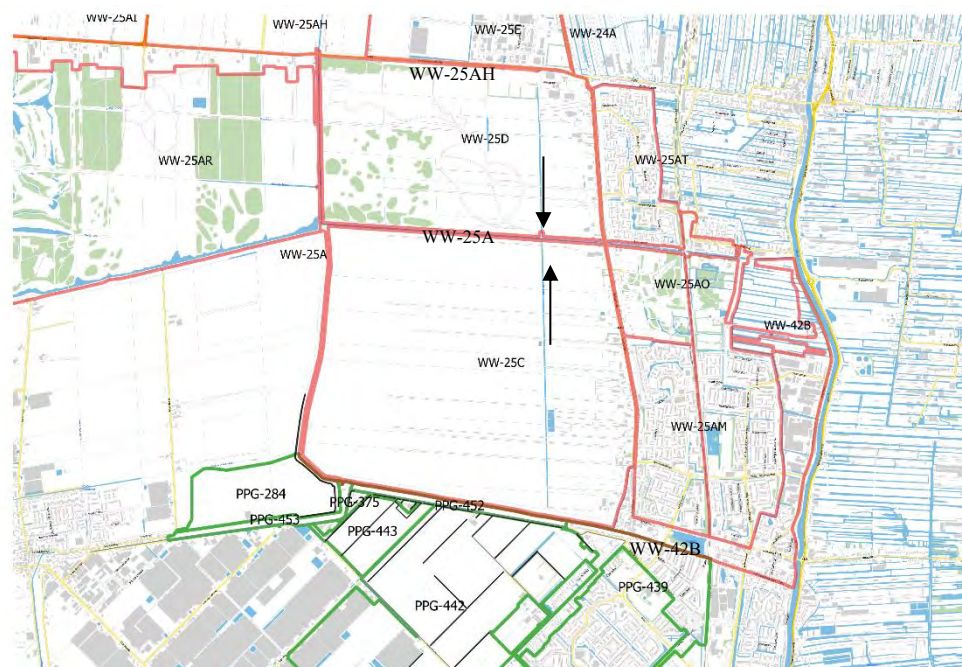
Het gebied bestaat volledig uit polders en wordt doorkruist door boezemwater de Gouwe. In perioden met neerslagoverschot slaan de polders overtollig water uit op de boezem, in perioden met verdampingoverschot wordt water in de polder ingelaten ten behoeve van het peilbeheer, beregening en doorspoelen om verzilting tegen te gaan. Diverse polders staan in directe verbinding met de boezem (TAUW, 2015).

Het watersysteem is onder te verdelen in de Zuidplaspolder en de Noordplaspolder, en wordt gescheiden door de Kleikade in Waddinxveen (weergegeven in Figuur 13).



Figuur 13: regionale waterkering Kleikade in het deelgebied Provinciale wegdelen (Arcadis, 2018)

De Zuidplaspolder valt onder het beheergebied van Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard en dit watersysteem is weergegeven in Figuur 14. Het omkaderde beheersgebied (groen) watert af op het boezemstelsel van Schieland en de Krimpenerwaard (Deel ZH, Gouwe) met een zomerpeil NAP -0,61 m en winterpeil NAP -0,64 m. De relevante peilvakken zijn PPG-442 en GPG-452.

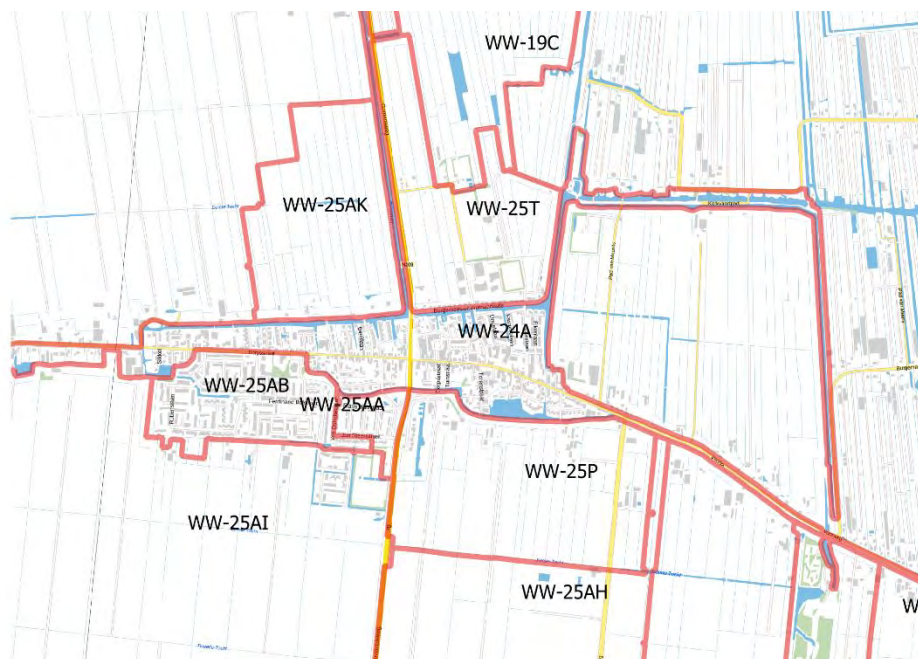


Figuur 14: watersysteem Noordplaspolder (rood) - deelgebied de verlengde Bentwoudlaan, Watersysteem Zuidplaspolder (groen) - deelgebied de Bentwoudlaan

De Noordplaspolder valt onder het beheersgebied van Hoogheemraadschap van Rijnland, en het watersysteem is weergegeven in Figuur 15 en Figuur 14 in rood. In het deelgebied van de verlengde Bentwoudlaan (Figuur 14, rood) bevinden zich vijf peilvakken, aangegeven met WW-25A, WW-25C, WW-25D, WW-25AH en WW-42B.

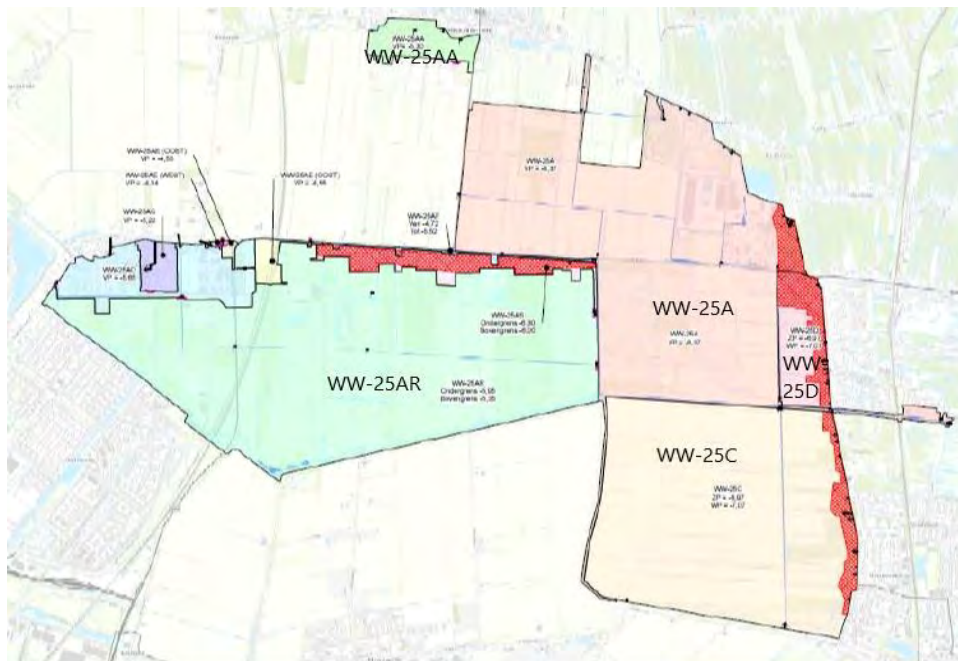
Het peilvak WW-25A is de Maaltocht, waar peilvakken WW-25C en WW-25D op afwateren met een peilverschil van ongeveer 0,5 m m.b.v. vakgemalen Achterhof en Van der Torre. Vanuit de Maaltocht wordt het water afgevoerd richting de Gouwe. Ten noorden van WW-25D is een apart afwijkend peilgebied rondom de Hoogeveenseweg (WW-25AH). Ten zuiden van peilvak WW-25C bevindt zich de Kleikade. De watergang op de Kleikade is onderdeel van Hoogheemraadschap van Rijnland aangegeven met peilvak WW-42B.

Als gevolg van de inrichting van het recreatiegebied Bentwoud is het watersysteem onlangs gewijzigd (Peilbesluit 2019-03). In het watergebiedsplan worden peilvak WW-25A, WW-25D (gedeeltelijk), WW-25AH en WW-25E samengevoegd.



Figuur 15: watersysteem Noordplaspolder - deelgebied Hazerswoude-Dorp N209

In het deelgebied van de aanpassing van de verkeersstructuur in Hazerswoude-Dorp (Figuur 15) bevinden zich vier relevante peilvakken, aangegeven met WW-25AA, WW-25AI, WW-25P en WW-25T. De benoemde peilvakken wateren af op peilvak WW-24A met een vast streefpeil van NAP -2,0 m en vervolgens op de Oude Rijn.



Figuur 16: Indeling toekomstige peilvakken (Toelichting bij peilbesluit en voorstel maatregelen, 2018 Rijnland)

3.7 Peilgebieden

In Tabel 4 zijn voor de onderscheidende en relevante peilvakken binnen de Polder de Noordplas de streefpeilen opgenomen.

Tabel 4: streefpeilen per peilvak Polder de Noordplas (Legger HH Rijnland, 2019)

Peilvak	Zomerpeil [m. t.o.v. NAP]	Winterpeil [m. t.o.v. NAP]	Streefpeil [m. t.o.v. NAP]	Peil uit watergebedsplan [m. t.o.v. NAP]
Ten westen van Waddinxveen en Boskoop				
WW-25A			-6,42	-6,37 (streefpeil)
WW-25AH			-6,37	toevoegen aan WW-25A
WW-25C	-6,97	-7,07		blijft gelijk
WW-25D	-6,97	-7,07		Peilvak wordt kleiner. Peil blijft gelijk
WW-42B			-2,40	blijft gelijk
Rondom Hazerswoude dorp				
WW-25AA			-5,33	-5,30 (streefpeil)
WW-25AB			-5,27	toevoegen aan WW-25AA
WW-25AI			-6,20	
WW-25T	-5,62	-5,72		
WW-25P	-5,92	-6,04		

In Tabel 5 zijn voor de onderscheidende en relevante peilvakken binnen de Polder de Zuidplas de streefpeilen opgenomen.

Tabel 5: streefpeilen per peilvak Polder de Zuidplas (Legger HH Schieland en de Krimpenerwaard, 2019)

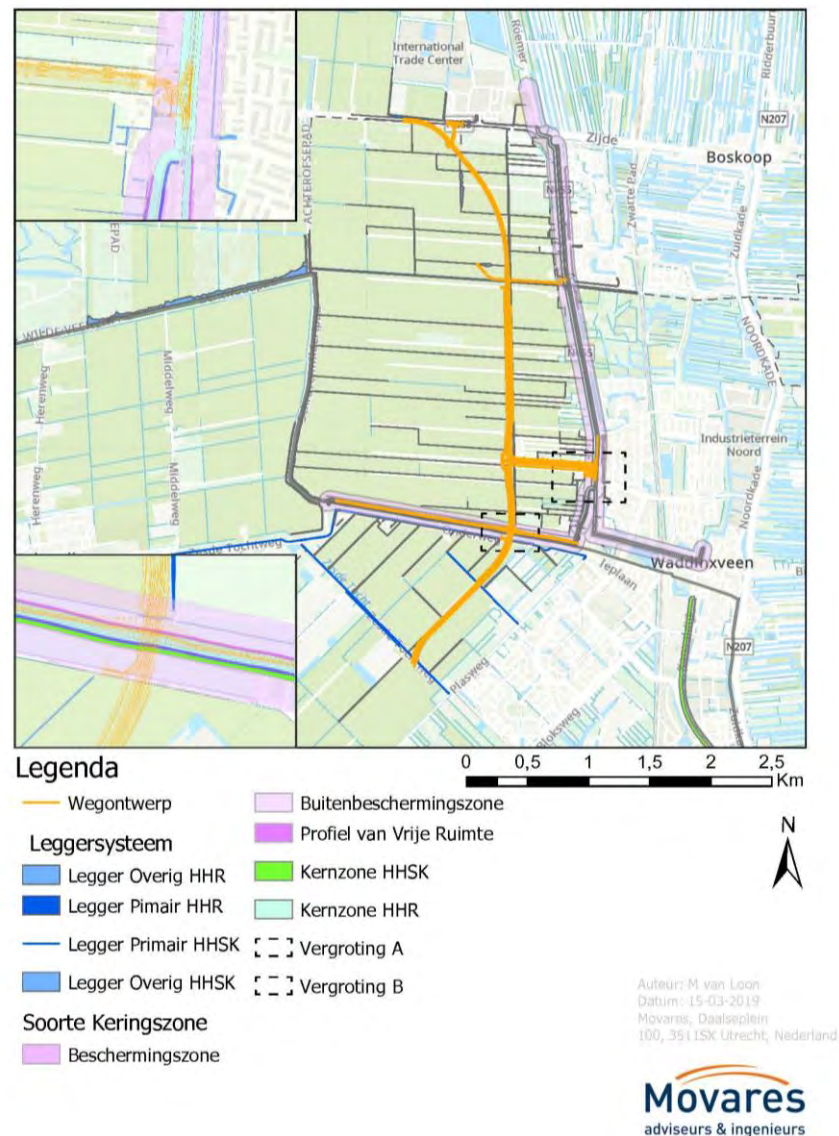
Peilvak	Zomerpeil [m. t.o.v. NAP]	Winterpeil [m. t.o.v. NAP]	Streefpeil [m. t.o.v. NAP]
Ten westen van Waddinxveen			
PPG-452			-5,52
PPG-442	-6,92	-7,12	

3.8 Waterkeringen

In het plangebied ligt een aantal regionale keringen: de Kleikade en de kering op de Noordeinde (Figuur 17). Concreet loopt de Bentwoudlaan door de Kleikade middels een coupure en de Verlengde Beethovenlaan loopt tot op de Noordeindekering. In Figuur 13 is een dwarsdoorsnede schets van de Kleikade weergegeven.

Ten noorden van de Kleikade ligt het gebied van HHRL (Hoogheemraadschap van Rijnland) met de polder de Noordplas, ten zuiden ligt het gebied van HHSK (Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard) met de polder de Zuidplaspolder (meer ten westen ligt de polder Wilde Veenen). De Kleikade is gedefinieerd als (vanuit het noorden naar het zuiden beschouwd) een regionale kering, tussenboezem en landscheiding. Deze landscheiding is in de Legger opgenomen als polderkade. De kering aan de noordzijde van de Kleikade door HHRL opgenomen is als regionale kering en een veiligheidsnorm III (overschrijdingskans van gemiddeld 1/100 jaar) heeft. Aan de zuidzijde van de Kleikade is de landgrens tussen de waterschappen gelegen, de beleidsregels van HHSK voor de landsgrens zijn gelijk aan een polderkade, deze heeft dus geen regionale status (Arcadis, 2018).

Leggerkeringen en keringszone

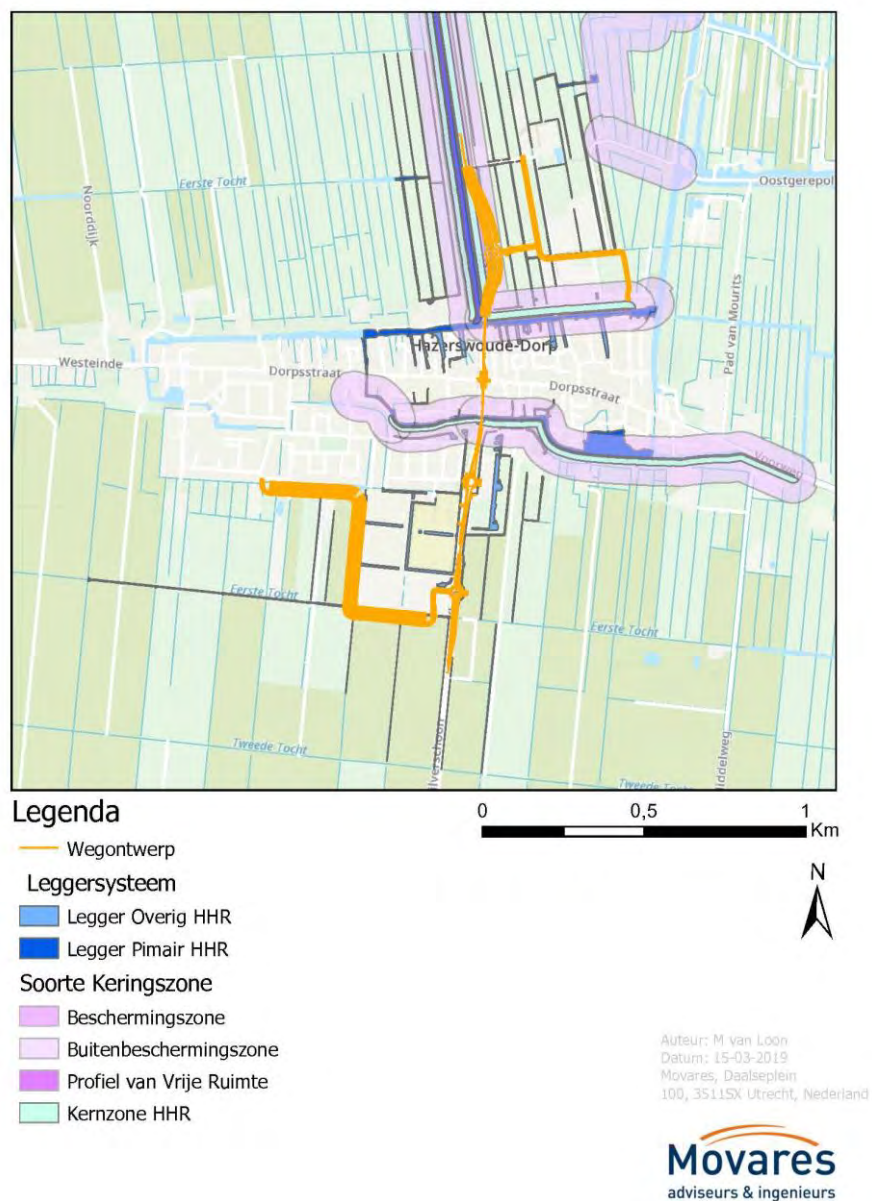


Figuur 17: regionale waterkeringen deelgebied Bentwoudlaan.

Naast een functie als robuuste peilscheiding van deze tussenboezem met de naastgelegen twee polders vervult de Kleikade ook een functie in de compartimentering van de lagergelegen delen in deze regio. De twee polders lopen verschillende risico's op inundatie en schade (Arcadis, 2016). Ten aanzien van overstromingsrisico's en -scenario's in het gebied rondom de Kleikade bij falen van primaire of regionale waterkeringen elders wordt verwezen naar het Arcadis rapport (2018).

In Hazerswoude-Dorp kruisen de plangebieden de noordelijke regionale kering en de zuidelijke kering (Figuur 18).

Leggerkeringen en Keringszone



Figuur 18: regionale waterkeringen in Hazerswoude-Dorp

4 Wijzigingen waterhuishouding

4.1 Inleiding

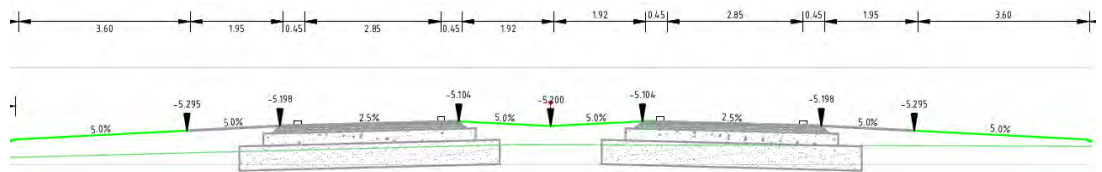
De waterhuishoudkundige effecten als gevolg van het nieuw wegontwerp worden beschreven aan de hand van dempingen van watergangen en toename van verharding in de verschillende peilgebieden. Voor het nieuwe wegontwerp is gekozen voor variant Maatregelpakket N207 Zuid met noord-west afslag N209-Dorpsstraat. De maatregelen om de waterhuishoudkundige staat binnen de peilgebieden te handhaven zijn beschreven en getoetst op de aspecten watercompensatie, watersysteem, waterkwaliteit en doorsnijding drainagesystemen.

4.2 Watercompensatie

4.2.1. Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard

De Bentwoudlaan

In de polder Zuidplas komt het gedeelte de Bentwoudlaan van de N207 bestaande uit een 2-baansweg met een lengte van 1.340 m. De N207 doorkruist de peilgebieden PPG-452 (51 m) en PPG-442 (1.275 m). Een karakteristieke dwarsdoorsnede van het wegontwerp is gegeven in Figuur 19. De weg bestaat uit twee rijstroken met aansluitende vluchtstrook (half verharding) met een totale breedte van 11,4 m. De middenberm is een drainerend oppervlak van groen. Dit resulteert grofweg in een compensatieopgave van 15.200 m². Het totale verhard oppervlak is aangegeven in Figuur 20 en Tabel 6. Door de aanleg van de Bentwoudlaan worden er vier watergangen gedempt, welke zijn aangegeven in Figuur 20 met rode cirkels. Dit oppervlak moet volledig worden gecompenseerd.



Figuur 19: dwarsdoorsnede 2 Bentwoudlaan

Voor peilgebied PPG-442 resulteert dit in een totaal van 14.510 m² verhard oppervlak. Dit oppervlak wordt gerealiseerd door in het zuiden van het peilgebied aan de oostzijde van de Bentwoudlaan een watergang van 760 m lang en 0,9 m breed (waterlijn) aan te leggen en in het noorden aan de westzijde van de Bentwoudlaan een watergang met een lengte van 397 m en een breedte van 0,9 m. De diepte is 0,4 m t.o.v. het winterpeil en sluit aan op de bestaande watergangen. De taludhelling is aangehouden op 1:2. De watergangen zijn ruim opgezet (afstand vanaf de randweg is circa 25 m) met als nevenfunctie een ecologische verbindingszone. De watergangen kunnen hierdoor een grotere hoeveelheid water bergen dan noodzakelijk. Aan de zijde van de Bentwoudlaan waar geen watergang aanwezig is, zal een greppel worden aangelegd om de afwatering van de weg te verzorgen.

In peilgebied PPG-452 is in totaal 910 m² nieuw wateroppervlak noodzakelijk. Dit oppervlak wordt gerealiseerd door in het oosten van het peilgebied naast de Bentwoudlaan de bestaande watergang te verbreden met 0,6 m over een lengte van 185 m. De bestaande diepte van 0,4 m en het bestaande talud van 1:1,5 zijn aangehouden.



Figuur 20: overzicht verharding en watergangen Bentwoudlaan

Tabel 6: watercompensatie Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard.

Peilvak	Te compenseren oppervlak [m²]			Compensatie watergangen					
	verhard	dempen	subtotaal	ID	l [m]	b [m]	A [m²]	d* [m]	talud
PPG-452	906	45	-90	2	185	0,6	111	0,4	bestaand
PPG-442	14.510	224	-950	1	397	0,9	357	0,4	1:2
				0	760	0,9	684	0,4	1:2
Totaal:			-1040	1152					

*Waterdiepte t.o.v. winterpeil

4.2.2. Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard

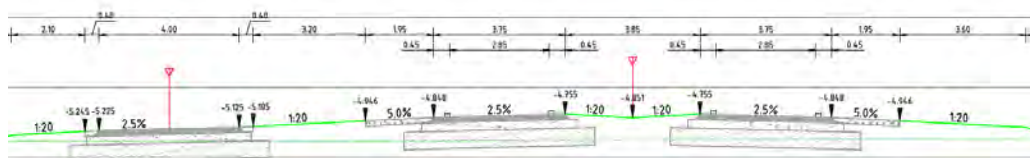
In de polder Noordplas ligt het gedeelte van de verlengde Bentwoudlaan en de aanpassing van de verkeersstructuur in Hazerswoude-Dorp (de N209). De compensatieopgave wordt per plangebied behandeld.

De verlengde Bentwoudlaan

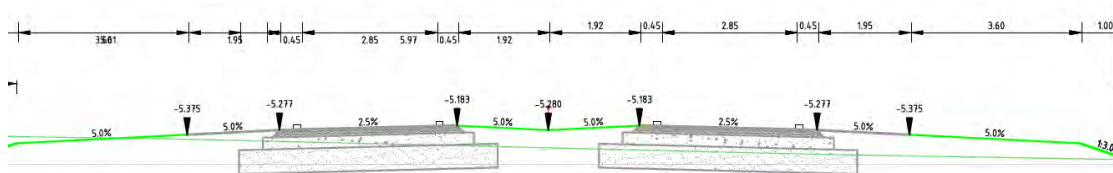
De verlengde Bentwoudlaan van de N207 bestaat uit een 2-baansweg met een lengte van 3.600 m. Gedeeltelijk parallel aan de N207 bevinden zich een Boerenpad, Parallelweg,

fietspad en de verlengde Beethovenlaan. De verlengde Beethovenlaan is behandeld in een separaat waterhuishoudkundig plan en daarom niet meegenomen.

De N207 doorkruist de peilgebieden WW-42B (15 m), WW-25C (1.995 m) en WW-25A (1.610 m). Een karakteristieke dwarsdoorsnede van het wegontwerp is gegeven in Figuur 21. De weg bestaat uit twee rijstroken met aansluitende vluchtstrook (half verharding) met een totale breedte van 11,4 m. Het Boerenpad heeft een breedte van 6,3 m en 4,8 m respectievelijk ten zuiden en noorden van de Verlengde Beethovenlaan. De middenberm is een drainerend oppervlak van groen. Dit resulteert grofweg in een compensatieopgave van minimaal 52.000 m² (exclusief rotondes, fietspaden en de zijwegen). Het totale verhard oppervlak is aangegeven in Figuur 23 en Tabel 7. De verharde boerenpaden welke kruisen met de verlengde Bentwoudlaan zijn meegenomen in de compensatie opgave, alsmede het gronddepot. Door de aanleg van de Bentwoudlaan worden er 19 watergangen gedempt, welke zijn aangegeven in Figuur 23 met rode cirkels.



Figuur 21: doorsnede 7 Verlengde Bentwoudlaan met Boerenpad metring 2400.000

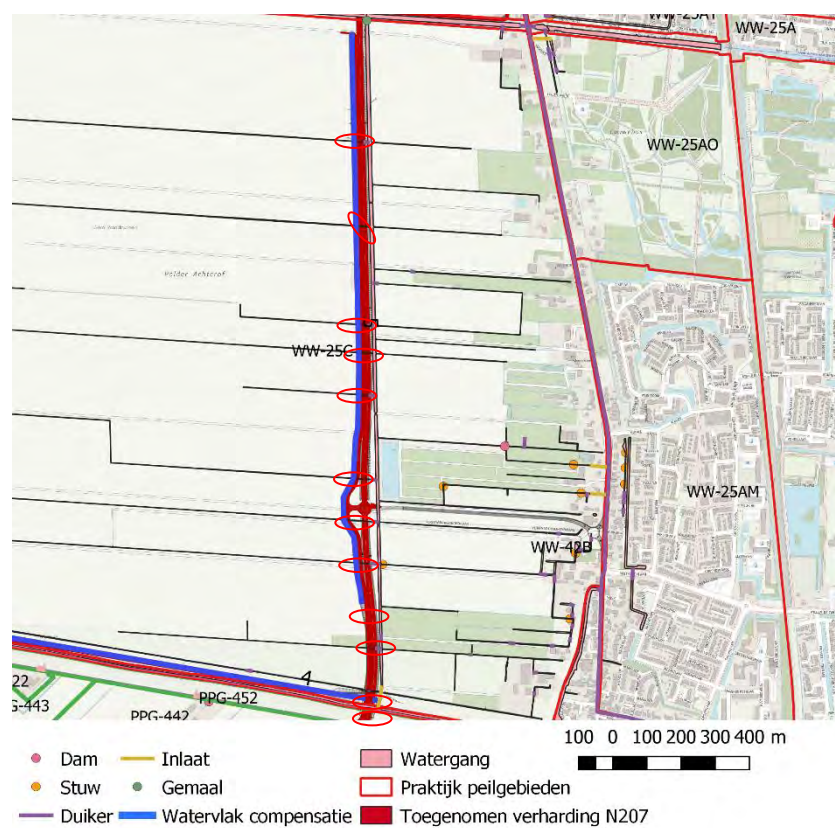
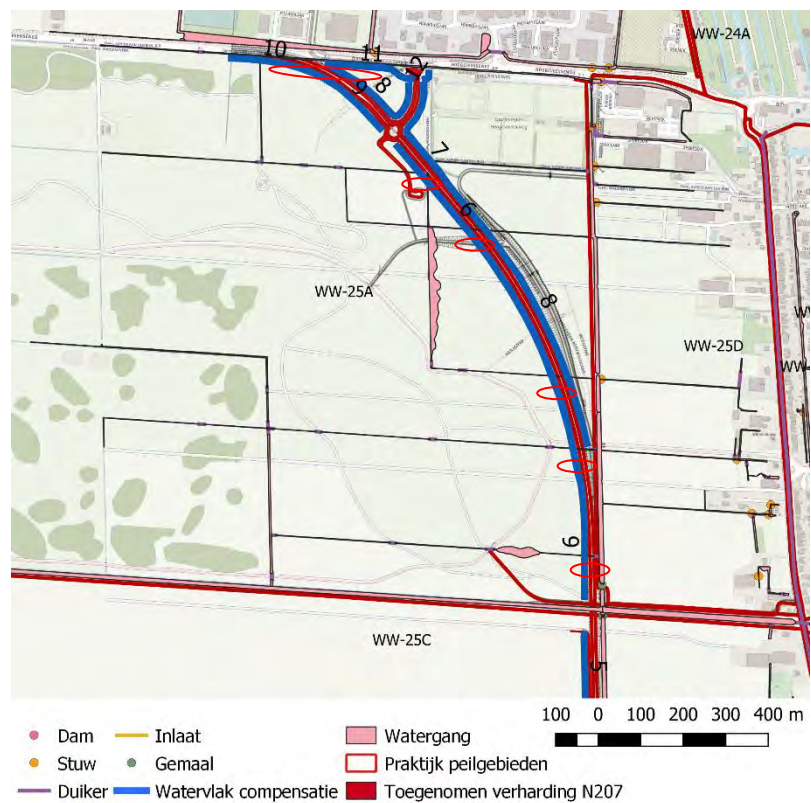


Figuur 22: doorsnede 10 Verlengde Bentwoudlaan metring 4250.000

Tabel 7: watercompensatie Hoogheemraadschap van Rijnland (verlengde Bentwoudlaan)

Peilvak	Te compenseren oppervlak [m ²]			Watergangen					
	verhard	dempen	subtotaal	ID	l [m]	b [m]	A [m ²]	d [m]	talud
WW-25A	29.632	885	-5330	11,12	220	3,1	682	0,75	1:2
				8	975	0	(Greppel)		
				7,9	495	2,8	1386	0,4	1:3
				6	1180	2,8	3304	0,4	1:3
WW-25C excl. fietspad	30.067	791	-5301	5	1675	3,35	5611	0,2	bestaand (1:1,5)
WW-25C fietspad	8848	0	-1327	4	1422	1,0	995	0,1	bestaand
WW-42B	294	200	-244	Compensatie verharding vindt plaats in peilvak WW-25C, voor compensatie wateroppervlak wordt nog een oplossing gezocht.					

Het peilgebied WW-42B bestaat uit de Kleikade met tussenboezem en door ruimtegebrek is hier geen mogelijkheid tot compensatie. De verharding kan afwateren in het noorden gelegen peilgebied WW-25C. Voor het gedempte wateroppervlak (200 m²) dient nog een oplossing te worden gevonden. Het totaal te compenseren oppervlak bedraagt 244 m².



Figuur 23: overzicht verharding en watergangen verlengde Bentwoudlaan

Het peilgebied WW25-C is opgesplitst in een deel langs de N207 en een deel langs het fietspad (parallel aan de Kleikade). De toename van verharding en gedempte watergangen resulteren in een te compenseren wateroppervlak van 6.628 m². Dit oppervlak wordt gerealiseerd door twee watergangen.

Aan de westzijde van de N207 komt een nieuwe watergang met een lengte van 1.675 m en een breedte van 3,35 m. De diepte is minimaal gehouden met 0,2 m om opbarsten te voorkomen (paragraaf 3.5). Op het zuidelijke deel van de N207 is slechts een greppel mogelijk (risico op opbarsten, paragraaf 3.5). De Provincie wenst op deze locatie wel een watergang en dit kan worden opgenomen in de volgende fase met passende maatregelen zoals grondverbetering en geotextiel. Hierdoor wordt een risico met betrekking tot opbarsten van de bodem vermeden. De compensatie die hieruit zou volgen is niet meegenomen.

Naast het fietspad (noordzijde Kleikade) wordt een bestaande watergang verbreed met 1,0 m over een lengte van 1.422 m. De diepte is 0,1 m, conform de diepte van de bestaande watergang.

Op het perceel aan de westzijde van de N207 en ten zuiden van de Maaltocht bevindt zich geen watergang. De wens van het Hoogheemraadschap van Rijnland bestaat om hier een watergang te realiseren om de bestaande drainage op aan te sluiten. Dit kan worden meegenomen in een volgende fase.

Voor peilgebied WW-25A resulteert de toename van de verharding en het dempen van de watergangen in een totaal van 5.330 m² wateroppervlak. Dit oppervlak wordt gerealiseerd langs de verlengde Bentwoudlaan door verschillende watergangen aangegeven in Figuur met ID 6 t/m 9. De totale lengte van de nieuw te graven watergangen is 1.180 m met een breedte van 2,8 m. De diepte is minimaal gehouden op 0,4 m om opbarsten te voorkomen. Deze diepte zorgt niet voor substantiële kweltoename door opbarsten zoals aangegeven in paragraaf 3.5. De taludhelling aan de buitenzijde is aangehouden op 1:3, om ecologische redenen wordt deze in de toekomst mogelijk flauwer aangelegd.

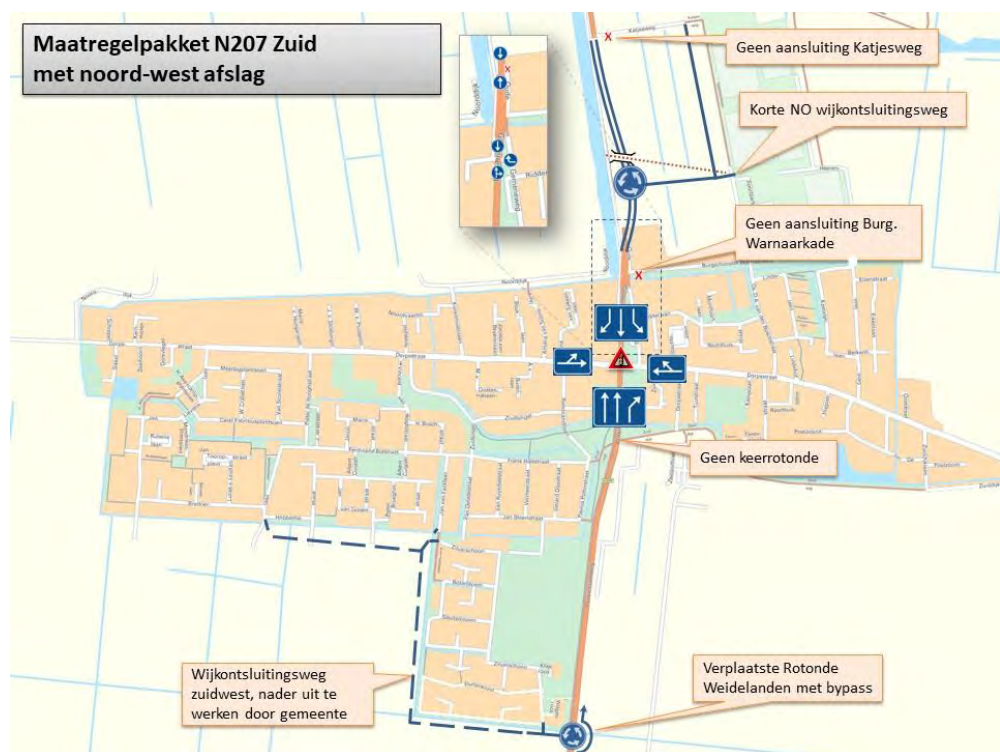
Ter hoogte van de Hoogeveenseweg worden watergangen verlegd (ID 10, 11 en 12) voor de verbreding van de Hoogeveenseweg. Daarnaast wordt een klein deel van de watergangen gedempt. Ten zuiden van de Hoogeveenseweg worden hiervoor twee watergangen (ID 11 en 12) aangelegd met een totale lengte van 220 m en een breedte van 3,1 m. Het talud is 1:2 en de diepte bedraagt 0,75 m (conform de huidige diepte). Deze diepte zorgt niet voor substantiële kweltoename door opbarsten zoals aangegeven in paragraaf 3.5.

De watergangen ten noorden en zuiden van de Hoogeveenseweg hebben momenteel een praktijkpeil (WW-25AH). Binnen enkele jaren zullen de watergangen van de Hoogeveenseweg onderdeel worden van het nieuwe watergebiedsplan waarin een lager waterpeil is voorgesteld. Het ontwerp is gericht op de situatie zoals deze beschreven is in het watergebiedsplan. In de overgangsfase is het mogelijk om tijdelijk dammen aan te brengen en daarmee het praktijk peil te handhaven.

N209 Hazerswoude-Dorp

Voor de aanpassing van de verkeersstructuur in Hazerswoude-Dorp (de N209) is gekozen voor variant Maatregelpakket N207 Zuid met noord-west afslag N209-Dorpsstraat. Voor deze variant is de gewijzigde waterhuishouding bepaald met een overzicht van de toegenomen verharding en compensatie maatregelen. De N209 doorkruist de peilgebieden WW-25P, WW-25AI, WW-25AA en WW-25T.

De aanpassing van de verkeersstructuur voor de Maatregelpakket N207 Zuid met noord-west afslag N209-Dorpsstraat bestaat uit het gedeeltelijk verbreden van de weg, de aanpassing van de kruising N209-Dorpsstraat, het toevoegen van een aansluiting (rotonde) met het sportpark in het noorden van Hazerswoude-Dorp en het toevoegen van een zuidelijke ontsluiting met de Breitnerlaan (Figuur 24). De gemeentelijke ontsluitingswegen zijn geen onderdeel van het Provinciaal Inpassingsplan en zijn derhalve niet meegenomen in deze rapportage.



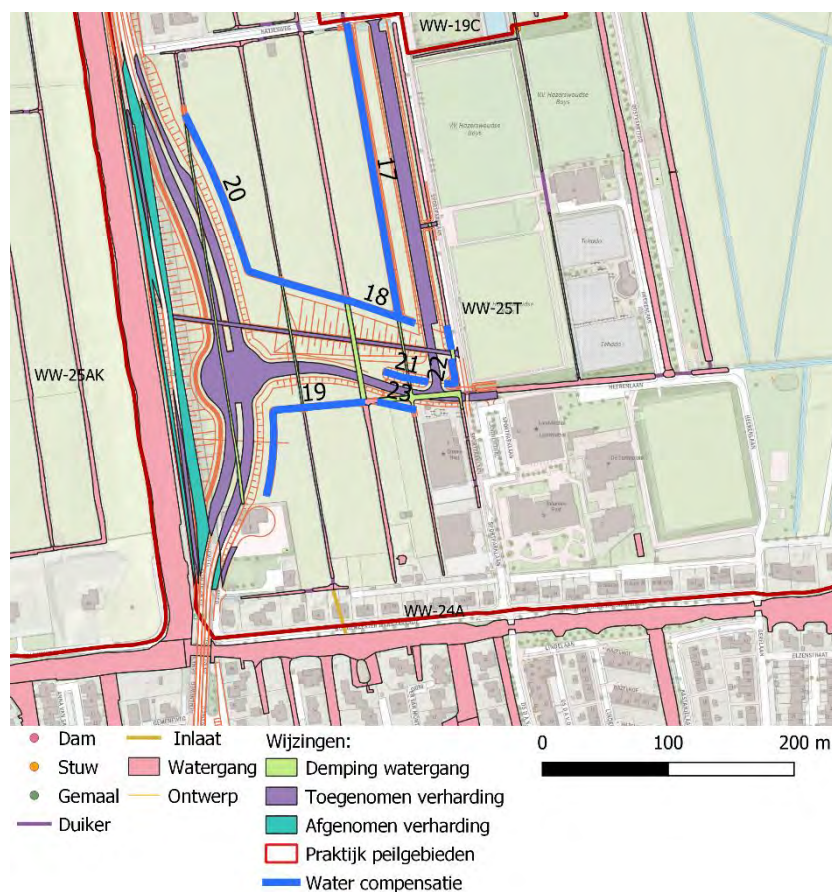
Figuur 24: Maatregelpakket N207 Zuid met noord-west afslag N209-Dorpsstraat, overzicht verharding en watergangen aanpassingen aan de N209

Een overzicht van de toegenomen verharding is weergegeven in Tabel 8, Figuur 25 en Figuur 26. Door de aanpassingen aan de N209 worden in totaal acht watergangen (gedeeltelijk) gedempt en komt er 8.784 m² verhard oppervlak bij.

Het ontwerp ligt in een kwelgevoelig gebied. Daarom is de diepte van de nieuwe en bestaande watergangen gereduceerd tot maximaal de huidige watergangdiepte en zal verdere uitwerking van het ontwerp in een later stadium in nauw overleg met het Hoogheemraadschap van Rijnland plaatsvinden. Door het minimaliseren van het opbarstrisico wordt ook het risico op brak kwelwater gereduceerd.

Tabel 8: Maatregelpakket Zuid met noord-west afslag N209-Dorpsstraat watercompensatie
Hoogheemraadschap van Rijnland. ¹ In peilvak WW-25T wordt rekening gehouden met 100m²
 compensatie voor de aanleg van de noordelijke ontsluitingsweg (onderdeel van het
 bestemmingsplan)

Peilvak	Te compenseren oppervlak [m²]			Compensatie watergangen					
	verhard	dempen	subtotaal	ID	l [m]	b [m]	A [m²]	d [m]	talud
WW-25T	7980	1365	-2562	17	233	4,0	932	0,6	1:2
				18	50	4,0	200	0,9	1:2
				19	135	4,0	540	0,6	1:2
				20	214	4,0	856	0,6	1:2
				21	32	4,0	126	0,6	1:2
				22	7	4,0	28	0,9	1:2
				23	25	2,0	50	0,25	bestaand
			subtotaal¹:			2732			
WW-24A	100	0	-15	Te compenseren in peilgebied WW-25T					
WW-25AI	706	126	-232	15	60	2,0	120	0,25	bestaand
				16	159	0,75	119,3	0,40	bestaand
WW-25P	-36	491	-486	14	203	2,5	508	0,25	bestaand
WW-25AA	34	229	-234	13	238	1,0	238	0,25	bestaand
Totaal¹			-3529 m²	3717 m²					



Figuur 25: Maatregelpakket N207 Zuid met noord-west afslag N209-Dorpsstraat, overzicht verharding en watergangen aanpassingen peilvak WW25-T

In het peilgebied WW-25T wordt de N209 verplaatst en een ontsluitingsweg toegevoegd door middel van een rotonde. Over de N209 wordt een fietsbrug gerealiseerd. Hiervoor wordt extra verharding aangelegd en worden vier watergangen gedempt. Daarnaast zijn er nieuwe parkeerplaatsen bij het sportpark gepland. Deze bestaan uit grasbetontegels en zijn volledig meegenomen in de compensatie berekening. Nabij de parkeerplaatsen is een dam aangebracht voor voetgangers wat resulteert in extra demping en een duiker. De te realiseren watercompensatie bedraagt in totaal 2.562 m² en dient, vanwege het opbarstrisico, in nauw overleg met het Hoogheemraadschap van Rijnland te worden gerealiseerd. Verbreding van de bestaande watergang (ID 17) parallel aan de parkeerplaatsen met 4,0 m over een lengte van 233 m, is namelijk niet mogelijk. Deze uitwerking wordt in de volgende planfase opgepakt.

Langs de N209 en de ontsluitingsweg worden extra watergangen aangelegd voor afwatering en om de huidige watergangen te verbinden met een totale lengte van 465 m en een breedte van 4,0 m. De hoofdwatergang wordt onderbroken door de oostelijke ontsluitingsweg en daarom omgeleid door de nieuwe watergangen (ID 18 en 22) met de bestaande diepte van 0,9 m en drie duikers (waarvan 1 maximaal 30 meter).

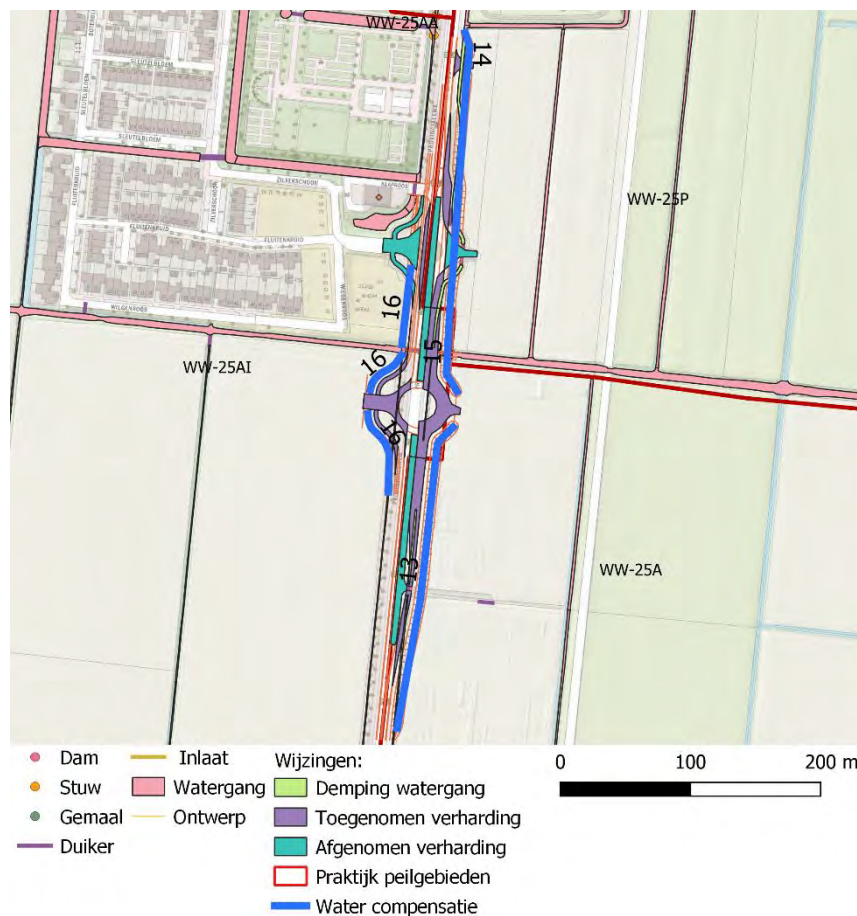
Voor de toekomstige noordoostelijke aansluiting in peilgebied WW-25T (onderdeel van het bestemmingplan) wordt rekening gehouden met 100 m² extra compensatie gezien dit een voor de hand liggende locatie is om extra verharding te compenseren.

In het peilgebied WW-24A wordt de kruising N209-Dorpsstraat aangepast. Er komt een extra opstelstrook van zuid naar noord, waarbij de linksaf beweging zuid-west en oost-zuid verdwijnen. Daarnaast verdwijnt de rechtsaf beweging west-zuid, waardoor drie rechtsaf bewegingen mogelijk blijven. De rijbaan voor verkeer in noordelijke richting verschuift hierdoor met circa 6 m naar het oosten. Als gevolg van deze aanpassingen:

- verandert de inrichting van het huidige verhard oppervlak;
- wordt een deel van de zuid-oostelijke groenvoorziening verhard oppervlak;
- en verandert de inrichting van de noord-oostelijke parkeerplaats.

De (groen) inrichting van de parkeerplaats is onbekend en wordt ontworpen door de gemeente Alphen aan den Rijn. Op basis van het huidige ontwerp zal als gevolg van de verplaatste noordelijke toegang verhard oppervlak afnemen en als gevolg van de verdwijnende scheidende groenstrook verhard oppervlak toenemen. Het is de verwachting dat er geen netto toename van verhard oppervlak zal zijn voor dit deel.

De aanpassingen resulteren in een netto toename verhard oppervlak van 100 m² en een te realiseren watercompensatie van totaal 15 m². Gezien watergangen in de directe omgeving ontbreken wordt voorgesteld om dit oppervlak te compenseren in peilgebied WW-25T. Op dit momenten is geen rekening gehouden met groene bermen mogelijk volgt hieruit nog een reductie van het verhard oppervlak.



Figuur 26: Maatregelenpakket N207 Zuid met noord-west afslag N209-Dorpsstraat, overzicht verharding en watergangen aanpassingen peilvakken WW25-AI, WW25-A, WW25-P

In het peilgebied WW-25AI wordt de zuidelijke rotonde circa 120 m naar het zuiden verplaatst. De rotonde ligt ten zuiden van de Eerste Tocht (watergang). De opzet van de rotonde is tevens ruimer. Hierdoor worden enkele naast gelegen watergangen verplaatst en ontstaat er netto meer verharding. Het totale compensatie oppervlak bedraagt 232 m² en wordt gerealiseerd door het verplaatsen van de westelijke watergang (ID 16) en door het verplaatsen van de oostelijke watergang (ID 15) met een gedeeltelijke verbreding van 1,0 m. De bestaande taludhelling en waterdiepte van 0,25 m blijven gehandhaafd. Op basis van de huidige peilgebied indeling sluit dezelfde watergang aan op peilgebied WW-25P met een hoger peil. De watergangen dienen in dat geval gescheiden te worden door een dam. Momenteel zijn de peilgebieden gescheiden door een stuw aan de oostzijde van de rijbaan. In de toekomst wordt deze mogelijk verplaatst naar de westzijde, waardoor de dam kan vervallen.

In peilgebied WW-25P komt door het verplaatsen van de rotonde 36 m² verharding vrij en wordt 491 m² wateroppervlak gedempt. De huidige watergang naast de rijbaan wordt verplaatst met een nieuwe lengte van 203 m en een breedte van 2,5 m. De watergang is gemiddeld 0,5 m breder dan oorspronkelijk en voldoet daarmee aan de benodigde compensatie.

In het peilgebied WW-25AA bevindt zich een deel van de verplaatste zuidelijke rotonde waardoor er voor 234 m² wateroppervlak gecompenseerd dient te worden. Doordat de watergangen verplaatst worden langs de nieuwe rijbaan ontstaat 238 m² wateroppervlak waarmee aan de compensatie opgave voldaan wordt.

4.3 Watersysteem

Om het watersysteem in stand te houden zijn duikers aangebracht om de nieuwe watergangen met de bestaande te verbinden.

4.3.1. Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard

In polder Zuidplas komt het gedeelte de Bentwoudlaan van de N207 bestaande uit een 2-baansweg met een lengte van 1.340 m. De N207 doorkruist de peilgebieden PPG-452 (57 m) en PPG-442 (1.283m). De volgende duikers zijn toegevoegd:

Tabel 9: Overzicht duikers watersysteem HHSK

Peilgebied	duikerspecificatie	Metreering
PPG-442	toegangsdam + duiker Ø 600mm	90.000
	duikerbrug met b=2,5 m en doorvaarthoogte = 1,0 m	90.000
	duiker West Ø 600 mm	90.000
	vaarduiker doorvaarthoogte = 1,0 m	875.000
	duiker Oost Ø 600 mm	875.000
	duiker West Ø 600 mm	875.000
	duiker West Ø 600 mm	1310.000
PPG-452	duiker West Ø 600 mm	1320.000

4.3.2. Hoogheemraadschap van Rijnland

In de polder de Noordplas komt het gedeelte van de verlengde Bentwoudlaan en de aanpassing van de verkeersstructuur in Hazerswoude-Dorp (de N209). De volgende duikers zijn toegevoegd:

Tabel 10: overzicht duikers watersysteem HHRL Verlengde Bentwoudlaan

Peilgebied	duikerspecificatie	Metreering
WW-42B	syphon	1375.000
	duiker onder weg Ø 600 mm	1430.000
WW-25C	duiker Ø 600 mm onder weg	1575.000
	2x duiker Ø 600 mm onder weg	1935.000
	duiker West Ø 600 mm	2055.000
	duiker West t.b.v. aansluiting boerenpad (nader uit te werken)	2200.000
	duiker Ø 600 mm onder weg	2300.000
	duiker West t.b.v. aansluiting boerenpad (nader uit te werken)	2430.000
	duiker Ø 600 mm onder weg	2520.000
	duiker West t.b.v. aansluiting boerenpad (nader uit te werken)	2690.000
	duiker Ø 600 mm onder weg	2800.000
	duiker Ø 600 mm onder weg	3050.000
	duiker Ø 600 mm onder weg	3360.000
WW-25A	duiker Oost Ø 1200 mm onder fiets- en voetgangersonderdoorgang	3440.000
	duiker Ø 600 mm onder weg	3740.000
	duiker Oost turborotonde Ø 1.000 mm	4700.000
	duiker Hoogeveenseweg Ø 1.000 mm	4700.000
	duiker Hoogeveenseweg rotonde Oost Ø 1.000 mm	4700.000
	duiker Hoogeveenseweg rotonde onder de weg Ø 1.000 mm	4700.000
	duiker Hoogeveenseweg rotonde West Ø 600 mm	4700.000
	duiker onder de weg Ø 1.000 mm	4900.000

Tabel 11: overzicht duikers watersysteem HHRL Hazerswoude-Dorp (de N209)

Peilgebied	duikerspecificatie	Metrering
WW-25AI	verlengen/vangen duiker	198.000
	dam in watergang Oost ter hoogte van peilvakscheiding	206.000
WW-25T	duiker Oost Ø 1200 mm (onder parkeerplaatsen sportparklaan, verlengde watergang ID 18)	1300.000
	duiker Oost Ø 1200 mm (naast sportparklaan, verlengde watergang ID 22)	1300.000
	Aanpassing/vervanging duiker Oost Ø 1200 mm (sportparklaan, verlengde watergang ID 22)	1300.000
	duiker Oost Ø 600 mm (parallel aan sportparklaan)	1300.000
	2 x duiker Oost Ø 600 mm Verbinding watergang ID 22-21-23	1300.000

4.4 Waterkwaliteit

Hemelwater dat op de weg valt, kan verontreinigd raken als gevolg van de opname van verontreinigde deeltjes, die afkomstig zijn van bijvoorbeeld autobanden. De nieuwe N207 wordt uitgevoerd met brede bermen. Op en in deze bermen worden de verontreinigde deeltjes gefilterd uit het afstromende wegwater. Hierdoor zal de kwaliteit van het oppervlaktewater niet significant veranderen.

4.5 Bestaande drainages

In de huidige situatie worden de akkers langs de westzijde van de hoofdwatgang 1^e Tocht gedraineerd. Als gevolg van de aanleg van de nieuwe weg wordt deze drainage doorsneden. Bij uitvoering van de werkzaamheden wordt er rekening mee gehouden dat de nieuwe watergangen vooraf worden aangelegd zodat de drains hierop kunnen lozen. Op deze wijze kan de drainage blijven functioneren.

Colofon

Opdrachtgever Provincie Zuid-Holland

Uitgave Movares Nederland B.V.
Utrecht
Daalseplein 100
3511 SX Utrecht

Projectnummer RM006148

Kenmerk D80-TOL-KA-1900117

© 2022, Movares Nederland B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Movares Nederland B.V.

Bijlage I: Klanten Eisen Specificatie (KES)

3.4 HH Rijnland

ID	Eis: Elke watergang blijft verbonden middels een duiker	Locatie	Initiator	Bron	Status
(Eis - 00043)	Elke watergang (binnen het beheersgebied van Rijnland) die wordt onderbroken door de nieuwe weg moet worden verbonden met een duiker (met minimale diameter van 600mm). Honoreren, omdat de watergangen hierdoor intact blijven en een voldoende waterdoorstroming behouden.	Watergangen in gebied HH Rijnland (HWD)	HH Rijnland	Terugkoppeling KES-verslag Rijnland (incl. opmerkingen Rijnland).pdf	Gehonoreerd

ID	Eis: Verbreding duiker als gevolg van een turbotrone	Locatie	Initiator	Bron	Status
(Eis - 00049)	Bij verbreding van het wegprofiel als gevolg van een turbotrone dient de duiker ten zuiden van de rotonde Weidelanden verbreed te worden. Honoreren, als de weg t.p.v. de watergang verbreed moet worden, dan wordt de duiker verlengd.	Rotonde Weidelanden (HWD), Watergangen in gebied HH Rijnland (HWD)	HH Rijnland	Terugkoppeling KES-verslag Rijnland (incl. opmerkingen Rijnland).pdf	Gehonoreerd

ID	Eis: Eventueel aan te leggen zandcunet mag niet leiden tot kwelwegverkorting.	Locatie	Initiator	Bron	Status
(Eis - 00096)	Eventueel aan te leggen zandcunet mag niet leiden tot kwelwegverkorting. De kans hiertoe is volgens het waterschap klein, daar de ondergrond voornamelijk uit veen/klei bestaat. Honoreren, omdat kwelwegverkorting ongewenst is.	Dijk N209 Gemeeneweg (HWD)	HH Rijnland	Eisen rondom dijk N209 Gemeeneweg	Gehonoreerd

ID	Eis: De nieuwe weg, inclusief het cunet, dient buiten het PVVR te worden aangelegd	Locatie	Initiator	Bron	Status
(Eis - 00097)	De nieuwe weg, inclusief het cunet, dient buiten het PVVR (profiel van vrije ruimte) van de dijk te worden aangelegd. Honoreren, omdat hierbij buiten	Dijk N209 Gemeeneweg (HWD)	HH Rijnland	Eisen rondom dijk N209 Gemeeneweg	Gehonoreerd

ID	Eis: De nieuwe weg, inclusief het cunet, dient buiten het PVVR te worden aangelegd	Locatie	Initiator	Bron	Status
	de contouren van eventuele dijkversterking wordt gebleven.				

ID	Eis: Handhaving stabiliteit van de dijk	Locatie	Initiator	Bron	Status
(Eis - 00098)	Voor het verwijderen van de weg geldt de zorgplicht. HH Rijnland adviseert de weg inclusief het cunet te verwijderen en (gedeeltelijk) aan te vullen met erosiebestendige klei, klasse EBC2, ten minste 30 cm. De stabiliteit mag niet verslechteren. Vervolgens inzaaien met gras. Honoreren, omdat de stabiliteit van de dijk hierbij wordt behouden.	Dijk N209 Gemeneweg (HWD)	HH Rijnland	Eisen rondom dijk N209 Gemeneweg	Gehonoreerd

4.5 HH Schielanden en Krimpenerwaard

ID	Eis: Minimale afmetingen onderdoorgangen (hoofdwatergangen)	Locatie	Initiator	Bron	Status
(Eis - 00037)	De minimale afmetingen onderdoorgangen (hoofdwatergangen): - De onderdoorgang dient minimaal 1,80 meter breed te zijn (breedte van de onderhoudsboot van het Waterschap). Advies van HHSK is om 2,00 meter breedte aan te houden. - Doorvaarthoogte tussen dient minimaal 1 m t.o.v. zomerpeil te zijn. Honoreren, omdat het waterschap hierbij onderhoudswerkzaamheden kunnen blijven verrichten. Het doorstroombprofiel (hoogte onder water) wordt nader bepaald in de watertoets. Bij afgesneden watergangen waar een doorvaart gewenst is worden deze maten aangehouden.	Watergang Zesde Tochtweg (BWL), Watergang Zevende Tochtweg (BWL)	HH Schielanden en Krimpenerwaard	KES-verslag HH Schielanden en Krimpenerwaard	Gehonoreerd

ID	Eis: Watergang ten noorden van Onderweg niet afsluiten	Locatie	Initiator	Bron	Status
(Eis - 00040)	De watergang ten noorden van de Onderweg mag niet worden afgesloten. Honoreren, omdat het hier om een hoofdwatergang gaat. het gaat hier om twee duikers. Vanwege onderhoud dient er minimaal 10 meter tussen twee kunstwerken open water te zijn, wat in deze situatie ruimtelijk moeilijk inpasbaar is (ruimte tussen landbouwweg en Bentwoudlaan is ca. 5-6 meter). Ons voorstel is dus om één	Watergang ten noorden van Onderweg (BWL)	HH Schielanden en Krimpenerwaard	KES-verslag HH Schielanden en Krimpenerwaard	Gehonoreerd

ID	Eis: Watergang ten noorden van Onderweg niet afsluiten	Locatie	Initiator	Bron	Status
	<i>lange duiker aan te leggen.</i> <i>Omdat de duiker hierbij langer wordt dan 10 meter, moet berekent worden wat de diameter wordt. Dit is afhankelijk van de hoeveelheid water en weerstand. Vraag staat uit bij HHSK</i>				

ID	Eis: Zesde Tochtweg niet afsluiten	Locatie	Initiator	Bron	Status
(Eis - 00038)	De Zesde Tochtweg mag niet worden afgesloten, omdat dit een hoofdwatgang betreft. <i>Honoreren, omdat het hier om een hoofdwatgang gaat. Hierbij wordt een duiker(brug) ingepast.</i> <i>De doorvaarthoogte wordt minimaal 1 meter, de doorvaartbreedte wordt minimaal 1,80 meter</i>	Watergang Zesde Tochtweg (BWL)	HH Schiellanden en Krimpenerwaard	KES-verslag HH Schiellanden en Krimpenerwaard	Gehonoreerd

ID	Eis: Zevende Tochtweg niet afsluiten	Locatie	Initiator	Bron	Status
(Eis - 00039)	De Zevende Tochtweg mag niet worden afgesloten. Daarnaast is de wens van HHSK om een doorvaarthoogte van 1 meter aan te houden en de watgang niet te versmallen. <i>Honoreren, omdat het hier om een hoofdwatgang gaat. Als de doorvaarthoogte nu al wordt meegenomen, dan hoeft het kunstwerk niet te worden vervangen in de toekomst.</i>	Watergang Zevende Tochtweg (BWL)	HH Schiellanden en Krimpenerwaard	KES-verslag HH Schiellanden en Krimpenerwaard	Gehonoreerd

ID	Eis: Eis: verschillend percentage oppervlakte van de verharding voor watercompensatie.	Locatie	Initiator	Bron	Status
(Eis - 00100)	De toename van verharding van de Bentwoudlaan dient volgens de volgende percentages gecompenseerd te zijn in het oppervlaktewater:	Watergangen in gebied HHSK (BWL)	HH Schiellanden en Krimpenerwaard		Gehonoreerd

ID	Eis: Eis: verschillend percentage oppervlakte van de verharding voor watercompensatie.	Locatie	Initiator	Bron	Status
	• 5% in vak met peil (-6,90m/ -7,10m N.A.P). • 14,8% in vak met peil -6,10m N.A.P. Honoreren, omdat dit een algemeen geldende eis voor watercompensatie van het waterschap is.				

ID	Eis: Minimale waterdiepte van 40 cm t.o.v. waterpeil	Locatie	Initiator	Bron	Status
(Eis - 00101)	De minimale waterdiepte voor overige watergangen in het gebied van HHSK is 40 cm t.o.v. winterpeil. Honoreren, omdat de waterkwaliteit hierbij behouden blijft.	Watergangen in gebied HHSK (BWL)	HH Schielanden en Krimpenerwaard		Gehonoreerd

Bijlage II Peilbuisonderzoek

Plaatsingsformulier wegdrukfilters

Projectgegevens

Plaats	N207 (Waddinxveen en Hazerswoude-Dorp)	Werknummer	CEP.02402.04.09
Werklocatie	N207	Opdrachtgever	Movares Nederland B.V.
Voertuig	Sondeerrups	Datum rapportage	29 april 2019
Uitgevoerd door	P. Holsdervier en Jaap Kuijt		

Filterstelling

Filternummer	BW-MB02 ondiep		BW-MB02 diep		
Datum plaatsing	29 april 2019		29 april 2019		
¹ Filter type	E		E		
Filterdiepte van ... tot ... [m – mv.]	1.00	2.00	7.00	8.00	
Bovenkant stijgbuis m t.o.v. NAP	-5.17		-5.27		
Maaiveld t.o.v. NAP	-5.91		-5.91		
X-/Y-coördinaten	102704.54	454333.79	102704.85	454333.85	

Afwerking

² Afdichting type	-		-		
Afdichting van ... tot ... [m – mv.]	-	-	-	-	
Straatpot/Beschermkoker/Anders...	Beschermkoker		Beschermkoker		

Afpompen

Grondwaterstand [t.o.v. BkPb] d.d. 29-04-19	-1.46	-0.13	
Grondwaterstand [t.o.v. BkPb] d.d. 7-5-2019	-1.28	-0.05	
Grondwaterstand [t.o.v. BkPb] d.d. 13-5-2019	-1.39	-0.18	
Grondwaterstand [t.o.v. BkPb] d.d. xx-xx-xx	-	-	
Datum schoonpompen	-	-	
Opbrengst [goed/matig/slecht]	-	-	
Kleur	-	-	
Geur	-	-	
Helderheid [helder/matig troebel/troebel]	-	-	
Schoongepompt volume [liter]	-	-	

Bijzonderheden

LET OP GWS DIEP BOVEN MV

Plaatsingsformulier wegdrukfilters

Projectgegevens

Plaats	N207 (Waddinxveen en Hazerswoude-Dorp)	Werknummer	CEP.02402.04.09
Werklocatie	N207	Opdrachtgever	Movares Nederland B.V.
Voertuig	Sondeerrups	Datum rapportage	29 april 2019
Uitgevoerd door	P. Holsdervier en Jaap Kuijt		

Filterstelling

Filternummer	HWD-MB02 ondiep		HWD-MB02 diep		
Datum plaatsing	29 april 2019		29 april 2019		
¹ Filter type	E		E		
Filterdiepte van ... tot ... [m – mv.]	1.00	2.00	6.00	7.00	
Bovenkant stijgbuis m t.o.v. NAP	-4.69		-4.46		
Maaiveld t.o.v. NAP	-5.24		-5.24		
X-/Y-coördinaten	100507.89	457203.46	100507.93	457204.04	

Afwerking

² Afdichting type	-		-		
Afdichting van ... tot ... [m – mv.]	-	-	-	-	
Straatpot/Beschermkoker/Anders...	Beschermkoker		Beschermkoker		

Afpompen

Grondwaterstand [t.o.v. BkPb] d.d. 29-04-19	-1,60	-0,04	
Grondwaterstand [t.o.v. BkPb] d.d. 7-5-2019	-1.26	0.00	Diepe peilbuis loopt iets over
Grondwaterstand [t.o.v. BkPb] d.d. 13-5-2019	-1.27	0.00	Diepe peilbuis loopt iets over
Grondwaterstand [t.o.v. BkPb] d.d. xx-xx-xx	-	-	
Datum schoonpompen	-	-	
Opbrengst [goed/matig/slecht]	-	-	
Kleur	-	-	
Geur	-	-	
Helderheid [helder/matig troebel/troebel]	-	-	
Schoongepompt volume [liter]	-	-	

Bijzonderheden

Plaatsingsformulier wegdrukfilters

Projectgegevens

Plaats	N207 (Waddinxveen en Hazerswoude-Dorp)	Werknummer	CEP.02402.04.09
Werklocatie	N207	Opdrachtgever	Movares Nederland B.V.
Voertuig	Sondeerrups	Datum rapportage	29 april 2019
Uitgevoerd door	P. Holsdervier en Jaap Kuijt		

Filterstelling

Filternummer	HWD-MB06 ondiep		HWD-MB06 diep		
Datum plaatsing	29 april 2019		29 april 2019		
¹ Filter type	E		E		
Filterdiepte van ... tot ... [m – mv.]	1.00	2.00	7.00	8.00	
Bovenkant stijgbuis m t.o.v. NAP	-3.76		-3.85		
Maaiveld t.o.v. NAP	-4.31		-4.31		
X-/Y-coördinaten	100459.52	456629.93	100459.09	456629.99	

Afwerking

² Afdichting type	-		-		
Afdichting van ... tot ... [m – mv.]	-	-	-	-	
Straatpot/Beschermkoker/Anders...	Beschermkoker		Beschermkoker		

Afpompen

Grondwaterstand [t.o.v. BkPb] d.d. 29-04-19	-1.70	-0.77	
Grondwaterstand [t.o.v. BkPb] d.d. 7-5-2019	-1.25	-0.69	
Grondwaterstand [t.o.v. BkPb] d.d. 13-5-2019	-1.29	-0.78	
Grondwaterstand [t.o.v. BkPb] d.d. xx-xx-xx	-	-	
Datum schoonpompen	-	-	
Opbrengst [goed/matig/slecht]	-	-	
Kleur	-	-	
Geur	-	-	
Helderheid [helder/matig troebel/troebel]	-	-	
Schoongepompt volume [liter]	-	-	

Bijzonderheden

Let op GWS DIEP BOVEN MV

Plaatsingsformulier wegdrukfilters

Projectgegevens

Plaats	N207 (Waddinxveen en Hazerswoude-Dorp)	Werknummer	CEP.02402.04.09
Werklocatie	N207	Opdrachtgever	Movares Nederland B.V.
Voertuig	Sondeerrups	Datum rapportage	30 april 2019
Uitgevoerd door	P. Holsdervier en Jaap Kuijt		

Filterstelling

Filternummer	N207-Z-MB02 ondiep		N207-Z-MB02 diep		
Datum plaatsing	30 april 2019		30 april 2019		
¹ Filter type	E		E		
Filterdiepte van ... tot ... [m – mv.]	1.00	2.00	7.00	8.00	
Bovenkant stijgbuis m t.o.v. NAP	-4.59		-4.61		
Maaiveld t.o.v. NAP	-5.33		-5.33		
X-/Y-coördinaten	102896.85	450803.27	102896.62	450803.27	

Afwerking

² Afdichting type	-		-		
Afdichting van ... tot ... [m – mv.]	-	-	-	-	
Straatpot/Beschermkoker/Anders...	Beschermkoker		Beschermkoker		

Afpompen

Grondwaterstand [t.o.v. BkPb] d.d. 30-4-19	-1.54	-1.62	
Grondwaterstand [t.o.v. BkPb] d.d. 8-5-2019	-2.26	-1.54	
Grondwaterstand [t.o.v. BkPb] d.d. 13-5-2019	-2.30	-1.62	
Grondwaterstand [t.o.v. BkPb] d.d. xx-xx-xx	-	-	
Opbrengst [goed/matig/slecht]	-	-	
Kleur	-	-	
Geur	-	-	
Helderheid [helder/matig troebel/troebel]	-	-	
Schoongepompt volume [liter]	-	-	

Bijzonderheden

Plaatsingsformulier wegdrukfilters

Projectgegevens

Plaats	N207 (Waddinxveen en Hazerswoude-Dorp)	Werknummer	CEP.02402.04.09
Werklocatie	N207	Opdrachtgever	Movares Nederland B.V.
Voertuig	Sondeerrups	Datum rapportage	30 april 2019
Uitgevoerd door	P. Holsdervier en Jaap Kuijt		

Filterstelling

Filternummer	BW-MB04 ondiep		BW-MB04 diep		
Datum plaatsing	30 april 2019		30 april 2019		
¹ Filter type	E		E		
Filterdiepte van ... tot ... [m – mv.]	1.00	2.00	6.00	7.00	
Bovenkant stijgbuis m t.o.v. NAP	-4.97		-5.09		
Maaiveld t.o.v. NAP	-5.64		-5.64		
X-/Y-coördinaten	103158.99	453258.51	103158.96	453258.96	

Afwerking

² Afdichting type	-		-		
Afdichting van ... tot ... [m – mv.]	-	-	-	-	
Straatpot/Beschermkoker/Anders...	Beschermkoker		Beschermkoker		

Afpompen

Grondwaterstand [t.o.v. BkPb] d.d. 30-04-19	-1.70	-0.88	
Grondwaterstand [t.o.v. BkPb] d.d. 8-2-2019	-1.62	-0.72	
Grondwaterstand [t.o.v. BkPb] d.d. 13-5-2019	-1.66	-0.82	
Grondwaterstand [t.o.v. BkPb] d.d. xx-xx-xx	-	-	
Datum schoonpompen	-	-	
Opbrengst [goed/matig/slecht]	-	-	
Kleur	-	-	
Geur	-	-	
Helderheid [helder/matig troebel/troebel]	-	-	
Schoongepompt volume [liter]	-	-	

Bijzonderheden

Bijlage III Grondonderzoek



Geotechnisch bodemonderzoek ten behoeve van N209 te Waddinxveen - Hazerswoude

JS/BM190219/CEP.02402.04.09

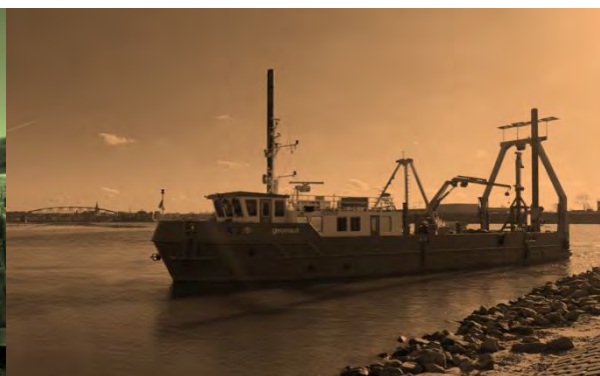
Auteur: J. Slaghuis

Opdrachtgever

Movares Nederland B.V.

Postbus 2855

3500 GW UTRECHT



01	Concept	19 april 2019	JS		ODS		JS	
Versie	Status	Datum vrijgave	Auteur	Paraaf	Verificatie	Paraaf	Vrijgave	Paraaf

INHOUDSOPGAVE

- √ Tabel uitgevoerd werk met bijzonderheden/afwijkingen
- √ Locatietekeningen
- √ Sondeergrafieken (conform NEN-EN-ISO 22476-1)
- √ Boorbeschrijvingen, incl. legenda (conform NEN 5104)
- √ Laboratoriumonderzoek (volgt)

Tabel uitgevoerd werk

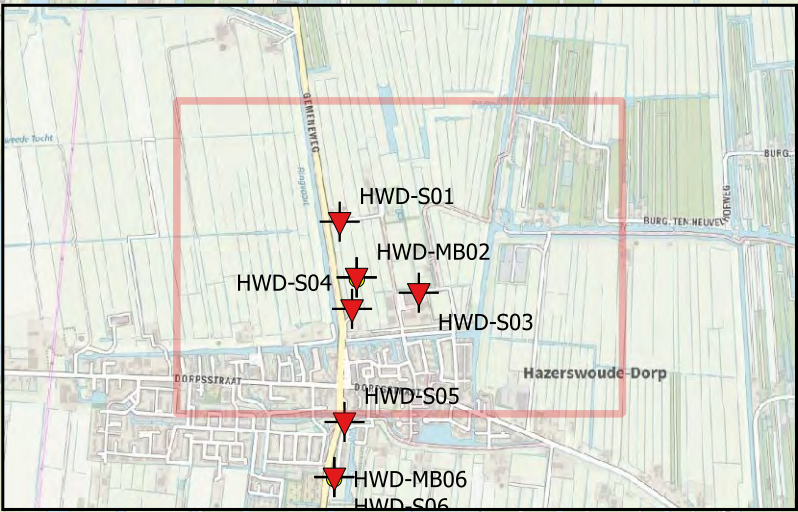
Overzicht uitgevoerde sonderingen en boringen ten behoeve van N209 te Waddinxveen en Hazerswoude-Dorp

Datum: 18 april 2019

Object	Materieel	Activiteit	Datum uitvoering	Diepte m-/ mv	Maaiveldhoogte t.o.v. N.A.P.	X-coördinaat	Y-coördinaat	Opmerking
Sonderingen								
HWD-S01	Sondeerwagen	Sondering TE2	11 april 2019	10.00	-5.018	100440	457425	-
HWD-S02	Sondeerwagen	Sondering TE2	11 april 2019	11.00	-5.261	100507	457204	-
HWD-S03	Sondeerwagen	Sondering TE2	9 april 2019	10.00	-4.660	100754	457143	-
HWD-S04	Sondeerwagen	Sondering TE2	11 april 2019	9.00	-5.138	100489	457079	-
HWD-S05	Sondeerwagen	Sondering TE2	9 april 2019	10.00	-4.323	100459	456630	-
HWD-S06	Sondeerwagen	Sondering TE2	9 april 2019	11.90	-4.542	100419	456411	-
HWD-S06 Schuur	Sondeerwagen	Sondering TE2	11 april 2019	25.00	-5.807	103053	451594	-
HWD-S07	-	-	-	-	-	-	-	Vervallen in verband met toestemmingen
HWD-S08	Sondeerwagen	Sondering TE2	9 april 2019	11.00	-4.749	100278	456082	-
BW-S01	Sondeerwagen	Sondering TE2	11 april 2019	11.50	-5.262	102342	454519	-
BW-S02	Sondeerwagen	Sondering TE2	10 april 2019	12.40	-5.916	102703	454334	-
BW-S03	Sondeerwagen	Sondering TE2	10 april 2019	25.00	-5.797	103000	453940	-
BW-S04	Sondeerwagen	Sondering TE2	10 april 2019	25.00	-5.634	103148	453264	-
BW-S05	Sondeerwagen	Sondering TE2	10 april 2019	25.00	-5.677	103192	453252	-
M-N207-S01	Sondeerwagen	Sondering TE2	10 april 2019	25.00	-5.613	103145	452504	-
M-N207-S02	Sondeerwagen	Sondering TE2	10 april 2019	25.00	-4.897	103217	451774	-
M-N207-S03	Sondeerwagen	Sondering TE2	11 april 2019	25.00	-5.141	103242	451253	-
N207-Z-S01	Sondeerwagen	Sondering TE2	18 april 2019	10.00	-5.298	102895	450807	Verplaatst, geen toegang in gewassen
N207-Z-S02	Sondeerwagen	Sondering TE2	11 april 2019	11.00	-5.360	102373	450165	-
Boringen								
HWD-MB02	Boorrups	Pulsboring	17 april 2019	8.00	-5.241	100508	457204	-
HWD-MB06	Boorrups	Pulsboring	17 april 2019	9.00	-4.420	100418	456412	-
BW-MB02	Boorrups	Pulsboring	18 april 2019	7.00	-5.923	102705	454334	-
BW-MB04	Boorrups	Pulsboring	18 april 2019	7.00	-5.654	103159	453259	-
N207-Z-MB02	Boorrups	Pulsboring	18 april 2019	8.00	-5.250	102895	450806	-

Multiconsult

Locatietekeningen



HWD-S01

HWD-S02

HWD-MB02

HWD-S03

HWD-S04

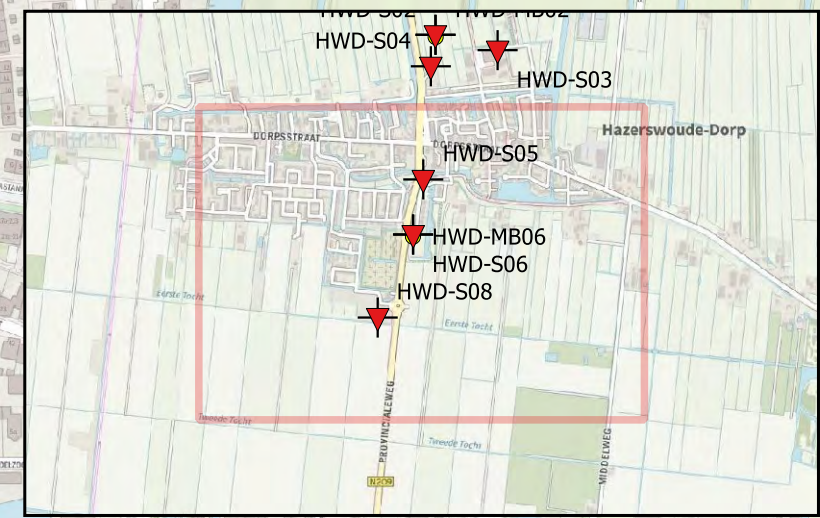
Hazerswoude-Dorp



0 100 200 300 m



Plaats: Waddinxveen
Projectomschrijving: Hazerswoude N209
Projectnummer: CEP.02402.04.09
Datum: 19-4-2019
Versie: 01



HWD-S05

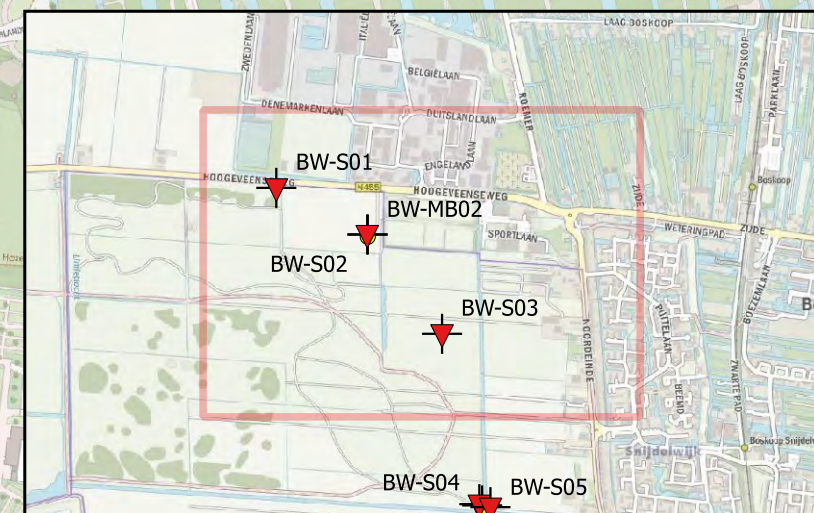
HWD-MB06 HWD-S06

HWD-S08

0 100 200 300 m



Plaats: Waddinxveen
Projectomschrijving: Hazerswoude N209
Projectnummer: CEP.02402.04.09
Datum: 19-4-2019
Versie: 01



BW-S01

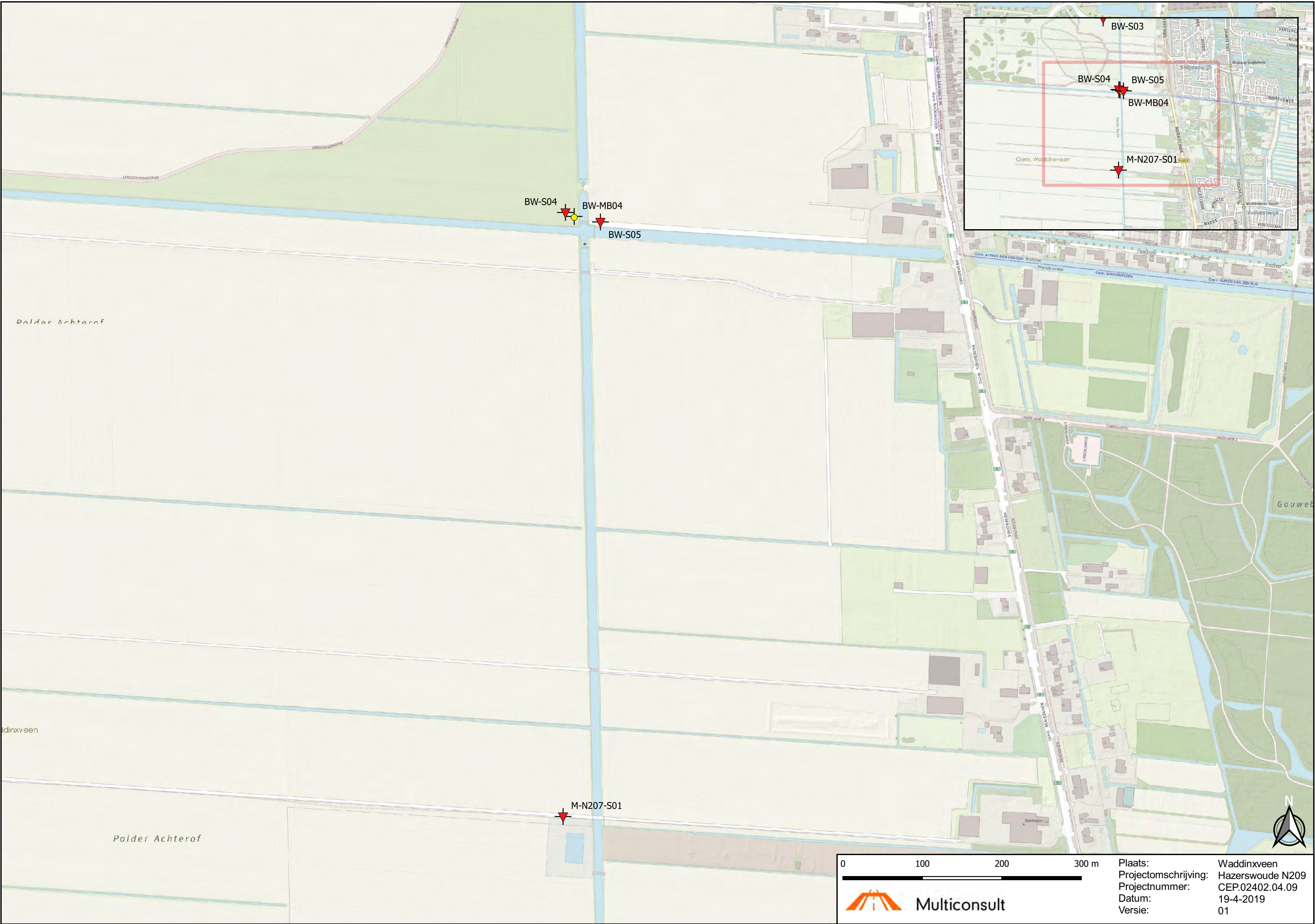
BW-S02 BW-MB02

BW-S03

0 100 200 300 m



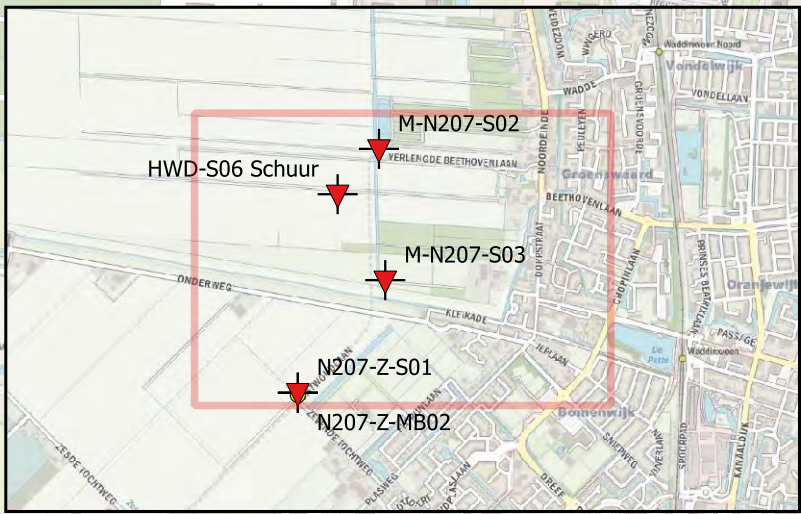
Plaats: Waddinxveen
Projectomschrijving: Hazerswoude N209
Projectnummer: CEP.02402.04.09
Datum: 19-4-2019
Versie: 01



0 100 200 300 m



Plaats:	Waddinxveen
Projectomschrijving:	Hazerswoude N209
Projectnummer:	CEP.02402.04.09
Datum:	19-4-2019
Versie:	01



M-N207-S02

HWD-S06 Schuur

M-N207-S03

N207-Z-S01

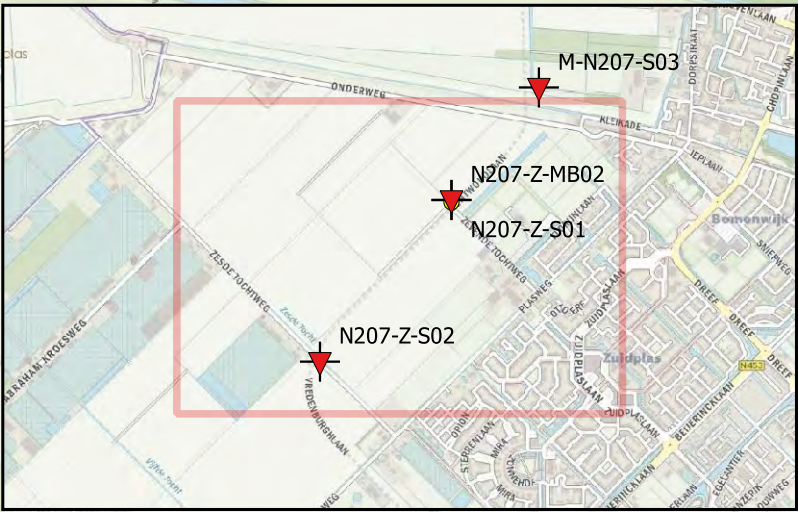
N207-Z-MB02

0 100 200 300 m



Plaats: Waddinxveen
Projectomschrijving: Hazerswoude N209
Projectnummer: CEP.02402.04.09
Datum: 19-4-2019
Versie: 01





N207-Z-S01
N207-Z-MB02

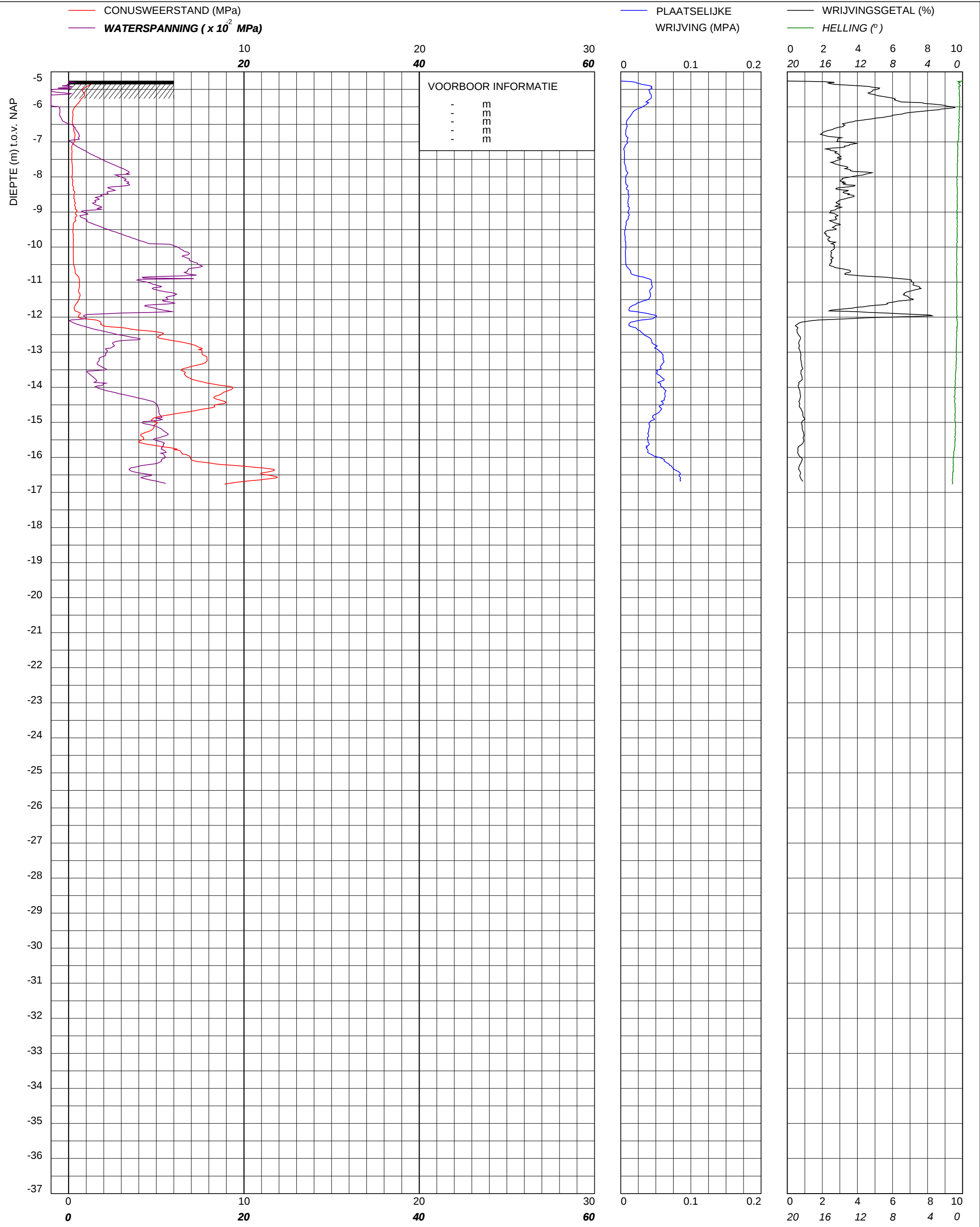
N207-Z-S02



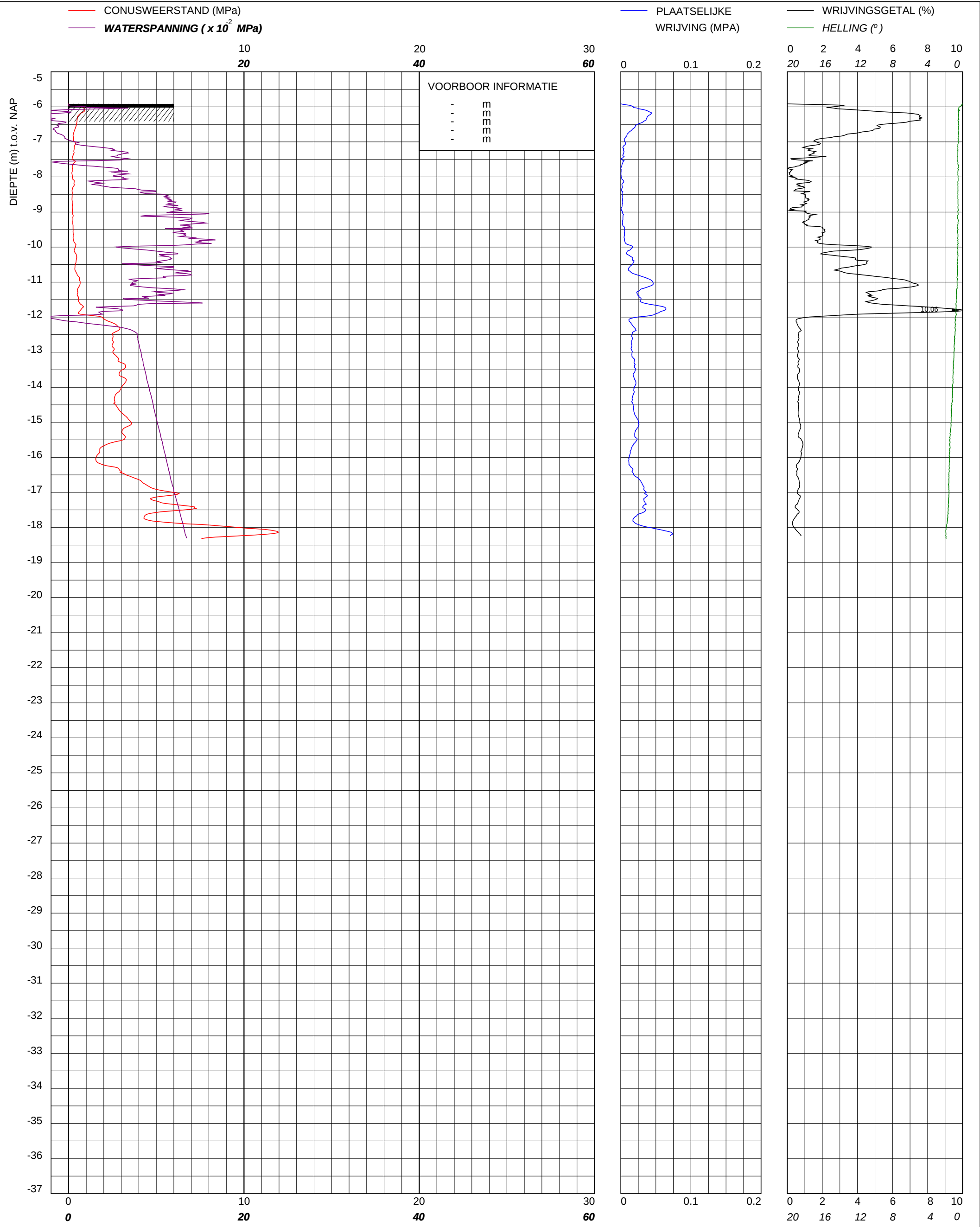
Plaats: Waddinxveen
Projectomschrijving: Hazerswoude N209
Projectnummer: CEP.02402.04.09
Datum: 19-4-2019
Versie: 01



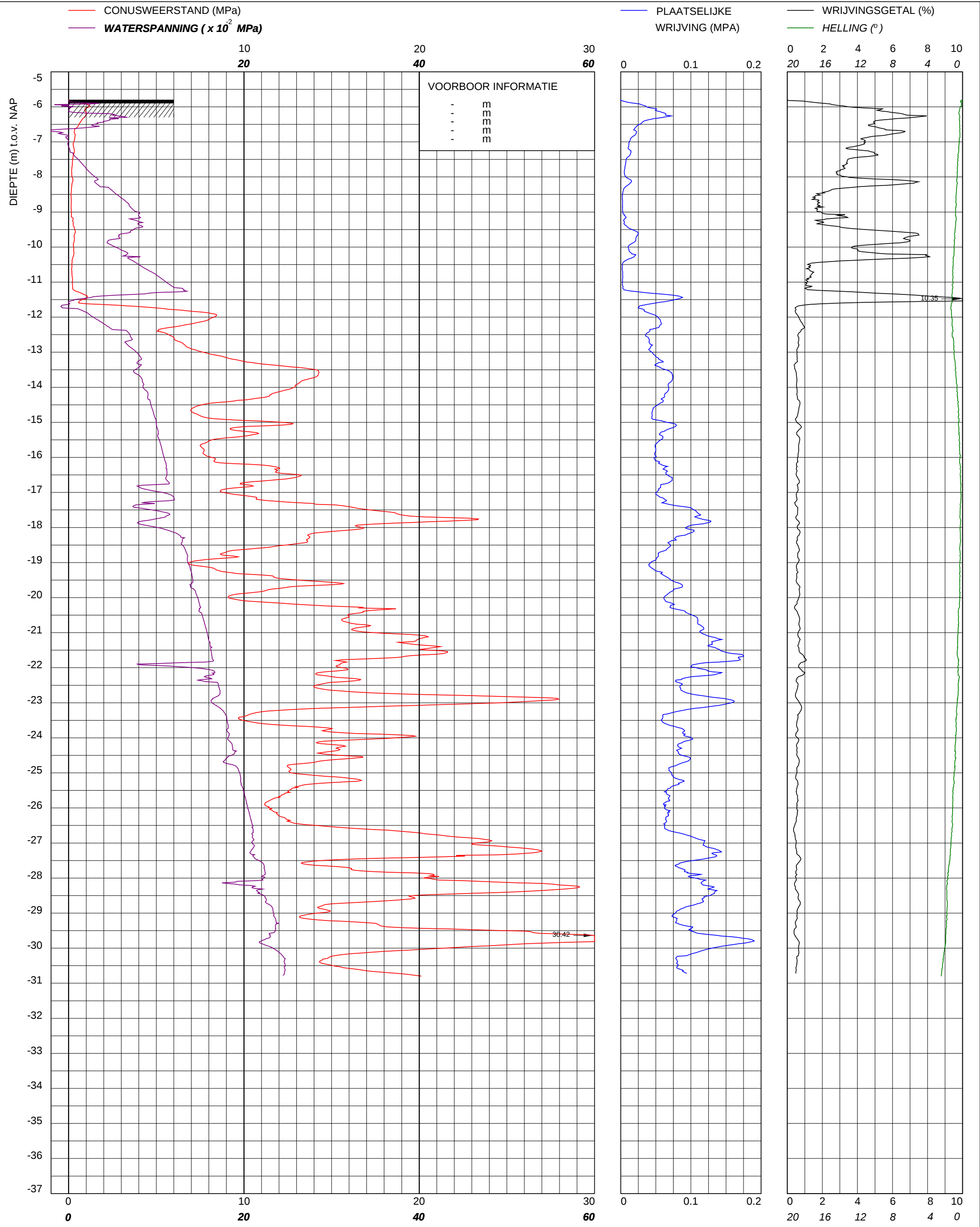
Sondeergrafieken



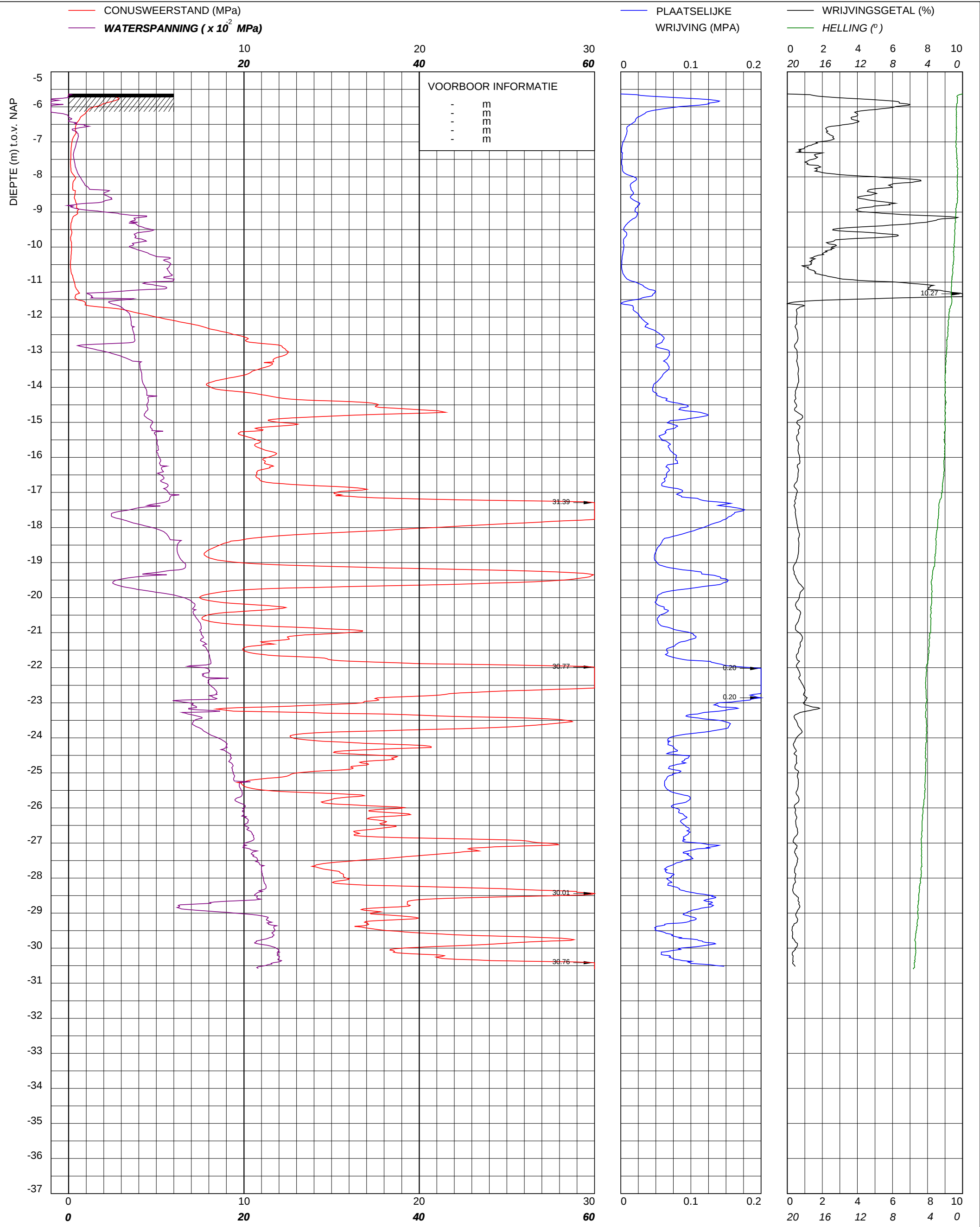
 © copyright Multiconsult Multiconsult Contactweg 60 1014 BW AMSTERDAM Telefoon (020) 410 85 43 Email info@multiconsult.nl	Sondering TE2 volgens NEN-EN-22476, klasse 3 Conus: 161118, Ac: 1.500 mm2 Filterpositie U2	MV	-5.262 m NAP	X	102342	Opdrachtnummer :
	Movares Nederland B.V. N209 (Waddinxveen+Hazerswoude)	Km		Y	454519	02402.04.09
		Uitvoeringsdatum		11-4-2019		Locatie code : BW-S01
		Printdatum		12-4-2019		



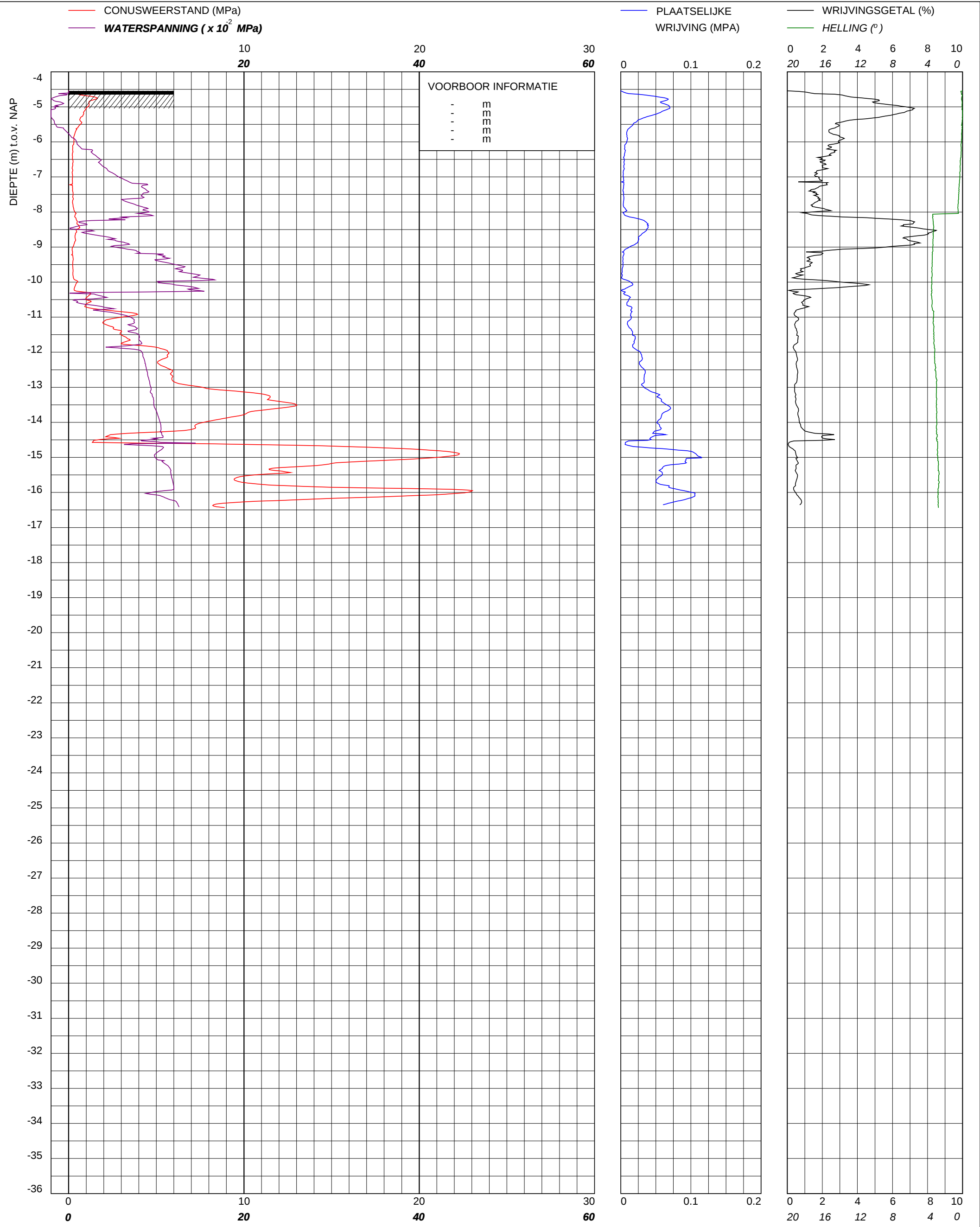
 © copyright Multiconsult Multiconsult Contactweg 60 1014 BW AMSTERDAM Telefoon (020) 410 85 43 Email info@multiconsult.nl	Sondering TE2 volgens NEN-EN-22476, klasse 3 Conus: 161118, Ac: 1.500 mm2 Filterpositie U2	MV	-5.916 m NAP	X	102703	Opdrachtnummer :
	Movares Nederland B.V. N209 (Waddinxveen+Hazerswoude)	Km		Y	454334	02402.04.09
		Uitvoeringsdatum		10-4-2019		Locatie code : BW-S02
		Printdatum		11-4-2019		



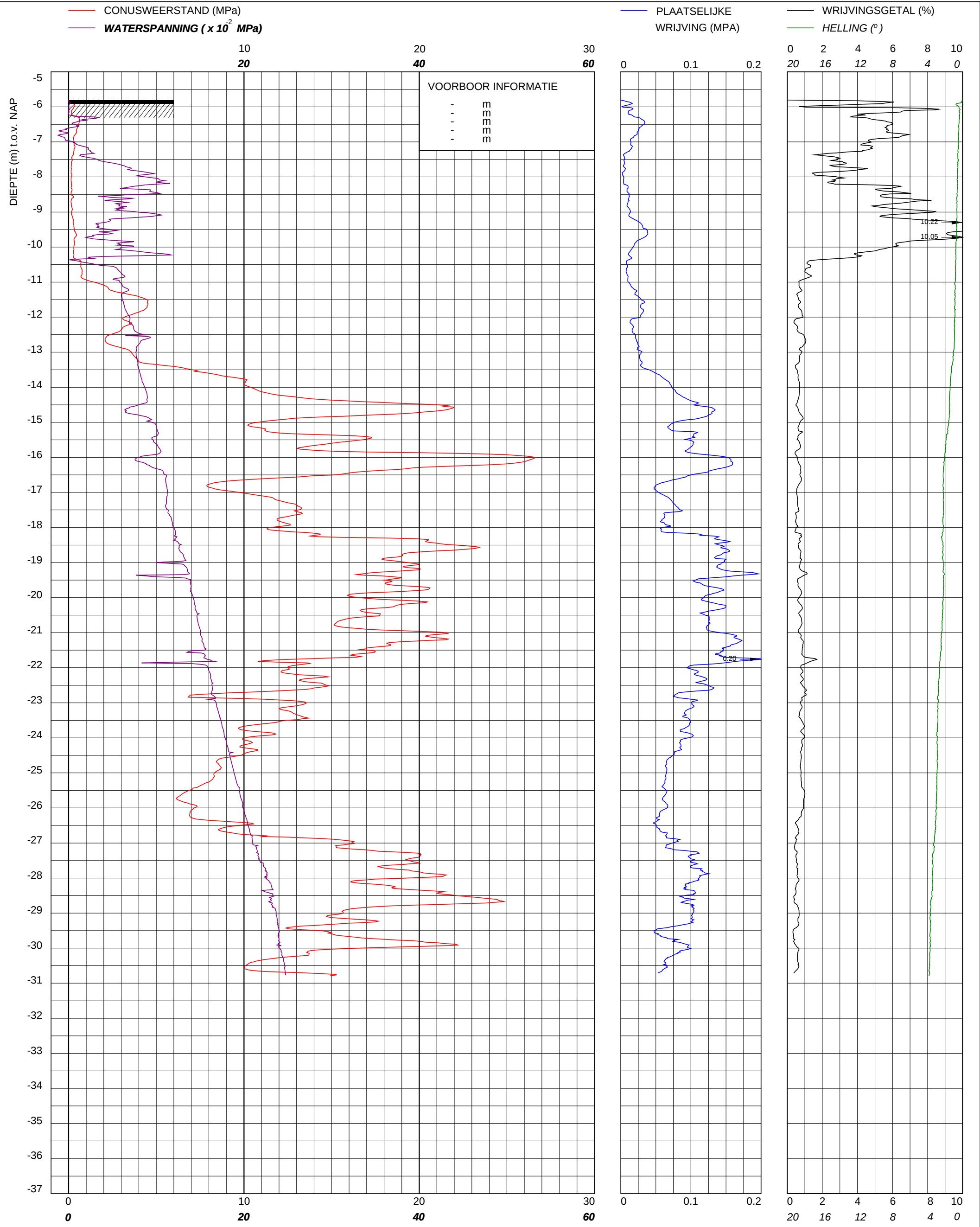
 © copyright Multiconsult Multiconsult Contactweg 60 1014 BW AMSTERDAM Telefoon (020) 410 85 43 Email info@multiconsult.nl	Sondering TE2 volgens NEN-EN-22476, klasse 3 Conus: 161117, Ac: 1.500 mm2 Filterpositie U2	MV	-5.797 m NAP	X	103000	Opdrachtnummer :
	Movares Nederland B.V. N209 (Waddinxveen+Hazerswoude)	Km		Y	453940	02402.04.09
		Uitvoeringsdatum		10-4-2019		Locatie code :
		Printdatum		11-4-2019		
						BW-S03



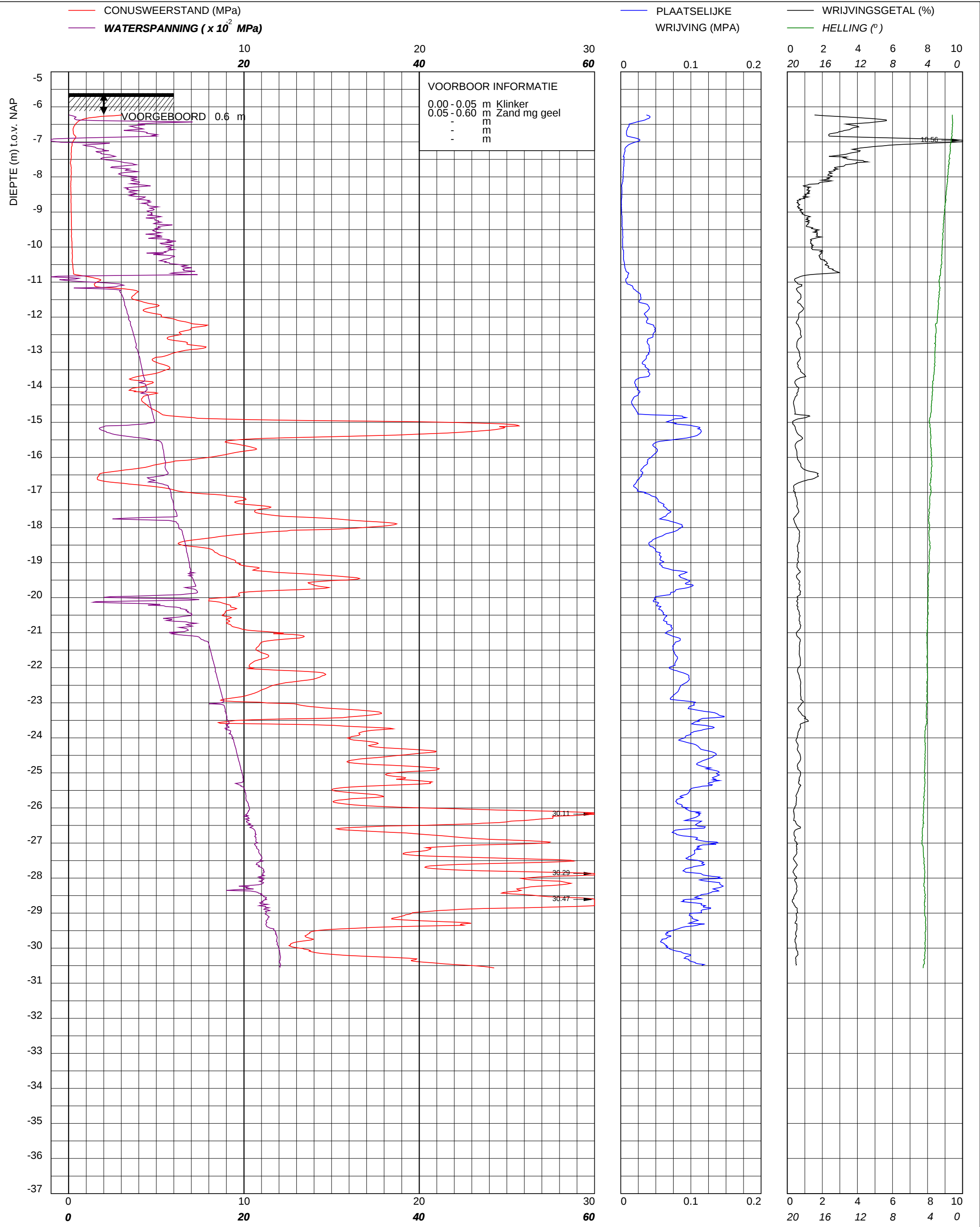
 © copyright Multiconsult Multiconsult Contactweg 60 1014 BW AMSTERDAM Telefoon (020) 410 85 43 Email info@multiconsult.nl	Sondering TE2 volgens NEN-EN-22476, klasse 3 Conus: 170102, Ac: 1.500 mm2 Filterpositie U2	MV	-5.634 m NAP	X	103148	Opdrachtnummer :
	Movares Nederland B.V. N209 (Waddinxveen+Hazerswoude)	Km		Y	453264	02402.04.09
		Uitvoeringsdatum		10-4-2019		Locatie code : BW-S04
		Printdatum		11-4-2019		



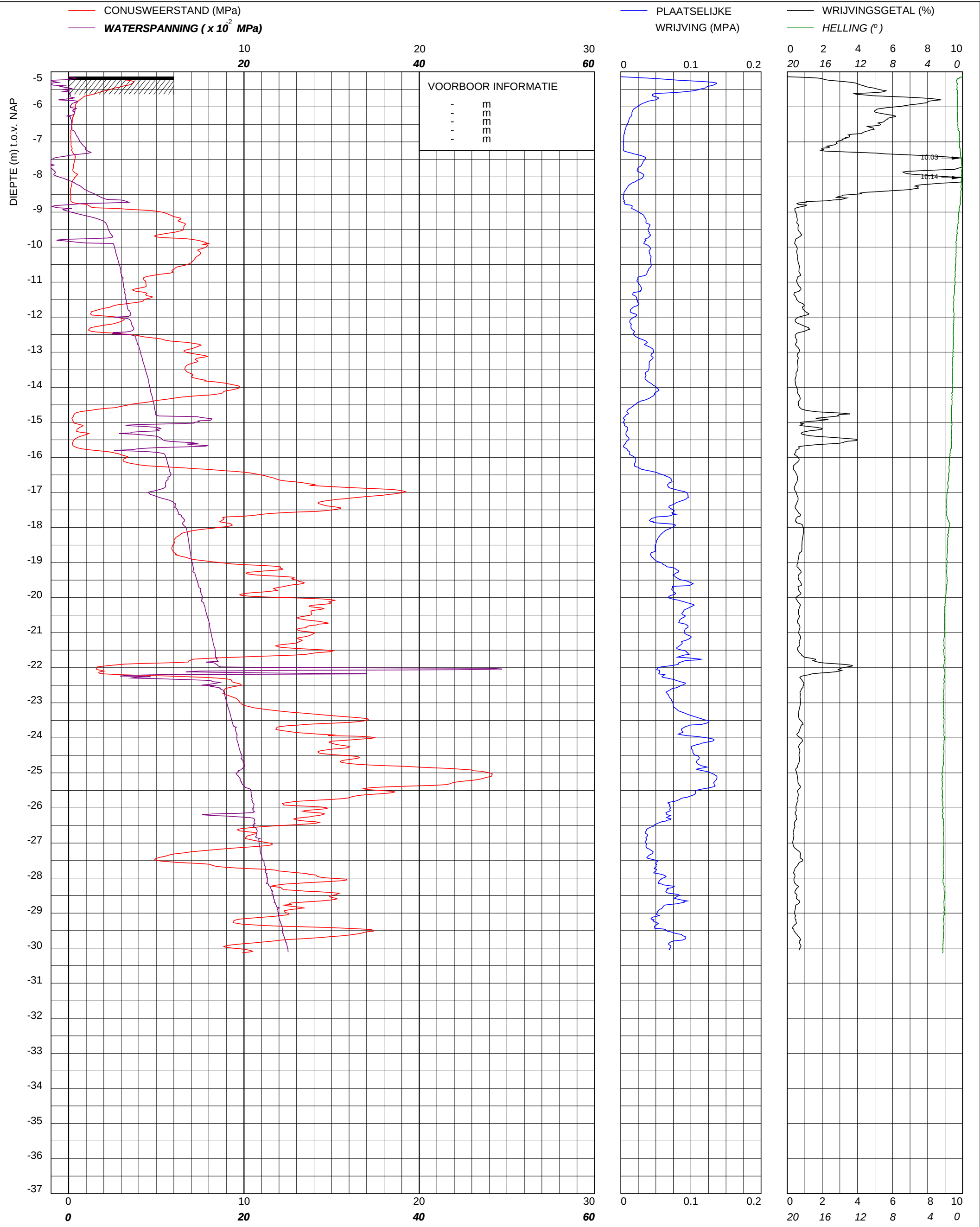
 © copyright Multiconsult Multiconsult Contactweg 60 1014 BW AMSTERDAM Telefoon (020) 410 85 43 Email info@multiconsult.nl	Sondering TE2 volgens NEN-EN-22476, klasse 3 Conus: 161117, Ac: 1.500 mm2 Filterpositie U2	MV	-4.542 m NAP	X	100419	Opdrachtnummer :
	Movares Nederland B.V. N209 (Waddinxveen+Hazerswoude)	Km		Y	456411	02402.04.09
		Uitvoeringsdatum		9-4-2019		Locatie code :
		Printdatum		11-4-2019		HWD-S06



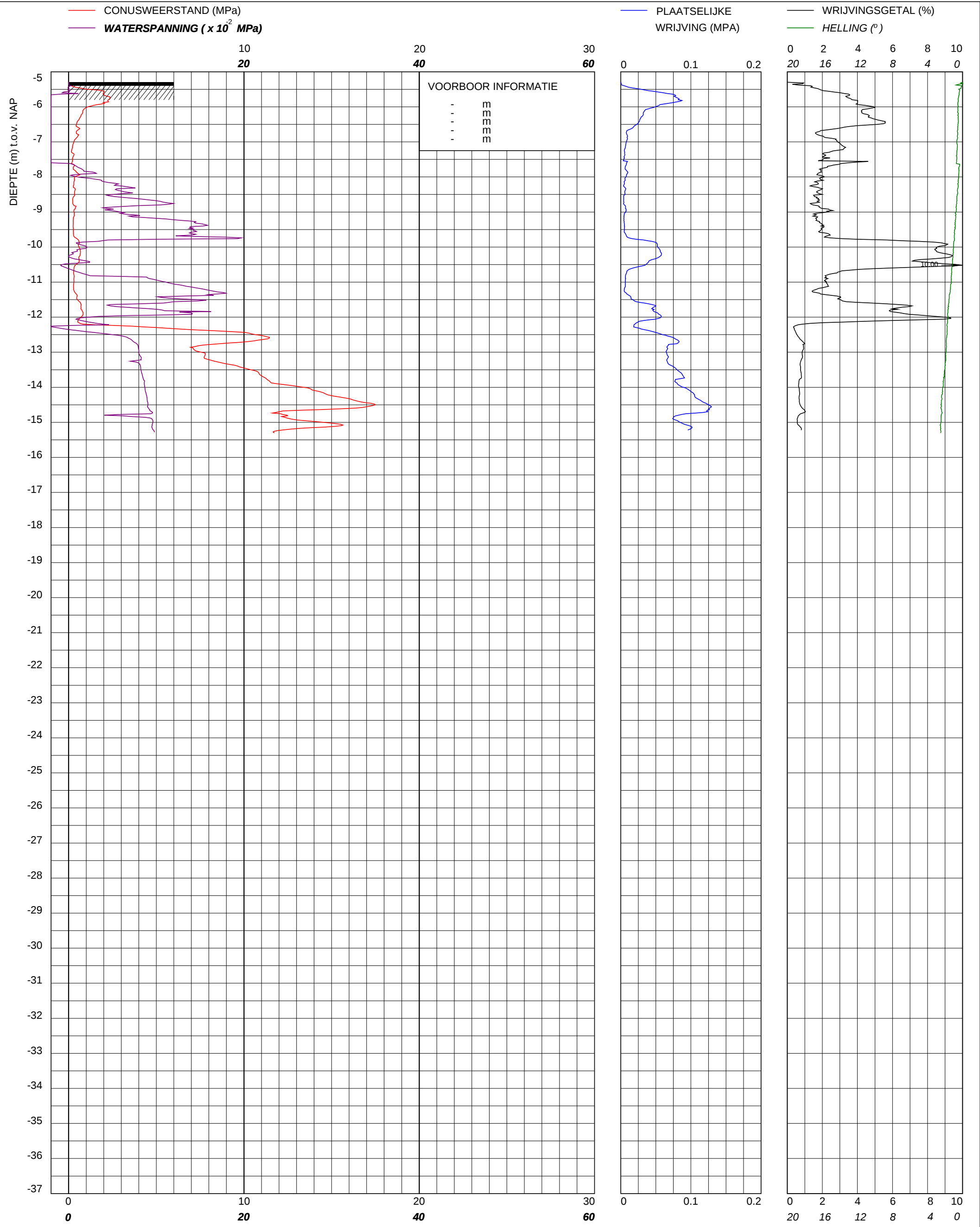
 © copyright Multiconsult Multiconsult Contactweg 60 1014 BW AMSTERDAM Telefoon (020) 410 85 43 Email info@multiconsult.nl	Sondering TE2 volgens NEN-EN-22476, klasse 3 Conus: 161118, Ac: 1.500 mm2 Filterpositie U2	MV	-5.807 m NAP	X	103053	Opdrachtnummer :
	Movares Nederland B.V. N209 (Waddinxveen+Hazerswoude)	Km		Y	451594	02402.04.09
		Uitvoeringsdatum		11-4-2019		Locatie code :
		Printdatum		12-4-2019		HWD-S06 Schuur



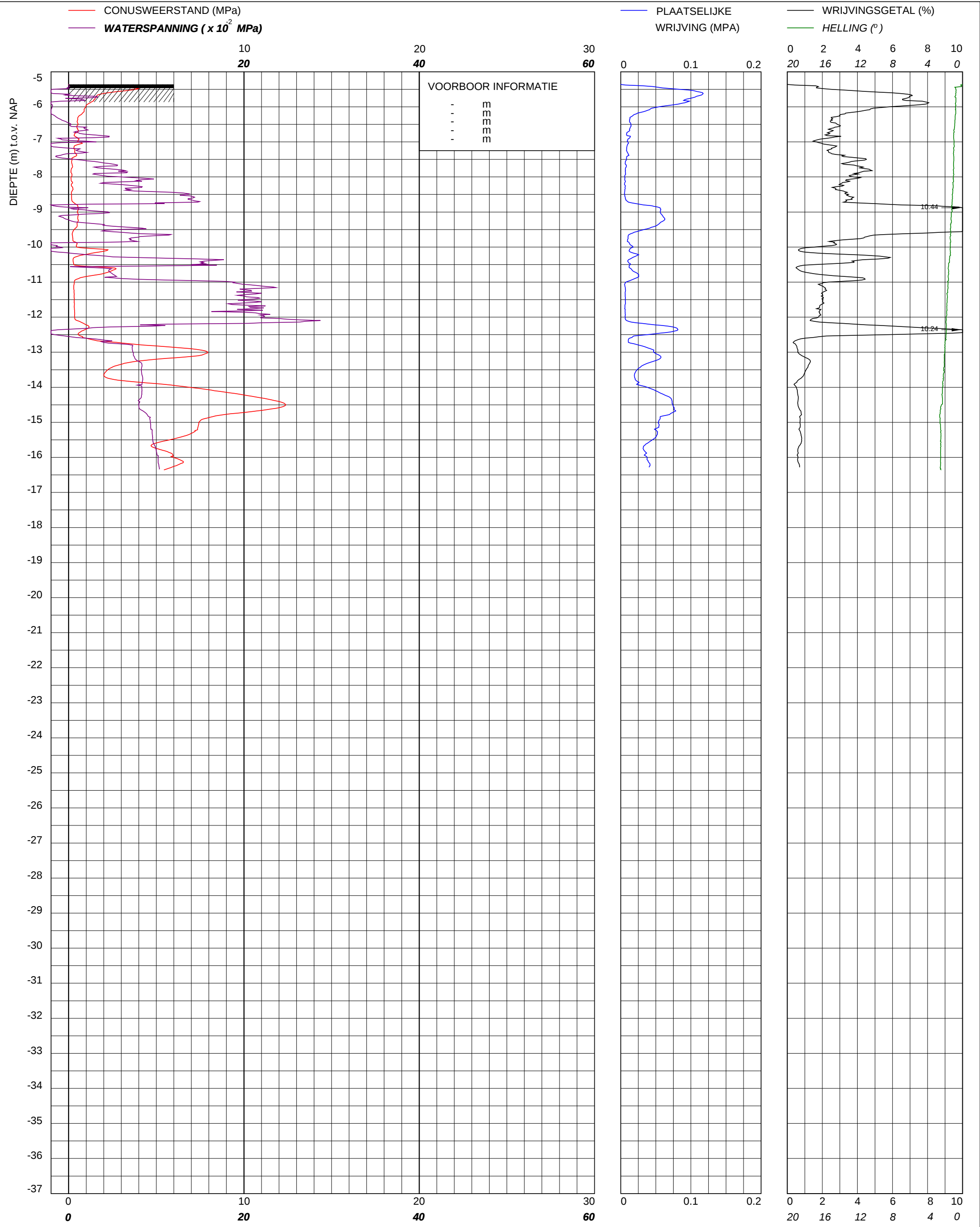
 © copyright Multiconsult Multiconsult Contactweg 60 1014 BW AMSTERDAM Telefoon (020) 410 85 43 Email info@multiconsult.nl	Sondering TE2 volgens NEN-EN-22476, klasse 3 Conus: 161117, Ac: 1.500 mm2 Filterpositie U2	MV	-5.613 m NAP	X	103145	Opdrachtnummer :
	Movares Nederland B.V. N209 (Waddinxveen+Hazerswoude)	Km		Y	452504	02402.04.09
		Uitvoeringsdatum		10-4-2019		Locatie code :
		Printdatum		11-4-2019		M-N207-S01



 © copyright Multiconsult Multiconsult Contactweg 60 1014 BW AMSTERDAM Telefoon (020) 410 85 43 Email info@multiconsult.nl	Sondering TE2 volgens NEN-EN-22476, klasse 3 Conus: 161117, Ac: 1.500 mm2 Filterpositie U2	MV	-5.141 m NAP	X	103242	Opdrachtnummer :
	Movares Nederland B.V. N209 (Waddinxveen+Hazerswoude)	Km		Y	451253	02402.04.09
		Uitvoeringsdatum		11-4-2019		Locatie code :
		Printdatum		12-4-2019		M-N207-S03



 © copyright Multiconsult Multiconsult Contactweg 60 1014 BW AMSTERDAM Telefoon (020) 410 85 43 Email info@multiconsult.nl	Sondering TE2 volgens NEN-EN-22476, klasse 3 Conus: 161118, Ac: 1.500 mm2 Filterpositie U2	MV	-5.298 m NAP	X	102895	Opdrachtnummer :
	Movares Nederland B.V. N209 (Waddinxveen+Hazerswoude)	Km		Y	450807	02402.04.09
		Uitvoeringsdatum		18-4-2019		Locatie code :
		Printdatum		18-4-2019		N207-Z-S01

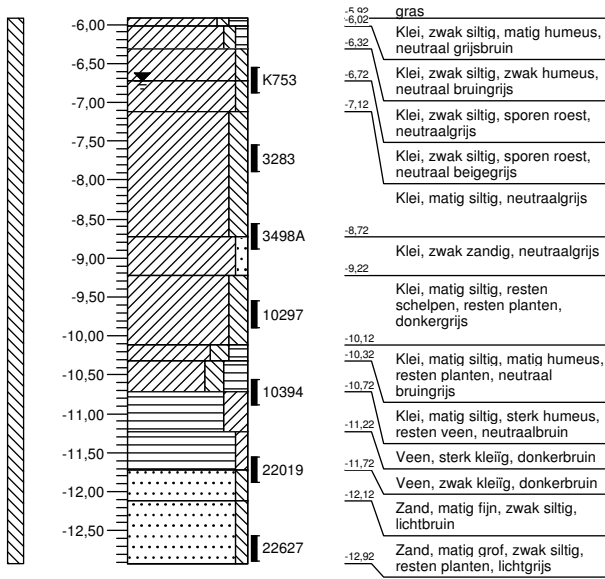


 © copyright Multiconsult Multiconsult Contactweg 60 1014 BW AMSTERDAM Telefoon (020) 410 85 43 Email info@multiconsult.nl	Sondering TE2 volgens NEN-EN-22476, klasse 3 Conus: 170102, Ac: 1.500 mm2 Filterpositie U2	MV	-5.36 m NAP	X	102373	Opdrachtnummer :
	Movares Nederland B.V. N209 (Waddinxveen+Hazerswoude)	Km		Y	450165	02402.04.09
		Uitvoeringsdatum		11-4-2019		Locatie code :
		Printdatum		12-4-2019		N207-Z-S02

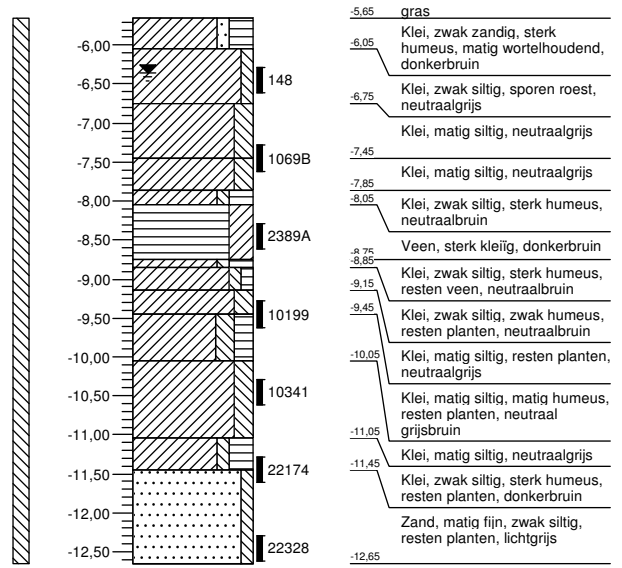
Boorbeschrijvingen

Boring: BW-MB02

Datum: 18-04-2019
X: 102704,59
Y: 454334,13

**Boring: BW-MB04**

Datum: 18-04-2019
X: 103159,32
Y: 453259,33

**Multiconsult**

Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Projectnaam: N209 (Waddinxveen+Hazerswoude)

Opdrachtgever: Movares Nederland B.V.

Projectcode: 02402.04.09

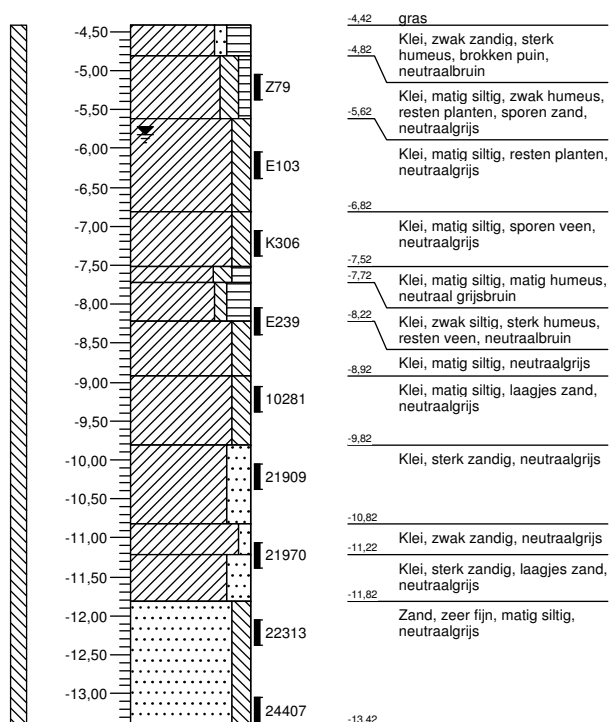
Boormeester: J. Kuijt

Projectleider: J. Slaghuis

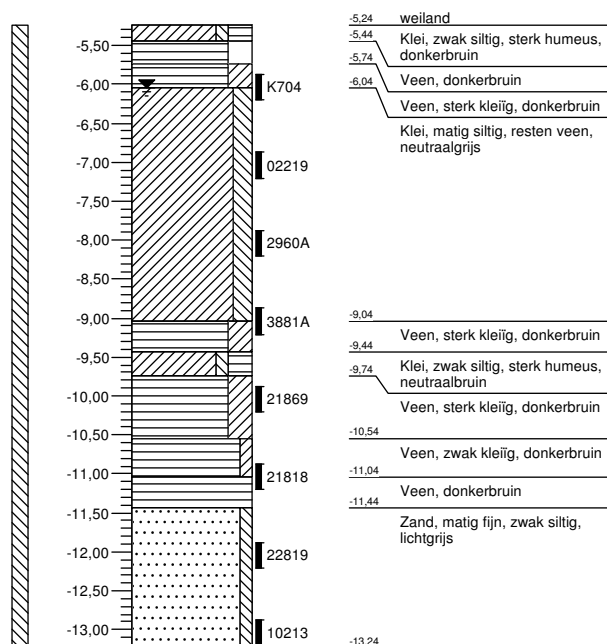
Pagina: 1 / 3

Boring: HDW-MB06

Datum: 17-04-2019
X: 100418,00
Y: 456412,00

**Boring: HWD-MB02**

Datum: 17-04-2019
X: 100508,00
Y: 457203,99

**Multiconsult**

Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Projectnaam: N209 (Waddinxveen+Hazerswoude)

Opdrachtgever: Movares Nederland B.V.

Projectcode: 02402.04.09

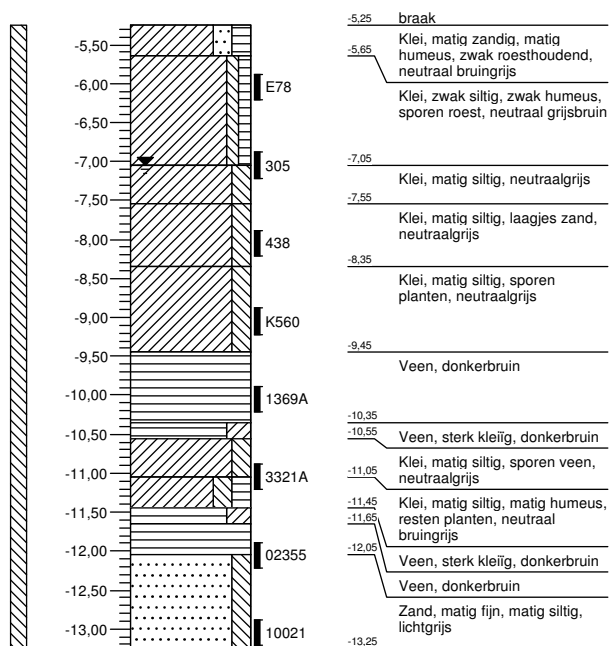
Boormeester: J. Kuijt

Projectleider: J. Slaghuis

Pagina: 2 / 3

Boring: N207-Z-MB02

Datum: 18-04-2019
X: 102895,22
Y: 450806,04



Multiconsult

Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Projectnaam: N209 (Waddinxveen+Hazerswoude)

Opdrachtgever: Movares Nederland B.V.

Projectcode: 02402.04.09

Boormeester: J. Kuijt

Projectleider: J. Slaghuis

Pagina: 3 / 3

Legenda (conform NEN 5104)

grind

	Grind, siltig
	Grind, zwak zandig
	Grind, matig zandig
	Grind, sterk zandig
	Grind, uiterst zandig

zand

	Zand, kleiig
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiig
	Veen, sterk kleiig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

klei

	Klei, zwak siltig
	Klei, matig siltig
	Klei, sterk siltig
	Klei, uiterst siltig
	Klei, zwak zandig
	Klei, matig zandig
	Klei, sterk zandig

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

geur

	geen geur
	zwakke geur
	matige geur
	sterke geur
	uiterste geur

olie

	geen olie-water reactie
	zwakke olie-water reactie
	matige olie-water reactie
	sterke olie-water reactie
	uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

	>0
	>1
	>10
	>100
	>1000
	>10000

monsters

	geroerd monster
	ongeroid monster
	volumering

overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand

	slib
	water

peilbuis

	blinde buis
	casing
	hoogste grondwaterstand gemiddelde grondwaterstand laagste grondwaterstand
	zand afdichting
	bentoniet/mikoliet/klei afdichting
	grind afdichting
	filter

Multiconsult

Laboratoriumonderzoek (volgt)

Geotechnisch laboratoriumonderzoek

N207 te Waddinxveen

VN-73900-1 | 3 juni 2019



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

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

Onderwerp: N207 te Waddinxveen
Projectnummer: VN-73900-1
Opdrachtgever: BAM Infraconsult BV
Contactweg 60
1014 BW Amsterdam
Nr. opdrachtgever: 02402.04.09
Datum: 3 juni 2019

Versie	Datum	Omschrijving wijziging
1	28 mei 2019	
2	3 juni 2019	Torvane-resultaten toegevoegd

Opgesteld door:	D. Bergsma
Handtekening:	
Documentnummer:	R63801
Status:	definitief
Vrijgegeven door:	J.W. van der Kaap




Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

Inhoudsopgave

blad

1	Inleiding.....	4
1.1	Aanleiding en doel	4
1.2	Kwaliteitswaarborging	4
1.3	Acceptatie grondmonsters	4
1.4	Openen ongeroerde grondmonsters.....	4
1.5	Leeswijzer.....	4
2	Geotechnisch laboratoriumonderzoek	5
3	Toelichting geotechnisch laboratoriumonderzoek.....	5
3.1	Ongedraineerde schuifsterkte (Torvane).....	5
3.2	Volumegewicht en watergehalte incl. poriëngetal.....	5
3.3	Samendrukkingsproeven (7-traps)	5

Bijlagen:

- 1 Volumegewichten en watergehaltes incl. poriëngetal + ongedraineerde schuifsterktes (Torvane)
- 2 Samendrukkingsproeven (7-traps)



1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

In opdracht van BAM Infraconsult BV te Amsterdam heeft Raadgevend Ingenieursbureau Wiertsema & Partners B.V. een geotechnisch laboratoriumonderzoek uitgevoerd ten behoeve van de N207 te Waddinxveen.

1.2 Kwaliteitswaarborging

Het laboratoriumonderzoek is verricht onder ons kwaliteitssysteem NEN-EN-ISO-9001 en ons milieumanagementsysteem NEN-EN-ISO-14001. Wiertsema & Partners B.V. is in het bezit van een VGM-beheersysteem VCA**.

1.3 Acceptatie grondmonsters

Binnengekomen ongeroerde grondmonsters worden gecontroleerd op visuele beschadigingen en op de juiste wijze van identificatie (label). Na inname worden de ongeroerde grondmonsters ingewogen en wordt de lengte van de inhoud bepaald (indicatief nat volumegewicht bepaling). Na deze handelingen worden de ongeroerde monsters in een geconditioneerde ruimte opgeslagen. Geroerde monsters worden gecontroleerd op de juiste wijze van opslag (luchtdicht).

De grondmonsters voor dit project zijn aangeleverd door BAM Infraconsult BV te Amsterdam.

1.4 Openen ongeroerde grondmonsters

Nadat de laboratoriumspecificaties bekend zijn, worden de monsters hetzij uitgedrukt dan wel opengesneden. Monsters in een Ackermann steekbus worden met behulp van een hydraulische pers langzaam uitgedrukt en op een steunend ondervlak gelegd. Liners worden met behulp van een speciaal ontwikkelde 'liner cutter' opengesneden.

1.5 Leeswijzer

Na de inleiding in dit eerste hoofdstuk volgt in het tweede hoofdstuk het geotechnisch laboratoriumonderzoek. Tot slot staat in hoofdstuk 3 de toelichting op het geotechnisch laboratoriumonderzoek.

In de bijlagen zijn de resultaten van de laboratoriumproeven opgenomen.



2 Geotechnisch laboratoriumonderzoek

Het geotechnisch laboratoriumonderzoek heeft bestaan uit:

▲ Classificatieproeven:

- 11 maal ongedraineerde schuifsterkte (Torvane);
- 23 maal volumegewicht en watergehalte incl. poriëngetal.

▲ Consolidatieproeven:

- 11 maal samendrukking (7-traps).

3 Toelichting geotechnisch laboratoriumonderzoek

3.1 Ongedraineerde schuifsterkte (Torvane)

De handvinproef (Torvane) geeft een goede indicatie van de on-gedraineerde schuifsterkte van een cohesief materiaal als functie van het torsiemoment waarbij het materiaal bezwijkt. De consistentie van het cohesief materiaal kan variëren van extreem zacht (< 10 kPa) tot extreem stijf (> 300 kPa). Materialen met een afschuifsterkte van meer dan 300 kPa kunnen zich als zacht gesteente gedragen en behoren te worden beschreven als gesteente. De proef wordt uitgevoerd aan de oppervlakte van het monster bij een relatief kleine indringing van de vin. Na het draaien van de knop wordt de maximale weerstand rechtstreeks afgelezen. De on-gedraineerde schuifsterkte wordt uitgedrukt in kN/m^2 of in kPa. Voor de resultaten, zie bijlage 1.

3.2 Volumegewicht en watergehalte incl. poriëngetal

Door met een volume-ring een bepaalde hoeveelheid grond uit een monster te steken en te wegen, kan het natte volumegewicht worden berekend. Vervolgens wordt het monster gedurende 24 uur bij een temperatuur van 105° Celsius gedroogd en opnieuw gewogen. Hierdoor kan het droge volumegewicht en het watergehalte worden bepaald.

In het uitwerkingsprogramma welke door Wiertsema & Partners B.V. wordt gehanteerd voor de bepaling van het natte- en droge volumegewicht, kunnen diverse afgeleide parameters worden berekend, zoals o.a. het poriëngetal en de verzadigingsgraad. Bij de berekening van deze afgeleide parameters wordt op basis van een database gebruik gemaakt van de afgeleide volumieke massa's vaste gronddelen van de verschillende grondsoorten. Voor de resultaten, zie bijlage 1.

3.3 Samendrukkingsproeven (7-traps)

Om een indruk te krijgen in de grootte van de zettingen kunnen er samendrukkingsproeven op ongeroerde grondmonsters worden uitgevoerd.

De mate van samendrukking hangt af van het belastingniveau en de samendrukkingseigenschappen van de betreffende laag. De snelheid waarmee de zetting optreedt, is afhankelijk van de consolidatie-eigenschappen en wordt eveneens onderzocht.



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

Voor de bepaling van de samendrukkingsconstanten wordt gebruik gemaakt van 2 grafieken. Deze geven het verband aan tussen de samendrukking en de tijd, respectievelijk tussen de samendrukking en de belasting.

Standaard wordt de consolidatiecoëfficiënt bepaald op de derde trap. De C_v kan bepaald worden door de methode 'Taylor' (samendrukking versus vierkantswortel van de tijd) of de methode 'Casagrande' (samendrukking versus logaritme van de tijd). Op aanvraag kan ook voor andere belastingtrappen worden gekozen voor bepaling van de C_v .

Standaard worden de proeven uitgevoerd met 5 verschillende belastingtrappen. Elke trap duurt 1 dag. Op verzoek kunnen er meerdere trappen worden uitgevoerd (max. 12). Eventueel kunnen er ook ontlasttrappen worden meegenomen. Tevens kunnen de trappen langer duren dan 1 dag, dit wordt meestal gedaan op monsters welke zeer slap zijn (veen).

Indien er wordt gekozen voor het aanbrengen van een ontlasttrap en een her-belasttrap, worden de samendrukkingsproeven uitgevoerd als een 7 of een 10-traps. De ontlasttrap wordt in de regel op de vijfde trap gehanteerd, welke dan wordt gevolgd door een her-belasttrap en daarna nog een extra belasttrap. De ABC- isotachen parameters kunnen op deze manier goed worden bepaald. Voor de resultaten, zie bijlage 2.

De spanningen voor de uitgevoerde samendrukkingsproeven zijn aangegeven door BAM Infraconsult BV te Amsterdam.



Bijlage 1




Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

Projectnummer: 73900
 Projectnaam: N207
 Plaats: Waddinxveen
 Opdrachtgever: BAM Infraconsult BV

boor tag klant	Monster nummer	Monsterdiepte (m - mv)	Vol. gewicht 100% verz. (indicatief)	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte in gewichts %	Gehanteerde soortelijke massa ***	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte	Verzadigingsgraad	Ongedraineerde schuifsterkte (Handvinproef)
		[m]	ρ_{sat} [kN/m ³]	ρ_s [kN/m ³]	ρ_{dr} [kN/m ³]	W_g [%]	r [kg/m ³]	e [-]	n [%]	W_v [%]	S_r [%]	F_{undr} kN/m ²
BW-MB02_10297	_a	3,75	12,1	11,9	4,3	174,7	2103 *	3,76	78,99	77,16	97,68	
BW-MB02_22019	_a	5,78	10,7	10,4	2,2	378,0	1720 *	6,76	87,12	83,73	96,11	47
BW-MB02_3283	_a	1,67	15,0	14,9	8,7	71,6	2503 *	1,84	64,73	63,25	97,71	41
BW-MB02_3498A	_a	2,75	15,4	15,4	9,2	67,2	2529 *	1,70	62,98	62,96	99,97	
BW-MB02_K753	_a	0,80	14,9	14,5	8,5	71,2	2487 *	1,88	65,29	61,50	94,20	
BW-MB04_148	_a	0,78	14,9	14,9	8,4	76,3	2495 *	1,90	65,56	65,56	99,99	43
BW-MB04_2389A	_a	2,91	10,8	10,5	2,4	344,0	1760 *	6,29	86,28	83,04	96,24	29
HDW-MB06_E103	_a	1,68	13,3	13,3	6,2	115,6	2333 *	2,70	72,94	72,94	100,00	21
HDW-MB06_E239	_a	3,91	15,7	15,7	9,8	61,3	2550 *	1,56	60,99	60,97	99,98	39
HWD-MB02_02219	_a	1,67	13,9	13,8	6,9	99,8	2398 *	2,39	70,53	70,51	99,97	21
HWD-MB02_10213	_a	7,75	19,5	19,3	15,7	22,5	2606 *	0,63	38,51	36,02	93,53	
HWD-MB02_21869	_a	4,65	11,5	11,4	3,4	237,1	1958 *	4,71	82,47	81,38	98,68	33
HWD-MB02_22819	_a	6,20	19,6	19,2	15,8	21,5	2608 *	0,62	38,18	34,65	90,75	
HWD-MB02_3881A	_a	3,75	10,7	10,5	2,1	393,4	1721 *	6,94	87,41	85,23	97,51	
HWD-MB02_K704	_a	0,75	13,3	13,3	6,2	116,0	2331 *	2,70	73,01	72,98	99,97	
N207-Z-MB02_02355	_a	6,65	14,6	14,4	8,1	78,9	2468 *	2,01	66,75	64,75	96,99	
N207-Z-MB02_02355	_b	6,75	20,1	20,0	16,6	20,1	2608 *	0,54	34,98	34,16	97,64	
N207-Z-MB02_1369A	_a	4,92	10,5	9,8	1,8	439,3	1608 *	7,71	88,52	81,10	91,61	45
N207-Z-MB02_305	_a	1,80	16,4	16,3	10,8	50,3	2575 *	1,33	57,12	55,50	97,16	
N207-Z-MB02_3321A	_a	6,70	15,7	15,7	9,7	61,5	2549 *	1,57	61,07	61,05	99,97	
N207-Z-MB02_3321A	_b	6,90	12,2	11,8	4,6	156,9	2122 *	3,53	77,94	73,47	94,26	
N207-Z-MB02_438	_a	2,92	16,3	16,3	10,7	52,9	2574 *	1,36	57,65	57,65	99,99	31
N207-Z-MB02_E78	_a	0,76	15,5	15,4	9,4	63,6	2535 *	1,65	62,23	60,89	97,85	47

* Waarde o.b.v. grootschalige proevenverzameling, met correlaties volumegewicht en soortelijke massa.

** Resultaat pycnometer proef

*** De waarden met * gemarkeerd, zijn indicatieve waarden; 2650 kg/m³ is standaard waarde voor zand



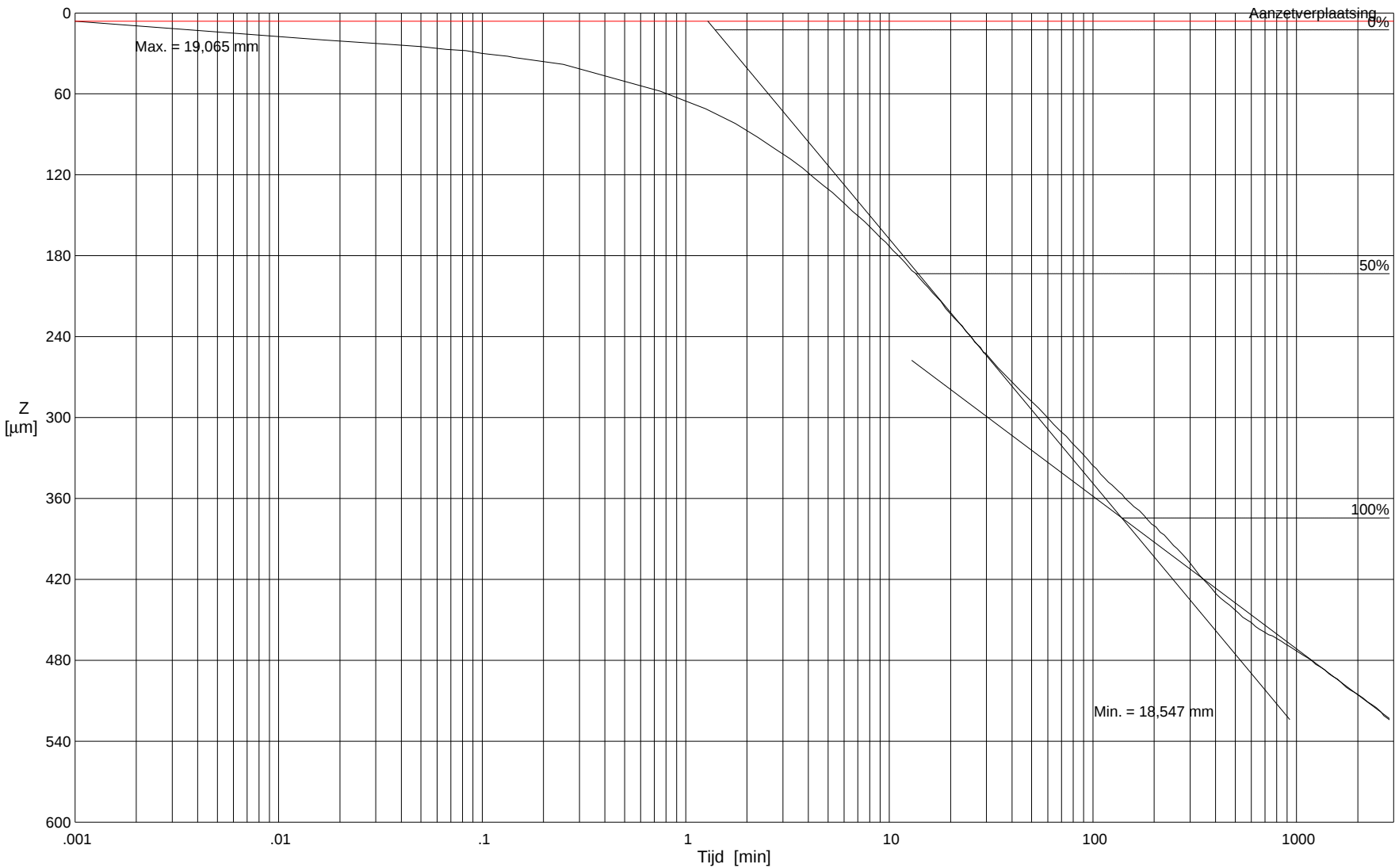
Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS



Bijlage 2




Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

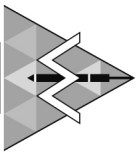
Trap2
Belasting van 9,37 kPa naar 19,51 kPa

$C_{v,10} = 1,714E-08$ [m²/s]
 $m_v = 1,871E+00$ [1/MPa]
 $k_{10} = 3,145E-10$ [m/s]

Boring : HDW-MB02
Busnummer : 02219
Monsterdiepte : N.A.P. -6,87m
Staat monster : ongeroerd
Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-26
Bijzonderheden : geen

Preparatiemethode : overgeschoven
Beproeversomgeving : nat
Temperatuur : 20°C
Proefstukdiameter : 64,92 mm
Grondsoort : Klei zwak siltig matig humeus rietresten

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 97 / 100 %
Vochtgehalte, begin / eind proef : 100 / 74 % m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1412 / 1540 kg/m³
Volumieke massa droog, begin / eind proef : 707 / 886 kg/m³
Volumieke massa vaste delen grond : 2556 kg/m³



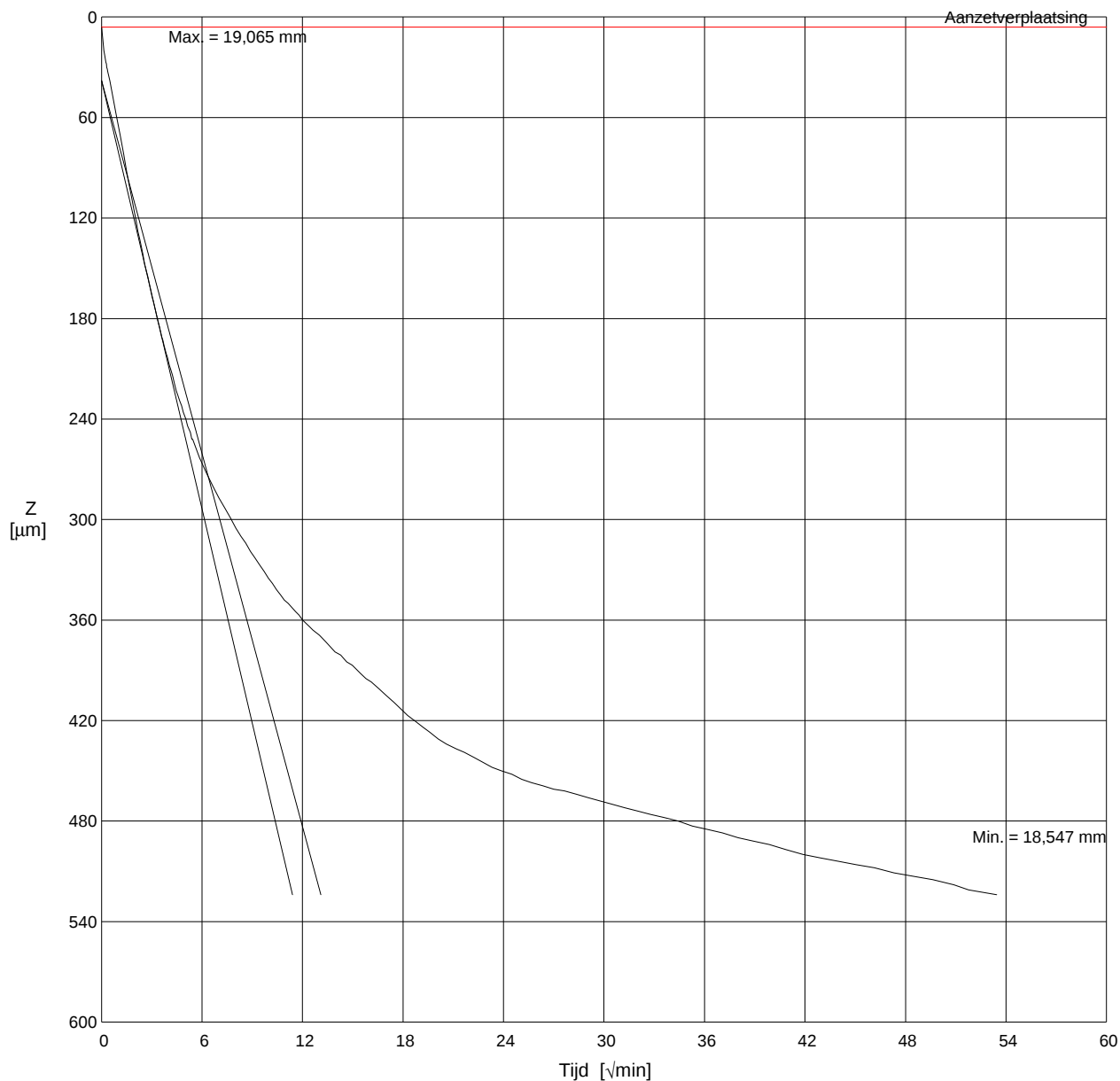
Wiersma & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

N207 - Waddinxveen

Consolidatie (NEN 5118), log t - methode

GEOTECHNISCH LABORATORIUM





Trap2
Belasting van 9,37 kPa naar 19,51 kPa

$C_{v,10} = 2,236E-08$ [m²/s]
 $m_v = 1,393E+00$ [1/MPa]
 $k_{10} = 3,053E-10$ [m/s]

Boring : HDW-MB02
 Busnummer : 02219
 Monsterdiepte : N.A.P. -6,87m
 Grondsoort : Klei zwak siltig matig humeus rietresten
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-26
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,92 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 97 / 100 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 100 / 74 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1412 / 1540 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 707 / 886 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2556 kg/m³



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

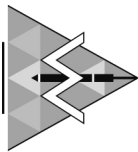
N207 - Waddinxveen

Consolidatie (NEN 5118), $\sqrt{t}$ - methode

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

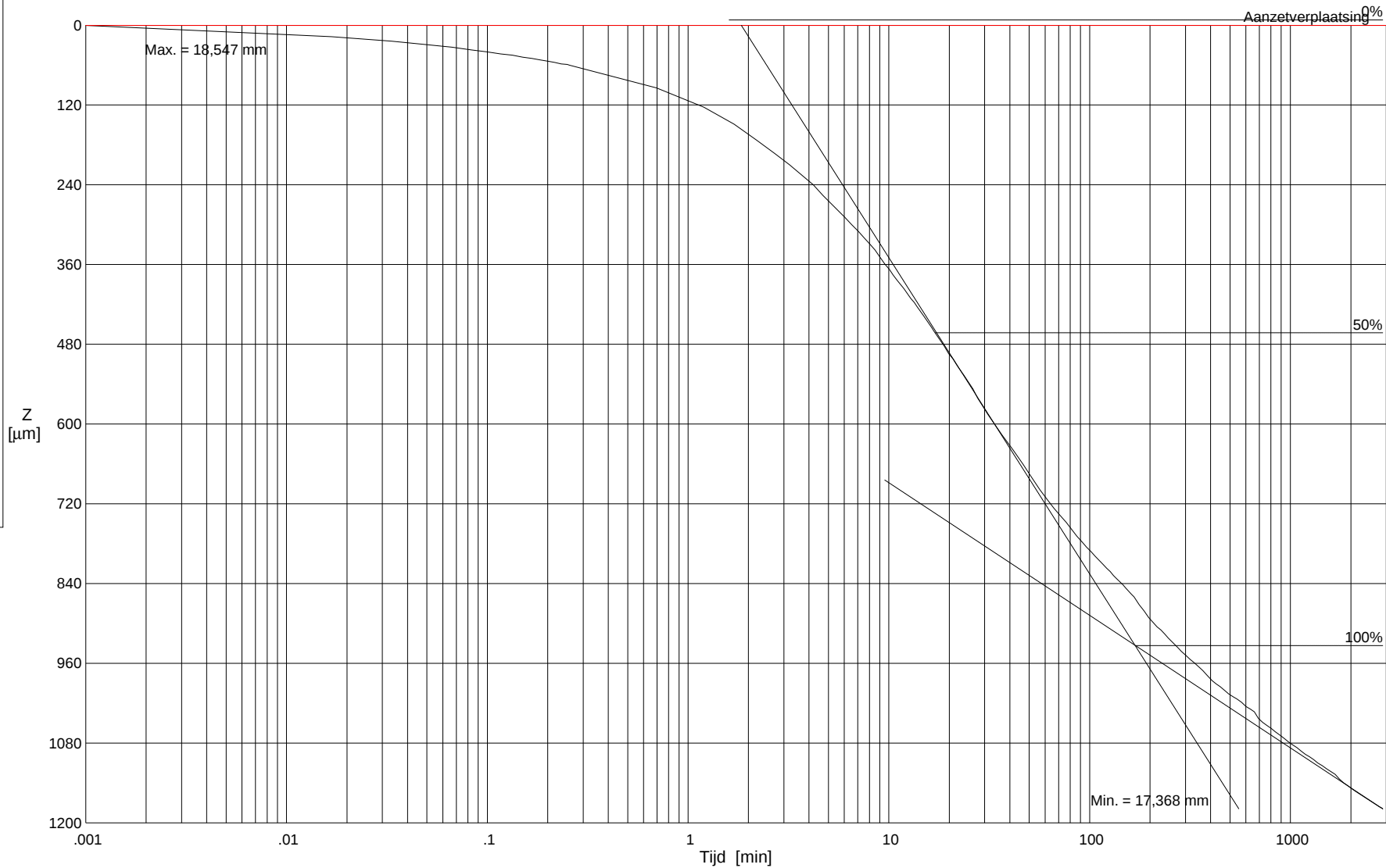
AKKOORD

LAB



Wiersma & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

N207 - Waddinxveen
Consolidatie (NEN 5118), log t - methode
GEOTECHNISCH LABORATORIUM



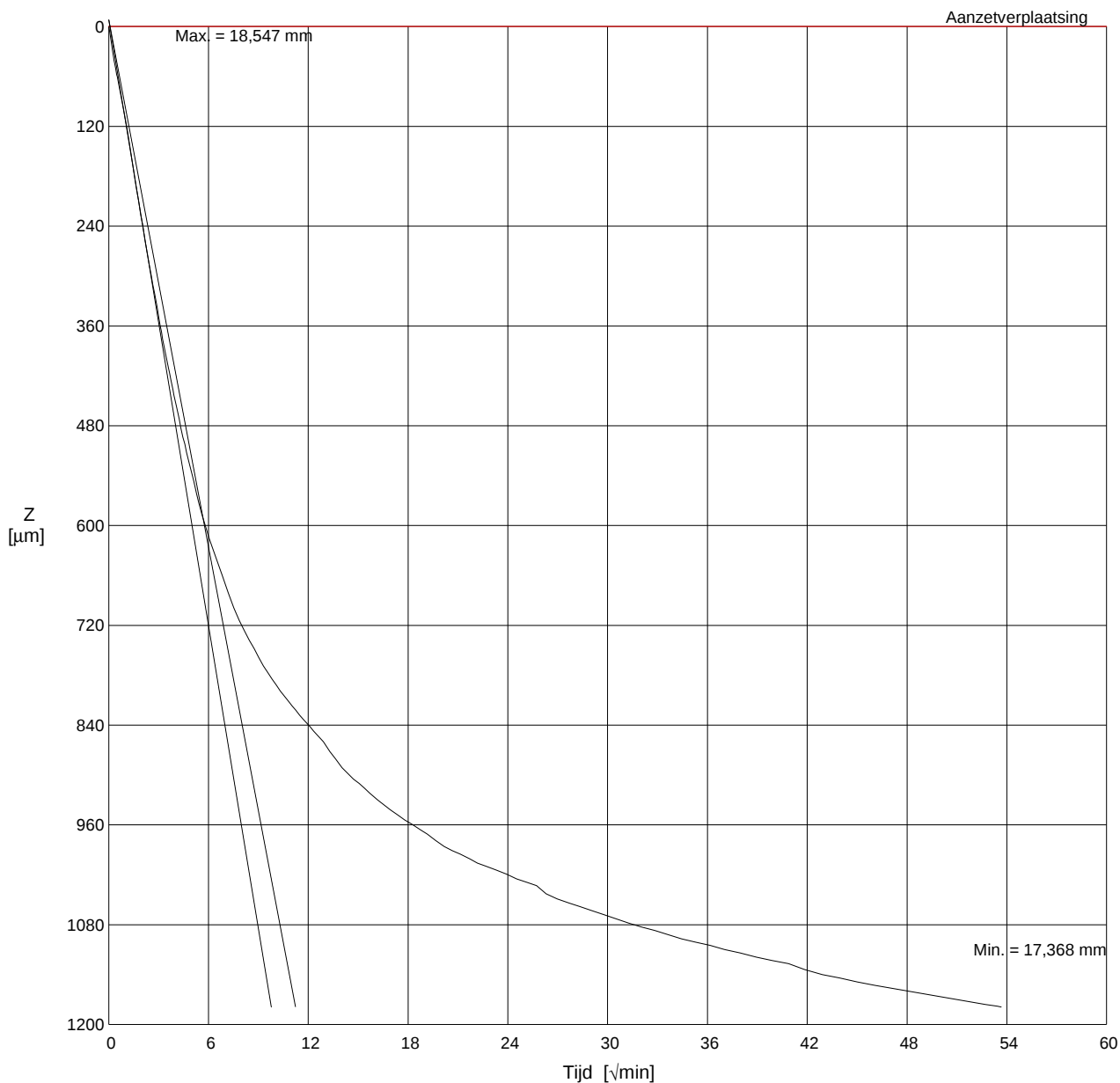
Trap3
Belasting van 19,51 kPa naar 39,81 kPa

$C_{v,10} = 1,246E-08$ [m²/s]
 $m_v = 2,500E+00$ [1/MPa]
 $k_{10} = 3,055E-10$ [m/s]

Boring : HDW-MB02
Busnummer : 02219
Monsterdiepte : N.A.P. -6,87m
Staat monster : ongeroerd
Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-26
Bijzonderheden : geen

Preparatiemethode : overgeschoven
Beproeversomgeving : nat
Temperatuur : 20°C
Proefstukdiameter : 64,92 mm
Grondsoort : Klei zwak siltig matig humeus rietresten

Verzadigingsgraad, begin / eind proef	: 97 / 100	%
Vochtgehalte, begin / eind proef	: 100 / 74	% m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef	: 1412 / 1540	kg/m3
Volumieke massa droog, begin / eind proef	: 707 / 886	kg/m3
Volumieke massa vaste delen grond	: 2556	kg/m3



Trap3
Belasting van 19,51 kPa naar 39,81 kPa

$C_{v,10} = 2,457\text{E-}08 \text{ [m}^2/\text{s]}$
 $m_v = 1,841\text{E+}00 \text{ [1/MPa]}$
 $k_{10} = 4,435\text{E-}10 \text{ [m/s]}$

Boring : HDW-MB02
 Busnummer : 02219
 Monsterdiepte : N.A.P. -6,87m
 Grondsoort : Klei zwak siltig matig humeus rietresten
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-26
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,92 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 97 / 100 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 100 / 74 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1412 / 1540 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 707 / 886 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2556 kg/m³



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

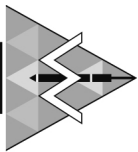
N207 - Waddinxveen

Consolidatie (NEN 5118), $\sqrt{t}$ - methode

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

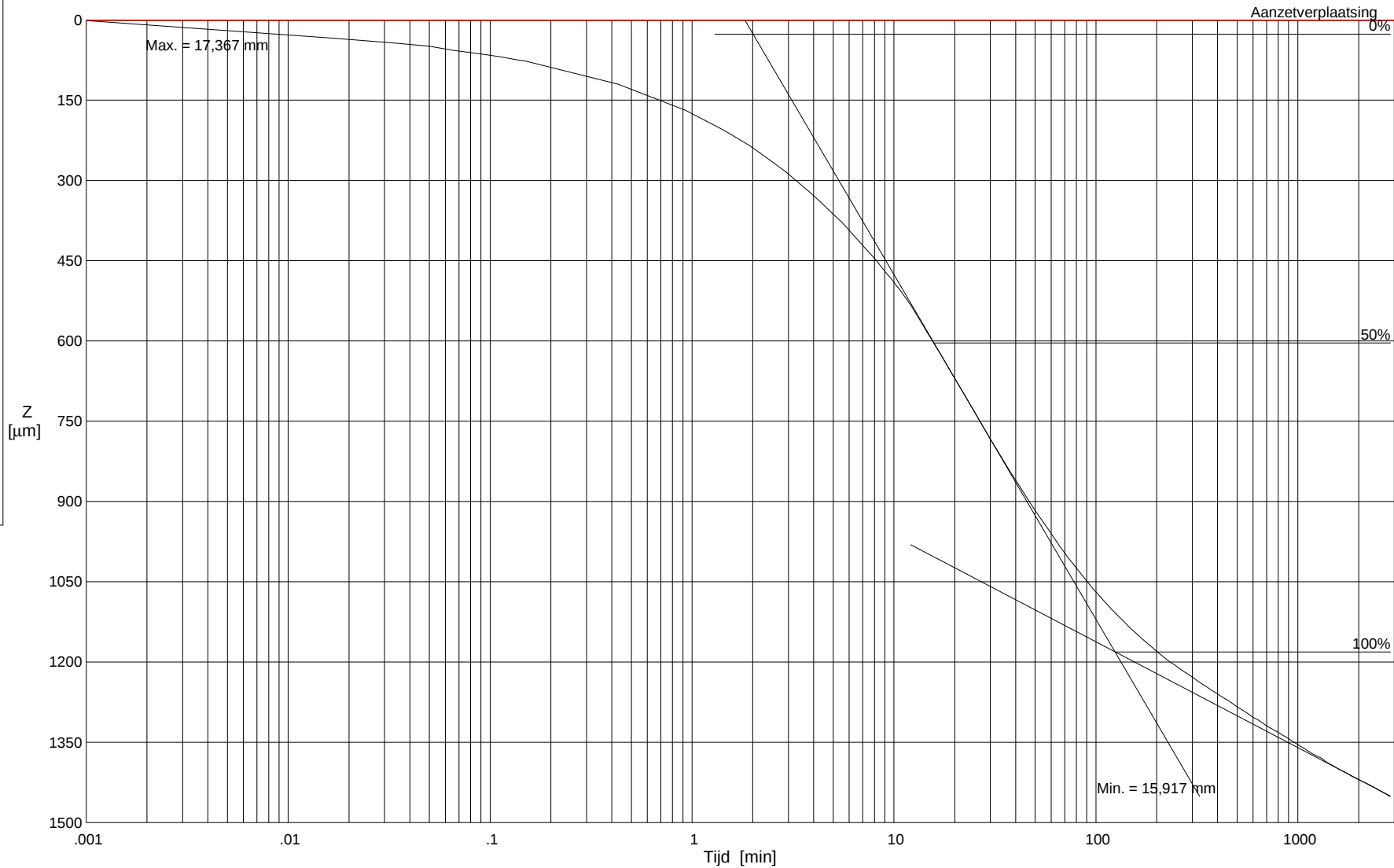
AKKOORD

LAB



Wiersma & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

N207 - Waddinxveen
Consolidatie (NEN 5118), log t - methode
GEOTECHNISCH LABORATORIUM



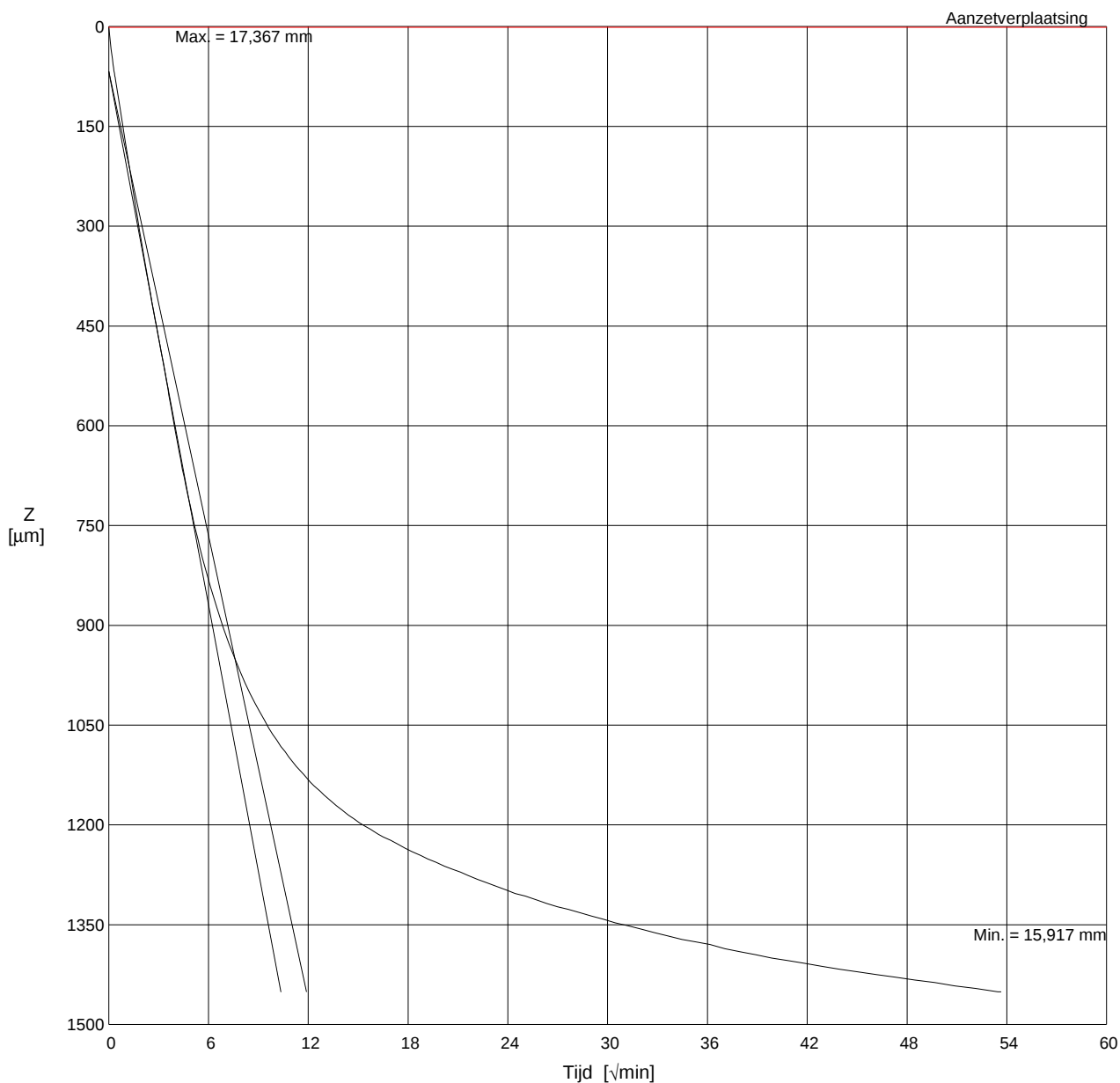
Trap4
Belasting van 39,81 kPa naar 80,41 kPa

$C_{v,10} = 1,157E-08$ [m²/s]
 $m_v = 1,641E+00$ [1/MPa]
 $k_{10} = 1,861E-10$ [m/s]

Boring : HDW-MB02
Busnummer : 02219
Monsterdiepte : N.A.P. -6,87m
Staat monster : ongeroerd
Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-26
Bijzonderheden : geen

Preparatiemethode : overgeschoven
Beproeversomgeving : nat
Temperatuur : 20°C
Proefstukdiameter : 64,92 mm
Grondsoort : Klei zwak siltig matig humeus rietresten

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 97 / 100 %
Vochtgehalte, begin / eind proef : 100 / 74 % m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1412 / 1540 kg/m³
Volumieke massa droog, begin / eind proef : 707 / 886 kg/m³
Volumieke massa vaste delen grond : 2556 kg/m³



Trap4
Belasting van 39,81 kPa naar 80,41 kPa

$C_{v,10} = 1,206\text{E-}08 \text{ [m}^2/\text{s]}$
 $m_v = 1,426\text{E+}00 \text{ [1/MPa]}$
 $k_{10} = 1,686\text{E-}10 \text{ [m/s]}$

Boring : HDW-MB02
 Busnummer : 02219
 Monsterdiepte : N.A.P. -6,87m
 Grondsoort : Klei zwak siltig matig humeus rietresten
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-26
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,92 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 97 / 100 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 100 / 74 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1412 / 1540 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 707 / 886 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2556 kg/m³



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

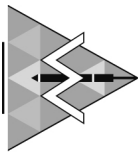
N207 - Waddinxveen

Consolidatie (NEN 5118), $\sqrt{t}$ - methode

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

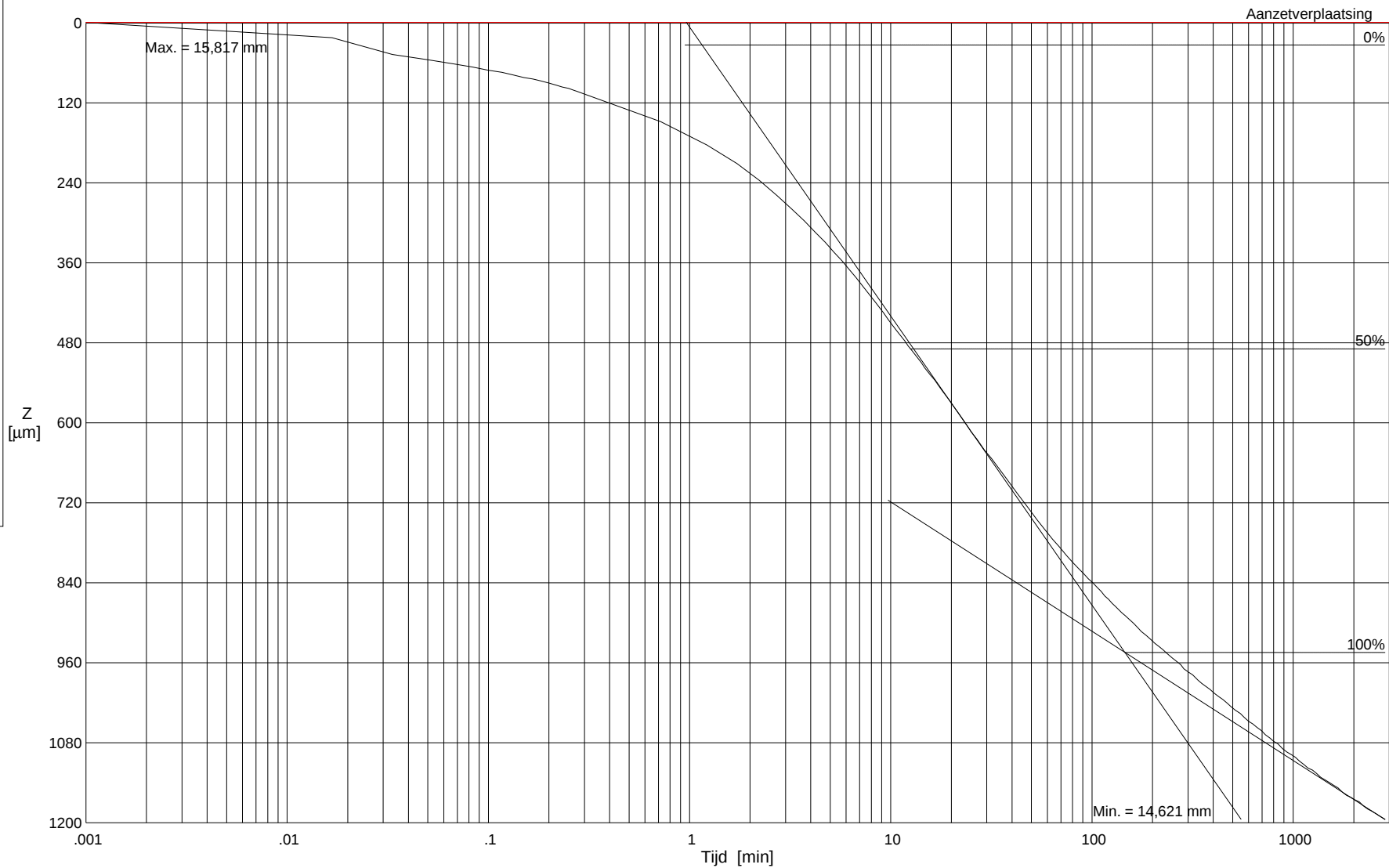
AKKOORD

LAB



Wiersma & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

N207 - Waddinxveen
Consolidatie (NEN 5118), log t - methode
GEOTECHNISCH LABORATORIUM



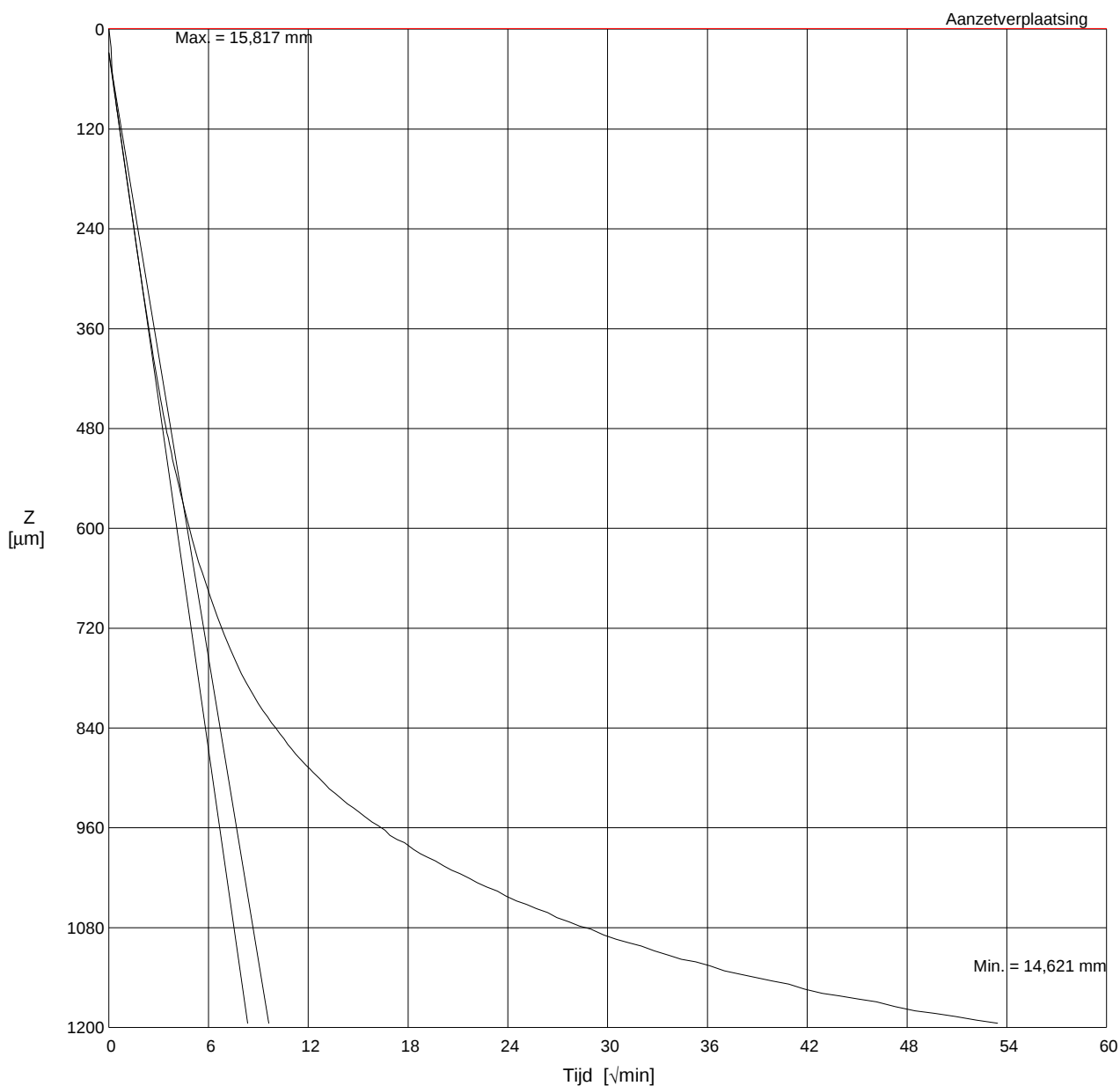
Trap7
Belasting van 80,41 kPa naar 160,15 kPa

$C_{v,10} = 1,216E-08$ [m²/s]
 $m_v = 7,242E-01$ [1/MPa]
 $k_{10} = 8,632E-11$ [m/s]

Boring : HDW-MB02
Busnummer : 02219
Monsterdiepte : N.A.P. -6,87m
Staat monster : ongeroerd
Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-26
Bijzonderheden : geen

Preparatiemethode : overgeschoven
Beproeversomgeving : nat
Temperatuur : 20°C
Proefstukdiameter : 64,92 mm
Grondsoort : Klei zwak siltig matig humeus rietresten

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 97 / 100 %
Vochtgehalte, begin / eind proef : 100 / 74 % m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1412 / 1540 kg/m³
Volumieke massa droog, begin / eind proef : 707 / 886 kg/m³
Volumieke massa vaste delen grond : 2556 kg/m³



Trap7
Belasting van 80,41 kPa naar 160,15 kPa

$C_{v,10} = 3,155\text{E-}08$ [m^2/s]
 $m_v = 4,834\text{E-}01$ [$1/\text{MPa}$]
 $k_{10} = 1,495\text{E-}10$ [m/s]

Boring : HDW-MB02
Busnummer : 02219
Monsterdiepte : N.A.P. -6,87m
Grondsoort : Klei zwak siltig matig humeus rietresten
Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-26
Staat monster : ongeroerd
Preparatiemethode : overgeschoven
Beproeversomgeving : nat
Temperatuur : 20°C
Proefstukdiameter : 64,92 mm
Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 97 / 100 %
Vochtgehalte, begin / eind proef : 100 / 74 % m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1412 / 1540 kg/m³
Volumieke massa droog, begin / eind proef : 707 / 886 kg/m³
Volumieke massa vaste delen grond : 2556 kg/m³



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

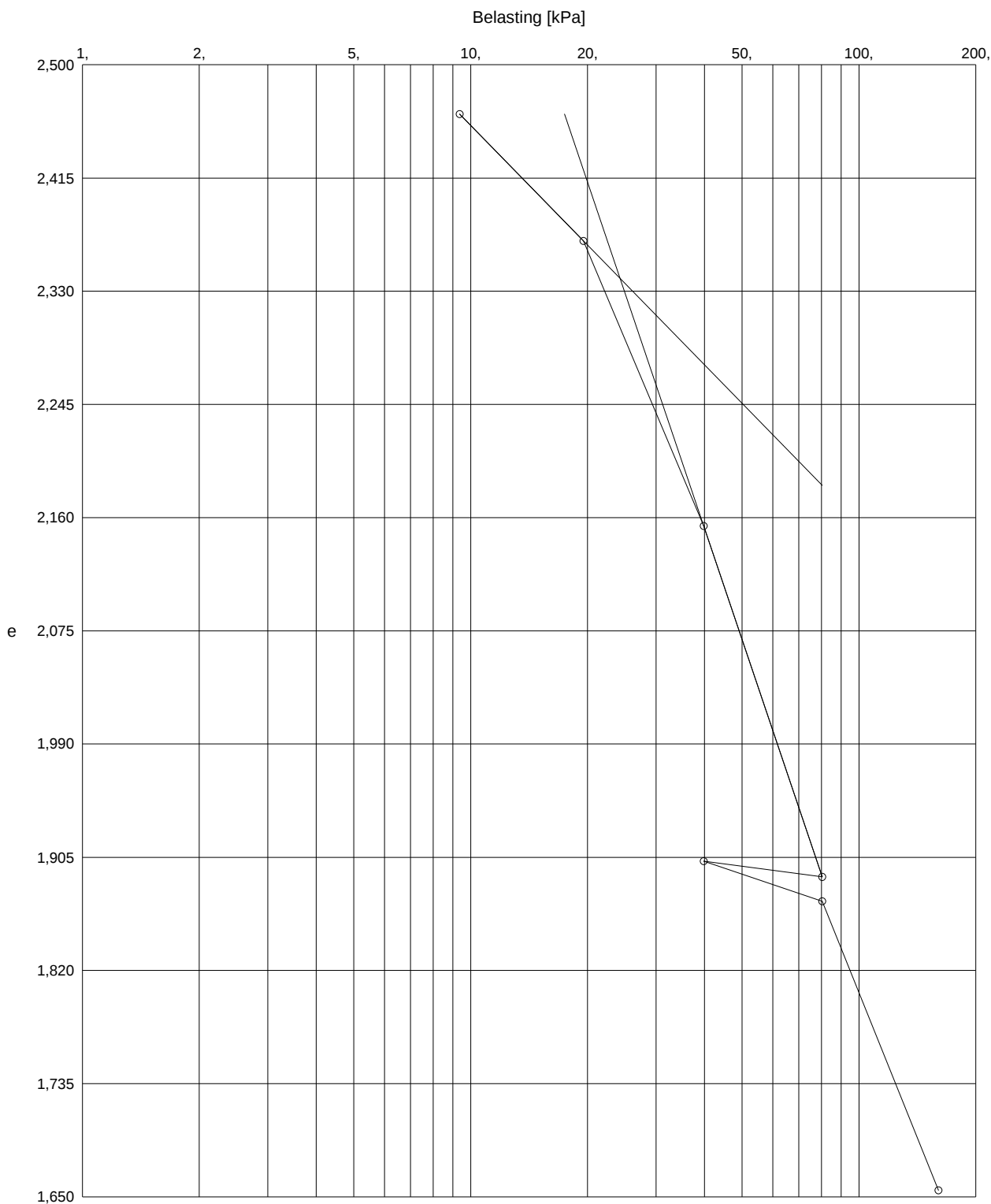
N207 - Waddinxveen

Consolidatie (NEN 5118), $\sqrt{t}$ - methode

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Cc	= 0,86304	CR	= 0,23872
Pg	= 24,24 kPa	Pg-rek	= 7,62 %
Cc(sw)1	= 0,03866	SR	= 0,01069
Cc(r)1	= 0,09874	RR	= 0,02731

Boring : HDW-MB02
 Busnummer : 02219
 Monsterdiepte : N.A.P. -6,87m
 Grondsoort : Klei zwak siltig matig humeus rietresten
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-26
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,92 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef	: 97 / 100	%
Vochtgehalte, begin / eind proef	: 100 / 74	% m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef	: 1412 / 1540	kg/m ³
Volumieke massa droog, begin / eind proef	: 707 / 886	kg/m ³
Volumieke massa vaste delen grond	: 2556	kg/m ³



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

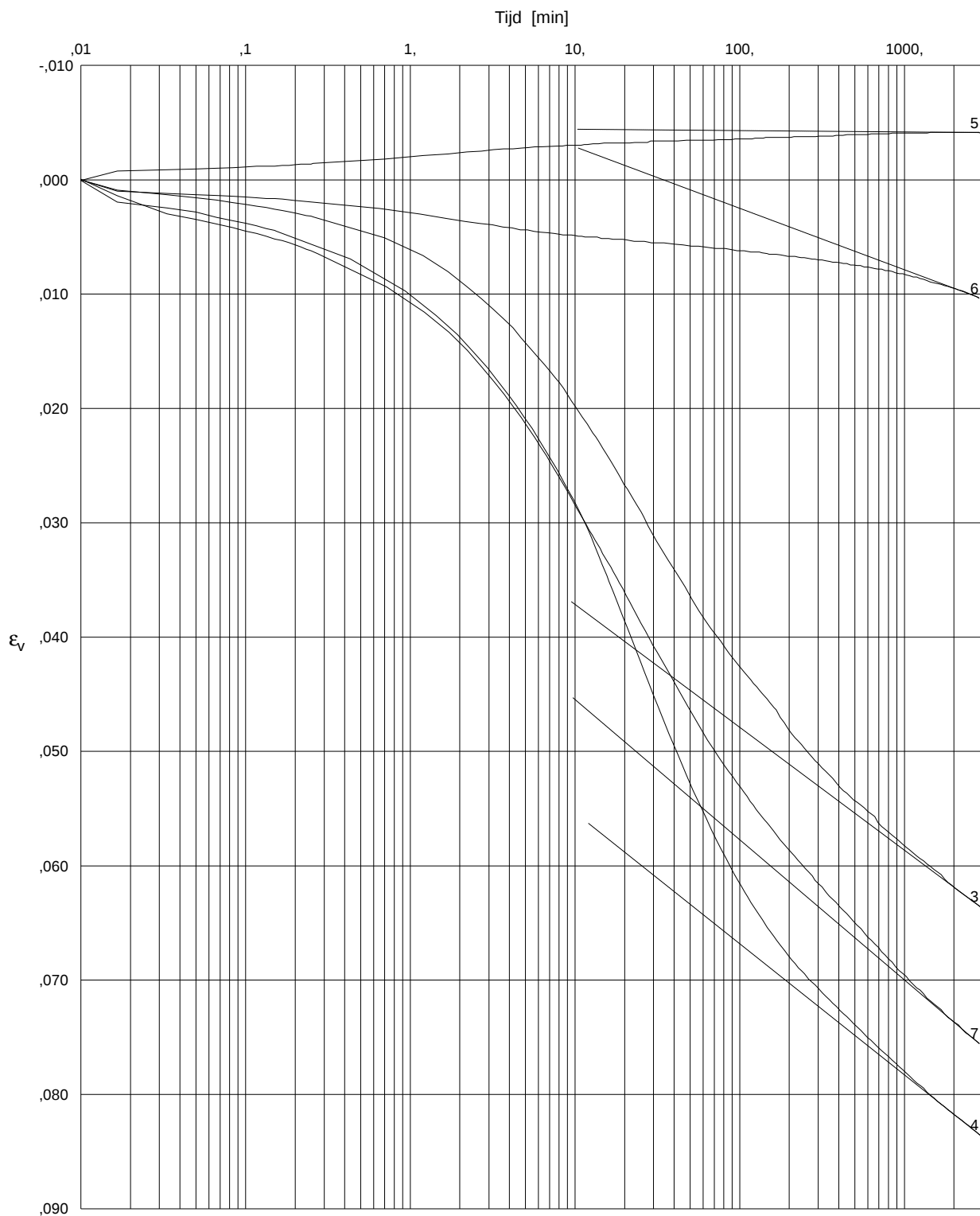
N207 - Waddinxveen

Primaire samendrukkingsindex en grensspanning (NEN 5118)

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Trap 3 : $C_\alpha = 0,01075$
 Trap 4 : $C_\alpha = 0,01147$
 Trap 5 : $C_\alpha(sw) = 0,00012$
 Trap 6 : $C_\alpha(r) = 0,00537$
 Trap 7 : $C_\alpha = 0,01226$

Boring : HDW-MB02
 Busnummer : 02219
 Monsterdiepte : N.A.P. -6,87m
 Grondsoort : Klei zwak siltig matig humeus rietresten
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-26
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,92 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 97 / 100 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 100 / 74 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1412 / 1540 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 707 / 886 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2556 kg/m³



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

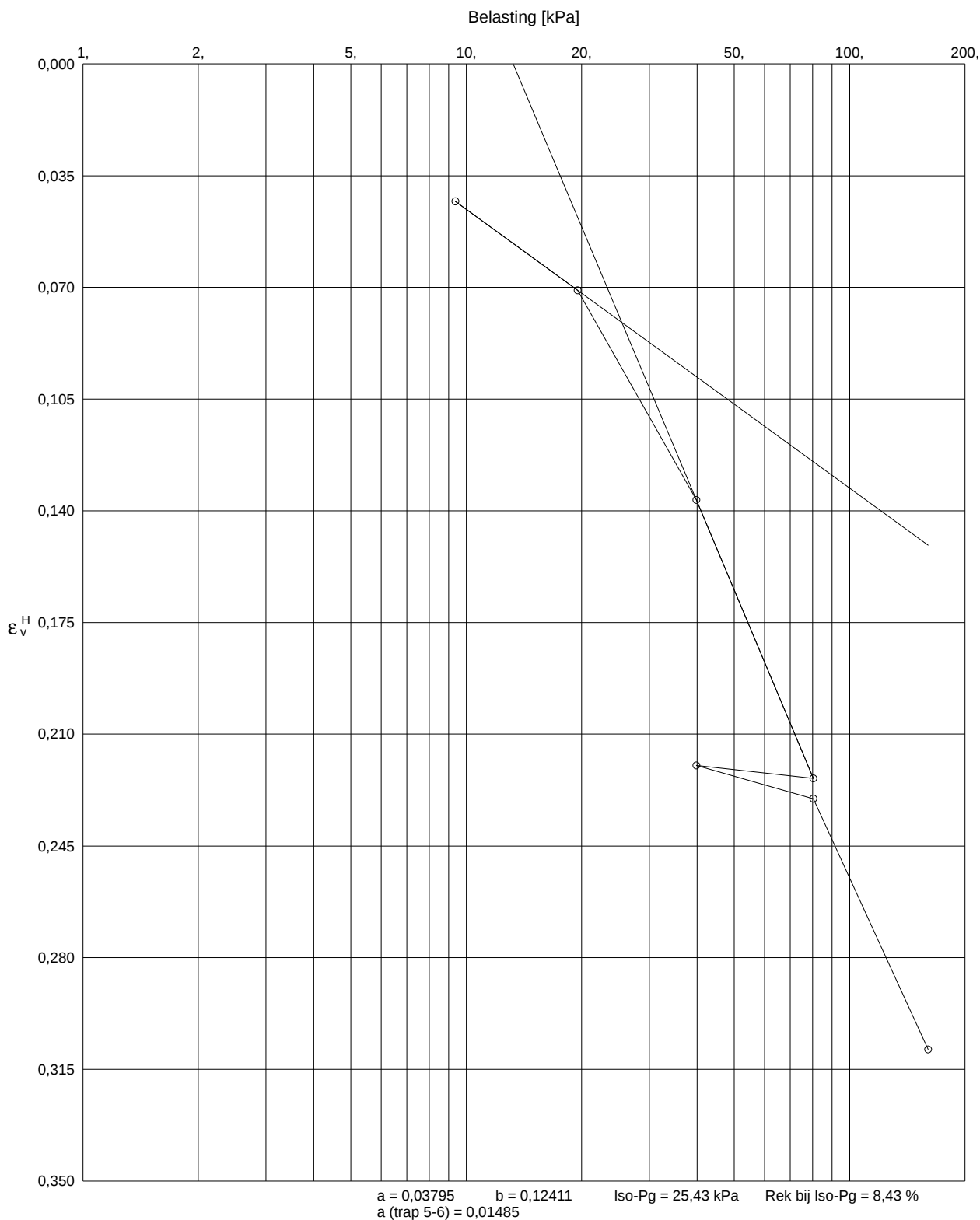
N207 - Waddinxveen

Secundaire samendrukkingsindex (NEN 5118)

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Boring : HDW-MB02
 Busnummer : 02219
 Monsterdiepte : N.A.P. -6.87m
 Grondsoort : Klei zwak siltig matig humeus rietresten
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-26
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64.92 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 97 / 100 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 100 / 74 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1412 / 1540 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 707 / 886 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2556 kg/m³



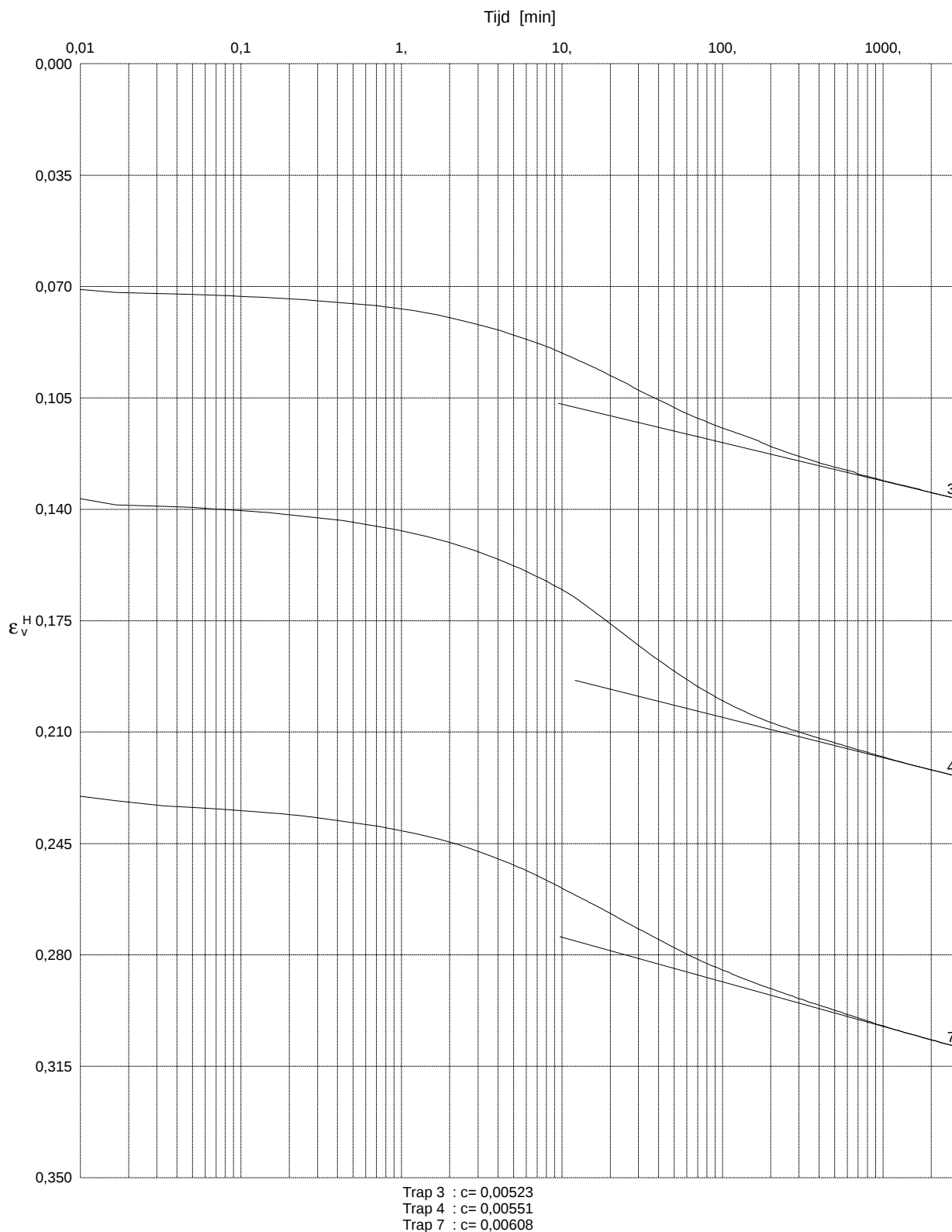
Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

N207 - Waddinxveen

a en b isotachenparameters en grensspanning

GEOTECHNISCH LABORATORIUM





Boring : HDW-MB02
 Busnummer : 02219
 Monsterdiepte : N.A.P. -6,87m
 Grondsoort : Klei zwak siltig matig humeus rietresten
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-26
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,92 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef	: 97 / 100	%
Vochtgehalte, begin / eind proef	: 100 / 74	% m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef	: 1412 / 1540	kg/m ³
Volumieke massa droog, begin / eind proef	: 707 / 886	kg/m ³
Volumieke massa vaste delen grond	: 2556	kg/m ³



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

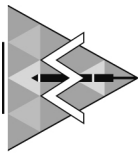
N207 - Waddinxveen

Isotachen kruipparameter c

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

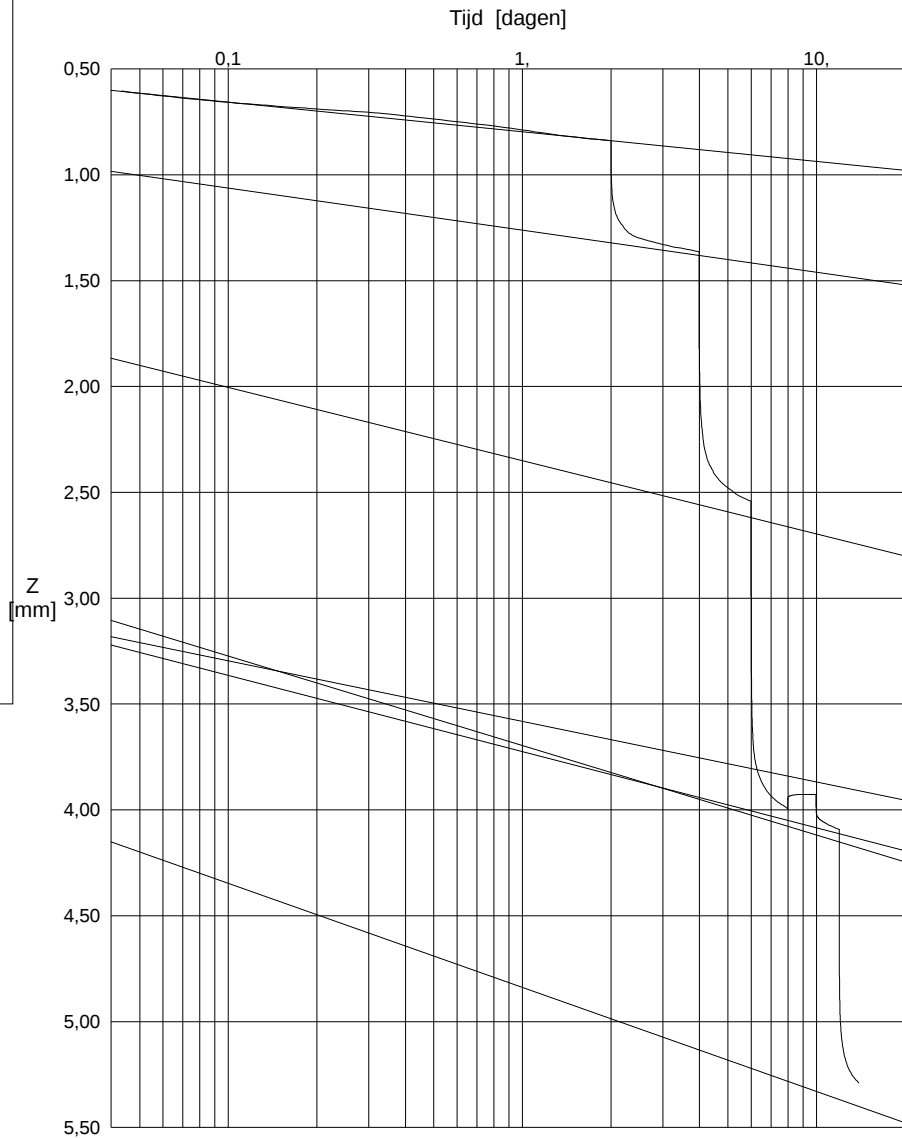
AKKOORD

LAB



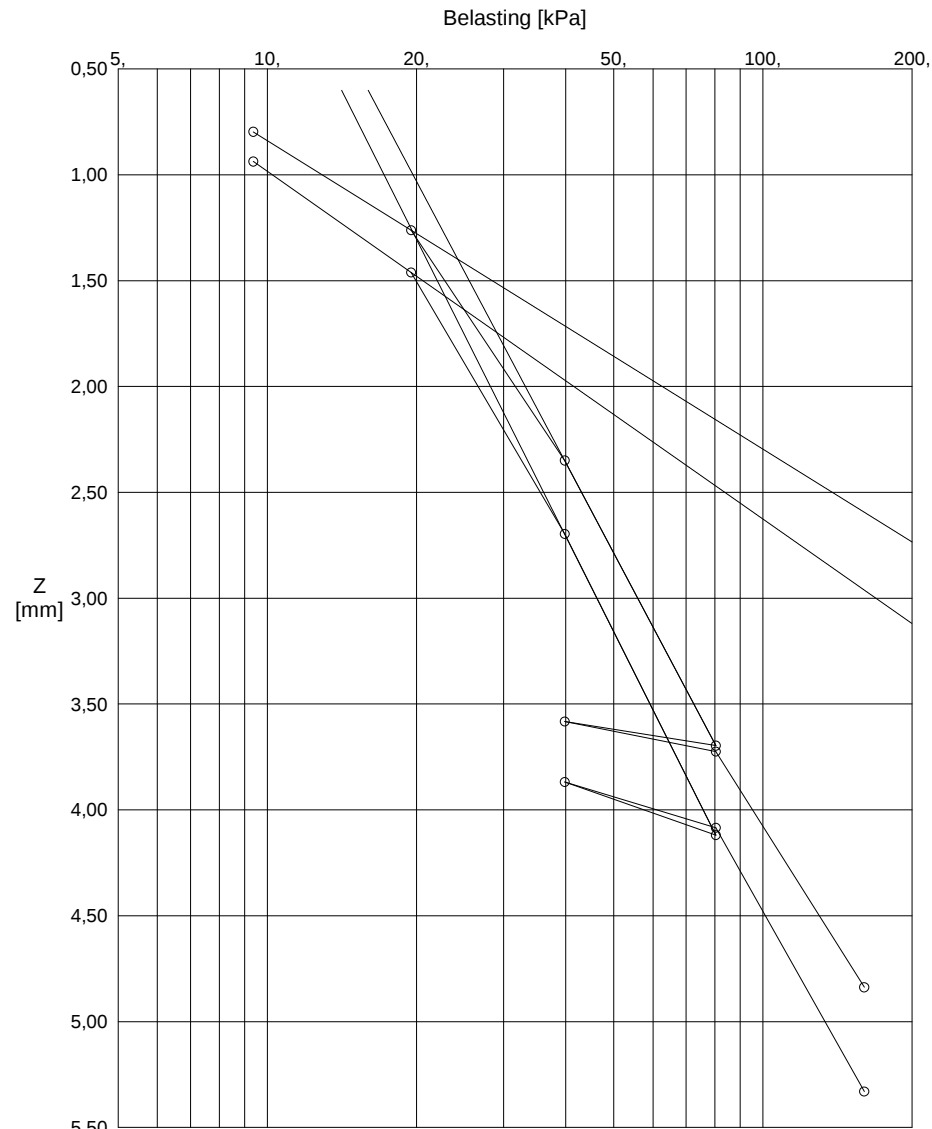
Wiersma & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

N207 - Waddinxveen
Samendrukkingconstanten vlg. Koppelman (NEN 5118)
GEOTECHNISCH LABORATORIUM



Boring : HDW-MB02
Busnummer : 02219
Monsterdiepte : N.A.P. -6,87m
Staat monster : ongeroerd
Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-26
Bijzonderheden : geen

Preparatiemethode : overgeschoven
Beproeversomgeving : nat
Temperatuur : 20°C
Proefstukdiameter : 64,92 mm
Grondsoort : Klei zwak siltig matig humeus rietresten



$C_p = 31,5$ $C_p' = 10,4$ $A_{p1} = 122,9$ $C_p(r)1 = 98,4$
 $C_s = 249,9$ $C_s' = 183,2$ $A_{s1} = 102,2$ $C_s(r)1 = 189,6$
 $C = 20,9$ $C' = 8,47$ $A_1 = 21,2$ $C(r)1 = 32,0$
 $P_g = 23,54 \text{ kPa}$

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 97 / 100 %
Vochtgehalte, begin / eind proef : 100 / 74 % m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1412 / 1540 kg/m³
Volumieke massa droog, begin / eind proef : 707 / 886 kg/m³
Volumieke massa vaste delen grond : 2556 kg/m³

Opdrachtnummer : VN-73900-1
 Boring : HDW-MB02
 Bus : 02219
 Diepte monster : N.A.P. -6,87m
 Grondsoort : Klei, zwak siltig, matig humeus, rietresten
 Diameter monster: 64,92 mm ; Initiële hoogte: 19,91 mm

Trap	Cv;10 [m ² /s]	k10 [m/s]	Mv [1/MPa]	
2	1,71E-08	3,14E-10	1,87E+00	log(tijd) methode
2	2,24E-08	3,05E-10	1,39E+00	wortel(tijd) methode
3	1,25E-08	3,06E-10	2,50E+00	log(tijd) methode
3	2,46E-08	4,44E-10	1,84E+00	wortel(tijd) methode
4	1,16E-08	1,86E-10	1,64E+00	log(tijd) methode
4	1,21E-08	1,69E-10	1,43E+00	wortel(tijd) methode
7	1,22E-08	8,63E-11	7,24E-01	log(tijd) methode
7	3,15E-08	1,50E-10	4,83E-01	wortel(tijd) methode

e0 = 2,615
 Trap 1: e = 2,463
 Trap 2: e = 2,368
 Trap 3: e = 2,154
 Trap 4: e = 1,890
 Trap 5: e = 1,902
 Trap 6: e = 1,872
 Trap 7: e = 1,655

Angelsaksische/NEN methode via poriëngetal

Trap 1-2:		RR = 0,08254
Trap 2-3: Cc	= 0,69136	CR = 0,19123
Trap 3-4: Cc	= 0,86304	CR = 0,23872
Trap 4-5: Cc(sw)	= 0,03866	SR = 0,01069
Trap 5-6: Cc(r)	= 0,09874	RR = 0,02731
Trap 6-7: Cc	= 0,72517	CR = 0,20059

Cc (NEN 5118): 0,86304 Index-Pg: 24,238 kPa; Index-Pg rek: 7,62 %

Trap 3: C-alpha	= 0,01075
Trap 4: C-alpha	= 0,01147
Trap 5: C-alpha(sw)	= 0,00012
Trap 6: C-alpha(r)	= 0,00537
Trap 7: C-alpha	= 0,01226

a, b, c-isotachenmodel

a = 0,03795 b = 0,12411 Iso-Pg = 25,43 kPa Rek bij Iso-Pg = 8,43 %
 a (trap 5-6) = 0,01485
 Trap 3: c = 0,00523
 Trap 4: c = 0,00551
 Trap 7: c = 0,00608

Procentuele zakking dH/H [%]

dP [kPa]	1-dag	10-dagen	100-dagen	1000-dagen	10000-dagen
9,365	4,004	4,709	5,414	6,119	6,825
19,514	6,338	7,337	8,337	9,336	10,335
39,811	11,803	13,543	15,284	17,024	18,764
80,406	18,566	20,690	22,814	24,937	27,061
39,811	17,993	19,430	20,866	22,303	23,740
80,406	18,708	20,515	22,321	24,129	25,936
160,145	24,301	26,772	29,243	31,714	34,185

	Cp = 31,5	Cs = 249,9	C = 20,9	Pg = 23,54 kPa; Rek bij Pg = 7,46 %
Trap 2 - 3	Cp' = 13,0	Cs' = 96,2	C' = 8,46	
Trap 3 - 4	Cp' = 10,4	Cs' = 183,2	C' = 8,47	
Trap 6 - 7	Cp' = 12,3	Cs' = 103,8	C' = 8,35	
Trap 4 - 5	Ap = 122,9	As = 102,2	A = 21,2	
Trap 5 - 6	Cp(r) = 98,4	Cs(r) = 189,6	C(r) = 32,0	



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

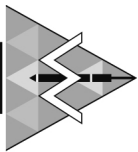
N207 - Waddinxveen

Samendrukkingsproef; Bus: 02219; Boring: MB02 (NEN 5118)

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

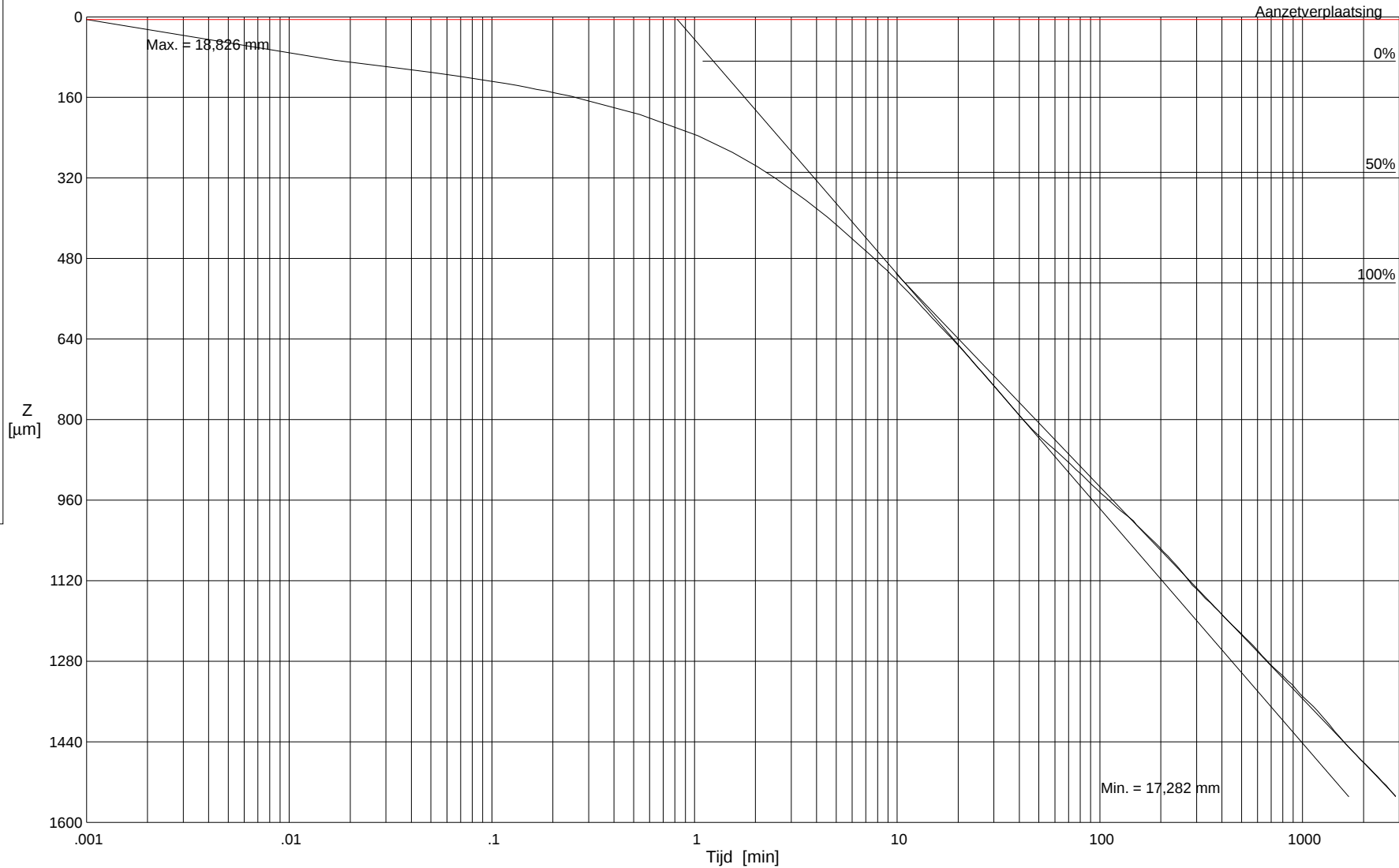
AKKOORD

LAB



Wiersma & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

N207 - Waddinxveen
Consolidatie (NEN 5118), log t - methode
GEOTECHNISCH LABORATORIUM



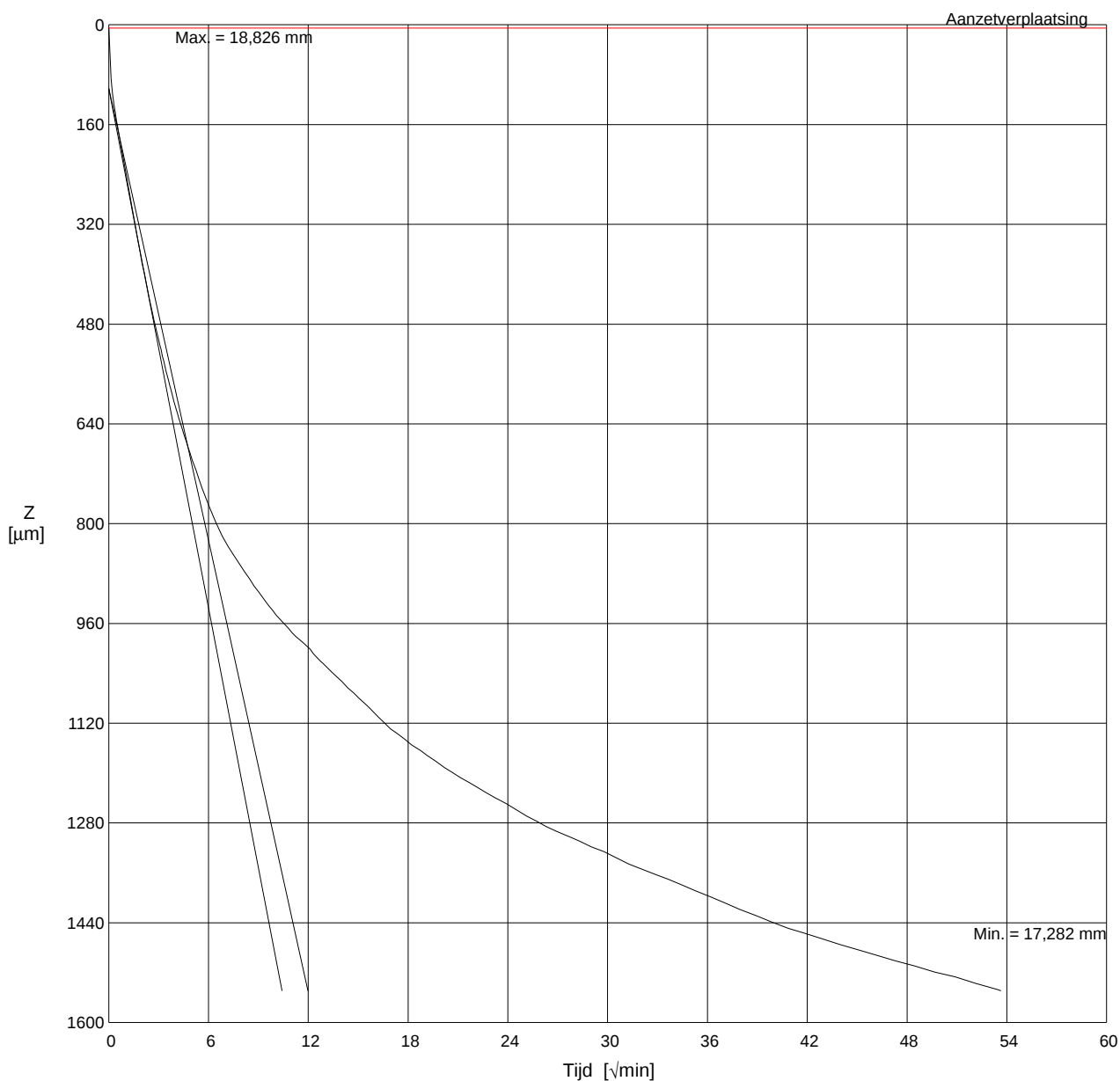
Trap4
Belasting van 40,05 kPa naar 79,43 kPa

$C_{v,10} = 9,874E-08$ [m²/s]
 $m_v = 5,967E-01$ [1/MPa]
 $k_{10} = 5,778E-10$ [m/s]

Boring : HDW-MB02
Busnummer : 21869
Monsterdiepte : N.A.P. -9,86m
Staat monster : ongeroerd
Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-26
Bijzonderheden : geen

Preparatiemethode : overgeschoven
Beproeversomgeving : nat
Temperatuur : 20°C
Proefstukdiameter : 64,79 mm
Grondsoort : Veen sterk kleiig rietresten

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 98 / 100 %
Vochtgehalte, begin / eind proef : 237 / 189 % m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1157 / 1208 kg/m³
Volumieke massa droog, begin / eind proef : 343 / 419 kg/m³
Volumieke massa vaste delen grond : 1976 kg/m³



Trap4
Belasting van 40,05 kPa naar 79,43 kPa

$C_{v,10} = 4,052E-08 \text{ [m}^2/\text{s]}$
 $m_v = 8,660E-01 \text{ [1/MPa]}$
 $k_{10} = 3,441E-10 \text{ [m/s]}$

Boring : HDW-MB02
 Busnummer : 21869
 Monsterdiepte : N.A.P. -9,86m
 Grondsoort : Veen sterk kleiig rietresten
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-26
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,79 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 98 / 100 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 237 / 189 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1157 / 1208 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 343 / 419 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 1976 kg/m³



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

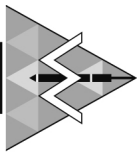
N207 - Waddinxveen

Consolidatie (NEN 5118), $\sqrt{t}$ - methode

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

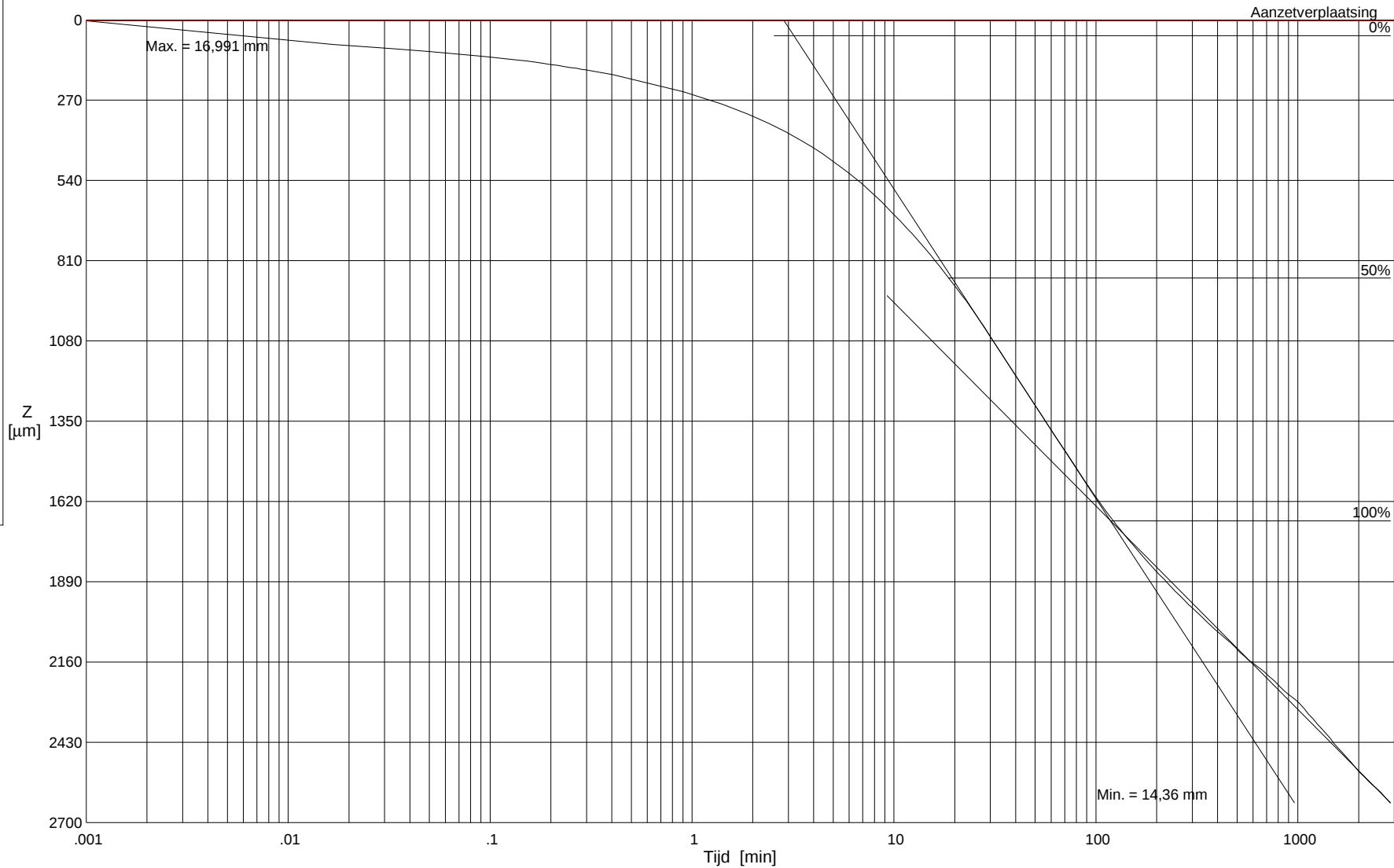
AKKOORD

LAB



Wiersma & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

N207 - Waddinxveen
Consolidatie (NEN 5118), log t - methode
GEOTECHNISCH LABORATORIUM



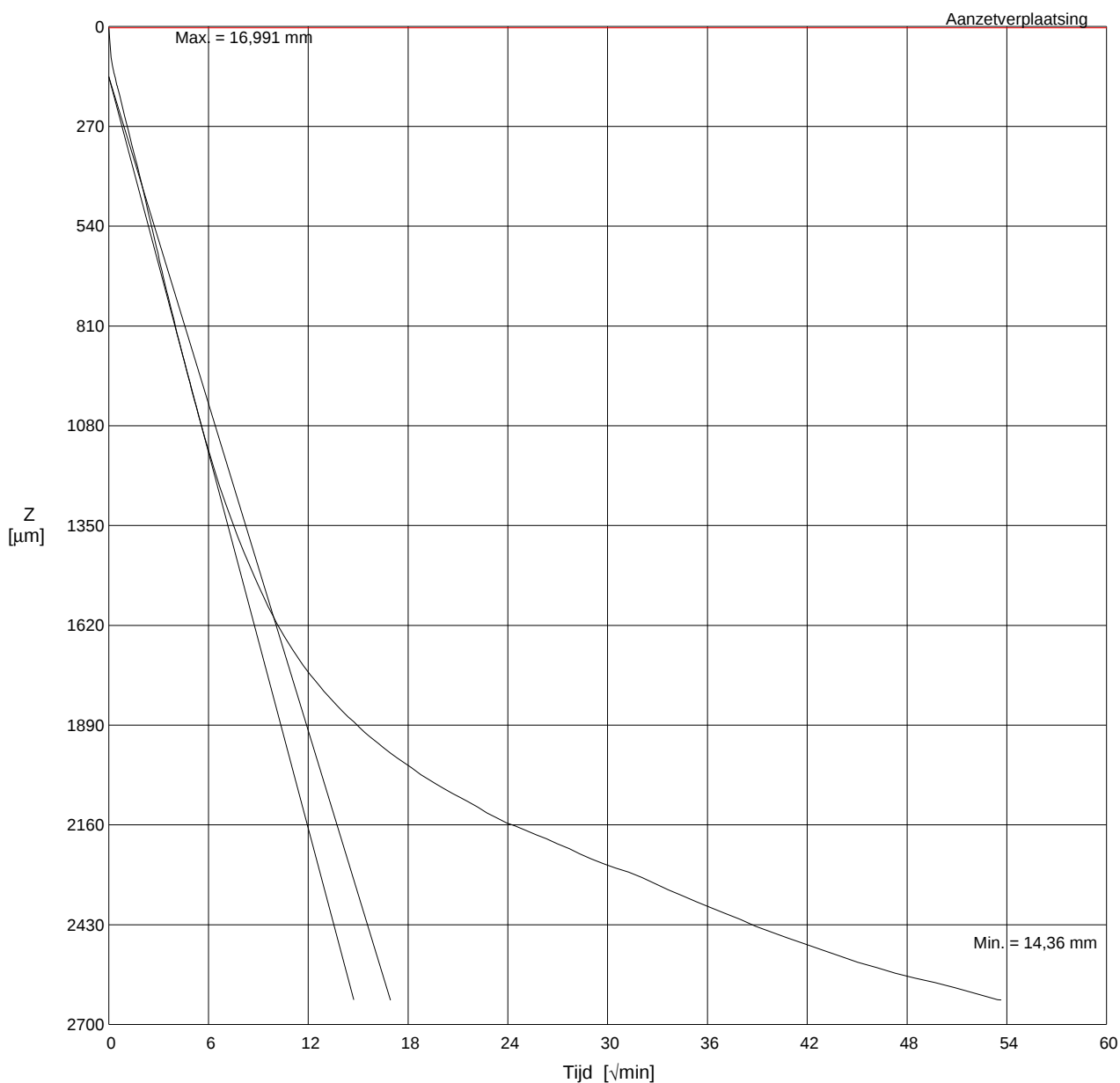
Trap7
Belasting van 79,43 kPa naar 159,72 kPa

$C_{v,10} = 9,030E-09$ [m²/s]
 $m_v = 1,200E+00$ [1/MPa]
 $k_{10} = 1,063E-10$ [m/s]

Boring : HDW-MB02
Busnummer : 21869
Monsterdiepte : N.A.P. -9,86m
Staat monster : ongeroerd
Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-26
Bijzonderheden : geen

Preparatiemethode : overgeschoven
Beproeversomgeving : nat
Temperatuur : 20°C
Proefstukdiameter : 64,79 mm
Grondsoort : Veen sterk kleiig rietresten

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 98 / 100 %
Vochtgehalte, begin / eind proef : 237 / 189 % m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1157 / 1208 kg/m³
Volumieke massa droog, begin / eind proef : 343 / 419 kg/m³
Volumieke massa vaste delen grond : 1976 kg/m³



Trap7
Belasting van 79,43 kPa naar 159,72 kPa

$C_{v,10} = 6,469\text{E-}09$ [m^2/s]
 $m_v = 1,213\text{E+}00$ [$1/\text{MPa}$]
 $k_{10} = 7,697\text{E-}11$ [m/s]

Boring : HDW-MB02
Busnummer : 21869
Monsterdiepte : N.A.P. -9,86m
Grondsoort : Veenvormig kleiig rietresten
Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-26
Staat monster : ongeroerd
Preparatiemethode : overgeschoven
Beproeversomgeving : nat
Temperatuur : 20°C
Proefstukdiameter : 64,79 mm
Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 98 / 100 %
Vochtgehalte, begin / eind proef : 237 / 189 % m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1157 / 1208 kg/m^3
Volumieke massa droog, begin / eind proef : 343 / 419 kg/m^3
Volumieke massa vaste delen grond : 1976 kg/m^3



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

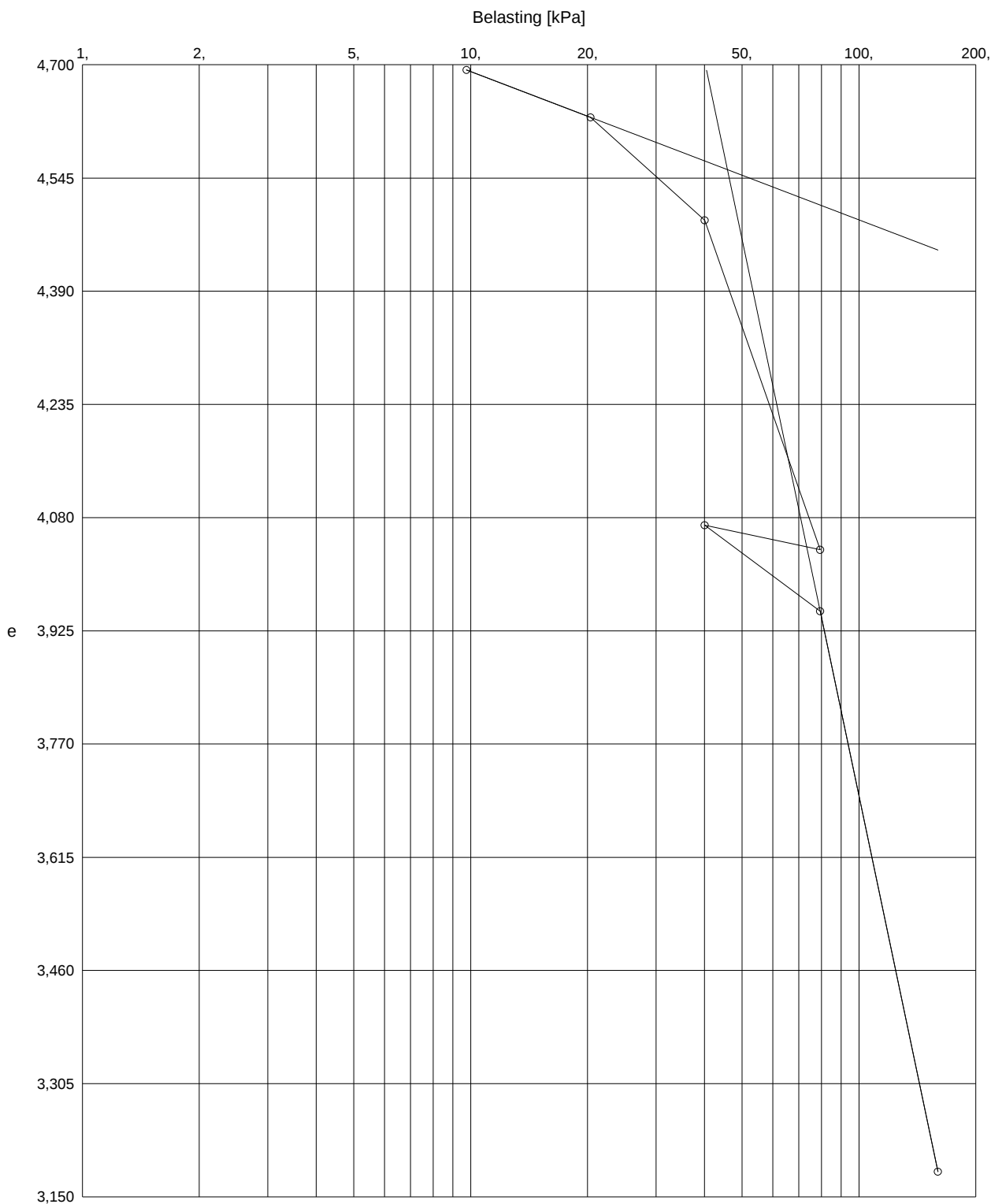
N207 - Waddinxveen

Consolidatie (NEN 5118), $\sqrt{t}$ - methode

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Cc	= 2,53017	CR	= 0,43919
Pg	= 45,83 kPa	Pg-rek	= 3,55 %
Cc(sw)1	= 0,11267	SR	= 0,01956
Cc(r)1	= 0,39483	RR	= 0,06853

Boring : HDW-MB02
 Busnummer : 21869
 Monsterdiepte : N.A.P. -9,86m
 Grondsoort : Veen sterk kleiig rietresten
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-26
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,79 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef	: 98 / 100	%
Vochtgehalte, begin / eind proef	: 237 / 189	% m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef	: 1157 / 1208	kg/m ³
Volumieke massa droog, begin / eind proef	: 343 / 419	kg/m ³
Volumieke massa vaste delen grond	: 1976	kg/m ³



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

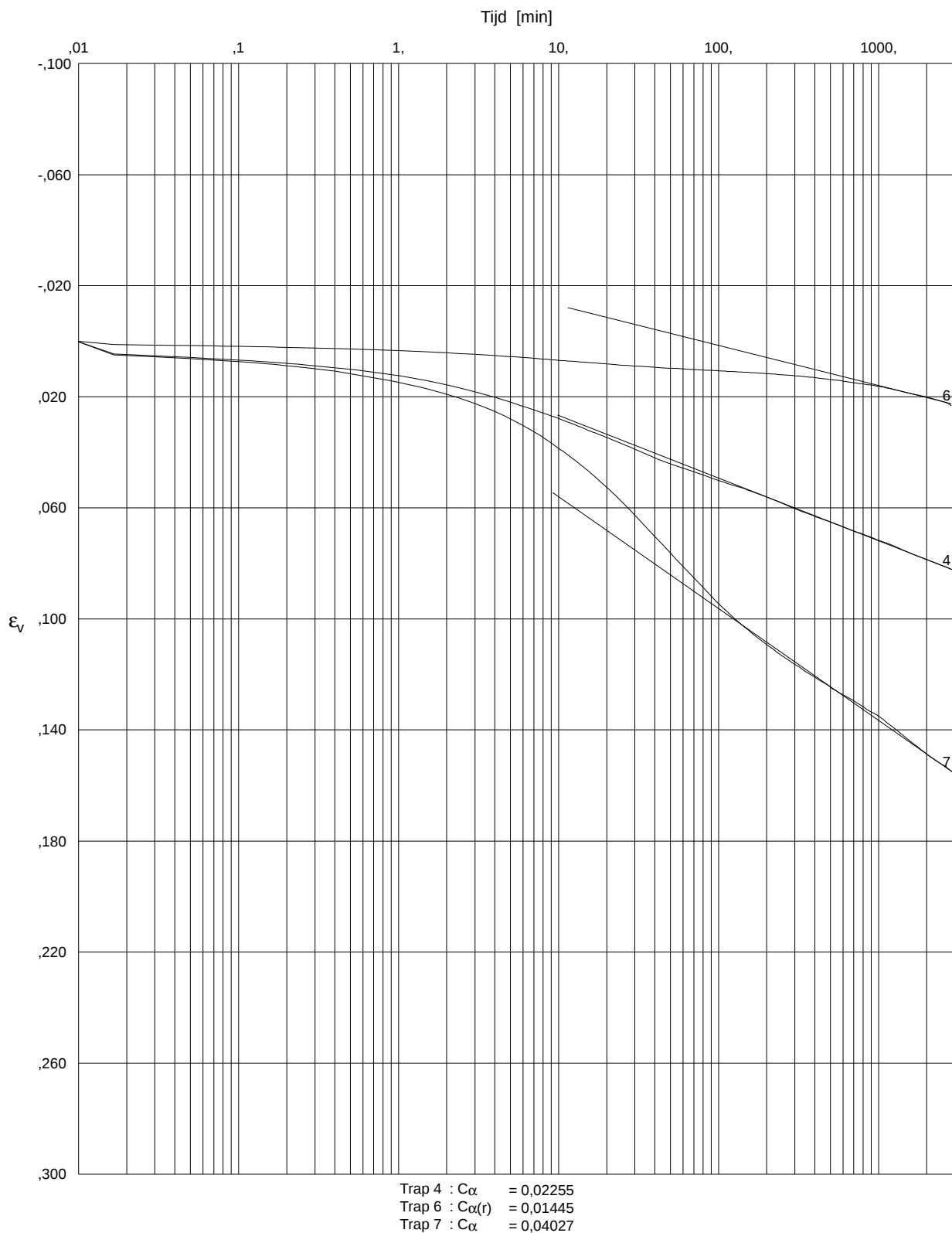
N207 - Waddinxveen

Primaire samendrukkingsindex en grensspanning (NEN 5118)

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Boring : HDW-MB02
Busnummer : 21869
Monsterdiepte : N.A.P. -9,86m
Grondsoort : Veen sterk kleiig rietresten
Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-26
Staat monster : ongeroerd
Preparatiemethode : overgeschoven
Beproeversomgeving : nat
Temperatuur : 20°C
Proefstukdiameter : 64,79 mm
Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 98 / 100 %
Vochtgehalte, begin / eind proef : 237 / 189 % m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1157 / 1208 kg/m³
Volumieke massa droog, begin / eind proef : 343 / 419 kg/m³
Volumieke massa vaste delen grond : 1976 kg/m³



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

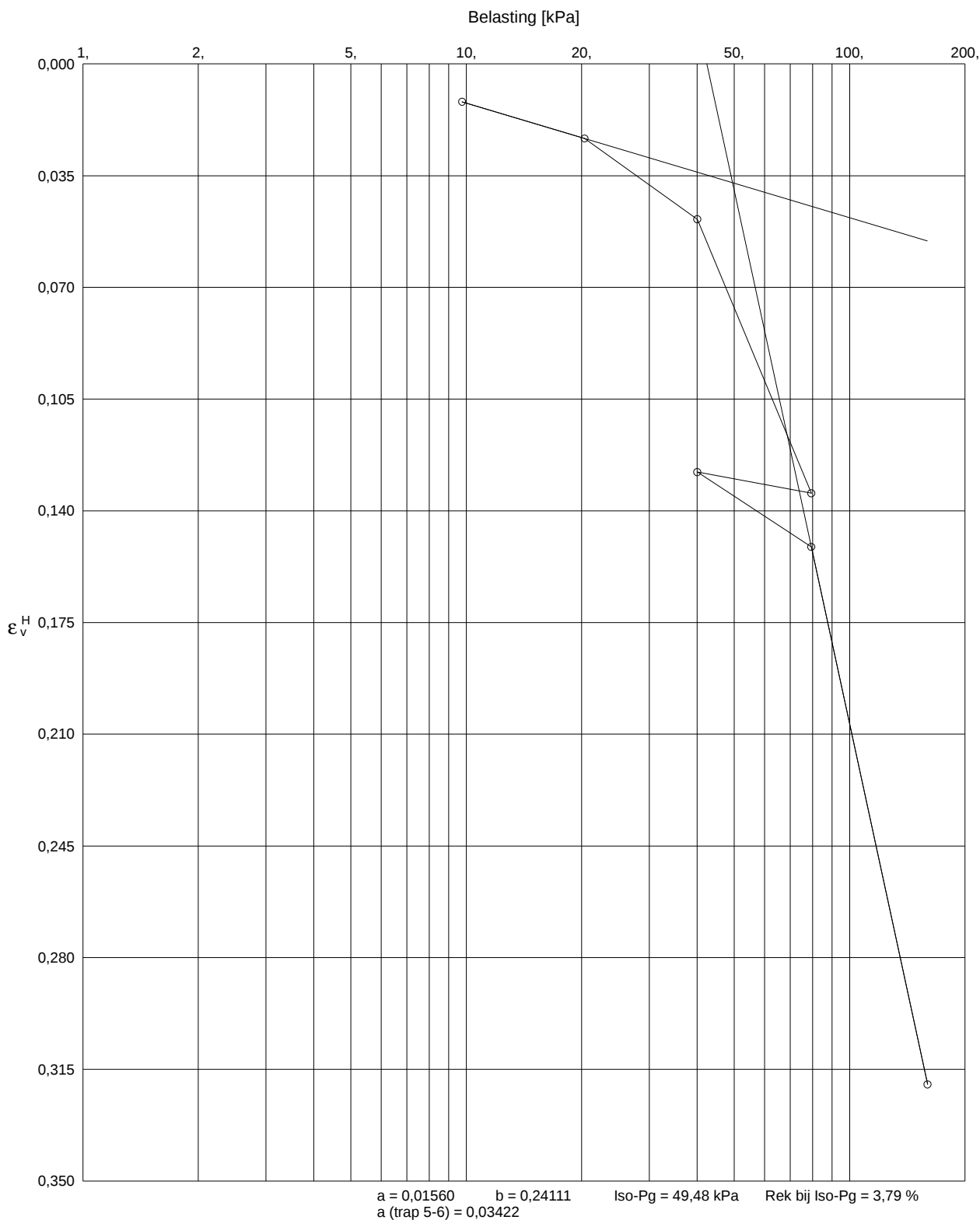
N207 - Waddinxveen

Secundaire samendrukkingsindex (NEN 5118)

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Boring : HDW-MB02
 Busnummer : 21869
 Monsterdiepte : N.A.P. -9,86m
 Grondsoort : Veen sterk kleilig rietresten
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-26
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,79 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 98 / 100 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 237 / 189 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1157 / 1208 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 343 / 419 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 1976 kg/m³



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

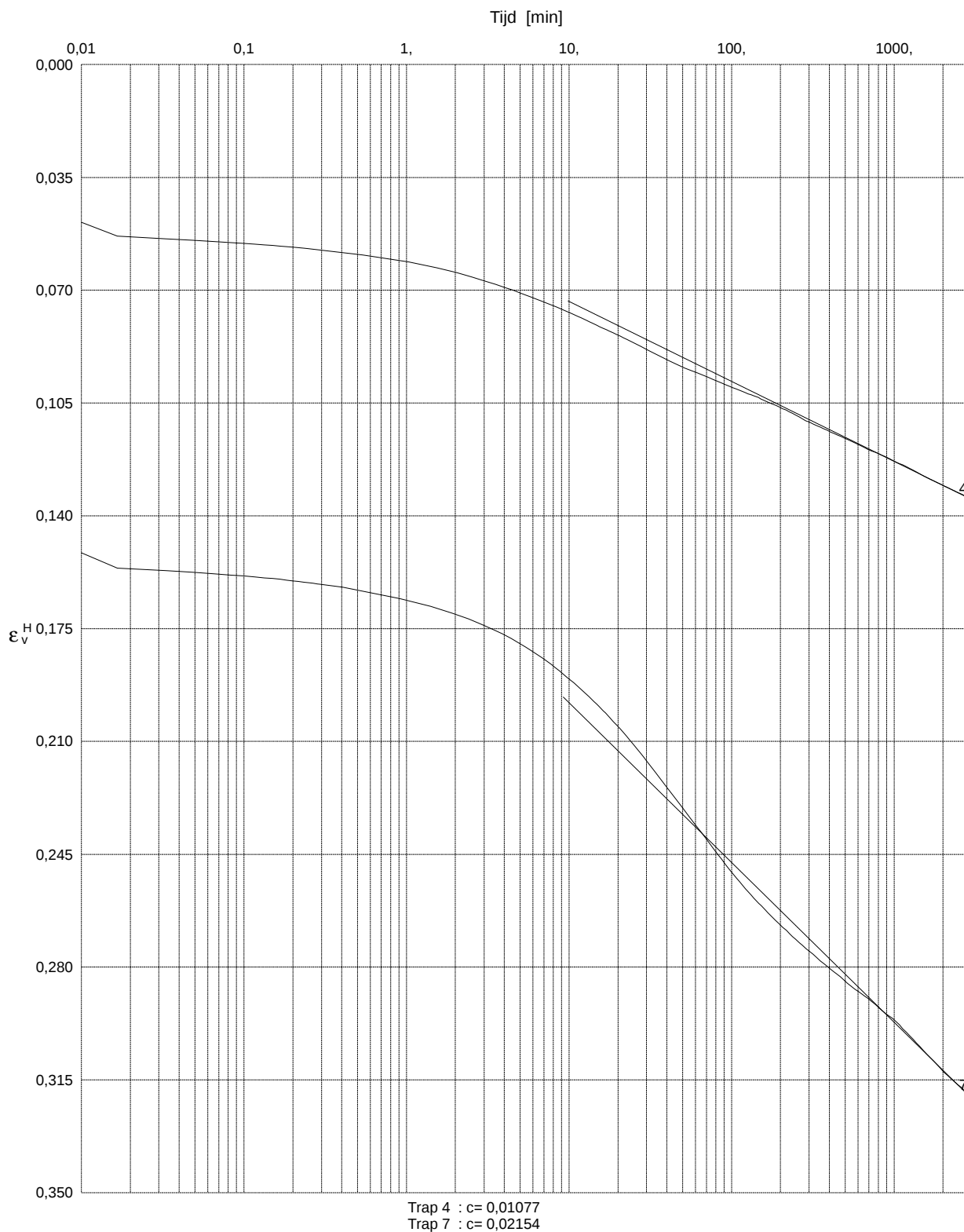
N207 - Waddinxveen

a en b isotachenparameters en grensspanning

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Boring : HDW-MB02
 Busnummer : 21869
 Monsterdiepte : N.A.P. -9,86m
 Grondsoort : Veen sterk kleiig rietresten
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-26
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,79 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 98 / 100 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 237 / 189 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1157 / 1208 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 343 / 419 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 1976 kg/m³



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

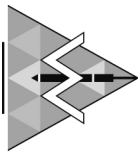
N207 - Waddinxveen

Isotachen kruipparameter c

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

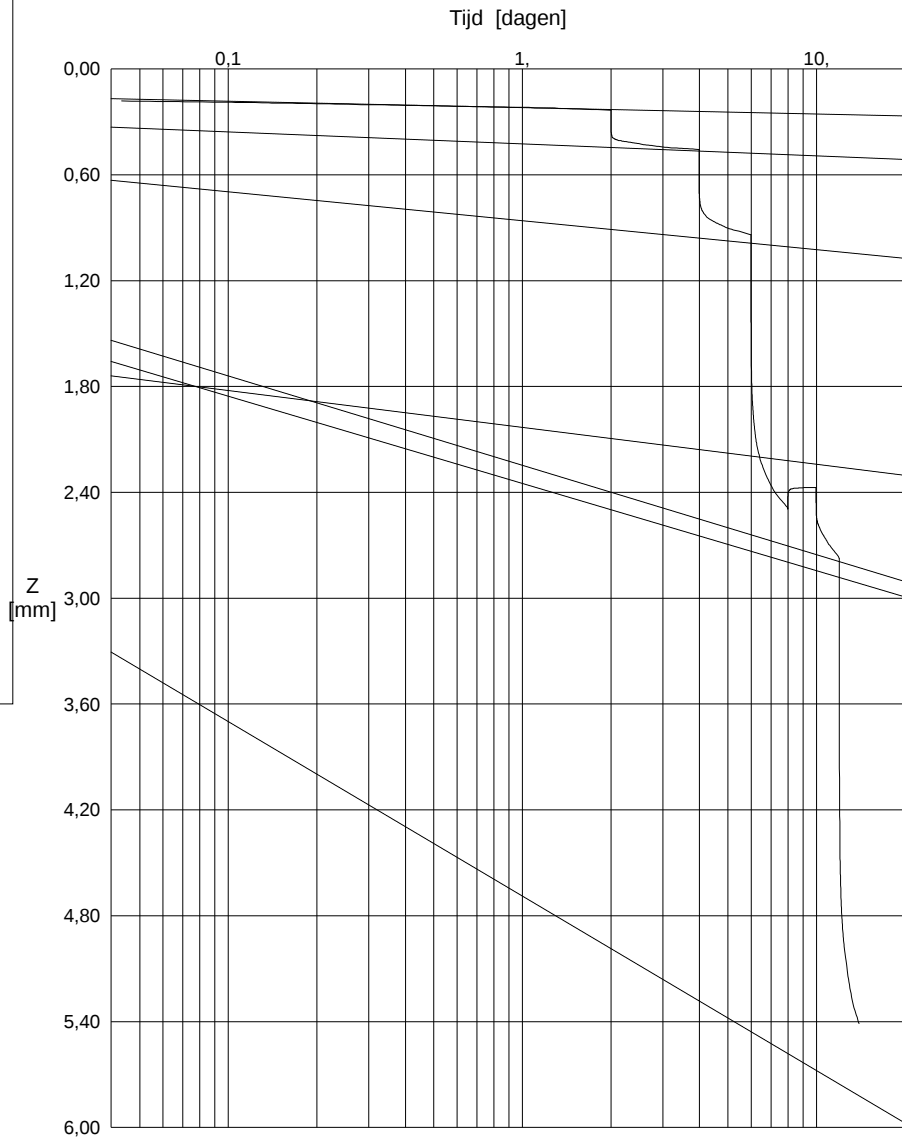
AKKOORD

LAB



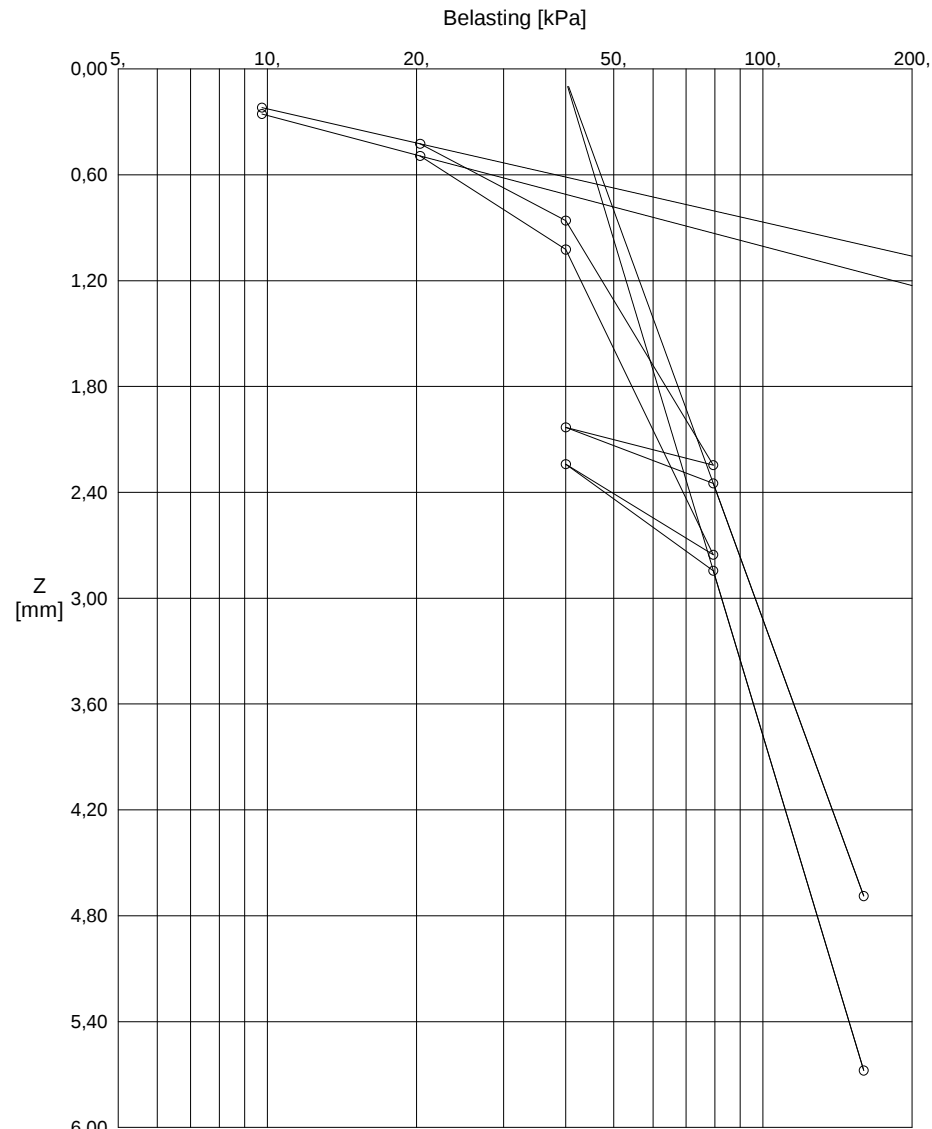
Wiersma & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

N207 - Waddinxveen
Samendrukkingconstanten vlg. Koppelman (NEN 5118)
GEOTECHNISCH LABORATORIUM



Boring : HDW-MB02
Busnummer : 21869
Monsterdiepte : N.A.P. -9,86m
Staat monster : ongeroerd
Beproeingsperiode : 19-05-10 tot 19-05-26
Bijzonderheden : geen

Preparatiemethode : overgeschoven
Beproeingsomgeving : nat
Temperatuur : 20°C
Proefstukdiameter : 64,79 mm
Grondsoort : Veen sterk kleilig rietresten



$C_p = 71,0$ $C_p' = 5,9$ $A_{p1} = 63,0$ $C_p(r)1 = 42,6$
 $C_s = 454,7$ $C_s' = 28,0$ $A_{s1} = 45,5$ $C_s(r)1 = 47,3$
 $C = 43,7$ $C' = 3,20$ $A_1 = 9,6$ $C(r)1 = 9,3$
 $P_g = 47,79 \text{ kPa}$

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 98 / 100 %
Vochtgehalte, begin / eind proef : 237 / 189 % m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1157 / 1208 kg/m³
Volumieke massa droog, begin / eind proef : 343 / 419 kg/m³
Volumieke massa vaste delen grond : 1976 kg/m³

Opdrachtnummer : VN-73900-1
 Boring : HDW-MB02
 Bus : 21869
 Diepte monster : N.A.P. -9,86m
 Grondsoort : Veen, sterk kleiig, rietresten
 Diameter monster: 64,79 mm ; Initiële hoogte: 19,77 mm

Trap	Cv;10 [m ² /s]	k10 [m/s]	Mv [1/MPa]	
4	9,87E-08	5,78E-10	5,97E-01	log(tijd) methode
4	4,05E-08	3,44E-10	8,66E-01	wortel(tijd) methode
7	9,03E-09	1,06E-10	1,20E+00	log(tijd) methode
7	6,47E-09	7,70E-11	1,21E+00	wortel(tijd) methode

e0 = 4,761
 Trap 1: e = 4,693
 Trap 2: e = 4,628
 Trap 3: e = 4,487
 Trap 4: e = 4,036
 Trap 5: e = 4,069
 Trap 6: e = 3,952
 Trap 7: e = 3,184

Angelsaksische/NEN methode via poriëngetal

Trap 1-2:	RR = 0,03529
Trap 3-4: Cc = 1,51758	CR = 0,26343
Trap 4-5: Cc(sw) = 0,11267	SR = 0,01956
Trap 5-6: Cc(r) = 0,39483	RR = 0,06853
Trap 6-7: Cc = 2,53017	CR = 0,43919

Cc (NEN 5118): 2,53017 Index-Pg: 45,828 kPa; Index-Pg rek: 3,55 %

Trap 4: C-alpha = 0,02255
 Trap 6: C-alpha(r) = 0,01445
 Trap 7: C-alpha = 0,04027

a, b, c-isotachenmodel

a = 0,01560 b = 0,24111 Iso-Pg = 49,48 kPa Rek bij Iso-Pg = 3,79 %

a (trap 5-6) = 0,03422

Trap 4: c = 0,01077

Trap 7: c = 0,02154

Procentuele zakking dH/H [%]

dP [kPa]	1-dag	10-dagen	100-dagen	1000-dagen	10000-dagen
9,751	1,111	1,295	1,479	1,663	1,847
20,355	2,147	2,493	2,840	3,186	3,532
40,047	4,349	5,178	6,006	6,834	7,663
79,433	11,363	13,925	16,488	19,050	21,613
40,047	10,276	11,334	12,393	13,451	14,510
79,433	11,884	14,389	16,895	19,400	21,905
159,719	23,714	28,718	33,721	38,725	43,729

	Cp = 71,0	Cs = 454,7	C = 43,7	Pg = 47,79 kPa; Rek bij Pg = 3,62 %
Trap 2 - 3	Cp' = 30,7	Cs' = 140,2	C' = 16,38	
Trap 3 - 4	Cp' = 9,8	Cs' = 39,5	C' = 4,91	
Trap 6 - 7	Cp' = 5,9	Cs' = 28,0	C' = 3,20	
Trap 4 - 5	Ap = 63,0	As = 45,5	A = 9,6	
Trap 5 - 6	Cp(r) = 42,6	Cs(r) = 47,3	C(r) = 9,3	



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

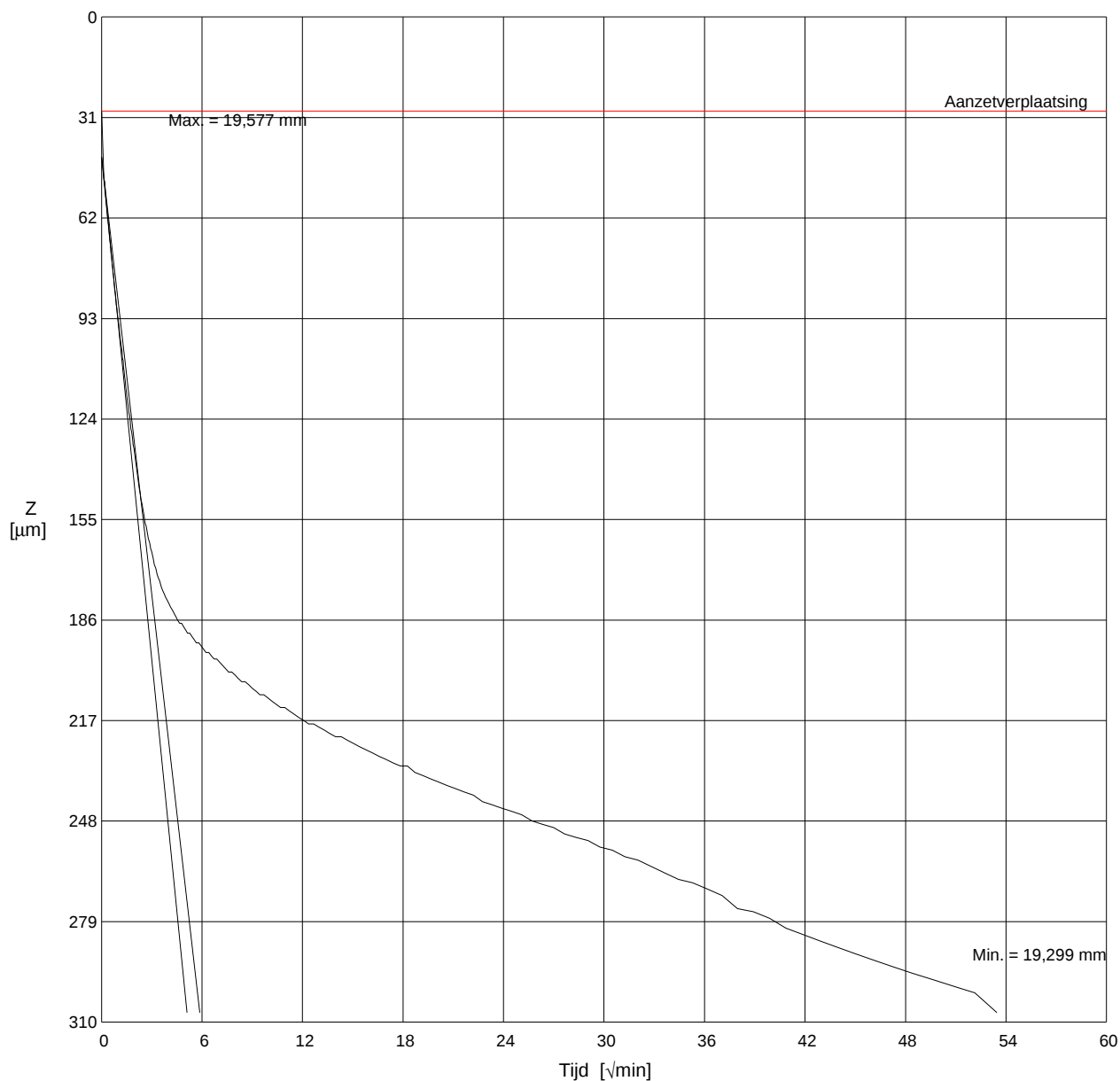
N207 - Waddinxveen

Samendrukkingsproef; Bus: 21869; Boring: MB02 (NEN 5118)

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Trap3
Belasting van 19,67 kPa naar 40,16 kPa

$C_{v,10} = 1,817E-07 \text{ [m}^2/\text{s]}$
 $m_v = 2,958E-01 \text{ [1/MPa]}$
 $k_{10} = 5,269E-10 \text{ [m/s]}$

Boring : BW-MB02
 Busnummer : 22019
 Monsterdiepte : N.A.P. -11,66m
 Grondsoort : Veenvormig zandsporen
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-24
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,92 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 97 / 100 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 378 / 343 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1059 / 1094 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 222 / 247 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 1621 kg/m³



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

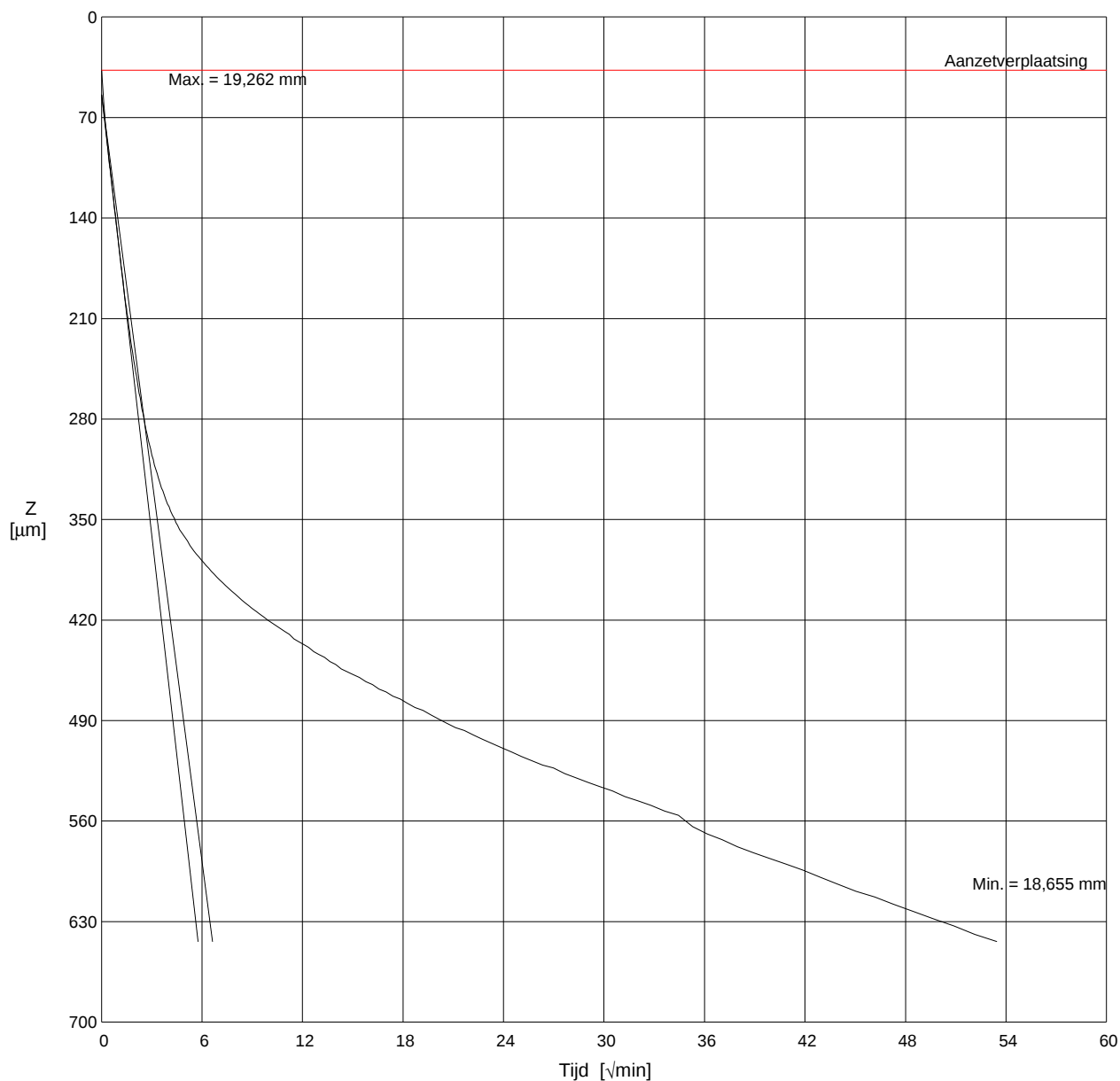
N207 - Waddinxveen

Consolidatie (NEN 5118), $\sqrt{t}$ - methode

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Trap4
Belasting van 40,16 kPa naar 79,68 kPa

$C_{v,10} = 1,574E-07 \text{ [m}^2/\text{s]}$
 $m_v = 3,298E-01 \text{ [1/MPa]}$
 $k_{10} = 5,089E-10 \text{ [m/s]}$

Boring : BW-MB02
Busnummer : 22019
Monsterdiepte : N.A.P. -11,66m
Grondsoort : Veen mineraalarm houtresten zandsporen
Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-24
Staat monster : ongeroerd
Preparatiemethode : overgeschoven
Beproeversomgeving : nat
Temperatuur : 20°C
Proefstukdiameter : 64,92 mm
Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 97 / 100 %
Vochtgehalte, begin / eind proef : 378 / 343 % m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1059 / 1094 kg/m³
Volumieke massa droog, begin / eind proef : 222 / 247 kg/m³
Volumieke massa vaste delen grond : 1621 kg/m³



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS



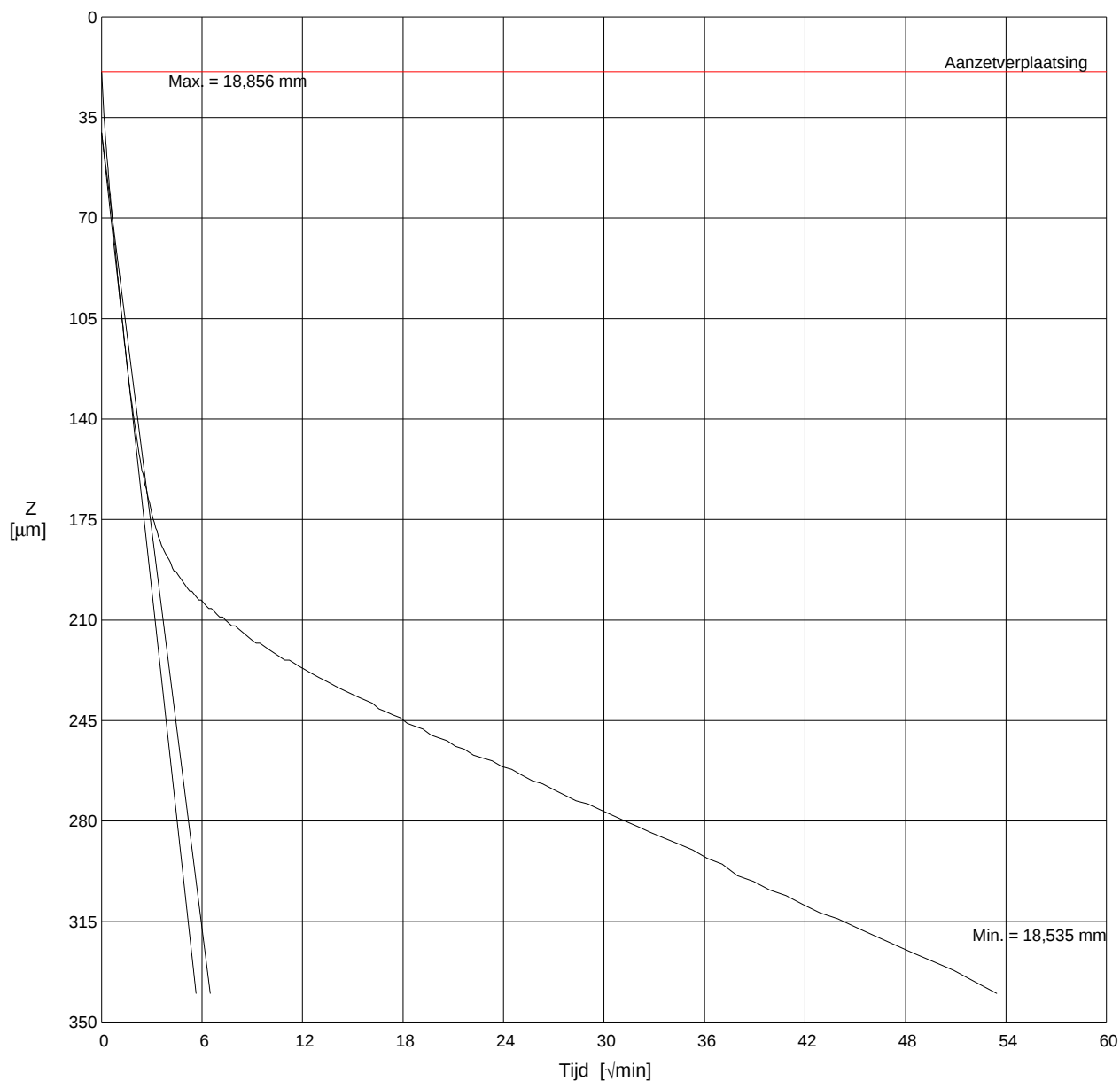
N207 - Waddinxveen

Consolidatie (NEN 5118), $\sqrt{t}$ - methode

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Trap6
Belasting van 40,16 kPa naar 79,68 kPa

$C_{v,10} = 1,317E-07 \text{ [m}^2/\text{s]}$
 $m_v = 1,877E-01 \text{ [1/MPa]}$
 $k_{10} = 2,424E-10 \text{ [m/s]}$

Boring : BW-MB02
Busnummer : 22019
Monsterdiepte : N.A.P. -11,66m
Grondsoort : Veenvormig zandsporen
Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-24
Staat monster : ongeroerd
Preparatiemethode : overgeschoven
Beproeversomgeving : nat
Temperatuur : 20°C
Proefstukdiameter : 64,92 mm
Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 97 / 100 %
Vochtgehalte, begin / eind proef : 378 / 343 % m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1059 / 1094 kg/m³
Volumieke massa droog, begin / eind proef : 222 / 247 kg/m³
Volumieke massa vaste delen grond : 1621 kg/m³



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS



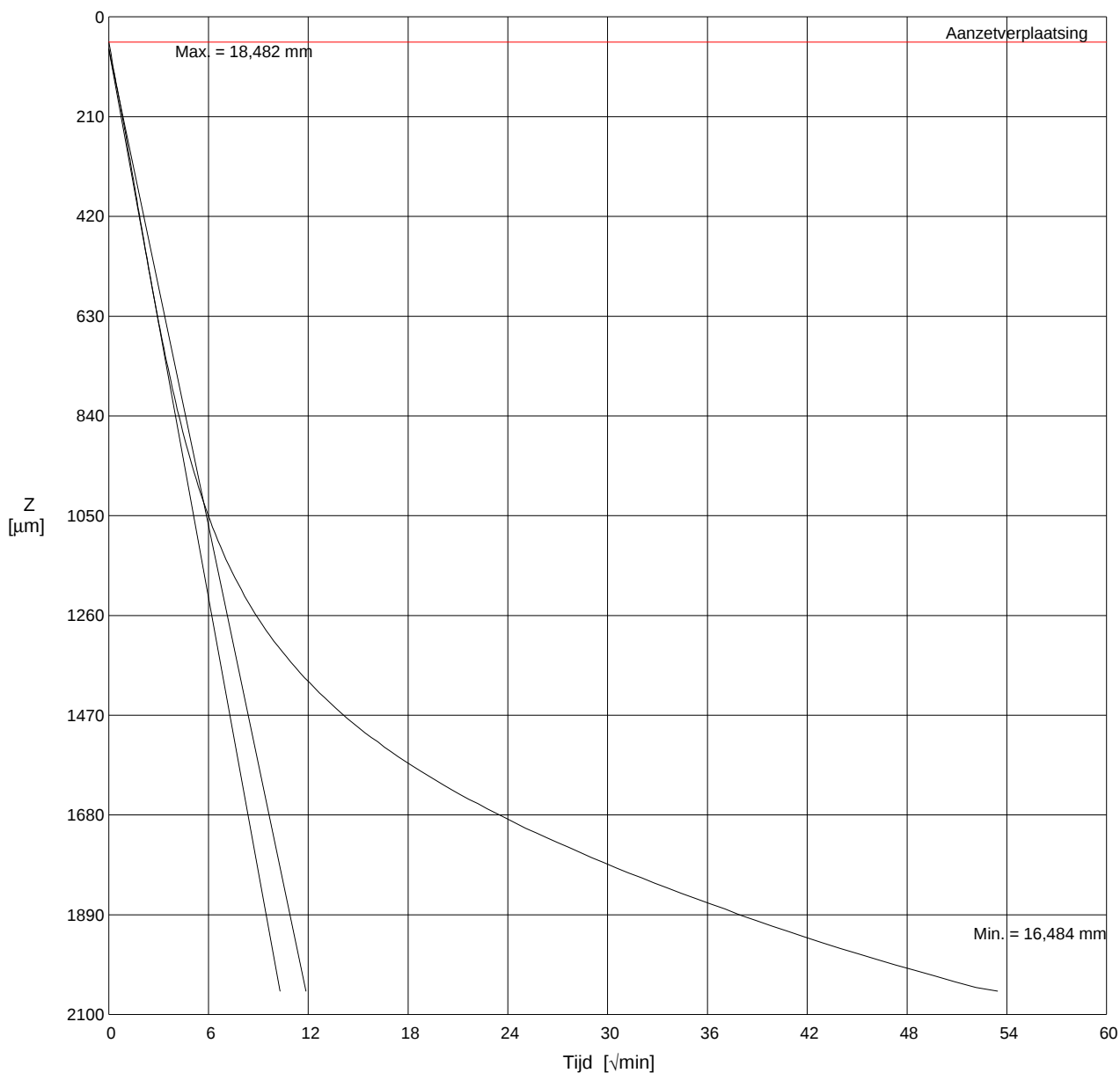
N207 - Waddinxveen

Consolidatie (NEN 5118), $\sqrt{t}$ - methode

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Trap7
Belasting van 79,68 kPa naar 160,17 kPa

$C_{v,10} = 2,539E-08 \text{ [m}^2/\text{s]}$
 $m_v = 7,206E-01 \text{ [1/MPa]}$
 $k_{10} = 1,794E-10 \text{ [m/s]}$

Boring : BW-MB02
 Busnummer : 22019
 Monsterdiepte : N.A.P. -11,66m
 Grondsoort : Veen mineraalarm houtresten zandsporen
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-24
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,92 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 97 / 100 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 378 / 343 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1059 / 1094 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 222 / 247 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 1621 kg/m³



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

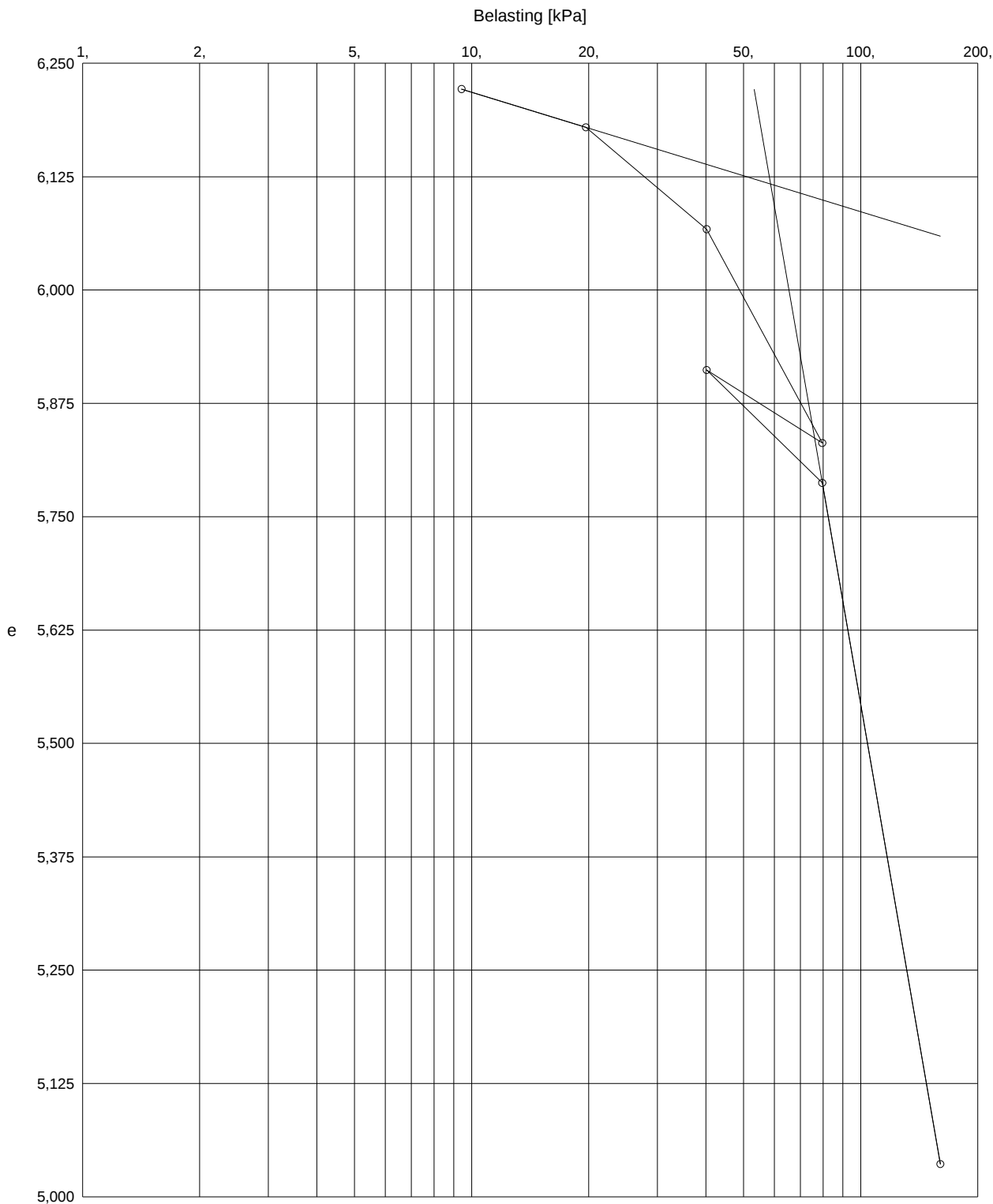
N207 - Waddinxveen

Consolidatie (NEN 5118), $\sqrt{t}$ - methode

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Boring : BW-MB02
 Busnummer : 22019
 Monsterdiepte : N.A.P. -11,66m
 Grondsoort : Veen mineraalarm houtresten zandsporen
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-24
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,92 mm
 Bijzonderheden : geen

Cc = 2,47660 CR = 0,33918
 Pg = 58,64 kPa Pg-rek = 2,53 %
 Cc(sw)1 = 0,27075 SR = 0,03708
 Cc(r)1 = 0,41844 RR = 0,05731

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 97 / 100 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 378 / 343 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1059 / 1094 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 222 / 247 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 1621 kg/m³



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

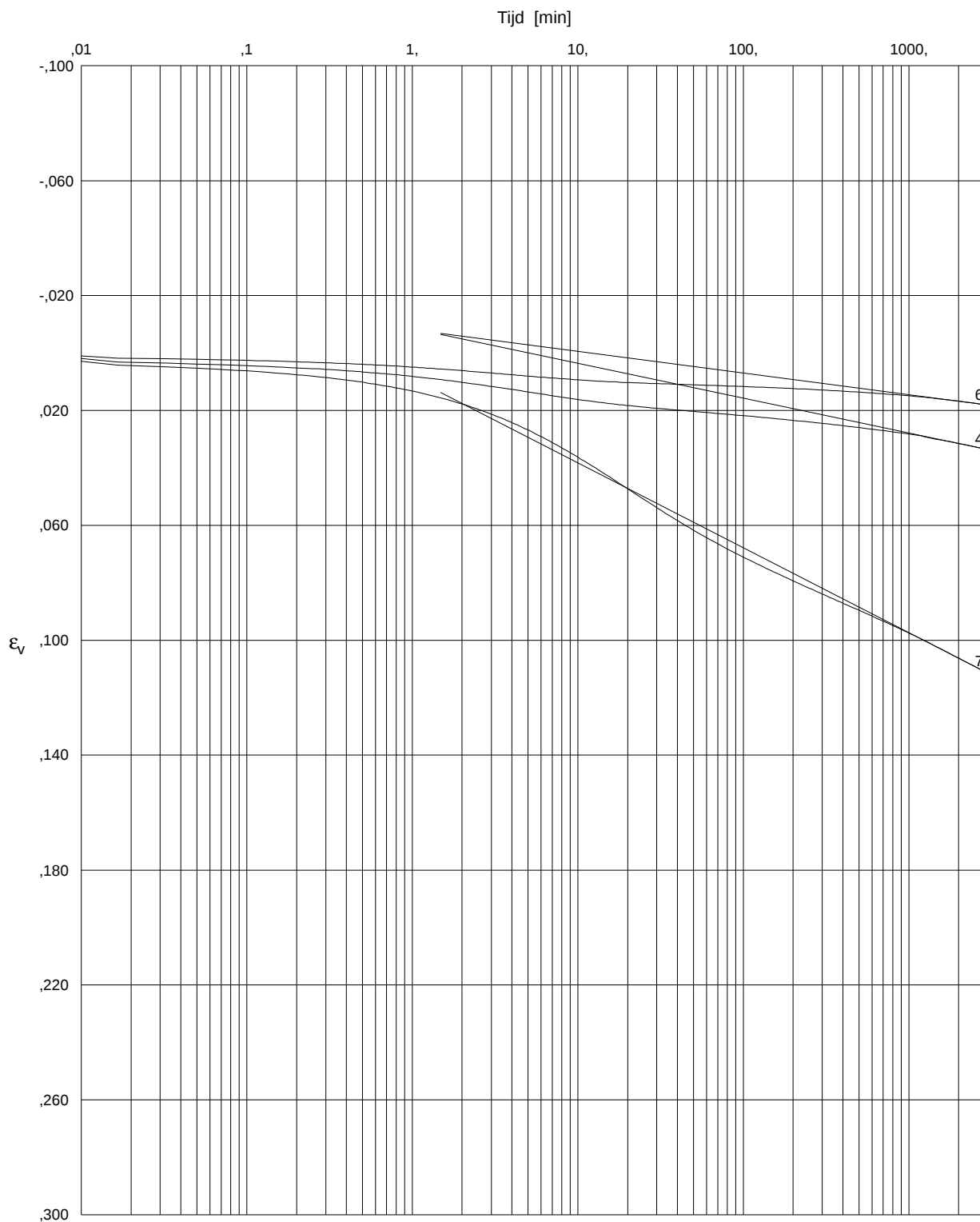
N207 - Waddinxveen

Primaire samendrukkingsindex en grensspanning (NEN 5118)

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Trap 4 : C_α = 0,01212
 Trap 6 : $C_\alpha(r)$ = 0,00754
 Trap 7 : C_α = 0,02955

Boring : BW-MB02
 Busnummer : 22019
 Monsterdiepte : N.A.P. -11,66m
 Grondsoort : Veen mineraalarm houtresten zandsproen
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-24
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,92 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 97 / 100 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 378 / 343 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1059 / 1094 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 222 / 247 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 1621 kg/m³



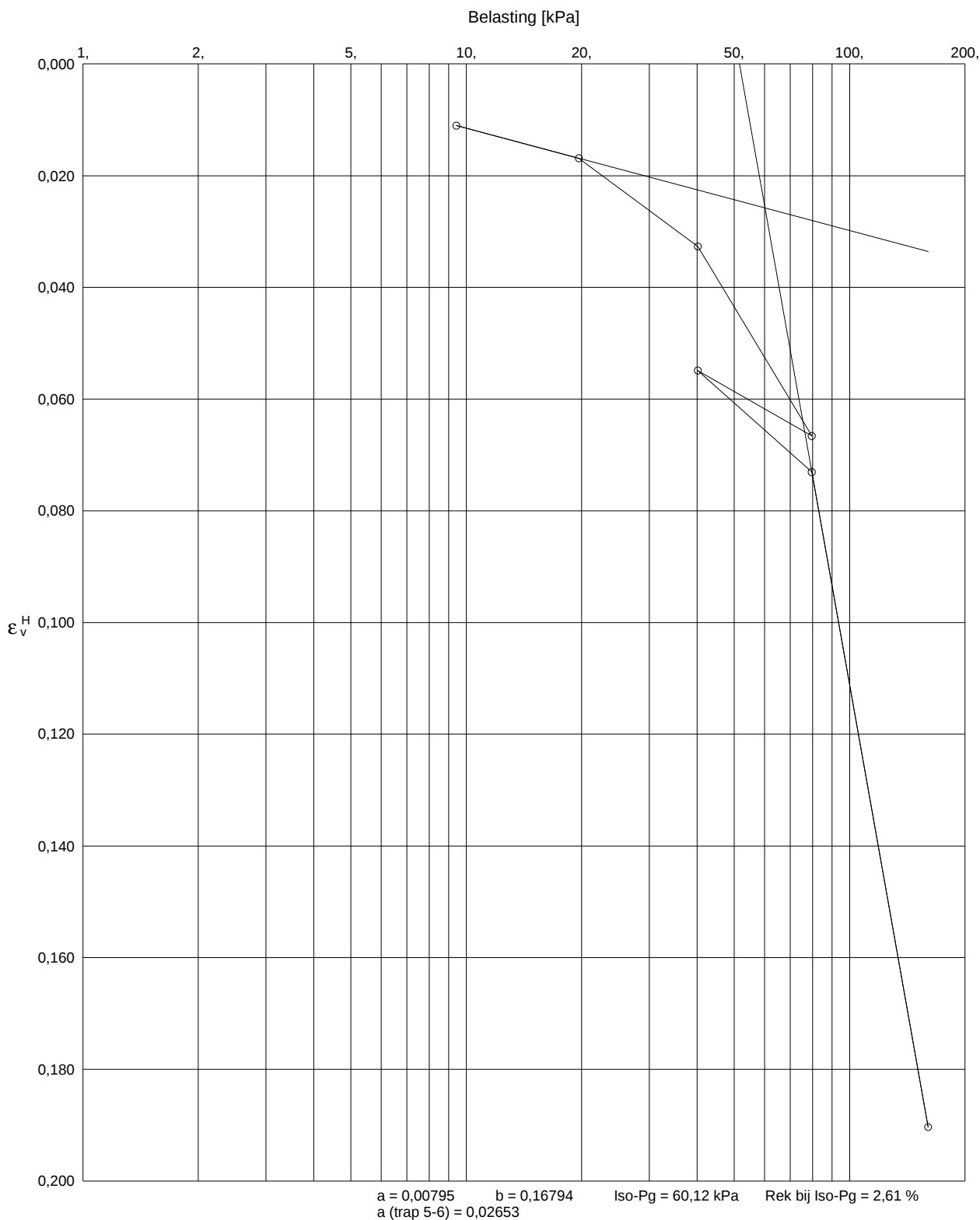
Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

N207 - Waddinxveen

Secundaire samendrukkingsindex (NEN 5118)

GEOTECHNISCH LABORATORIUM





Boring : BW-MB02
 Busnummer : 22019
 Monsterdiepte : N.A.P. -11,66m
 Grondsoort : Veen mineraalarm houtresten zandsporen
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-24
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,92 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 97 / 100 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 378 / 343 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1059 / 1094 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 222 / 247 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 1621 kg/m³



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

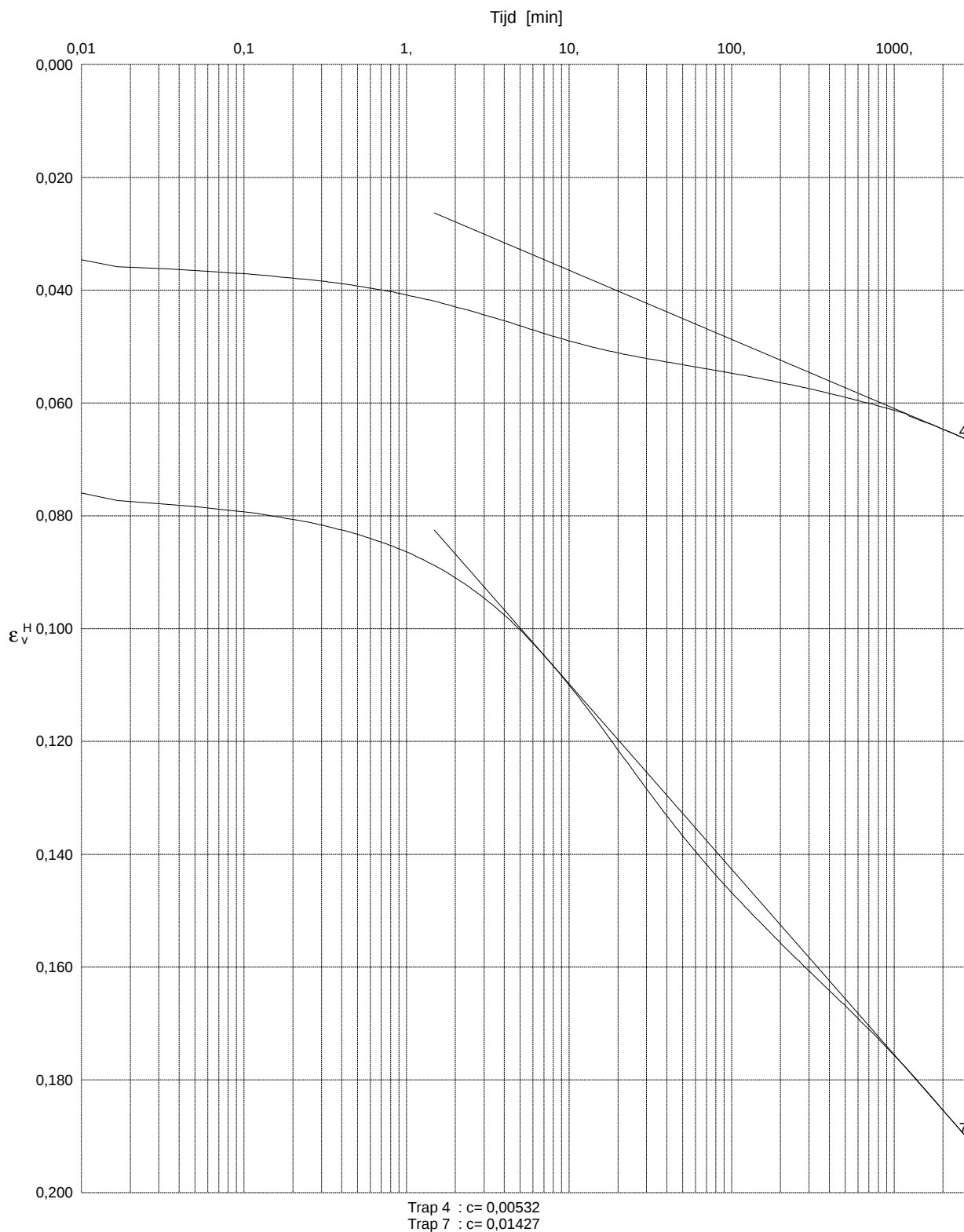
N207 - Waddinxveen

a en b isotachenparameters en grensspanning

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Boring : BW-MB02
 Busnummer : 22019
 Monsterdiepte : N.A.P. -11,66m
 Grondsoort : Veen mineraalarm houtresten zandsporen
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-24
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,92 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef	: 97 / 100	%
Vochtgehalte, begin / eind proef	: 378 / 343	% m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef	: 1059 / 1094	kg/m ³
Volumieke massa droog, begin / eind proef	: 222 / 247	kg/m ³
Volumieke massa vaste delen grond	: 1621	kg/m ³



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

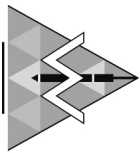
N207 - Waddinxveen

Isotachen kruipparameter c

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

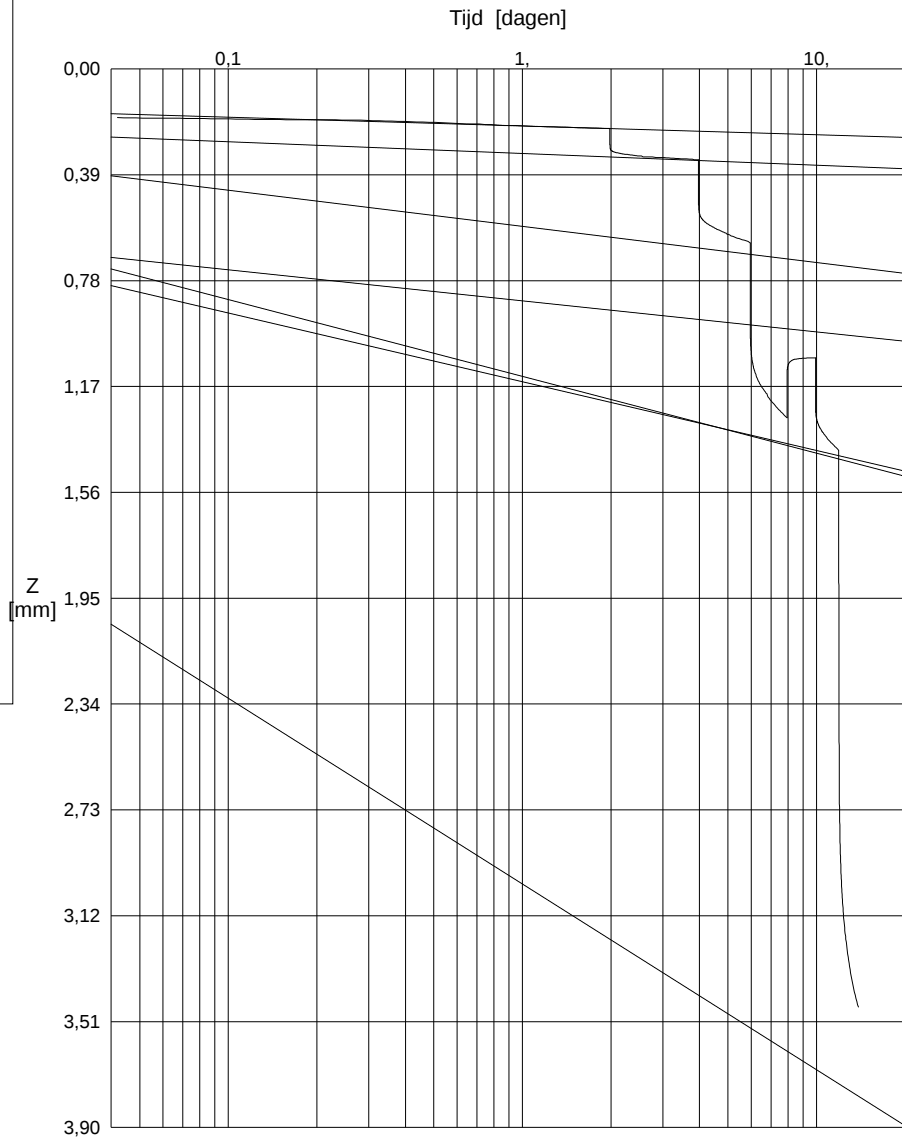
AKKOORD

LAB



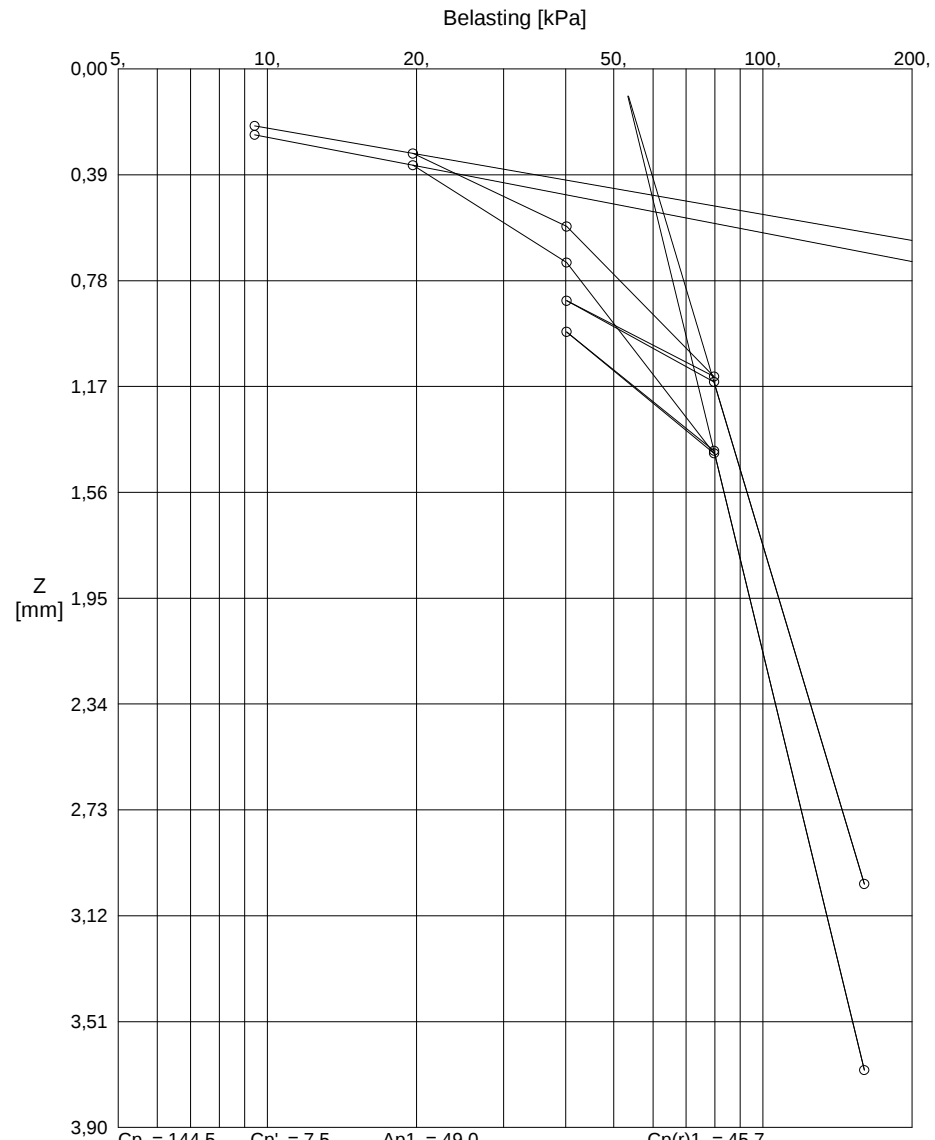
Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

N207 - Waddinxveen
Samendrukkingconstanten vlg. Koppelman (NEN 5118)
GEOTECHNISCH LABORATORIUM



Boring : BW-MB02
Busnummer : 22019
Monsterdiepte : N.A.P. -11,66m
Staat monster : ongeroerd
Beproeingsperiode : 19-05-10 tot 19-05-24
Bijzonderheden : geen

Preparatiemethode : overgeschoven
Beproeingsomgeving : nat
Temperatuur : 20°C
Proefstukdiameter : 64,92 mm
Grondsoort : Veen mineraalarm houtresten zandsporen



Cp = 144,5 Cp' = 7,5 Ap1 = 49,0 Cp(r)1 = 45,7
Cs = 1321,8 Cs' = 32,3 As1 = 81,1 Cs(r)1 = 98,4
C = 100,6 C' = 3,89 A1 = 14,3 C(r)1 = 16,0
Pg = 61,22 kPa

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 97 / 100 %
Vochtgehalte, begin / eind proef : 378 / 343 % m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1059 / 1094 kg/m3
Volumieke massa droog, begin / eind proef : 222 / 247 kg/m3
Volumieke massa vaste delen grond : 1621 kg/m3

Opdrachtnummer : VN-73900
 Boring : BW-MB02
 Bus : 22019
 Diepte monster : N.A.P. -11,66m
 Grondsoort : Veen, mineraalarm, houtresten, zandsporen
 Diameter monster: 64,92 mm ; Initiële hoogte: 19,94 mm

Trap	Cv;10 [m ² /s]	k10 [m/s]	Mv [1/MPa]	
3	1,82E-07	5,27E-10	2,96E-01	wortel(tijd) methode
4	1,57E-07	5,09E-10	3,30E-01	wortel(tijd) methode
6	1,32E-07	2,42E-10	1,88E-01	wortel(tijd) methode
7	2,54E-08	1,79E-10	7,21E-01	wortel(tijd) methode

e0 = 6,302
 Trap 1: e = 6,222
 Trap 2: e = 6,179
 Trap 3: e = 6,067
 Trap 4: e = 5,831
 Trap 5: e = 5,912
 Trap 6: e = 5,787
 Trap 7: e = 5,036

Angelsaksische/NEN methode via poriëngetal

Trap 1-2:		RR = 0,01805
Trap 3-4: Cc	= 0,79257	CR = 0,10854
Trap 4-5: Cc(sw)	= 0,27075	SR = 0,03708
Trap 5-6: Cc(r)	= 0,41844	RR = 0,05731
Trap 6-7: Cc	= 2,47660	CR = 0,33918

Cc (NEN 5118): 2,47660 Index-Pg: 58,643 kPa; Index-Pg rek: 2,53 %

Trap 4: C-alpha = 0,01212
 Trap 6: C-alpha(r) = 0,00754
 Trap 7: C-alpha = 0,02955

a, b, c-isotachenmodel

a = 0,00795 b = 0,16794 Iso-Pg = 60,12 kPa Rek bij Iso-Pg = 2,61 %
 a (trap 5-6) = 0,02653
 Trap 4: c = 0,00532
 Trap 7: c = 0,01427

Procentuele zakking dH/H [%]

dP [kPa]	1-dag	10-dagen	100-dagen	1000-dagen	10000-dagen
9,424	1,054	1,216	1,378	1,541	1,703
19,669	1,563	1,781	1,999	2,218	2,436
40,159	2,911	3,579	4,247	4,915	5,583
79,676	5,682	7,101	8,521	9,940	11,360
40,159	4,283	4,858	5,432	6,007	6,582
79,676	5,782	7,053	8,324	9,595	10,867
160,172	15,061	18,496	21,931	25,366	28,801

	Cp = 144,5	Cs = 1321,8	C = 100,6	Pg = 61,22 kPa; Rek bij Pg = 2,50 %
Trap 2 - 3	Cp' = 53,0	Cs' = 158,7	C' = 22,68	
Trap 3 - 4	Cp' = 24,7	Cs' = 91,2	C' = 11,86	
Trap 6 - 7	Cp' = 7,5	Cs' = 32,3	C' = 3,89	
Trap 4 - 5	Ap = 49,0	As = 81,1	A = 14,3	
Trap 5 - 6	Cp(r) = 45,7	Cs(r) = 98,4	C(r) = 16,0	



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

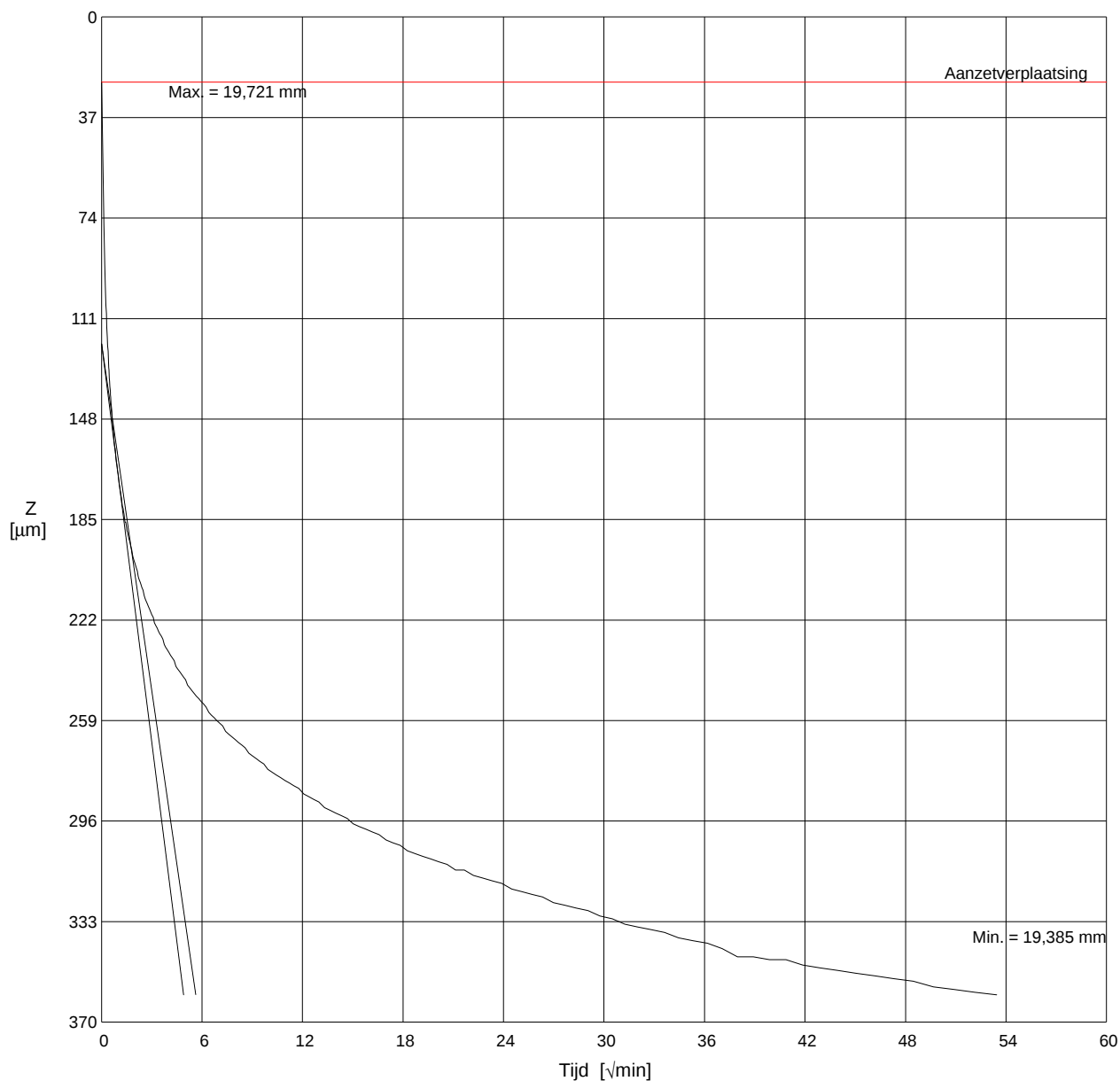
N207 - Waddinxveen

Samendrukkingsproef; Bus: 22019; Boring: BW-MB02 (NEN 5118)

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Trap4
Belasting van 40,17 kPa naar 79,72 kPa

$C_{v,10} = 3,460E-07 \text{ [m}^2/\text{s]}$
 $m_v = 1,069E-01 \text{ [1/MPa]}$
 $k_{10} = 3,628E-10 \text{ [m/s]}$

Boring : BW-MB02
 Busnummer : 3283
 Monsterdiepte : N.A.P. -7,55m
 Grondsoort : Klei zwak siltig zwak humeus schelpengruis plantenresten zandlenzen
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-25
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,88 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 96 / 100 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 72 / 42 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1515 / 1764 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 883 / 1243 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2598 kg/m³



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

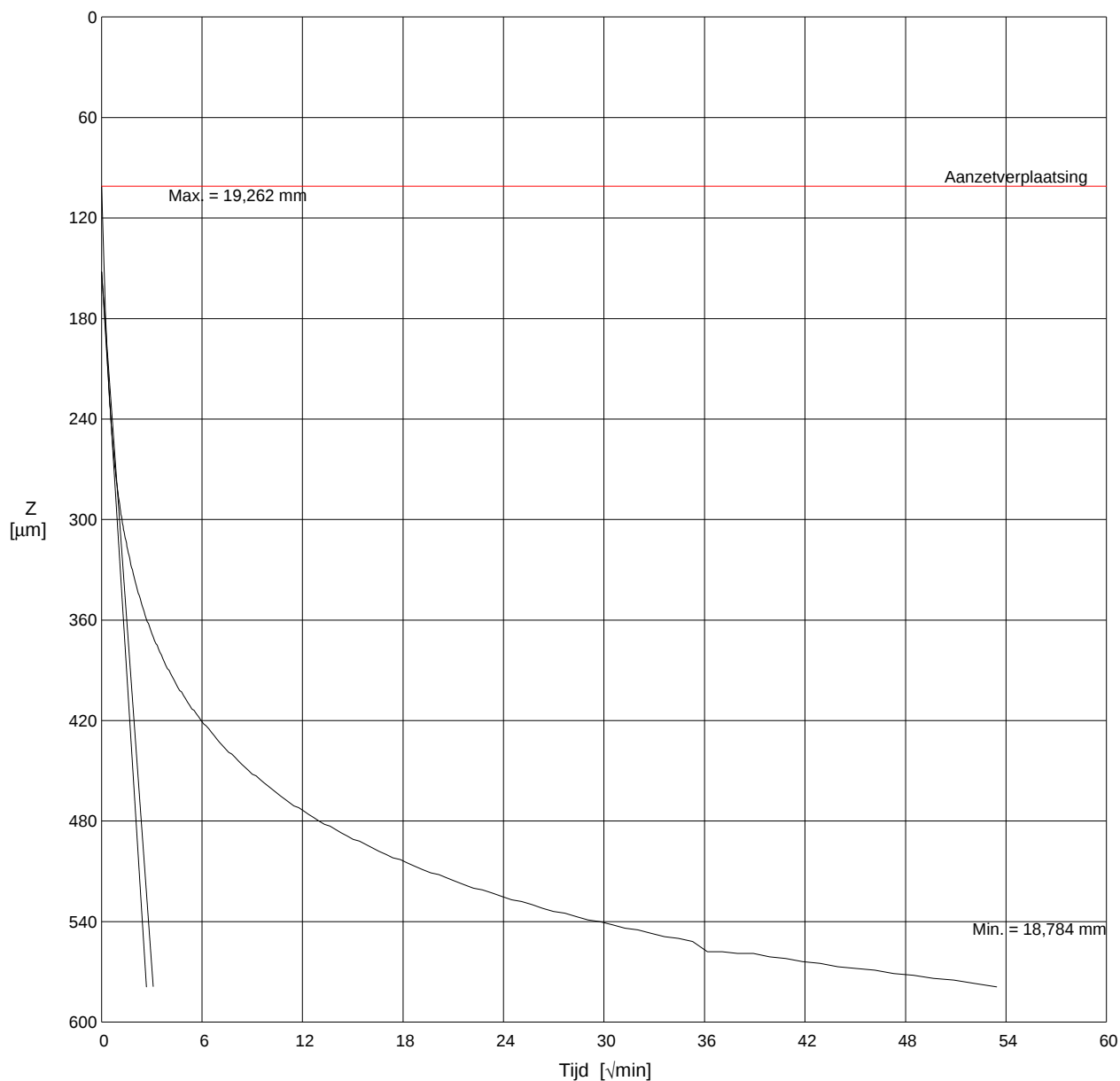
N207 - Waddinxveen

Consolidatie (NEN 5118), $\sqrt{t}$ - methode

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Trap7
Belasting van 79,72 kPa naar 158,82 kPa

$C_{v,10} = 1,173E-06$ [m²/s]
 $m_v = 9,352E-02$ [1/MPa]
 $k_{10} = 1,076E-09$ [m/s]

Boring : BW-MB02
Busnummer : 3283
Monsterdiepte : N.A.P. -7,55m
Grondsoort : Klei zwak siltig zwak humeus schelpengruis plantenresten zandlenzen
Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-25
Staat monster : ongeroerd
Preparatiemethode : overgeschoven
Beproeversomgeving : nat
Temperatuur : 20°C
Proefstukdiameter : 64,88 mm
Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 96 / 100 %
Vochtgehalte, begin / eind proef : 72 / 42 % m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1515 / 1764 kg/m³
Volumieke massa droog, begin / eind proef : 883 / 1243 kg/m³
Volumieke massa vaste delen grond : 2598 kg/m³



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

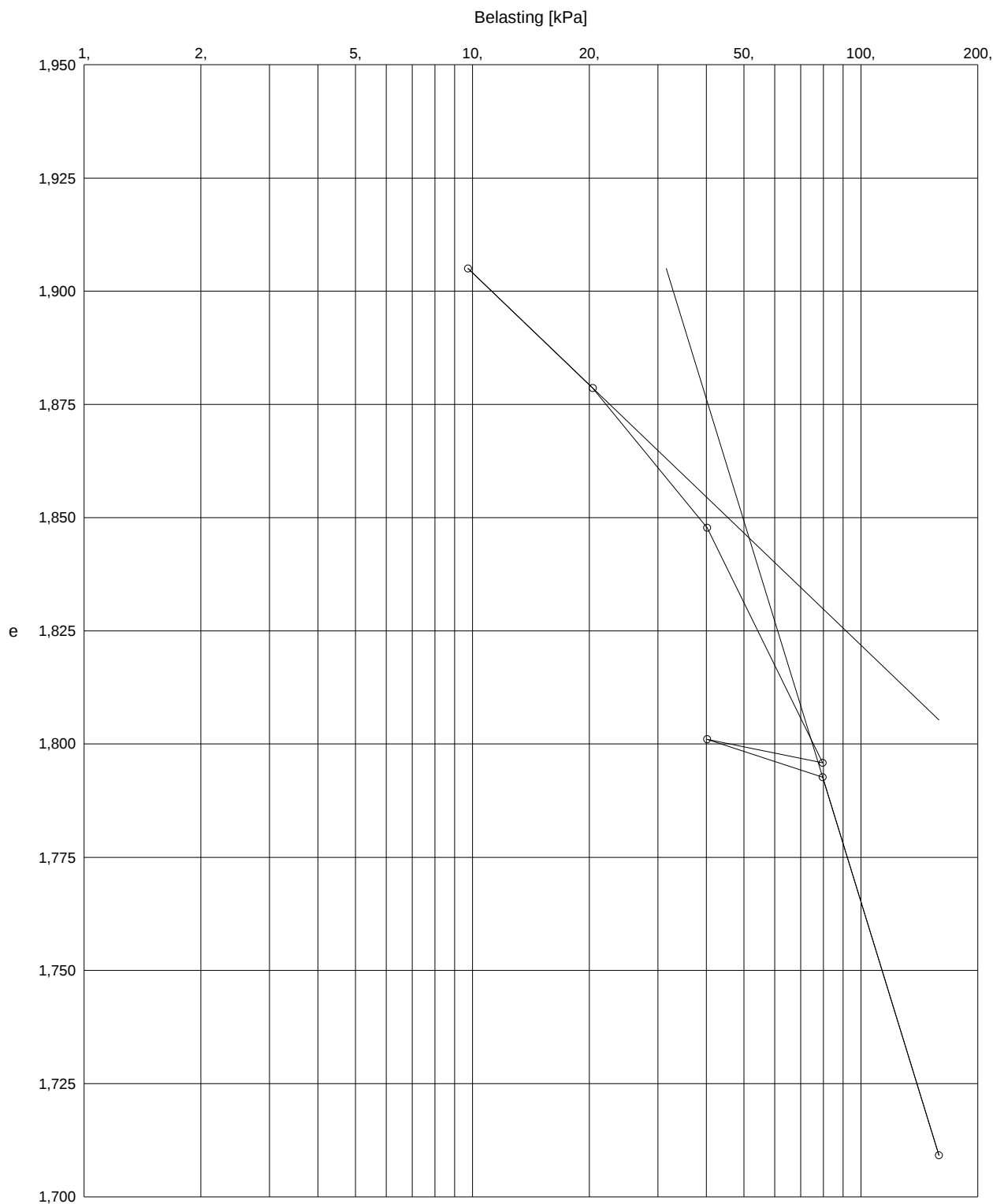
N207 - Waddinxveen

Consolidatie (NEN 5118), $\sqrt{t}$ - methode

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Cc	= 0,27896	CR	= 0,09481
Pg	= 51,55 kPa	Pg-rek	= 3,29 %
Cc(sw)1	= 0,01744	SR	= 0,00593
Cc(r)1	= 0,02810	RR	= 0,00955

Boring	: BW-MB02
Busnummer	: 3283
Monsterdiepte	: N.A.P. -7,55m
Grondsoort	: Klei zwak siltig zwak humeus schelpengruis plantenresten zandlenzen
Beproeversperiode	: 19-05-10 tot 19-05-25
Staat monster	: ongeroerd
Preparatiemethode	: overgeschoven
Beproeversomgeving	: nat
Temperatuur	: 20°C
Proefstukdiameter	: 64,88 mm
Bijzonderheden	: geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef	: 96 / 100	%
Vochtgehalte, begin / eind proef	: 72 / 42	% m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef	: 1515 / 1764	kg/m ³
Volumieke massa droog, begin / eind proef	: 883 / 1243	kg/m ³
Volumieke massa vaste delen grond	: 2598	kg/m ³



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

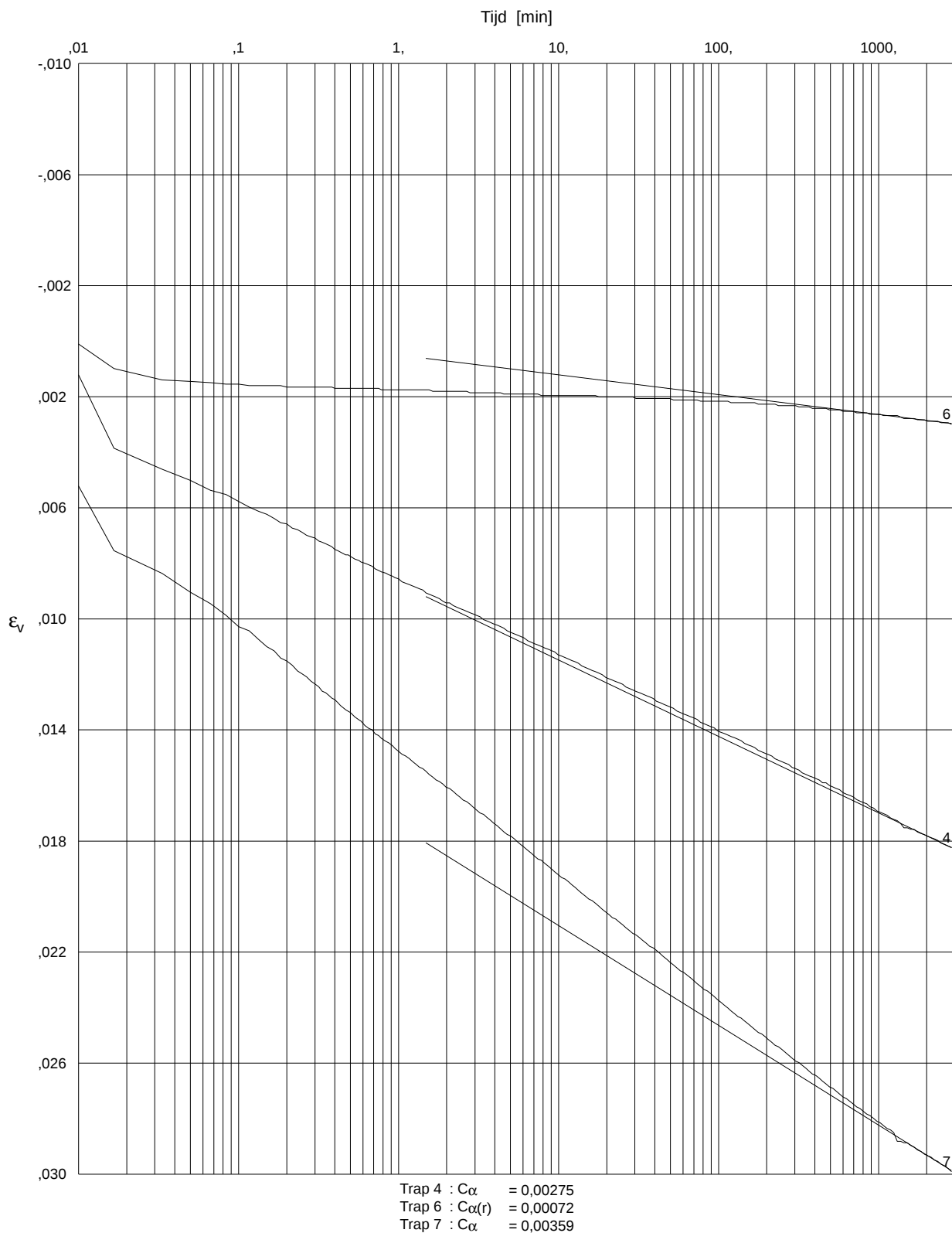
N207 - Waddinxveen

Primaire samendrukkingsindex en grensspanning (NEN 5118)

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Boring : BW-MB02
 Busnummer : 3283
 Monsterdiepte : N.A.P. -7,55m
 Grondsoort : Klei zwak siltig zwak humeus schelpengruis plantenresten zandlenzen
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-25
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,88 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 96 / 100 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 72 / 42 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1515 / 1764 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 883 / 1243 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2598 kg/m³



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

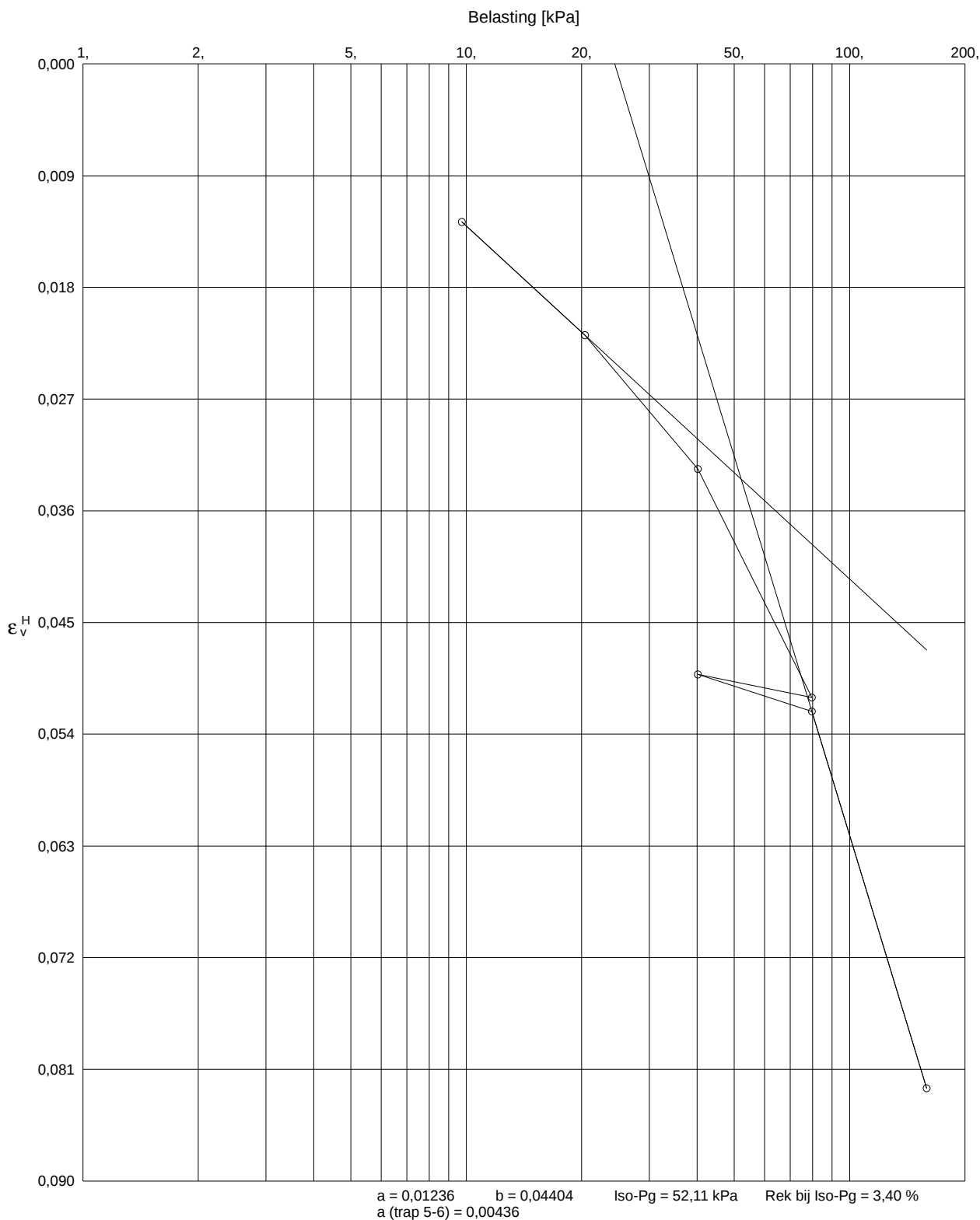
N207 - Waddinxveen

Secundaire samendrukkingsindex (NEN 5118)

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Boring : BW-MB02
 Busnummer : 3283
 Monsterdiepte : N.A.P. -7,55m
 Grondsoort : Klei zwak siltig zwak humeus schelpengruis plantenresten zandlenzen
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-25
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,88 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 96 / 100 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 72 / 42 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1515 / 1764 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 883 / 1243 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2598 kg/m³



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

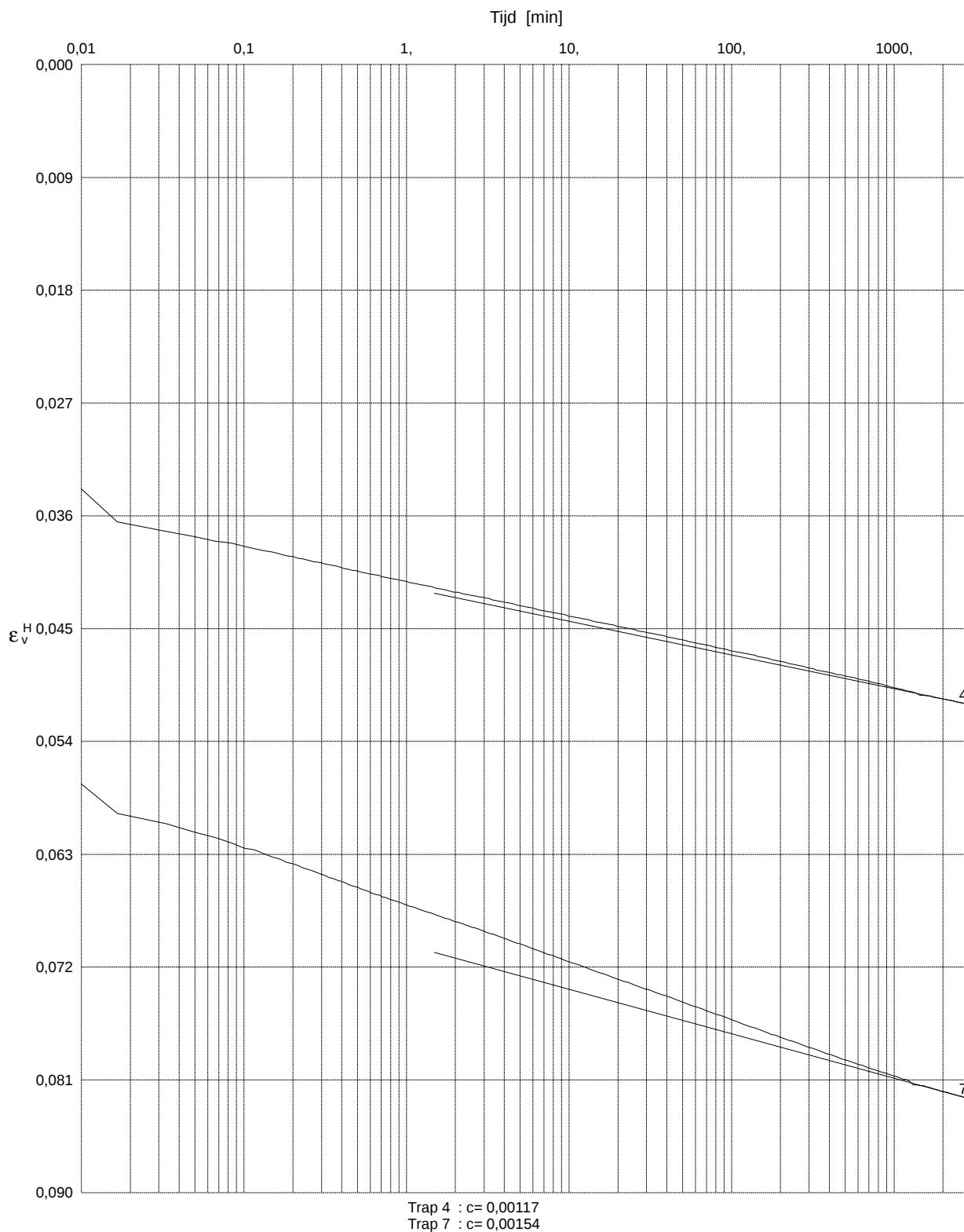
N207 - Waddinxveen

a en b isotachenparameters en grensspanning

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Boring : BW-MB02
 Busnummer : 3283
 Monsterdiepte : N.A.P. -7,55m
 Grondsoort : Klei zwak siltig zwak humeus schelpengruis plantenresten zandlenzen
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-25
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,88 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 96 / 100 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 72 / 42 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1515 / 1764 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 883 / 1243 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2598 kg/m³



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

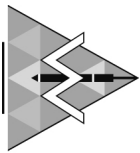
N207 - Waddinxveen

Isotachen kruipparameter c

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

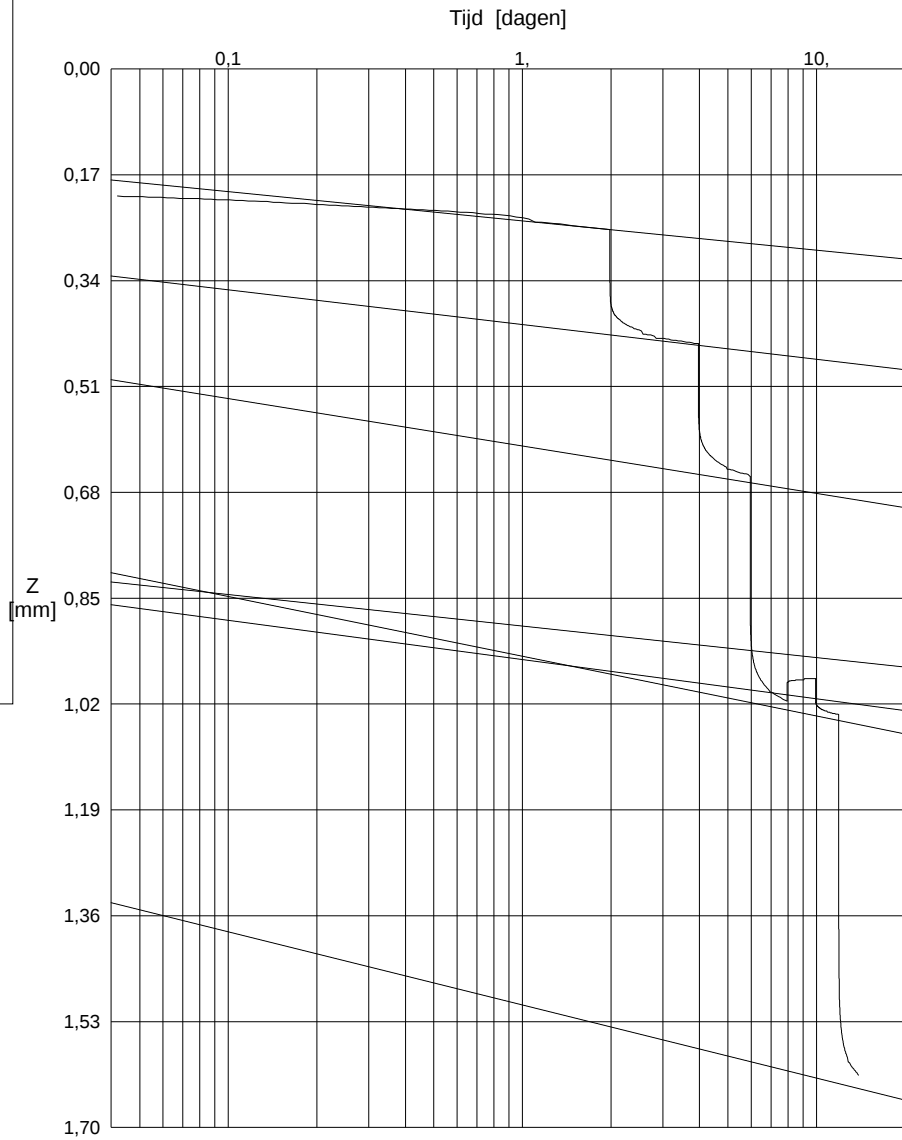
AKKOORD

LAB



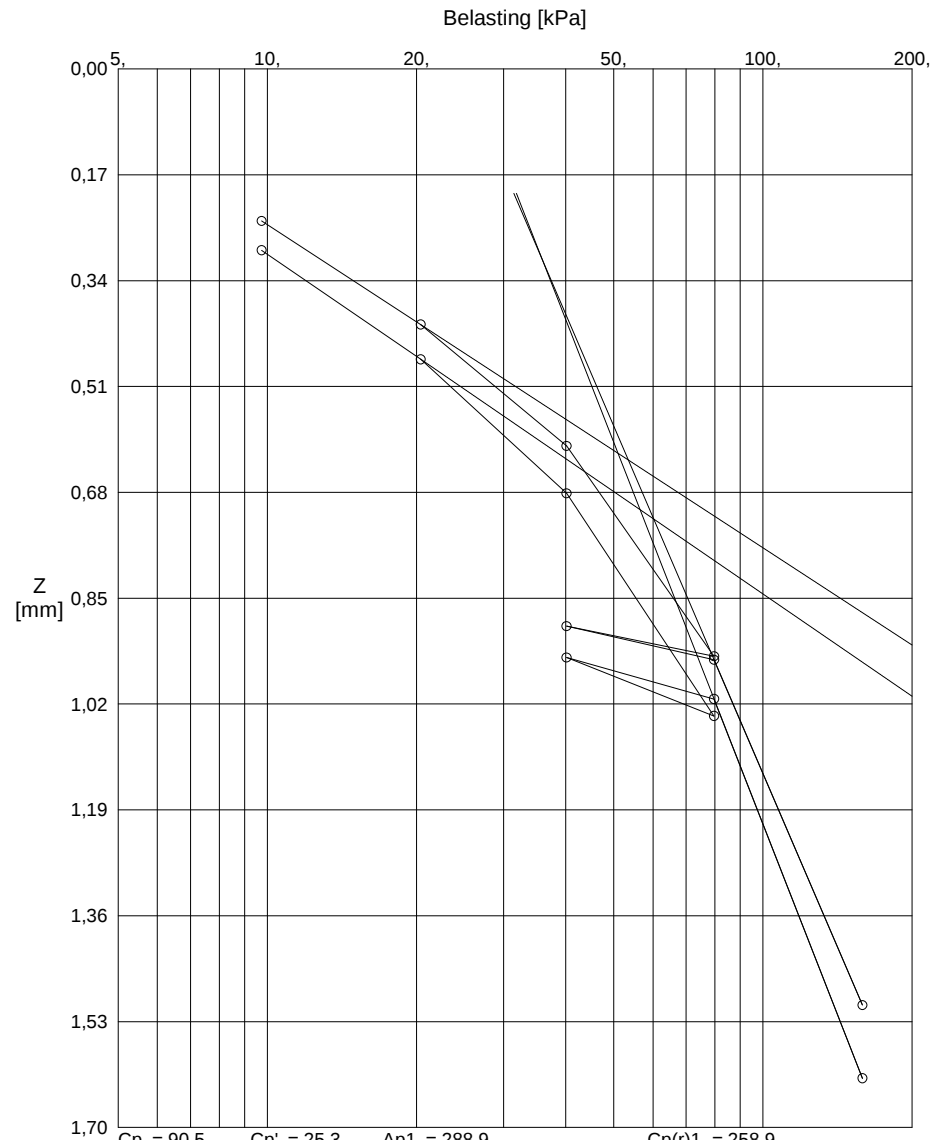
Wiersma & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

N207 - Waddinxveen
Samendrukingsconstanten vlg. Koppelman (NEN 5118)
GEOTECHNISCH LABORATORIUM



Boring : BW-MB02
Busnummer : 3283
Monsterdiepte : N.A.P. -7,55m
Staat monster : ongeroerd
Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-25
Bijzonderheden : geen

Preparatiemethode : overgeschoven
Beproeversomgeving : nat
Temperatuur : 20°C
Proefstukdiameter : 64,88 mm
Grondsoort : Klei zwak siltig zwak humeus schelpengruis
plantenresten zandlenzen



Cp = 90,5 Cp' = 25,3 Ap1 = 288,9 Cp(r)1 = 258,9
Cs = 1752,1 Cs' = 258,0 As1 = 307,3 Cs(r)1 = 1109,8
C = 75,0 C' = 18,20 A1 = 60,7 C(r)1 = 133,9
Pg = 55,02 kPa

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 96 / 100 %
Vochtgehalte, begin / eind proef : 72 / 42 % m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1515 / 1764 kg/m3
Volumieke massa droog, begin / eind proef : 883 / 1243 kg/m3
Volumieke massa vaste delen grond : 2598 kg/m3

Opdrachtnummer : VN-73900
 Boring : BW-MB02
 Bus : 3283
 Diepte monster : N.A.P. -7,55m
 Grondsoort : Klei, zwak siltig, zwak humeus, schelpengruis, plantenresten, zandlenzen
 Diameter monster: 64,88 mm ; Initiële hoogte: 20,40 mm

Trap	Cv;10 [m ² /s]	k10 [m/s]	Mv [1/MPa]	
4	3,46E-07	3,63E-10	1,07E-01	wortel(tijd) methode
7	1,17E-06	1,08E-09	9,35E-02	wortel(tijd) methode

e0 = 1,942
 Trap 1: e = 1,905
 Trap 2: e = 1,879
 Trap 3: e = 1,848
 Trap 4: e = 1,796
 Trap 5: e = 1,801
 Trap 6: e = 1,793
 Trap 7: e = 1,709

Angelsaksische/NEN methode via poriëngetal

Trap 1-2:	RR = 0,02796
Trap 3-4: Cc = 0,17442	CR = 0,05928
Trap 4-5: Cc(sw) = 0,01744	SR = 0,00593
Trap 5-6: Cc(r) = 0,02810	RR = 0,00955
Trap 6-7: Cc = 0,27896	CR = 0,09481

Cc (NEN 5118): 0,27896 Index-Pg: 51,548 kPa; Index-Pg rek: 3,29 %

Trap 4: C-alpha	= 0,00275
Trap 6: C-alpha(r)	= 0,00072
Trap 7: C-alpha	= 0,00359

a, b, c-isotachenmodel
 a = 0,01236 b = 0,04404 Iso-Pg = 52,11 kPa Rek bij Iso-Pg = 3,40 %
 a (trap 5-6) = 0,00436
 Trap 4: c = 0,00117
 Trap 7: c = 0,00154

Procentuele zakking dH/H [%]

dP [kPa]	1-dag	10-dagen	100-dagen	1000-dagen	10000-dagen
9,742	1,196	1,427	1,659	1,890	2,121
20,391	2,012	2,286	2,559	2,833	3,106
40,167	2,968	3,341	3,714	4,087	4,460
79,718	4,623	5,094	5,564	6,035	6,505
40,167	4,386	4,633	4,881	5,128	5,376
79,718	4,650	4,960	5,269	5,578	5,888
158,821	7,370	7,946	8,523	9,099	9,675

	Cp = 90,5	Cs = 1752,1	C = 75,0	Pg = 55,02 kPa; Rek bij Pg = 3,27 %
Trap 2 - 3	Cp' = 70,9	Cs' = 681,3	C' = 50,07	
Trap 3 - 4	Cp' = 41,4	Cs' = 702,7	C' = 33,52	
Trap 6 - 7	Cp' = 25,3	Cs' = 258,0	C' = 18,20	
Trap 4 - 5	Ap = 288,9	As = 307,3	A = 60,7	
Trap 5 - 6	Cp(r) = 258,9	Cs(r) = 1109,8	C(r) = 133,9	



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

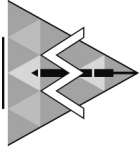
N207 - Waddinxveen

Samendrukkingsproef; Bus: 3283; Boring: MB02 (NEN 5118)

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB

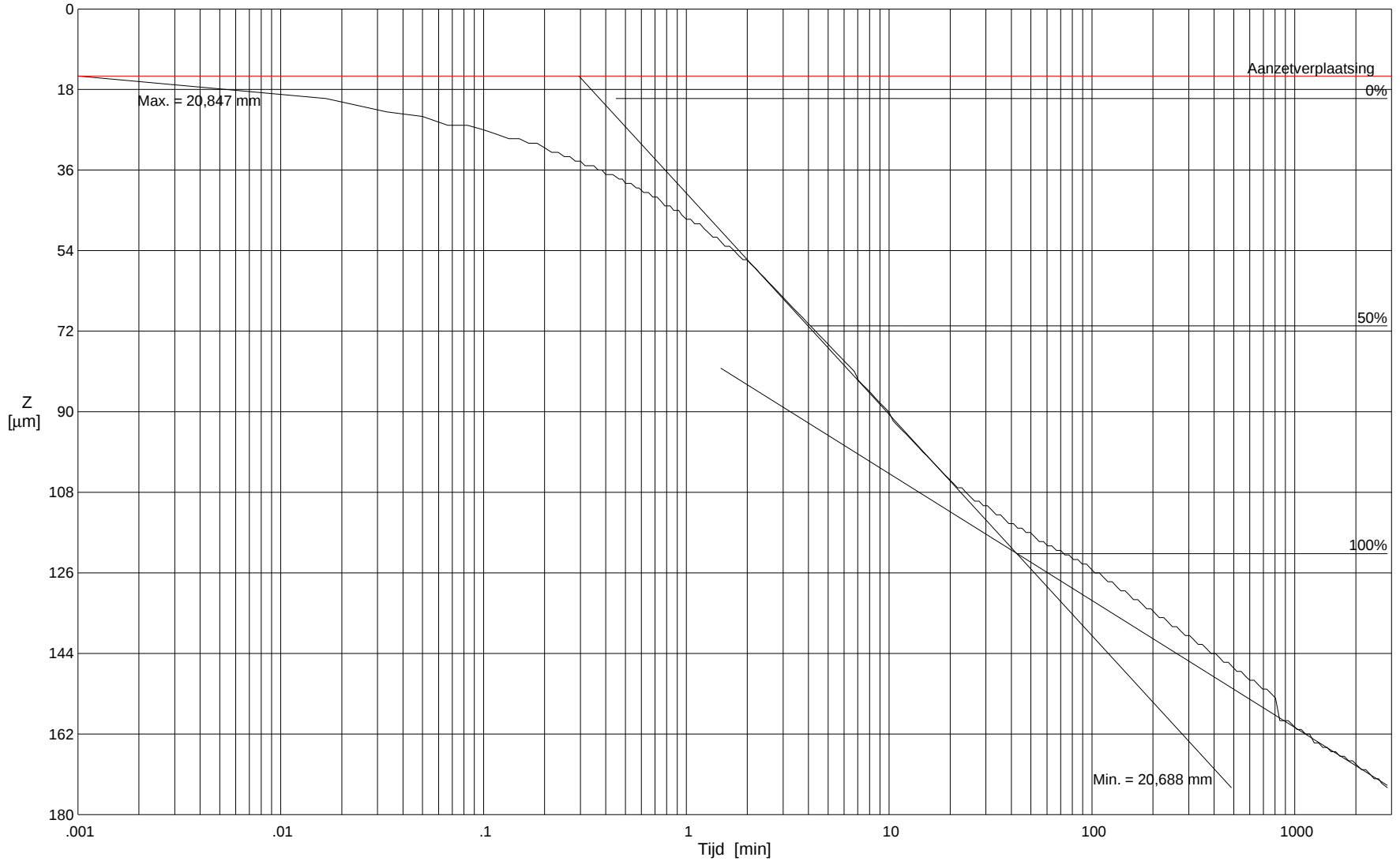


Wiersma & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

N207 - Waddinxveen

Consolidatie (NEN 5118), log t - methode

GEOTECHNISCH LABORATORIUM



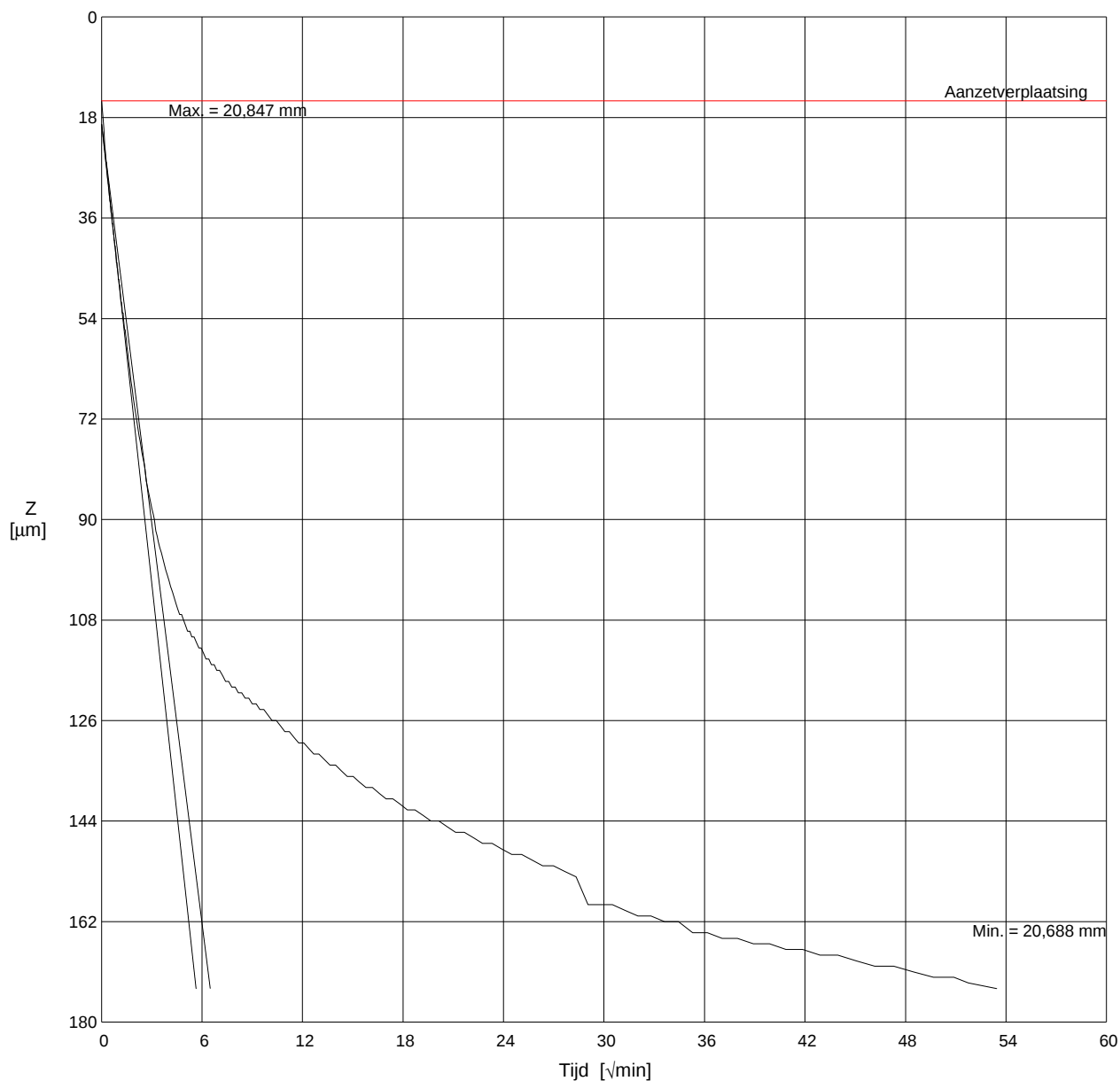
Trap2
Belasting van 9,77 kPa naar 20,41 kPa

$C_{v,10} = 6,849E-08$ [m²/s]
 $m_v = 4,585E-01$ [1/MPa]
 $k_{10} = 3,080E-10$ [m/s]

Boring : BW-MB04
Busnummer : 148
Monsterdiepte : N.A.P. -6,46m
Staat monster : ongeroerd
Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-25
Bijzonderheden : geen

Preparatiemethode : overgeschoven
Beproeversomgeving : nat
Temperatuur : 20°C
Proefstukdiameter : 64,93 mm
Grondsoort : Klei matig siltig zwak humeus roestsporen zandsporen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef	: 99 / 100	%
Vochtgehalte, begin / eind proef	: 76 / 66	% m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef	: 1515 / 1577	kg/m ³
Volumieke massa droog, begin / eind proef	: 859 / 950	kg/m ³
Volumieke massa vaste delen grond	: 2540	kg/m ³



Trap2
Belasting van 9,77 kPa naar 20,41 kPa

$C_{v,10} = 1,790E-07 \text{ [m}^2/\text{s]}$
 $m_v = 3,095E-01 \text{ [1/MPa]}$
 $k_{10} = 5,435E-10 \text{ [m/s]}$

Boring : BW-MB04
 Busnummer : 148
 Monsterdiepte : N.A.P. -6,46m
 Grondsoort : Klei matig siltig zwak humeus roestsporen zandsporen
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-25
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,93 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 99 / 100 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 76 / 66 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1515 / 1577 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 859 / 950 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2540 kg/m³



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

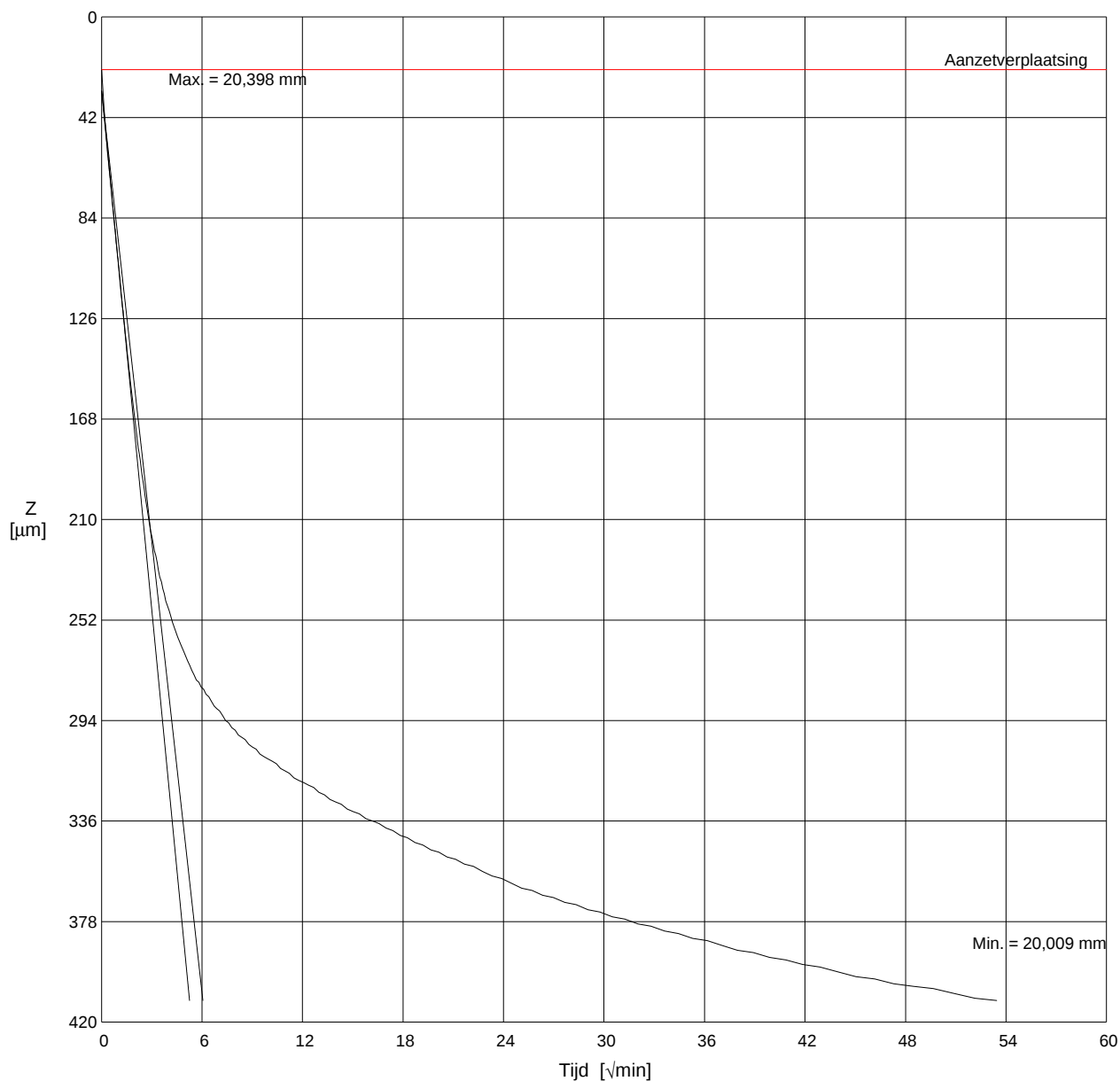
N207 - Waddinxveen

Consolidatie (NEN 5118), $\sqrt{t}$ - methode

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Trap4
Belasting van 40,17 kPa naar 79,71 kPa

$C_{v,10} = 1,328E-07$ [m²/s]
 $m_v = 2,538E-01$ [1/MPa]
 $k_{10} = 3,304E-10$ [m/s]

Boring : BW-MB04
Busnummer : 148
Monsterdiepte : N.A.P. -6,46m
Grondsoort : Klei matig siltig zwak humeus roestsporen zandsporen
Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-25
Staat monster : ongeroerd
Preparatiemethode : overgeschoven
Beproeversomgeving : nat
Temperatuur : 20°C
Proefstukdiameter : 64,93 mm
Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 99 / 100 %
Vochtgehalte, begin / eind proef : 76 / 66 % m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1515 / 1577 kg/m³
Volumieke massa droog, begin / eind proef : 859 / 950 kg/m³
Volumieke massa vaste delen grond : 2540 kg/m³



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

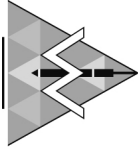
N207 - Waddinxveen

Consolidatie (NEN 5118), $\sqrt{t}$ - methode

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB

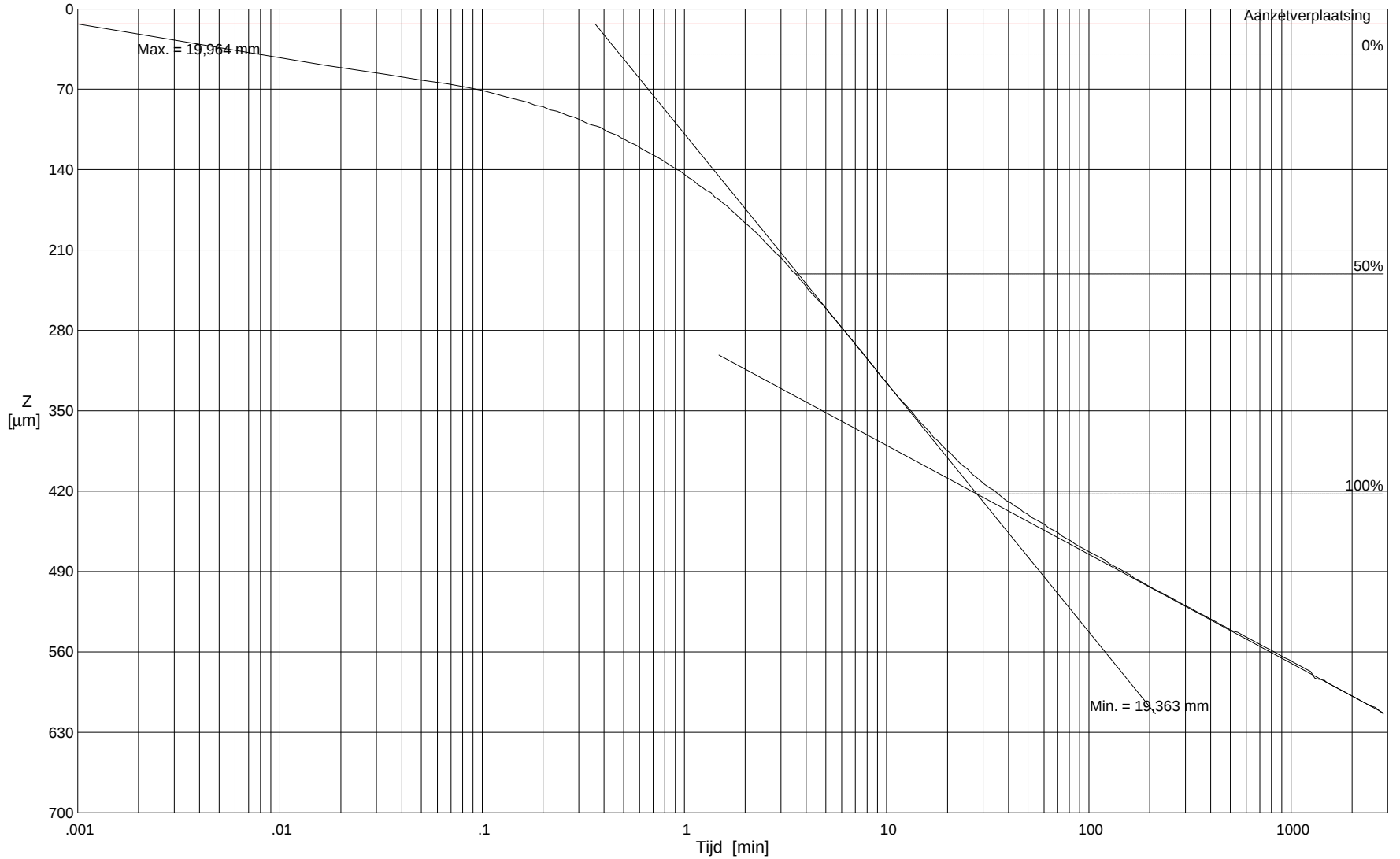


Wiersma & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

N207 - Waddinxveen

Consolidatie (NEN 5118), log t - methode

GEOTECHNISCH LABORATORIUM



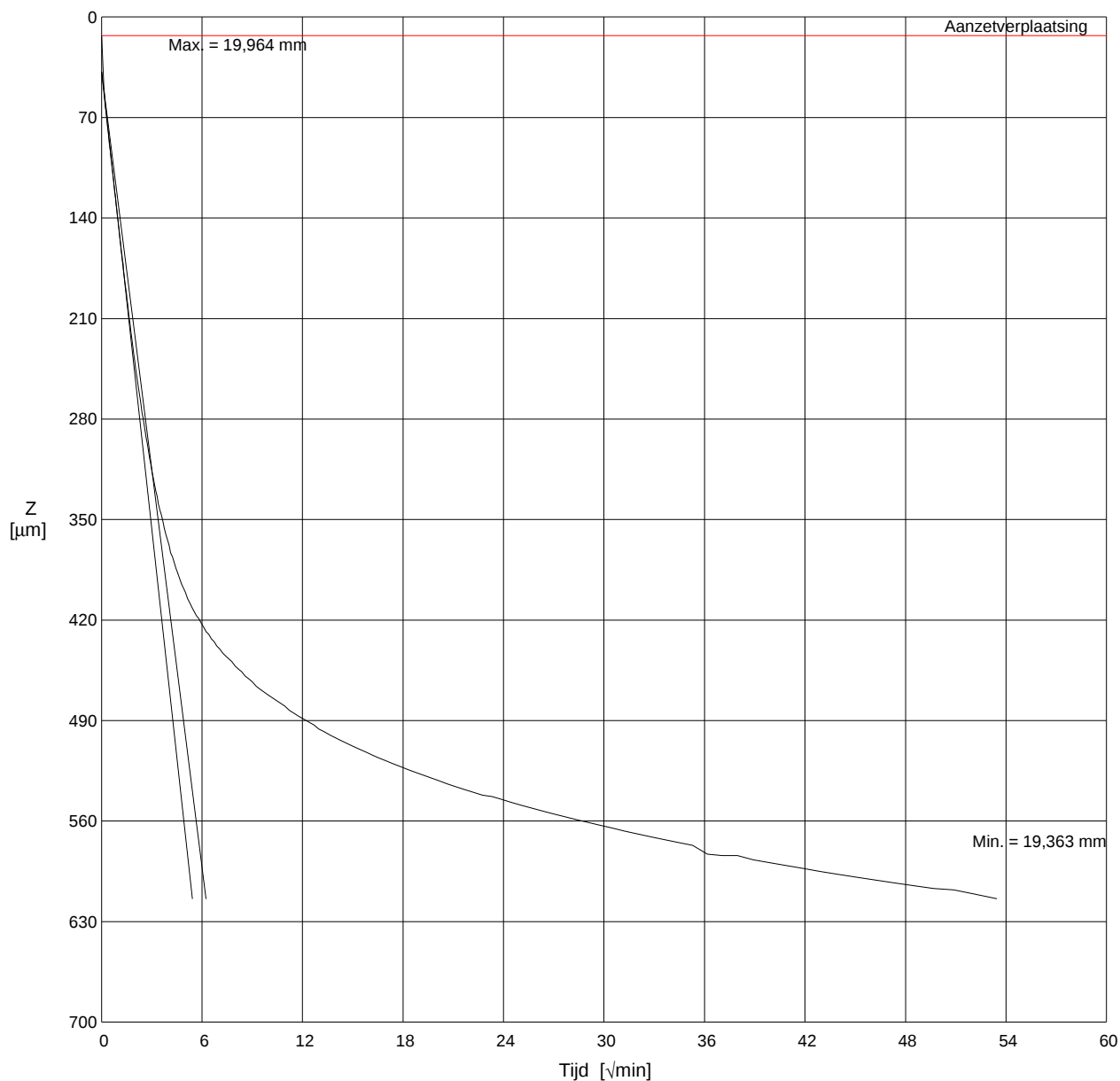
Trap7
Belasting van 79,71 kPa naar 160,29 kPa

$C_{v,10} = 7,112E-08$ [m²/s]
 $m_v = 2,385E-01$ [1/MPa]
 $k_{10} = 1,663E-10$ [m/s]

Boring : BW-MB04
Busnummer : 148
Monsterdiepte : N.A.P. -6,46m
Staat monster : ongeroerd
Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-25
Bijzonderheden : geen

Preparatiemethode : overgeschoven
Beproeversomgeving : nat
Temperatuur : 20°C
Proefstukdiameter : 64,93 mm
Grondsoort : Klei matig siltig zwak humeus roestsporen zandsporen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 99 / 100 %
Vochtgehalte, begin / eind proef : 76 / 66 % m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1515 / 1577 kg/m³
Volumieke massa droog, begin / eind proef : 859 / 950 kg/m³
Volumieke massa vaste delen grond : 2540 kg/m³



Trap7
Belasting van 79,71 kPa naar 160,29 kPa

$C_{v,10} = 1,139E-07$ [m²/s]
 $m_v = 1,956E-01$ [1/MPa]
 $k_{10} = 2,185E-10$ [m/s]

Boring : BW-MB04
Busnummer : 148
Monsterdiepte : N.A.P. -6,46m
Grondsoort : Klei matig siltig zwak humeus roestsporen zandsporen
Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-25
Staat monster : ongeroerd
Preparatiemethode : overgeschoven
Beproeversomgeving : nat
Temperatuur : 20°C
Proefstukdiameter : 64,93 mm
Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 99 / 100 %
Vochtgehalte, begin / eind proef : 76 / 66 % m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1515 / 1577 kg/m³
Volumieke massa droog, begin / eind proef : 859 / 950 kg/m³
Volumieke massa vaste delen grond : 2540 kg/m³



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

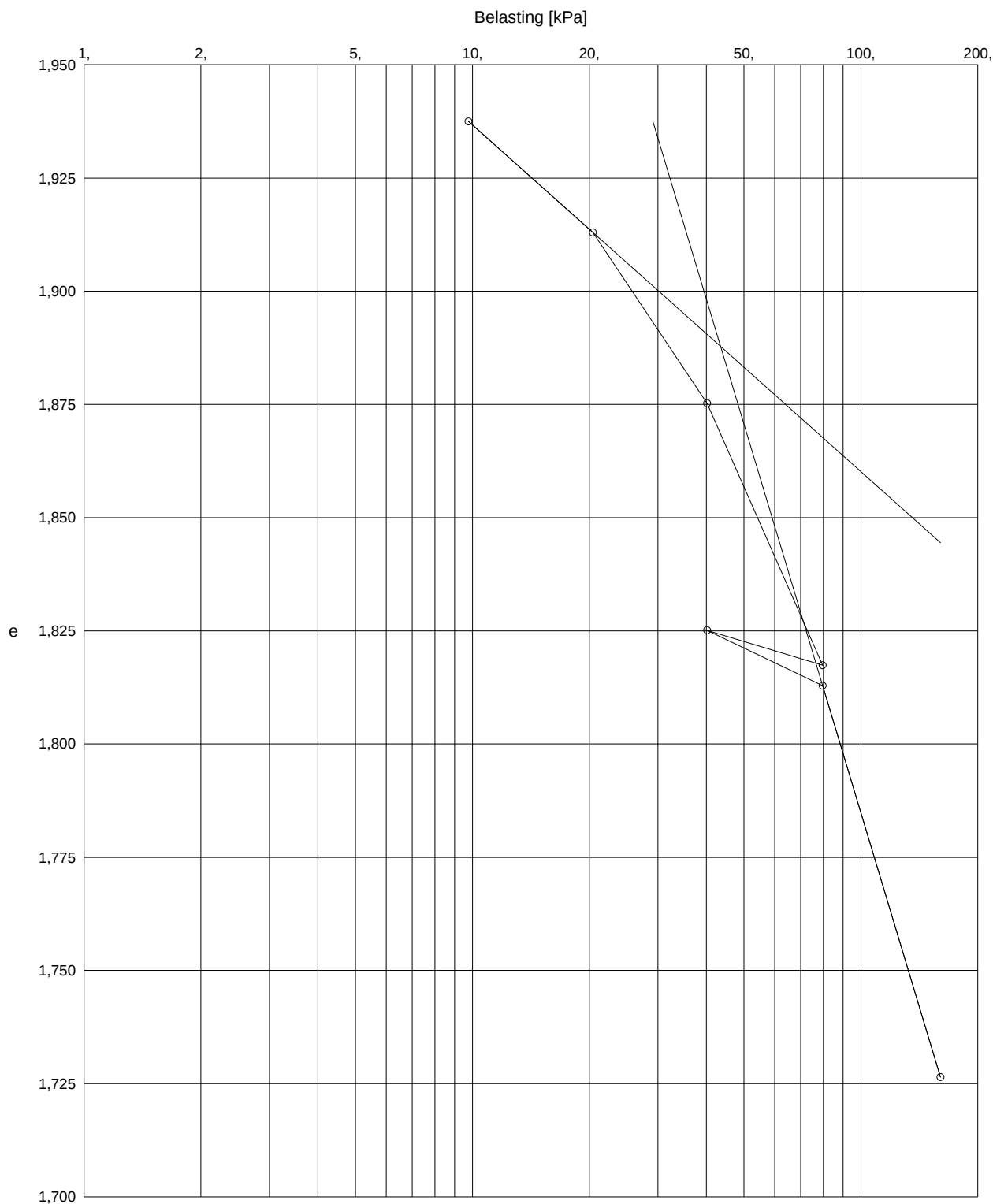
N207 - Waddinxveen

Consolidatie (NEN 5118), $\sqrt{t}$ - methode

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Cc	= 0,28494	CR	= 0,09636
Pg	= 43,49 kPa	Pg-rek	= 2,34 %
Cc(sw)1	= 0,02603	SR	= 0,00880
Cc(r)1	= 0,04117	RR	= 0,01392

Boring	: BW-MB04
Busnummer	: 148
Monsterdiepte	: N.A.P. -6,46m
Grondsoort	: Klei matig siltig zwak humeus roestsporen zandsporen
Beproeversperiode	: 19-05-10 tot 19-05-25
Staat monster	: ongeroerd
Preparatiemethode	: overgeschoven
Beproeversomgeving	: nat
Temperatuur	: 20°C
Proefstukdiameter	: 64,93 mm
Bijzonderheden	: geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef	: 99 / 100	%
Vochtgehalte, begin / eind proef	: 76 / 66	% m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef	: 1515 / 1577	kg/m ³
Volumieke massa droog, begin / eind proef	: 859 / 950	kg/m ³
Volumieke massa vaste delen grond	: 2540	kg/m ³



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

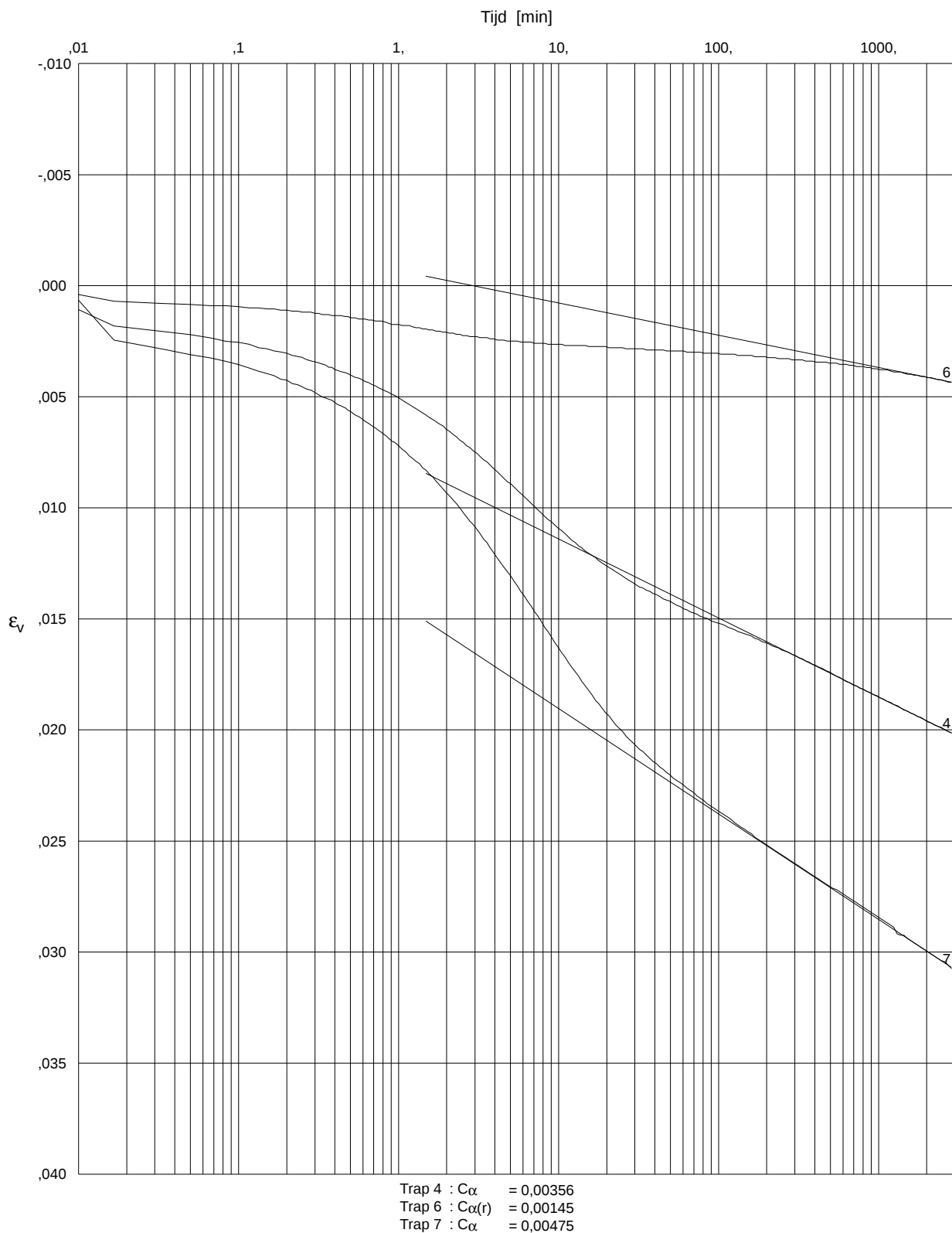
N207 - Waddinxveen

Primaire samendrukkingsindex en grensspanning (NEN 5118)

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Boring : BW-MB04
 Busnummer : 148
 Monsterdiepte : N.A.P. -6,46m
 Grondsoort : Klei matig siltig zwak humeus roestsporen zandsporen
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-25
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,93 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 99 / 100 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 76 / 66 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1515 / 1577 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 859 / 950 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2540 kg/m³



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

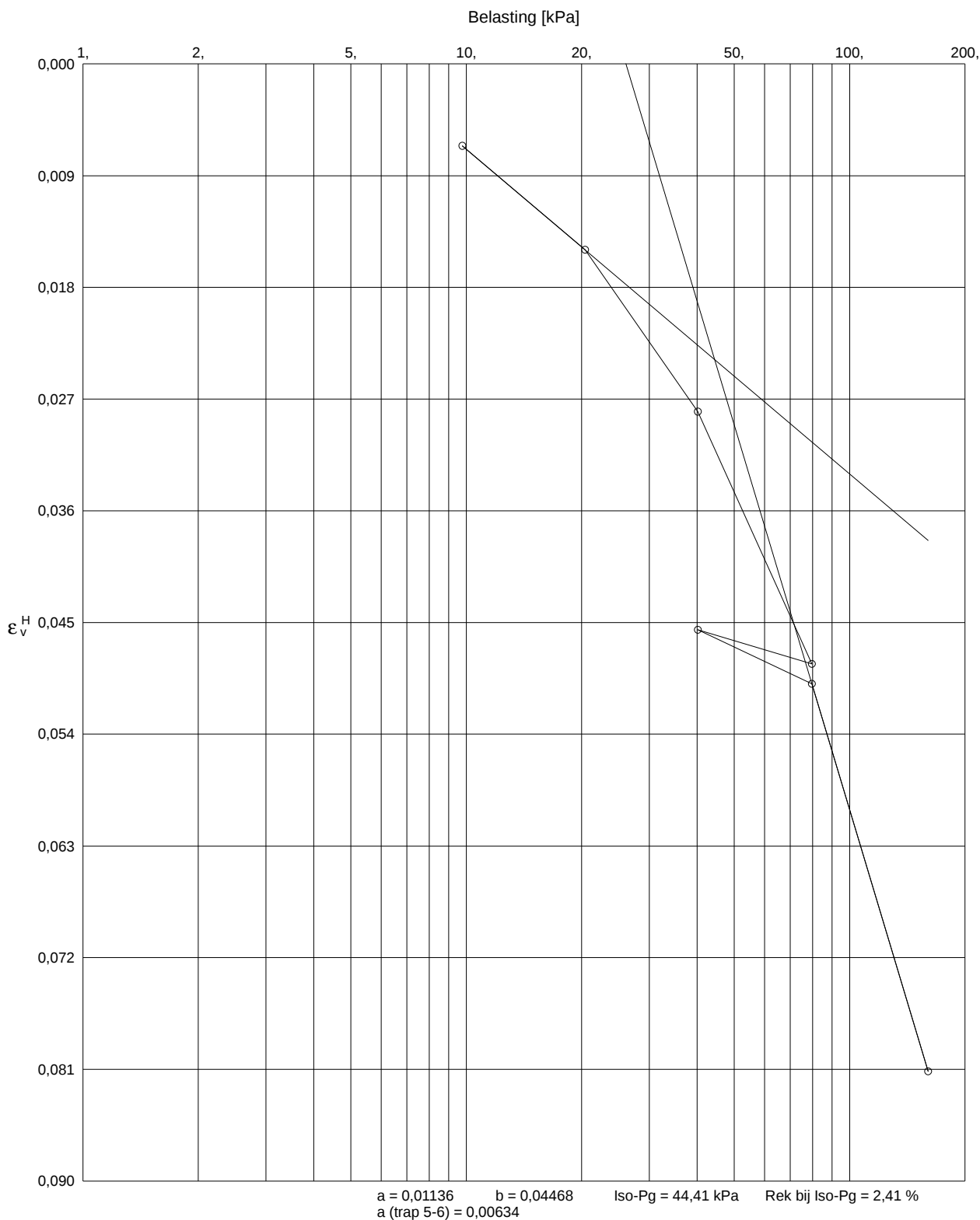
N207 - Waddinxveen

Secundaire samendrukkingsindex (NEN 5118)

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Boring : BW-MB04
 Busnummer : 148
 Monsterdiepte : N.A.P. -6,46m
 Grondsoort : Klei matig siltig zwak humeus roestsporen zandsporen
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-25
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,93 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 99 / 100 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 76 / 66 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1515 / 1577 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 859 / 950 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2540 kg/m³



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

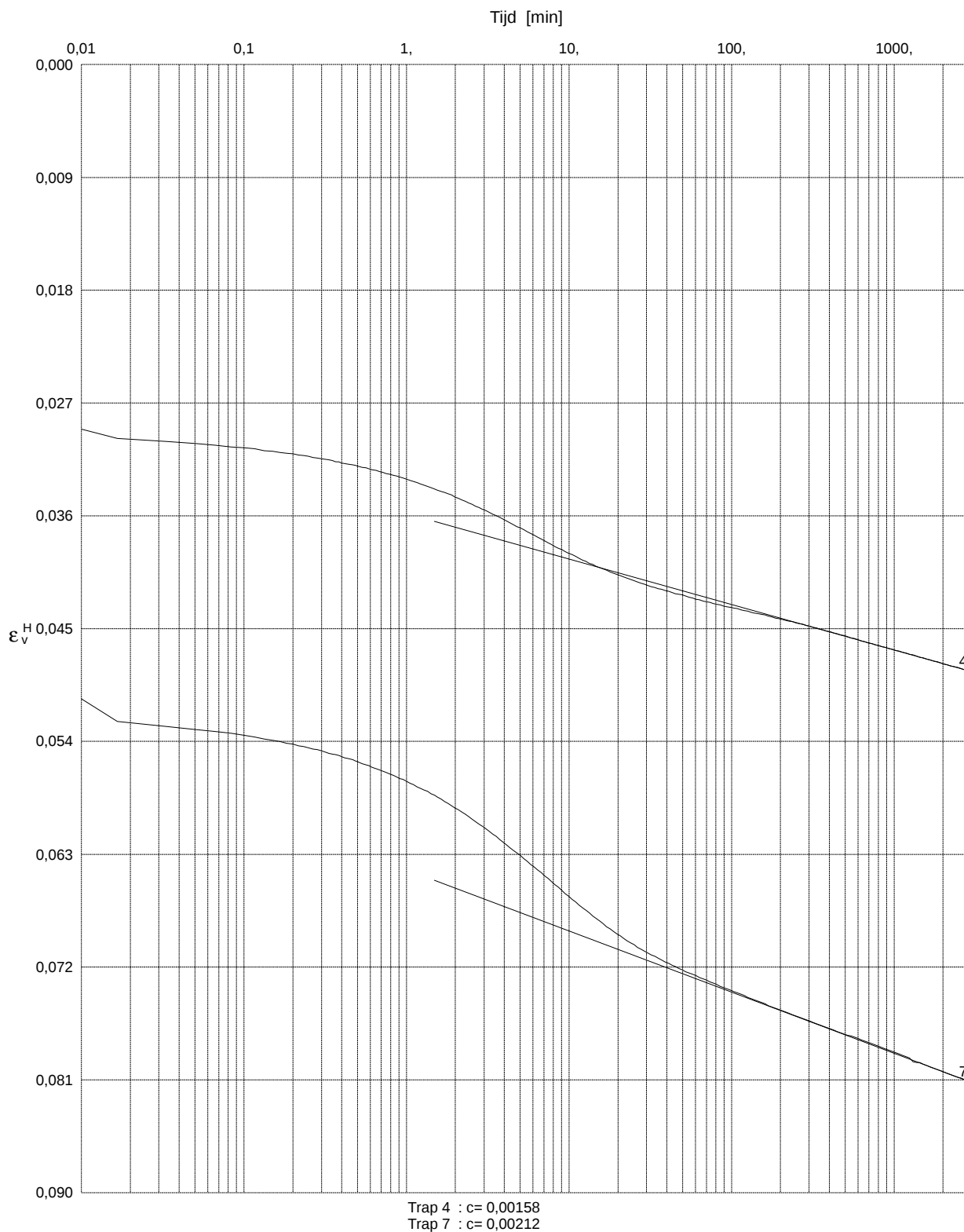
N207 - Waddinxveen

a en b isotachenparameters en grensspanning

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Boring : BW-MB04
 Busnummer : 148
 Monsterdiepte : N.A.P. -6,46m
 Grondsoort : Klei matig siltig zwak humeus roestsporen zandsporen
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-25
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,93 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 99 / 100 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 76 / 66 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1515 / 1577 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 859 / 950 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2540 kg/m³



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

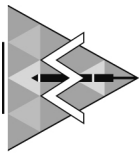
N207 - Waddinxveen

Isotachen kruipparameter c

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

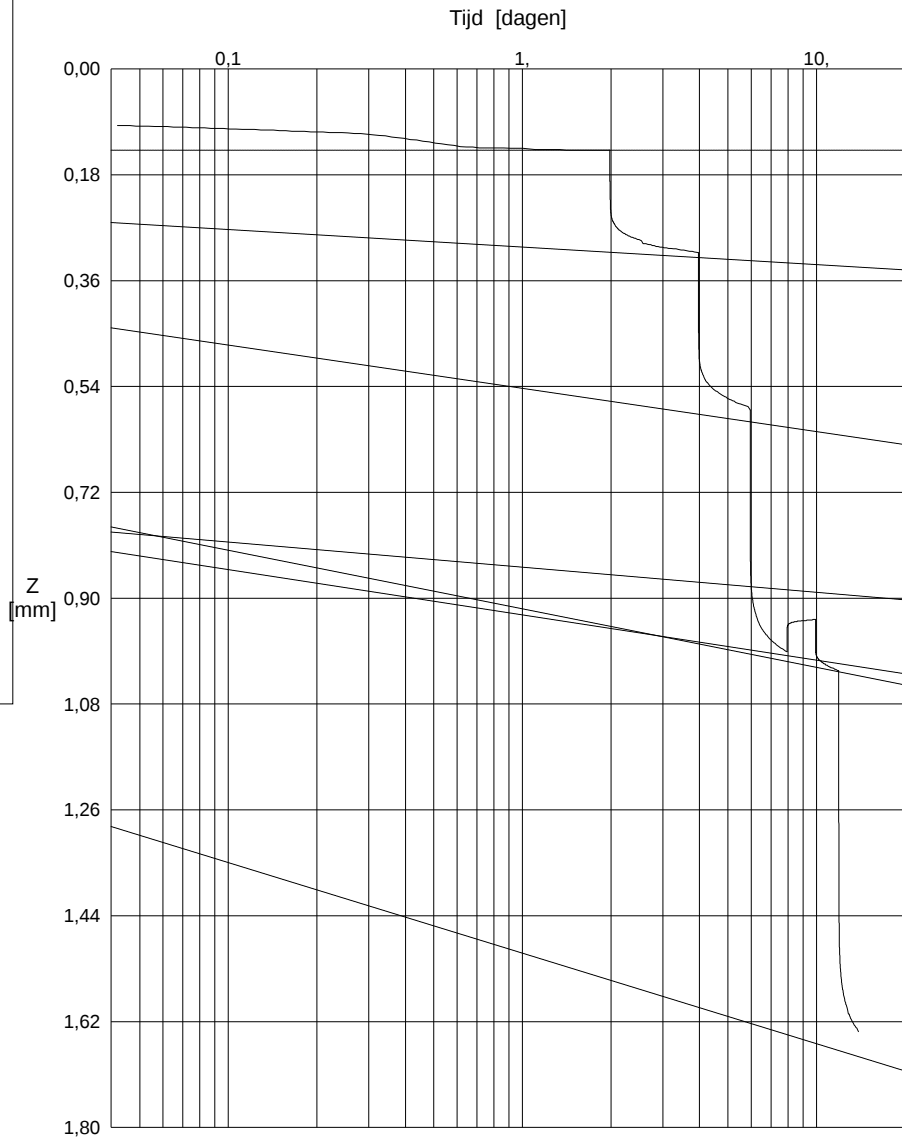
AKKOORD

LAB



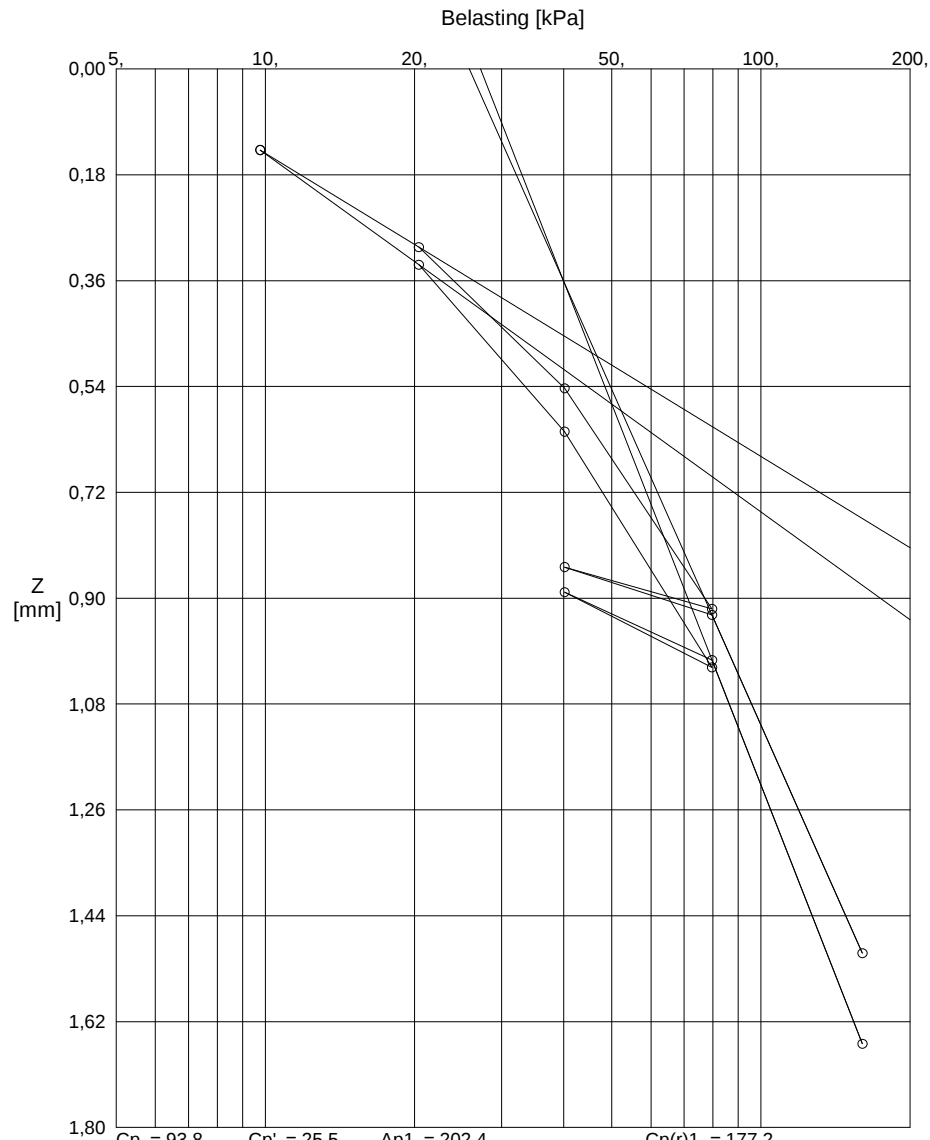
Wiersma & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

N207 - Waddinxveen
Samendrukkingconstanten vlg. Koppelman (NEN 5118)
GEOTECHNISCH LABORATORIUM



Boring : BW-MB04
Busnummer : 148
Monsterdiepte : N.A.P. -6,46m
Staat monster : ongeroerd
Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-25
Bijzonderheden : geen

Preparatiemethode : overgeschoven
Beproeversomgeving : nat
Temperatuur : 20°C
Proefstukdiameter : 64,93 mm
Grondsoort : Klei matig siltig zwak humeus roestsporen zandsporen



$C_p = 93,8$ $C_p' = 25,5$ $A_{p1} = 202,4$ $C_p(r)1 = 177,2$
 $C_s = 517,7$ $C_s' = 190,5$ $A_{s1} = 253,3$ $C_s(r)1 = 420,7$
 $C = 54,4$ $C' = 16,61$ $A_1 = 48,2$ $C(r)1 = 66,0$
 $P_g = 48,35 \text{ kPa}$

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 99 / 100 %
Vochtgehalte, begin / eind proef : 76 / 66 % m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1515 / 1577 kg/m³
Volumieke massa droog, begin / eind proef : 859 / 950 kg/m³
Volumieke massa vaste delen grond : 2540 kg/m³

Opdrachtnummer : VN-73900
 Boring : BW-MB04
 Bus : 148
 Diepte monster : N.A.P. -6,46m
 Grondsoort : Klei, matig siltig, zwak humeus, roestsporen, zandsporen
 Diameter monster: 64,93 mm ; Initiële hoogte: 21,00 mm

Trap	Cv;10 [m ² /s]	k10 [m/s]	Mv [1/MPa]	
2	6,85E-08	3,08E-10	4,58E-01	log(tijd) methode
2	1,79E-07	5,43E-10	3,10E-01	wortel(tijd) methode
4	1,33E-07	3,30E-10	2,54E-01	wortel(tijd) methode
7	7,11E-08	1,66E-10	2,39E-01	log(tijd) methode
7	1,14E-07	2,18E-10	1,96E-01	wortel(tijd) methode

e0 = 1,957
 Trap 1: e = 1,937
 Trap 2: e = 1,913
 Trap 3: e = 1,875
 Trap 4: e = 1,817
 Trap 5: e = 1,825
 Trap 6: e = 1,813
 Trap 7: e = 1,726

Angelsaksische/NEN methode via poriëngetal

Trap 1-2:	RR = 0,02588
Trap 3-4: Cc = 0,19450	CR = 0,06578
Trap 4-5: Cc(sw) = 0,02603	SR = 0,00880
Trap 5-6: Cc(r) = 0,04117	RR = 0,01392
Trap 6-7: Cc = 0,28494	CR = 0,09636

Cc (NEN 5118): 0,28494 Index-Pg: 43,491 kPa; Index-Pg rek: 2,34 %

Trap 4: C-alpha = 0,00356
 Trap 6: C-alpha(r) = 0,00145
 Trap 7: C-alpha = 0,00475

a, b, c-isotachenmodel

a = 0,01136 b = 0,04468 Iso-Pg = 44,41 kPa Rek bij Iso-Pg = 2,41 %
 a (trap 5-6) = 0,00634
 Trap 4: c = 0,00158
 Trap 7: c = 0,00212

Procentuele zakking dH/H [%]

dP [kPa]	1-dag	10-dagen	100-dagen	1000-dagen	10000-dagen
9,765	0,657	0,657	0,657	0,657	0,657
20,408	1,443	1,585	1,728	1,870	2,012
40,174	2,587	2,938	3,289	3,640	3,991
79,705	4,372	4,847	5,321	5,796	6,270
40,174	4,034	4,238	4,442	4,646	4,850
79,705	4,420	4,788	5,154	5,521	5,889
160,287	7,160	7,894	8,628	9,362	10,096

Trap 2 - 3	Cp = 93,8	Cs = 517,7	C = 54,4	Pg = 48,35 kPa; Rek bij Pg = 2,52 %
Trap 3 - 4	Cp' = 59,2	Cs' = 324,7	C' = 34,24	
Trap 6 - 7	Cp' = 38,4	Cs' = 553,4	C' = 30,04	
Trap 4 - 5	Cp' = 25,5	Cs' = 190,5	C' = 16,61	
Trap 4 - 5	Ap = 202,4	As = 253,3	A = 48,2	
Trap 5 - 6	Cp(r) = 177,2	Cs(r) = 420,7	C(r) = 66,0	



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

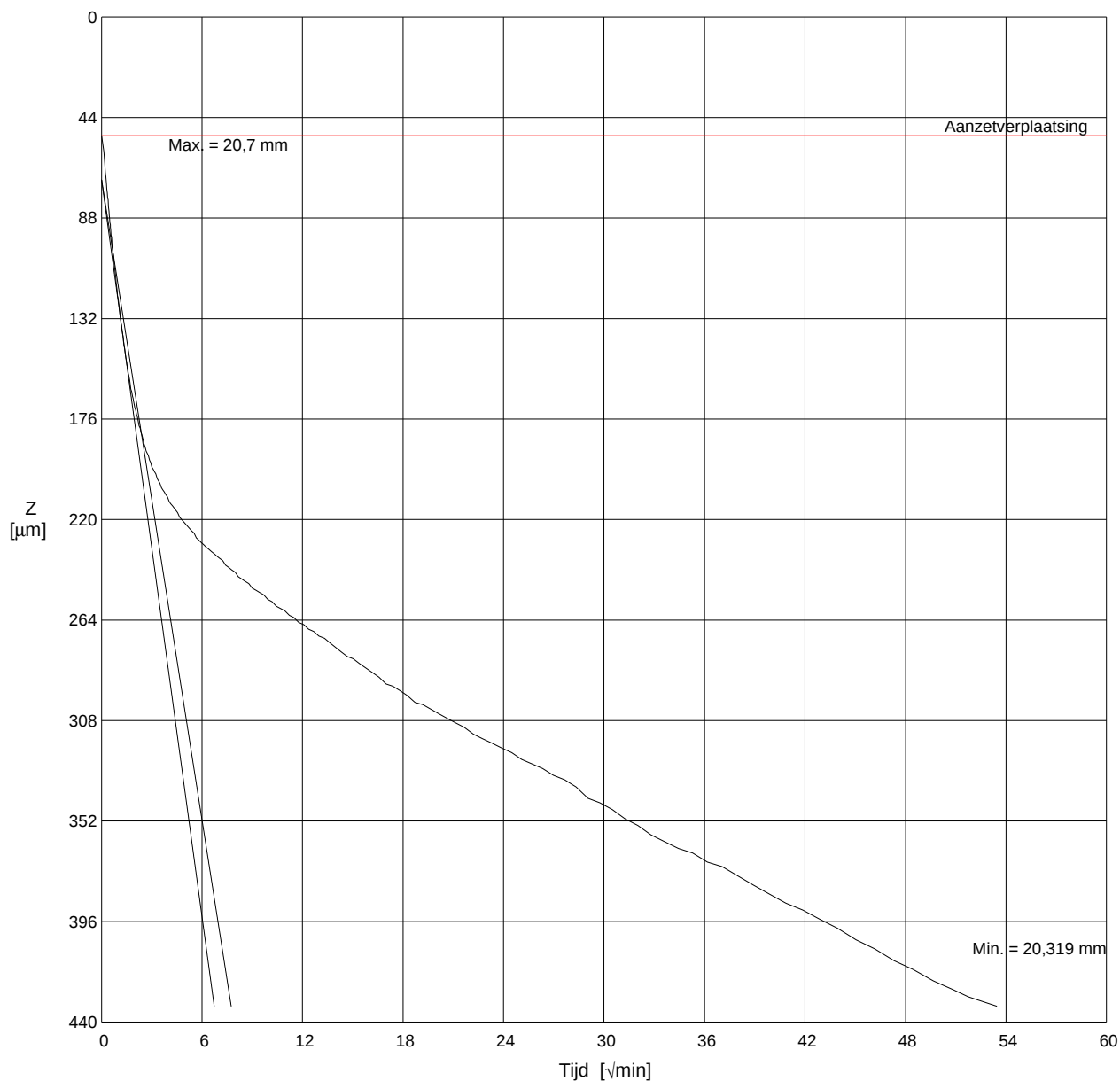
N207 - Waddinxveen

Samendrukkingsproef; Bus: 148; Boring: BW-MB04 (NEN 5118)

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Trap2
Belasting van 9,36 kPa naar 19,54 kPa

$C_{v,10} = 2,030E-07 \text{ [m}^2/\text{s]}$
 $m_v = 5,893E-01 \text{ [1/MPa]}$
 $k_{10} = 1,173E-09 \text{ [m/s]}$

Boring : BW-MB04
 Busnummer : 2389A
 Monsterdiepte : N.A.P. -8,59m
 Grondsoort : Veekleig houtresten rietresten
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-25
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,88 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 95 / 100 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 344 / 215 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1072 / 1170 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 241 / 372 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 1670 kg/m³



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

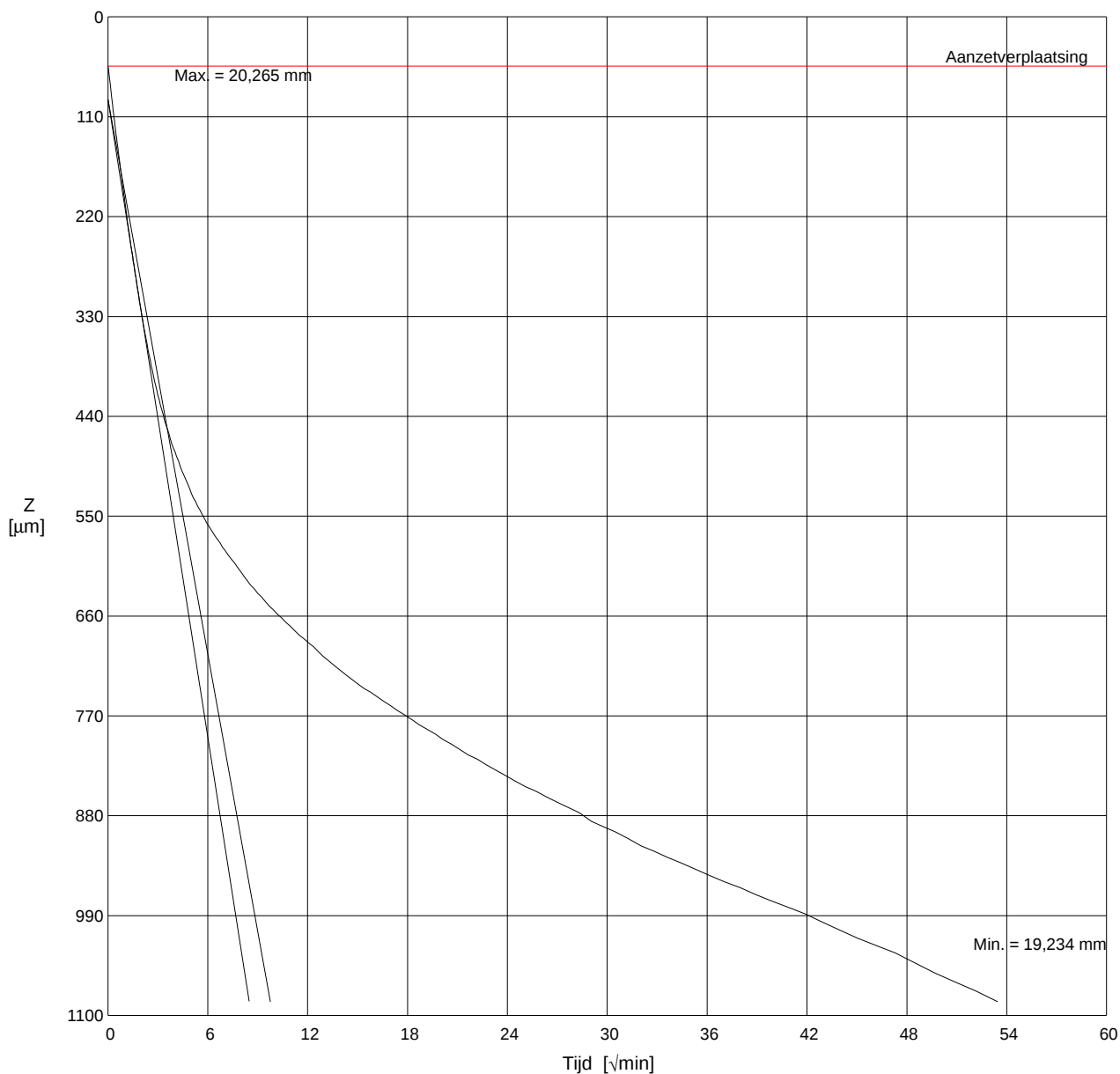
N207 - Waddinxveen

Consolidatie (NEN 5118), $\sqrt{t}$ - methode

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Trap3
Belasting van 19,54 kPa naar 39,88 kPa

$C_{v,10} = 8,673E-08 \text{ [m}^2/\text{s]}$
 $m_v = 9,796E-01 \text{ [1/MPa]}$
 $k_{10} = 8,332E-10 \text{ [m/s]}$

Boring : BW-MB04
 Busnummer : 2389A
 Monsterdiepte : N.A.P. -8,59m
 Grondsoort : Veen sterk kleiig houtresten rietresten
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-25
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,88 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 95 / 100 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 344 / 215 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1072 / 1170 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 241 / 372 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 1670 kg/m³



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

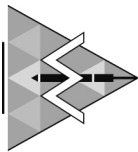
N207 - Waddinxveen

Consolidatie (NEN 5118), $\sqrt{t}$ - methode

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

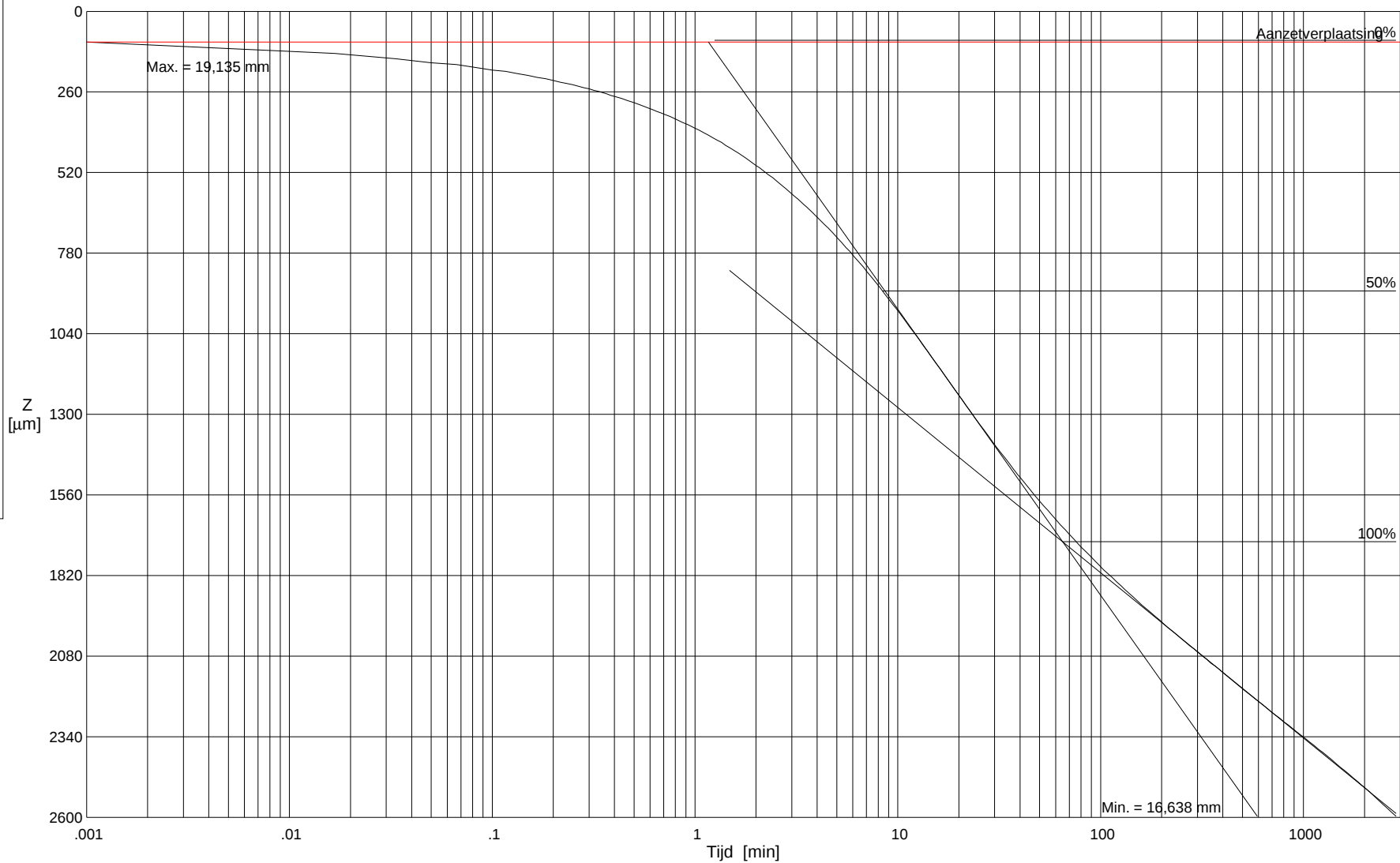
AKKOORD

LAB



Wiersma & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

N207 - Waddinxveen
Consolidatie (NEN 5118), log t - methode
GEOTECHNISCH LABORATORIUM



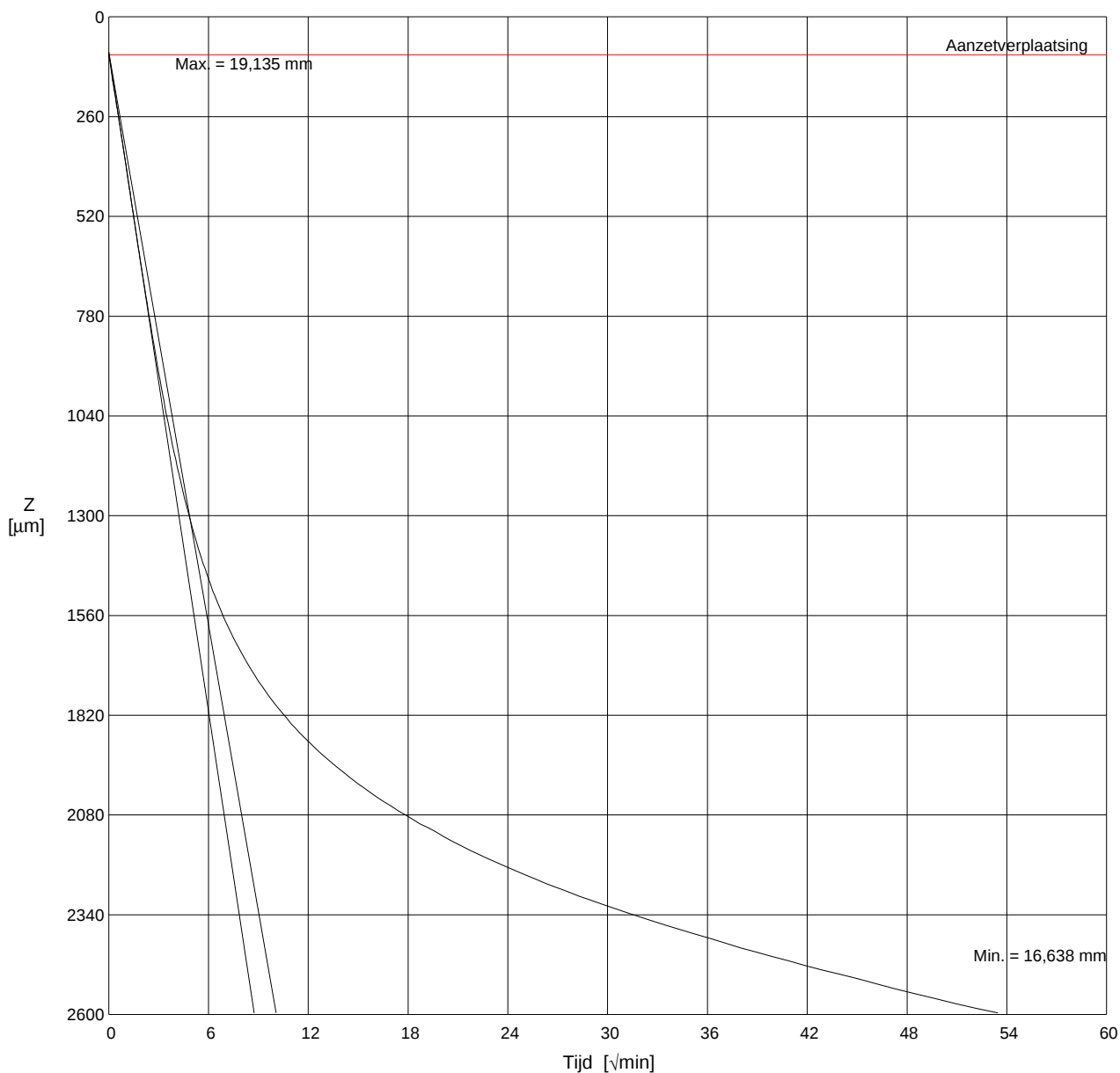
Trap4
Belasting van 39,88 kPa naar 79,13 kPa

$C_{v,10} = 2,593E-08$ [m²/s]
 $m_v = 2,154E+00$ [1/MPa]
 $k_{10} = 5,476E-10$ [m/s]

Boring : BW-MB04
Busnummer : 2389A
Monsterdiepte : N.A.P. -8,59m
Staat monster : ongeroerd
Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-25
Bijzonderheden : geen

Preparatiemethode : overgeschoven
Beproeversomgeving : nat
Temperatuur : 20°C
Proefstukdiameter : 64,88 mm
Grondsoort : Veen sterk kleiig houtresten rietresten

Verzadigingsgraad, begin / eind proef	: 95 / 100	%
Vochtgehalte, begin / eind proef	: 344 / 215	% m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef	: 1072 / 1170	kg/m ³
Volumieke massa droog, begin / eind proef	: 241 / 372	kg/m ³
Volumieke massa vaste delen grond	: 1670	kg/m ³



Trap4
Belasting van 39,88 kPa naar 79,13 kPa

$C_{v,10} = 3,560E-08 \text{ [m}^2/\text{s]}$
 $m_v = 1,830E+00 \text{ [1/MPa]}$
 $k_{10} = 6,390E-10 \text{ [m/s]}$

Boring : BW-MB04
 Busnummer : 2389A
 Monsterdiepte : N.A.P. -8,59m
 Grondsoort : Veenvormig kleiig houtresten rietresten
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-25
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,88 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 95 / 100 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 344 / 215 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1072 / 1170 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 241 / 372 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 1670 kg/m³



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

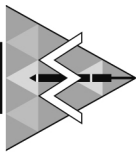
N207 - Waddinxveen

Consolidatie (NEN 5118), $\sqrt{t}$ - methode

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

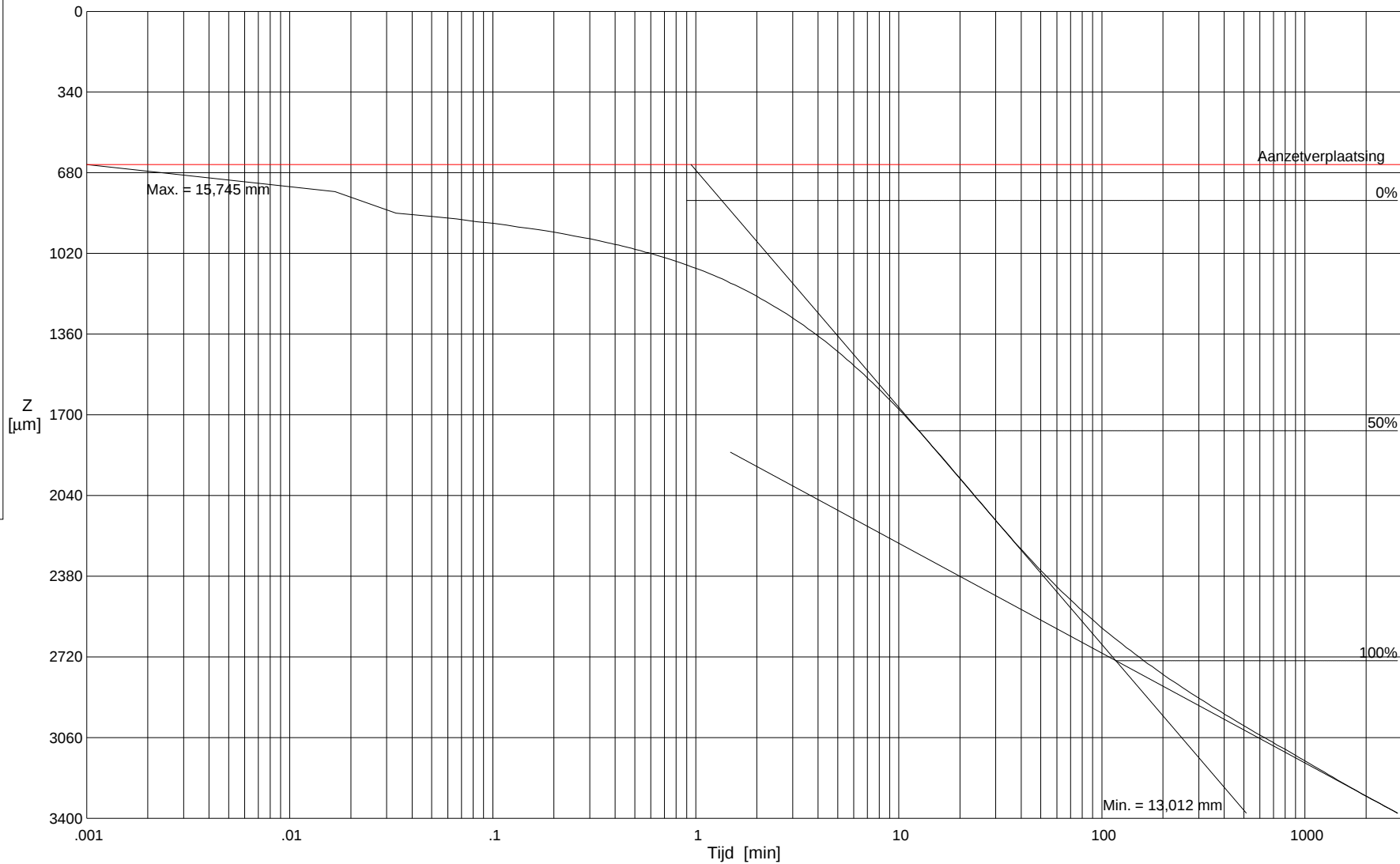
AKKOORD

LAB



Wiersma & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

N207 - Waddinxveen
Consolidatie (NEN 5118), log t - methode
GEOTECHNISCH LABORATORIUM



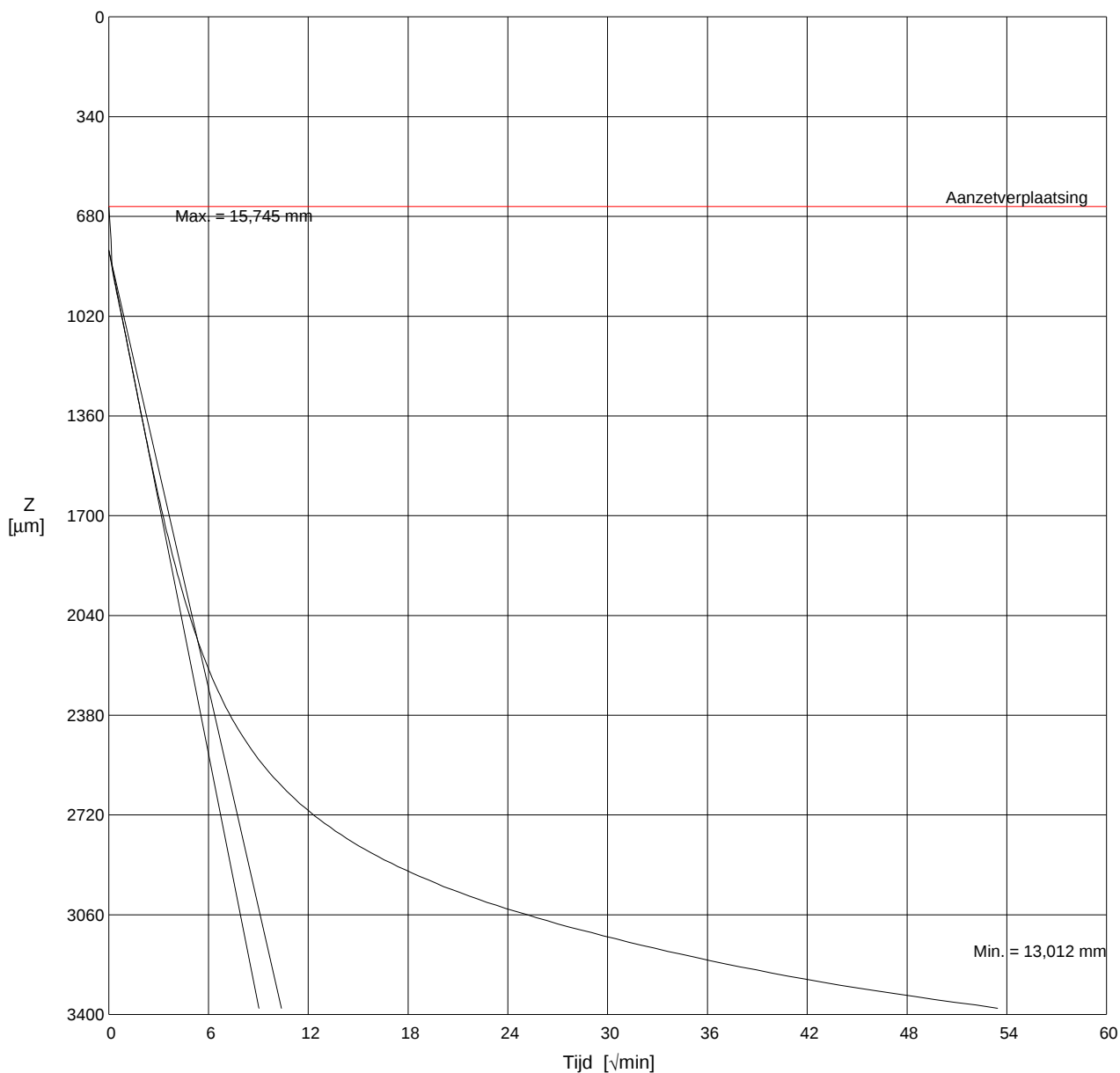
Trap7
Belasting van 79,13 kPa naar 160,52 kPa

$C_{v,10} = 1,108E-08$ [m²/s]
 $m_v = 1,528E+00$ [1/MPa]
 $k_{10} = 1,661E-10$ [m/s]

Boring : BW-MB04
Busnummer : 2389A
Monsterdiepte : N.A.P. -8,59m
Staat monster : ongeroerd
Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-25
Bijzonderheden : geen

Preparatiemethode : overgeschoven
Beproeversomgeving : nat
Temperatuur : 20°C
Proefstukdiameter : 64,88 mm
Grondsoort : Veen sterk kleiig houtresten rietresten

Verzadigingsgraad, begin / eind proef	: 95 / 100	%
Vochtgehalte, begin / eind proef	: 344 / 215	% m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef	: 1072 / 1170	kg/m ³
Volumieke massa droog, begin / eind proef	: 241 / 372	kg/m ³
Volumieke massa vaste delen grond	: 1670	kg/m ³



Trap7
Belasting van 79,13 kPa naar 160,52 kPa

$C_{v,10} = 1,950E-08 \text{ [m}^2/\text{s]}$
 $m_v = 1,169E+00 \text{ [1/MPa]}$
 $k_{10} = 2,236E-10 \text{ [m/s]}$

Boring : BW-MB04
 Busnummer : 2389A
 Monsterdiepte : N.A.P. -8,59m
 Grondsoort : Veenvormig kleiig houtresten rietresten
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-25
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,88 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 95 / 100 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 344 / 215 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1072 / 1170 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 241 / 372 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 1670 kg/m³



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

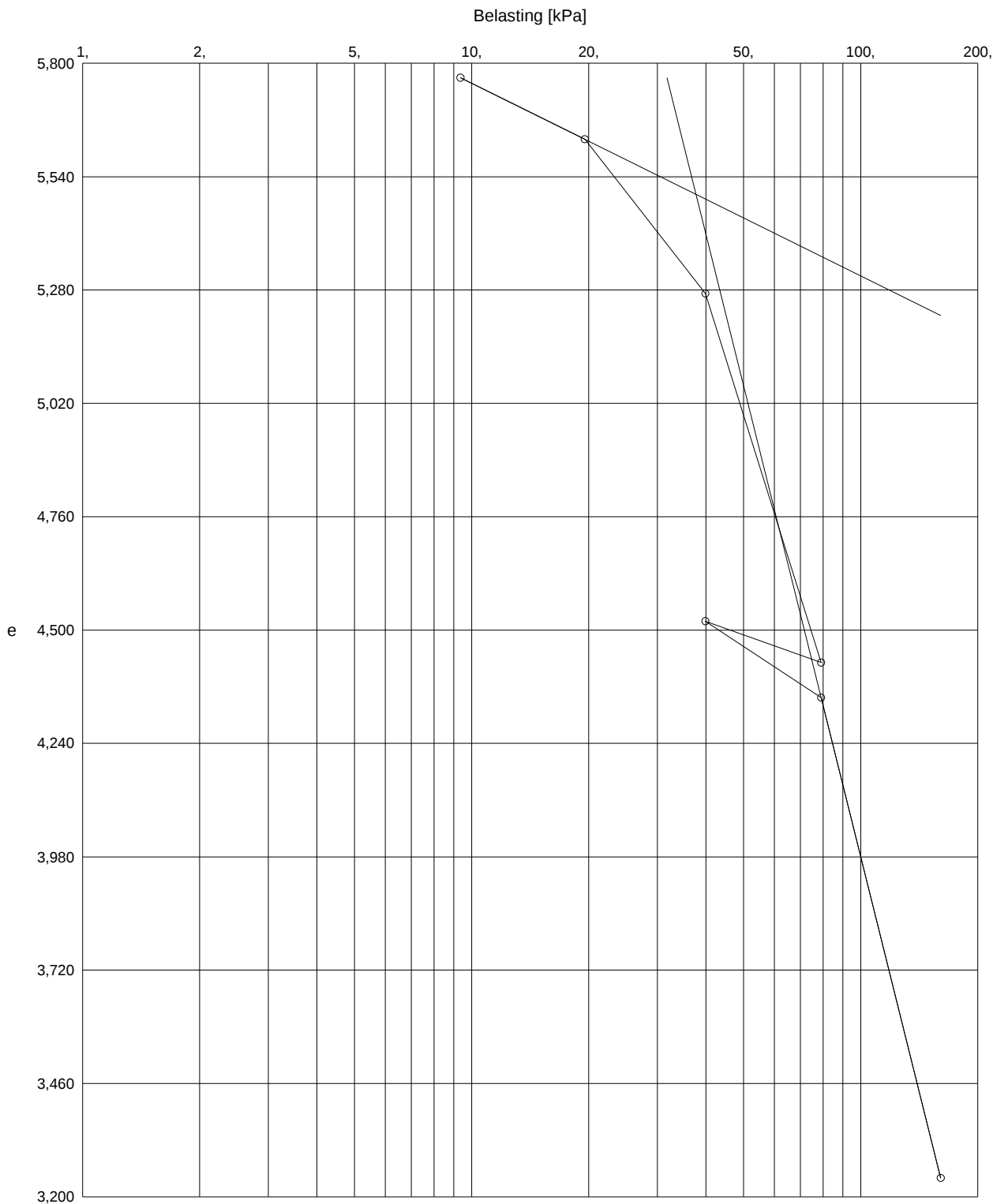
N207 - Waddinxveen

Consolidatie (NEN 5118), $\sqrt{t}$ - methode

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Cc	= 3,58669	CR	= 0,51760
Pg	= 37,70 kPa	Pg-rek	= 6,20 %
Cc(sw)1	= 0,31894	SR	= 0,04603
Cc(r)1	= 0,58965	RR	= 0,08509

Boring : BW-MB04
 Busnummer : 2389A
 Monsterdiepte : N.A.P. -8,59m
 Grondsoort : Veen sterk kleiig houtresten rietresten
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-25
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,88 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef	: 95 / 100	%
Vochtgehalte, begin / eind proef	: 344 / 215	% m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef	: 1072 / 1170	kg/m ³
Volumieke massa droog, begin / eind proef	: 241 / 372	kg/m ³
Volumieke massa vaste delen grond	: 1670	kg/m ³



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

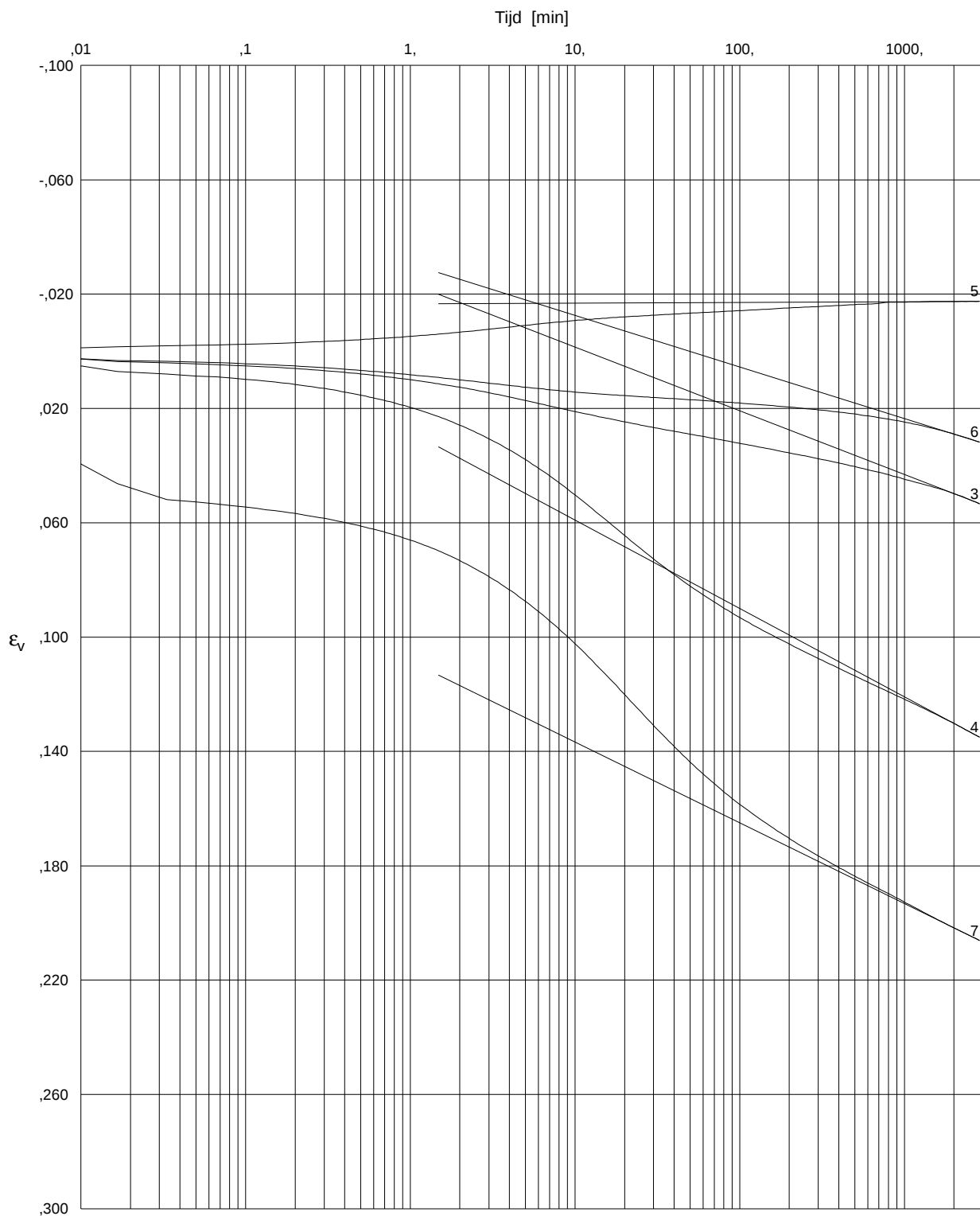
N207 - Waddinxveen

Primaire samendrukkingsindex en grensspanning (NEN 5118)

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Trap 3 : C_α = 0,02228
 Trap 4 : C_α = 0,03090
 Trap 5 : $C_\alpha(\text{sw})$ = -0,00026
 Trap 6 : $C_\alpha(r)$ = 0,01803
 Trap 7 : C_α = 0,02825

Boring : BW-MB04
 Busnummer : 2389A
 Monstertdiepte : N.A.P. -8,59m
 Grondsoort : Veen sterk kleilig houtresten rietresten
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-25
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,88 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 95 / 100 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 344 / 215 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1072 / 1170 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 241 / 372 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 1670 kg/m³



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

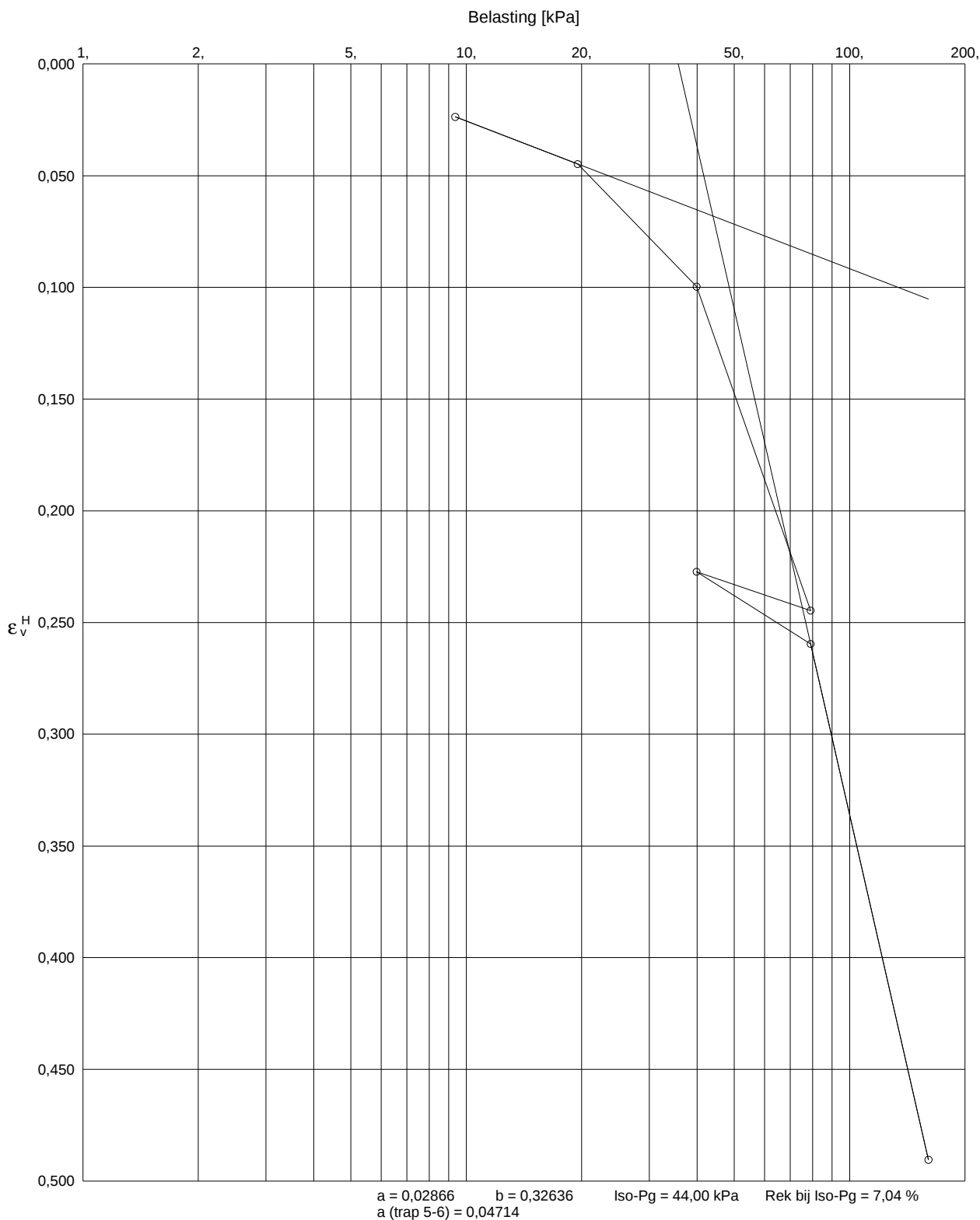
N207 - Waddinxveen

Secundaire samendrukkingsindex (NEN 5118)

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Boring : BW-MB04
 Busnummer : 2389A
 Monsterdiepte : N.A.P. -8,59m
 Grondsoort : Veenvormig kleiig houtresten rietresten
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-25
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,88 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 95 / 100 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 344 / 215 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1072 / 1170 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 241 / 372 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 1670 kg/m³



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

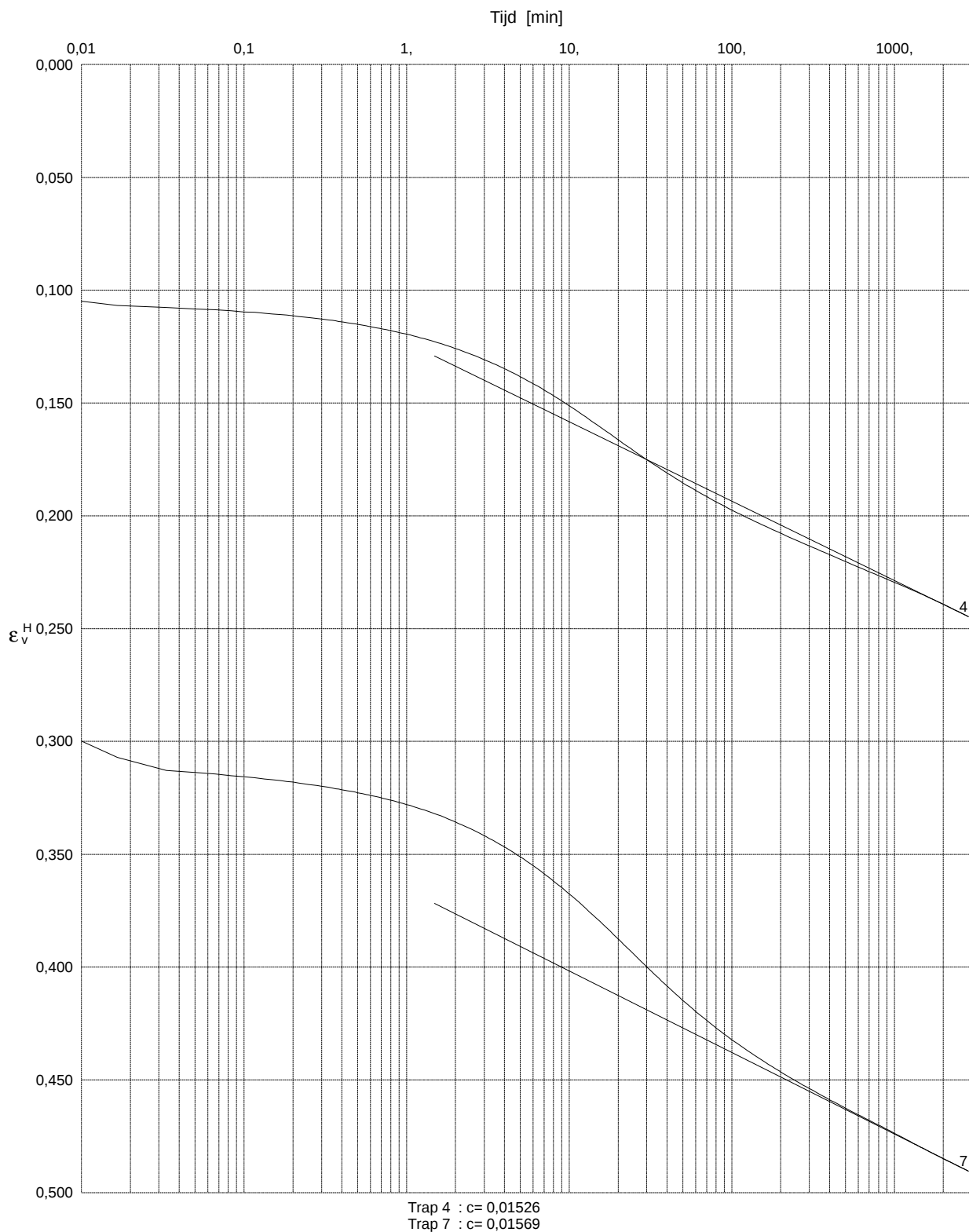
N207 - Waddinxveen

a en b isotachenparameters en grensspanning

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Boring : BW-MB04
 Busnummer : 2389A
 Monsterdiepte : N.A.P. -8,59m
 Grondsoort : Veen sterk kleilig houtresten rietresten
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-25
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,88 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef	: 95 / 100	%
Vochtgehalte, begin / eind proef	: 344 / 215	% m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef	: 1072 / 1170	kg/m ³
Volumieke massa droog, begin / eind proef	: 241 / 372	kg/m ³
Volumieke massa vaste delen grond	: 1670	kg/m ³



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

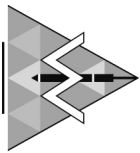
N207 - Waddinxveen

Isotachen kruipparameter c

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

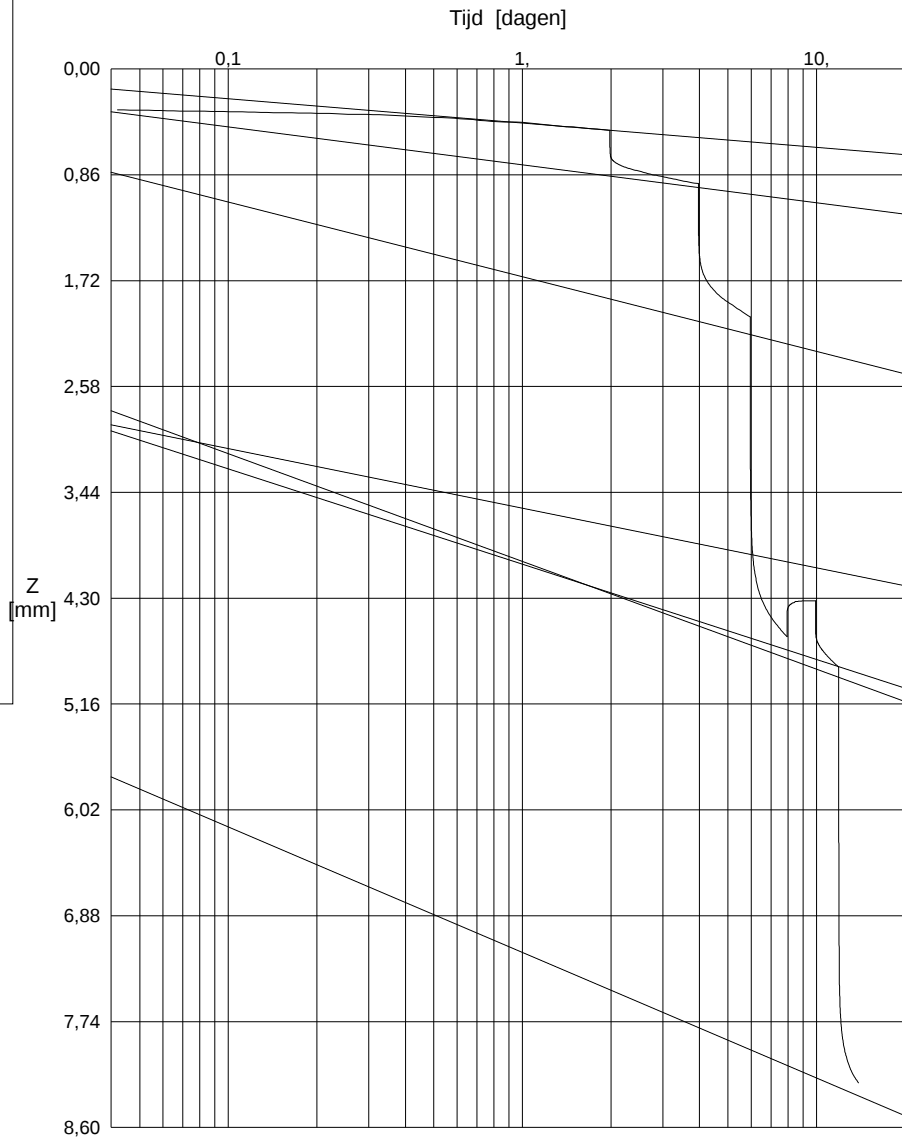
AKKOORD

LAB



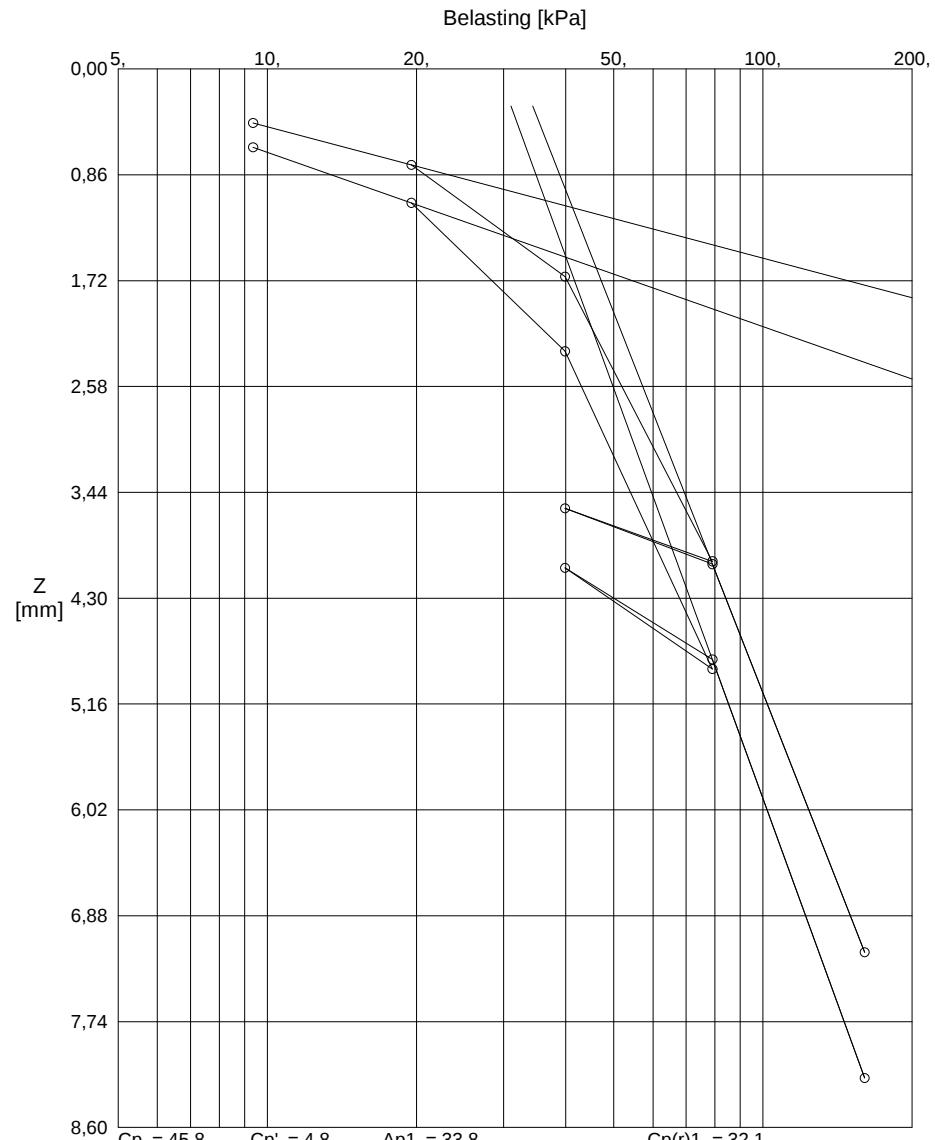
Wiersma & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

N207 - Waddinxveen
Samendrukkingconstanten vlg. Koppelman (NEN 5118)
GEOTECHNISCH LABORATORIUM



Boring : BW-MB04
Busnummer : 2389A
Monsterdiepte : N.A.P. -8,59m
Staat monster : ongeroerd
Beproeingsperiode : 19-05-10 tot 19-05-25
Bijzonderheden : geen

Preparatiemethode : overgeschoven
Beproeingsomgeving : nat
Temperatuur : 20°C
Proefstukdiameter : 64,88 mm
Grondsoort : Veen sterk kleig houtresten rietresten



$C_p = 45,8$ $C_p' = 4,8$ $A_{p1} = 33,8$ $C_p(r)1 = 32,1$
 $C_s = 140,5$ $C_s' = 61,3$ $A_{s1} = 37,2$ $C_s(r)1 = 50,0$
 $C = 19,9$ $C' = 3,64$ $A_1 = 7,3$ $C(r)1 = 9,0$
 $P_g = 40,71 \text{ kPa}$

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 95 / 100 %
Vochtgehalte, begin / eind proef : 344 / 215 % m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1072 / 1170 kg/m³
Volumieke massa droog, begin / eind proef : 241 / 372 kg/m³
Volumieke massa vaste delen grond : 1670 kg/m³

Opdrachtnummer : VN-73900
 Boring : BW-MB04
 Bus : 2389A
 Diepte monster : N.A.P. -8,59m
 Grondsoort : Veen, sterk kleiig, houtresten, rietresten
 Diameter monster: 64,88 mm ; Initiële hoogte: 21,25 mm

Trap	Cv;10 [m ² /s]	k10 [m/s]	Mv [1/MPa]	
2	2,03E-07	1,17E-09	5,89E-01	wortel(tijd) methode
3	8,67E-08	8,33E-10	9,80E-01	wortel(tijd) methode
4	2,59E-08	5,48E-10	2,15E+00	log(tijd) methode
4	3,56E-08	6,39E-10	1,83E+00	wortel(tijd) methode
7	1,11E-08	1,66E-10	1,53E+00	log(tijd) methode
7	1,95E-08	2,24E-10	1,17E+00	wortel(tijd) methode

e0 = 5,929
 Trap 1: e = 5,767
 Trap 2: e = 5,626
 Trap 3: e = 5,272
 Trap 4: e = 4,426
 Trap 5: e = 4,520
 Trap 6: e = 4,345
 Trap 7: e = 3,243

Angelsaksische/NEN methode via poriëngetal

Trap 1-2:		RR = 0,06378
Trap 2-3: Cc	= 1,14138	CR = 0,16471
Trap 3-4: Cc	= 2,84525	CR = 0,41060
Trap 4-5: Cc(sw)	= 0,31894	SR = 0,04603
Trap 5-6: Cc(r)	= 0,58965	RR = 0,08509
Trap 6-7: Cc	= 3,58669	CR = 0,51760

Cc (NEN 5118): 3,58669 Index-Pg: 37,704 kPa; Index-Pg rek: 6,20 %

Trap 3: C-alpha	= 0,02228
Trap 4: C-alpha	= 0,03090
Trap 5: C-alpha(sw)	= -0,00026
Trap 6: C-alpha(r)	= 0,01803
Trap 7: C-alpha	= 0,02825

a, b, c-isotachenmodel

a = 0,02866 b = 0,32636 Iso-Pg = 44,00 kPa Rek bij Iso-Pg = 7,04 %
 a (trap 5-6) = 0,04714
 Trap 4: c = 0,01526
 Trap 7: c = 0,01569

Procentuele zakking dH/H [%]

dP [kPa]	1-dag	10-dagen	100-dagen	1000-dagen	10000-dagen
9,361	2,065	2,993	3,922	4,851	5,780
19,535	3,670	5,122	6,574	8,026	9,479
39,884	7,941	10,797	13,653	16,509	19,365
79,127	18,826	22,945	27,065	31,184	35,303
39,884	16,797	19,076	21,356	23,635	25,914
79,127	18,933	22,581	26,230	29,879	33,528
160,522	33,777	38,579	43,382	48,184	52,986

Trap 2 - 3	Cp = 45,8	Cs = 140,5	C = 19,9	Pg = 40,71 kPa; Rek bij Pg = 6,25 %
Trap 3 - 4	Cp' = 16,7	Cs' = 50,8	C' = 7,22	
Trap 6 - 7	Cp' = 6,3	Cs' = 54,2	C' = 4,30	
	Cp' = 4,8	Cs' = 61,3	C' = 3,64	

Trap 4 - 5	Ap = 33,8	As = 37,2	A = 7,3
Trap 5 - 6	Cp(r) = 32,1	Cs(r) = 50,0	C(r) = 9,0



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

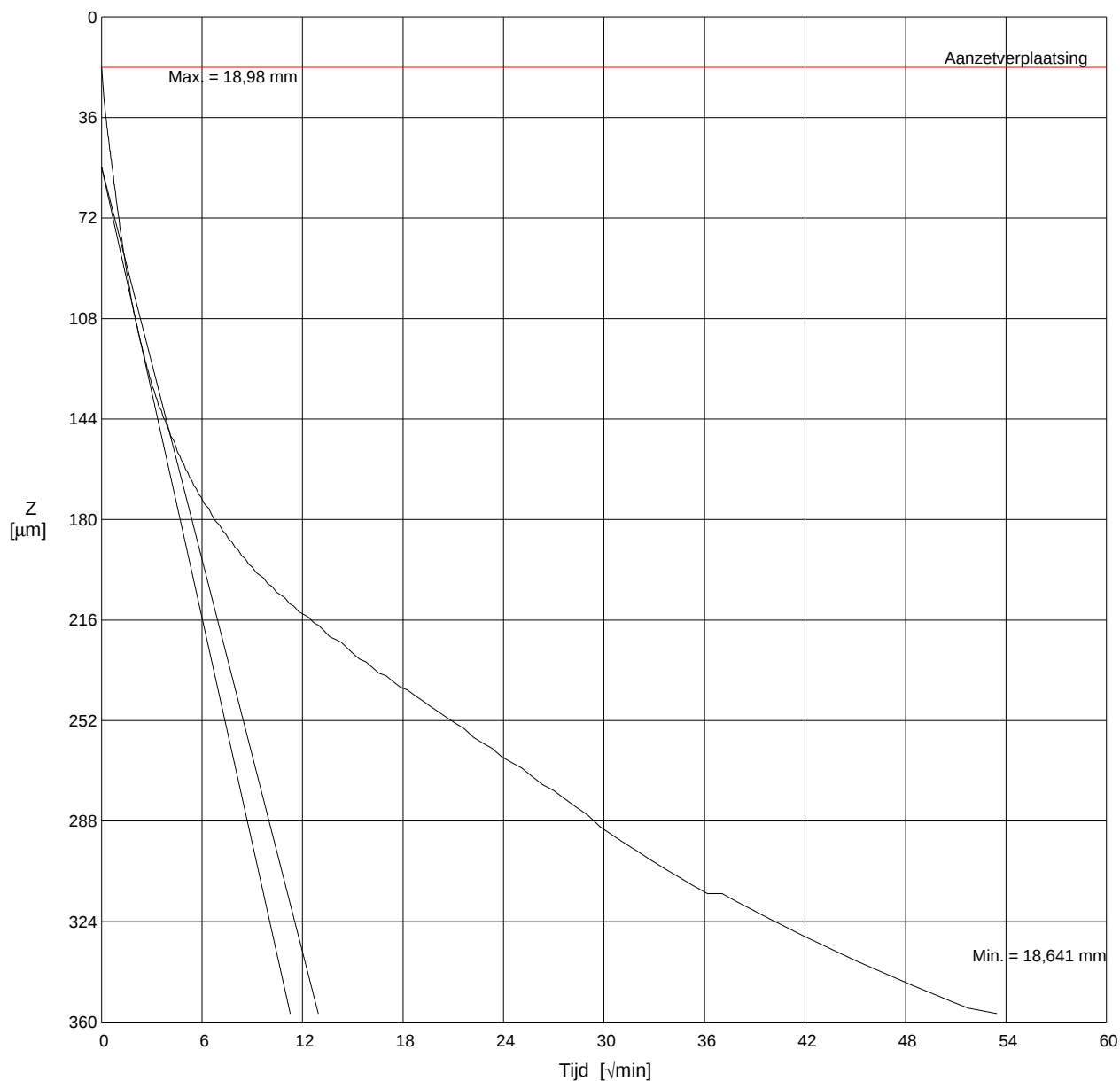
N207 - Waddinxveen

Samendrukkingsproef; Bus: 2389A; Boring: BW-MB04 (NEN 5118)

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Trap2
Belasting van 9,26 kPa naar 19,31 kPa

$C_{v,10} = 6,122E-08$ [m²/s]
 $m_v = 5,496E-01$ [1/MPa]
 $k_{10} = 3,300E-10$ [m/s]

Boring : HDW-MB06
Busnummer : E103
Monsterdiepte : N.A.P. -5,94m
Grondsoort : Klei zwak siltig matig humeus plantenresten
Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-25
Staat monster : ongeroerd
Preparatiemethode : overgeschoven
Beproeversomgeving : nat
Temperatuur : 20°C
Proefstukdiameter : 64,87 mm
Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 97 / 100 %
Vochtgehalte, begin / eind proef : 116 / 80 % m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1361 / 1513 kg/m³
Volumieke massa droog, begin / eind proef : 631 / 842 kg/m³
Volumieke massa vaste delen grond : 2578 kg/m³



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

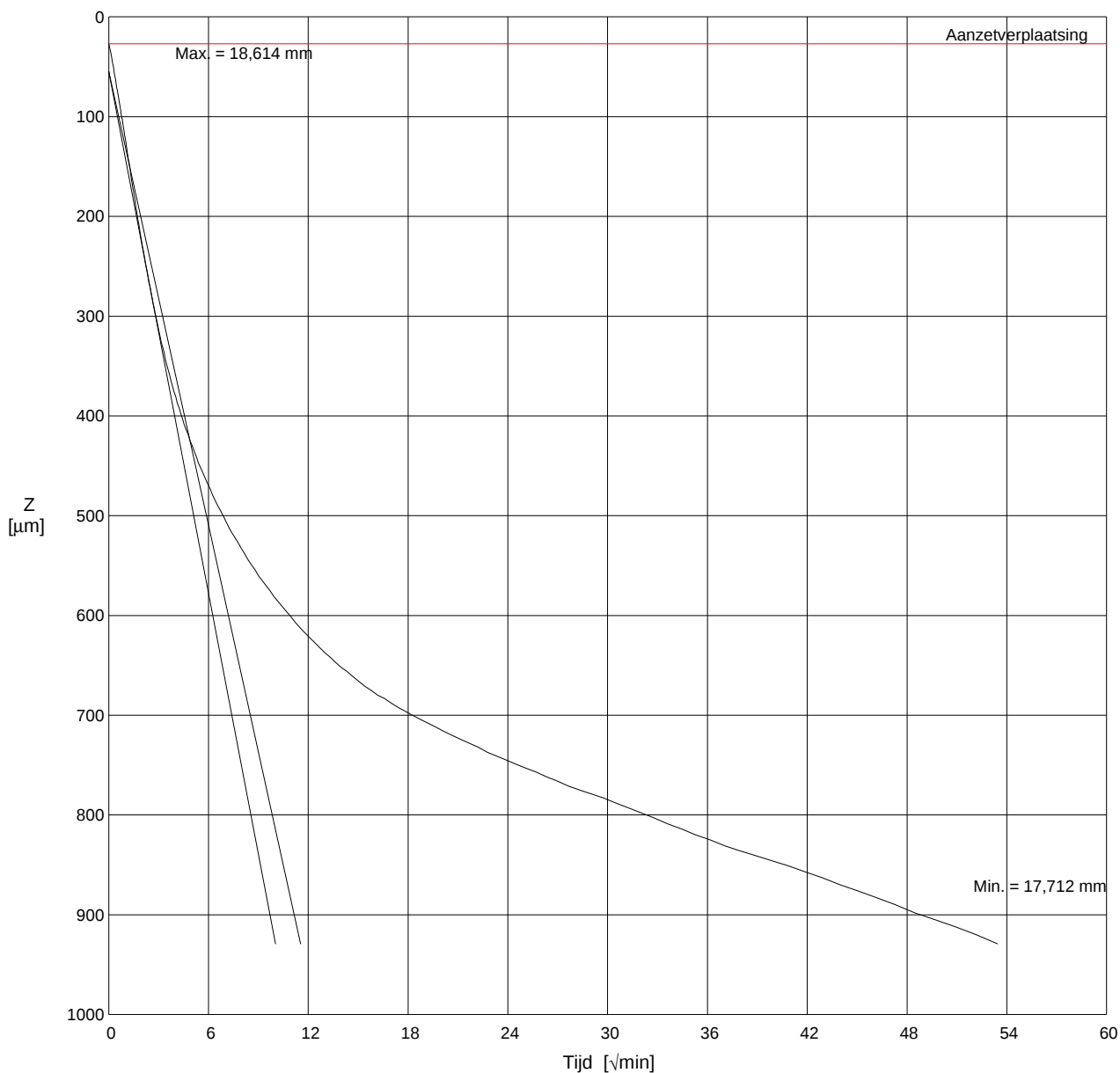
N207 - Waddinxveen

Consolidatie (NEN 5118), $\sqrt{t}$ - methode

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Trap3
Belasting van 19,31 kPa naar 40,85 kPa

$C_{v,10} = 3,870E-08 \text{ [m}^2/\text{s]}$
 $m_v = 1,027E+00 \text{ [1/MPa]}$
 $k_{10} = 3,899E-10 \text{ [m/s]}$

Boring : HDW-MB06
 Busnummer : E103
 Monsterdiepte : N.A.P. -5,94m
 Grondsoort : Klei zwak siltig matig humeus plantenresten
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-25
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,87 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 97 / 100 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 116 / 80 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1361 / 1513 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 631 / 842 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2578 kg/m³



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

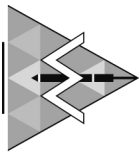
N207 - Waddinxveen

Consolidatie (NEN 5118), $\sqrt{t}$ - methode

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

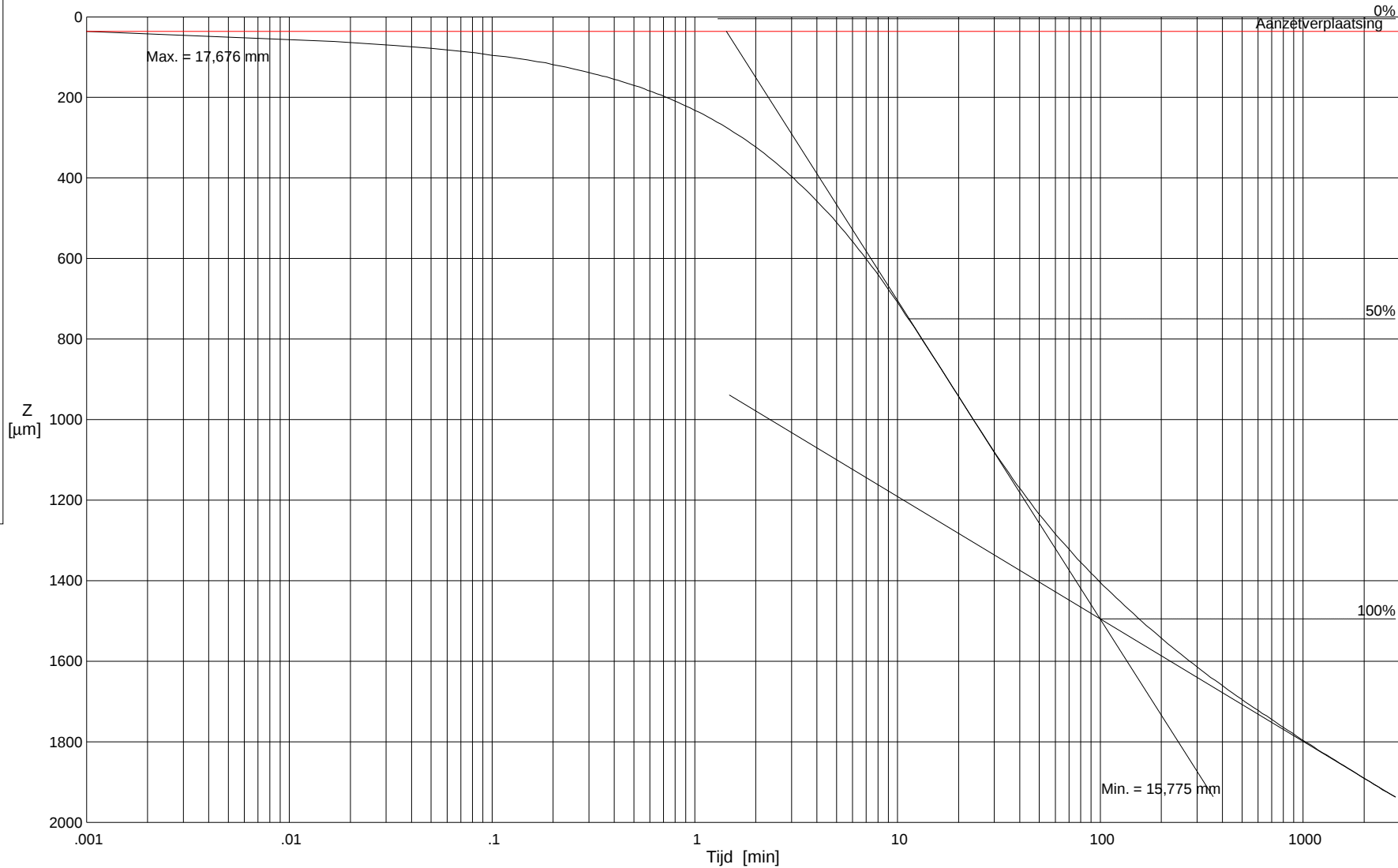
AKKOORD

LAB



Wiersma & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

N207 - Waddinxveen
Consolidatie (NEN 5118), log t - methode
GEOTECHNISCH LABORATORIUM



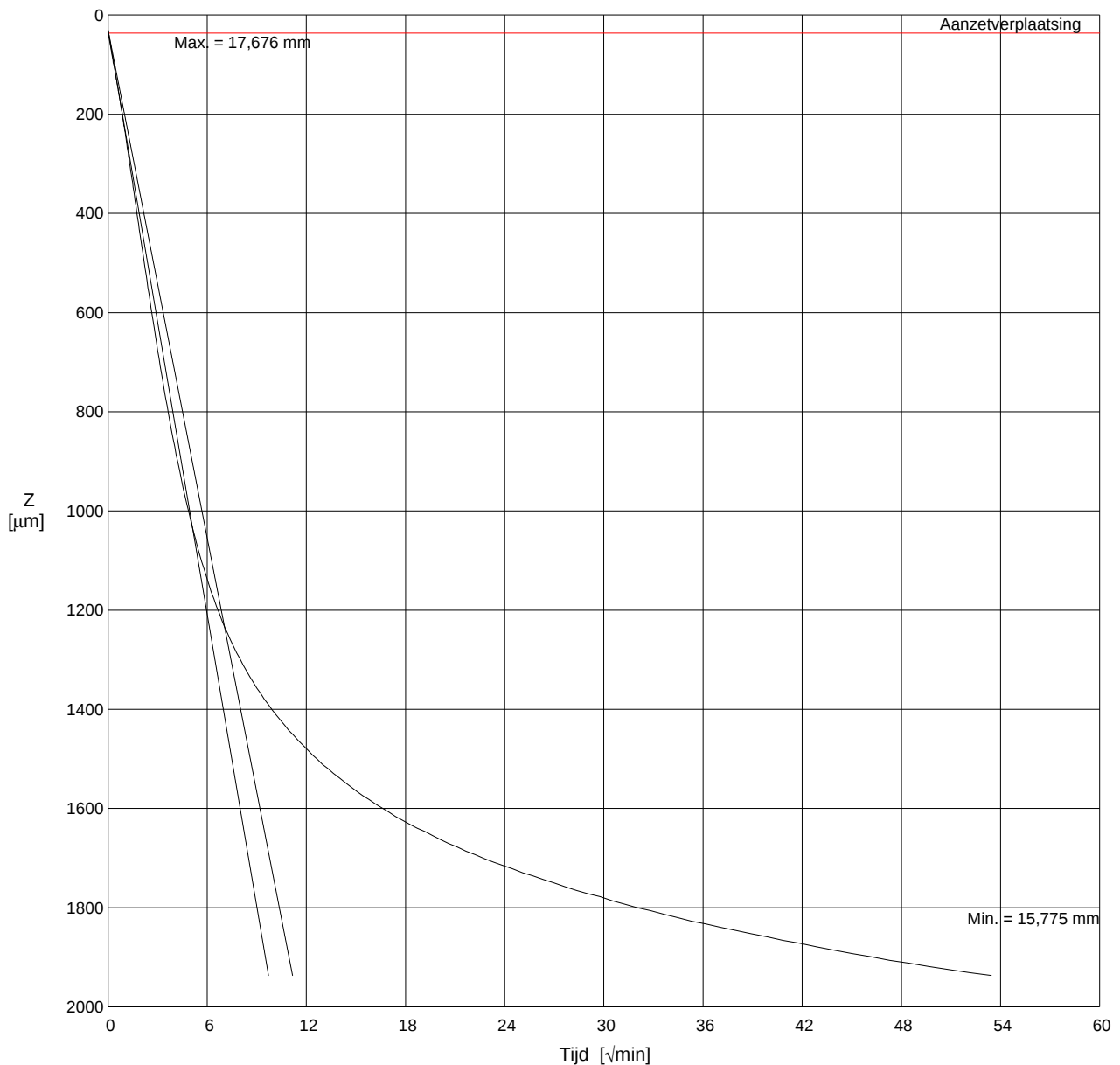
Trap4
Belasting van 40,85 kPa naar 81,06 kPa

$C_{v,10} = 1,649E-08 \text{ [m}^2/\text{s]}$
 $m_v = 2,093E+00 \text{ [1/MPa]}$
 $k_{10} = 3,386E-10 \text{ [m/s]}$

Boring : HDW-MB06
Busnummer : E103
Monsterdiepte : N.A.P. -5,94m
Staat monster : ongeroerd
Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-25
Bijzonderheden : geen

Preparatiemethode : overgeschoven
Beproeversomgeving : nat
Temperatuur : 20°C
Proefstukdiameter : 64,87 mm
Grondsoort : Klei zwak siltig matig humeus plantenresten

Verzadigingsgraad, begin / eind proef	: 97 / 100	%
Vochtgehalte, begin / eind proef	: 116 / 80	% m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef	: 1361 / 1513	kg/m3
Volumieke massa droog, begin / eind proef	: 631 / 842	kg/m3
Volumieke massa vaste delen grond	: 2578	kg/m3



Trap4
Belasting van 40,85 kPa naar 81,06 kPa

$C_{v,10} = 1,523E-08 \text{ [m}^2/\text{s]}$
 $m_v = 1,881E+00 \text{ [1/MPa]}$
 $k_{10} = 2,809E-10 \text{ [m/s]}$

Boring : HDW-MB06
 Busnummer : E103
 Monsterdiepte : N.A.P. -5,94m
 Grondsoort : Klei zwak siltig matig humeus plantenresten
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-25
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,87 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 97 / 100 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 116 / 80 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1361 / 1513 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 631 / 842 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2578 kg/m³



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

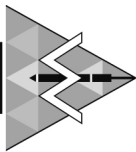
N207 - Waddinxveen

Consolidatie (NEN 5118), $\sqrt{t}$ - methode

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB

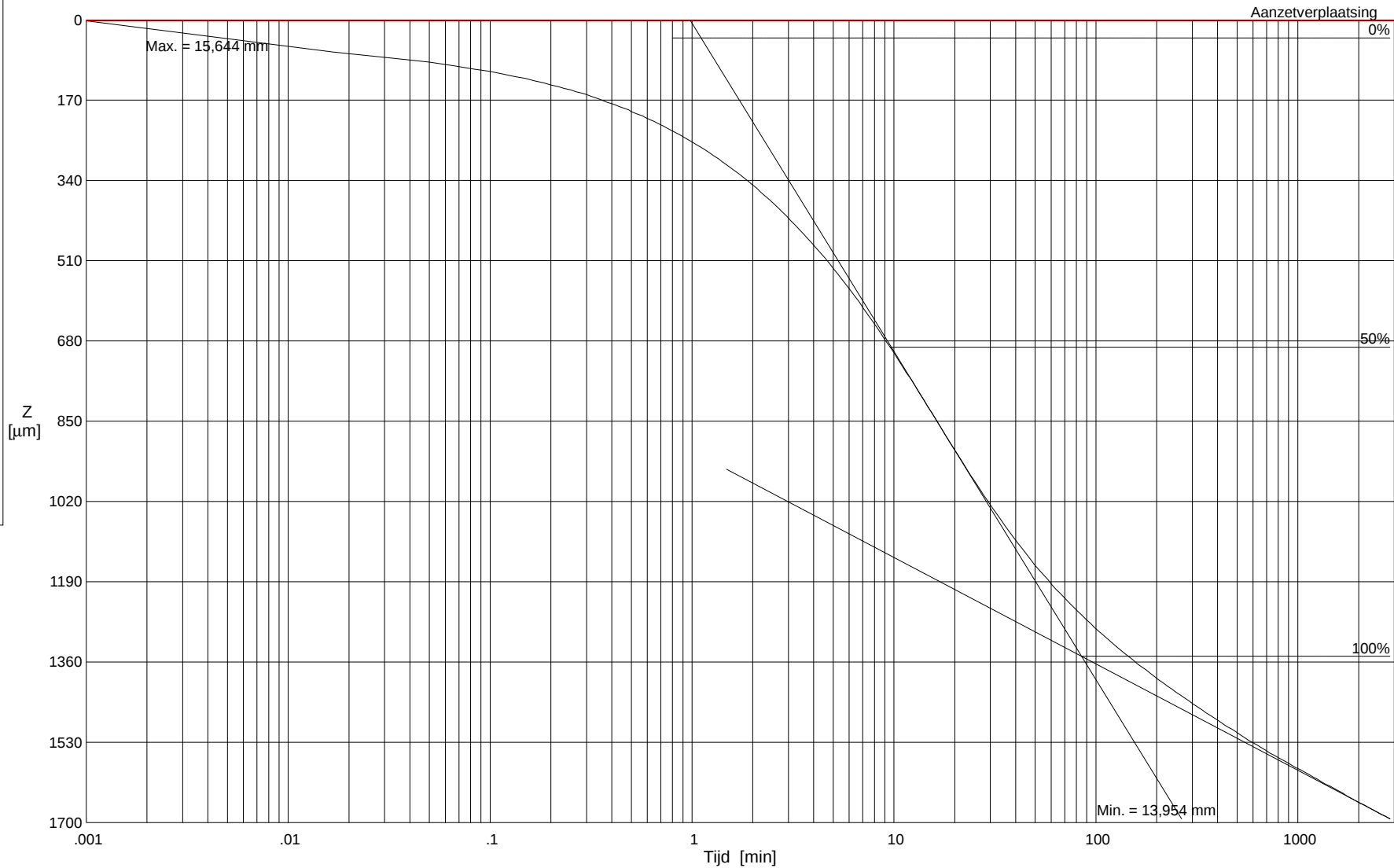


Wiersma & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

N207 - Waddinxveen

Consolidatie (NEN 5118), log t - methode

GEOTECHNISCH LABORATORIUM



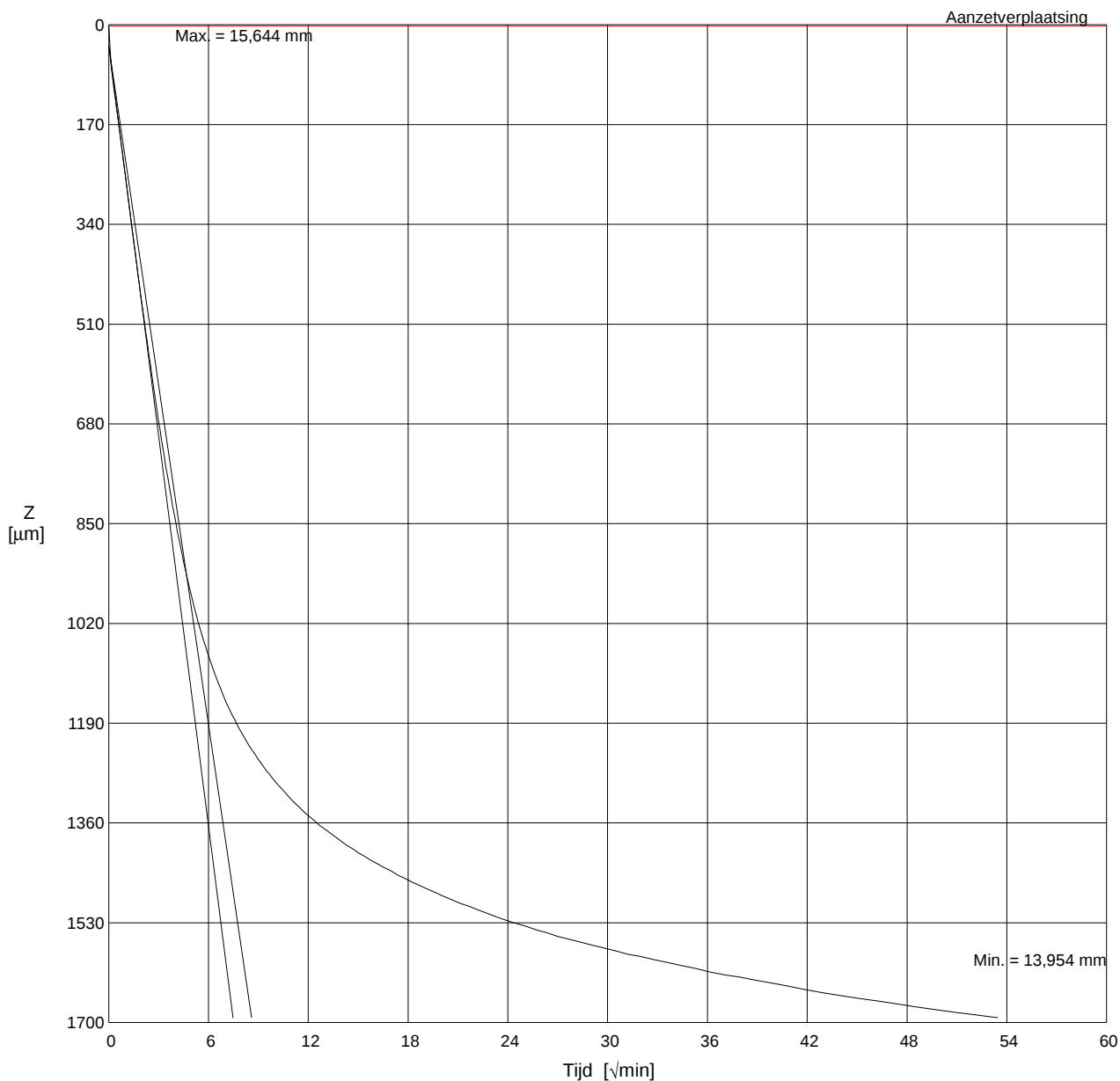
Trap7
Belasting van 81,06 kPa naar 161,48 kPa

$C_{v,10} = 1,515E-08$ [m²/s]
 $m_v = 1,044E+00$ [1/MPa]
 $k_{10} = 1,551E-10$ [m/s]

Boring : HDW-MB06
Busnummer : E103
Monsterdiepte : N.A.P. -5,94m
Staat monster : ongeroerd
Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-25
Bijzonderheden : geen

Preparatiemethode : overgeschoven
Beproeversomgeving : nat
Temperatuur : 20°C
Proefstukdiameter : 64,87 mm
Grondsoort : Klei zwak siltig matig humeus plantenresten

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 97 / 100 %
Vochtgehalte, begin / eind proef : 116 / 80 % m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1361 / 1513 kg/m³
Volumieke massa droog, begin / eind proef : 631 / 842 kg/m³
Volumieke massa vaste delen grond : 2578 kg/m³



Trap7
Belasting van 81,06 kPa naar 161,48 kPa

$C_{v,10} = 2,782E-08 \text{ [m}^2/\text{s]}$
 $m_v = 7,953E-01 \text{ [1/MPa]}$
 $k_{10} = 2,170E-10 \text{ [m/s]}$

Boring : HDW-MB06
 Busnummer : E103
 Monsterdiepte : N.A.P. -5,94m
 Grondsoort : Klei zwak siltig matig humeus plantenresten
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-25
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,87 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 97 / 100 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 116 / 80 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1361 / 1513 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 631 / 842 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2578 kg/m³



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

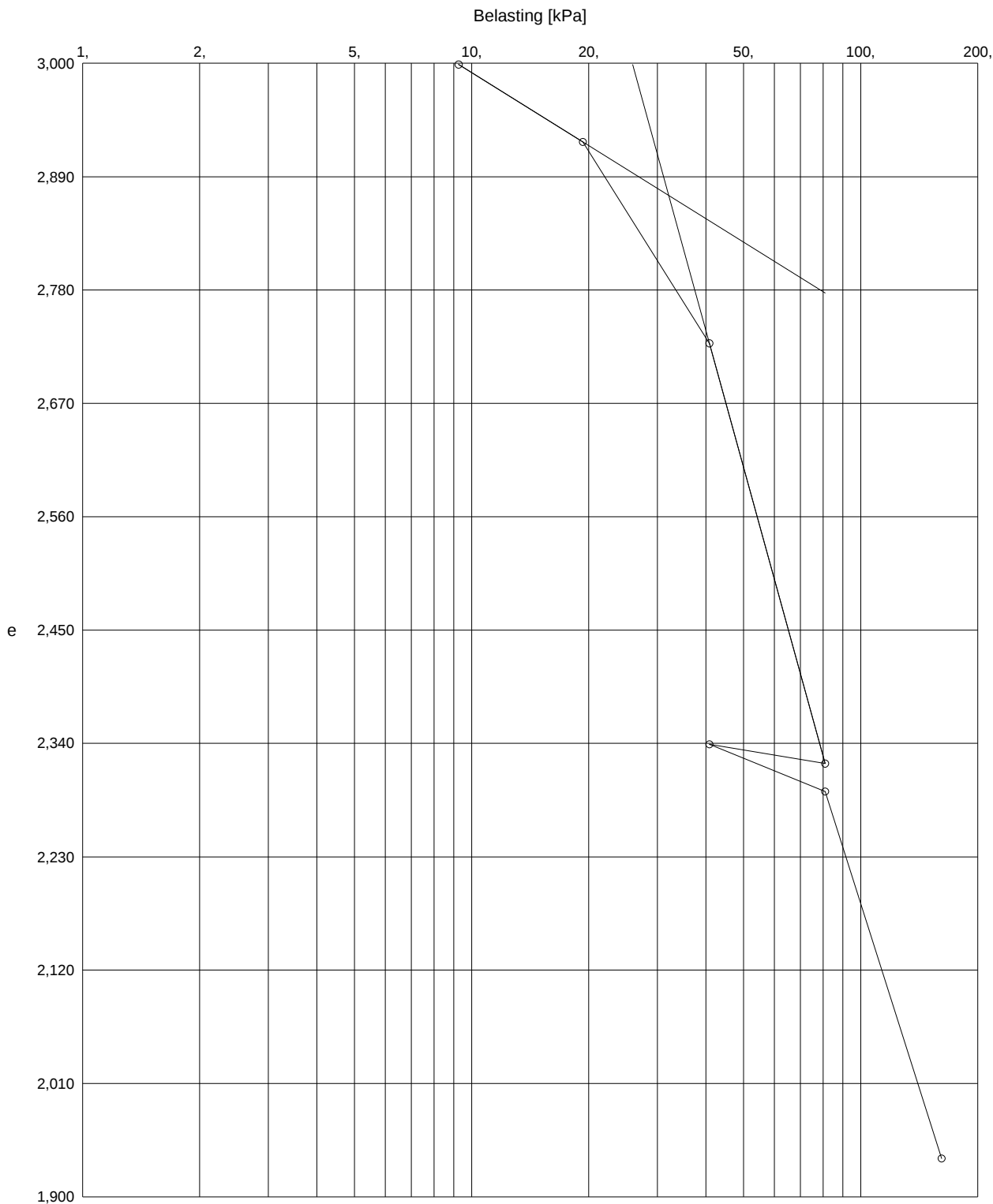
N207 - Waddinxveen

Consolidatie (NEN 5118), $\sqrt{t}$ - methode

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Cc	= 1,37012	CR	= 0,33535
Pg	= 32,09 kPa	Pg-rek	= 5,23 %
Cc(sw)1	= 0,06295	SR	= 0,01541
Cc(r)1	= 0,15420	RR	= 0,03774

Boring	: HDW-MB06
Busnummer	: E103
Monsterdiepte	: N.A.P. -5,94m
Grondsoort	: Klei zwak siltig matig humeus plantenresten
Beproeversperiode	: 19-05-10 tot 19-05-25
Staat monster	: ongeroerd
Preparatiemethode	: overgeschoven
Beproeversomgeving	: nat
Temperatuur	: 20°C
Proefstukdiameter	: 64,87 mm
Bijzonderheden	: geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef	: 97 / 100	%
Vochtgehalte, begin / eind proef	: 116 / 80	% m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef	: 1361 / 1513	kg/m3
Volumieke massa droog, begin / eind proef	: 631 / 842	kg/m3
Volumieke massa vaste delen grond	: 2578	kg/m3



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

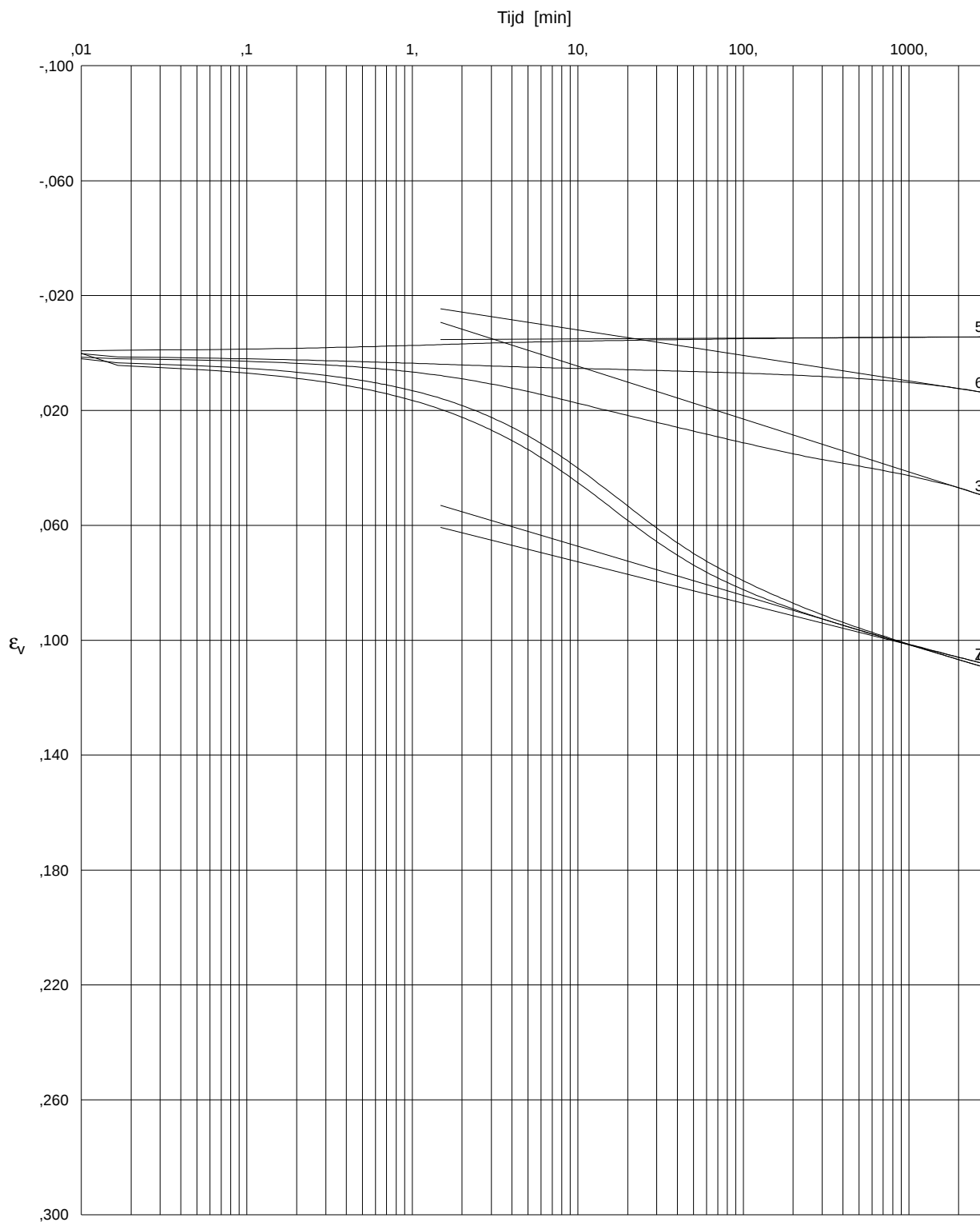
N207 - Waddinxveen

Primaire samendrukkingsindex en grensspanning (NEN 5118)

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Trap 3 : C_α = 0,01838
 Trap 4 : C_α = 0,01717
 Trap 5 : $C_\alpha(\text{sw})$ = -0,00029
 Trap 6 : $C_\alpha(r)$ = 0,00887
 Trap 7 : C_α = 0,01445

Boring : HDW-MB06
 Busnummer : E103
 Monstertdiepte : N.A.P. -5,94m
 Grondsoort : Klei zwak siltig matig humeus plantenresten
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-25
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,87 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 97 / 100 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 116 / 80 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1361 / 1513 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 631 / 842 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2578 kg/m³



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

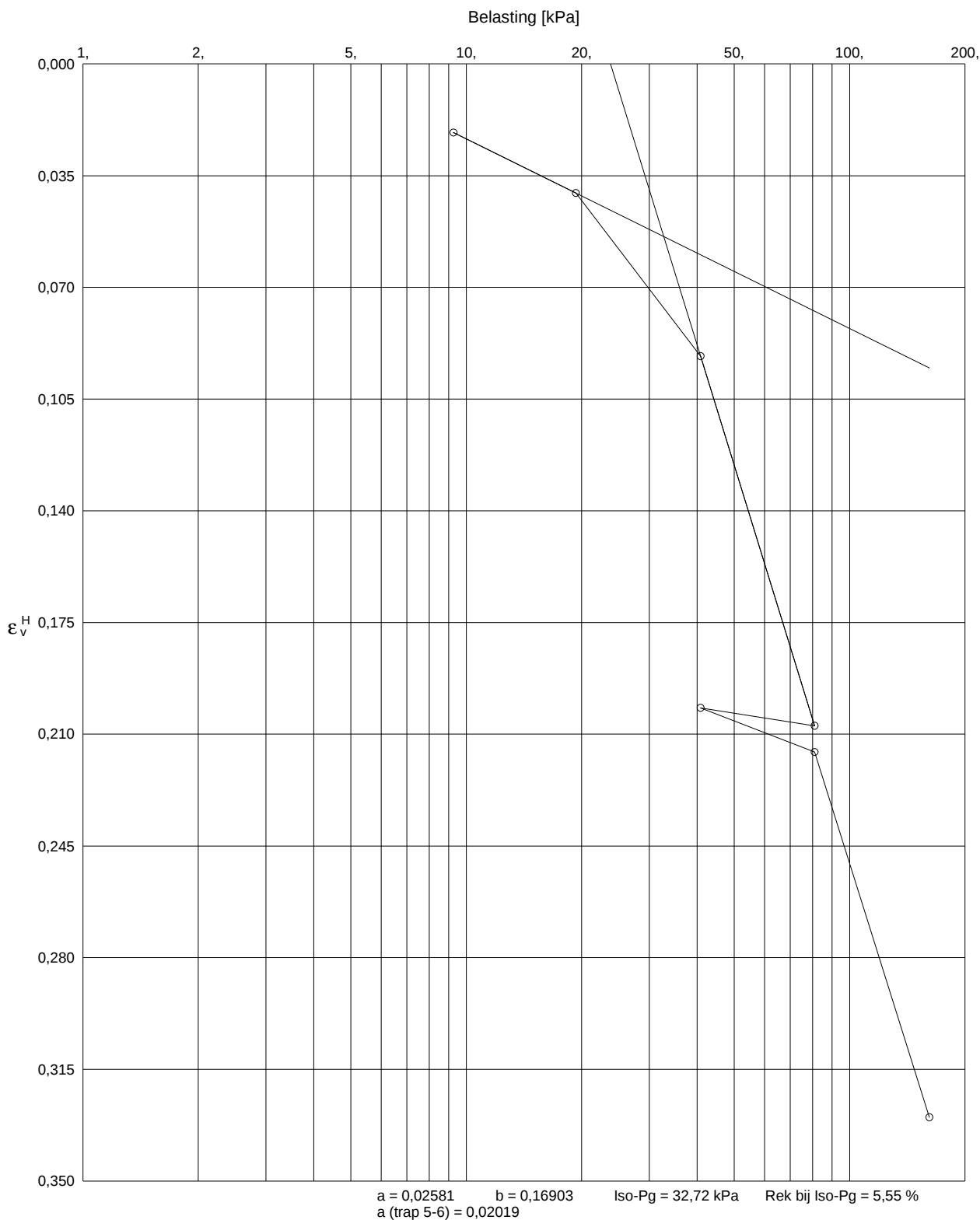
N207 - Waddinxveen

Secundaire samendrukkingsindex (NEN 5118)

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Boring : HDW-MB06
 Busnummer : E103
 Monsterdiepte : N.A.P. -5,94m
 Grondsoort : Klei zwak siltig matig humeus plantenresten
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-25
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,87 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 97 / 100 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 116 / 80 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1361 / 1513 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 631 / 842 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2578 kg/m³



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

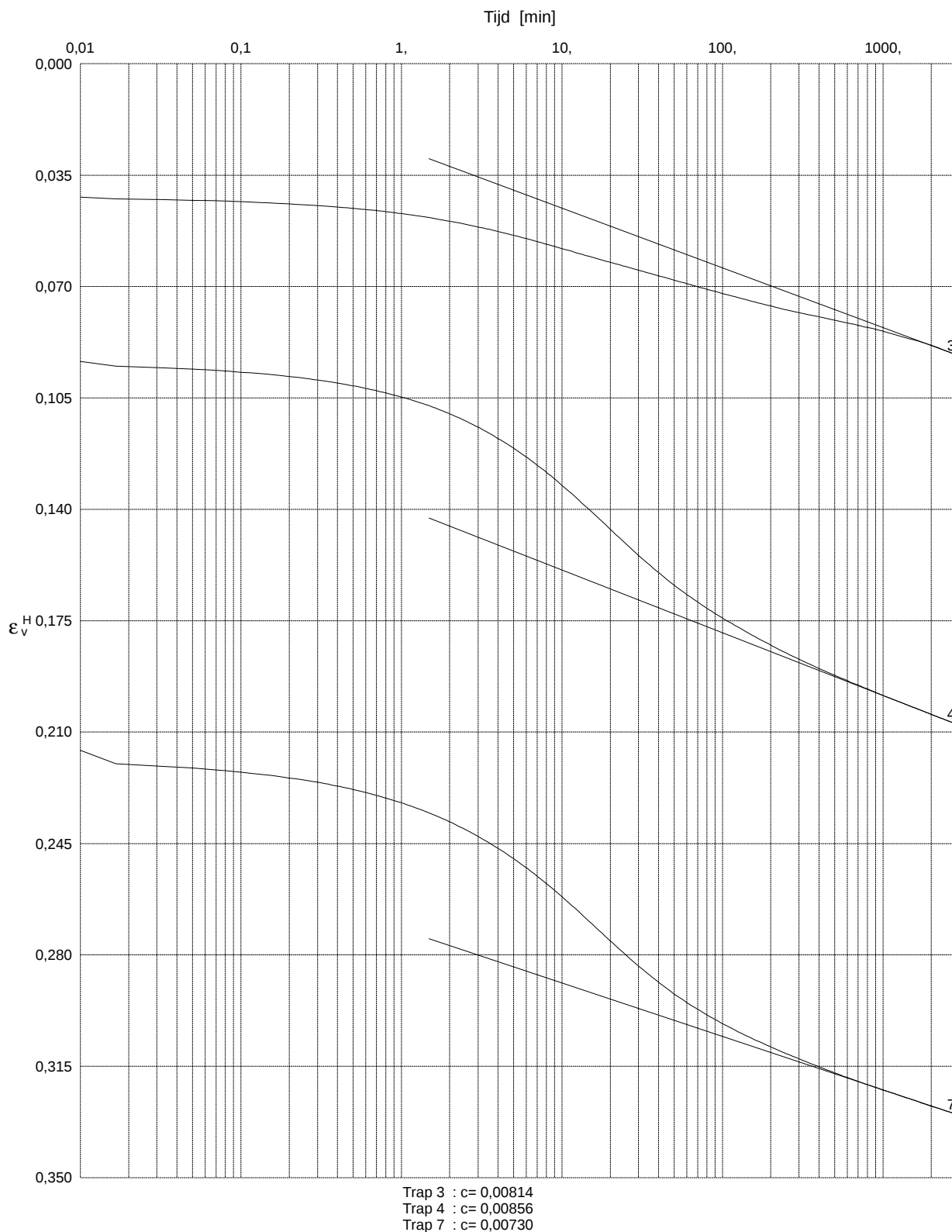
N207 - Waddinxveen

a en b isotachenparameters en grensspanning

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Boring : HDW-MB06
 Busnummer : E103
 Monsterdiepte : N.A.P. -5,94m
 Grondsoort : Klei zwak siltig matig humeus plantenresten
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-25
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,87 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 97 / 100 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 116 / 80 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1361 / 1513 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 631 / 842 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2578 kg/m³



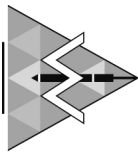
Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

N207 - Waddinxveen

Isotachen kruipparameter c

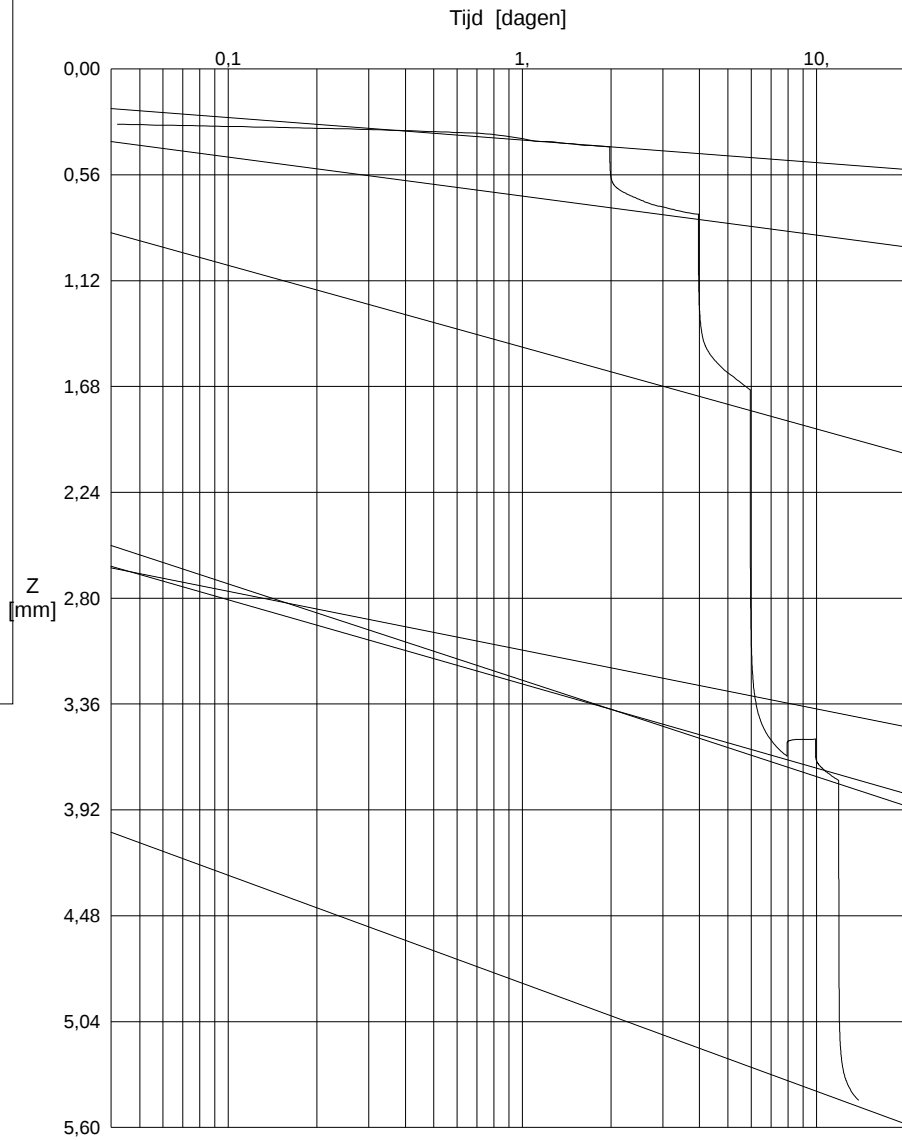
GEOTECHNISCH LABORATORIUM





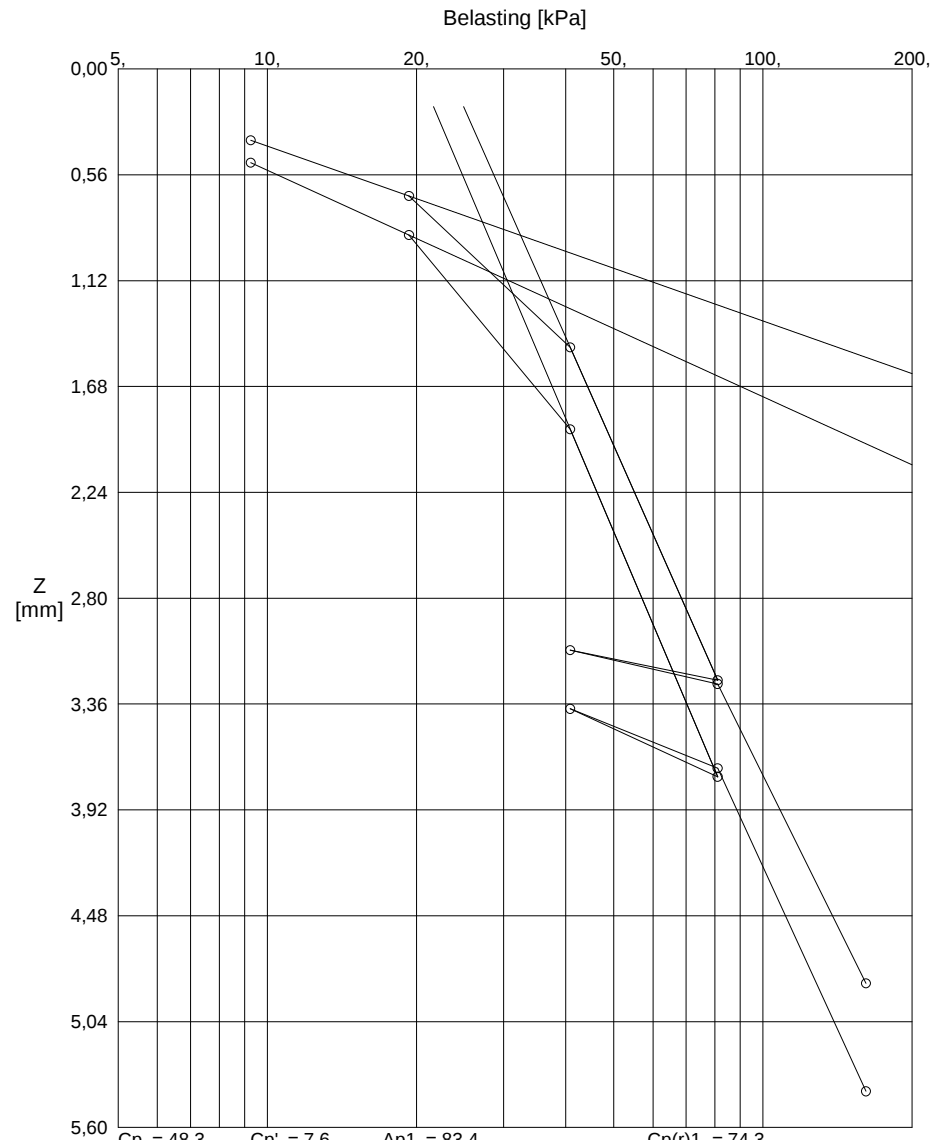
Wiersma & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

N207 - Waddinxveen
Samendrukkingconstanten vlg. Koppelman (NEN 5118)
GEOTECHNISCH LABORATORIUM



Boring : HDW-MB06
Busnummer : E103
Monsterdiepte : N.A.P. -5,94m
Staat monster : ongeroerd
Beproeingsperiode : 19-05-10 tot 19-05-25
Bijzonderheden : geen

Preparatiemethode : overgeschoven
Beproeingsomgeving : nat
Temperatuur : 20°C
Proefstukdiameter : 64,87 mm
Grondsoort : Klei zwak siltig matig humeus plantenresten



$C_p = 48,3$ $C_p' = 7,6$ $A_{p1} = 83,4$ $C_p(r)1 = 74,3$
 $C_s = 163,6$ $C_s' = 171,8$ $A_{s1} = 66,6$ $C_s(r)1 = 98,6$
 $C = 22,2$ $C' = 6,42$ $A_1 = 13,9$ $C(r)1 = 18,5$
 $P_g = 31,44 \text{ kPa}$

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 97 / 100 %
Vochtgehalte, begin / eind proef : 116 / 80 % m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1361 / 1513 kg/m³
Volumieke massa droog, begin / eind proef : 631 / 842 kg/m³
Volumieke massa vaste delen grond : 2578 kg/m³

Opdrachtnummer : VN-73900
 Boring : HDW-MB06
 Bus : E103
 Diepte monster : N.A.P. -5,94m
 Grondsoort : Klei, zwak siltig, matig humeus, plantenresten
 Diameter monster: 64,87 mm ; Initiële hoogte: 19,41 mm

Trap	Cv;10 [m ² /s]	k10 [m/s]	Mv [1/MPa]	
2	6,12E-08	3,30E-10	5,50E-01	wortel(tijd) methode
3	3,87E-08	3,90E-10	1,03E+00	wortel(tijd) methode
4	1,65E-08	3,39E-10	2,09E+00	log(tijd) methode
4	1,52E-08	2,81E-10	1,88E+00	wortel(tijd) methode
7	1,51E-08	1,55E-10	1,04E+00	log(tijd) methode
7	2,78E-08	2,17E-10	7,95E-01	wortel(tijd) methode

e0 = 3,086
 Trap 1: e = 2,999
 Trap 2: e = 2,924
 Trap 3: e = 2,728
 Trap 4: e = 2,320
 Trap 5: e = 2,339
 Trap 6: e = 2,293
 Trap 7: e = 1,937

Angelsaksische/NEN methode via poriëngetal

Trap 1-2:	RR = 0,05763
Trap 2-3: Cc = 0,60100	CR = 0,14710
Trap 3-4: Cc = 1,37012	CR = 0,33535
Trap 4-5: Cc(sw) = 0,06295	SR = 0,01541
Trap 5-6: Cc(r) = 0,15420	RR = 0,03774
Trap 6-7: Cc = 1,18995	CR = 0,29126

Cc (NEN 5118): 1,37012 Index-Pg: 32,093 kPa; Index-Pg rek: 5,23 %

Trap 3: C-alpha	= 0,01838
Trap 4: C-alpha	= 0,01717
Trap 5: C-alpha(sw)	= -0,00029
Trap 6: C-alpha(r)	= 0,00887
Trap 7: C-alpha	= 0,01445

a, b, c-isotachenmodel
 a = 0,02581 b = 0,16903 Iso-Pg = 32,72 kPa Rek bij Iso-Pg = 5,55 %
 a (trap 5-6) = 0,02019
 Trap 3: c = 0,00814
 Trap 4: c = 0,00856
 Trap 7: c = 0,00730

Procentuele zakking dH/H [%]

dP [kPa]	1-dag	10-dagen	100-dagen	1000-dagen	10000-dagen
9,262	1,942	2,556	3,169	3,783	4,396
19,314	3,462	4,525	5,588	6,651	7,714
40,854	7,586	9,818	12,049	14,281	16,513
81,061	16,661	19,292	21,922	24,552	27,183
40,854	15,840	17,442	19,044	20,646	22,247
81,061	16,762	19,059	21,355	23,652	25,949
161,476	24,923	27,867	30,810	33,754	36,698

Cp = 48,3	Cs = 163,6	C = 22,2	Pg = 31,44 kPa; Rek bij Pg = 5,14 %
Trap 2 - 3 Cp' = 18,2	Cs' = 64,1	C' = 8,51	
Trap 3 - 4 Cp' = 7,6	Cs' = 171,8	C' = 6,42	
Trap 6 - 7 Cp' = 8,4	Cs' = 106,5	C' = 6,41	

Trap 4 - 5 Ap = 83,4	As = 66,6	A = 13,9
Trap 5 - 6 Cp(r) = 74,3	Cs(r) = 98,6	C(r) = 18,5



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

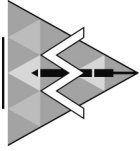
N207 - Waddinxveen

Samendrukkingsproef; Bus: E103; Boring: HDW-MB06 (NEN 5118)

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB

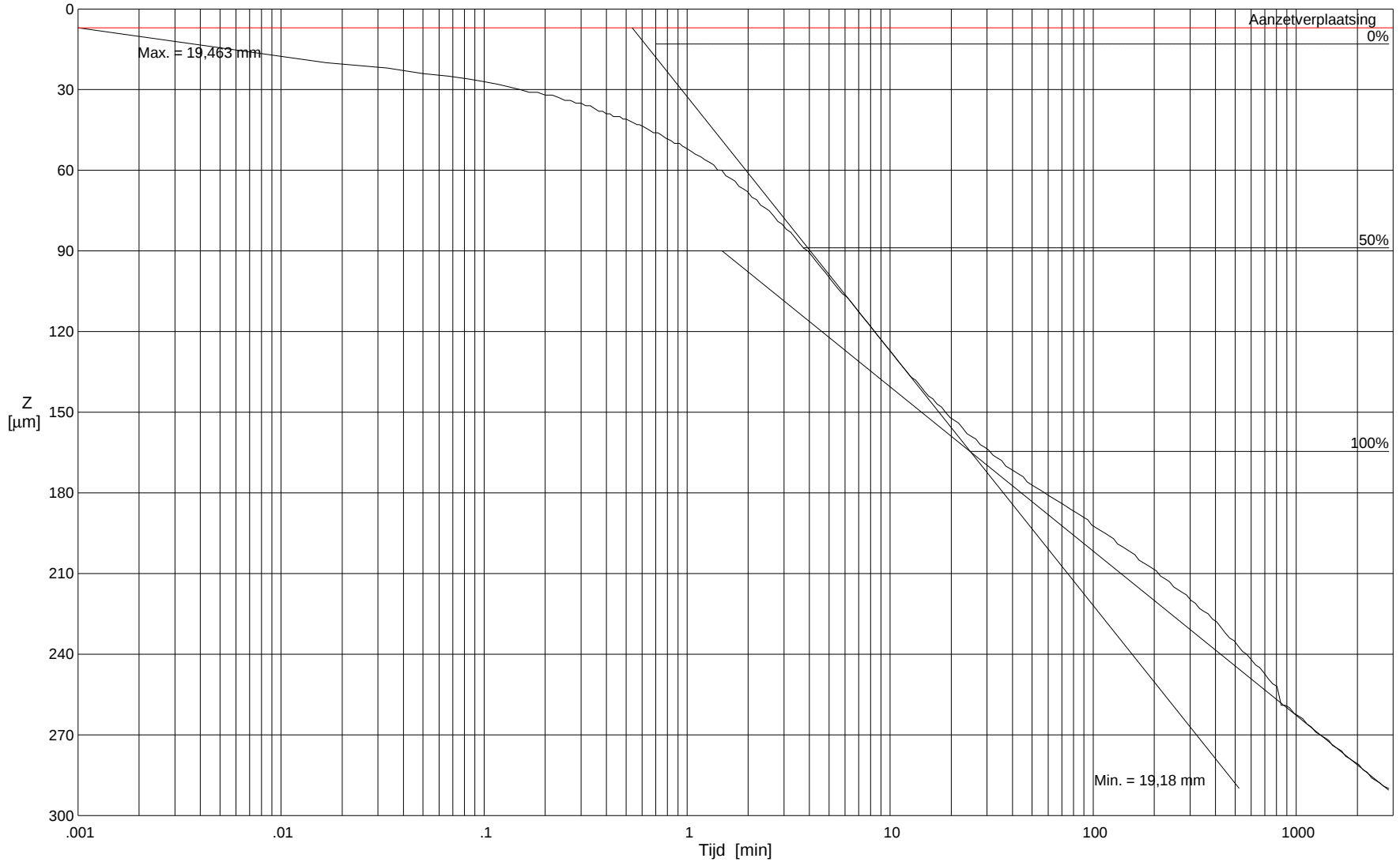


Wiersma & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

N207 - Waddinxveen

Consolidatie (NEN 5118), log t - methode

GEOTECHNISCH LABORATORIUM



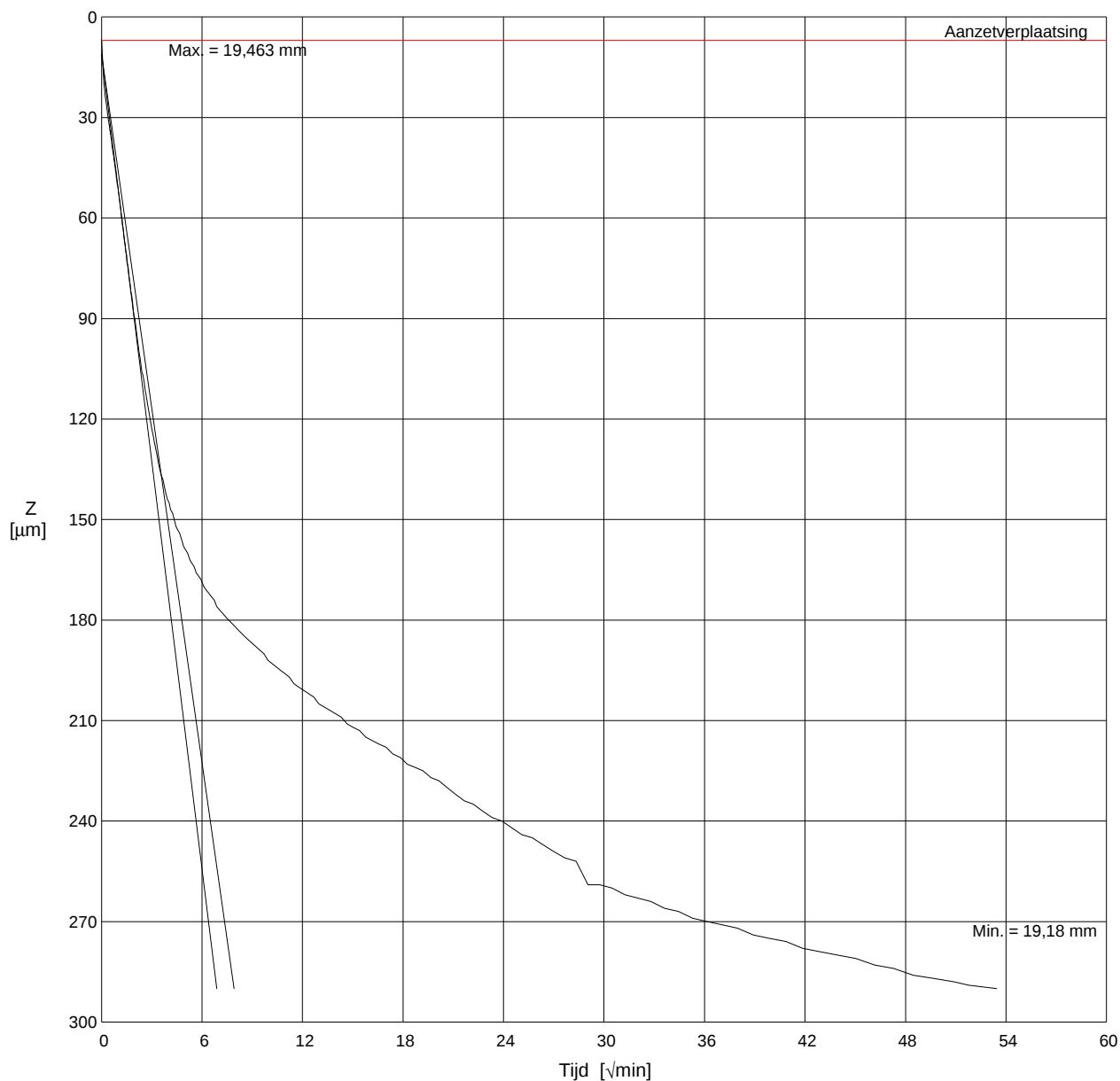
Trap2
Belasting van 9,37 kPa naar 19,55 kPa

$C_{v,10} = 6,528E-08$ [m²/s]
 $m_v = 7,649E-01$ [1/MPa]
 $k_{10} = 4,897E-10$ [m/s]

Boring : HDW-MB06
Busnummer : E239
Monsterdiepte : N.A.P. -8,27m
Staat monster : ongeroerd
Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-25
Bijzonderheden : geen

Preparatiemethode : overgeschoven
Beproeversomgeving : nat
Temperatuur : 20°C
Proefstukdiameter : 64,93 mm
Grondsoort : Klei matig siltig zwak humeus plaatselijk zandlaagjes plantenresten

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 100 / 100 %
Vochtgehalte, begin / eind proef : 61 / 49 % m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1604 / 1691 kg/m³
Volumieke massa droog, begin / eind proef : 995 / 1138 kg/m³
Volumieke massa vaste delen grond : 2536 kg/m³



Trap2
Belasting van 9,37 kPa naar 19,55 kPa

$C_{v,10} = 7,824E-08 \text{ [m}^2/\text{s]}$
 $m_v = 7,108E-01 \text{ [1/MPa]}$
 $k_{10} = 5,454E-10 \text{ [m/s]}$

Boring : HDW-MB06
 Busnummer : E239
 Monsterdiepte : N.A.P. -8,27m
 Grondsoort : Klei matig siltig zwak humeus plaatselijk zandlaagjes plantenresten
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-25
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,93 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 100 / 100 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 61 / 49 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1604 / 1691 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 995 / 1138 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2536 kg/m³



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

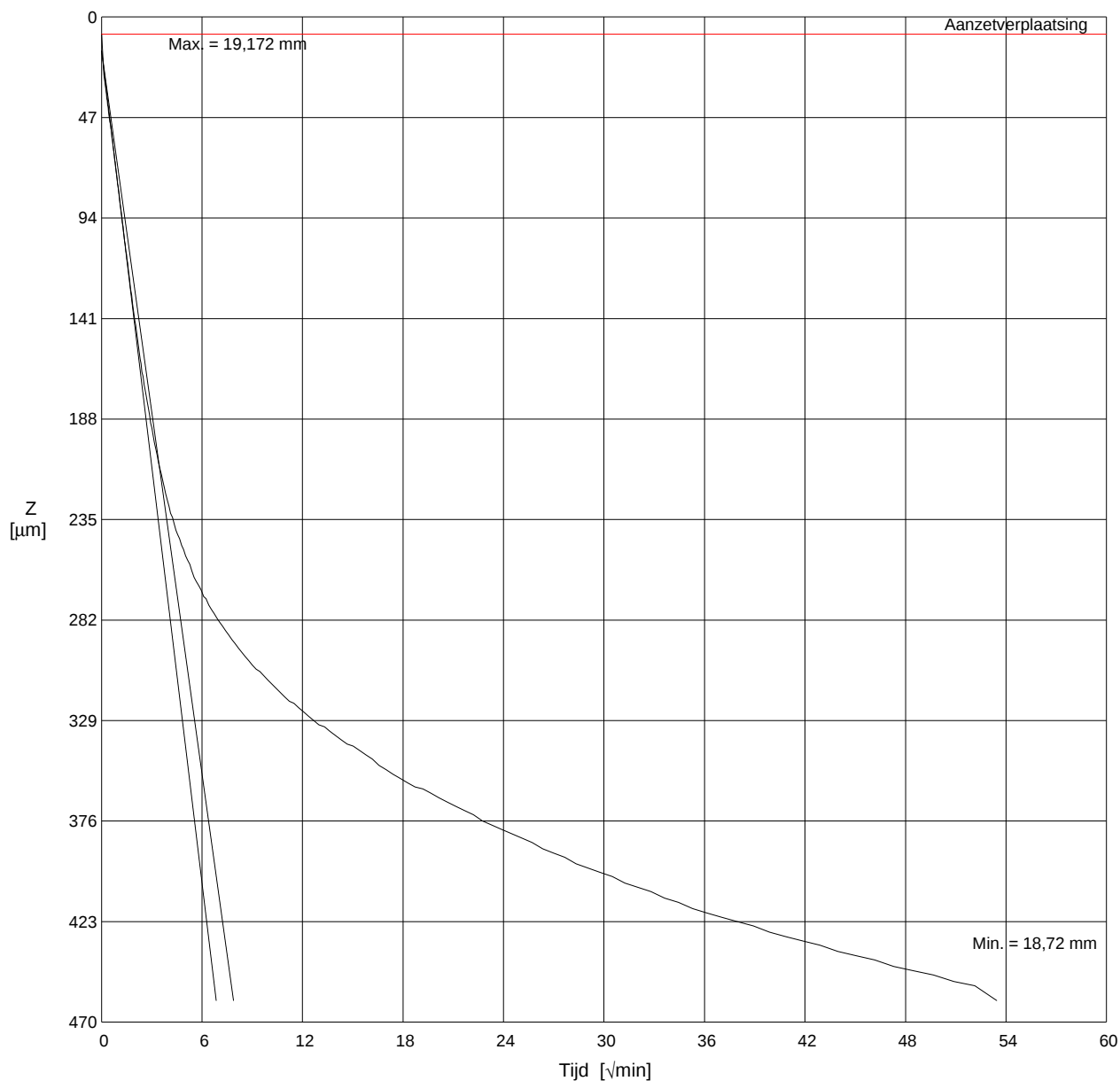
N207 - Waddinxveen

Consolidatie (NEN 5118), $\sqrt{t}$ - methode

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Trap3
Belasting van 19,55 kPa naar 39,92 kPa

$C_{v,10} = 8,312E-08$ [m²/s]
 $m_v = 5,556E-01$ [1/MPa]
 $k_{10} = 4,529E-10$ [m/s]

Boring : HDW-MB06
Busnummer : E239
Monsterdiepte : N.A.P. -8,27m
Grondsoort : Klei matig siltig zwak humeus plaatselijk zandlaagjes plantenresten
Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-25
Staat monster : ongeroerd
Preparatiemethode : overgeschoven
Beproeversomgeving : nat
Temperatuur : 20°C
Proefstukdiameter : 64,93 mm
Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 100 / 100 %
Vochtgehalte, begin / eind proef : 61 / 49 % m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1604 / 1691 kg/m³
Volumieke massa droog, begin / eind proef : 995 / 1138 kg/m³
Volumieke massa vaste delen grond : 2536 kg/m³



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

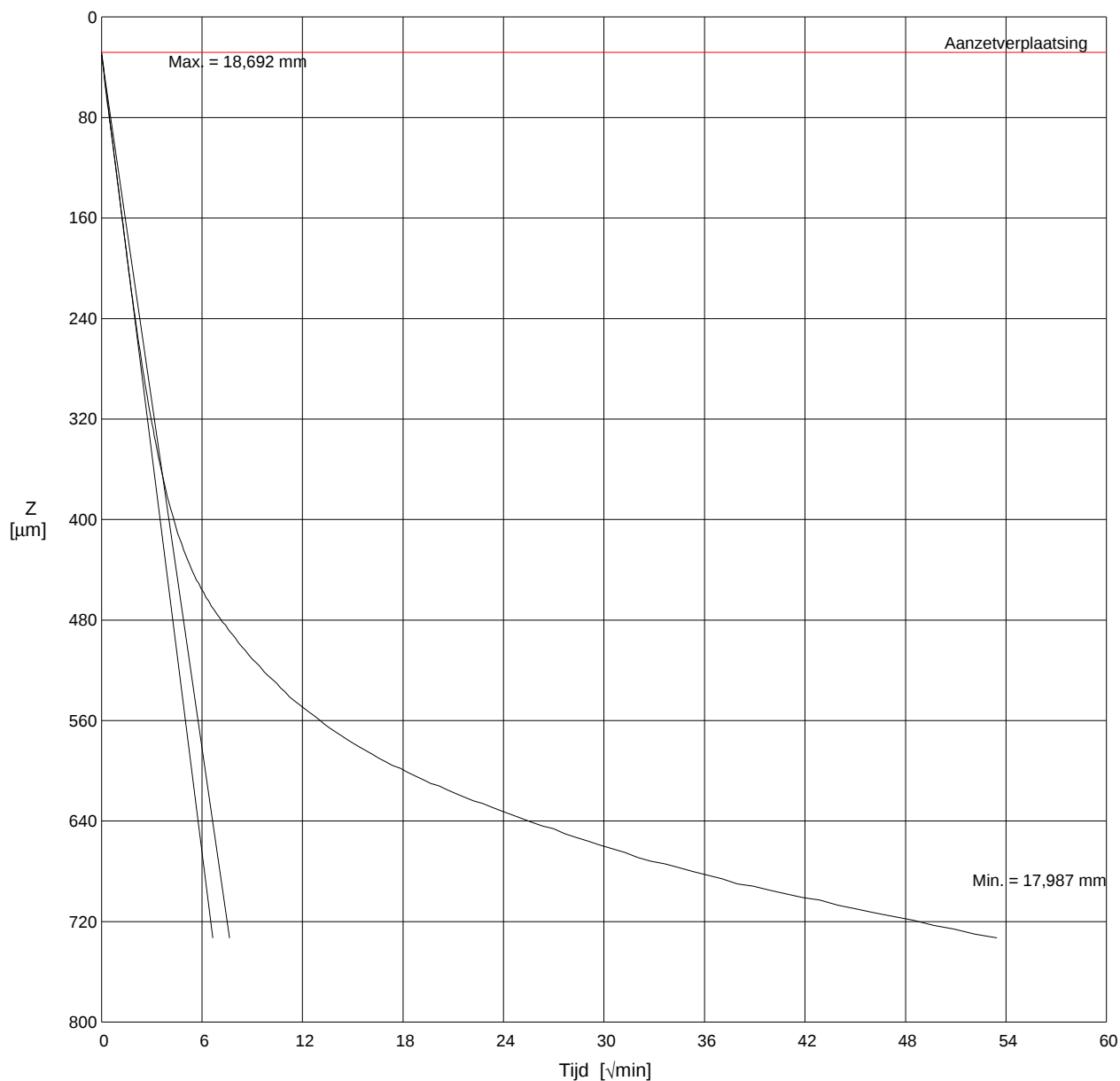
N207 - Waddinxveen

Consolidatie (NEN 5118), $\sqrt{t}$ - methode

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Trap4
Belasting van 39,92 kPa naar 79,21 kPa

$C_{v,10} = 7,052E-08$ [m²/s]
 $m_v = 5,080E-01$ [1/MPa]
 $k_{10} = 3,513E-10$ [m/s]

Boring : HDW-MB06
Busnummer : E239
Monsterdiepte : N.A.P. -8,27m
Grondsoort : Klei matig siltig zwak humeus plaatselijk zandlaagjes plantenresten
Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-25
Staat monster : ongeroerd
Preparatiemethode : overgeschoven
Beproeversomgeving : nat
Temperatuur : 20°C
Proefstukdiameter : 64,93 mm
Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 100 / 100 %
Vochtgehalte, begin / eind proef : 61 / 49 % m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1604 / 1691 kg/m³
Volumieke massa droog, begin / eind proef : 995 / 1138 kg/m³
Volumieke massa vaste delen grond : 2536 kg/m³



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

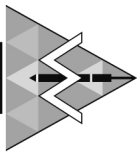
N207 - Waddinxveen

Consolidatie (NEN 5118), $\sqrt{t}$ - methode

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

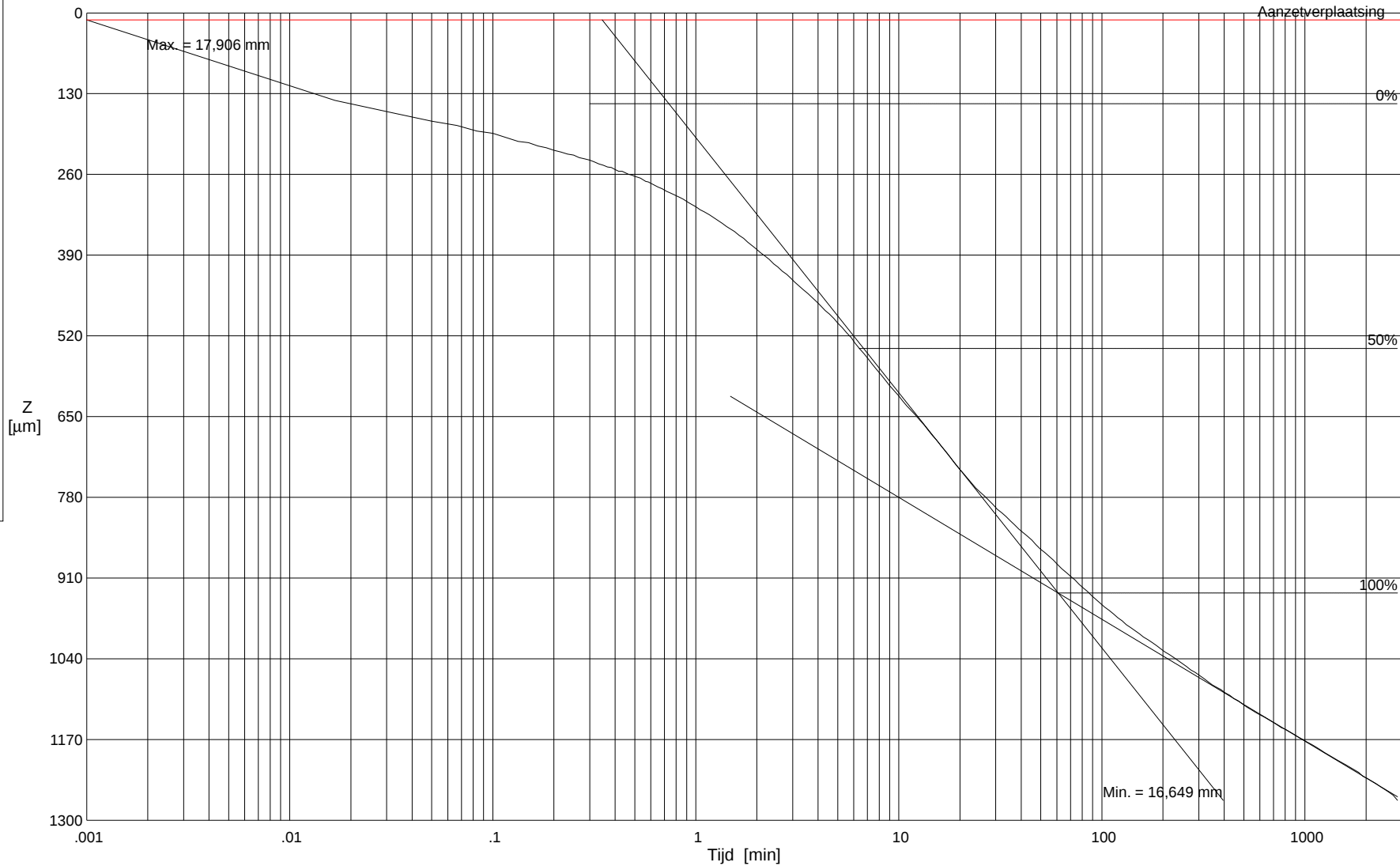
AKKOORD

LAB



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

N207 - Waddinxveen
Consolidatie (NEN 5118), log t - methode
GEOTECHNISCH LABORATORIUM



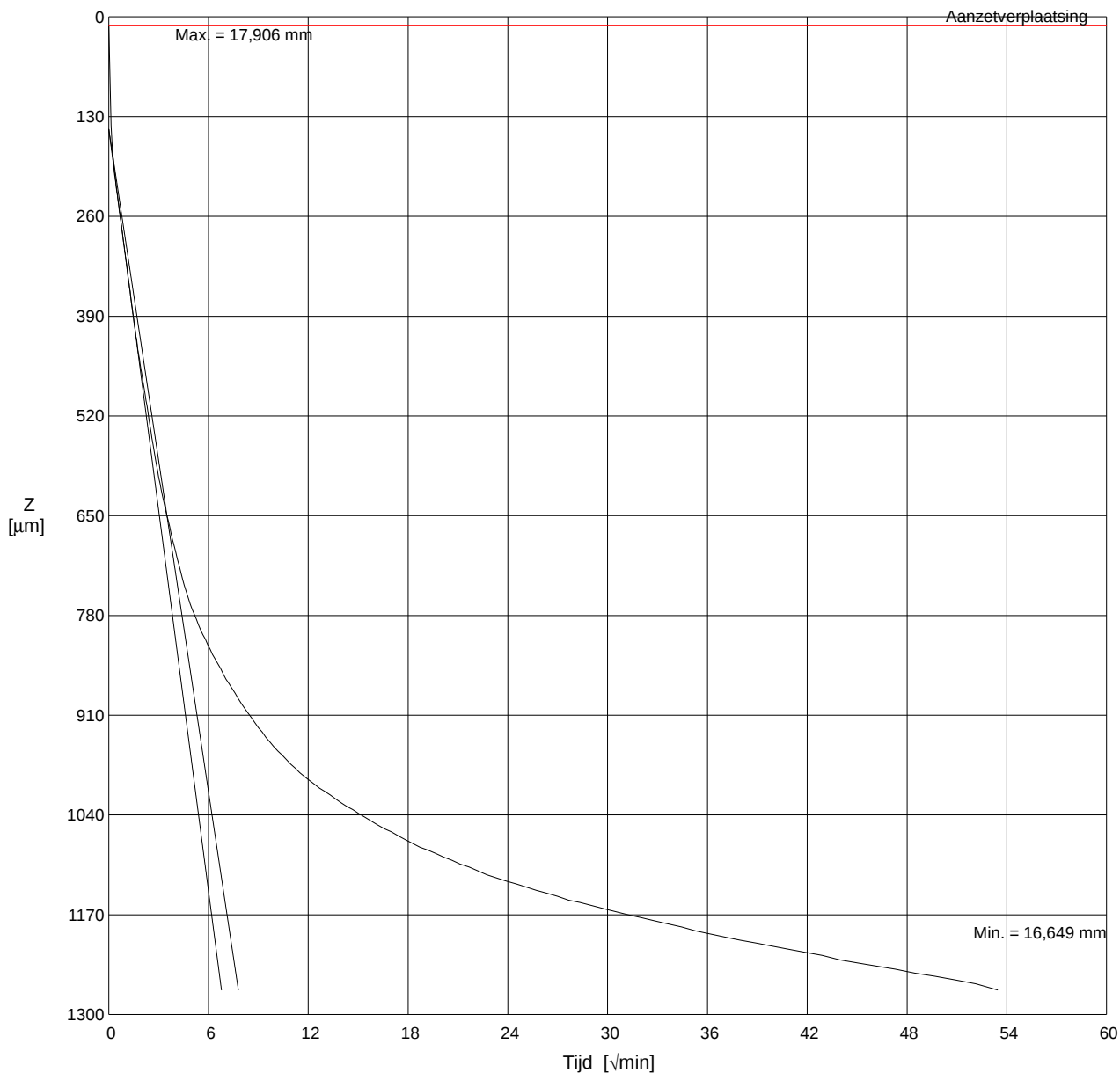
Trap7
Belasting van 79,21 kPa naar 160,70 kPa

$C_{v,10} = 3,065E-08$ [m²/s]
 $m_v = 5,440E-01$ [1/MPa]
 $k_{10} = 1,635E-10$ [m/s]

Boring : HDW-MB06
Busnummer : E239
Monsterdiepte : N.A.P. -8,27m
Staat monster : ongeroerd
Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-25
Bijzonderheden : geen

Preparatiemethode : overgeschoven
Beproeversomgeving : nat
Temperatuur : 20°C
Proefstukdiameter : 64,93 mm
Grondsoort : Klei matig siltig zwak humeus plaatselijk zandlaagjes plantenresten

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 100 / 100 %
Vochtgehalte, begin / eind proef : 61 / 49 % m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1604 / 1691 kg/m³
Volumieke massa droog, begin / eind proef : 995 / 1138 kg/m³
Volumieke massa vaste delen grond : 2536 kg/m³



Trap7
Belasting van 79,21 kPa naar 160,70 kPa

$C_{v,10} = 6,548E-08$ [m²/s]
 $m_v = 3,908E-01$ [1/MPa]
 $k_{10} = 2,510E-10$ [m/s]

Boring : HDW-MB06
Busnummer : E239
Monsterdiepte : N.A.P. -8,27m
Grondsoort : Klei matig siltig zwak humeus plaatselijk zandlaagjes plantenresten
Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-25
Staat monster : ongeroerd
Preparatiemethode : overgeschoven
Beproeversomgeving : nat
Temperatuur : 20°C
Proefstukdiameter : 64,93 mm
Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 100 / 100 %
Vochtgehalte, begin / eind proef : 61 / 49 % m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1604 / 1691 kg/m³
Volumieke massa droog, begin / eind proef : 995 / 1138 kg/m³
Volumieke massa vaste delen grond : 2536 kg/m³



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

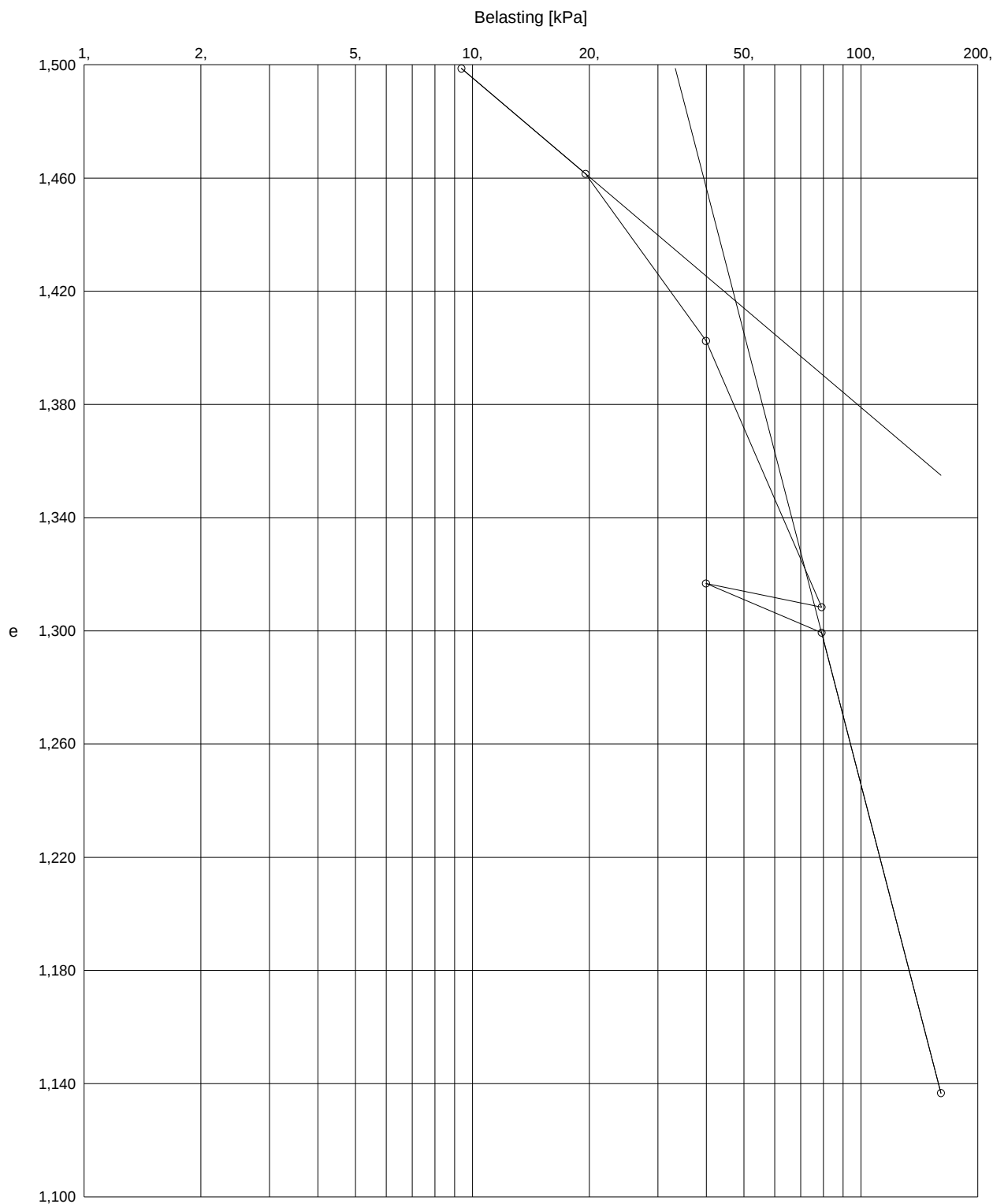
N207 - Waddinxveen

Consolidatie (NEN 5118), $\sqrt{t}$ - methode

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Cc	= 0,52968	CR	= 0,20782
Pg	= 47,62 kPa	Pg-rek	= 5,19 %
Cc(sw)1	= 0,02803	SR	= 0,01100
Cc(r)1	= 0,05822	RR	= 0,02284

Boring	: HDW-MB06
Busnummer	: E239
Monsterdiepte	: N.A.P. -8,27m
Grondsoort	: Klei matig siltig zwak humeus plaatselijk zandlaagjes plantenresten
Beproeversperiode	: 19-05-10 tot 19-05-25
Staat monster	: ongeroerd
Preparatiemethode	: overgeschoven
Beproeversomgeving	: nat
Temperatuur	: 20°C
Proefstukdiameter	: 64,93 mm
Bijzonderheden	: geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef	: 100 / 100	%
Vochtgehalte, begin / eind proef	: 61 / 49	% m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef	: 1604 / 1691	kg/m3
Volumieke massa droog, begin / eind proef	: 995 / 1138	kg/m3
Volumieke massa vaste delen grond	: 2536	kg/m3



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

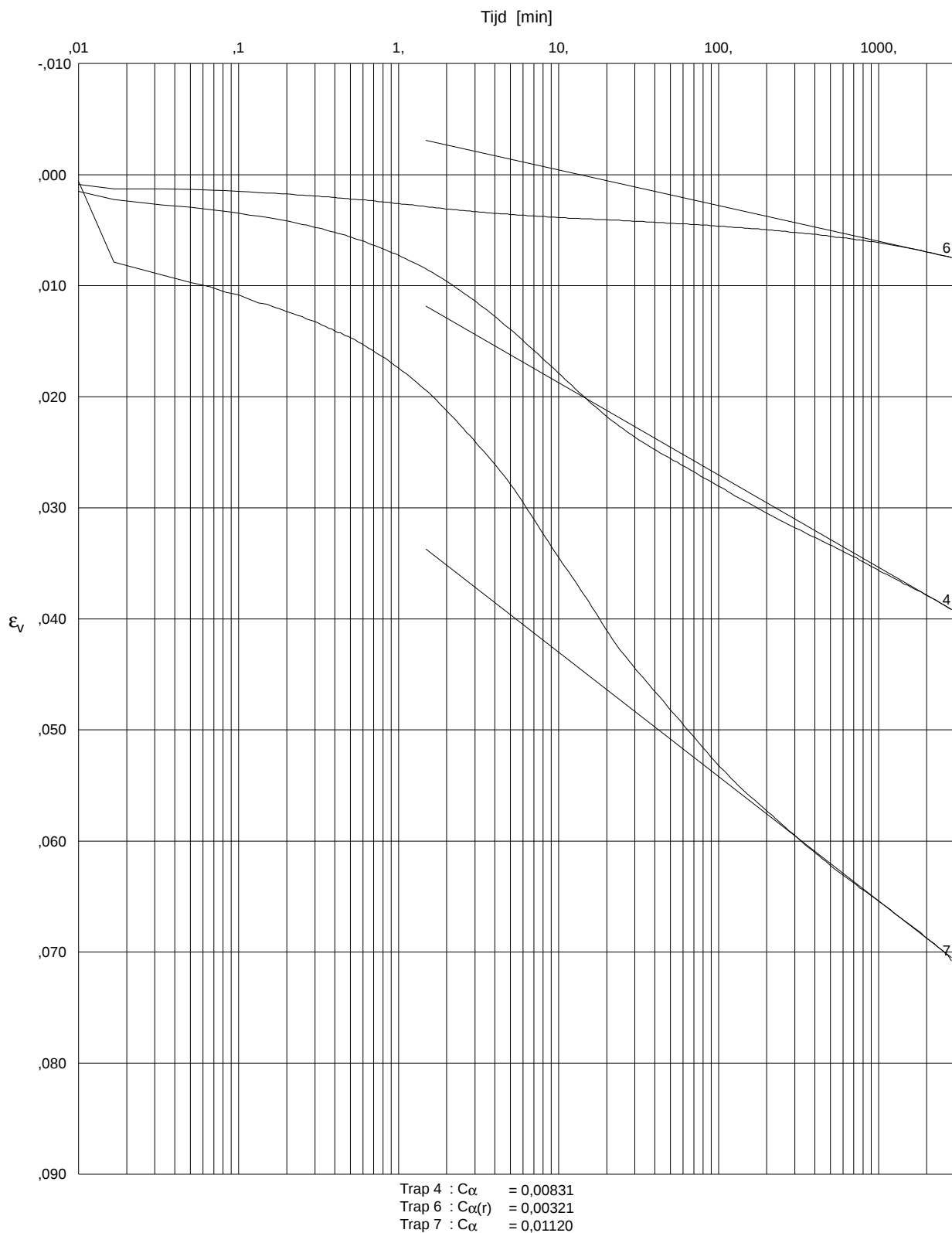
N207 - Waddinxveen

Primaire samendrukkingsindex en grensspanning (NEN 5118)

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Boring : HDW-MB06
 Busnummer : E239
 Monsterdiepte : N.A.P. -8,27m
 Grondsoort : Klei matig siltig zwak humeus plaatselijk zandlaagjes plantenresten
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-25
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,93 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 100 / 100 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 61 / 49 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1604 / 1691 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 995 / 1138 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2536 kg/m³



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

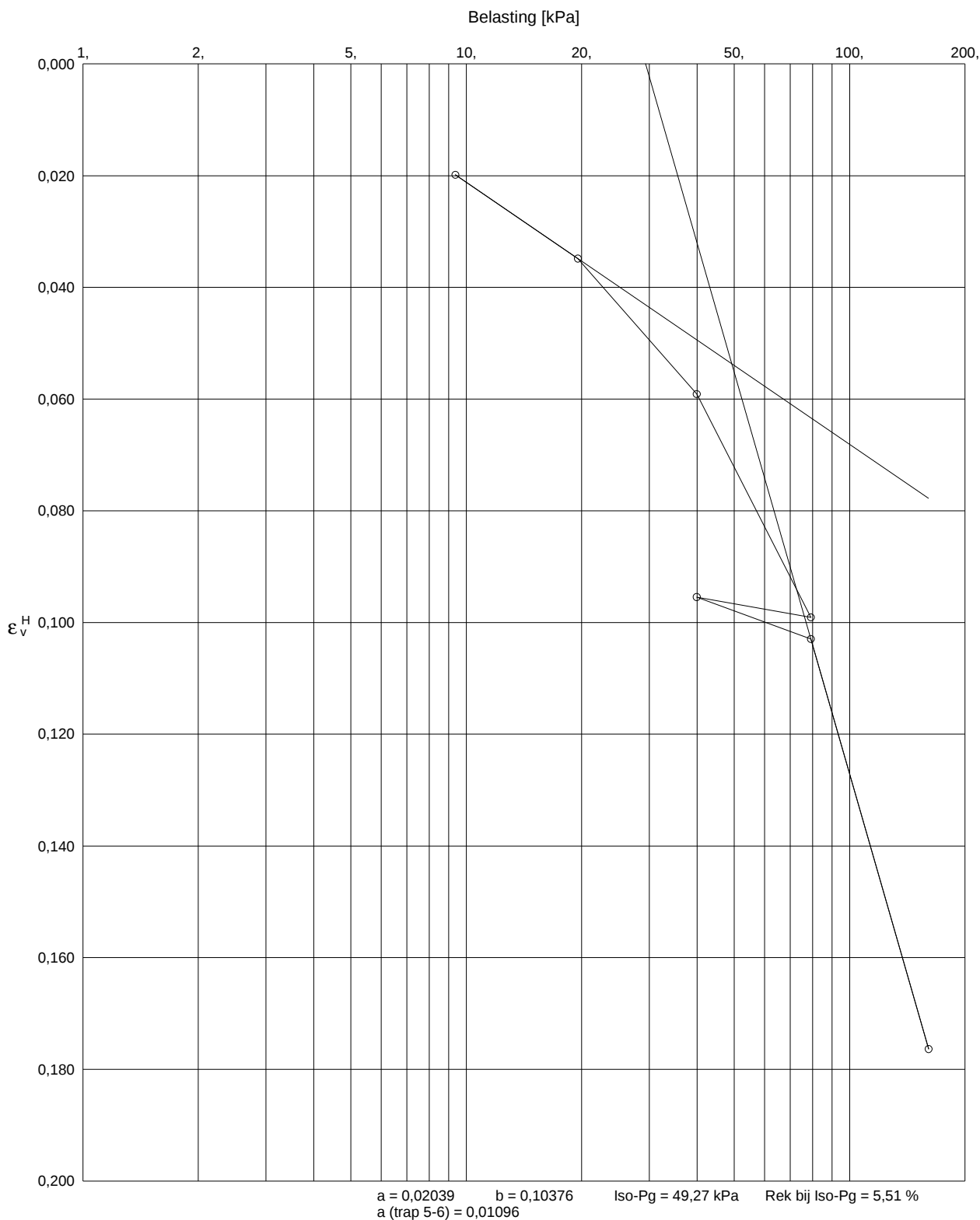
N207 - Waddinxveen

Secundaire samendrukkingsindex (NEN 5118)

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Boring : HDW-MB06
 Busnummer : E239
 Monsterdiepte : N.A.P. -8,27m
 Grondsoort : Klei matig siltig zwak humeus plaatselijk zandlaagjes plantenresten
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-25
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,93 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 100 / 100 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 61 / 49 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1604 / 1691 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 995 / 1138 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2536 kg/m³



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

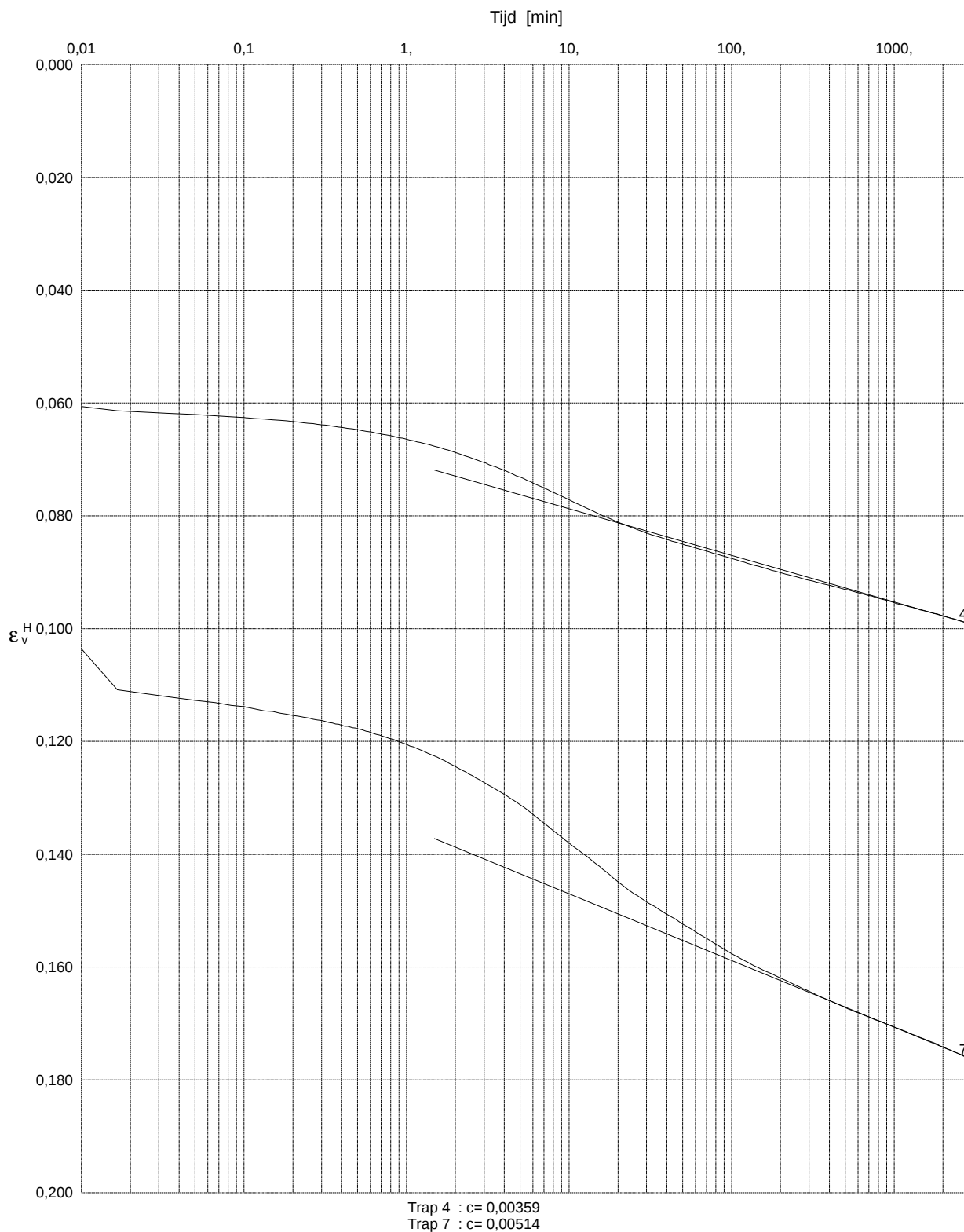
N207 - Waddinxveen

a en b isotachenparameters en grensspanning

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Boring : HDW-MB06
 Busnummer : E239
 Monsterdiepte : N.A.P. -8,27m
 Grondsoort : Klei matig siltig zwak humeus plaatselijk zandlaagjes plantenresten
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-25
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,93 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 100 / 100 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 61 / 49 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1604 / 1691 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 995 / 1138 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2536 kg/m³




Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

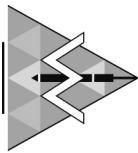
N207 - Waddinxveen

Isotachen kruipparameter c

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB

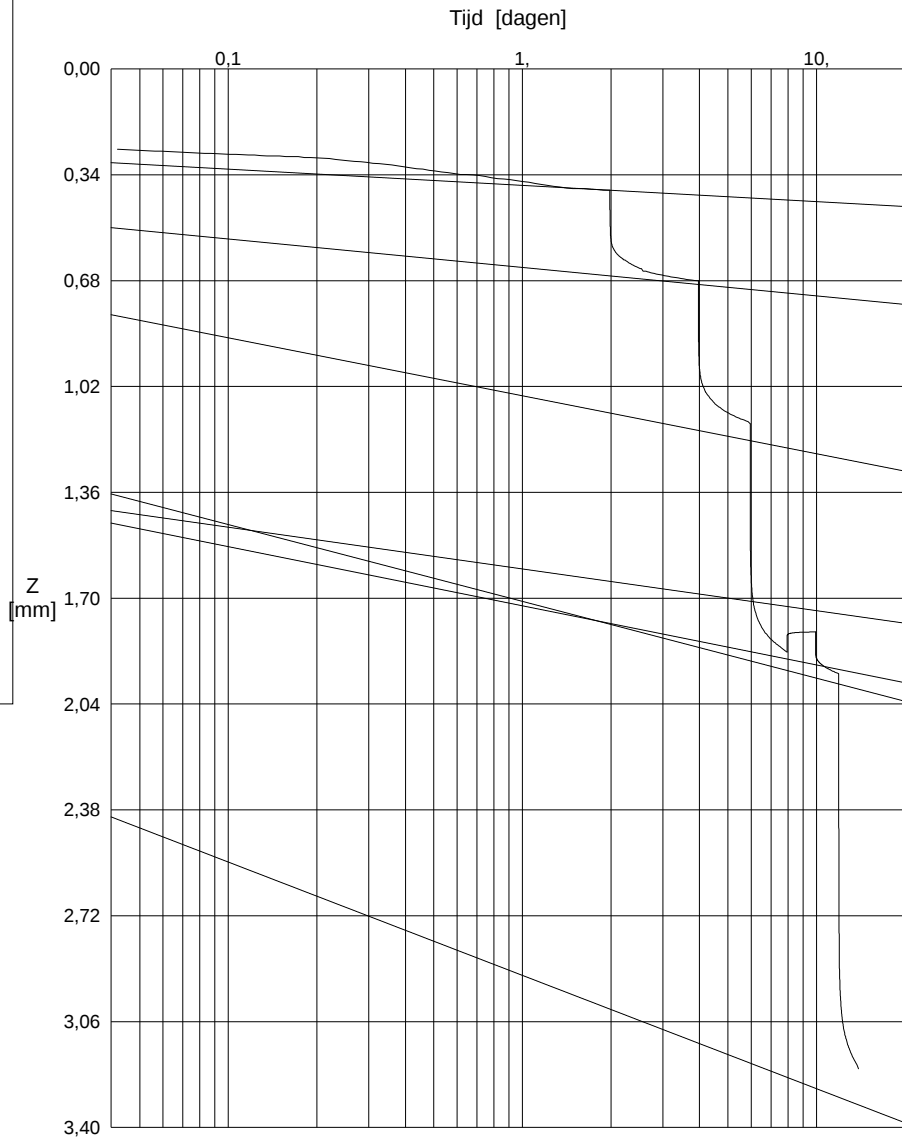


Wiersma & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

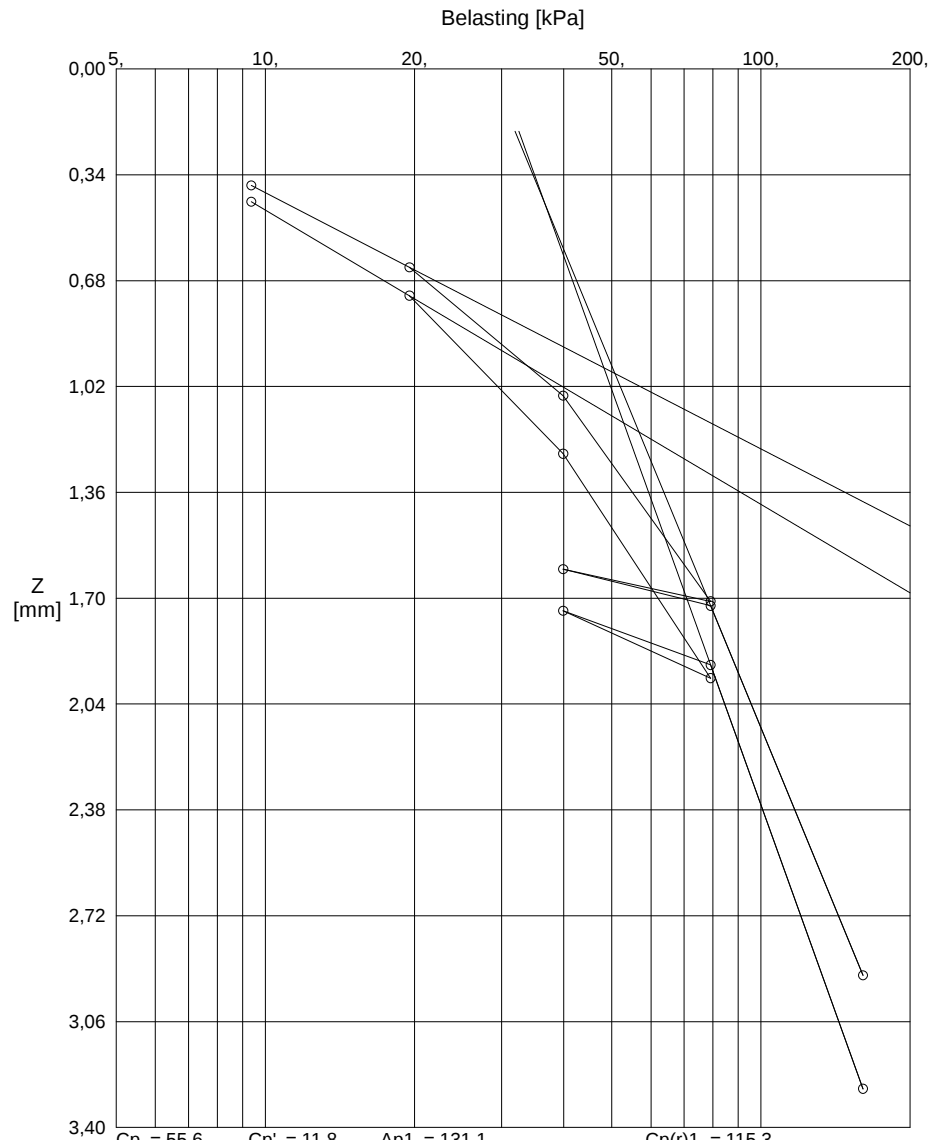
N207 - Waddinxveen

Samendrukkingconstanten vlg. Koppelman (NEN 5118)



Boring : HDW-MB06
Busnummer : E239
Monsterdiepte : N.A.P. -8,27m
Staat monster : ongeroerd
Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-25
Bijzonderheden : geen

Preparatiemethode : overgeschoven
Beproeversomgeving : nat
Temperatuur : 20°C
Proefstukdiameter : 64,93 mm
Grondsoort : Klei matig siltig zwak humeus plaatselijk zandlaagjes plantenresten



Cp = 55,6 Cp' = 11,8 Ap1 = 131,1 Cs(r)1 = 115,3
Cs = 372,9 Cs' = 80,7 As1 = 120,8 Cs(r)1 = 242,6
C = 34,8 C' = 7,46 A1 = 24,6 C(r)1 = 39,7
Pg = 51,83 kPa

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 100 / 100 %
Vochtgehalte, begin / eind proef : 61 / 49 % m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1604 / 1691 kg/m3
Volumieke massa droog, begin / eind proef : 995 / 1138 kg/m3
Volumieke massa vaste delen grond : 2536 kg/m3

Opdrachtnummer : VN-73900
 Boring : HDW-MB06
 Bus : E239
 Diepte monster : N.A.P. -8,27m
 Grondsoort : Klei, matig siltig, zwak humeus, plaatselijk zandlaagjes, plantenresten
 Diameter monster: 64,93 mm ; Initiële hoogte: 19,86 mm

Trap	Cv;10 [m ² /s]	k10 [m/s]	Mv [1/MPa]	
2	6,53E-08	4,90E-10	7,65E-01	log(tijd) methode
2	7,82E-08	5,45E-10	7,11E-01	wortel(tijd) methode
3	8,31E-08	4,53E-10	5,56E-01	wortel(tijd) methode
4	7,05E-08	3,51E-10	5,08E-01	wortel(tijd) methode
7	3,07E-08	1,64E-10	5,44E-01	log(tijd) methode
7	6,55E-08	2,51E-10	3,91E-01	wortel(tijd) methode

e0 = 1,549
 Trap 1: e = 1,499
 Trap 2: e = 1,461
 Trap 3: e = 1,402
 Trap 4: e = 1,308
 Trap 5: e = 1,317
 Trap 6: e = 1,299
 Trap 7: e = 1,137

Angelsaksische/NEN methode via poriëngetal

Trap 1-2:	RR = 0,04568
Trap 3-4: Cc = 0,31614	CR = 0,12404
Trap 4-5: Cc(sw) = 0,02803	SR = 0,01100
Trap 5-6: Cc(r) = 0,05822	RR = 0,02284
Trap 6-7: Cc = 0,52968	CR = 0,20782

Cc (NEN 5118): 0,52968 Index-Pg: 47,616 kPa; Index-Pg rek: 5,19 %

Trap 4: C-alpha = 0,00831
 Trap 6: C-alpha(r) = 0,00321
 Trap 7: C-alpha = 0,01120

a, b, c-isotachenmodel

a = 0,02039 b = 0,10376 Iso-Pg = 49,27 kPa Rek bij Iso-Pg = 5,51 %
 a (trap 5-6) = 0,01096
 Trap 4: c = 0,00359
 Trap 7: c = 0,00514

Procentuele zakking dH/H [%]

dP [kPa]	1-dag	10-dagen	100-dagen	1000-dagen	10000-dagen
9,366	1,884	2,147	2,410	2,673	2,936
19,552	3,208	3,668	4,128	4,588	5,048
39,923	5,285	6,224	7,162	8,100	9,038
79,211	8,611	9,853	11,096	12,339	13,582
39,923	8,088	8,764	9,440	10,115	10,791
79,211	8,682	9,640	10,599	11,557	12,516
160,696	14,660	16,495	18,330	20,165	22,000

	Cp = 55,6	Cs = 372,9	C = 34,8	Pg = 51,83 kPa; Rek bij Pg = 5,33 %
Trap 2 - 3	Cp' = 34,4	Cs' = 149,2	C' = 17,89	
Trap 3 - 4	Cp' = 20,6	Cs' = 225,3	C' = 15,08	
Trap 6 - 7	Cp' = 11,8	Cs' = 80,7	C' = 7,46	
Trap 4 - 5	Ap = 131,1	As = 120,8	A = 24,6	
Trap 5 - 6	Cp(r) = 115,3	Cs(r) = 242,6	C(r) = 39,7	



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

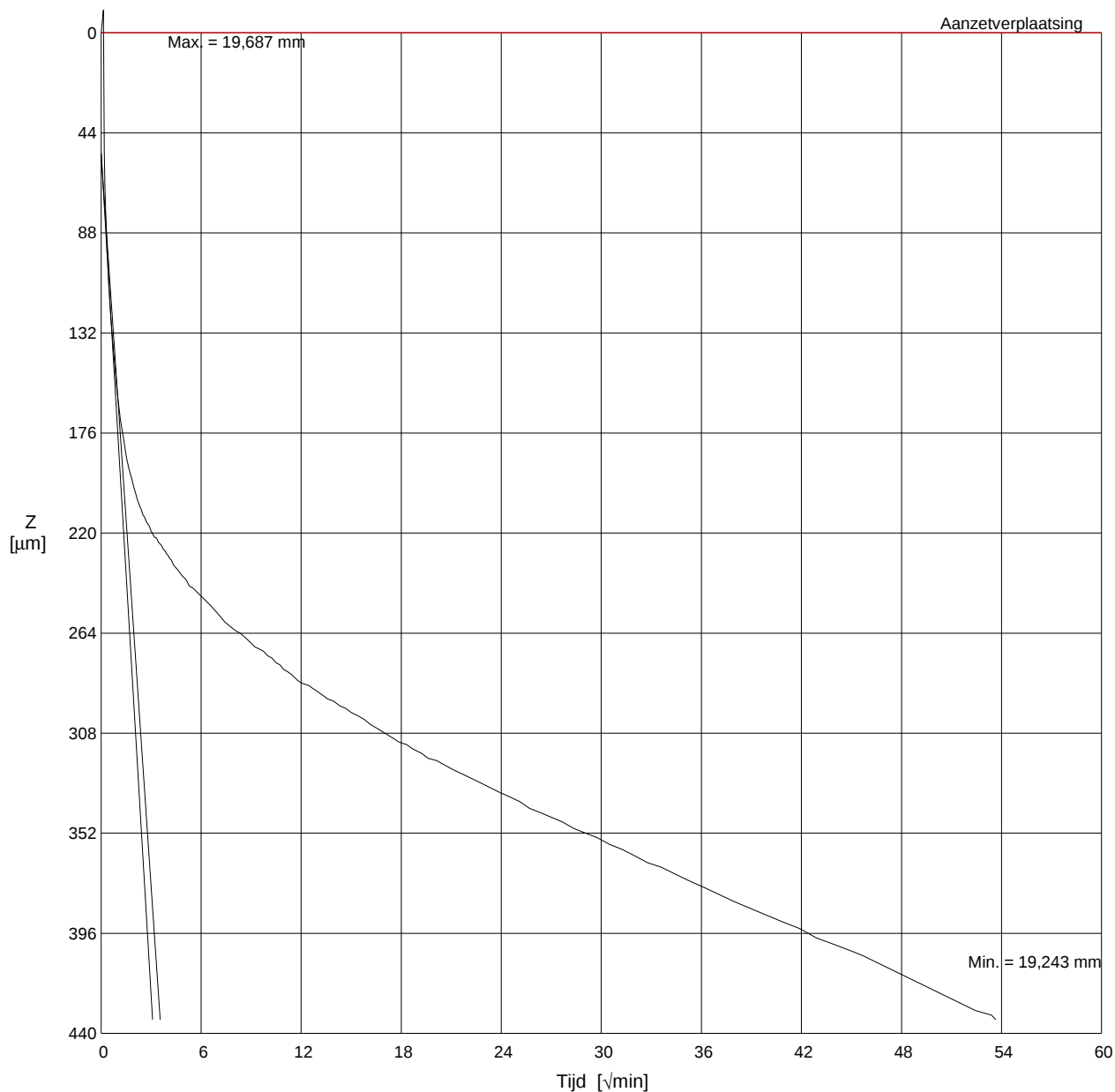
N207 - Waddinxveen

Samendrukkingsproef; Bus: E239; Boring: HDW-MB06 (NEN 5118)

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Trap3
Belasting van 19,98 kPa naar 39,30 kPa

$C_{v,10} = 7,927E-07$ [m²/s]
 $m_v = 3,425E-01$ [1/MPa]
 $k_{10} = 2,663E-09$ [m/s]

Boring : N207-Z-MB02
Busnummer : 1369A
Monsterdiepte : N.A.P. -10,21m
Grondsoort : Veen mineraalarm
Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-26
Staat monster : ongeroerd
Preparatiemethode : overgeschoven
Beproeversomgeving : nat
Temperatuur : 20°C
Proefstukdiameter : 64,96 mm
Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 93 / 100 %
Vochtgehalte, begin / eind proef : 436 / 378 % m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef : 997 / 1071 kg/m³
Volumieke massa droog, begin / eind proef : 186 / 224 kg/m³
Volumieke massa vaste delen grond : 1467 kg/m³



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

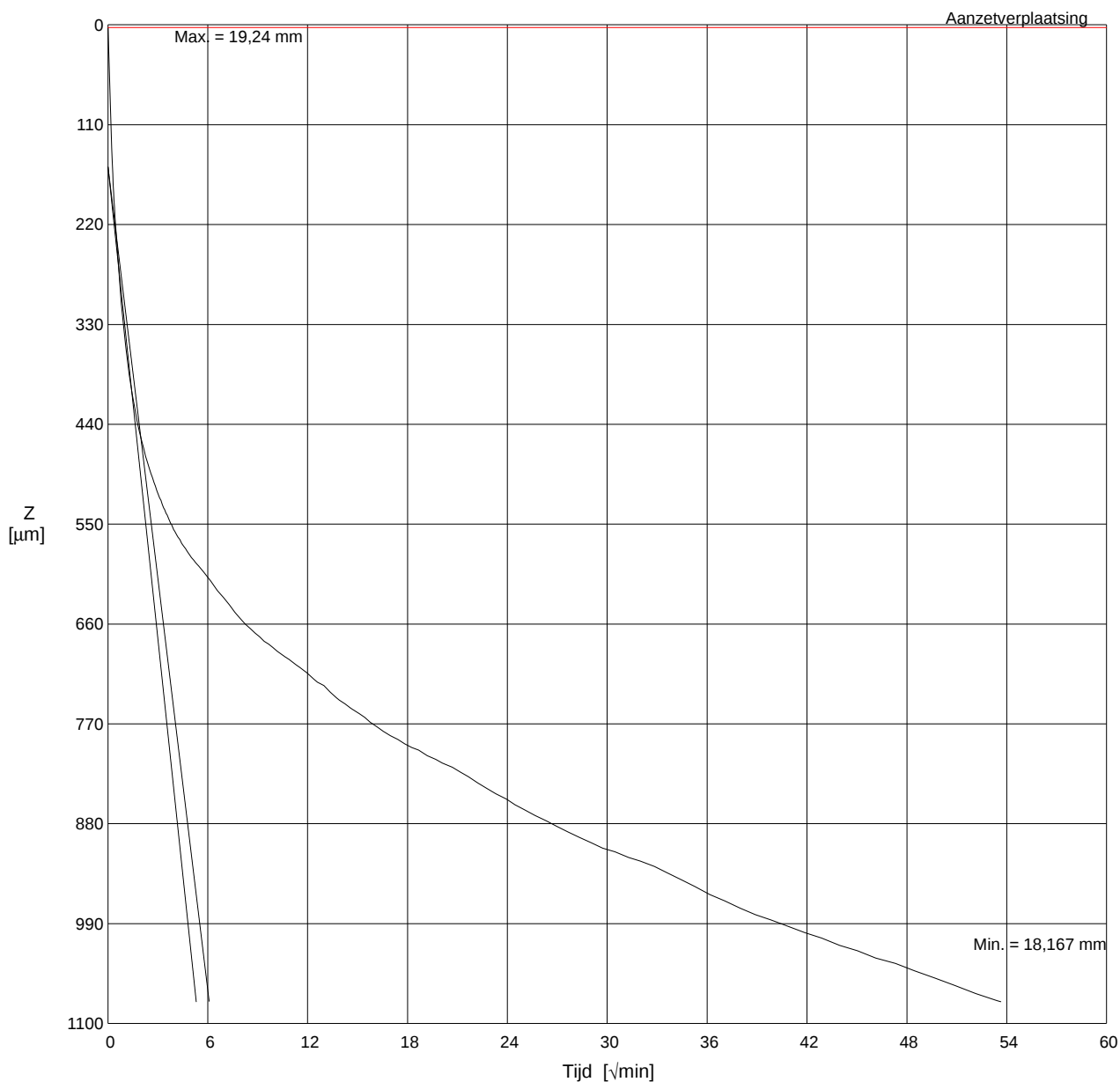
N207 - Waddinxveen

Consolidatie (NEN 5118), $\sqrt{t}$ - methode

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Trap4
Belasting van 39,30 kPa naar 79,44 kPa

$C_{v,10} = 2,388E-07 \text{ [m}^2/\text{s]}$
 $m_v = 4,386E-01 \text{ [1/MPa]}$
 $k_{10} = 1,027E-09 \text{ [m/s]}$

Boring : N207-Z-MB02
 Busnummer : 1369A
 Monsterdiepte : N.A.P. -10,21m
 Grondsoort : Veen mineraalarm
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-26
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,96 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 93 / 100 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 436 / 378 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 997 / 1071 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 186 / 224 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 1467 kg/m³



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

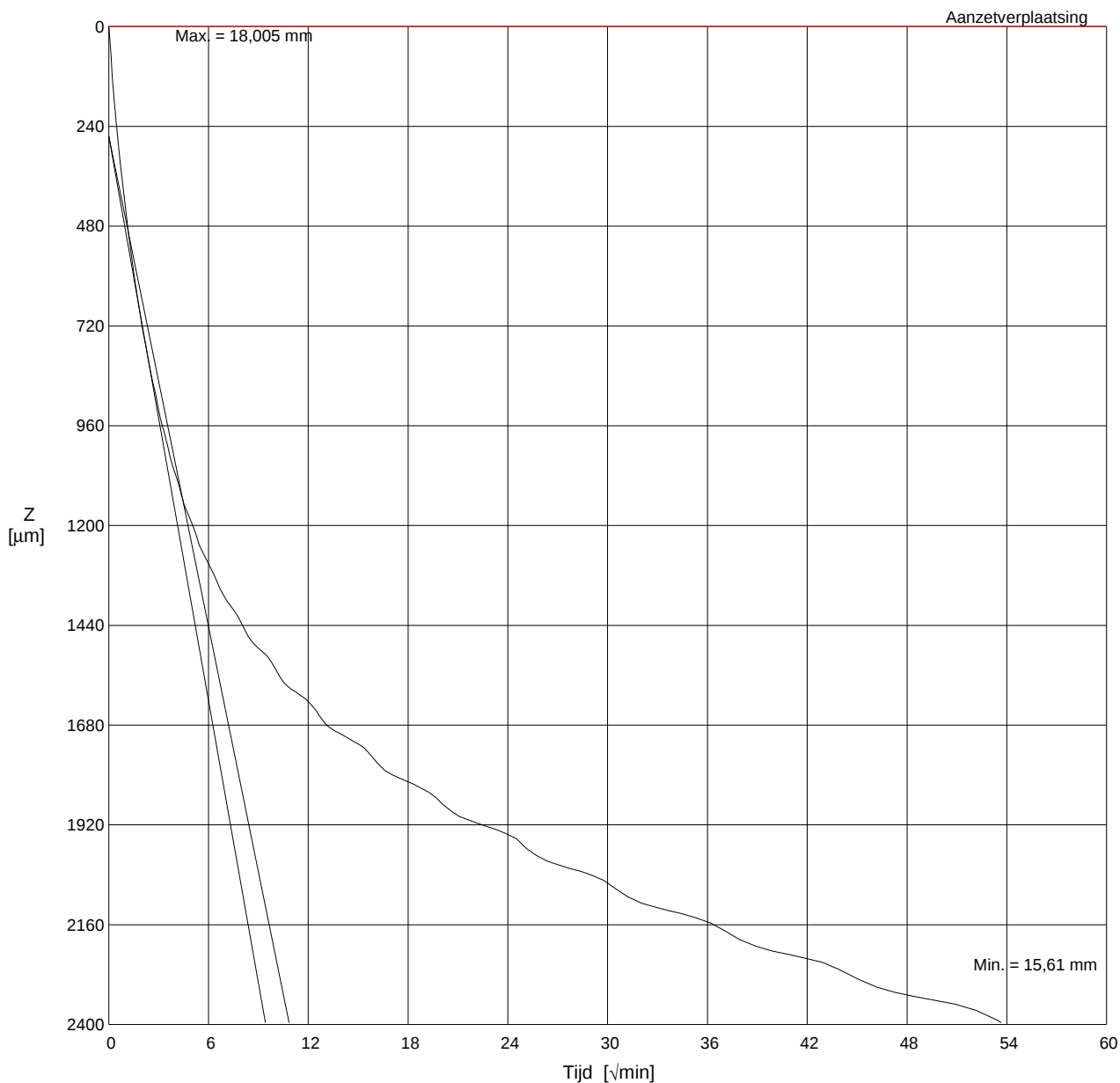
N207 - Waddinxveen

Consolidatie (NEN 5118), $\sqrt{t}$ - methode

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Trap7
Belasting van 79,44 kPa naar 159,71 kPa

$C_{v,10} = 3,870\text{E-}08 \text{ [m}^2/\text{s]}$
 $m_v = 6,907\text{E-}01 \text{ [1/MPa]}$
 $k_{10} = 2,621\text{E-}10 \text{ [m/s]}$

Boring : N207-Z-MB02
 Busnummer : 1369A
 Monsterdiepte : N.A.P. -10,21m
 Grondsoort : Veen mineraalarm
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-26
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,96 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 93 / 100 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 436 / 378 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 997 / 1071 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 186 / 224 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 1467 kg/m³



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

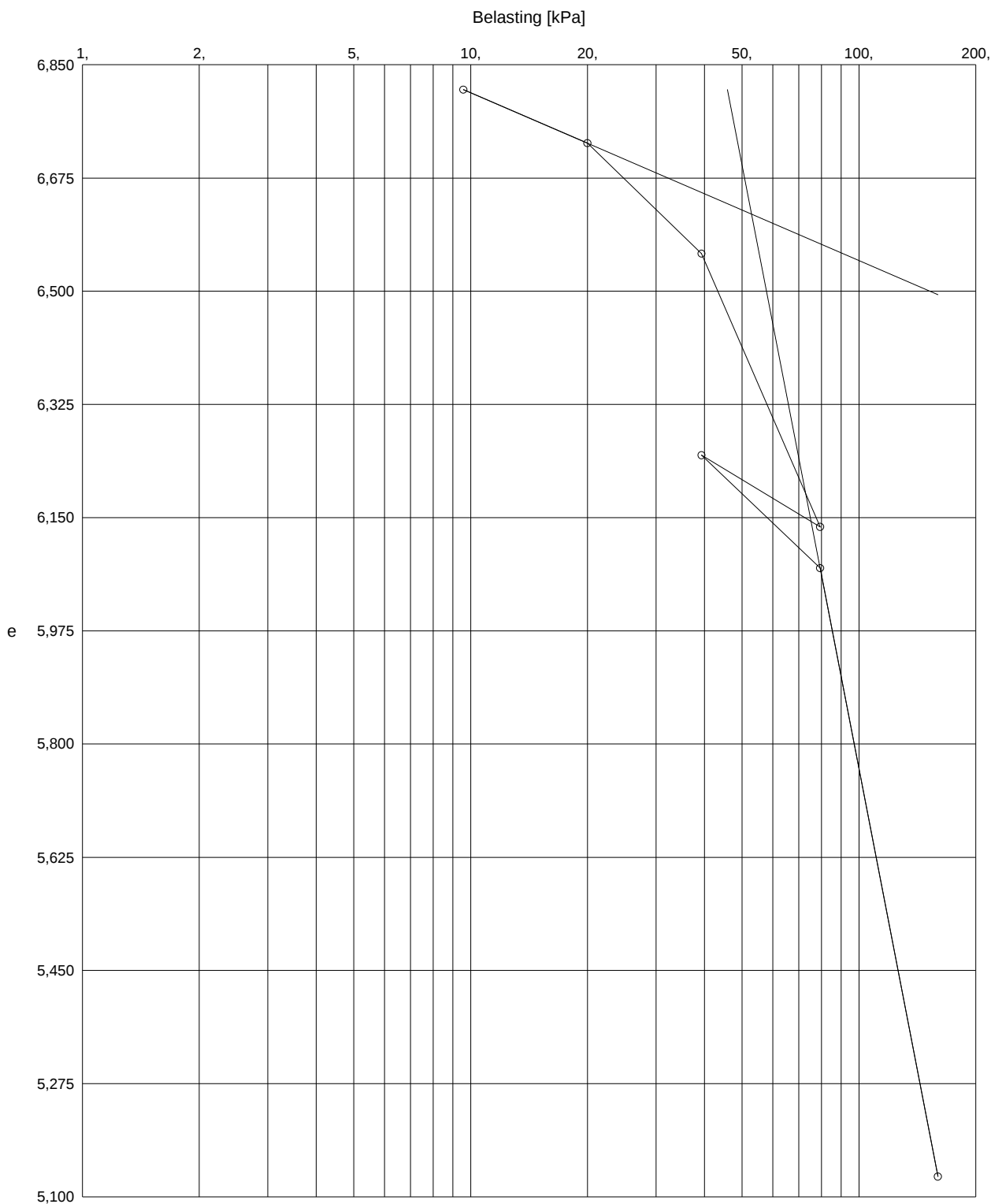
N207 - Waddinxveen

Consolidatie (NEN 5118), $\sqrt{t}$ - methode

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Cc	= 3,10162	CR	= 0,39325
Pg	= 52,93 kPa	Pg-rek	= 3,40 %
Cc(sw)1	= 0,36245	SR	= 0,04596
Cc(r)1	= 0,57067	RR	= 0,07236

Boring : N207-Z-MB02
 Busnummer : 1369A
 Monsterdiepte : N.A.P. -10,21m
 Grondsoort : Veen mineraalarm
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-26
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,96 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef	: 93 / 100	%
Vochtgehalte, begin / eind proef	: 436 / 378	% m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef	: 997 / 1071	kg/m3
Volumieke massa droog, begin / eind proef	: 186 / 224	kg/m3
Volumieke massa vaste delen grond	: 1467	kg/m3



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

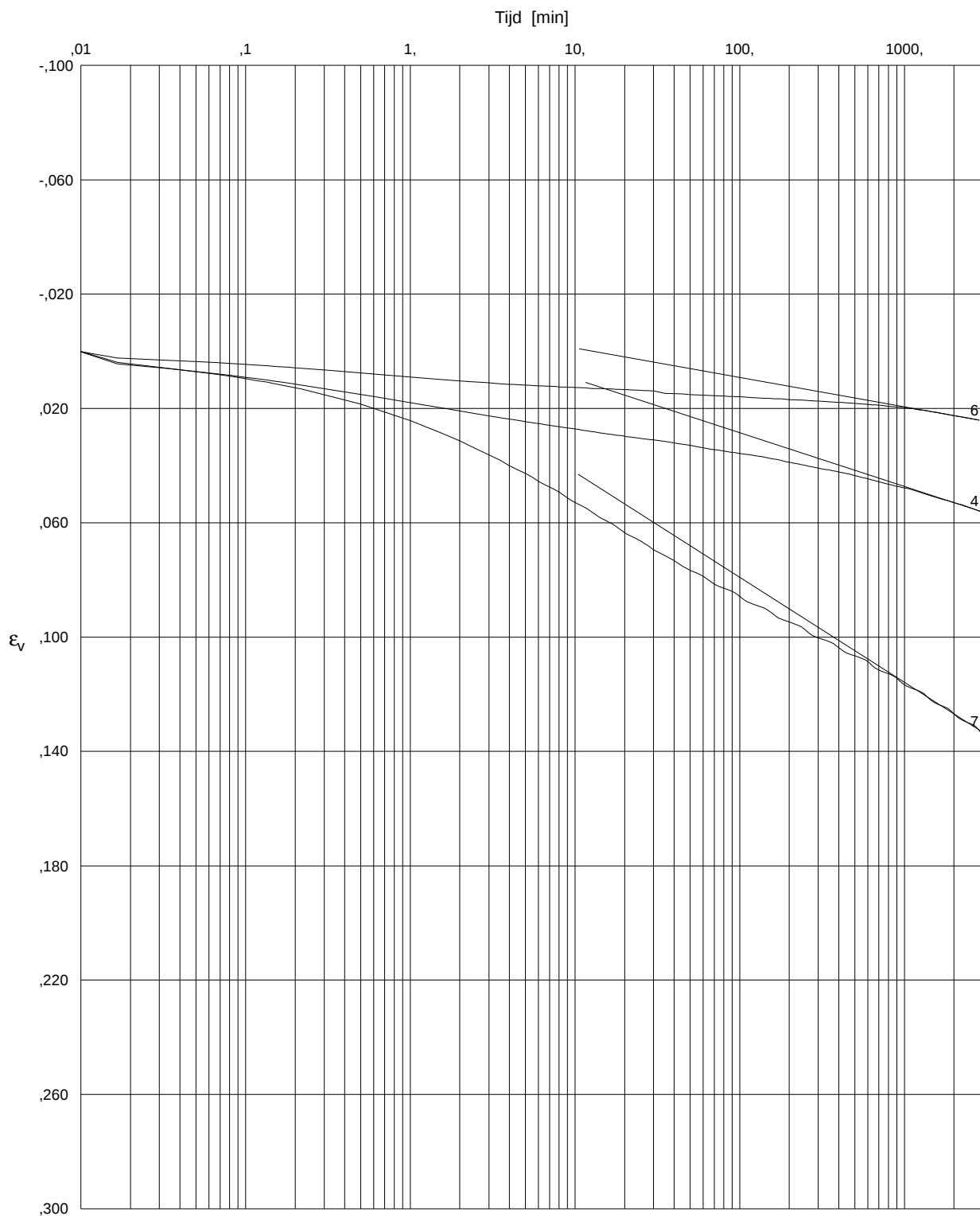
N207 - Waddinxveen

Primaire samendrukkingsindex en grensspanning (NEN 5118)

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Trap 4 : C_α = 0,01877
 Trap 6 : $C_\alpha(r)$ = 0,01025
 Trap 7 : C_α = 0,03676

Boring : N207-Z-MB02
 Busnummer : 1369A
 Monsterdiepte : N.A.P. -10,21m
 Grondsoort : Veen mineraalarm
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-26
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,96 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 93 / 100 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 436 / 378 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 997 / 1071 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 186 / 224 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 1467 kg/m³



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

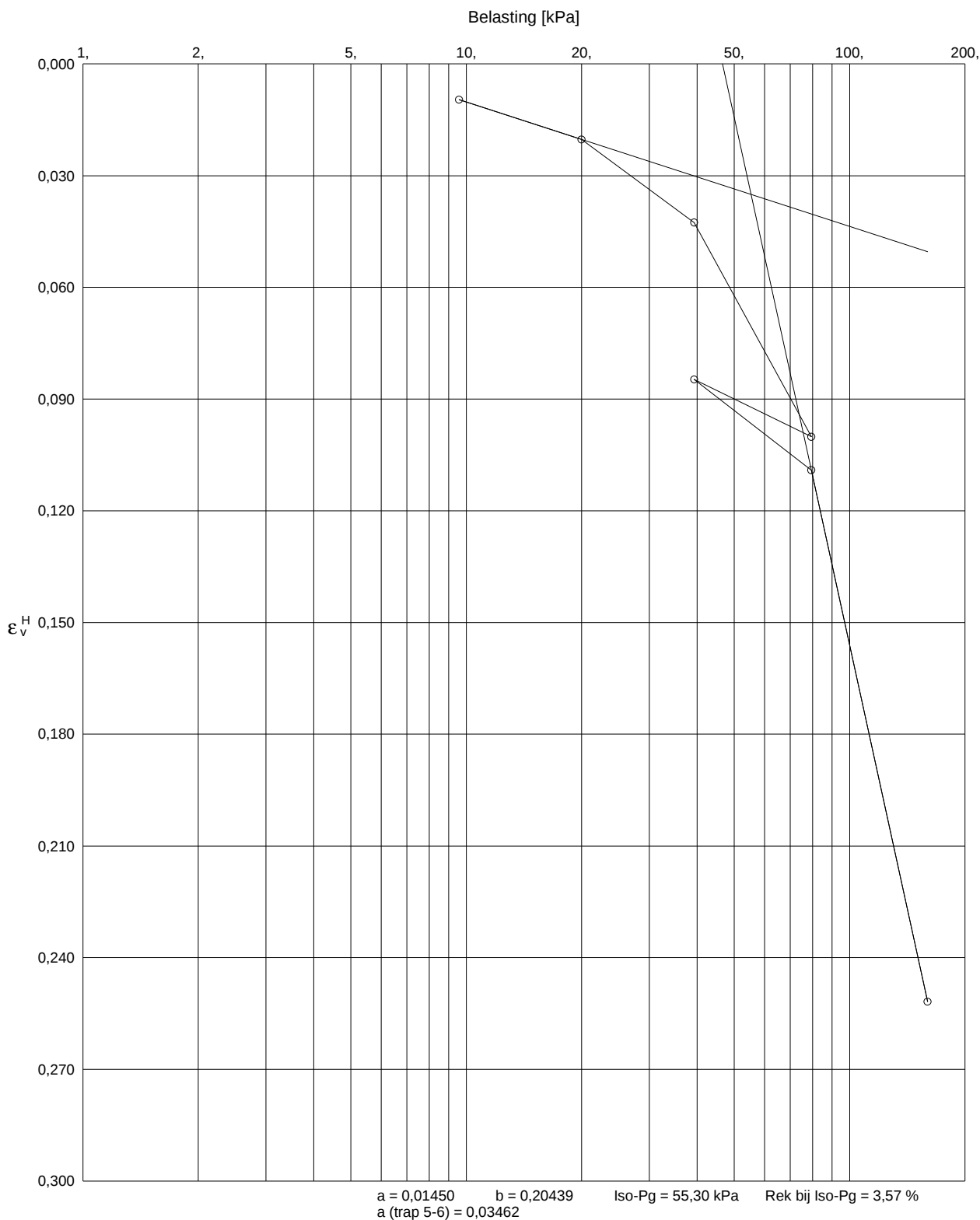
N207 - Waddinxveen

Secundaire samendrukkingsindex (NEN 5118)

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Boring : N207-Z-MB02
 Busnummer : 1369A
 Monsterdiepte : N.A.P. -10,21m
 Grondsoort : Veen mineraalarm
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-26
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,96 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 93 / 100 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 436 / 378 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 997 / 1071 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 186 / 224 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 1467 kg/m³



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

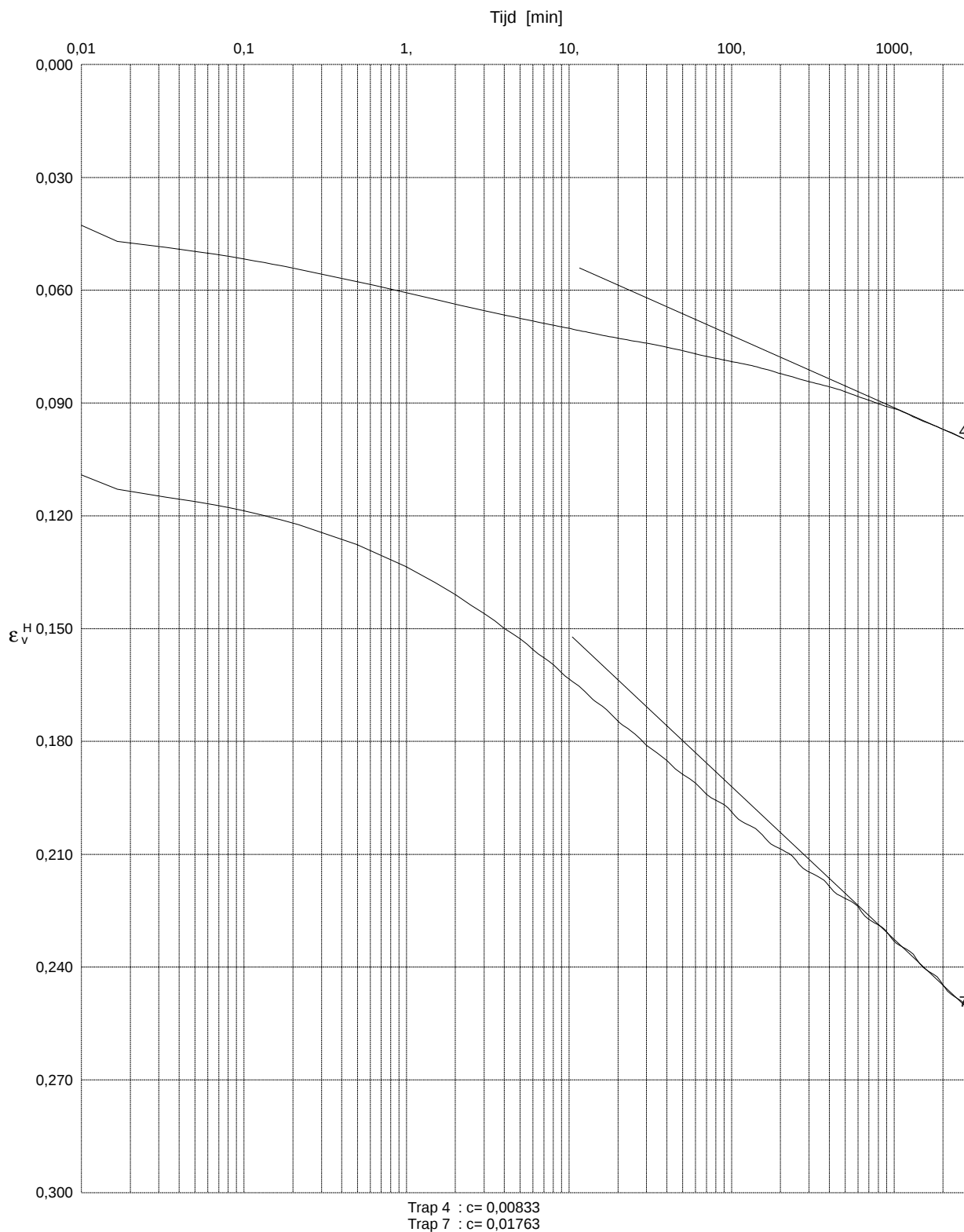
N207 - Waddinxveen

a en b isotachenparameters en grensspanning

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Boring : N207-Z-MB02
 Busnummer : 1369A
 Monsterdiepte : N.A.P. -10,21m
 Grondsoort : Veen mineraalarm
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-26
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,96 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 93 / 100 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 436 / 378 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 997 / 1071 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 186 / 224 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 1467 kg/m³



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

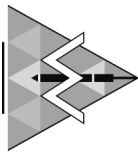
N207 - Waddinxveen

Isotachen kruipparameter c

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

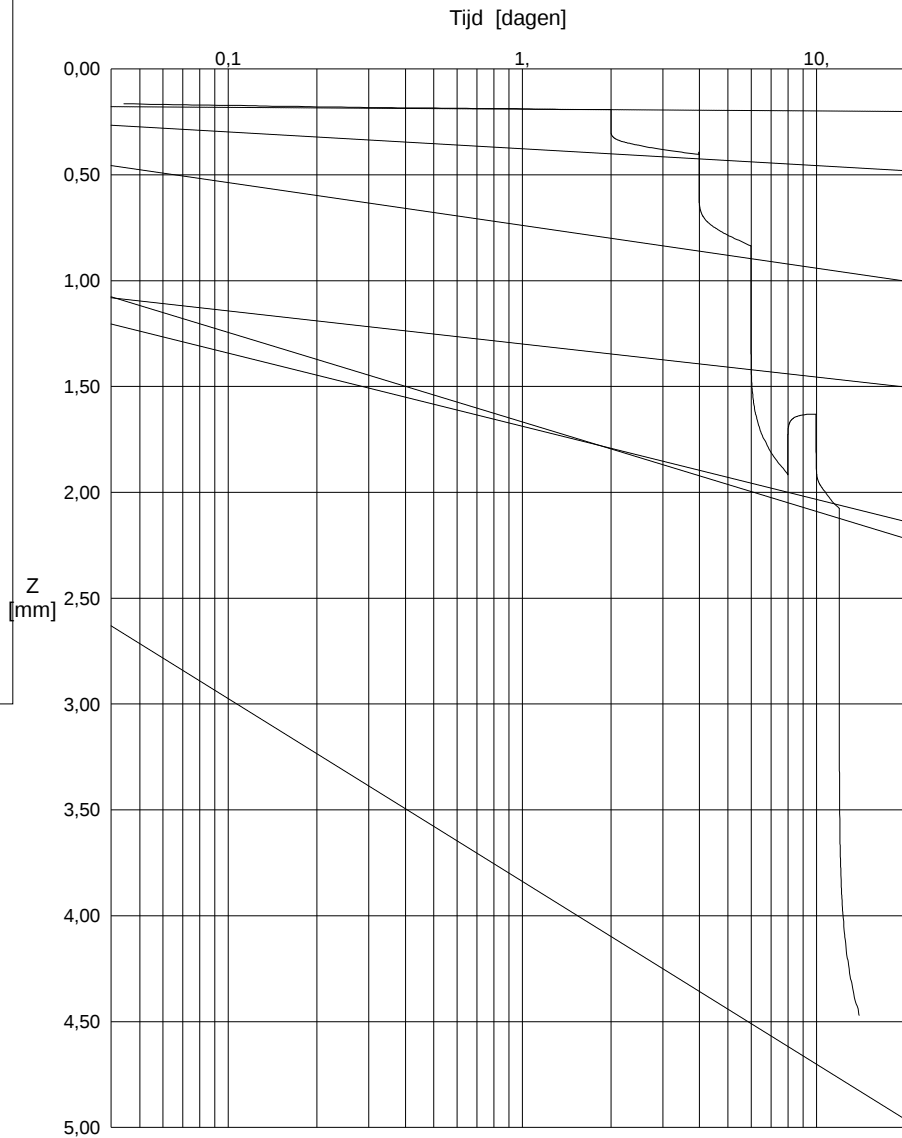
AKKOORD

LAB



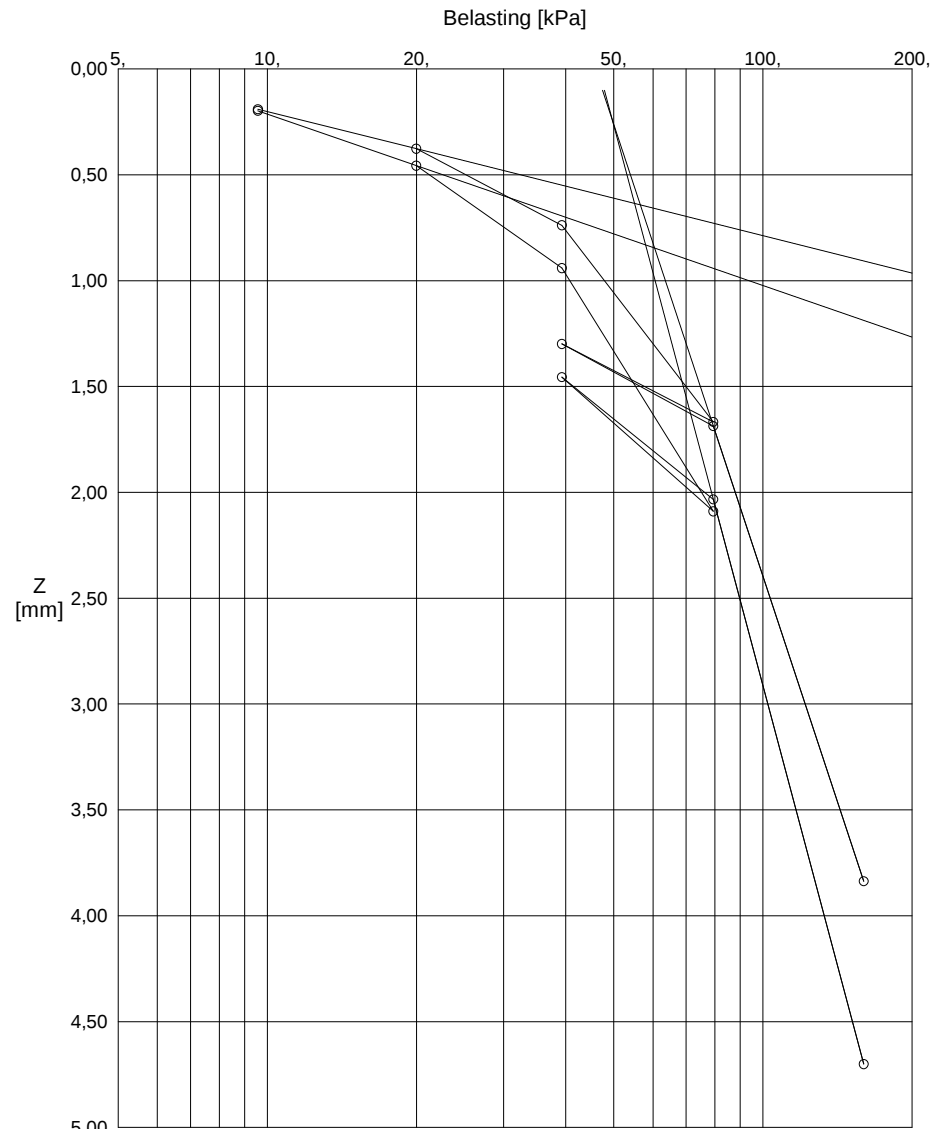
Wiersma & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

N207 - Waddinxveen
Samendrukkingconstanten vlg. Koppelman (NEN 5118)
GEOTECHNISCH LABORATORIUM



Boring : N207-Z-MB02
Busnummer : 1369A
Monsterdiepte : N.A.P. -10,21m
Staat monster : ongeroerd
Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-26
Bijzonderheden : geen

Preparatiemethode : overgeschoven
Beproeversomgeving : nat
Temperatuur : 20°C
Proefstukdiameter : 64,96 mm
Grondsoort : Veen mineraalarm



$C_p = 78,8$ $C_p' = 6,5$ $A_{p1} = 38,4$ $C_p(r)1 = 36,4$
 $C_s = 207,2$ $C_s' = 27,1$ $A_{s1} = 53,1$ $C_s(r)1 = 74,6$
 $C = 31,3$ $C' = 3,32$ $A_1 = 9,9$ $C(r)1 = 12,3$
 $P_g = 57,28 \text{ kPa}$

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 93 / 100 %
Vochtgehalte, begin / eind proef : 436 / 378 % m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef : 997 / 1071 kg/m³
Volumieke massa droog, begin / eind proef : 186 / 224 kg/m³
Volumieke massa vaste delen grond : 1467 kg/m³

Opdrachtnummer : VN-73900-1
 Boring : N207-Z-MB02
 Bus : 1369A
 Diepte monster : N.A.P. -10,21m
 Grondsoort : Veen, mineraalarm
 Diameter monster: 64,96 mm ; Initiële hoogte: 20,08 mm

Trap	Cv;10 [m ² /s]	k10 [m/s]	Mv [1/MPa]	
3	7,93E-07	2,66E-09	3,43E-01	wortel(tijd) methode
4	2,39E-07	1,03E-09	4,39E-01	wortel(tijd) methode
7	3,87E-08	2,62E-10	6,91E-01	wortel(tijd) methode

e0 = 6,887
 Trap 1: e = 6,812
 Trap 2: e = 6,729
 Trap 3: e = 6,558
 Trap 4: e = 6,136
 Trap 5: e = 6,246
 Trap 6: e = 6,072
 Trap 7: e = 5,131

Angelsaksische/NEN methode via poriëngetal

Trap 1-2:		RR = 0,03289
Trap 3-4: Cc	= 1,38298	CR = 0,17535
Trap 4-5: Cc(sw)	= 0,36245	SR = 0,04596
Trap 5-6: Cc(r)	= 0,57067	RR = 0,07236
Trap 6-7: Cc	= 3,10162	CR = 0,39325

Cc (NEN 5118): 3,10162 Index-Pg: 52,926 kPa; Index-Pg rek: 3,40 %

Trap 4: C-alpha = 0,01877
 Trap 6: C-alpha(r) = 0,01025
 Trap 7: C-alpha = 0,03676

a, b, c-isotachenmodel

a = 0,01450 b = 0,20439 Iso-Pg = 55,30 kPa Rek bij Iso-Pg = 3,57 %
 a (trap 5-6) = 0,03462
 Trap 4: c = 0,00833
 Trap 7: c = 0,01763

Procentuele zakking dH/H [%]

dP [kPa]	1-dag	10-dagen	100-dagen	1000-dagen	10000-dagen
9,574	0,944	0,986	1,028	1,070	1,112
19,979	1,877	2,274	2,672	3,069	3,466
39,303	3,677	4,685	5,692	6,700	7,707
79,437	8,302	10,406	12,510	14,615	16,719
39,303	6,471	7,250	8,029	8,809	9,588
79,437	8,403	10,125	11,848	13,570	15,292
159,706	19,110	23,411	27,713	32,014	36,315

	Cp = 78,8	Cs = 207,2	C = 31,3	Pg = 57,28 kPa; Rek bij Pg = 3,67 %
Trap 2 - 3	Cp' = 37,6	Cs' = 110,8	C' = 15,95	
Trap 3 - 4	Cp' = 15,2	Cs' = 64,2	C' = 7,81	
Trap 6 - 7	Cp' = 6,5	Cs' = 27,1	C' = 3,32	

Trap 4 - 5 Ap = 38,4 As = 53,1 A = 9,9

Trap 5 - 6 Cp(r) = 36,4 Cs(r) = 74,6 C(r) = 12,3



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

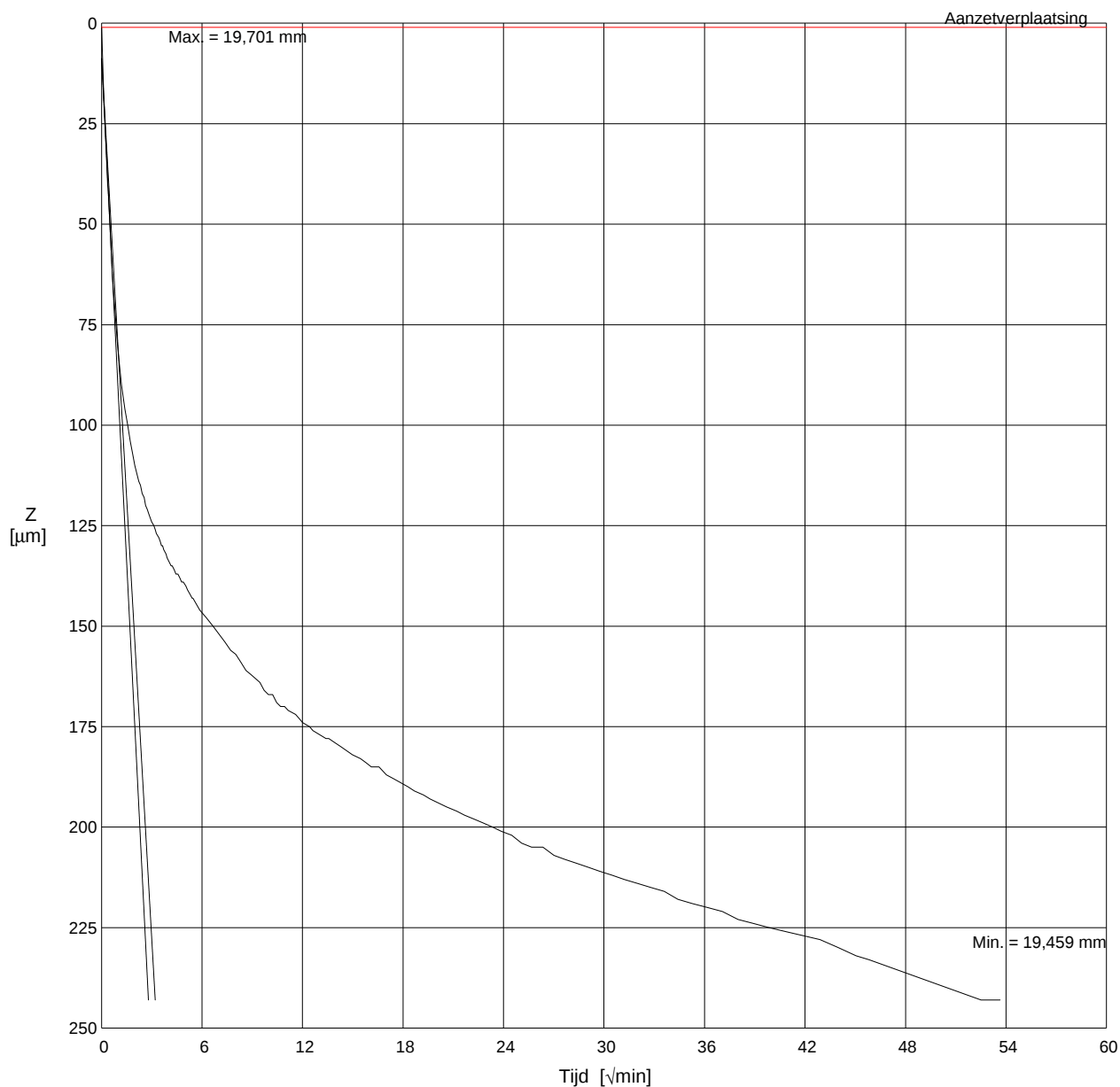
N207 - Waddinxveen

Samendrukkingsproef; Bus: 1369A; Boring: MB02 (NEN 5118)

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Trap3
Belasting van 20,43 kPa naar 40,20 kPa

$C_{v,10} = 7,561\text{E-}07$ [m^2/s]
 $m_v = 2,317\text{E-}01$ [$1/\text{MPa}$]
 $k_{10} = 1,718\text{E-}09$ [m/s]

Boring : N207-Z-MB02
Busnummer : 438
Monsterdiepte : N.A.P. -8,2m
Grondsoort : Klei zwak siltig zwak humeus zandlaagjes schelpenresten plantenresten
Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-26
Staat monster : ongeroerd
Preparatiemethode : overgeschoven
Beproeversomgeving : nat
Temperatuur : 20°C
Proefstukdiameter : 64,96 mm
Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 99 / 100 %
Vochtgehalte, begin / eind proef : 53 / 43 % m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1667 / 1759 kg/m^3
Volumieke massa droog, begin / eind proef : 1090 / 1229 kg/m^3
Volumieke massa vaste delen grond : 2626 kg/m^3



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

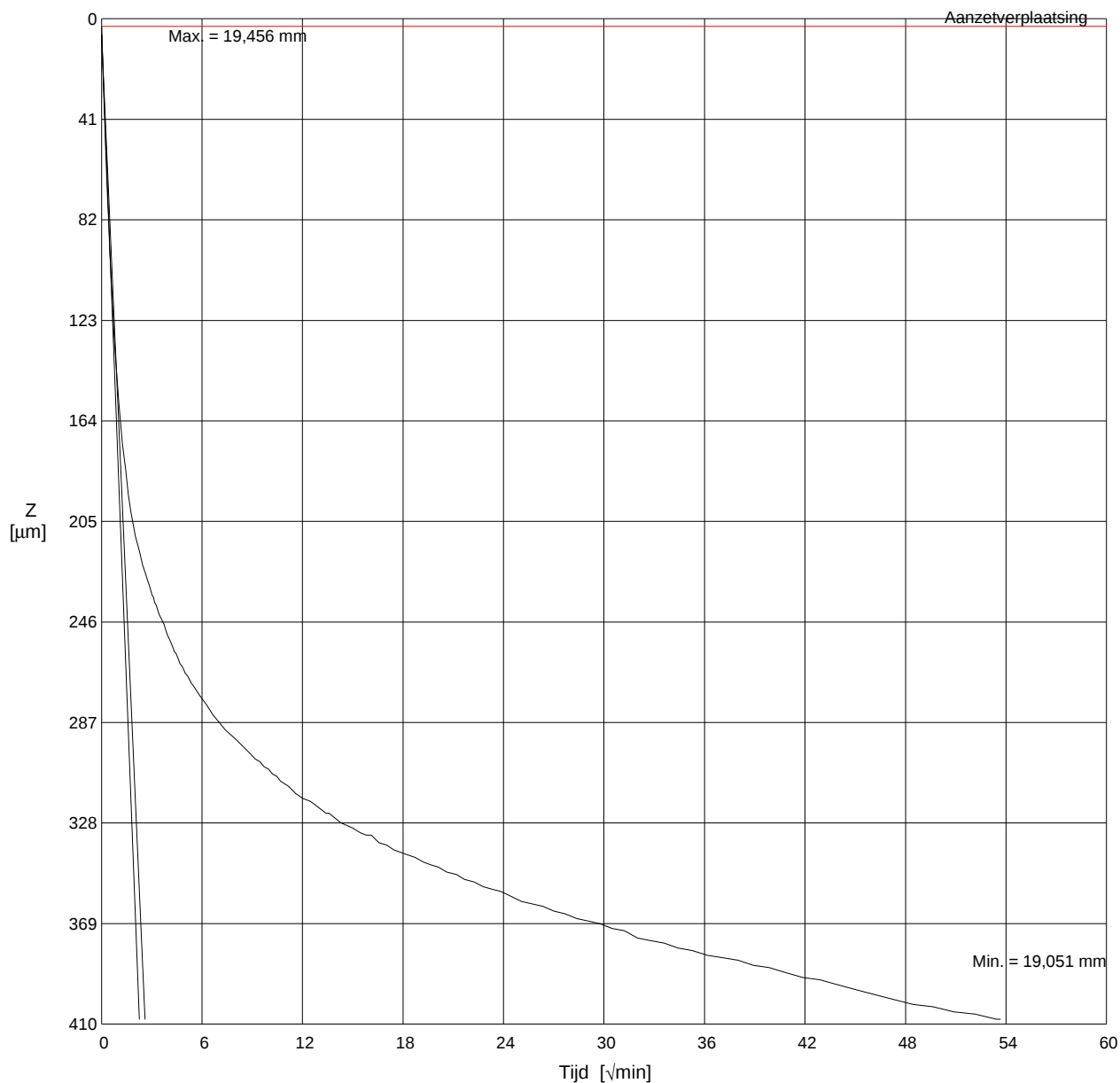
N207 - Waddinxveen

Consolidatie (NEN 5118), $\sqrt{t}$ - methode

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Trap4
Belasting van 40,20 kPa naar 79,74 kPa

$C_{v,10} = 9,889E-07$ [m²/s]
 $m_v = 2,174E-01$ [1/MPa]
 $k_{10} = 2,108E-09$ [m/s]

Boring : N207-Z-MB02
Busnummer : 438
Monsterdiepte : N.A.P. -8,2m
Grondsoort : Klei zwak siltig zwak humeus zandlaagjes schelpenresten plantenresten
Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-26
Staat monster : ongeroerd
Preparatiemethode : overgeschoven
Beproeversomgeving : nat
Temperatuur : 20°C
Proefstukdiameter : 64,96 mm
Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 99 / 100 %
Vochtgehalte, begin / eind proef : 53 / 43 % m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1667 / 1759 kg/m³
Volumieke massa droog, begin / eind proef : 1090 / 1229 kg/m³
Volumieke massa vaste delen grond : 2626 kg/m³



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

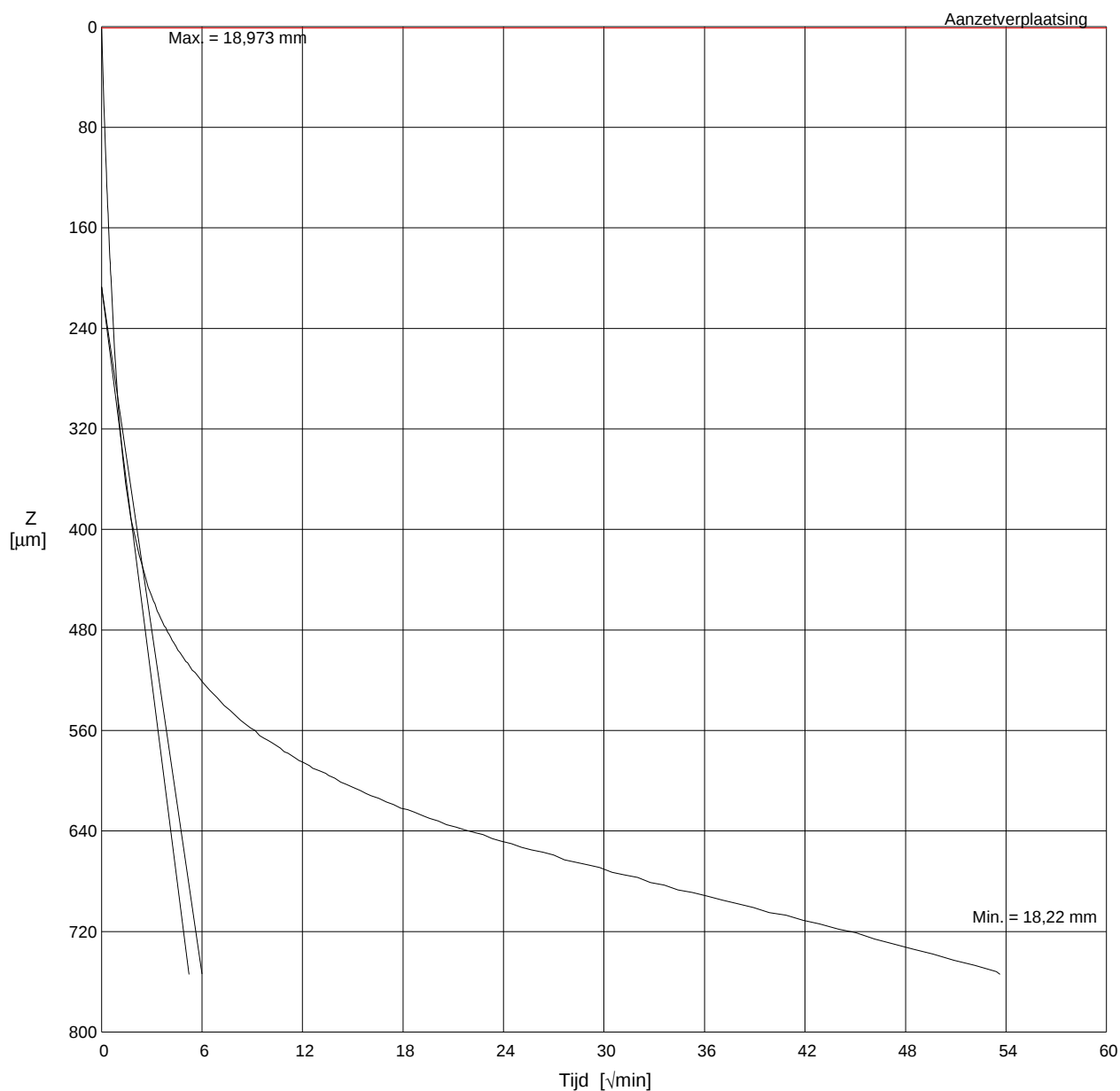
N207 - Waddinxveen

Consolidatie (NEN 5118), $\sqrt{t}$ - methode

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Trap7
Belasting van 79,74 kPa naar 160,34 kPa

$C_{v,10} = 1,577\text{E-}07 \text{ [m}^2/\text{s]}$
 $m_v = 1,645\text{E-}01 \text{ [1/MPa]}$
 $k_{10} = 2,543\text{E-}10 \text{ [m/s]}$

Boring : N207-Z-MB02
 Busnummer : 438
 Monsterdiepte : N.A.P. -8,2m
 Grondsoort : Klei zwak siltig zwak humeus zandlaagjes schelpenresten plantenresten
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-26
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,96 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 99 / 100 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 53 / 43 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1667 / 1759 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 1090 / 1229 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2626 kg/m³



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

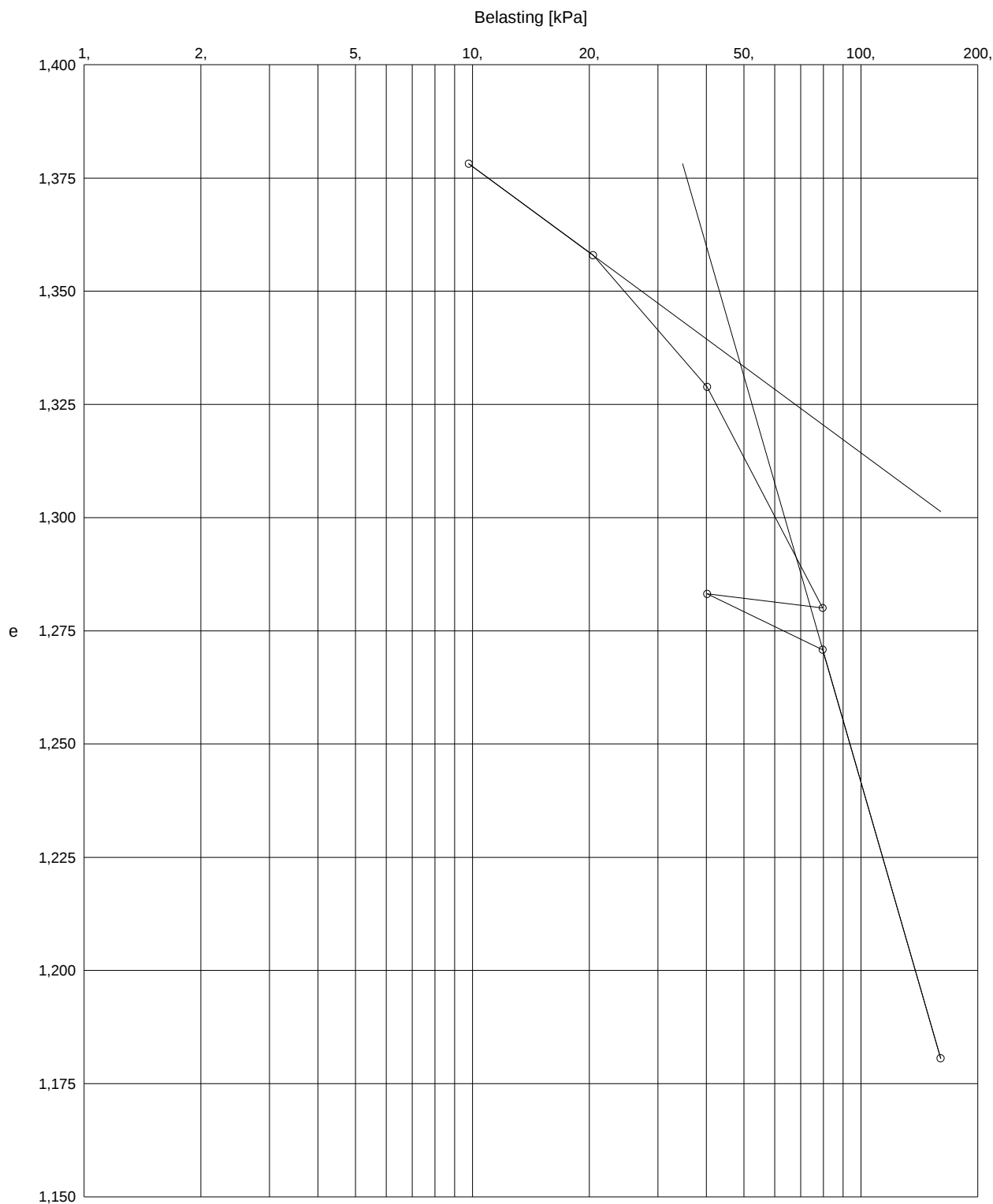
N207 - Waddinxveen

Consolidatie (NEN 5118), $\sqrt{t}$ - methode

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Cc	= 0,29745	CR	= 0,12347
Pg	= 48,91 kPa	Pg-rek	= 3,12 %
Cc(sw)1	= 0,01046	SR	= 0,00434
Cc(r)1	= 0,04144	RR	= 0,01720

Boring	: N207-Z-MB02
Busnummer	: 438
Monsterdiepte	: N.A.P. -8,2m
Grondsoort	: Klei zwak siltig zwak humeus zandlaagjes schelpenresten plantenresten
Beproeversperiode	: 19-05-10 tot 19-05-26
Staat monster	: ongeroerd
Preparatiemethode	: overgeschoven
Beproeversomgeving	: nat
Temperatuur	: 20°C
Proefstukdiameter	: 64,96 mm
Bijzonderheden	: geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef	: 99 / 100	%
Vochtgehalte, begin / eind proef	: 53 / 43	% m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef	: 1667 / 1759	kg/m3
Volumieke massa droog, begin / eind proef	: 1090 / 1229	kg/m3
Volumieke massa vaste delen grond	: 2626	kg/m3



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

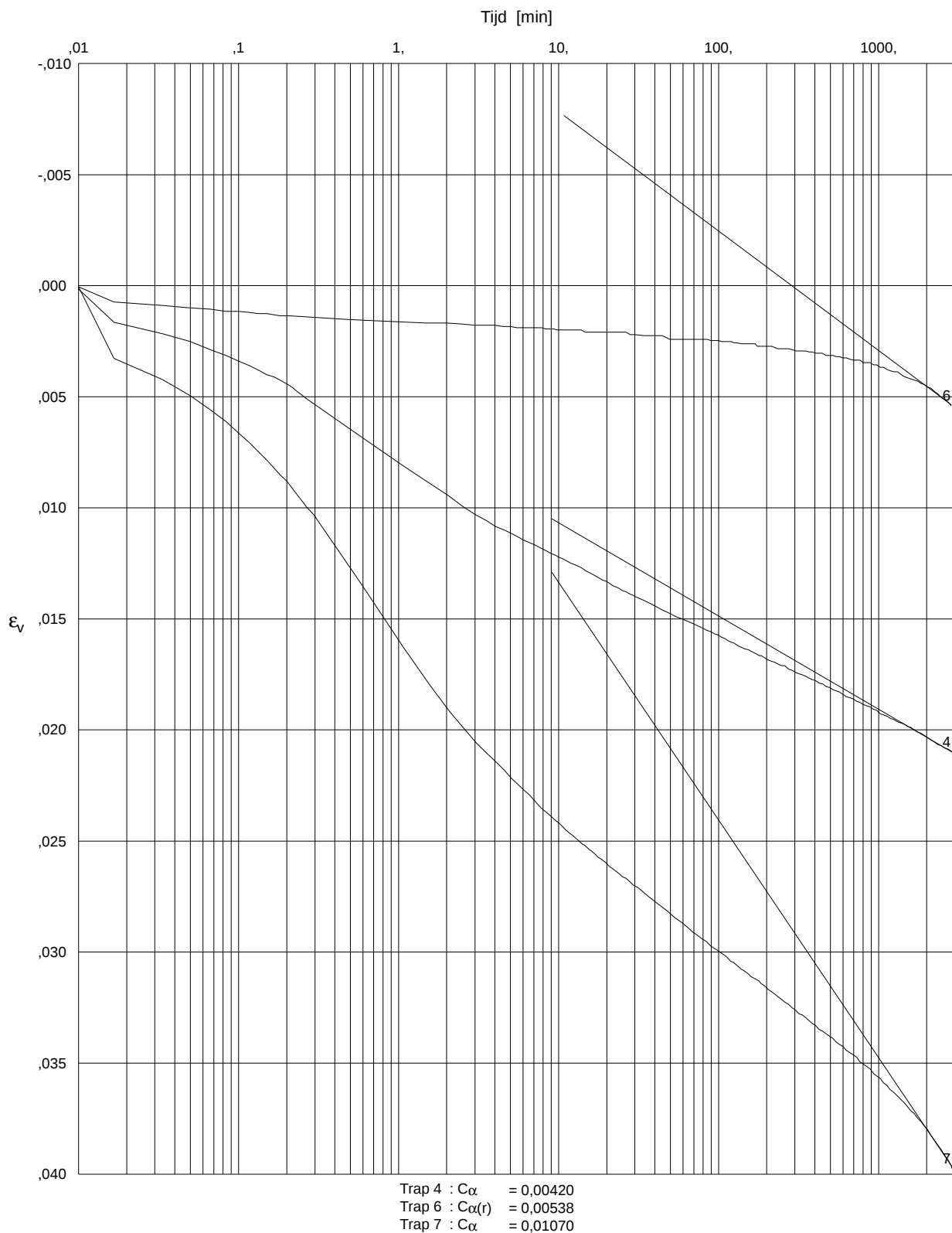
N207 - Waddinxveen

Primaire samendrukkingsindex en grensspanning (NEN 5118)

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Boring : N207-Z-MB02
 Busnummer : 438
 Monsterdiepte : N.A.P. -8,2m
 Grondsoort : Klei zwak siltig zwak humeus zandlaagjes schelpenresten plantenresten
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-26
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,96 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 99 / 100 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 53 / 43 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1667 / 1759 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 1090 / 1229 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2626 kg/m³



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

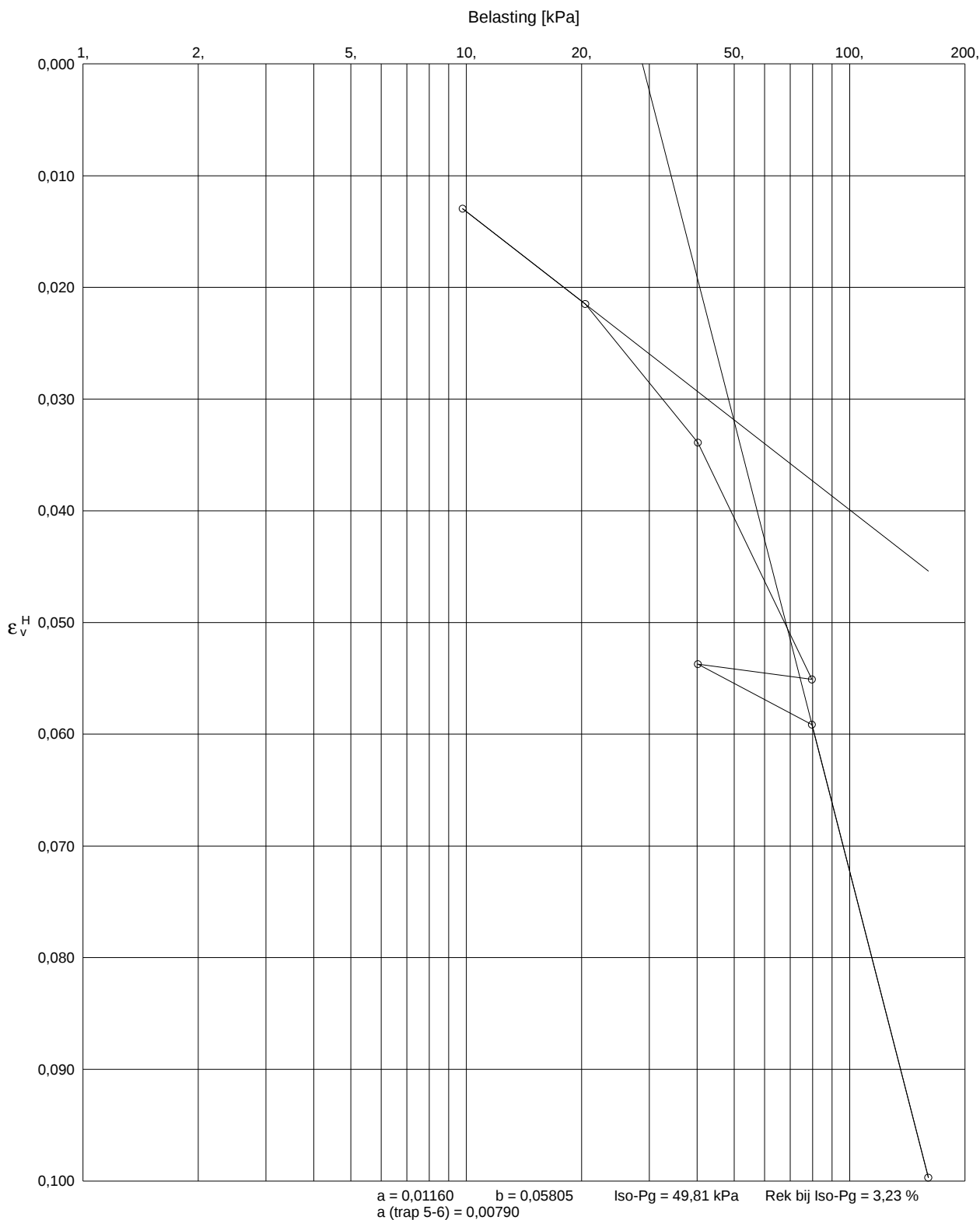
N207 - Waddinxveen

Secundaire samendrukkingsindex (NEN 5118)

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Boring : N207-Z-MB02
 Busnummer : 438
 Monsterdiepte : N.A.P. -8,2m
 Grondsoort : Klei zwak siltig zwak humeus zandlaagjes schelpenresten plantenresten
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-26
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,96 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 99 / 100 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 53 / 43 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1667 / 1759 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 1090 / 1229 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2626 kg/m³



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

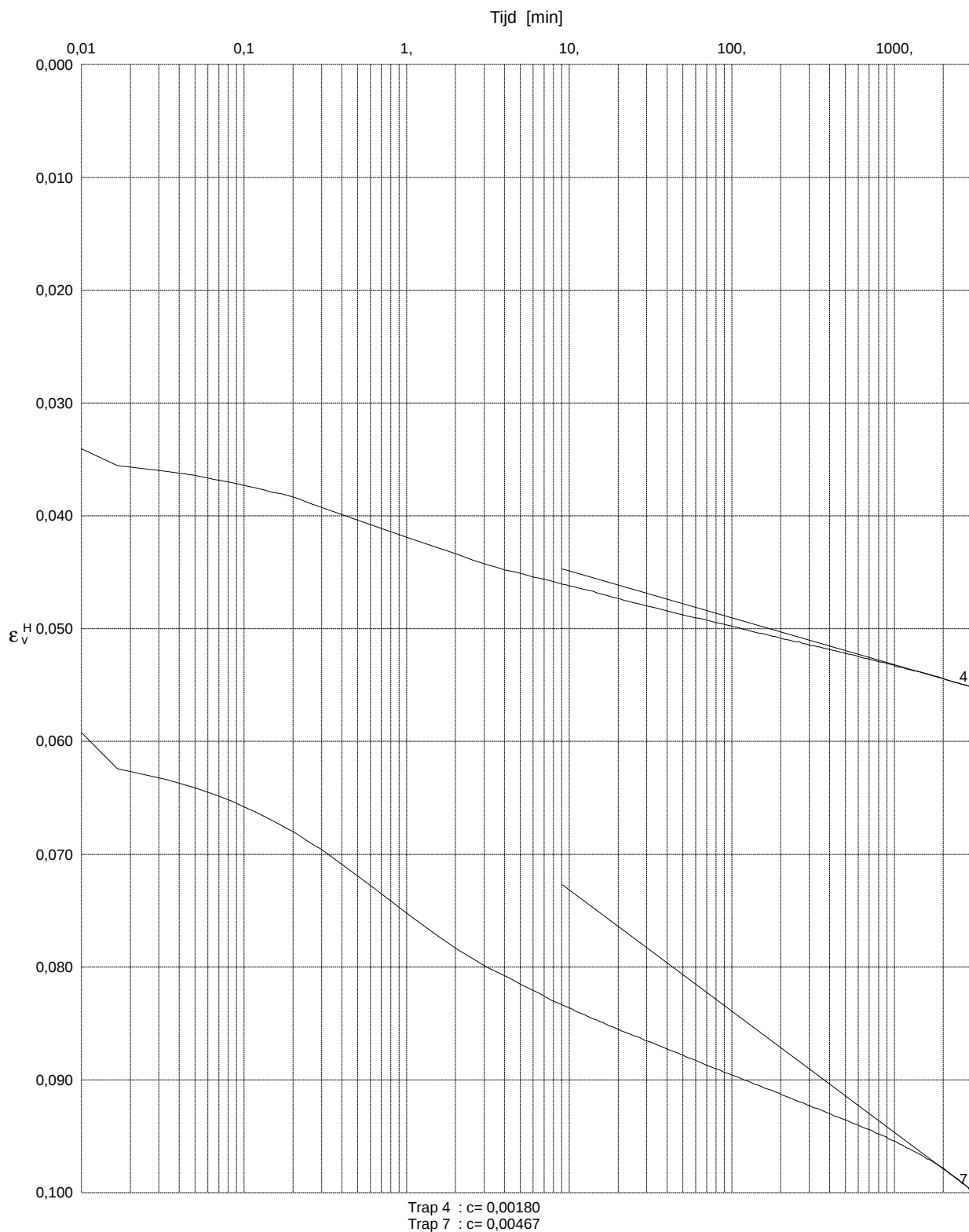
N207 - Waddinxveen

a en b isotachenparameters en grensspanning

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Boring : N207-Z-MB02
 Busnummer : 438
 Monsterdiepte : N.A.P. -8,2m
 Grondsoort : Klei zwak siltig zwak humeus zandlaagjes schelpenresten plantenresten
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-26
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,96 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef	: 99 / 100	%
Vochtgehalte, begin / eind proef	: 53 / 43	% m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef	: 1667 / 1759	kg/m ³
Volumieke massa droog, begin / eind proef	: 1090 / 1229	kg/m ³
Volumieke massa vaste delen grond	: 2626	kg/m ³



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

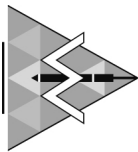
N207 - Waddinxveen

Isotachen kruipparameter c

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

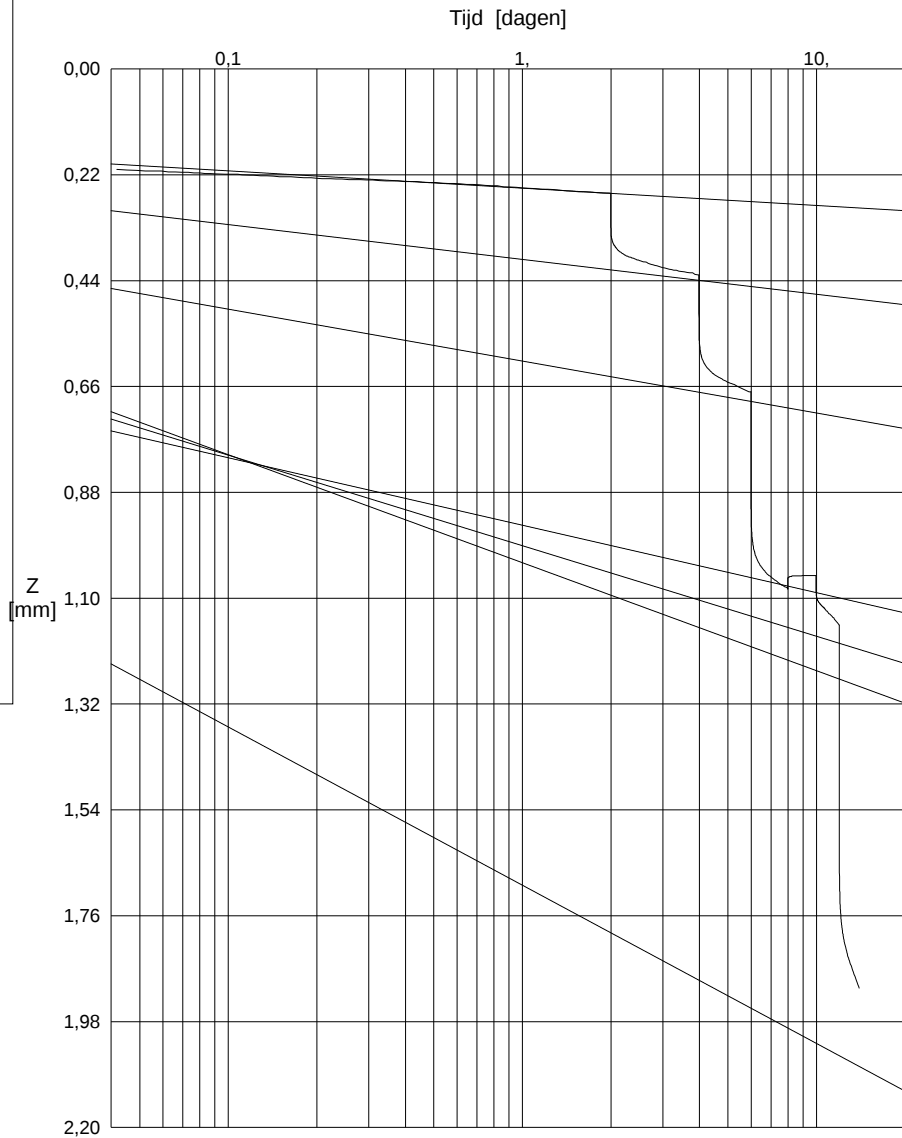
AKKOORD

LAB



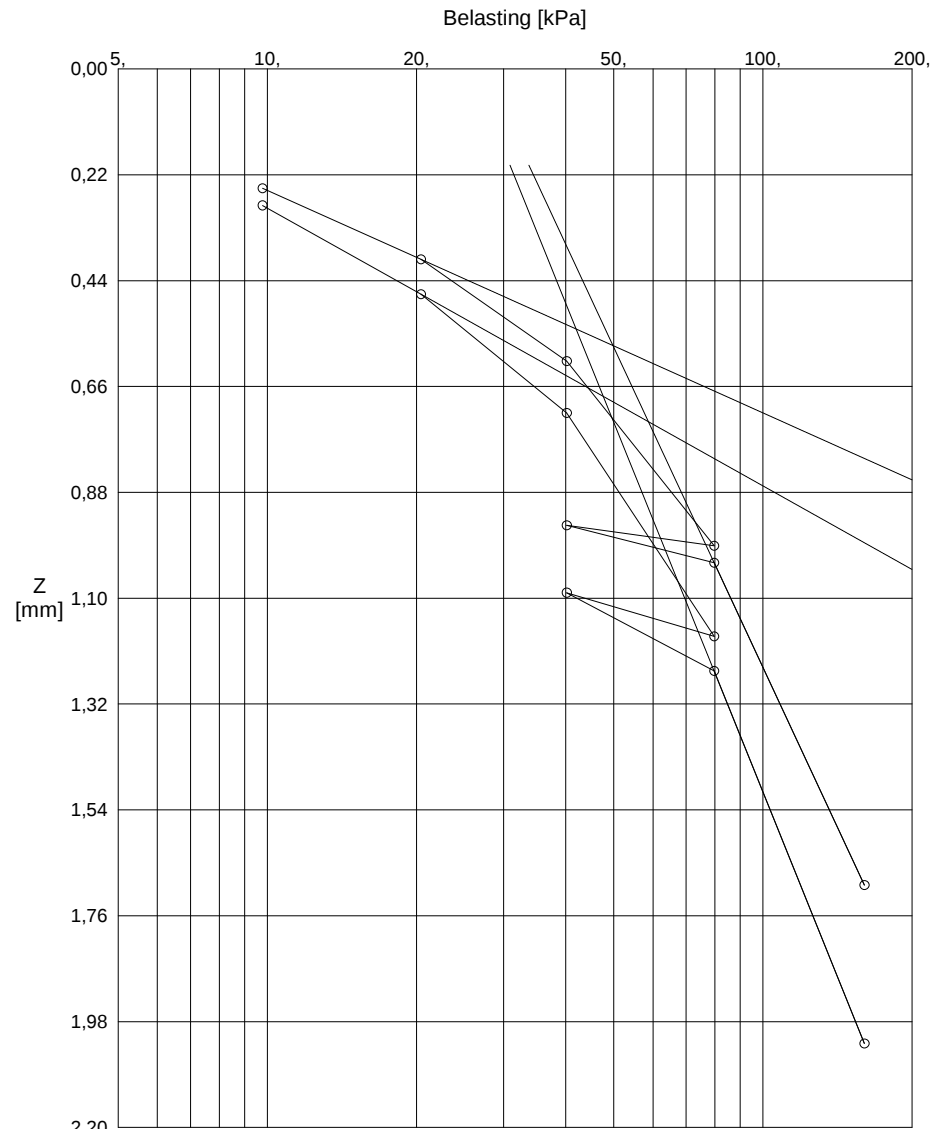
Wiersma & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

N207 - Waddinxveen
Samendrukkingconstanten vlg. Koppelman (NEN 5118)
GEOTECHNISCH LABORATORIUM



Boring : N207-Z-MB02
Busnummer : 438
Monsterdiepte : N.A.P. -8,2m
Staat monster : ongeroerd
Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-26
Bijzonderheden : geen

Preparatiemethode : overgeschoven
Beproeversomgeving : nat
Temperatuur : 20°C
Proefstukdiameter : 64,96 mm
Grondsoort : Klei zwak siltig zwak humeus zandlaagjes
schelpenresten plantenresten



Cp = 100,1 Cp' = 21,0 Ap1 = 322,9 Cp(r)1 = 176,8
Cs = 404,9 Cs' = 134,8 As1 = 286,1 Cs(r)1 = 163,4
C = 50,3 C' = 12,93 A1 = 58,5 C(r)1 = 33,2
Pg = 48,74 kPa

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 99 / 100 %
Vochtgehalte, begin / eind proef : 53 / 43 % m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1667 / 1759 kg/m3
Volumieke massa droog, begin / eind proef : 1090 / 1229 kg/m3
Volumieke massa vaste delen grond : 2626 kg/m3

Opdrachtnummer : VN-73900-1
 Boring : N207-Z-MB02
 Bus : 438
 Diepte monster : N.A.P. -8,2m
 Grondsoort : Klei, zwak siltig, zwak humeus, zandlaagjes schelpenresten, plantenresten
 Diameter monster: 64,96 mm ; Initiële hoogte: 20,13 mm

Trap	Cv;10 [m ² /s]	k10 [m/s]	Mv [1/MPa]	
3	7,56E-07	1,72E-09	2,32E-01	wortel(tijd) methode
4	9,89E-07	2,11E-09	2,17E-01	wortel(tijd) methode
7	1,58E-07	2,54E-10	1,64E-01	wortel(tijd) methode

e0 = 1,409
 Trap 1: e = 1,378
 Trap 2: e = 1,358
 Trap 3: e = 1,329
 Trap 4: e = 1,280
 Trap 5: e = 1,283
 Trap 6: e = 1,271
 Trap 7: e = 1,181

Angelsaksische/NEN methode via poriëngetal

Trap 1-2:		RR = 0,02626
Trap 3-4: Cc	= 0,16416	CR = 0,06814
Trap 4-5: Cc(sw)	= 0,01046	SR = 0,00434
Trap 5-6: Cc(r)	= 0,04144	RR = 0,01720
Trap 6-7: Cc	= 0,29745	CR = 0,12347

Cc (NEN 5118): 0,29745 Index-Pg: 48,907 kPa; Index-Pg rek: 3,12 %

Trap 4: C-alpha	= 0,00420
Trap 6: C-alpha(r)	= 0,00538
Trap 7: C-alpha	= 0,01070

a, b, c-isotachenmodel

a = 0,01160 b = 0,05805 Iso-Pg = 49,81 kPa Rek bij Iso-Pg = 3,23 %

a (trap 5-6) = 0,00790

Trap 4: c = 0,00180

Trap 7: c = 0,00467

Procentuele zakking dH/H [%]

dP [kPa]	1-dag	10-dagen	100-dagen	1000-dagen	10000-dagen
9,783	1,231	1,409	1,587	1,765	1,943
20,428	1,966	2,326	2,686	3,046	3,405
40,197	3,016	3,552	4,088	4,625	5,161
79,736	4,923	5,859	6,794	7,730	8,666
40,197	4,711	5,407	6,104	6,800	7,496
79,736	5,098	6,214	7,329	8,445	9,560
160,335	8,427	10,061	11,694	13,328	14,962

	Cp = 100,1	Cs = 404,9	C = 50,3	Pg = 48,74 kPa; Rek bij Pg = 3,12 %
Trap 2 - 3	Cp' = 64,5	Cs' = 382,7	C' = 38,52	
Trap 3 - 4	Cp' = 35,9	Cs' = 171,5	C' = 19,54	
Trap 6 - 7	Cp' = 21,0	Cs' = 134,8	C' = 12,93	

Trap 4 - 5 Ap = 322,9 As = 286,1 A = 58,5

Trap 5 - 6 Cp(r) = 176,8 Cs(r) = 163,4 C(r) = 33,2



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

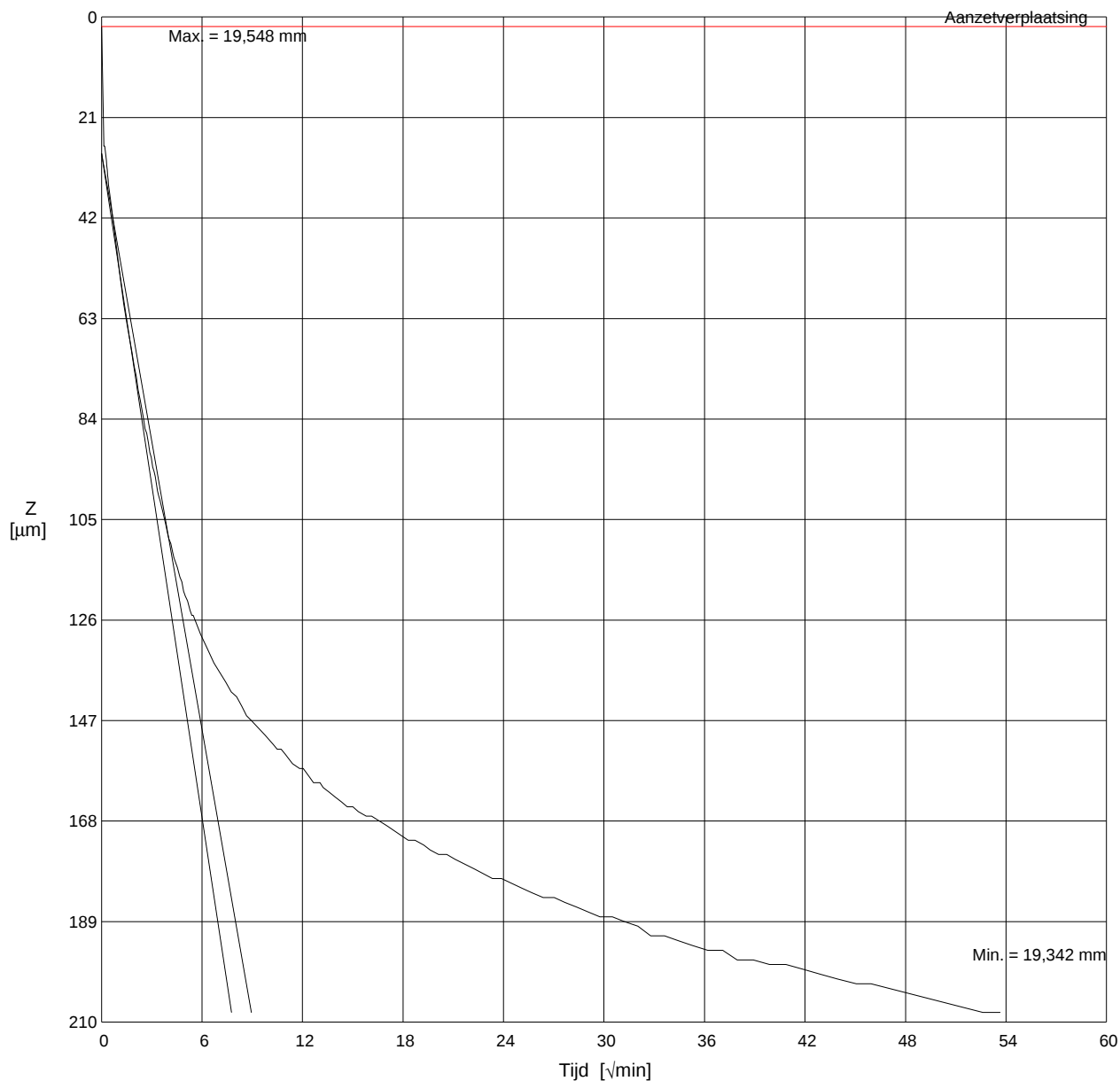
N207 - Waddinxveen

Samendrukkingsproef; Bus: 438; Boring: MB02 (NEN 5118)

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Trap3
Belasting van 20,59 kPa naar 40,52 kPa

$C_{v,10} = 6,549E-08$ [m²/s]
 $m_v = 2,300E-01$ [1/MPa]
 $k_{10} = 1,477E-10$ [m/s]

Boring : N207-Z-MB02
Busnummer : E78
Monsterdiepte : N.A.P. -6,04m
Grondsoort : Klei matig siltig zwak humeus roestsporen plaatselijk zandlaagjes
Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-26
Staat monster : ongeroerd
Preparatiemethode : overgeschoven
Beproeversomgeving : nat
Temperatuur : 20°C
Proefstukdiameter : 64,87 mm
Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 98 / 100 %
Vochtgehalte, begin / eind proef : 64 / 57 % m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1566 / 1630 kg/m³
Volumieke massa droog, begin / eind proef : 957 / 1037 kg/m³
Volumieke massa vaste delen grond : 2542 kg/m³



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

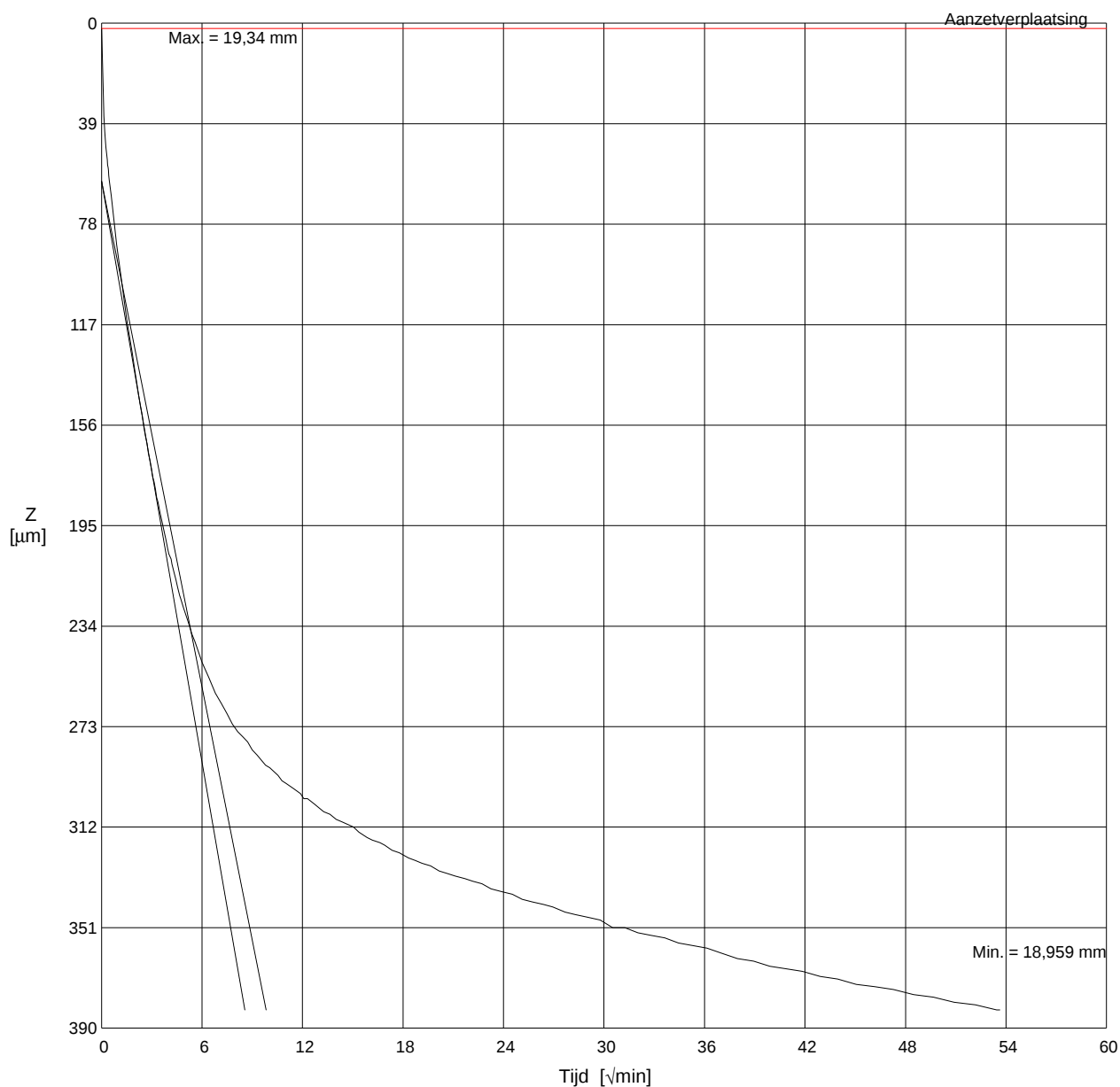
N207 - Waddinxveen

Consolidatie (NEN 5118), $\sqrt{t}$ - methode

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Trap4
Belasting van 40,52 kPa naar 80,36 kPa

$C_{v,10} = 3,514E-08 \text{ [m}^2/\text{s]}$
 $m_v = 2,541E-01 \text{ [1/MPa]}$
 $k_{10} = 8,756E-11 \text{ [m/s]}$

Boring : N207-Z-MB02
Busnummer : E78
Monsterdiepte : N.A.P. -6,04m
Grondsoort : Klei matig siltig zwak humeus roestsporen plaatselijk zandlaagjes
Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-26
Staat monster : ongeroerd
Preparatiemethode : overgeschoven
Beproeversomgeving : nat
Temperatuur : 20°C
Proefstukdiameter : 64,87 mm
Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 98 / 100 %
Vochtgehalte, begin / eind proef : 64 / 57 % m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1566 / 1630 kg/m³
Volumieke massa droog, begin / eind proef : 957 / 1037 kg/m³
Volumieke massa vaste delen grond : 2542 kg/m³



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

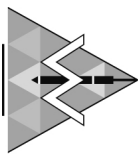
N207 - Waddinxveen

Consolidatie (NEN 5118), $\sqrt{t}$ - methode

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

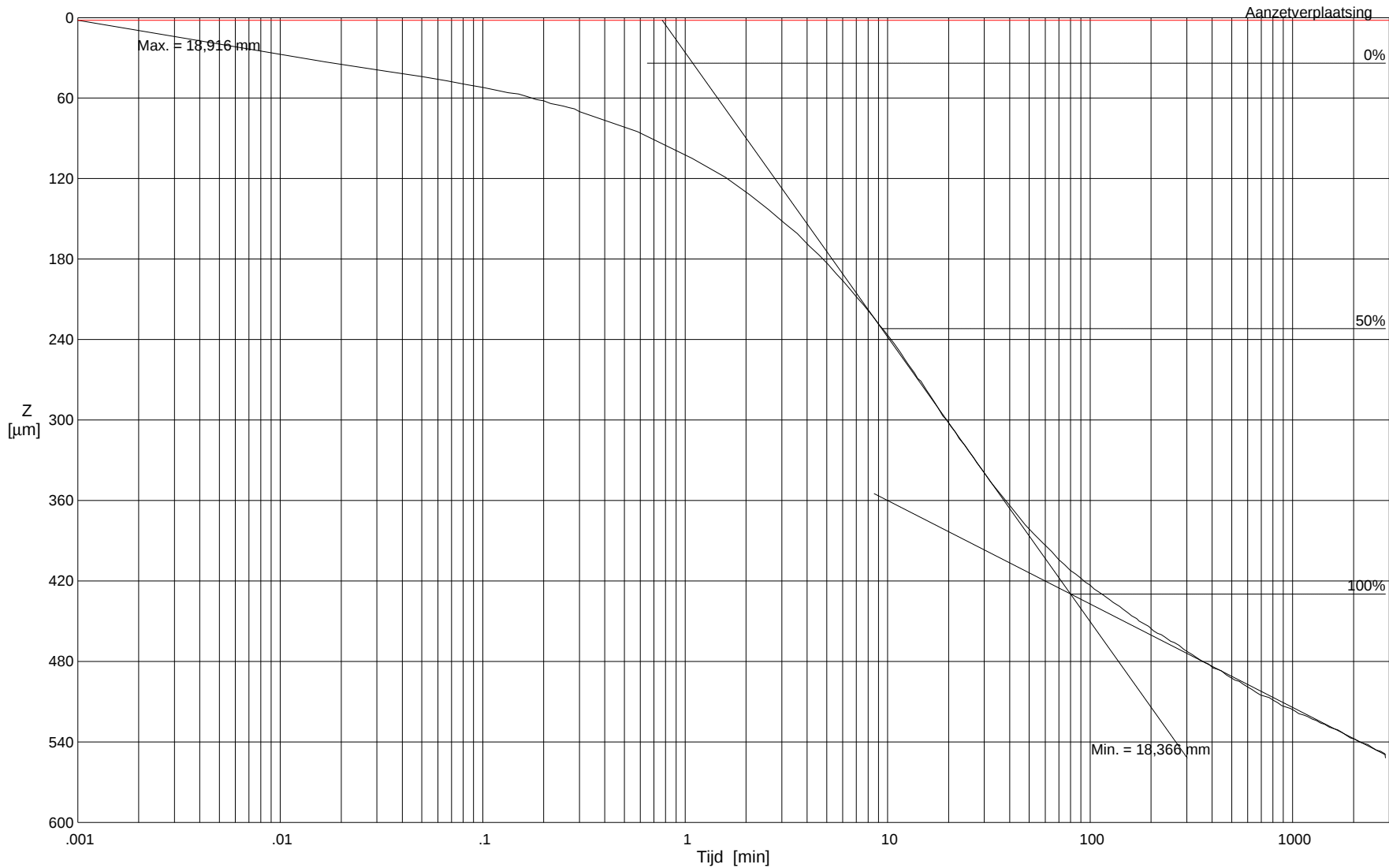
AKKOORD

LAB



Wiersma & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

N207 - Waddinxveen
Consolidatie (NEN 5118), log t - methode
GEOTECHNISCH LABORATORIUM



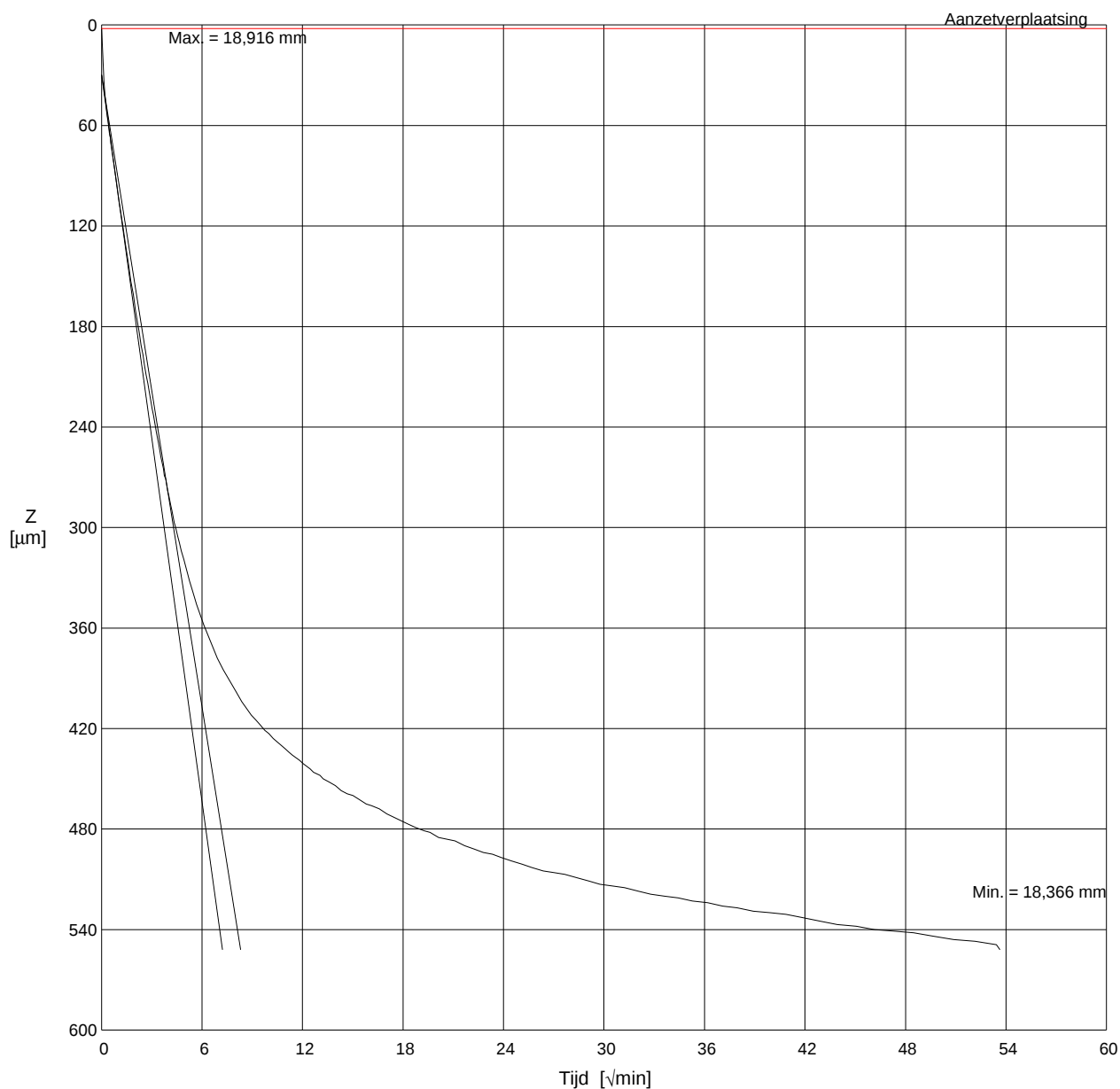
Trap7
Belasting van 80,36 kPa naar 160,05 kPa

$C_{v,10} = 2,399E-08$ [m²/s]
 $m_v = 2,630E-01$ [1/MPa]
 $k_{10} = 6,186E-11$ [m/s]

Boring : N207-Z-MB02
Busnummer : E78
Monsterdiepte : N.A.P. -6,04m
Staat monster : ongeroerd
Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-26
Bijzonderheden : geen

Preparatiemethode : overgeschoven
Beproeversomgeving : nat
Temperatuur : 20°C
Proefstukdiameter : 64,87 mm
Grondsoort : Klei matig siltig zwak humeus roestsporen plaatselijk zandlaag

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 98 / 100 %
Vochtgehalte, begin / eind proef : 64 / 57 % m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1566 / 1630 kg/m³
Volumieke massa droog, begin / eind proef : 957 / 1037 kg/m³
Volumieke massa vaste delen grond : 2542 kg/m³



Trap7
Belasting van 80,36 kPa naar 160,05 kPa

$C_{v,10} = 6,225E-08$ [m²/s]
 $m_v = 1,831E-01$ [1/MPa]
 $k_{10} = 1,118E-10$ [m/s]

Boring : N207-Z-MB02
Busnummer : E78
Monsterdiepte : N.A.P. -6,04m
Grondsoort : Klei matig siltig zwak humeus roestsporen plaatselijk zandlaagjes
Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-26
Staat monster : ongeroerd
Preparatiemethode : overgeschoven
Beproeversomgeving : nat
Temperatuur : 20°C
Proefstukdiameter : 64,87 mm
Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 98 / 100 %
Vochtgehalte, begin / eind proef : 64 / 57 % m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1566 / 1630 kg/m³
Volumieke massa droog, begin / eind proef : 957 / 1037 kg/m³
Volumieke massa vaste delen grond : 2542 kg/m³



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

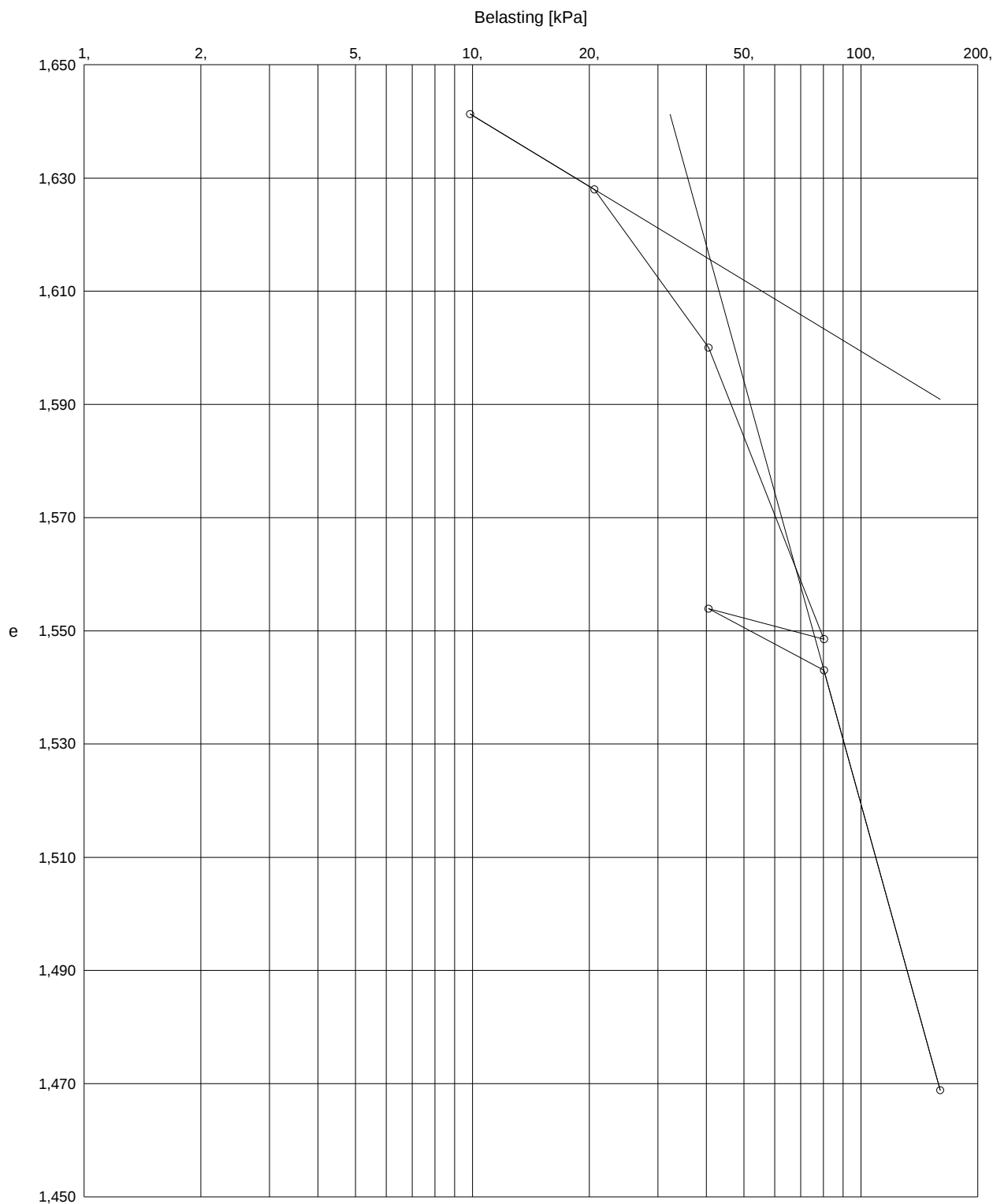
N207 - Waddinxveen

Consolidatie (NEN 5118), $\sqrt{t}$ - methode

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Cc	= 0,24799	CR	= 0,09336
Pg	= 40,99 kPa	Pg- rek	= 1,53 %
Cc(sw)1	= 0,01808	SR	= 0,00681
Cc(r)1	= 0,03661	RR	= 0,01378

Boring	: N207-Z-MB02
Busnummer	: E78
Monsterdiepte	: N.A.P. -6,04m
Grondsoort	: Klei matig siltig zwak humeus roestsporen plaatselijk zandlaagjes
Beproeversperiode	: 19-05-10 tot 19-05-26
Staat monster	: ongeroerd
Preparatiemethode	: overgeschoven
Beproeversomgeving	: nat
Temperatuur	: 20°C
Proefstukdiameter	: 64,87 mm
Bijzonderheden	: geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef	: 98 / 100	%
Vochtgehalte, begin / eind proef	: 64 / 57	% m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef	: 1566 / 1630	kg/m ³
Volumieke massa droog, begin / eind proef	: 957 / 1037	kg/m ³
Volumieke massa vaste delen grond	: 2542	kg/m ³



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

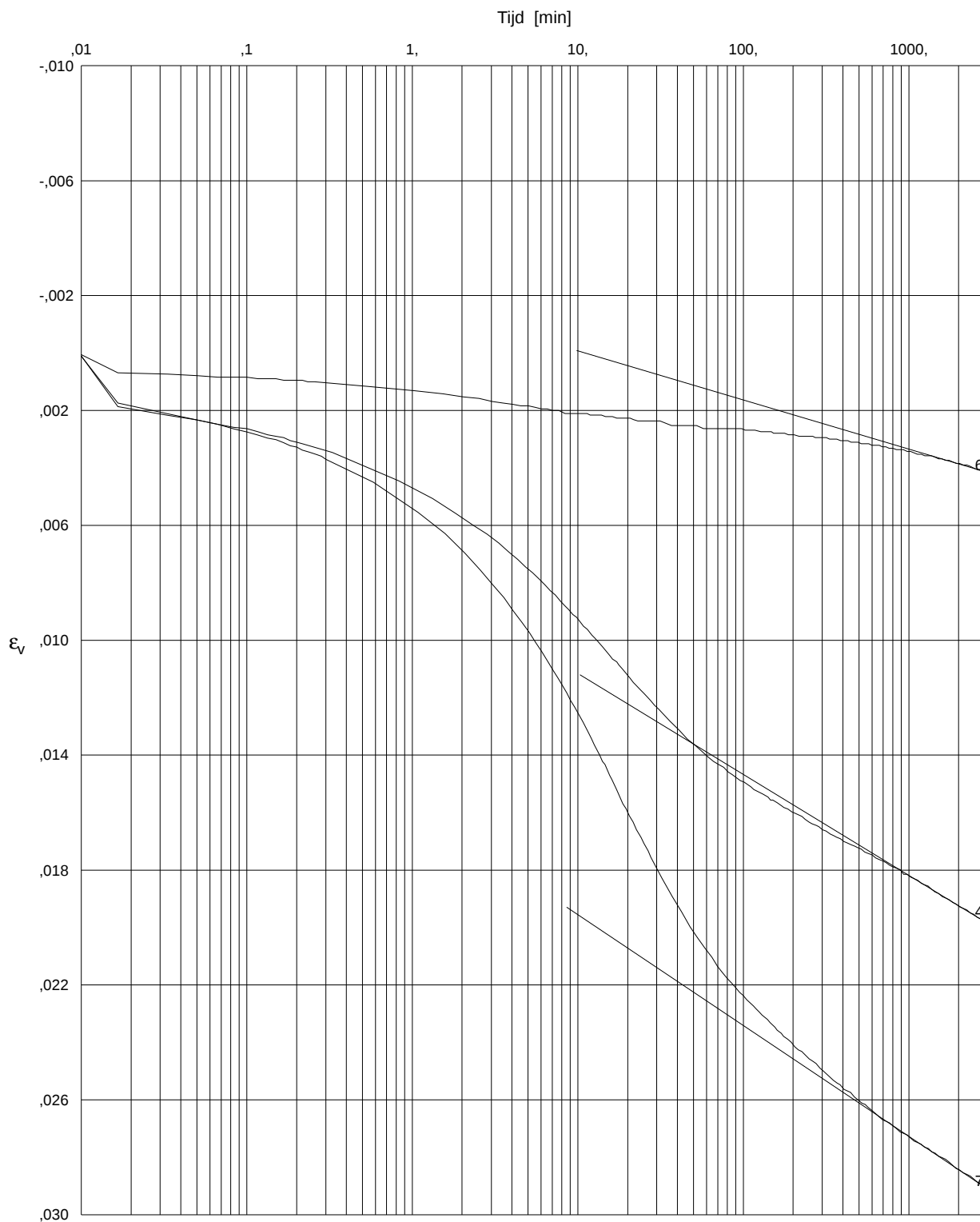
N207 - Waddinxveen

Primaire samendrukkingsindex en grensspanning (NEN 5118)

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Trap 4 : C_α = 0,00351
 Trap 6 : $C_\alpha(r)$ = 0,00171
 Trap 7 : C_α = 0,00386

Boring : N207-Z-MB02
 Busnummer : E78
 Monsterdiepte : N.A.P. -6,04m
 Grondsoort : Klei matig siltig zwak humeus roestsporen plaatselijk zandlaagjes
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-26
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,87 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 98 / 100 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 64 / 57 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1566 / 1630 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 957 / 1037 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2542 kg/m³



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

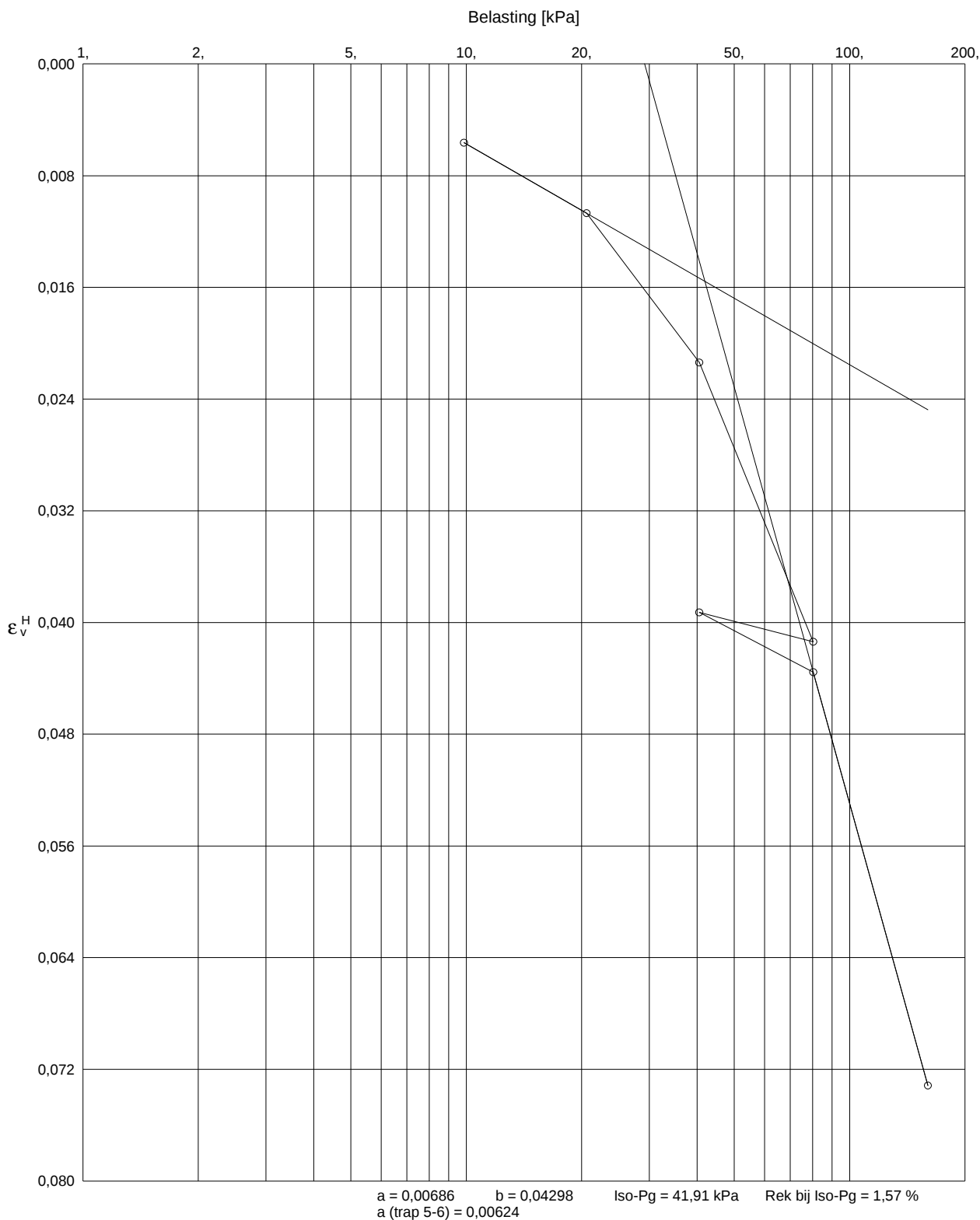
N207 - Waddinxveen

Secundaire samendrukkingsindex (NEN 5118)

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Boring : N207-Z-MB02
 Busnummer : E78
 Monsterdiepte : N.A.P. -6,04m
 Grondsoort : Klei matig siltig zwak humeus roestsporen plaatselijk zandlaagjes
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-26
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,87 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 98 / 100 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 64 / 57 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1566 / 1630 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 957 / 1037 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2542 kg/m³



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

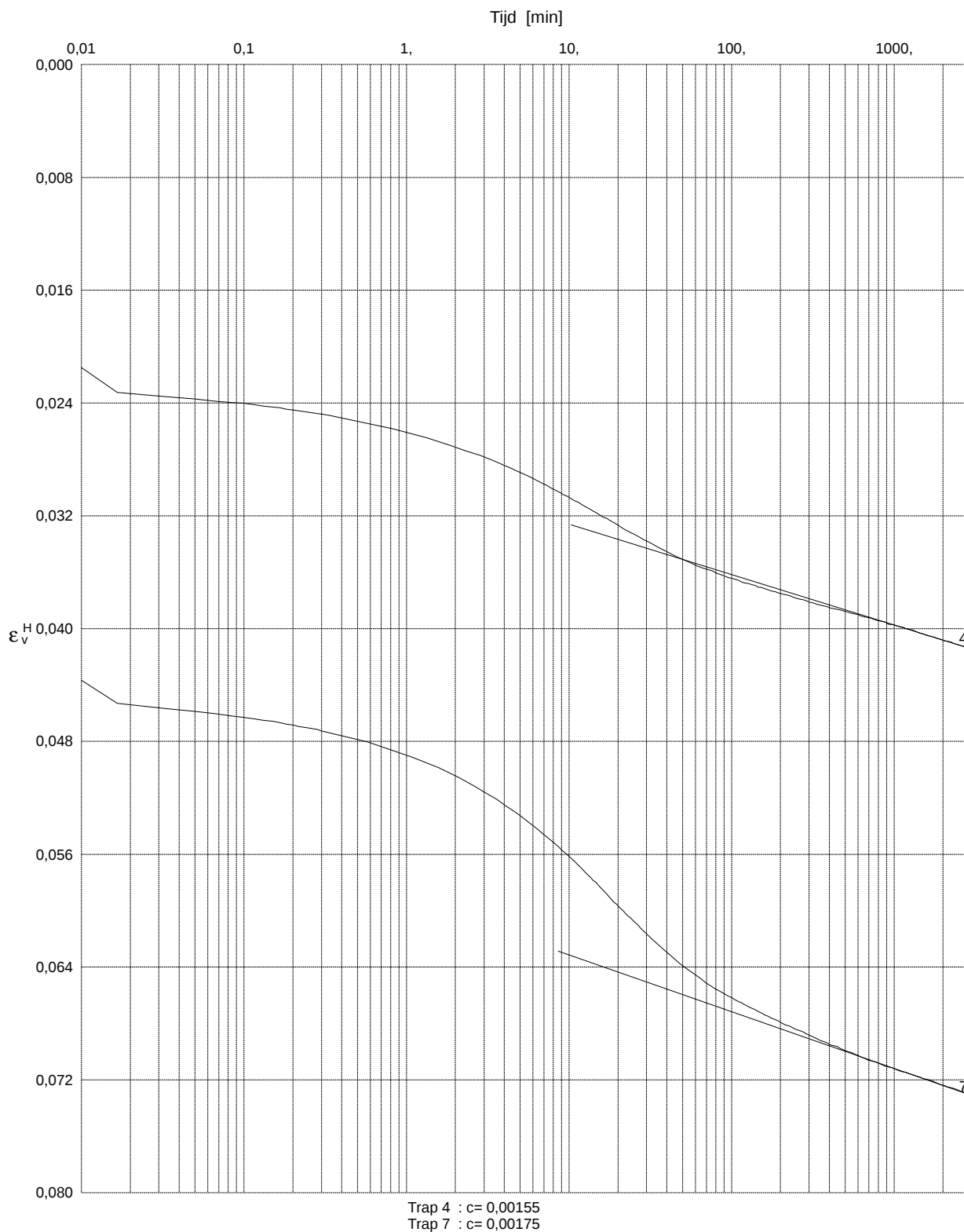
N207 - Waddinxveen

a en b isotachenparameters en grensspanning

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB



Boring : N207-Z-MB02
 Busnummer : E78
 Monsterdiepte : N.A.P. -6,04m
 Grondsoort : Klei matig siltig zwak humeus roestsporen plaatselijk zandlaagjes
 Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-26
 Staat monster : ongeroerd
 Preparatiemethode : overgeschoven
 Beproeversomgeving : nat
 Temperatuur : 20°C
 Proefstukdiameter : 64,87 mm
 Bijzonderheden : geen

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 98 / 100 %
 Vochtgehalte, begin / eind proef : 64 / 57 % m/m
 Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1566 / 1630 kg/m³
 Volumieke massa droog, begin / eind proef : 957 / 1037 kg/m³
 Volumieke massa vaste delen grond : 2542 kg/m³



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

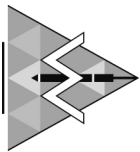
N207 - Waddinxveen

Isotachen kruipparameter c

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB

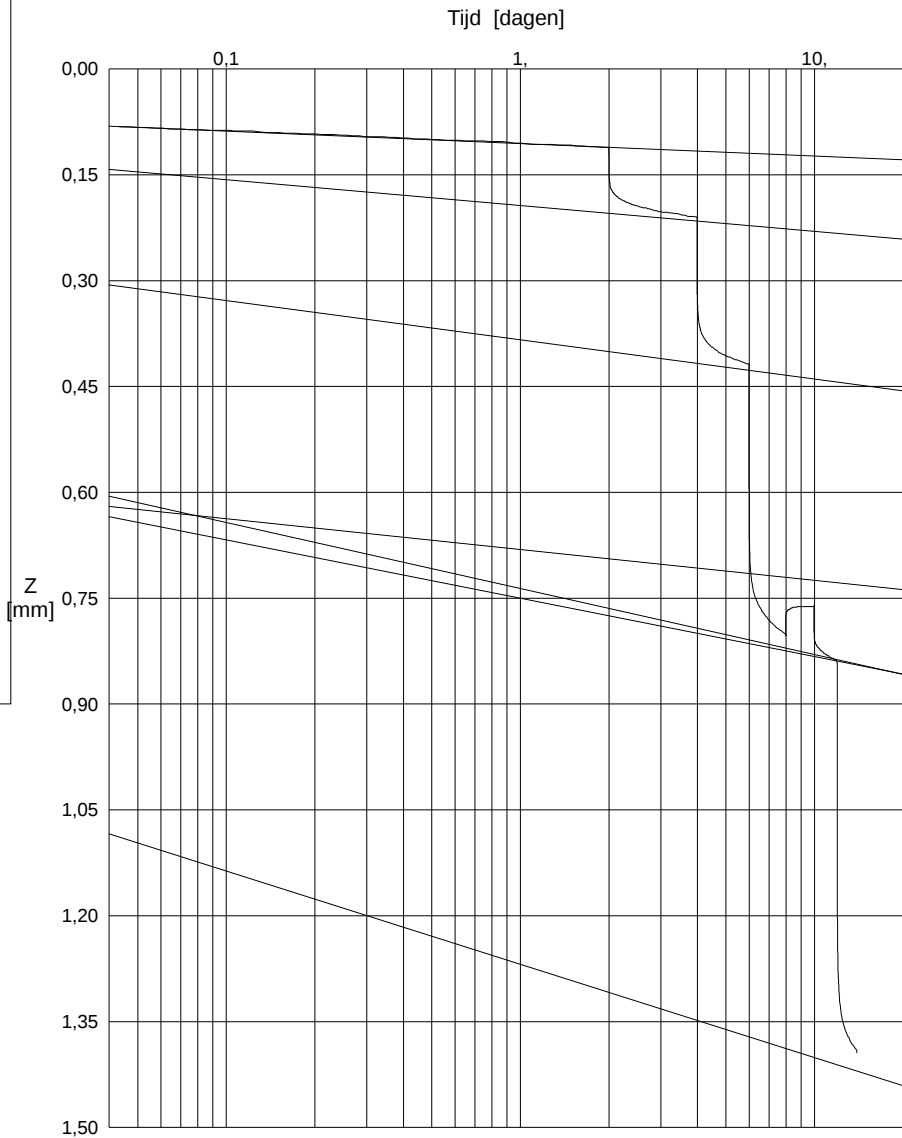


Wiersma & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

N207 - Waddinxveen

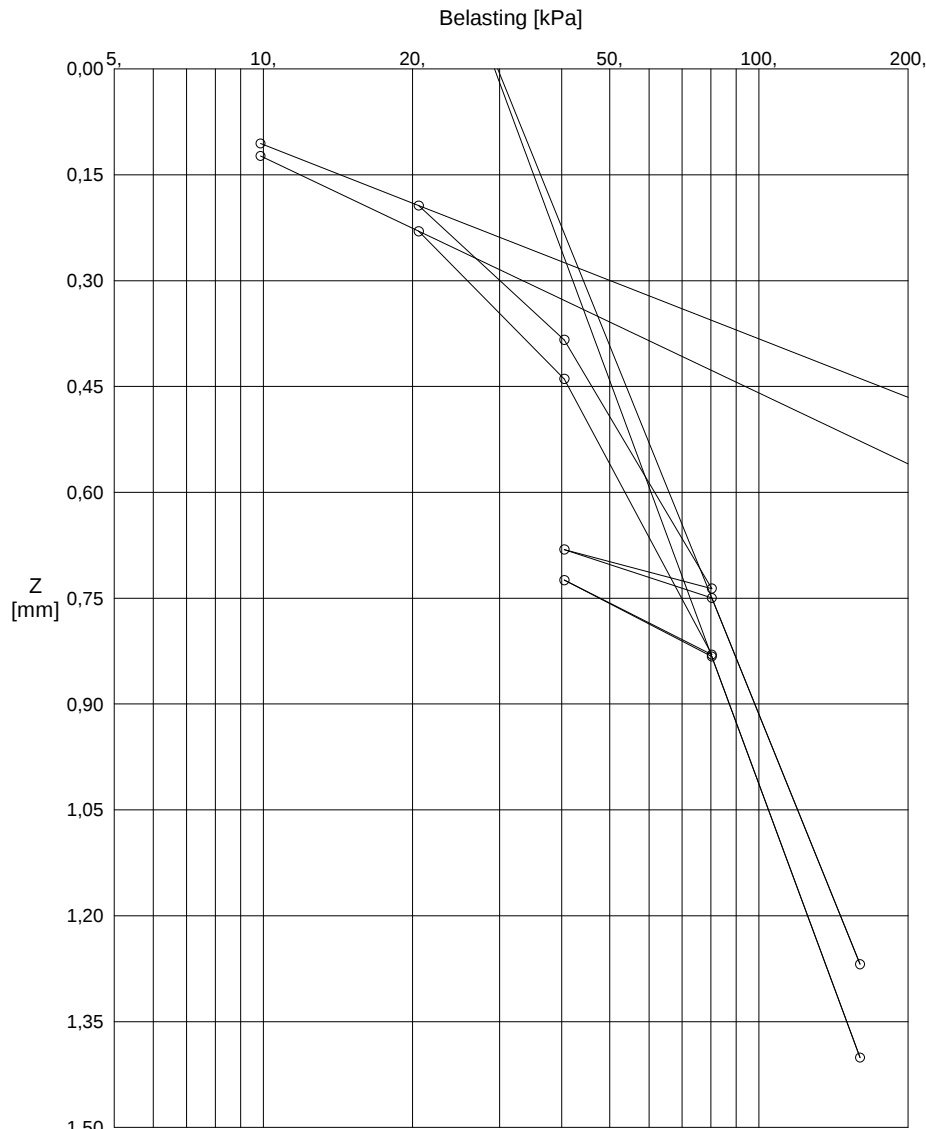
Samendrukkingconstanten vlg. Koppelman (NEN 5118)

GEOTECHNISCH LABORATORIUM



Boring : N207-Z-MB02
Busnummer : E78
Monsterdiepte : N.A.P. -6,04m
Staat monster : ongeroerd
Beproeversperiode : 19-05-10 tot 19-05-26
Bijzonderheden : geen

Preparatiemethode : overgeschoven
Beproeversomgeving : nat
Temperatuur : 20°C
Proefstukdiameter : 64,87 mm
Grondsoort : Klei matig siltig zwak humeus roestsporen plaatselijk zandlaagjes



$C_p = 165,4$ $C_p' = 26,2$ $A_{p1} = 244,7$ $C_p(r)1 = 196,7$
 $C_s = 773,5$ $C_s' = 275,0$ $A_{s1} = 269,6$ $C_s(r)1 = 345,2$
 $C = 89,2$ $C' = 18,99$ $A_1 = 52,8$ $C(r)1 = 60,0$
 $P_g = 43,74 \text{ kPa}$

Verzadigingsgraad, begin / eind proef : 98 / 100 %
Vochtgehalte, begin / eind proef : 64 / 57 % m/m
Volumieke massa nat, begin / eind proef : 1566 / 1630 kg/m³
Volumieke massa droog, begin / eind proef : 957 / 1037 kg/m³
Volumieke massa vaste delen grond : 2542 kg/m³

Opdrachtnummer : VN-73900-1
 Boring : N207-Z-MB02
 Bus : E78
 Diepte monster : N.A.P. -6,04m
 Grondsoort : Klei, matig siltig, zwak humeus, roestsporen, plaatselijk zandlaagjes
 Diameter monster: 64,87 mm ; Initiële hoogte: 19,76 mm

Trap	Cv;10 [m ² /s]	k10 [m/s]	Mv [1/MPa]	
3	6,55E-08	1,48E-10	2,30E-01	wortel(tijd) methode
4	3,51E-08	8,76E-11	2,54E-01	wortel(tijd) methode
7	2,40E-08	6,19E-11	2,63E-01	log(tijd) methode
7	6,22E-08	1,12E-10	1,83E-01	wortel(tijd) methode

e0 = 1,656
 Trap 1: e = 1,641
 Trap 2: e = 1,628
 Trap 3: e = 1,600
 Trap 4: e = 1,549
 Trap 5: e = 1,554
 Trap 6: e = 1,543
 Trap 7: e = 1,469

Angelsaksische/NEN methode via poriëngetal

Trap 1-2:	RR = 0,01568
Trap 3-4: Cc = 0,17310	CR = 0,06517
Trap 4-5: Cc(sw) = 0,01808	SR = 0,00681
Trap 5-6: Cc(r) = 0,03661	RR = 0,01378
Trap 6-7: Cc = 0,24799	CR = 0,09336

Cc (NEN 5118): 0,24799 Index-Pg: 40,988 kPa; Index-Pg rek: 1,53 %

Trap 4: C-alpha = 0,00351
 Trap 6: C-alpha(r) = 0,00171
 Trap 7: C-alpha = 0,00386

a, b, c-isotachenmodel

a = 0,00686 b = 0,04298 Iso-Pg = 41,91 kPa Rek bij Iso-Pg = 1,57 %

a (trap 5-6) = 0,00624

Trap 4: c = 0,00155

Trap 7: c = 0,00175

Procentuele zakking dH/H [%]

dP [kPa]	1-dag	10-dagen	100-dagen	1000-dagen	10000-dagen
9,865	0,534	0,624	0,714	0,804	0,893
20,592	0,979	1,164	1,349	1,534	1,719
40,515	1,942	2,223	2,504	2,784	3,065
80,361	3,726	4,200	4,675	5,148	5,622
40,515	3,446	3,666	3,887	4,107	4,327
80,361	3,795	4,213	4,632	5,050	5,469
160,053	6,421	7,090	7,759	8,428	9,098

	Cp = 165,4	Cs = 773,5	C = 89,2	Pg = 43,74 kPa; Rek bij Pg = 1,58 %
Trap 2 - 3	Cp' = 70,3	Cs' = 703,8	C' = 50,22	
Trap 3 - 4	Cp' = 38,4	Cs' = 354,3	C' = 26,78	
Trap 6 - 7	Cp' = 26,2	Cs' = 275,0	C' = 18,99	

Trap 4 - 5 Ap = 244,7 As = 269,6 A = 52,8

Trap 5 - 6 Cp(r) = 196,7 Cs(r) = 345,2 C(r) = 60,0



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

N207 - Waddinxveen

Samendrukkingsproef; Bus: E78; Boring: MB02 (NEN 5118)

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

AKKOORD

LAB

Bijlage IV Opbarstberekening N207 Noordplaspolder

Locatie	Sondering	Polderpeil	Stijghoogte	Bodemdiepte	Onderkant zand	Grondonderzoek (materiaalfactor 0,9)	Veiligheidsfactor
1	BW-MB04	-6.37	-5.70	-6.94	-11.45	BW-S04, BW-MB04	1.00
2	SON1	-7.07	-5.85	-7.48	-10.75	M-N207-S01	1.00
3	SON2	-7.07	-5.95	-7.27	-10.5	M-N207-S02	1.01
4	SON3	-7.07	-6.00	-6.00	-8.75	M-N207-S03	1.00
5	BW-S03	-6.37	-5.45	-6.80	-12.1	BW-S03	1.00
6	BW-MB02	-6.37	-5.20	-6.37	-11.72	BW-S02, BW-MB02	1.00
7	BW-S01	-6.37	-5.10	-7.22	-11.5	BW-S01	1.00

Volumegewicht bepaling
 Afwijkende waarde
 Aangepast waterpeil 19-09-2019

1			2			3			4		
Grondsoort	Volumegewicht	Gewicht	Grondsoort	Volumegewicht	Gewicht	Grondsoort	Volumegewicht	gewicht	Grondsoort	Volumegewicht	gewicht
Water	0	0	Water	0	0	Water	0	0	Water	0	0
Klei, siltig	14.9	16.539	Klei, siltig	15.5	11.935	Klei, humeus	13.5	6.48	Veen	10.7	26.75
Veen	10.8	7.56	Klei, zandig	17.6	32.56	Klei, siltig	15.5	27.125	Klei, siltig	15.5	3.875
Klei, siltig	14.9	32.78	Klei, siltig	15.5	10.075	Klei, zandig	17.6	17.6			
Klei, humeus	13.5	6.75									

Totaal gewicht (kN/m2)

63.63

54.57

51.21

30.63

Dieptes in m t.o.v. NAP

bodemdiepte

-6.94

-7.48

-7.27

-6.00

0.57

7			6			5		
Grondsoort	Volumegewicht	gewicht	Grondsoort	Volumegewicht	gewicht	Grondsoort	Volumegewicht	gewicht
Water	0	0	Water	0	0	Water	10	0
Klei, siltig	15.5	57.04	Klei, siltig	15	35.25	Klei, humeus	13.5	29.7
Veen, kleilig	11.5	13.8	Klei, zandig	15.4	7.7	Klei, siltig	15.5	17.05
			Klei, siltig	12.1	10.89	Veen, kleilig	11.5	11.5
			Klei, humeus	13.5	8.1	Klei, zandig	17.6	12.32
			Veen	10.7	10.7	Veen	10.7	3.21

Totaal gewicht (kN/m2)

70.84

72.64

73.78

Dieptes in m t.o.v. NAP

bodemdiepte

-7.22

-6.37

-6.8

0.85

0

0.43

0.4

0.4

0.4

Volumegewichten

Inclusief extra gewicht van 1,25kN (Grondverbetering)

Gemidd. Handborii Proefverzameling (Grontmij)

Klei, zandig 15,4 17,7
 Klei, siltig 15,0 15,5
 Klei, humeus 13,5 13,5
 Veen, kleilig - 11,5
 Veen, kleilig 10,7 10,2

Voor boringen waar volumegewichten beschikbaar zijn deze aangehouden. Voor de resterende locaties is de proevenverzamelijk aangehouden m.u.v. de grondsoort veen.