

RAPPORT

aanvraag omgevingsvergunning - Feyenoord City stadion

Uitgangspuntenrapport t.b.v. vergunningsaanvraag
primaire waterkering

Klant: Nieuw Stadion B.V.

Referentie: BF3499WATRP2005051007

Status: 1.0/Definitief

Datum: 6 mei 2020

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

George Hintzenweg 85
3068 AX ROTTERDAM
Water

Trade register number: 56515154

+31 88 348 90 00 **T**
+31 10 209 44 26 **F**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: aanvraag omgevingsvergunning - Feyenoord City stadion

Ondertitel: Feyenoord City Stadion - primaire waterkering
Referentie: BF3499WATRP2005051007
Status: 1.0/Definitief
Datum: 6 mei 2020
Projectnaam: Feyenoord City
Projectnummer: BF3499
Auteur(s): [REDACTED]

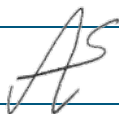
Opgesteld door: [REDACTED]

Gecontroleerd door: [REDACTED]

Datum/paraaf: 6 mei 2020 / ARS

Goedgekeurd door: [REDACTED]

Datum/paraaf: 6 mei 2020 / ARS



Classificatie

Projectgerelateerd



Disclaimer

Niets uit deze specificaties/drukwerk mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van HaskoningDHV Nederland B.V.; noch mogen zij zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor andere doeleinden dan waarvoor zij zijn vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor deze specificaties/drukwerk ten opzichte van anderen dan de personen door wie zij in opdracht is gegeven en zoals deze zijn vastgesteld in het kader van deze Opdracht. Het geïntegreerde QHSE-managementsysteem van HaskoningDHV Nederland B.V. is gecertificeerd volgens ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 en ISO 45001:2018.

Inhoud

1	Inleiding	6
1.1	Kader	6
1.2	Doelstelling	8
1.3	Status	9
1.4	Ontwerpproces	9
1.5	Voorkeursalternatief	9
2	ONTWERP INSTRUMENTARIUM	11
2.1	Overstromingskansnorm	11
2.2	Gebruik Ontwerp Instrumentarium 2014	11
2.3	Maximaal Toelaatbare Overstromingskans voor IJsselmonde	11
2.4	Faalkansruimte	11
2.4.1	Faalkanseis hoogte op doorsnedeniveau	12
2.4.2	Faalkanseis constructie op doorsnedeniveau	13
2.4.2.1	Faalkanseis constructie vanuit macro-stabiliteit binnendijks (Te lood palen)	13
2.4.2.2	Faalkanseis constructie vanuit kunstwerk (Palenjuk)	14
2.4.2.3	Conclusie aan te houden faalkanseis constructie	14
2.4.3	Betrouwbaarheidsindex concourse	14
2.5	Ontwerplevensduur	16
3	BELASTINGEN WATERKERING T.P.V. NIEUWE STADION	17
3.1	Toelaatbaar Kritiek Overslagdebiet	17
3.2	Hydraulische Randvoorwaarden Nieuwe Maas	17
3.2.1	Klimaatscenario's en onzekerheidstoelagen	17
3.2.2	Zeespiegelstijging	18
3.2.3	Invloed voorland op golven – dwarsprofiel in Hydra-NL	20
3.2.4	Ontwerpbelasting geotechnische faalmechanismen	21
3.2.5	Hydraulisch Belasting Niveau	22
3.3	Overige hydraulische belastingen	23
3.3.1	Buitenwaterstand normale omstandigheden	23
3.3.2	Extreem laag water	23
3.4	Bodemdaling	24
3.5	Grondwaterstanden achterland	25
3.6	Aardbevingsbelasting	25
3.7	Overige belastingen	26
4	GEOTECHNIEK: HUIDIGE DIJK EN ONDERGROND	27
4.1	Huidige dijk	27

4.2	Bodemopbouw	28
4.3	Aanwezige constructies en niet-waterkerende objecten	29
5	GEOTECHNIEK: GRONDSCHEMATISATIE EN PARAMETERS	30
5.1	Algemeen	30
5.2	Volumegewicht grondlagen dijk en ondergrond	30
5.3	Critical State parameters	31
5.3.1	Parameters gedraineerd gedrag	31
5.4	Zettingsparameters	32
5.5	Grondparameters voor piping-analyse en grondwaterstroming	32
6	GEOTECHNIEK: ONTWERP LANGSCONSTRUCTIES	34
6.1	Ligging freatische lijn onder normale omstandigheden	34
6.2	Ligging freatische lijn bij hoogwater (STBI)	34
6.3	Verloop stijghoogten in watervoerende (zand)lagen	34
6.4	Rekenregels en -modellen	34
6.5	Faalkans en schadefactor STBI	34
6.6	Modelfactoren	35
6.7	Schematiseringsfactor	35
6.8	Restprofielen	35
6.9	Verkeersbelasting	35
6.10	Bodemdaling	35
6.11	Zwerfstromen als gevolg van spoor	35
6.12	Voorkomen ongewenste zettingen	35
6.13	Overige belastingen	36
6.14	Overgangsconstructies	36
7	RANDVOORWAARDEN BOUW- EN EXPLOITATIEFASE	37
7.1	Bouwfase	37
7.2	Exploitatiefase	39
8	REFERENTIES	40

Tabellen

Tabel 2-1: De faalkansnormen conform de Waterwet (kansen per jaar)	11
Tabel 2-2: Standaard faalkansruimteverdeling conform [1] (gearceerde waarden zijn voor dit project niet relevant)	12
Tabel 2-3: Parameter a en b ter bepaling van de faalkanseis per mechanisme [1]	13
Tabel 2-4: Faalkanseisen per doorsnede	13
Tabel 3-1: Ontwerpbelasting voor geotechnische faalmechanismen	21
Tabel 3-2: Hydra-NL berekende HBN 1 op 8.333 t.b.v. GEKB (hoogte)	22
Tabel 3-3: Te hanteren HBN 1 op 8.333 t.b.v. GEKB (hoogte)	22
Tabel 5-1: Indicatieve indeling en verwachtingswaarden volumieke gewichten grondlagen	30
Tabel 5-2: Indicatie ongedraineerde sterkte-eigenschappen, geschatte karakteristieke waarde	31
Tabel 5-3: Indicatie gedraineerde sterkte-eigenschappen, geschatte karakteristieke waarden	32
Tabel 5-4: Indicatie stijfheidsparameters	32
Tabel 5-5 Veiligheidsfactoren voor piping (Sellmeijer) o,b,v, OI2014 versie 4	33
Tabel 6-1: Modelfactoren voor macrostabiliteit CSSM	35

Figuren

Figuur 1-1: Ligging Feyenoord City in Rotterdam	6
Figuur 1-2: Legger van waterschap Hollandse Delta t.p.v. project Feyenoord City	7
Figuur 1-3: Ligging stadion t.o.v. de primaire waterkering	8
Figuur 1-4: Voorkeursalternatief primaire waterkering	10
Figuur 3-1: Locaties in Hydra-NL met contour nieuwe stadion	17
Figuur 3-2: Absolute en relatieve zeespiegelstijging [19]	18
Figuur 3-3: Toepassing zeespiegelstijging in Hydra-NL (testmodus)	19
Figuur 3-4: Afgeleide afvoer voor de Rijn in 2125	20
Figuur 3-5: Oriëntatie van profiel in Hydra-NL ($150 - 90 = 60$ graden)	20
Figuur 3-6: Resulterende profiel in Hydra-NL (kruinhoogte niet relevant)	21
Figuur 3-7: Bodemdalingskaart Nederland [21]	24
Figuur 3-8: Klimaateffectatlas, bodemdaling 2016-2050 [18]	24
Figuur 4-1: Bovenanzicht met doorsnede huidige waterkering en nieuwe stadion en leggerprofielen WSHD	27
Figuur 4-2: Sondeerlocaties WSHD in kader WBI2017	28
Figuur 7-1: Uitvoeringsstappen schematisch weergegeven	38

Bijlagen

Bijlage 1: Doorsnede profielen

Bijlage 2: Geotechnisch grondonderzoek

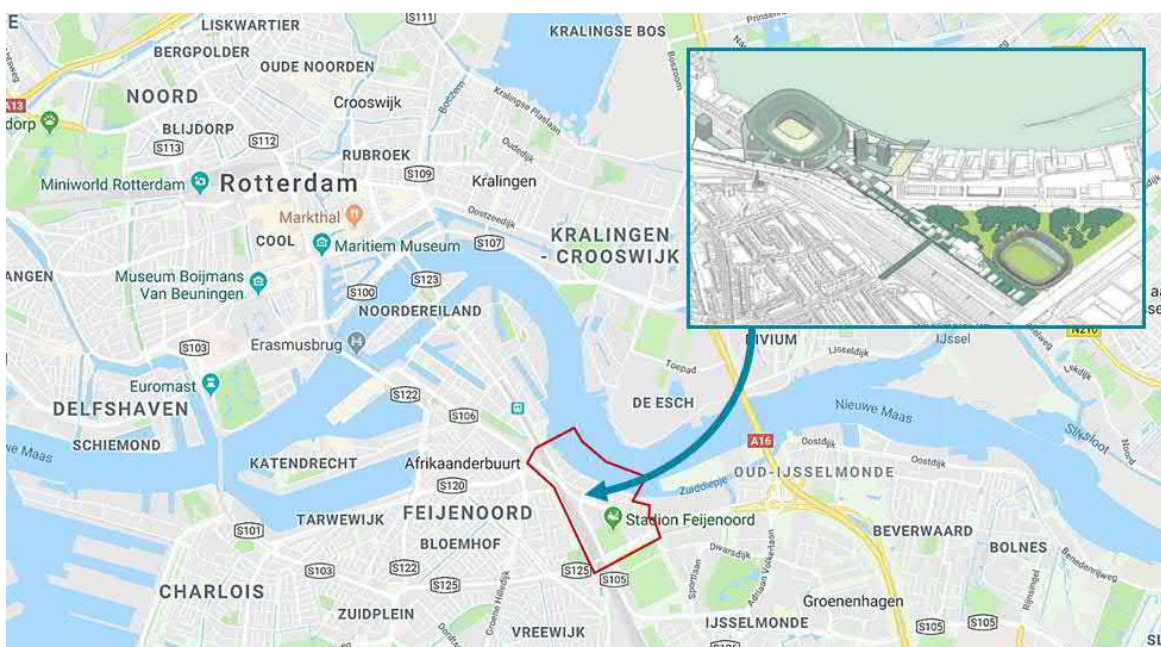
Bijlage 3: Milieuboringen

Bijlage 4: Peilbuismetingen

1 Inleiding

1.1 Kader

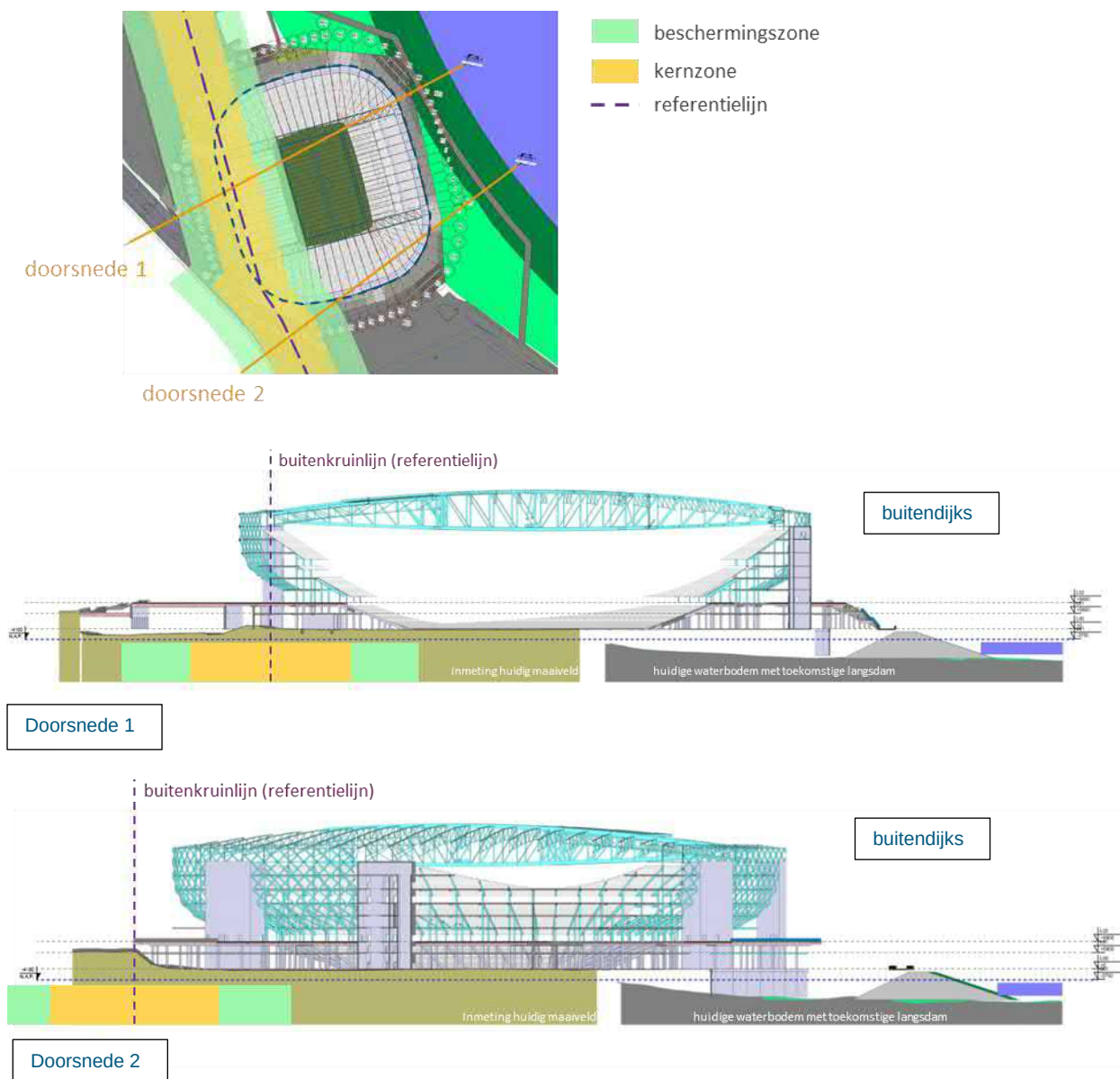
Het project Feyenoord City zal aan de linkeroever van de Nieuwe Maas te Rotterdam (zie Figuur 1-1) worden gerealiseerd op het eiland IJsselmonde. Het project ligt voor een groot deel in de uiterwaarde, maar ook voor een deel in de beschermingszone en in de kernzone van de primaire waterkering (zie Figuur 1-2). Dit dijktraject heeft een faalkansnorm met signaleringswaarde 1/3.000 per jaar en een ondergrens 1/1.000 per jaar. De beheerder van de waterkering is het Waterschap Hollandse Delta (WSHD). De bouw van project Feyenoord City op en nabij de waterkering (zie Figuur 1-3) dient te geschieden conform de uitgangspunten van Rijkswaterstaat (RWS) en het WSHD. Er zal dus een vergunning aangevraagd moeten worden bij RWS voor de realisatie en het gebruik van het nieuwe stadion en overige objecten behorende bij dit project. WSHD geeft advies aan de Gemeente.



Figuur 1-1: Ligging Feyenoord City in Rotterdam

In het advies van het waterschap aan de Gemeente staan begrippen als robuustheid en uitbreidbaarheid hoog in het vaandel. Ook de primaire taken van het waterschap als dagelijks beheer en onderhoud, buitengewoon onderhoud, calamiteiten en uitvoering van de werkzaamheden moeten onverhinderd doorgang kunnen vinden tijdens en na de realisatie van het project.





Figuur 1-3: Ligging stadion t.o.v. de primaire waterkering

1.2 Doelstelling

Dit rapport betreft een voorstel voor de aan te houden uitgangspunten t.b.v. van het ontwerp van de technische maatregelen:

- waarmee de robuustheid en uitbreidbaarheid van de primaire watering is geborgd;
- waardoor de primaire taken van het waterschap als dagelijks beheer en onderhoud, buitengewoon onderhoud, calamiteiten en uitvoering van hun werkzaamheden onverhinderd doorgang kunnen vinden.

1.3 Status

In dit rapport zijn de technische uitgangspunten vastgelegd ten behoeve van het definitieve ontwerp van de primaire waterkering ter plaatse van het nieuwe stadion Feyenoord City door de aannemer. Het wijzigen van de uitgangspunten is op voorhand niet uit te sluiten, maar wordt in principe als niet wenselijk gezien en dient te allen tijde met goedkeuring van WSHD plaats te vinden.

1.4 Ontwerpproces

Op basis van reguliere overleggen tussen WSHD en projectbureau Feyenoord City (PBFC) is een voorkeursalternatief gekozen voor de nieuwe primaire waterkering ter plaatse van het nieuwe stadion (zie paragraaf 1.5). Dit voorkeursalternatief is vastgelegd in onderstaande documenten, die WSHD nodig heeft om de gemeente te kunnen adviseren aan de start van een coördineerde vergunning:

- 1) Onderhavige Uitgangspuntennotitie;
- 2) Memo Feyenoord City – Alternatieven waterkering t.p.v. nieuwbouw stadion, 13 september 2019, Definitief versie 1.0;
- 3) Tekeningen Primaire Waterkering bij Nieuwe stadion Fase 1 t/m 3, BF3499-TE-SO-8003-01 t/m 03, 06-05-2020, definitief P03

Op basis van bovenstaande documenten én aanvullend grondonderzoek zal er een definitief ontwerp worden gemaakt van de nieuwe primaire waterkering t.p.v. het nieuwe stadion, dat ter goedkeuring aan WSHD zal worden voorgelegd tijdens de behandelingsperiode (26 weken) van de gecoördineerde vergunningaanvraag.

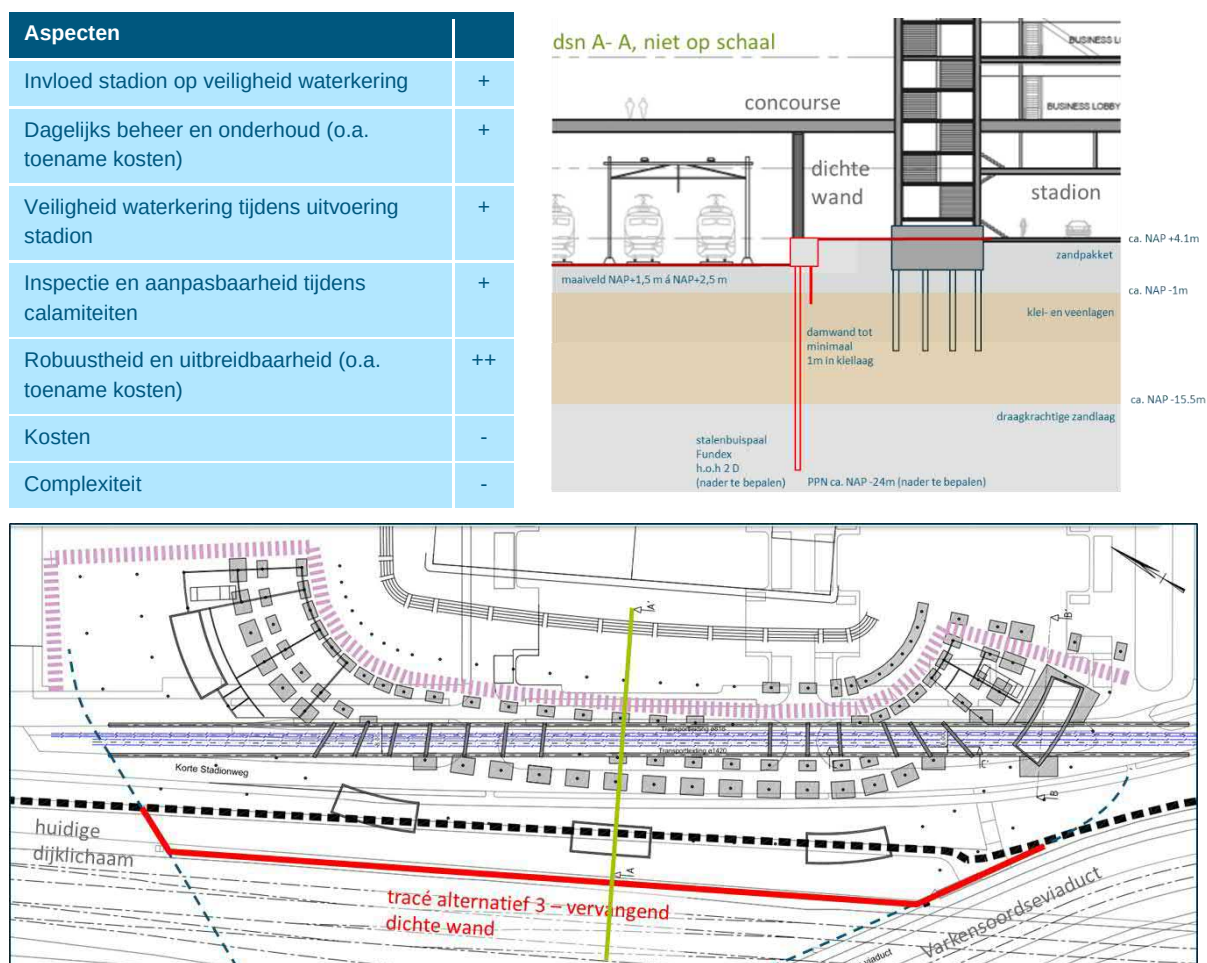
1.5 Voorkeursalternatief

In Figuur 1-4 (rechtsboven) is een principeschets gegeven van het voorkeursalternatief 'vervangend'. Bij dit alternatief wordt het huidige zichtbare grondlichaam van de huidige waterkering ter plaatse van het stadion geheel afgegraven en vervangen door een waterkerende constructie. Hierdoor neemt de constructie de volledige waterkerende functie over van de afgegraven waterkering, zowel wat betreft de stabiliteit als de hoogte, en wordt dit gecombineerd met de dragende functie van de concourse in de vorm van een paalfundatie met daarboven een dichte wand. De constructie zal tevens een horizontale belasting afdragen aan de constructie van de concourse. Ten zuiden van de constructie lopen de sporen evenwijdig aan de constructie. In Figuur 1-4 (midden onder) is het tracé van de nieuwe waterkering weergegeven door middel van een rode lijn. Het tracé van de huidige primaire waterkering is weergegeven door middel van een zwarte stippellijn. Op de buitenlijn van het concourse loopt de nieuwe primaire waterkering weer naar de huidige primaire waterkering toe waarbij het aan de linkerkant overgaat in het huidige dijklichaam en aan de rechterkant in het Varkensoordseviaduct.

In Figuur 1-4 (linksboven) is het alternatief 'vervangend' kwalitatief gescoord op de aspecten. Dit alternatief scoort erg goed (++) op het aspect robuustheid en uitbreidbaarheid omdat de waterkering gedimensioneerd wordt op een levensduur van 100 jaar. Door de volledige afgraving van het huidige grondlichaam wordt de huidige zichtbare waterkering ter plaatse van het nieuwe stadion afgegraven en de gehele waterkering vervangen door de zelfstandig kerende constructie (stabiliteit en hoogte). Doordat het terrein vlak wordt afgewerkt is de constructie vanaf de stadionszijde goed bereikbaar voor beheer & onderhoud, inspectie en tijdens calamiteiten. Door deze bereikbaarheid tijdens calamiteiten zijn beperkte maatregelen mogelijk, bijvoorbeeld het aanbrengen van een geotextiel met zandzakken. Bovendien verdwijnen de taluds, waardoor meer vlak terrein beschikbaar komt. Daarom scoort dit alternatief goed op deze aspecten (+). Dit alternatief scoort negatief (-) op technische complexiteit vanwege de samenwerking tussen de waterkering en de concourse (horizontale krachtafdracht en verticaal draagvermogen) en omdat

het scherm en de paalfundatie vlak langs het spoor moet worden ingebracht, waardoor restricties zullen worden gesteld (door ProRail) aan onder andere trillingen.

Om de constructie te kunnen maken zal eerst een tijdelijke vervangende waterkering moeten worden aangelegd. Vervolgens zal de poer met kwelscherm en fundatie/stabiliteitsconstructie worden gemaakt, waarmee moet worden voldaan aan de waterveiligheid met zichtjaar 2025. Tot 2025 kan dan het stadion worden gebouwd met de wand boven de poer als onderdeel van de concourse. Na het gereed komen van de concourse dient de constructie de waterveiligheid met zichtjaar 2125 te garanderen.



Figuur 1-4: Voorkeursalternatief primaire waterkering

2 ONTWERP INSTRUMENTARIUM

2.1 Overstromingskansnorm

De primaire waterkering ter hoogte van project Feyenoord City maakt onderdeel uit van dijkkring 17 – IJsselmonde en beschermt het achterland tegen hoogwater vanuit de Nieuwe Maas (rkm 997). In de nieuwe Waterwet van 2017 is een nieuwe norm voor het dijktraject vastgesteld. Deze norm heeft de vorm van een overstromingskans. In Tabel 2-1 is de norm gegeven voor het normtraject 17-2 waartoe het dijktracé Feyenoord City behoort. De lengte van het dijktracé in het projectgebied is ca. 0,25 km. Voor het afleiden van de veiligheidsfactoren dient de lengte van het normtraject te worden gehanteerd, dit is 26,6 km.

2.2 Gebruik Ontwerp Instrumentarium 2014

Het tijdelijke Ontwerp Instrumentarium 2014 (OI2014 v4) [1] is door RWS opgesteld om, voor de projecten in het Hoogwaterbeschermingsprogramma die van start gaan, aan de hand van de huidige leidraden en technische rapporten te kunnen ontwerpen op basis van een overstromingskans.

Voor het ontwikkelen van het ontwerpinstrumentarium is een doorgroeimodel gehanteerd. Dit betekent dat er regelmatig nieuwe versies worden voorzien waarin de laatste ontwikkelingen zijn meegenomen. In februari 2017 is het OI2014 v4 uitgebracht. Het OI2014 v4 vormt de basis voor de ontwerpen in de verkenningsfase. Ten aanzien van de rekenregels wordt opgemerkt dat de rekenregels uit het OI2014 v4, zo goed als mogelijk aansluiten bij de ontwikkeling van het Wettelijk Beoordelingsinstrumentarium 2017.

Naast het OI 2014 v4 gelden uiteraard alle relevante Leidraden en Technische Rapporten rond primaire waterkeringen.

2.3 Maximaal Toelaatbare Overstromingskans voor IJsselmonde

In de Waterwet is voor dijktraject 17-2 een faalkansnorm met signaleringswaarde 1/3.000 per jaar en een ondergrens 1/1.000 per jaar vastgesteld. Conform OI2014-v4 moet een waterkering of waterkerend kunstwerk ontworpen worden zodanig dat de kans op een overstroming met substantiële schade of slachtoffers kleiner is dan de maximaal toelaatbare overstromingskans. In de Waterwet is de maximale toelaatbare overstromingskans aangeduid als de ondergrens. In Tabel 2-1 is de norm weergegeven zoals die binnen dit project wordt gehanteerd.

Bij het ontwerpen dient rekening te worden gehouden met de tijdshorizon (zichtjaren), zie verder 2.5. Bij het ontwerp wil WSHD ook een prognose hebben van het moment waarop de signaleringswaarde is bereikt. Het is niet wenselijk dat dit al enkele jaren na de dijkverbetering het geval is, maar richting het eind van de levensduur van de dijkverbetering.

Tabel 2-1: De faalkansnormen conform de Waterwet (kansen per jaar)

Kans	Traject 17-2
Maximaal toelaatbare overstromingskans	1 / 1.000

2.4 Faalkansruimte

De Maximaal Toelaatbare Kans, zoals in Tabel 2-1 is afgeleid, dient te worden uitgesplitst naar verschillende faalmechanismen. Dit resulteert in faalkanseisen per faalmechanisme. In het OI2014 v4 is de onderstaande faalkansruimte verdeling afgegeven. Bij het opstellen van dit uitgangspuntenrapport is de standaard faalkansruimteverdeling aangehouden.

Tabel 2-2: Standaard faalkansruimteverdeling conform [1] (gearceerde waarden zijn voor dit project niet relevant)

Type waterkering	Faalmechanisme	ω
Dijk	Overloop en golfoverslag	0,24
	Opbarsten en Piping	0,24
	Macrostabiliteit binnenwaarts	0,04
	Beschadiging bekleding en erosie	0,10
Kunstwerk	(Niet sluiten)	(0,04)
	Piping	0,02
	Constructief falen	0,02
(Duin)	(Duinafslag)	(0,00)
(Overig)		(0,30)
Totaal:		1,00

De keuze of de constructie van de vervangende primaire waterkering moet worden beschouwd als een 'langsconstructie' (met name macrostabiliteit binnenwaarts dijk) of 'kunstwerk' is niet eenduidig. Deze keuze moet worden gebaseerd op hoe de belastingafdracht plaatsvindt en welke faalmechanisme het meest maatgevend zijn. In overleg met WSHD is gesloten om de constructie als een langsconstructie uit te werken indien de palen te lood worden toegepast, omdat dan de grond/constructie-interactie relatief groot is. Indien een palenjuk wordt toegepast is deze interactie relatief klein en zal de constructie als kunstwerk worden uitgewerkt.

Aangezien het toepassen van de te lood palen of een paaljuk onderdeel is van het Definitief Ontwerp zijn beide wegen hierna uitgewerkt.

2.4.1 Faalkanseis hoogte op doorsnedeniveau

De faalkanseis die per doorsnede aan een faalmechanisme wordt gesteld kan door middel van het lengte-effect naar het doorsnedeniveau worden omgerekend [1] volgens de volgende formule:

$$P_{eis,dsn} = \frac{P_{max} \cdot \omega}{N}$$

(Vergelijking 1)

Hierin is:

$P_{eis,dsn}$	: maximaal toelaatbare faalkans op doorsnedeniveau/voor individueel kunstwerk	[per jaar]
P_{max}	: maximaal toelaatbare overstromingskans op trajectniveau	[per jaar]
ω	: Faalkansruimtefactor voor het betreffende faalmechanisme	[-]
N	: lengte-effectfactor voor het betreffende faalmechanisme	[-]

Het lengte-effect (N) kan voor het mechanisme hoogte variëren tussen een waarde van 1, 2 of 3. In het OI2014-v4 [1] is voor het normtraject 17-2 een N -waarde van 2 vastgesteld.

2.4.2 Faalkanseis constructie op doorsnedeniveau

2.4.2.1 Faalkanseis constructie vanuit macro-stabiliteit binnendijks (Te lood palen)

Voor de geotechnische faalmechanismen dient de N-waarde te worden berekend met de volgende formule [1]:

$$N = 1 + \frac{a \cdot L_{\text{traject}}}{b}$$

(Vergelijking 2)

Hierin is:

N	: lengte-effectfactor	[-]
a	: fractie van de lengte van het traject dat gevoelig is voor het betreffende faalmechanisme	[-]
b	: lengte van onafhankelijke, equivalente vakken voor het betreffende faalmechanisme	[m]
L _{traject}	: lengte van het dijktraject waarop de norm van toepassing is	[m]

Tabel 2-3: Parameter a en b ter bepaling van de faalkanseis per mechanisme [1]

Faalmechanisme	Watersysteem (piping) of materiaalmodel (macrostabiliteit)	Parameter a [-] fractie van de lengte van het traject dat gevoelig is voor het betreffende faalmechanisme	Parameter b [m] lengte van onafhankelijke, equivalente vakken voor het betreffende faalmechanisme
Piping	Bovenrivieren	0,90	300
	Overig	0,40	300
Macrostabiliteit		0,033	50

Voor de mechanismen piping en macrostabiliteit binnenwaarts leidt dit voor Feyenoord City (L_{traject} = 26.600 m, overige watersystemen) tot een N-waarde van respectievelijk 36,5 en 18,556.

Met deze waarden, zijn faalkanseisen op doorsnedeniveau voor de drie faalmechanismen, zoals opgenomen in Tabel 2-4. Opgemerkt wordt dat onderstaande waarden overeenkomen met de tabel “Factoren per dijktraject” behorend bij OI2014v4 [1]. Hierin is voor het faalmechanisme piping uitgegaan van het watersysteem “overig”.

Tabel 2-4: Faalkanseisen per doorsnede

Faalmechanisme	P _{eis,i} [per jaar]	Herhalingstijd (HT) [jaar]
Hoogte	1,20·10 ⁻⁰⁴	8.330
Piping	6,58·10 ⁻⁰⁶	151.944
Macrostabiliteit	2,16·10 ⁻⁰⁶	463.900

Conform de POVM Publicatie Stabiliteitsverhogende Langsconstructies, 2019 (PPL) wordt de faalkans voor macrostabiliteit gelijk verdeeld over Geotechnisch falen (GEO), Constructief falen (STR) en Falen grond-constructie-interactie (SSI), wat een P_{eis,i} oplevert van 7,185·10⁻⁰⁷ per jaar ofwel een β van 4,820 per jaar voor de constructieberekening.

SSI betreft de verankering. In plaats van de krachtsafdracht naar een anker, wordt nu een kracht afgedragen aan de concurrence. Deze kracht dient met de benodigde betrouwbaarheid te kunnen worden opgenomen door de constructie.

Indien de betrouwbaarheidseis op jaarbasis voor de constructieberekening wordt omgerekend naar een referentieperiode van 50 jaar waarop het bouwbesluit is gebaseerd, wordt een benodigde betrouwbaarheid β_{50} over de levensduur berekend van 4,023, uitgaande van de maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) met een α van 0,023 (correspondeert met een toename van de faalkans met een factor 10 per eeuw).

2.4.2.2 Faalkanseis constructie vanuit kunstwerk (Palenjuk)

In Werkwijzer Ontwerpen Waterkerende Kunstwerken [22] wordt geadviseerd om een N van 3 aan te houden. $P_{eis,KW}$ komt hiermee op $6,67 \cdot 10^{-06}$ per jaar ofwel een β van 4,355 voor de gehele constructie. Indien ook hier de faalkans gelijk wordt verdeeld over Geotechnisch falen (GEO), Constructief falen (STR) en Falen grond-constructie-interactie (SSI), wat een $P_{eis,i}$ oplevert van $2,22 \cdot 10^{-06}$ per jaar ofwel een β van 4,589 per jaar.

Indien de betrouwbaarheidseis op jaarbasis voor de constructieberekening wordt omgerekend naar een referentieperiode van 50 jaar waarop het bouwbesluit is gebaseerd, wordt een benodigde betrouwbaarheid β_{50} over de levensduur berekend van 3,749, uitgaande van de maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) met een α van 0,023 (correspondeert met een toename van de faalkans met een factor 10 per eeuw).

2.4.2.3 Conclusie aan te houden faalkanseis constructie

Bovenstaande afgeleide betrouwbaarheid ten aanzien van constructief falen zijn samengevat in onderstaande tabel:

Constructie	Methode	Betrouwbaarheid per jaar β	Betrouwbaarheid per levensduur β_{50}
Te lood palen	PPL (Macrostabiliteit binnen)	4,820	4,023
Palenjuk	WOWK (kunstwerk)	4,589	3,749

Over het algemeen wordt bij toepassing van het bouwbesluit een kunstwerk bij een norm van 1/1000 per jaar ingedeeld in CC2 met een β_N van 3,8. Dit is iets strenger dan een ontwerp van een constructie met palenjuk. Om dus zowel aan het Bouwbesluit als de Waterwet te voldoen dient de bij toepassing van een palenjuk de constructie te worden berekend op basis van de Eurocode in CC2.

Bij te lood staande palen is de Waterwet maatgevend en dient de PPL [9] te worden aangehouden, zie verder hoofdstuk 6.

2.4.3 Betrouwbaarheidsindex concurrence

In geval van toepassing van een palenjuk kan de concurrence op basis van de Eurocode in CC2 worden berekend. Wel dient rekening te worden gehouden met de maatgevende hoogwaterbelasting op de constructie.

Bij toepassing van te lood palen dient te worden voldaan aan een hogere betrouwbaarheid. Bij CC3 bedraagt de betrouwbaarheid 4,3 en wordt dus ruim voldaan. De conourse inclusief de dichte wand en de paalfundatie (zie Figuur 1-4) dient te voldoen aan het bouwbesluit (CC3 NEN-EN-1990). Indien overigens de constructie zo wordt ontworpen dat de horizontale belastingafdracht aan de conourse niet noodzakelijk is (en dus de conourse dus mag bezwijken zonder dat de waterkerende functie in gevaar komt), dan hoeft de constructie van de conourse niet te voldoen aan de Waterwet. Wel dient met aanwezigheid van de conourse op de constructie van de vervangende waterkering rekening te worden gehouden, bijvoorbeeld ten aanzien van de benodigde draagkracht en vervorming.

2.5 Ontwerplevensduur

De ontwerplevensduur bij oplevering, is doorgaans voor groene dijken 50 jaar en voor constructies 100 jaar [2]. Hierbij wordt het jaar 2025 als ijkmoment aangehouden voor project Feyenoord City (jaar waarin het project is gerealiseerd).

Om aanpassingen (buiten dagelijks onderhoud) aan de waterkering onder het stadion te voorkomen gedurende de levensduur van het stadion wordt voor de waterkering een levensduur aangehouden van 100 jaar/zichtjaar 2125.

Voor de situatie dat het stadion wordt gebouwd (tot 2025) dient de waterkering te zijn ontworpen en gerealiseerd op minimaal zichtjaar 2025.

Ontwerplevensduur speelt een rol bij:

- het vaststellen van hydraulische belastingen (inclusief klimaatscenario);
- het in rekening brengen van autonome bodemdaling van het terrein rondom de primaire waterkering en daarmee ook daling van grondwaterstanden en polderpeilen;
- degradatie en veroudering constructieonderdelen.

3 BELASTINGEN WATERKERING T.P.V. NIEUWE STADION

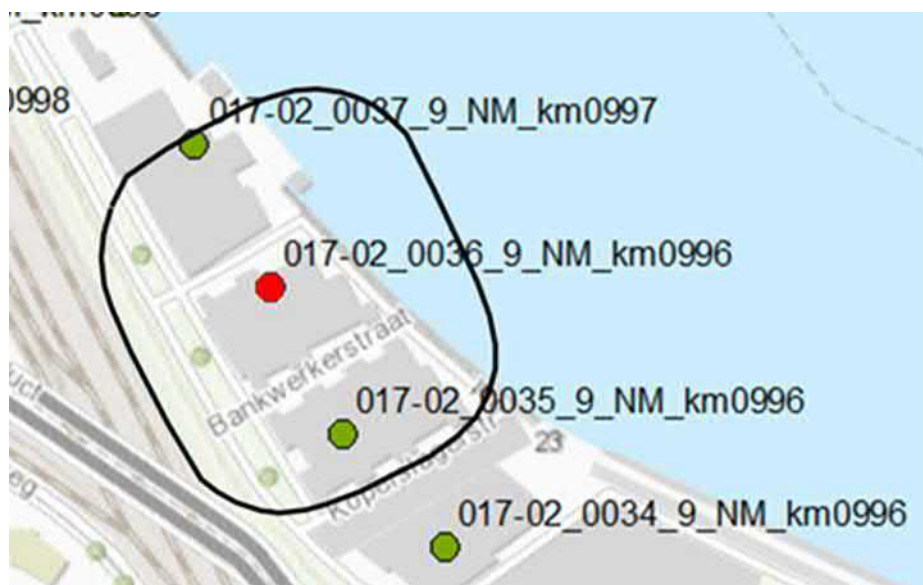
In dit hoofdstuk is de (hydraulische) belasting op de waterkering opgenomen waarmee de vervangende waterkering ter plaatse van het nieuwe stadion moet worden ontworpen. De waarden mogen enkel en alleen hiervoor worden toegepast.

3.1 Toelaatbaar Kritiek Overslagdebiet

Conform het OI2014v4 [1] zijn, onder voorwaarden, overslagdebieten van 5 of 10 l/m/s toegestaan. WSHD hanteert bij het ontwerp echter een lager overslagdebiet van 1 l/m/s, gegeven de infrastructuur dat achter de waterkering ligt (spoor). De nieuwe primaire waterkering dient daarom op dit maximale overslag debiet ontworpen te zijn.

3.2 Hydraulische Randvoorwaarden Nieuwe Maas

De ontwerpfilosofie is dat in het zichtjaar waarvoor ontworpen wordt, de waterkering precies voldoet aan de Maximaal Toelaatbare Kans, ook wel ondergrens genoemd. Bij het ontwerp mag de sterkte van de kering nooit lager zijn dan deze Maximaal Toelaatbare Kans (zie ook paragraaf 2.3). Deze Maximaal Toelaatbare Kans van 1/1.000 per jaar is daarom voor Feyenoord City gehanteerd bij het bepalen van de hydraulische randvoorwaarden. De hydraulische randvoorwaarden zijn bepaald met een programma, Hydra-NL genaamd. De gehanteerde Hydra-database is "WBI2017_Benedenrijn_17-2_v04.sqlite". Dit is op het moment van schrijven de meest actuele versie. Deze database geldt voor heel dijkkring 17-2. Voor project Feyenoord City is slechts een gedeelte hiervan van belang. In Figuur 3-1 is het gekozen punt weergegeven (het rode punt 36 is maatgevend) dat is gebruikt om de Hydraulische Randvoorwaarden te bepalen.



Figuur 3-1: Locaties in Hydra-NL met contour nieuwe stadion

3.2.1 Klimaatscenario's en onzekerheidstoelagen

De berekeningen in Hydra-NL kunnen alleen worden uitgevoerd voor 2023, 2050 en 2100. Voor 2025 gelden dezelfde waterstanden als voor 2023. Waterstanden worden bepaald rekening houdend met het toekomstscenario W+ gebaseerd op KNMI2006 [19]. Op verzoek van WSHD is daarnaast geanticiepeerd

op een versnelde zeespiegelrijzing door 0,5m extra zeespiegelrijzing in rekening te brengen voor het zichtjaar 2125.

In Figuur 3-2 is schematisch het verschil tussen absolute zeespiegelrijzing (werkelijke waarde) en relatieve zeespiegelstijging weergegeven als gevolg van bodemdaling (versterkend effect van bodemdaling meegenomen). Waar in dit hoofdstuk zeespiegelstijging wordt aangegeven wordt absolute zeespiegelstijging bedoeld. Om de relatieve zeespiegelstijging te bepalen moet bij deze absolute zeespiegelrijzing nog de absolute bodemdaling worden opgesteld, welke is aangegeven in paragraaf 0



Figuur 3-2: Absolute en relatieve zeespiegelstijging [19]

Bij vorige versies van het Ontwerpinstrumentarium (OI) en Hydra was het nodig om 0,3m of 0,4m onzekerheidstoeslag op te tellen bij de rekenresultaten. Dit is echter niet meer nodig. De onzekerheid wordt nu berekend door Hydra-NL en automatisch toegevoegd aan de rekenresultaten. Dit moet wel worden aangezet. Dit is gedaan in de berekeningen.

3.2.2 Zeespiegelstijging

Het toepassen van 0,5m extra zeespiegelstijging in het jaar 2125 in Hydra-NL vereist enkele aanpassingen. In Hydra-NL is het mogelijk de zeespiegelstijging als variabele in te voeren indien Hydra-NL in de zogenaamde “testmodus” is opgestart. Dit is fysisch de meest correcte benadering, omdat de zeespiegelstijging dan direct in de berekening is meegenomen. De totale zeespiegelstijging dient daartoe geëxtrapoleerd te worden van zichtjaar 2050 en 2100 naar zichtjaar 2125. Interpolatie naar 2125 geschiedt lineair [20]. Daarop wordt nog 0,5m opgeteld voor versnelde zeespiegelrijzing. Dit betekent het volgende:

- Zeespiegelstijging in 2050 [20]: 0,27m
- Zeespiegelstijging in 2100 [20]: 0,77m
- Extrapolatie naar 2125 met 0,01m/jaar: 1,02m
- Toepassing van 0,5m extra stijging: 1,52m

De totale toegepaste zeespiegelstijging is daarmee 1,52m. Deze is toegepast in Hydra-NL zoals weergegeven in Figuur 3-3.

Hydra-NL - Parameters - Dijkvakberekening

Algemeen Criterium Gegevensblokken Aanvullingen Modelonzekerheid Keringen

☒ Aftoppen afvoertrepezia
 Laagste piekwaarde afvoertrepezia: 750 m³/s
 Hoogste piekwaarde afvoertrepezia: 25000 m³/s
 Stapgrootte piekwaarde afvoertrepezia: 200 m³/s
 Gehanteerde fysische bovengrens afvoer: 18000 m³/s
 Laagste zeewaterstand: 0.8 m+NAP
 Hoogste zeewaterstand: 7.5 m+NAP
 Stapgrootte zeewaterstand: 0.1 m
 Discretisatiestap afvoertrepezia: 12 uur
 Bovengrens windsnelheid: 40 m/s

Waterstanden en andere belastingniveaus indien nodig repareren langs:

☒ Afvoer
☒ Zeewaterstand

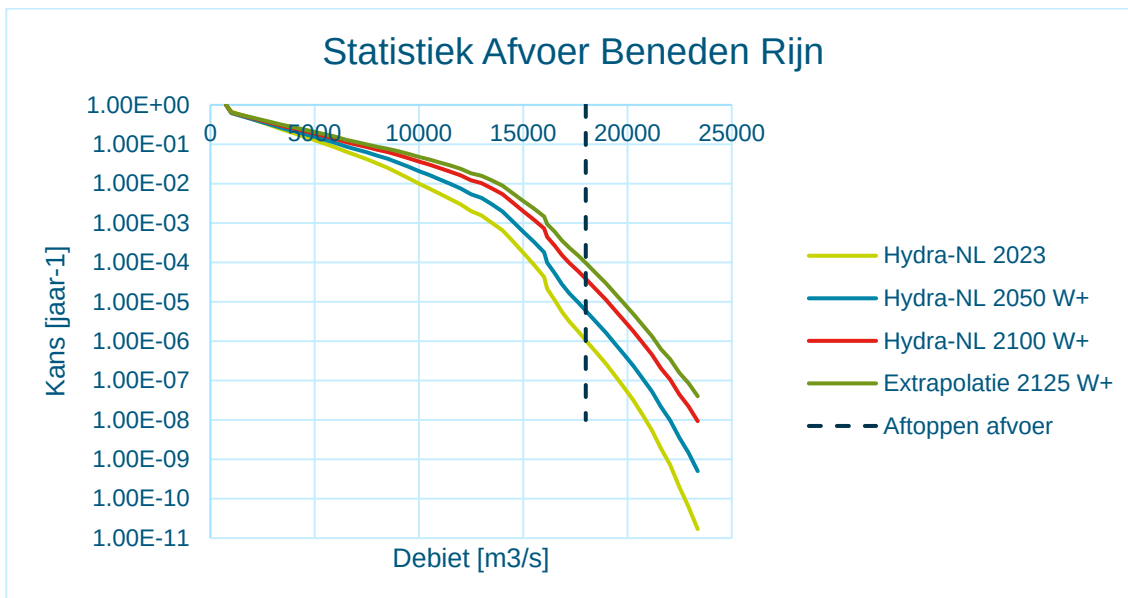
☒ Rekenen met klimaatscenario zeewaterstand
 Zeespiegelstijging: 1.52 m
 Verhoging waterstand: 0 m

☐ Wegschrijven tussentijdse uitvoer naar bestanden

Parameters uit berekening Memo Ok Annuleren

Figuur 3-3: Toepassing zeespiegelstijging in Hydra-NL (testmodus)

Omdat in Hydra-NL voor zichtjaar 2125 een zeespiegelstijging van 1,52m is gekozen, dient de afvoerstatistiek langs de Rijn die geldt voor het jaar 2125 ook te zijn bepaald. Deze is ook lineair geëxtrapoleerd van zichtjaar 2050 en 2100 [20] naar zichtjaar 2125. In termen van kansen, is dit logaritmisch. Voor dijktraject 17-2 gelden dat de statistiekbestanden van de Beneden Rijn [20]. De resulterende statistiek is weergegeven in de Figuur 3-4.

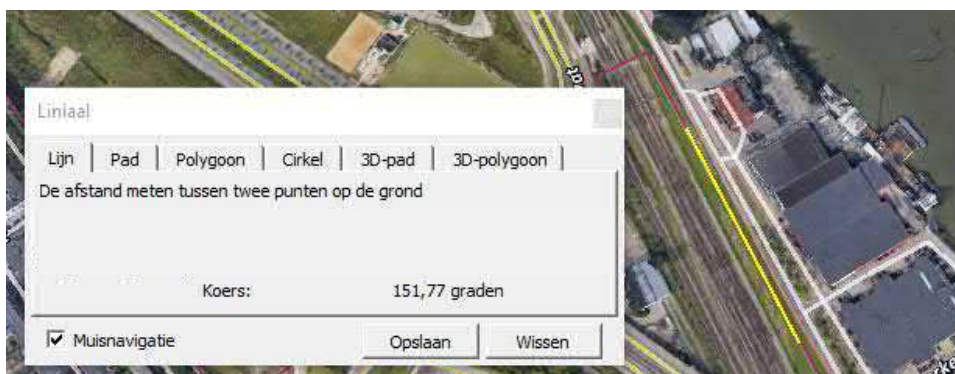


Figuur 3-4: Afgeleide afvoer voor de Rijn in 2125

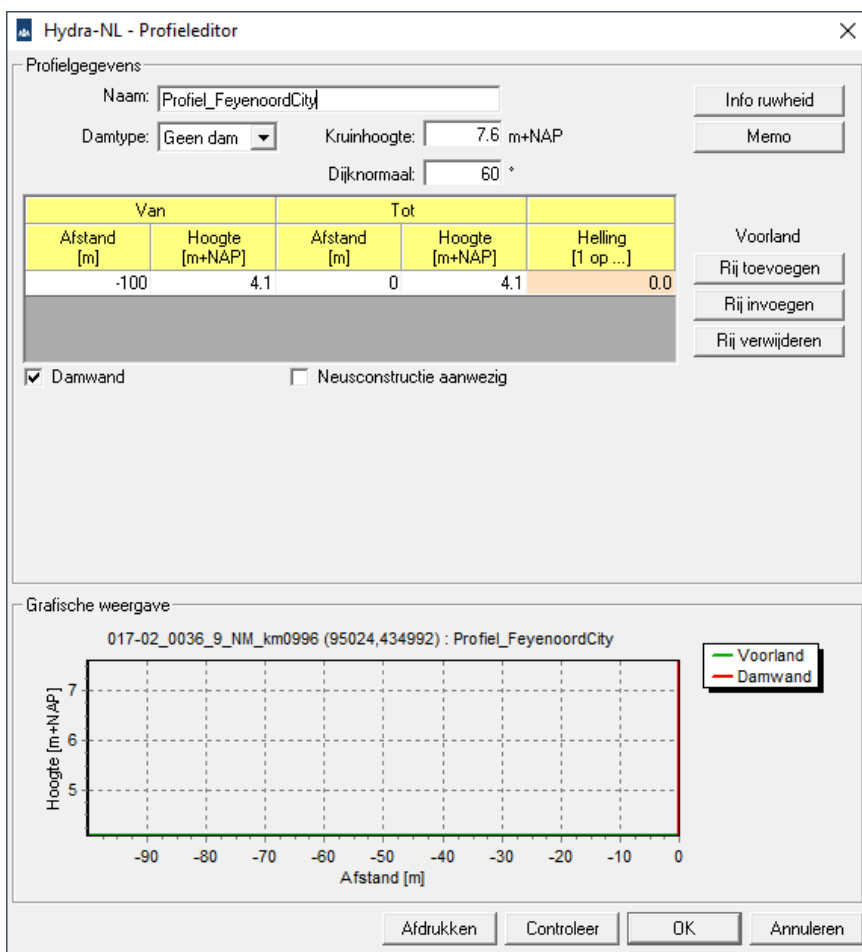
3.2.3 Invloed voorland op golven – dwarsprofiel in Hydra-NL

Uitgangspunt bij het bepalen van de hydraulische randvoorwaarden is dat de golfreducerende invloed van het voorland is meegenomen op de golvenbelastingen. Golven kunnen breken door een hooggelegen voorliggend voorland voordat ze de waterkering bereiken. Golven breken namelijk op ondiep water, tot een hoogte van maximaal de halve waterdiepte. Verdere golfreductie treedt op door op het voorland aanwezige vegetatie of bebouwing. Ter plaatse van het nieuwe stadion is namelijk sprake van bebouwing (nieuwe stadion) en een hooggelegen voorland dat bovendien is beschermd door middel van een langsdam in de Nieuwe Maas (zie Figuur 1-3).

Dit voorland is overal tenminste 100 meter lang en wordt voor de bouw van het stadion rond het stadion op een niveau van circa NAP+4.1m gebracht. Voor een klein deel zal het bestaan uit straatwerk dat kan zakken, maar het grootste gedeelte betreft bebouwing welke op palen is gefundeerd. Dit is dan ook meegenomen in het dwarsprofiel in Hydra-NL. Het profiel zelf bestaat verder uit een verticale muur. De oriëntatie is gemeten op 60 graden t.o.v. Noord (Figuur 3-5). Het resulterende profiel waarmee is gerekend is weergegeven in Figuur 3-6.



Figuur 3-5: Oriëntatie van profiel in Hydra-NL (150 – 90 = 60 graden)



Figuur 3-6: Resulterende profiel in Hydra-NL (kruinhoogte niet relevant)

De aanwezigheid van het stadion heeft een reducerende invloed op de golfbelasting van de nieuwe waterkering ook in geval het stadion om wat voor reden zou instorten. Conservatief is hier verder geen rekening mee gehouden.

3.2.4 Ontwerpbelasting geotechnische faalmechanismen

De term 'ontwerpbelasting' wordt gebruikt voor waterstand op de Nieuwe Maas (buitenwaterstand) voor de berekening van geotechnische faalmechanismen: Macrostabiliteit binnenwaarts (STBI) en Opbarsten en Piping (STPH). De ontwerpwaterstand behorend bij de Maximaal Toelaatbare Kans van 1/1.000 per jaar voor 2025 en 2125 (ontwerp), zijn opgenomen in Tabel 3-1.

Tabel 3-1: Ontwerpbelasting voor geotechnische faalmechanismen

Zichtjaar	Waterstand [m + NAP]
2025	3.55
2125	4.13

3.2.5 Hydraulisch Belasting Niveau

Het Hydraulisch Belasting Niveau (HBN) is de minimaalbenodigde hoogte van de waterkering bij een gegeven geometrie van de kering (zie paragraaf 3.2.3) en bij het toelaatbaar kritiek overslagdebiet (zie paragraaf 3.1) en een hydraulische belasting met een overschrijdingsfrequentie van 1 / 8.333 per jaar (zie paragraaf 2.4.1). Op basis van het geschematiseerde Hydra-profiel (zie paragraaf 3.2.3) zijn HBN-berekeningen gemaakt. Er bevinden zich drie Hydra uitvoerpunten binnen de zone van het stadion, zie Figuur 3-1. Hierin blijkt punt 36 te leiden tot de maatgevende omstandigheden. De directe resultaten zijn weergegeven in Tabel 3-2.

Tabel 3-2: Hydra-NL berekende HBN 1 op 8.333 t.b.v. GEKB (hoogte)

Zichtjaar	HBN [m + NAP]	Waterstand [m + NAP]	Significante golfhoogte [m]	Spectrale periode [s]	Hoek van inval [gr]
2025	3.73	3.73	-	-	-
2125	4.58	4.58	-	-	-

Opvallend is dat er geen golven worden berekend door Hydra-NL. Dit heeft te maken met de oriëntatie van het profiel: 60 graden t.o.v. het noorden. De maatgevende combinatie is een noordwesterstorm en leidt ter plekke van het stadion tot een afluisterende wind. Dat wil echter niet zeggen dat in de praktijk geen golven aanwezig kunnen zijn. Golven kunnen uit een andere richting ook afbuigen of reflecteren naar de beschouwde waterkering, hetgeen zal leiden tot kleine golven op de primaire waterkering. Daarom is een extra waakhogte van 0,3m toegepast om deze golfbelasting in rekening te brengen (met een overslagdebiet van 1 l/s/m horen hier golven van ca 0,25m bij). Het berekende hydraulische belastingniveau is daartoe dan ook met 0,3m verhoogd. De uiteindelijke aan te houden getallen zijn weergegeven in Tabel 3-3.

Tabel 3-3: Te hanteren HBN 1 op 8.333 t.b.v. GEKB (hoogte)

Zichtjaar	HBN [m + NAP]	Waterstand [m + NAP]	Significante golfhoogte [m]	Spectrale periode [s]	Hoek van inval [gr]
2025	4.03	3.73	-	-	-
2125	4.88	4.58	-	-	-

3.3 Overige hydraulische belastingen

Deze overige waterstanden zijn benodigd bij de schematisering van de bodemlagen en de verschillende belastingsituaties. De toepassing van de hier beschreven waterstanden wordt in de hoofdstukken met de ontwerpmechanismen gegeven.

3.3.1 Buitenwaterstand normale omstandigheden

Voor de Nieuwe Maas ter hoogte van kilometerraai 997 kunnen de volgende peilen worden aangehouden voor de bouwfase.

Overschrijdingswaarden hoogwater (op basis van Hydra-NL):

- gemiddeld 1 maal per jaar boven NAP + 239 cm
- gemiddeld 1/10 maal per jaar boven NAP + 295 cm
- gemiddeld 1/100 maal per jaar boven NAP + 331 cm
- gemiddeld 1/1000 maal per jaar boven NAP + 355 cm
- gemiddeld 1/10000 maal per jaar boven NAP + 375 cm

Onderschrijdingswaarden laagwater (opgevraagd bij helpdesk water):

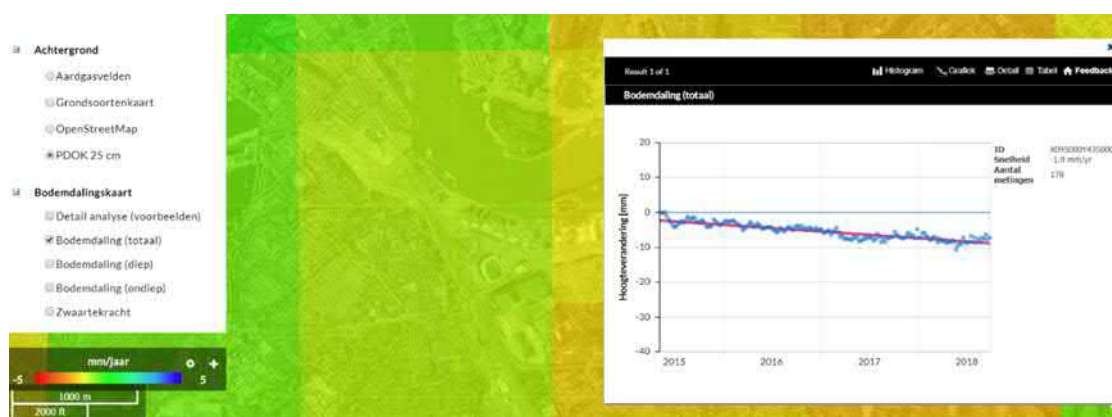
- gemiddeld 1 maal per jaar beneden NAP -95 cm
- gemiddeld 1/10 maal per jaar beneden NAP -113 cm
- gemiddeld 1/100 maal per jaar beneden NAP -131 cm

3.3.2 Extreem laag water

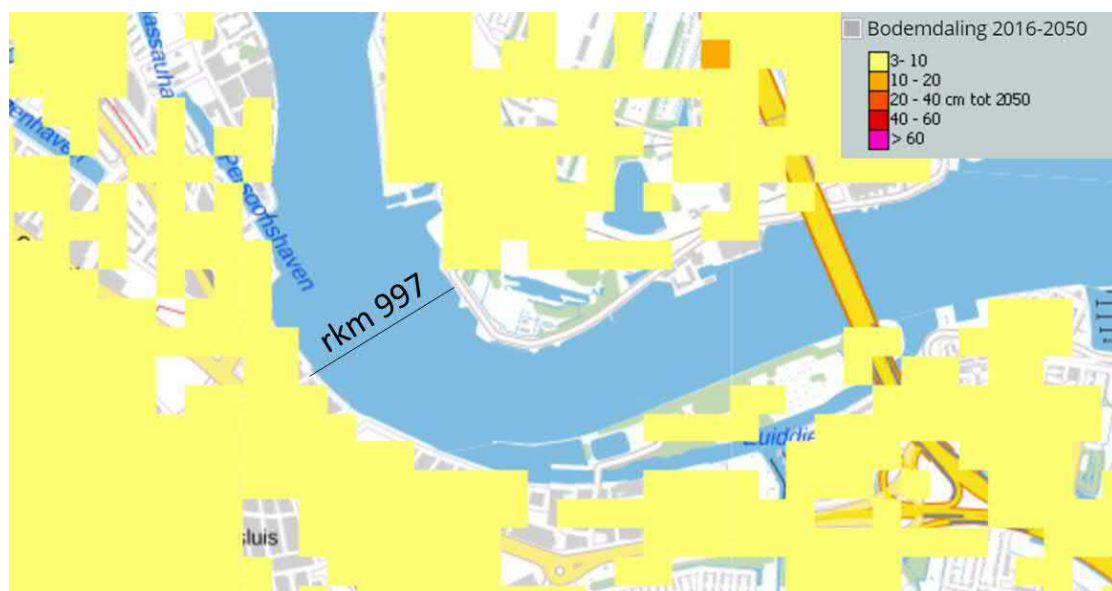
Extreem laag water is de belastingsituatie met een waterstand op de Nieuwe Maas met een onderschrijdingskans van 1 keer per 10 jaar (zie paragraaf 3.3.1) en een freatische lijn voor dagelijkse omstandigheden in de primaire waterkering. Deze waterstand wordt gebruikt voor het bepalen van de buitenwaartse macrostabiliteit in het belastinggeval “extreem laagwater”.

3.4 Bodemdaling

Autonome bodemdaling van het maaiveld en bijbehorende zakking van de grondwaterstanden en polderpeilen in het achterland zijn een belasting voor de waterkering. Voor de inschatting van de autonome bodemdaling van het achterland zijn twee bronnen geraadpleegd, te weten de bodemdalingskaart Nederland (zie Figuur 3-7) en de bodemdalingskaart uit de klimaateffectatlas (zie Figuur 3-8). Op basis van de bodemdalingskaart Nederland (zie Figuur 3-7), is de bodemdaling vastgesteld op ca. 0,2m per 100 jaar. Dit is in lijn met de bodemdalingskaart uit de klimaateffectatlas die rekening houdt met een daling (3 tot 10 cm) tot jaar 2050. Bij het definitieve ontwerp dient dus rekening te zijn gehouden met een bodemdaling van ca. 0,2m. Deze bodemdaling moet bij de absolute zeespiegelrijzing te zijn opgeteld om tot de relatieve zeespiegelrijzing te komen (zie paragraaf 3.2.1).



Figuur 3-7: Bodemdalingskaart Nederland [21]



Figuur 3-8: Klimaateffectatlas, bodemdaling 2016-2050 [18]

3.5 Grondwaterstanden achterland

Bij maatgevende omstandigheden wordt een volledig verzadigd achterland aangehouden, zowel bij de aan- als afwezigheid van een teensloot. Het is voor macrostabiliteit een conservatief uitgangspunt om de waterafvoer in de polder niet in beschouwing te nemen. Voor piping is dit een kenmerkend uitgangspunt.

Voor de normale omstandigheden wordt uitgegaan van het gemeten grondwaterregime en de polderpeilen uit het huidige peilbesluit van het WSHD.



3.6 Aardbevingsbelasting

Uit Risicokaart Nederland met betrekking tot aardbevingen blijkt de projectlocatie Feyenoord City niet in een risicogebied te vallen, zodat geen rekening hoeft te worden gehouden met aardbevingsbelasting.

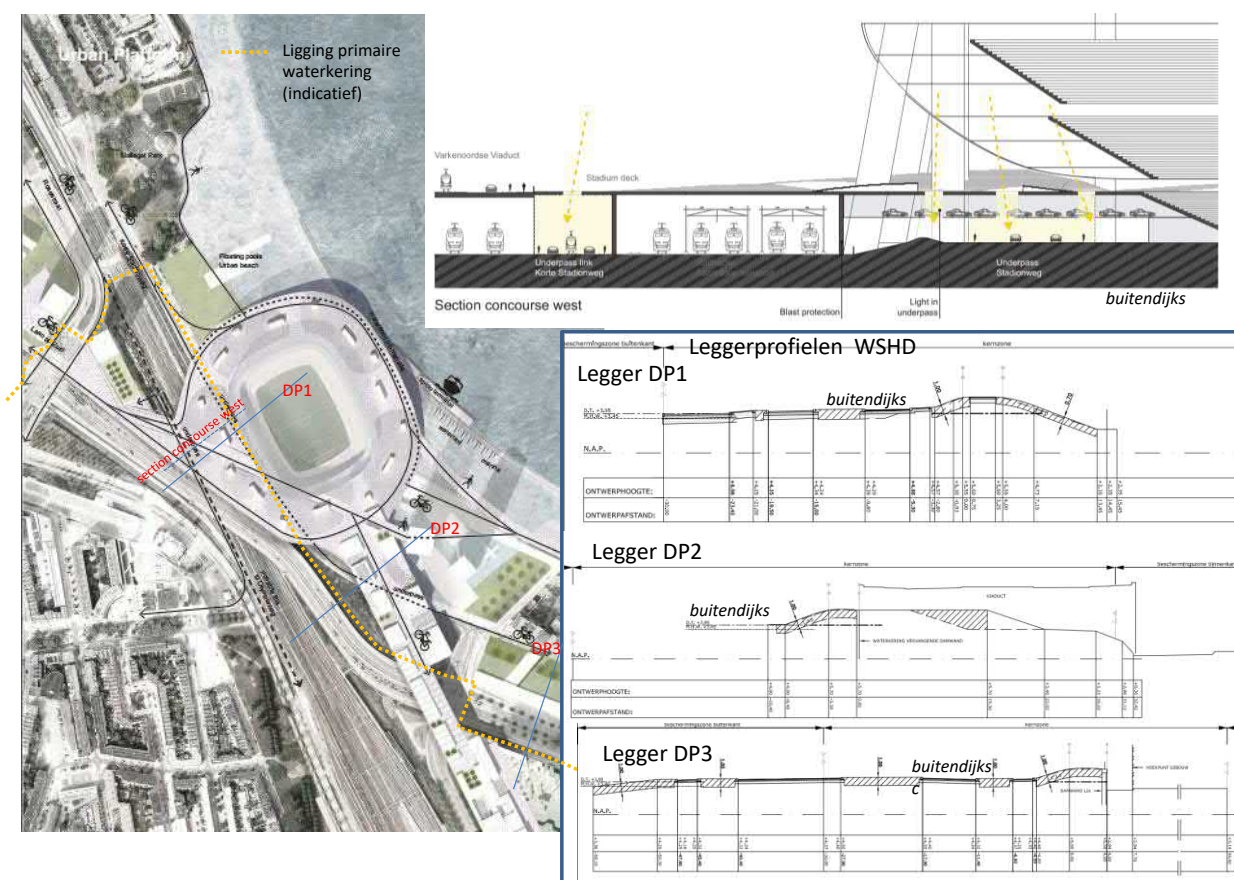
3.7 Overige belastingen

Met overige belastingen, waaronder ijs- en scheepvaartbelasting hoeft geen rekening te worden gehouden bij het definitieve ontwerp gezien het relatief lange en hooggelegen voorland met bebouwing. Wel dient rekening te worden gehouden met eventuele calamiteiten als treinbelasting ten gevolge van ontsporingen, explosie en/of plasbranden aan de spoorzijde en botsbelastingen vanaf de stadionzijde.

4 GEOTECHNIEK: HUIDIGE DIJK EN ONDERGROND

4.1 Huidige dijk

In Bijlage 1 zijn dwarsprofielen (hoogteligging) opgenomen welke over de waterkering zijn genomen. Het leggerprofiel geeft een kruinhoogte van NAP+5,60m aan, maar in werkelijkheid varieert de kruinhoogte van de kering van ca. NAP+5,2m tot NAP+5,5m. Het voorland verloopt globaal van NAP+3,5m nabij de Nieuwe Maas tot NAP+3,9m nabij de buitenteen van de huidige waterkering. In de toekomst zal dit worden opgehoogd tot NAP+4,1m. Het achterland loopt ter hoogte van het stadion af van NAP+3,0m aan de westzijde tot NAP+1,5m aan de oostzijde (Varkenoortseviaduct).



Figuur 4-1: Boven-aanzicht met doorsnede huidige waterkering en nieuwe stadion en leggerprofielen WSHD

In bovenstaande figuur wordt verduidelijkt hoe de bestaande waterkering ligt ten opzichte van het te bouwen stadion; de waterkering wordt niet zo aangelegd (er komt een vervangende waterkerende constructie).

4.2 Bodemopbouw

In juni 2018 is grondonderzoek uitgevoerd door de Gemeentewerken Rotterdam ten behoeve van de bouw van het stadion, bestaande uit sonderingen en boringen op zowel het land als het water. Het grondonderzoek bestaat uit enkele diepe peilbuizen en bepaling van volumieke gewichten en samendrukkingsproeven van monsters uit de waterboringen. In Bijlage 2 is het grondonderzoek opgenomen. Vanaf het maaiveldniveau tot circa NAP-1m á NAP-3m is een zandpakket aanwezig. Vervolgens zijn tot circa NAP-15m klei- en veenlagen aanwezig, met daaronder de pleistocene zandlaag. De sonderingen 5, 8, 12 en 16 zijn in het voorland uitgevoerd en laten geen afdekkende kleilaag zien op maaiveldniveau. Op basis hiervan is geconcludeerd dat geen doorgaande kleilaagafdekking in het voorland aanwezig is en dus water makkelijk kan infiltreren in de ondiepe bovenste antropogene zandlaag. Het binnen- en buitentalud is bekleed met een kleilaag. De sonderingen 10, 15 en 19 zijn in de binnenkruin uitgevoerd, waarbij over het algemeen een dunne kleilaag is aangetroffen. De bodemopbouw wordt bevestigd door het milieukundig grondonderzoek, zie Bijlage 3. In 2019 heeft WSHD grondonderzoek uit laten voeren in het kader van WBI2017. In onderstaand figuur zijn de sondeerlocaties rond het nieuwe stadion weergegeven.



Figuur 4-2: Sondeerlocaties WSHD in kader WBI2017

4.3 Aanwezige constructies en niet-waterkerende objecten

In het ontwerp dient rekening te zijn gehouden met aanwezige constructies en niet-waterkerende objecten. De aanwezige constructies en niet-waterkerende objecten zijn in kaart gebracht door PBFC en dus beschikbaar.

5 GEOTECHNIEK: GRONDSCHEMATISATIE EN PARAMETERS

5.1 Algemeen

In de berekeningen dient de bodemopbouw met bijbehorende grondparameters aantoonbaar veilig te zijn geschematiseerd. Hiertoe kan gebruik worden gemaakt van het beschikbaar gestelde grondonderzoek (zie Bijlage 2) en het grondonderzoek dat wordt uitgevoerd door het WSHD (zie paragraaf 4.2). Uiteraard dient in aanvullend grondonderzoek te worden verricht om in ieder geval voldoende grondonderzoek te hebben om te voldoen aan de waterbouwkundige normen en richtlijnen en het bouwbesluit (zoals ten behoeve van een funderingsontwerp). Daarnaast staat het de aannemer vrij om ten behoeve van het definitieve ontwerp aanvullend grondonderzoek uit te voeren met als doel om de sterkteparameters (scherper) vast te kunnen stellen. Uiteraard mogen de ongedraineerde grondparameters worden gebaseerd op de schematiseringshandleiding macrostabiliteit [4], waarbij onder dagelijkse omstandigheden wordt uitgegaan van een POP-waarde van 0 kPa voor alle grondlagen. Dit levert echter wel een conservatief ontwerp. In dit hoofdstuk zijn ter indicatie waarden opgenomen.

5.2 Volumegewicht grondlagen dijk en ondergrond

Voor het bepalen van eigenschappen per grondlaag is een indicatieve indeling (classificatie) gemaakt op basis van volumegewichten (zie Bijlage 2). In stabiliteitsberekeningen wordt uitgegaan van gemiddelde waarden. Deze zijn ook vermeld in de onderstaande Tabel 5-1.

Tabel 5-1: Indicatieve indeling en verwachtingswaarden volumieke gewichten grondlagen

Grondlaag	WBI-SOS code	Formatie	Volumiek gewicht verzadigd (γ_{nat}) [kN/m ³] Range	Volumiek gewicht verzadigd (γ_{nat}) [kN/m ³] gemiddelde
Zand (met kleiafdekking)		Antropogeen	18,0	19,0
Klei, humeus	H_Rk_ko (boven)	Echteld	12,5	12,5
Veen	H-Vhv_v	Hollandveen / Nieuwkoop	10,0	10,0
Klei	H_Rk_ko (onder)	Echteld	14,5	14,5
Basisveen	H_Vhb_v	Basisveen / Nieuwkoop	10,5	10,5
Klei	P_Rk_k&s	Kreftenheye, Wijchen	16,5	16,5
Zand	P_Wrd_Zm	Kreftenheye, Boxtel/Delwijn	18,0	20,0

5.3 Critical State parameters

Voor het dijkversterkingsontwerp van de grondconstructies wordt uitgegaan van critical state grondparameters (CSSM methode) die zijn bepaald op basis van de Parameters ongedraineerde gedrag. Dit is echter niet relevant bij toepassing van een palenjuk aangezien dan volgens de Eurocodes wordt ontworpen.

De volgende grondlagen worden in de beschouwing van de macrostabiliteit ongedraineerd verondersteld:

- De kleihoudende deklaagafzettingen en veenlagen in de ondergrond die volgens de schematiseringshandreiking ongedraineerd gedrag vertonen;
- Het permanent verzadigde deel van de kleilagen van de dijk.

De methode die voor het ontwerp wordt gehanteerd om de ongedraineerde sterkte te bepalen gaat uit van de relatie van Ladd en wordt in het OI2014v4 de “WBI methode” genoemd. Deze methode gaat uit van spanningsonafhankelijke parameters S en m voor normaal geconsolideerde grond en een overconsolidatiegraad OCR. Deze OCR wordt berekend aan de hand van de verticale korrelspanning tijdens de ontwerpbelasting en de grensspanning.

Spanningsonafhankelijke parameters

De parameters S en m kunnen worden bepaald op basis van een lokale proevenverzameling (zie paragraaf 5.1). Deze proevenverzameling is momenteel nog niet beschikbaar en daarom is een inschatting gemaakt op basis van bestaande CSSM proevenverzamelingen. De waarden zijn enigszins geïdealiseerd.

Tabel 5-2: Indicatie ongedraineerde sterkte-eigenschappen, geschatte karakteristieke waarde

Grondlaag	WBI-SOS code	Formatie	S	m	POP ¹⁾
Klei, humeus	H_Rk_ko (boven)	Echteld	0.20	0.8	0
Veen	H-Vhv_v	Hollandveen / Nieuwkoop	0.28	0.8	0
Klei	H_Rk_ko (onder)	Echteld	0.20	0.8	0
Basisveen	H_Vhb_v	Basisveen / Nieuwkoop	0.30	0.8	0
Klei	P_Rk_k&s	Kreftenheye, Wijchen	0.22	0.8	0

¹⁾ Onder dagelijkse omstandigheden

Verder dient de aannemer een inschatting te maken van het gemiddeld aanwezige waterspanningsregime. Dit wordt voornamelijk bepaald door de freatische lijn onder normale omstandigheden en de stijghoogtes in het watervoerend pakket onder normale omstandigheden, zie hoofdstuk 6.

5.3.1 Parameters gedraineerd gedrag

De volgende grondlagen worden in de beschouwing van de macrostabiliteit gedraineerd verondersteld:

- De zandige deklaagafzettingen in de ondergrond die volgens de schematiseringshandreiking gedraineerd gedrag vertonen;
- De onverzadigde zone van de dijk. Deze onverzadigde zone is hier gedefinieerd als de lagen boven het freatisch vlak onder normale omstandigheden.

Voor de drainerende grondlagen is een inschatting van de critical state schuifsterkte gemaakt. In Tabel 5-3 zijn gehanteerde sterkteparameters voor de CSSM berekeningen weergegeven.

Tabel 5-3: Indicatie gedraineerde sterkte-eigenschappen, geschatte karakteristieke waarden

Grondlaag	WBI-SOS code	Formatie	Critical state hoek van inwendige wrijving (ϕ') [°]
Zand (met kleiafdekking)		Antropogeen	30
Zand	P_Wrd_Zm	Kreftenheye, Bostel/Delwijn	30

5.4 Zettingsparameters

Het voorkeursalternatief betreft een harde constructie waarbij de waterkende functie is vervuld door middel van een paalfundatie gecombineerd met een scherm. De constructie zal niet onderhevig zijn aan zettingen, maar de omliggende grond wel. In Tabel 5-4 zijn ter indicatie stijfheidsparameters opgenomen gebaseerd op de samendrukkingsproeven opgenomen in bijlage 2..

Tabel 5-4: Indicatie stijfheidsparameters

Grondlaag	WBI-SOS code	Formatie	CR [-]	RR [-]	C_α [-]	c_v [m/s ²]	OCR [-]
Klei, humeus	H_Rk_ko (boven)	Echteld	0,3286	0,1095	0,0131	$1 \cdot 10^{-8}$	1,1
Veen	H-Vhv_v	Hollandveen / Nieuwkoop	0,3067	0,1022	0,0153	$1 \cdot 10^{-7}$	1,0
Klei	H_Rk_ko (onder)	Echteld	0,3286	0,1095	0,0131	$1 \cdot 10^{-8}$	1,1
Basisveen	H_Vhb_v	Basisveen / Nieuwkoop	0,3067	0,1022	0,0153	$1 \cdot 10^{-7}$	1,1
Klei	P_Rk_k&s	Kreftenheye, Wijchen	0,0920	0,0307	0,0037	$1 \cdot 10^{-6}$	1,1

CR primaire samendrukbaarheid na de grensspanning (NEN-Bjerrum)
RR primaire herbelasting/zwelingsratio voor de grensspanning (NEN-Bjerrum)
 C_α secundaire samendrukkingsindex na de grensspanning (NEN-Bjerrum)
 c_v verticale consolidatiecoëfficiënt
OCR overconsolidatie ratio

5.5 Grondparameters voor piping-analyse en grondwaterstroming

Door de bovenste zandlaag zal een waterdicht scherm worden aangebracht, waardoor ter plaatse van de constructie piping en grondwaterstroming geen rol speelt. Ter plaatse van de overgangsconstructies zullen in de toekomst mogelijk maatregelen genomen moeten worden om piping en erosie van het binnentalud te voorkomen over het deel welke nu buiten het projectgebied geldt. Met deze maatregelen dient tevens te zijn voldaan ter plaatse van de overgang. Voor dit project is het nemen van maatregelen tegen piping en erosie van het binnentalud dus niet nodig behalve dat een voorziening dient te worden opgenomen tegen achterloopsheid langs de nieuwe constructie en waarop in de toekomst eventueel kan worden aangesloten.

De piping analyse wordt uitgevoerd op basis van [Handreiking Ontwerpen met overstromingskans OI2014, versie 4, februari 2017]. Ten aanzien van piping zijn de te hanteren partiele factoren weergegeven in Tabel 5-5.

Tabel 5-5 Veiligheidsfactoren voor piping (Sellmeijer) o,b,v, OI2014 versie 4

γ_{mo}	1,2	Schematiseringsfactor
γ_{mp}	1,41	Sterktefactor
$\gamma_{mo} * \gamma_{mp}$	1,69	Totale veiligheidsfactor voor piping

6 GEOTECHNIEK: ONTWERP LANGSSTRUCTURIES

In geval te lood-palen worden toegepast wordt de PPL gevolgd bij het ontwerp van de constructie. In dit hoofdstuk wordt hier verder op ingegaan. Bij toepassing van een palenjuk wordt het Bouwbesluit gevolgd en is dit dus niet van toepassing.

6.1 Ligging freatische lijn onder normale omstandigheden

Zowel in de huidige situatie als in het zichtjaar 2125 ligt de freatische grondwaterstand ruim onder maaiveld. De freatische grondwaterstand wordt beperkt beïnvloed door de buitenwaterstand in de Nieuwe Maas.

6.2 Ligging freatische lijn bij hoogwater (STBI)

Voor het geotechnische ontwerp wordt de ontwerpwaterstand als semi-stationair beschouwd. Onder maatgevende omstandigheden (HBN staat het buitenwater tegen de constructie aan). Het bovenste zandpakket zal volledig verzadigd zijn. De constructie blokkeert de grondwaterstroming onder maatgevende omstandigheden. Aan de binnendijkse zijde dient de grondwaterstand gelijk te zijn gehouden aan het maaiveldniveau.

6.3 Verloop stijghoogten in watervoerende (zand)lagen

Uit de peilbuisgegevens van PB02, zie Bijlage 3, lijkt de stijghoogte onder dagelijkse omstandigheden 1 tot 1,5m achter te blijven bij de buitenwaterstand. Als stijghoogte in het diepe zand dient onder maatgevende omstandigheden (HBN) een hoogte 1,5m onder de buitenwaterstand te worden aangehouden. Aan de onderzijde van de slappe lagen mag een indringingshoogte worden aangehouden van 1m. Over de slappe lagen mag worden geïnterpoleerd. Ter plaatse van het indringingsniveau mag een stijghoogte worden aangehouden gelijk aan de maximale jaarlijkse buitenwaterstand van NAP+2,39m, zie 3.3.1, minus 1,0m, ofwel NAP+1,39m.

6.4 Rekenregels en -modellen

De (stabiliteits)constructie dient te worden ontworpen aan de hand van de laatste POVM-Rekentechneken - EEM-toepassing binnen het ontwerp, 2019 (PPE) en POVM Publicatie Stabiliteitsverhogende Langsconstructies, 2019 (PPL). Deze berekening dient ter goedkeuring aan WSHD voorgelegd te zijn.

6.5 Faalkans en schadefactor STBI

De afleiding de schadefactor voor het mechanisme macrostabiliteit binnenwaarts (STBI) op basis van de maximaal toelaatbare faalkans op doorsnede niveau en de faalkansbegroting is beschreven in het Ontwerp Instrumentarium [1]. De schadefactor voor traject 17-2 bedraagt $\gamma_{n,CSSM} = 1,165$. Macrostabiliteit buitenwaarts is niet maatgevend voor de constructie.

6.6 Modelfactoren

Bij het toepassen van het CSSM materiaalmodel dient uit te worden gegaan van de modelfactoren uit Tabel 6-1 [1]. Onderscheid tussen wel of niet opdrijven wordt niet gemaakt.

Tabel 6-1: Modelfactoren voor macrostabiliteit CSSM

Rekenmodel	Modelfactor γ_d
Bishop	1,11
UpliftVan	1,06
Spencer-Van der Meij	1,07

6.7 Schematiseringsfactor

De schematiseringsfactor dient bepaald te worden conform [9].

6.8 Restprofielen

Bij het toepassen van het OI2014v4 [1] is het acceptabel om uit te gaan van een uiterste grenstoestand waarbij lokale afschuivingen acceptabel zijn zolang er bij hoogwater geen overstromen optreedt. Voor constructieve oplossingen kan worden uitgegaan van restprofielen wanneer de constructie hierop wordt ontworpen.

6.9 Verkeersbelasting

Aan de buitendijkse zijde dient rekening te zijn gehouden met een bovenbelasting van 15 kN/m², aangezien het gebied mogelijk gebruikt kan worden voor opslag/parkeerplaatsen.

6.10 Bodemdaling

Over de constructie dient rekening te zijn gehouden met volledige negatieve kleeft over de slappe lagen. Aan de buitendijkse zijde dient rekening te worden gehouden met een maaiveldniveau van NAP+4,1m in zichtjaar 2125. In verband met zetting en bodemdaling dient rekening te zijn gehouden met een maaiveldniveau van minimaal NAP+4,3m. Aan de binnendijkse zijde dient rekening te zijn gehouden met 0,20m bodemdaling tot zichtjaar 2125 (zie paragraaf 3.4).

6.11 Zwerfstromen als gevolg van spoor

In het definitieve ontwerp dient de aannemer maatregelen te nemen om aantasting door zwerfstroming te voorkomen, hetzij in de vorm om het effect van zwerfstroming te kunnen opnemen als gevolg van het naastliggende spoor.

6.12 Voorkomen ongewenste zettingen

De aannemer dient de effecten van het definitieve ontwerp van de nieuwe primaire waterkering op de grondwaterstand/stroming inzichtelijk te maken aan de hand van berekeningen met een geohydrologisch model. Indien de effecten significant zijn (ongewenste zettingen) dient de aannemer mitigerende maatregelen op te nemen in het definitieve ontwerp om de effecten te compenseren.

6.13 Overige belastingen

Tenzij fysieke maatregelen worden genomen en/of onderbouwd wordt dat de volgende belastingen niet kunnen optreden gedurende de levensduur van de constructie dient in het ontwerp rekening te worden gehouden met de volgende belastingen:

- Plasbranden vanaf de spoorzijde
- Trein-botsbelasting vanaf de spoorzijde door bijvoorbeeld ontsporing
- Explosie vanaf de spoorzijde
- Aanrijdbelasting vanaf de stadionzijde.

6.14 Overgangsconstructies

Aan beide uiteinden van de constructie die ter plaatse van het nieuwe stadion de nieuwe waterkering gaat vormen dient een degelijke overgangsconstructie te worden aangebracht, welke zowel zorgt dat geen faalmechanisme ten aanzien van waterkeren maatgevend wordt ter plaats van de overgang (denk aan achterloopsheid) en dat in de toekomst bij een eventuele dijkverbetering van de naastgelegen dijkdelen relatief eenvoudig kan worden aangesloten op de constructie (denk aan doorzetten van een damwandprofiel om een kwelscherm te kunnen verlengen). De uitwerking van deze overgangsconstructies dient ter goedkeuring te worden voorgelegd aan WSHD.

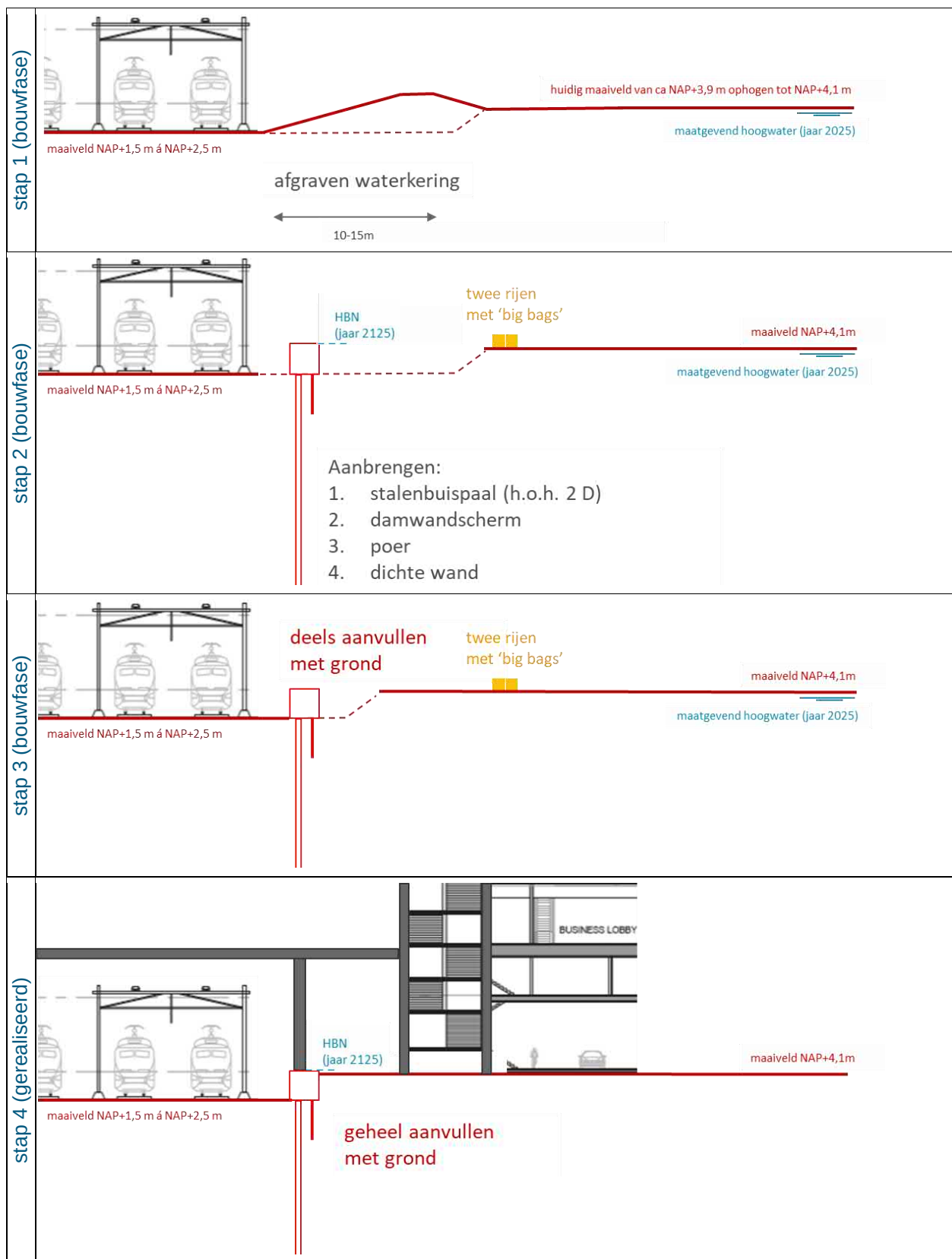
7 RANDVOORWAARDEN BOUW- EN EXPLOITATIEFASE

Ten behoeve van de vergunningverlening dient bij het ontwerp rekening te zijn gehouden met de volgende randvoorwaarden tijdens de bouwphase (zie paragraaf 7.1) en de exploitatiefase (zie paragraaf 7.2).

7.1 Bouwphase

Bij de bouwphase kunnen enkele stappen worden onderscheiden, namelijk de periode dat de waterkering wordt afgegraven en de constructie wordt aangebracht (stap 1 t/m 2 in onderstaande figuur) en stap 3 en 4 waarbij de constructie van de waterkering (op de aansluiting op de wand van de concourse na) gereed is en het stadion wordt gebouwd inclusief de concourse. Eisen die WSHD stelt tijdens deze stappen van bouwphase:

- Voordat de constructie van de waterkering kan worden gebouwd en de huidige waterkering kan worden afgegraven dient een tijdelijke maatregel te worden genomen in de vorm van het plaatsen van bijvoorbeeld 'big bags', welke aansluiten aan weerskanten van de te handhaven waterkering, om de huidige hoogte van de primaire waterkering te behouden. Het gaat hierbij om een dubbele rij van 'big bags' om afglijden / schuiven van de 'big bags' tegen te gaan wanneer water tegen de 'big bags' komt te staan. Het plan van de tijdelijke maatregel dient ter goedkeuring te worden voorgelegd aan WSHD.
- In de periode waarin het stadion wordt gebouwd en de concourse dient de constructie van de waterkering te voldoen aan de Waterwet met zichtjaar 2025. Dit betekent dat onder andere de bovenkant van de poer (zie stap 2, Figuur 7-1) minimaal op het Hydraulisch Belastingsniveau (HBN) van zichtjaar 2025 moet liggen (NAP+4.03 m) moet komen te liggen en de constructie bestand moet zijn tegen de verschillende faalmechanisme met betrekking tot waterveiligheid. Dit dient rekenkundig te worden aangetoond middels een ontwerprapportage en fysiek aan de hand van as-built gegevens. In het voortraject is er echter vanwege de eenduidigheid voor gekozen om de bovenkant van de poer alvast aan te leggen op minimaal het niveau van zichtjaar 2125 (NAP+4,88 m), wat dus maatgevend is;
- De aannemer is verantwoordelijk voor het nemen van maatregelen op het bouwterrein om overstromingen te voorkomen tijdens hoogwater (calamiteiten). Bovendien dient de aannemer een calamiteitenplan (bestrijdingsplan hoogwater) op te stellen en ter goedkeuring aan het WSHD voor te leggen.
- WSHD heeft te allen tijde toestemming van de aannemer om het bouwterrein te betreden en de waterkering dient te allen tijde toegankelijk te zijn voor werkverkeer van WSHD.



Figuur 7-1: Uitvoeringsstappen schematisch weergegeven

7.2 Exploitatiefase

Eisen die WSHD stelt aan de exploitatiefase:

- Afstromend water dient te worden afgevoerd in het definitieve ontwerp. Dit betreft bijvoorbeeld hemelwater (vanaf het dak van het stadion of de concourse) of golfoverslag, indien van toepassing. Dit dient echter geen erosie van het maaiveld tot gevolg te hebben;
- Ruimte tussen spoor en muur dient 5m te bedragen (i.v.m. onderhoud);
- De waterkering dient te allen tijde toegankelijk te zijn voor het waterschap en de calamiteitenorganisatie. Aan de buitendijkse zijde dient hiervoor een strook van minimaal 3 m beschikbaar te zijn.

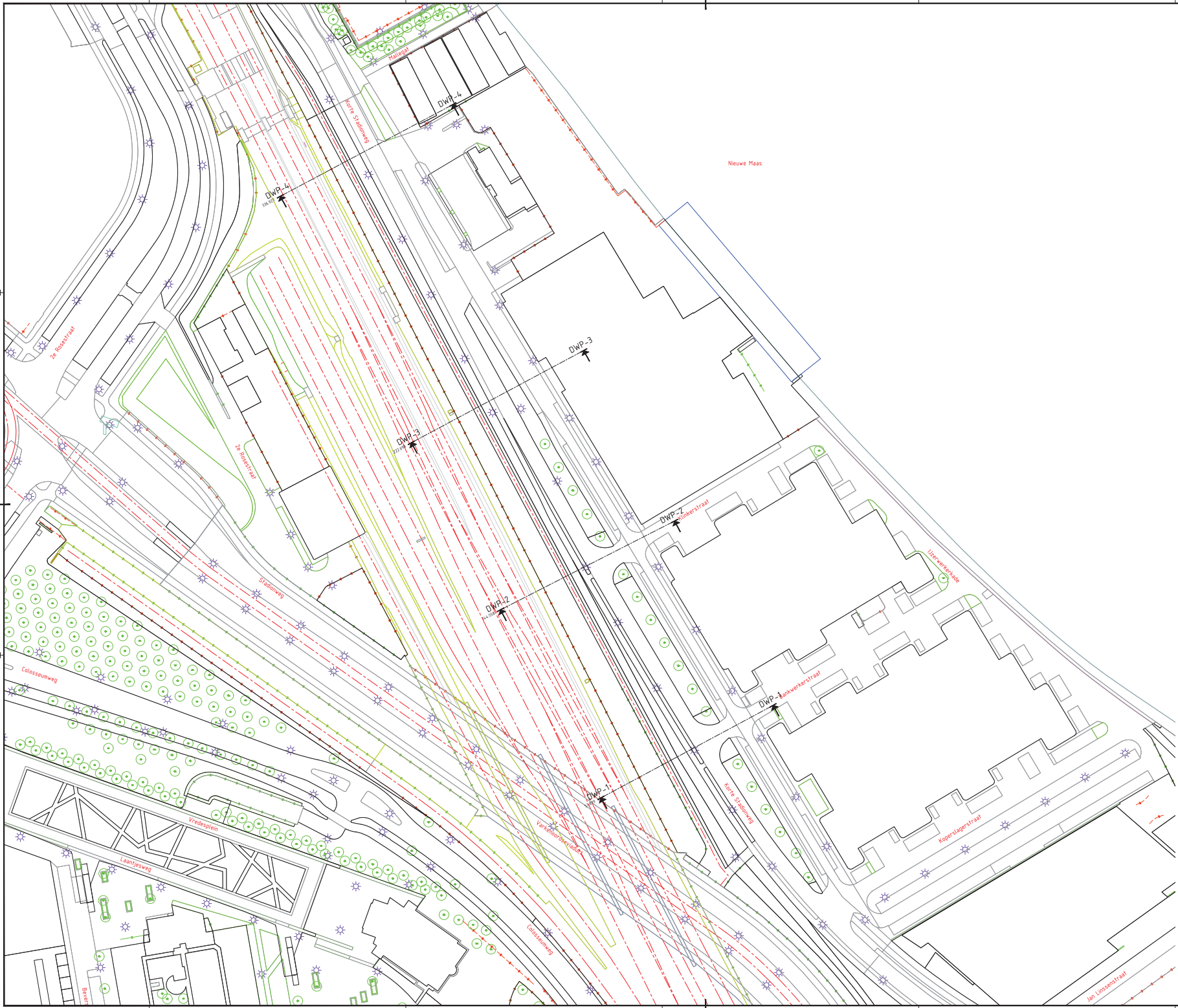
Als gevolg van het combineren van de nieuwe primaire waterkering met de dichte muur onder het concourse wordt de inspectie van de binnenzijde van de waterkering bemoeilijkt (i.v.m. aanwezigheid sporen). Dit betekent dat inspectie/onderhoud in overleg met spoorbeheerder (ProRail) dient plaats te vinden (extra kosten en afspraken noodzakelijk). De voorwaarden volgens uit nadere afspraken tussen WSHD en ProRail.

8 REFERENTIES

- [1] Ontwerpen met overstromingskansen, Veiligheidsfactoren en belastingen bij nieuwe overstromingskansnormen (OI2014), versienummer 4, definitief, Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving, Lelystad, feb 2017
- [2] Basisspecificatie dijk (BSD), WSHD, DD MM JJJJ
- [3] Grondslagen voor hoogwaterbescherming, Expertise Netwerk Waterveiligheid, december 2016
- [4] Technisch Rapport Grondmechanisch Schematiseren bij Macrostabiliteit, maart 2016
- [5] Technisch rapport Waterspanningen bij dijken, TR26, Technische adviescommissie voor de waterkeringen, Delft, 1 september 2004
- [6] Technisch Rapport Waterkerende Grondconstructies, Geotechnische aspecten van dijken, dammen en boezemkaden, technische adviescommissie voor de waterkeringen, juni 2001, ISBN 90-369-3776-0
- [7] Technisch Rapport Grondmechanisch Schematiseren bij Dijken, Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving, Expertise Netwerk Waterkeren, Lelystad, oktober 2012
- [8] Onderzoeksrapport Zandmeevoerende Wellen, Rijkswaterstaat, ministerie van infrastructuur en milieu, Lelystad, 10 juli 2013.
- [9] POVM Publicatie Stabiliteitsverhogende Langsconstructies, 2019.
- [10] Technisch Rapport Drainage constructies, POV Piping , POV Macrostabiliteit, concept 19 mei 2017
- [11] Globale stochastische ondergrondschematisatie (WTI-SOS) voor de primaire waterkeringen, Deltares, 2015
- [12] Memo 'Voorlopige werkwijze macrostabiliteit i.c.m. golfoverslag', KPR 14 maart 2017
- [13] Schematiseringshandleiding Piping, WBI2017, 2 januari 2017.
- [14] Onderzoeksrapport Waterspanningen bij dijken
- [15] Technisch Rapport Waterkerende Grondconstructies – Addendum, ENW, juli 2007
- [16] WBI2017 - Regeling veiligheid primaire waterkeringen 2017, Bijlage III Sterkte en veiligheid, Definitief, Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving, Lelystad, 2017
- [17] Memo 'Update rekenblokjes schematiseringsfactor OI2014v4', RWS, 24 mei 2017
- [18] Klimaat-effectatlas, bodemdaling 2016-2050, Deltares, TNO-GDN en Wageningen Environmental Research, viewer: <https://www.klimaat-effectatlas.nl/nl/>
- [19] Klimaat in de 21e eeuw, vier scenario's voor Nederland, KNMI, De Bilt, mei 2006
- [20] Werkwijzer bepaling hydraulische randvoorwaarden, Aanvulling OI2014, versie 5 (Hydra-NL 2.4.1), Alfons Smale, Deltares 2018, 11202226-009
- [21] Bodemdalingskaart Nederland, <https://bodemdalingskaart.nl/portal/index>

- [22] Werkwijzer Ontwerpen Waterkerende Kunstwerken – Ontwerpverificaties voor de hoogwatersituatie, groene versie 2018, 1 november 2018, D2, Rijkswaterstaat, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Bijlage 1: Doorsneden profielen



Legenda

- As spoor
- As transport
- Geleedconstructie
- Beschoeiing
- Damwand beschaling
- Kademur
- Cultuurbepaling bosplantheen
- Gras
- Greensoziening
- Hang
- Straat
- Afheersconstructie
- Terreinscheiding
- Netwerk
- Plaat
- Kunstwerk
- Dak
- Geluidscherm
- Pijler
- Bebauwing
- Overbouwung
- Trap
- Culturscheiding
- Erf
- Water
- River
- Sloot
- Oeverhard
- Gedekte verharding
- Halfverharding
- Open verharding
- Bos
- Kunstobject
- Bolder
- Hoerpaal
- Vluggenast
- Lichtmast

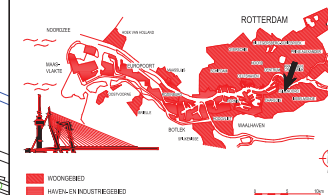
Projectnaam		Projectnummer		Projectlocatie		Projectstatus	
Waterland Feijenoord City		BF3499-TE-SO-8001		Concept		0.1	
Schaal		1:500		Maatstaf		1:2	
Auteur		AD		Ontwerper		Voorontwerp	

Bijlage 2: Geotechnisch grondonderzoek

VERKLARING

- ▼ - UITGEVOERDE SONDERING
- ▲ - GEPLAATSTE PER.BUS
- - UITGEVOERDE BORING

SITUATIE



VERSIE

№	omschrijving	datum	door	toelichting
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

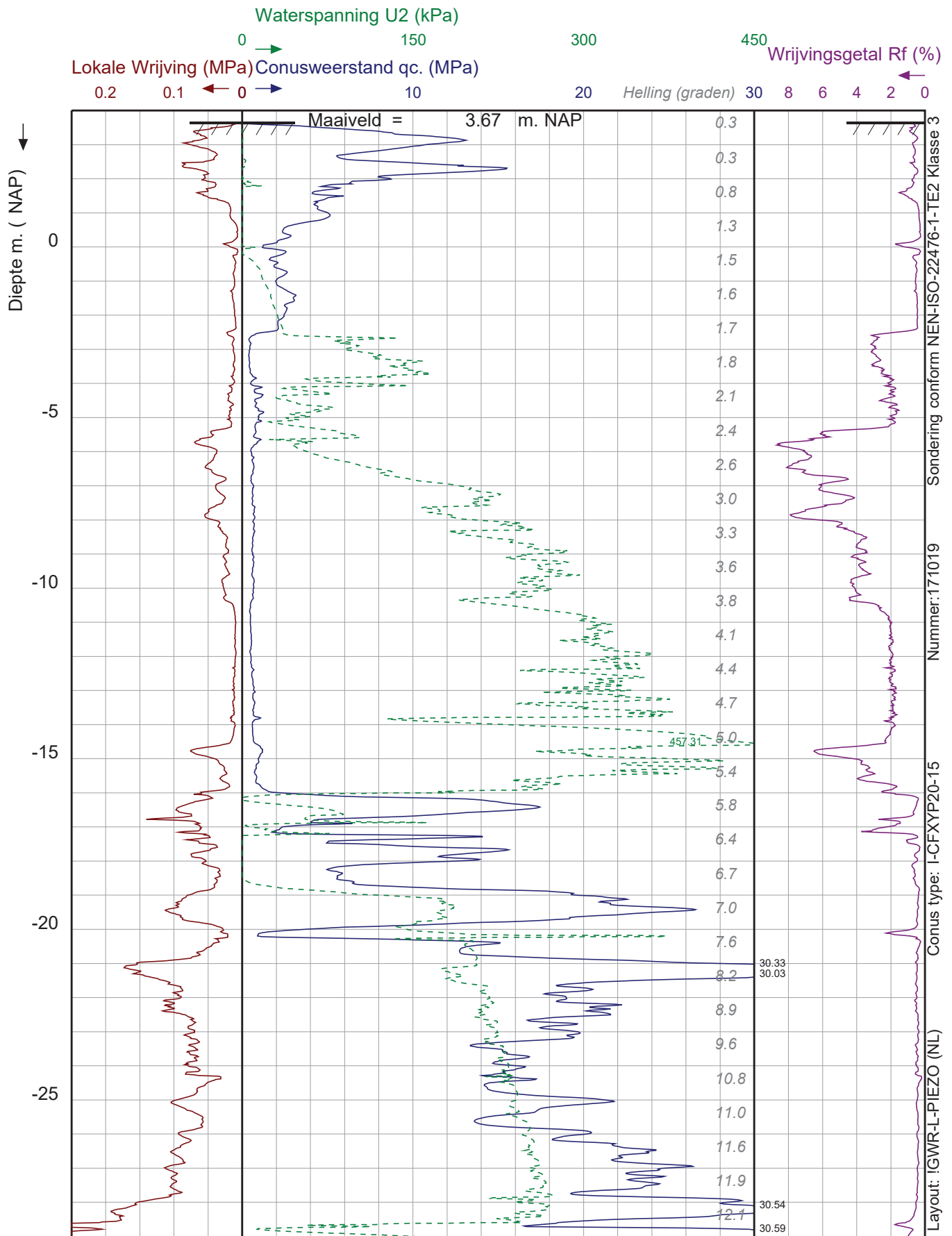
Gemeente Rotterdam
Stadsontwikkeling
Bijzonderezaken

Wijkfeijenoord 179
Postbus 8775
3000 AN ROTTERDAM
Telefoon: 010 488 9700
Telefax: 010 488 9700

FEYENOORD CITY - FASE 1+2

Rotterdam Feijenoord
Situatietekening bv Geotechnisch onderzoek

№	omschrijving	datum	door	toelichting
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				



Project : Feijenoord City
Dossier : MVJ18133
Lokatie : Rotterdam

Paraaf :

Datum : 4-6-2018

Maaiveld : 3.67 m. NAP

coördinaten in RD-stelsel

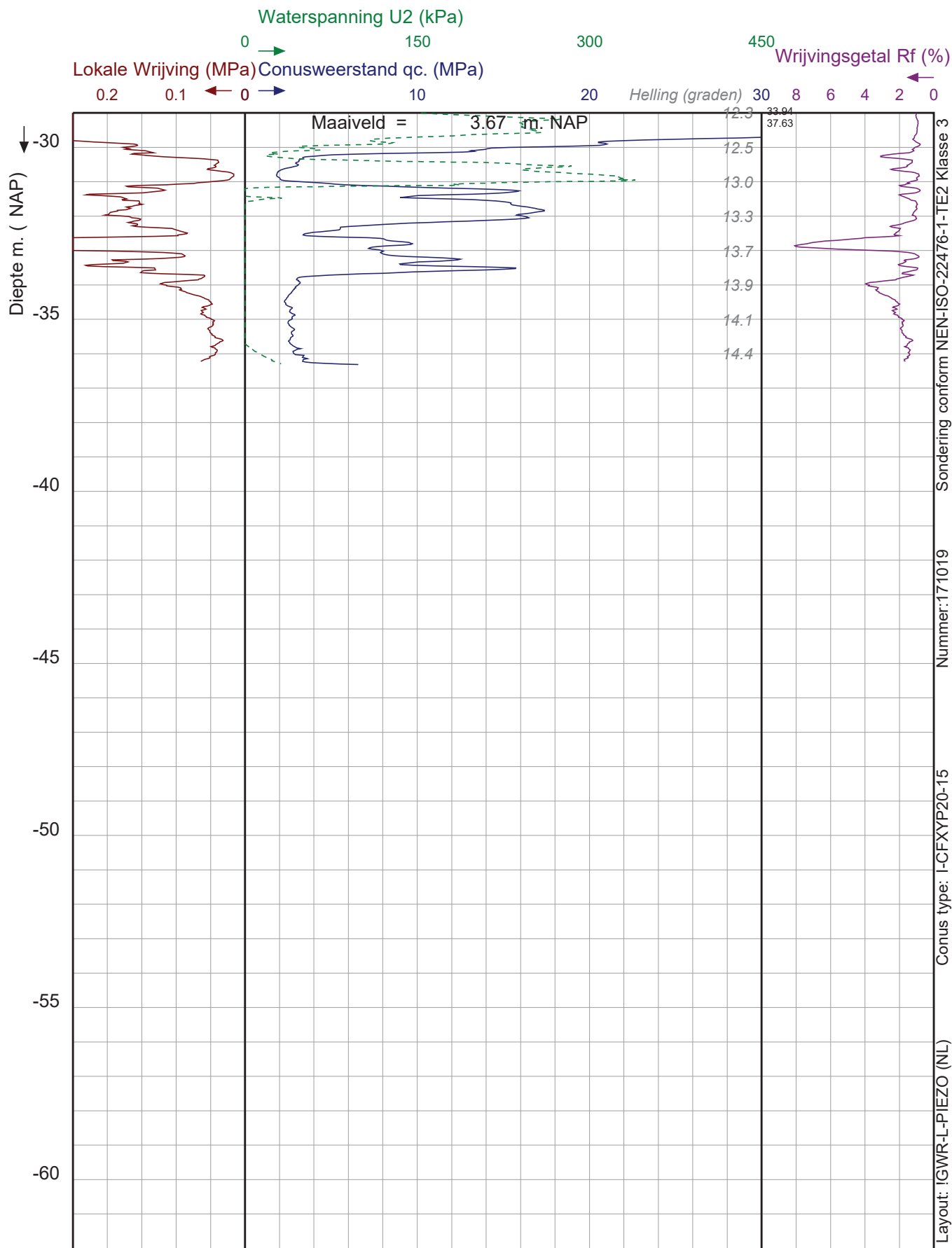
X : 94926.71 Y : 435103.35

Opmerking :

SONDERING:

LS01

Pagina 1/2



Project : Feijenoord City
Dossier : MVJ18133
Lokatie : Rotterdam

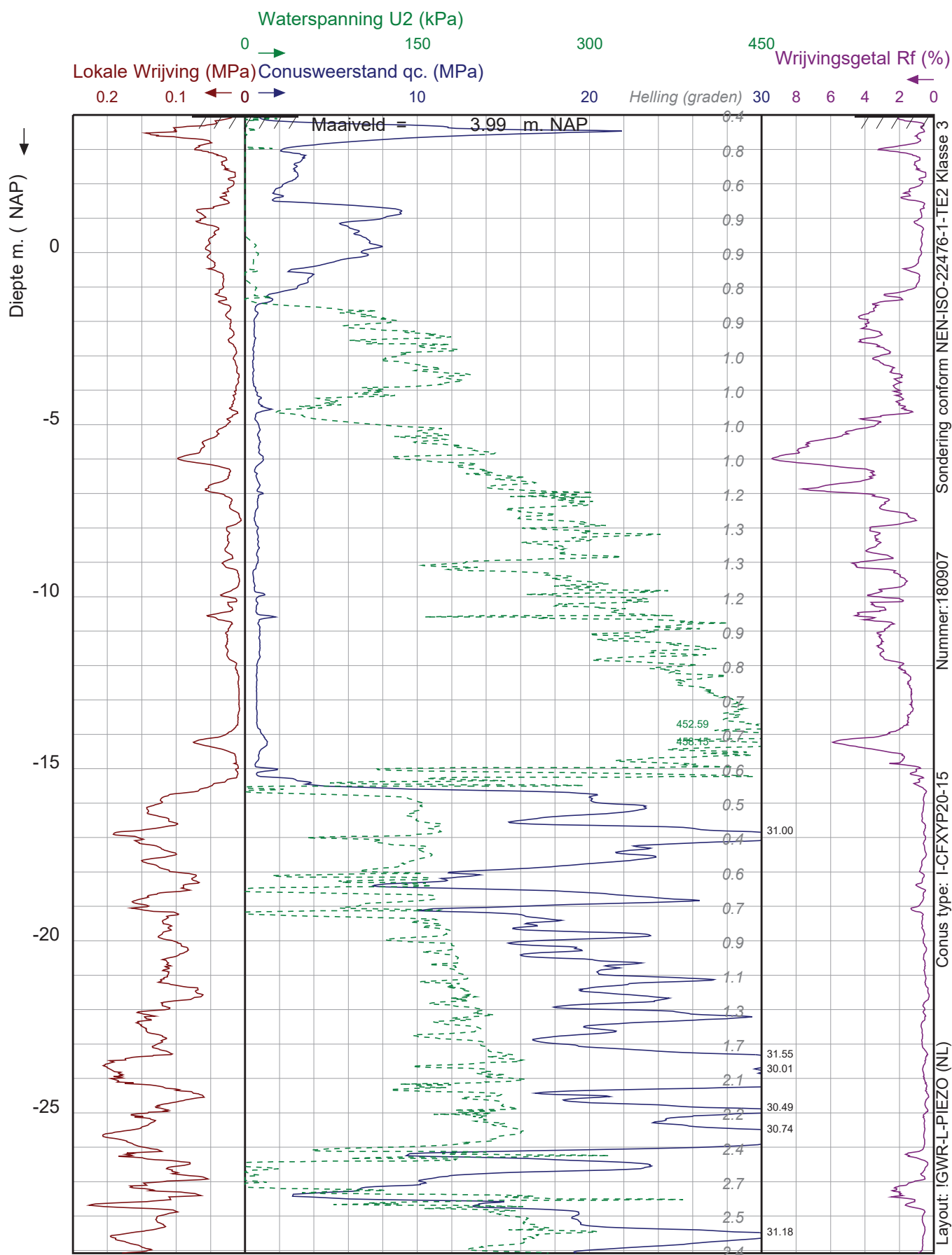
Paraaf :

Datum : 4-6-2018
Maaiveld : 3.67 m. NAP
coördinaten in RD-stelsel
X : 94926.71 Y : 435103.35
Opmerking :

SONDERING:

LS01

Pagina 2/2



Project : Feijenoord City
Dossier : MVJ18133
Lokatie : Rotterdam

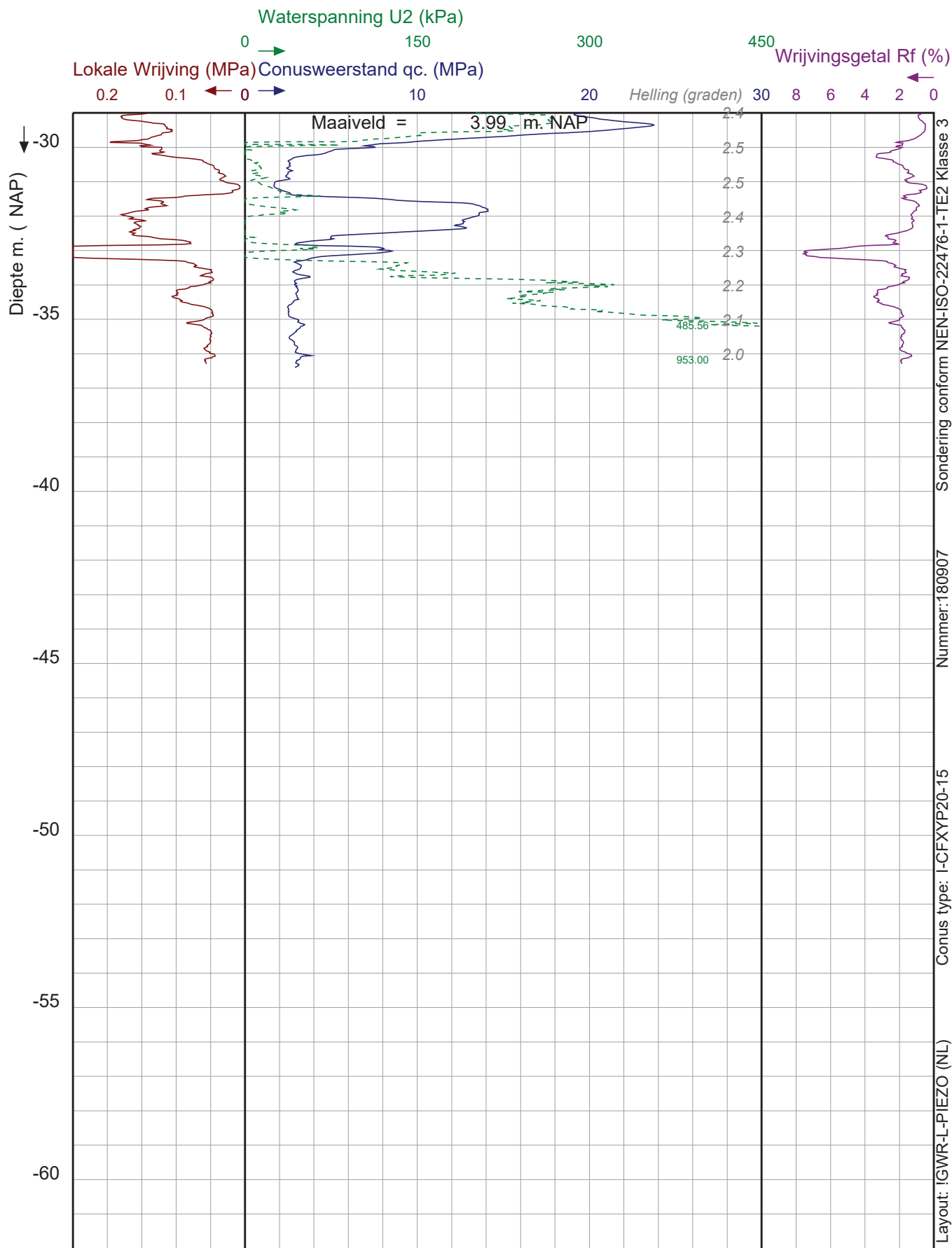
Paraaf :

Datum : 21-1-2019
Maaiveld : 3.99 m. NAP
coördinaten in RD-stelsel
X : 94939.67 Y : 435015.45
Opmerking :

SONDERING:

LS05

Pagina 1/2



Project : Feijenoord City
Dossier : MVJ18133
Lokatie : Rotterdam

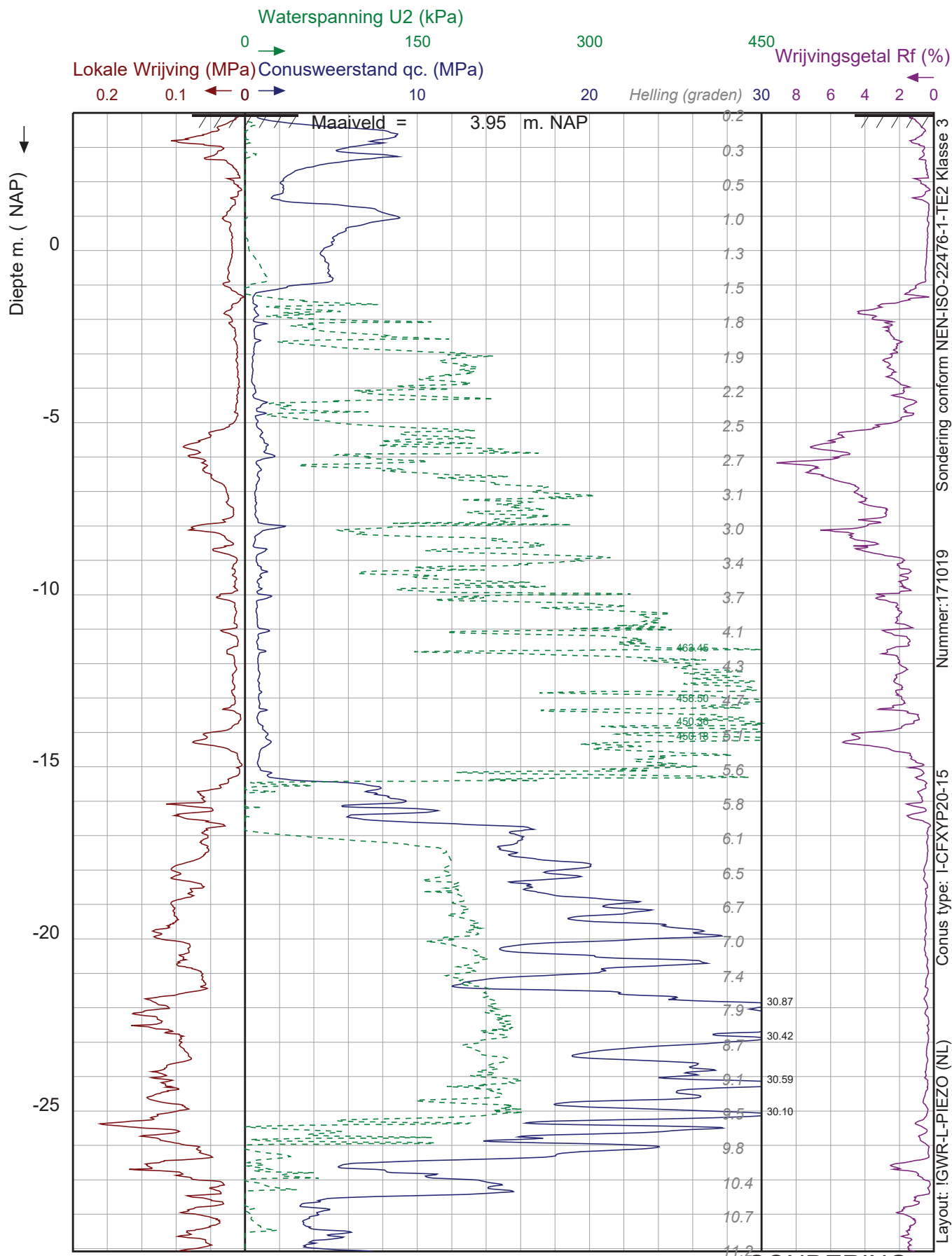
Paraaf :

Datum : 21-1-2019
Maaiveld : 3.99 m. NAP
coördinaten in RD-stelsel
X : 94939.67 Y : 435015.45
Opmerking :

SONDERING:

LS05

Pagina 2/2



Project : Feijenoord City
Dossier : MVJ18133
Lokatie : Rotterdam

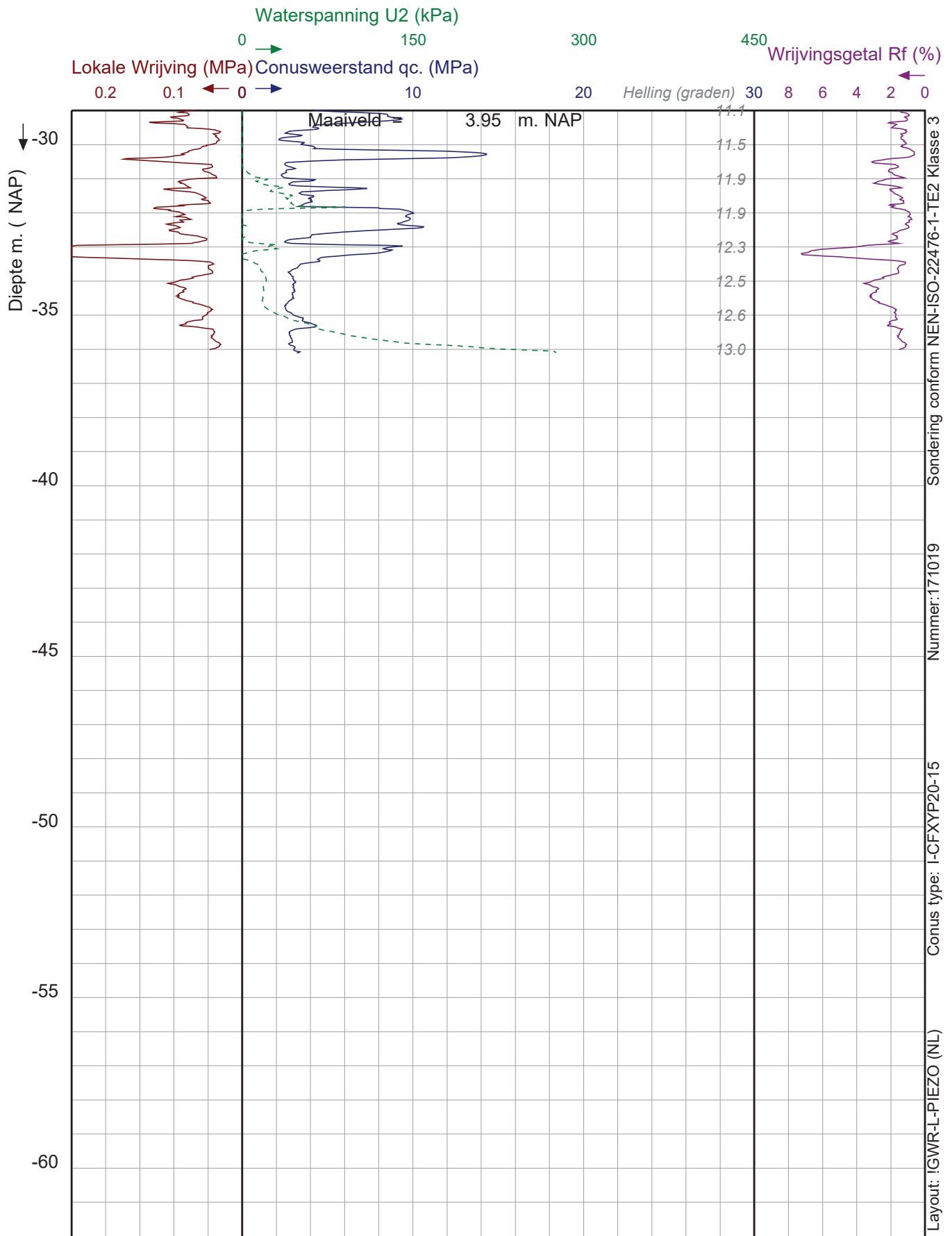
Paraaf :

Datum : 31-5-2018
Maaiveld : 3.95 m. NAP
coördinaten in RD-stelsel
X : 94964.80 Y : 434973.71
Opmerking :

SONDERING:

LS08

Pagina 1/2



Project : Feijenoord City
Dossier : MVJ18133
Lokatie : Rotterdam

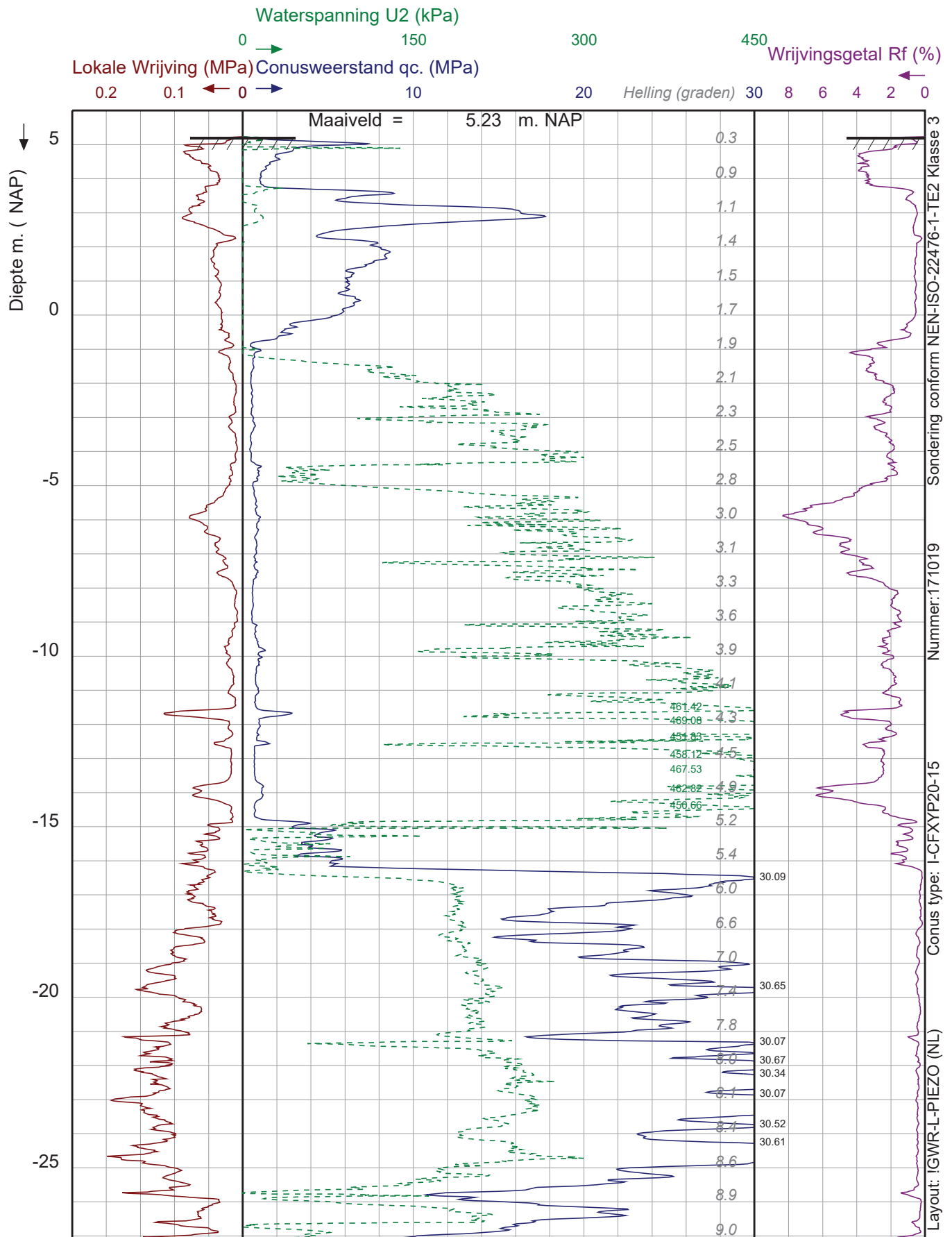
Paraaf :

Datum : 31-5-2018
Maaiveld : 3.95 m. NAP
coördinaten in RD-stelsel
X : 94964.80 Y : 434973.71
Opmerking :

SONDERING:

LS08

Pagina 2/2



Project : Feijenoord City
Dossier: MVJ18133
Lokatie : Rotterdam

Paraaf :

Datum :30-5-2018

Maaiveld : 5.23 m. NAP

coördinaten in RD-stelsel

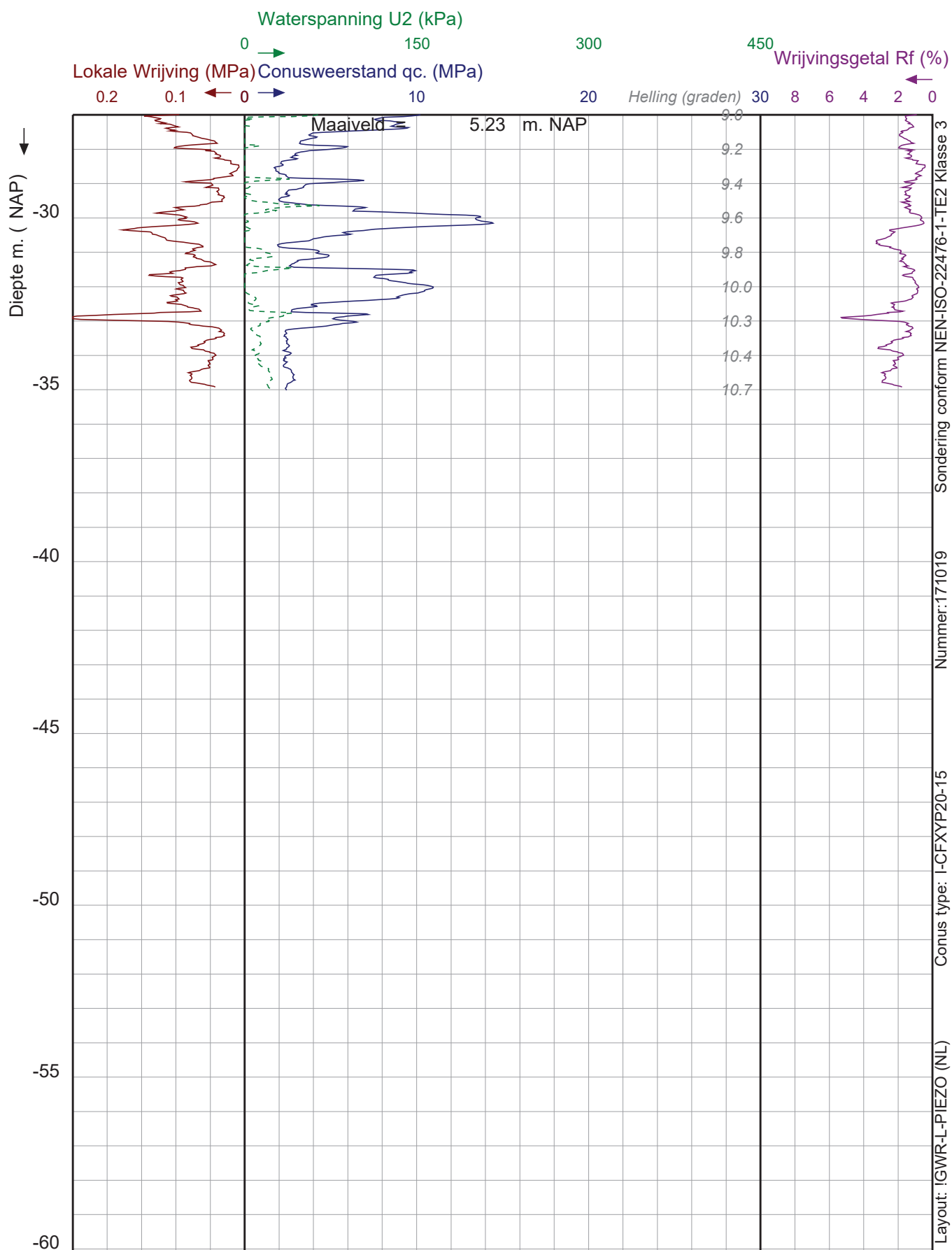
X: 94946.74 Y: 434960.35

Opmerking :

SONDERING:

LS10

Pagina 1/2



Project : Feijenoord City
Dossier : MVJ18133
Lokatie : Rotterdam

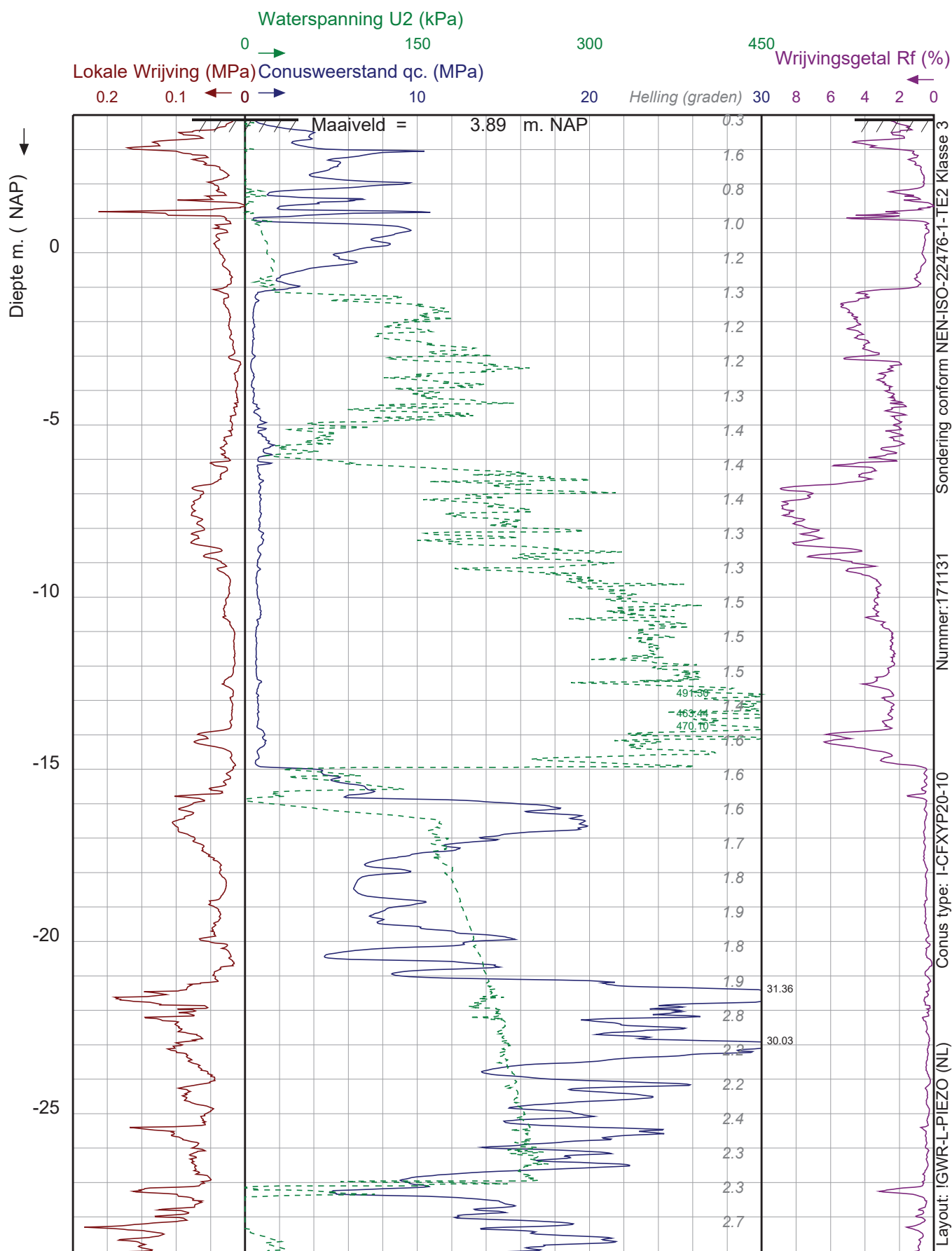
Paraaf :

Datum : 30-5-2018
Maaiveld : 5.23 m. NAP
coördinaten in RD-stelsel
X : 94946.74 Y : 434960.35
Opmerking :

SONDERING:

LS10

Pagina 2/2



Project : Feijenoord City
Dossier : MVJ18133
Lokatie : Rotterdam

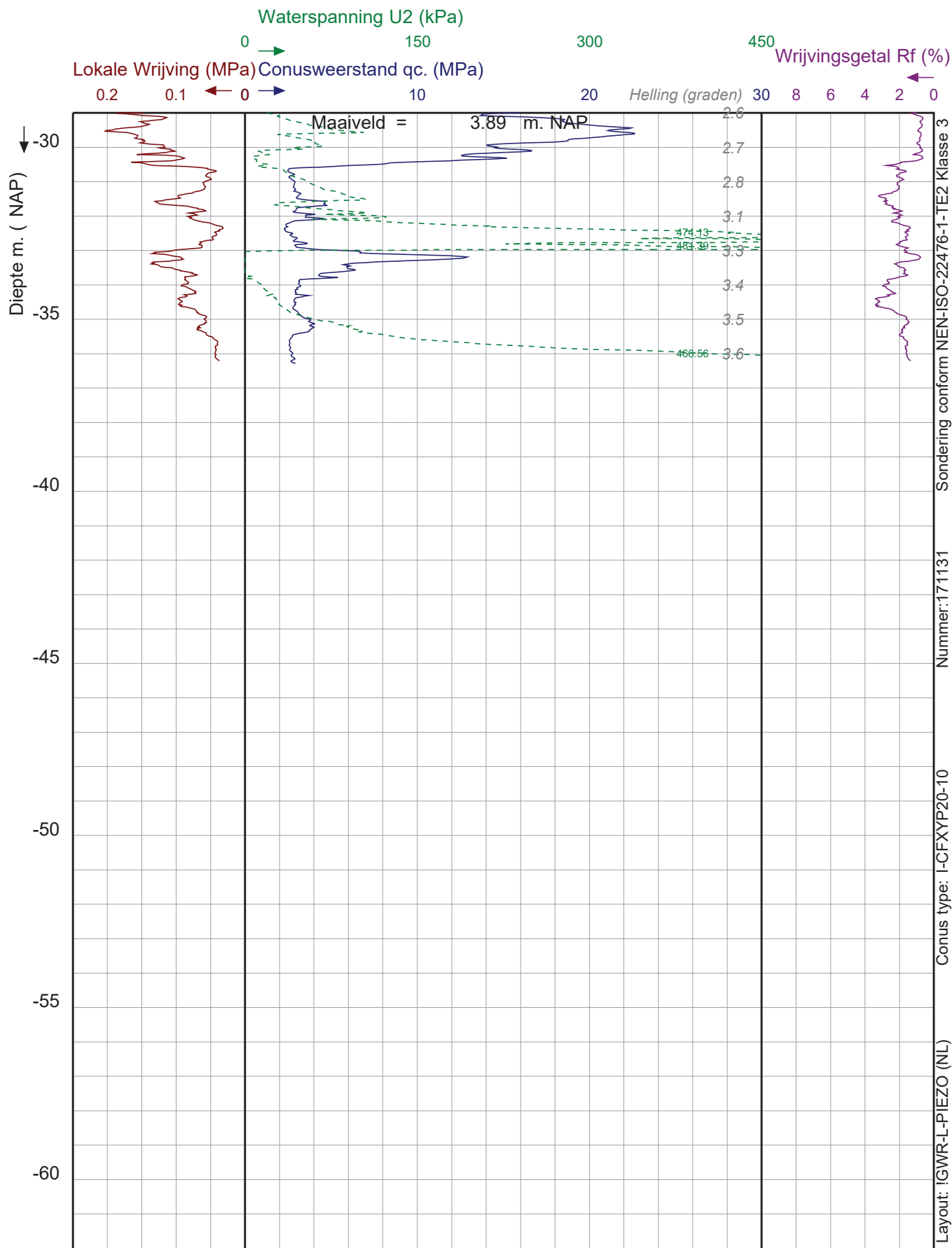
Paraaf :

Datum : 31-5-2018
Maaiveld : 3.89 m. NAP
coördinaten in RD-stelsel
X : 94988.76 Y : 434934.95
Opmerking :

SONDERING:

LS12

Pagina 1/2



Project : Feijenoord City
Dossier : MVJ18133
Lokatie : Rotterdam

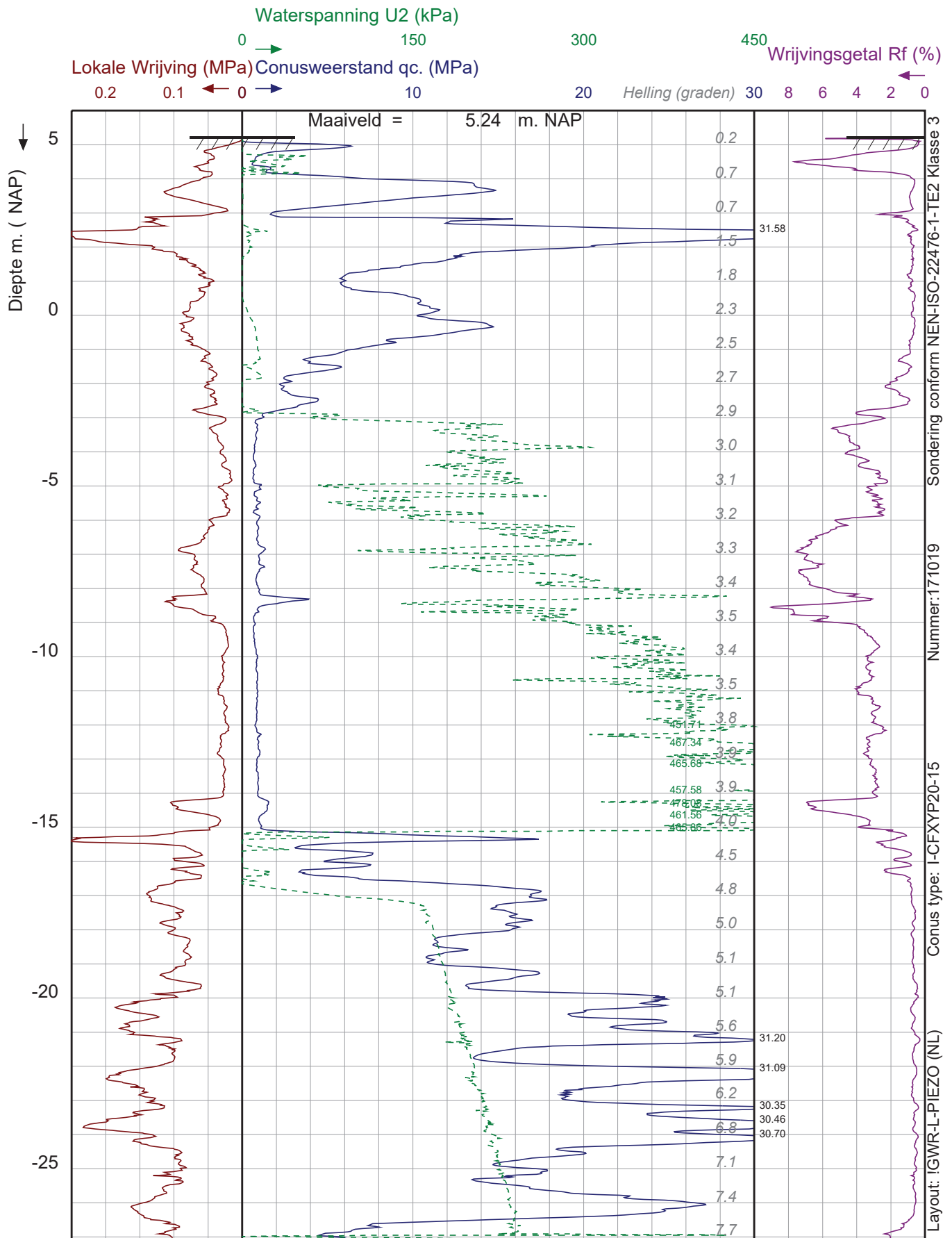
Paraaf :

Datum : 31-5-2018
Maaiveld : 3.89 m. NAP
coördinaten in RD-stelsel
X : 94988.76 Y : 434934.95
Opmerking :

SONDERING:

LS12

Pagina 2/2



Project : Feijenoord City
 Dossier : MVJ18133
 Lokatie : Rotterdam

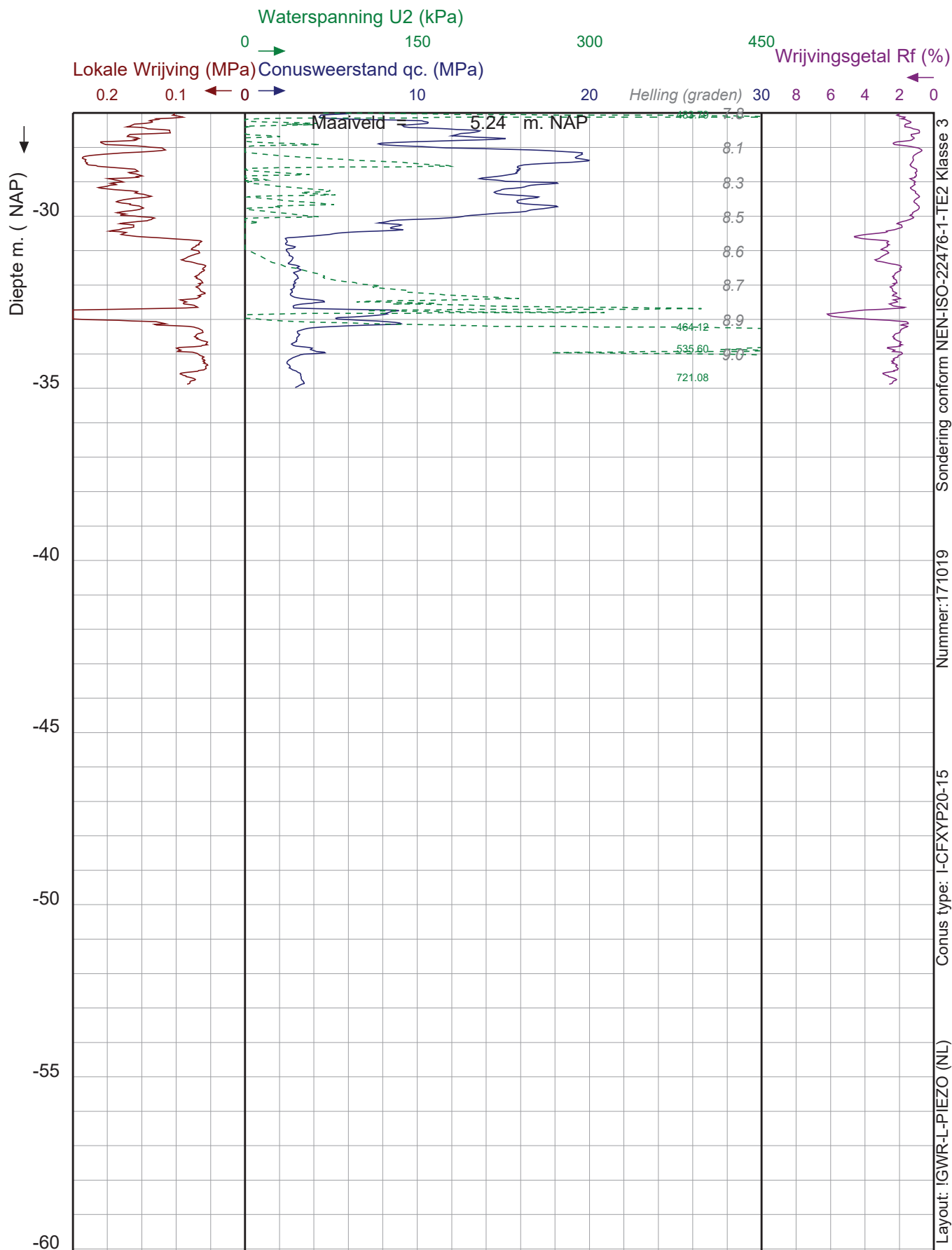
Paraaf :

Datum : 24-1-2019
 Maaiveld : 5.24 m. NAP
 coördinaten in RD-stelsel
 X : 94970.79 Y : 434915.19
 Opmerking :

SONDERING:

LS15

Pagina 1/2



Project : Feijenoord City
Dossier : MVJ18133
Lokatie : Rotterdam

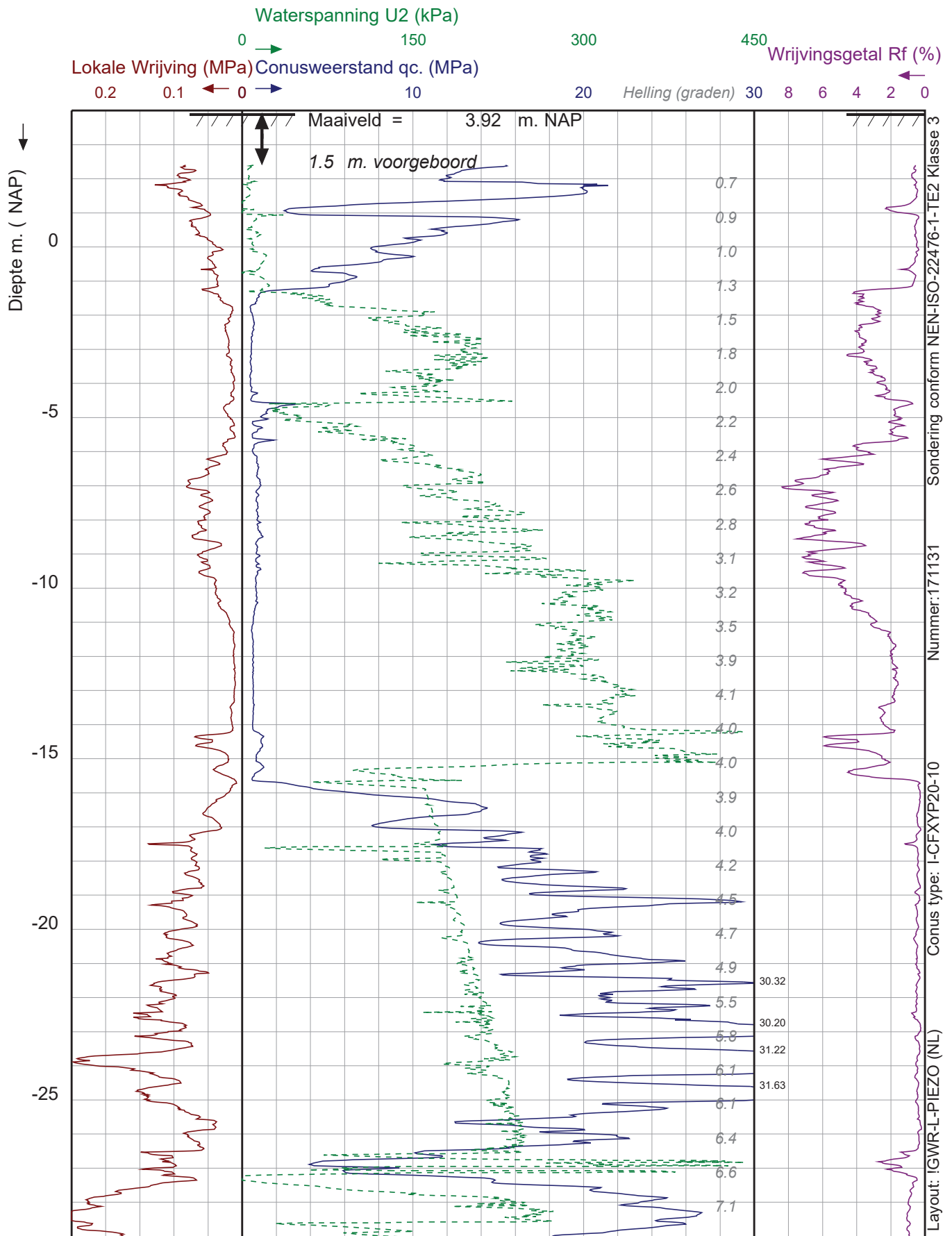
Paraaf :

Datum : 24-1-2019
Maaiveld : 5.24 m. NAP
coördinaten in RD-stelsel
X : 94970.79 Y : 434915.19
Opmerking :

SONDERING:

LS15

Pagina 2/2



Project : Feijenoord City
Dossier : MVJ18133
Lokatie : Rotterdam

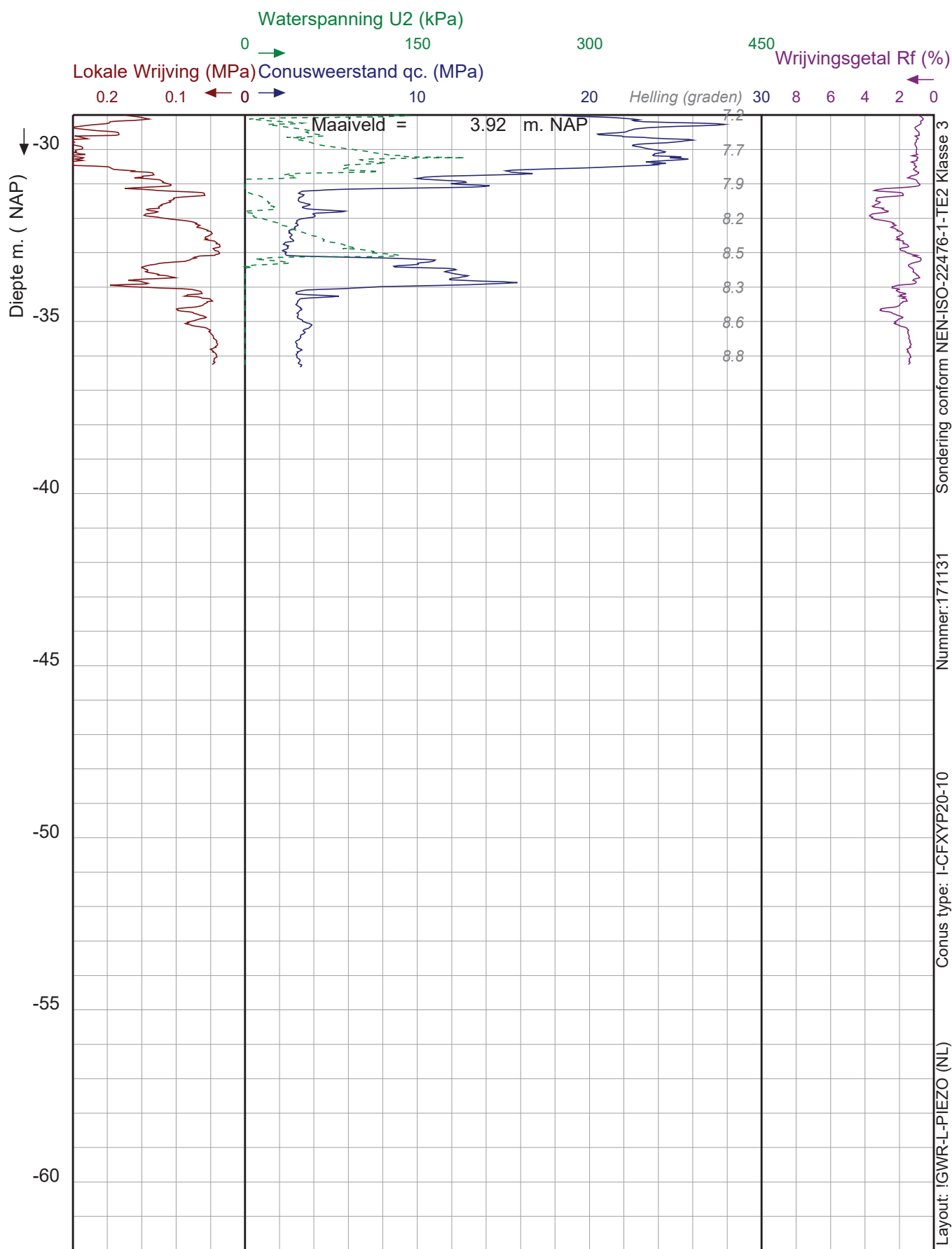
Paraaf :

Datum : 31-5-2018
Maaiveld : 3.92 m. NAP
coördinaten in RD-stelsel
X : 95013.66 Y : 434893.82
Opmerking :

SONDERING:

LS16

Pagina 1/2



Project : Feijenoord City
Dossier : MVJ18133
Lokatie : Rotterdam

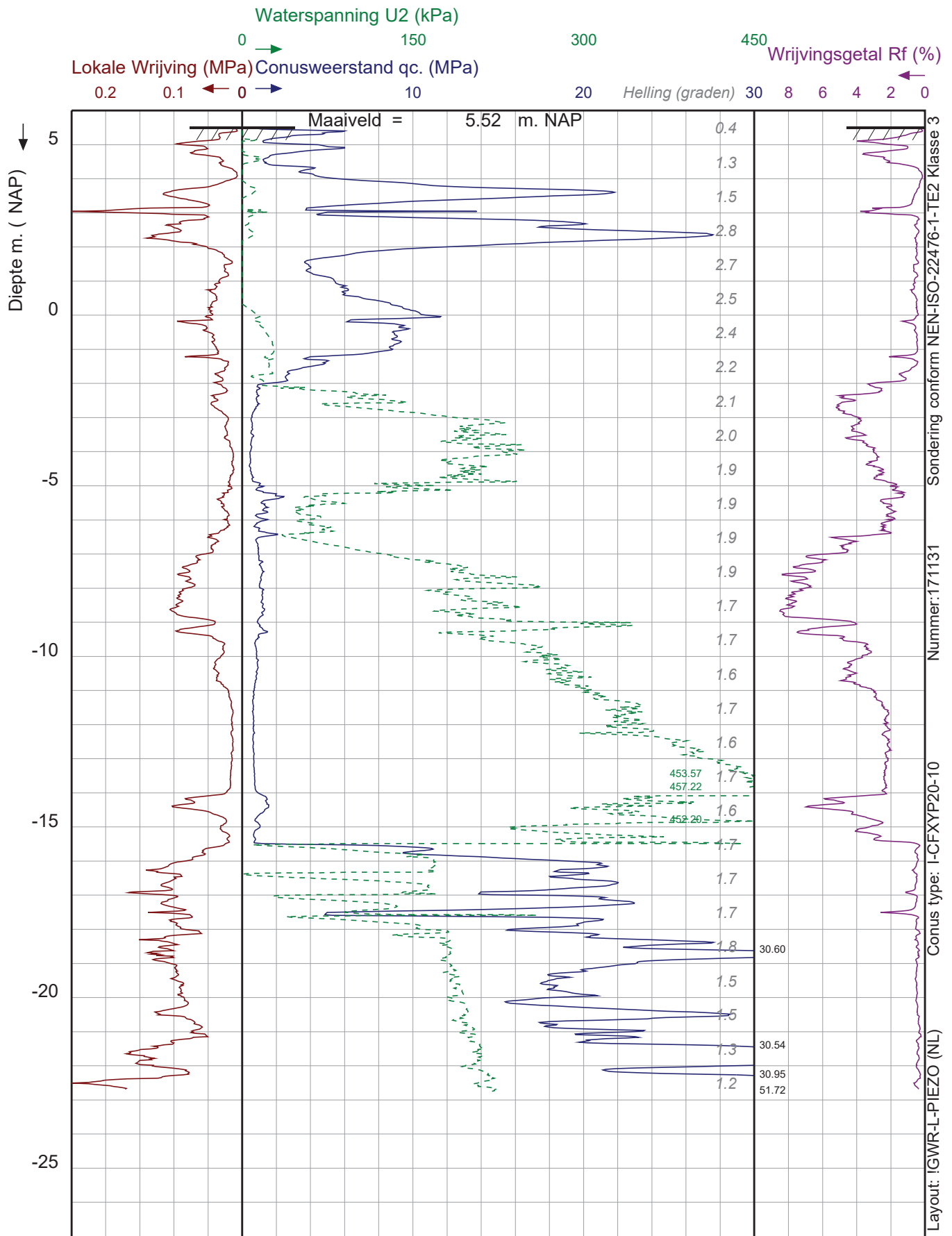
Paraaf :

Datum : 31-5-2018
Maaiveld : 3.92 m. NAP
coördinaten in RD-stelsel
X : 95013.66 Y : 434893.82
Opmerking :

SONDERING:

LS16

Pagina 2/2



Project : Feijenoord City
Dossier : MVJ18133
Lokatie : Rotterdam

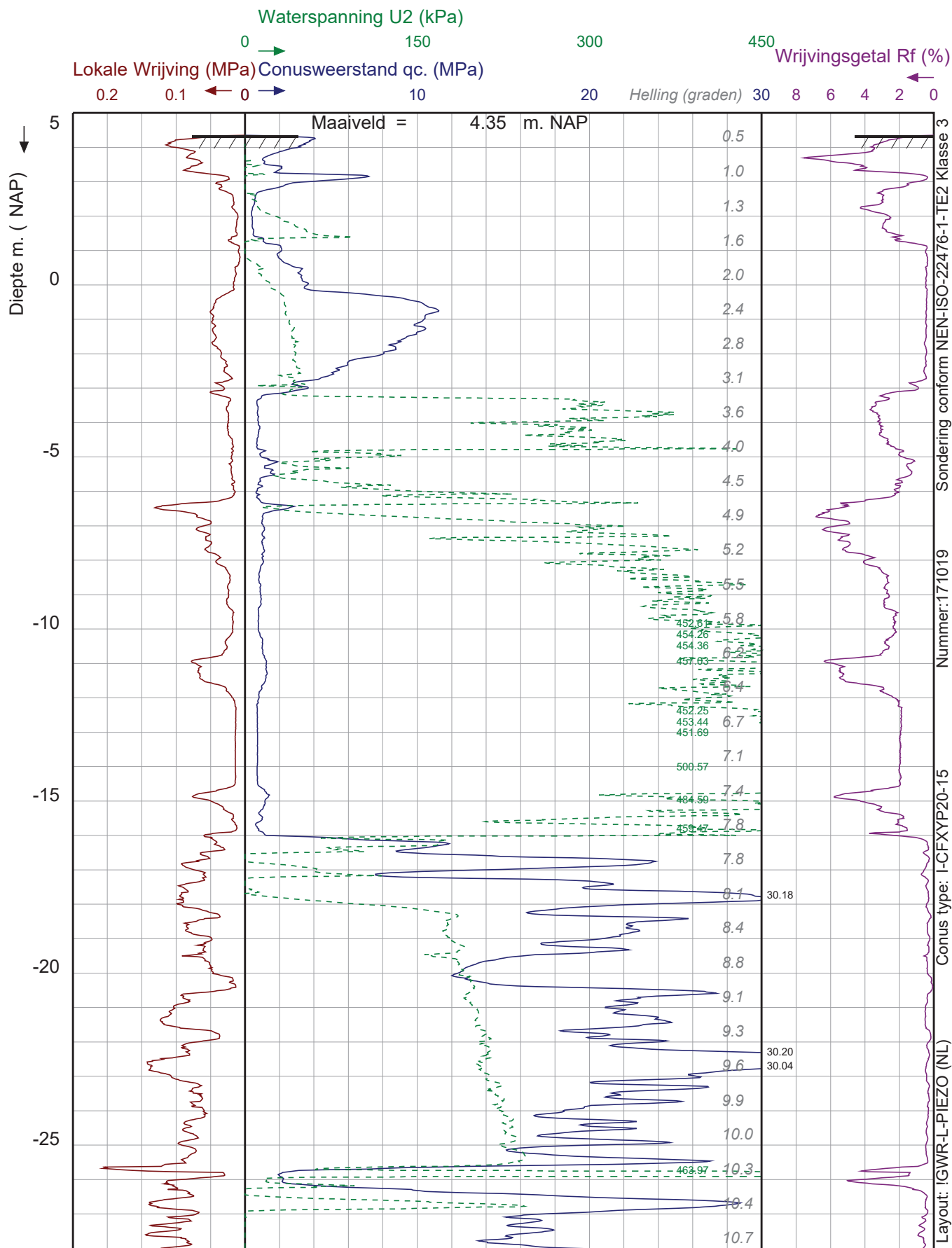
Paraaf :

Datum : 30-5-2018
Maaiveld : 5.52 m. NAP
coördinaten in RD-stelsel
X : 94993.70 Y : 434872.15
Opmerking :

SONDERING:

LS19

Pagina 1/1



Project : Feijenoord City
Dossier : MVJ18133
Lokatie : Rotterdam

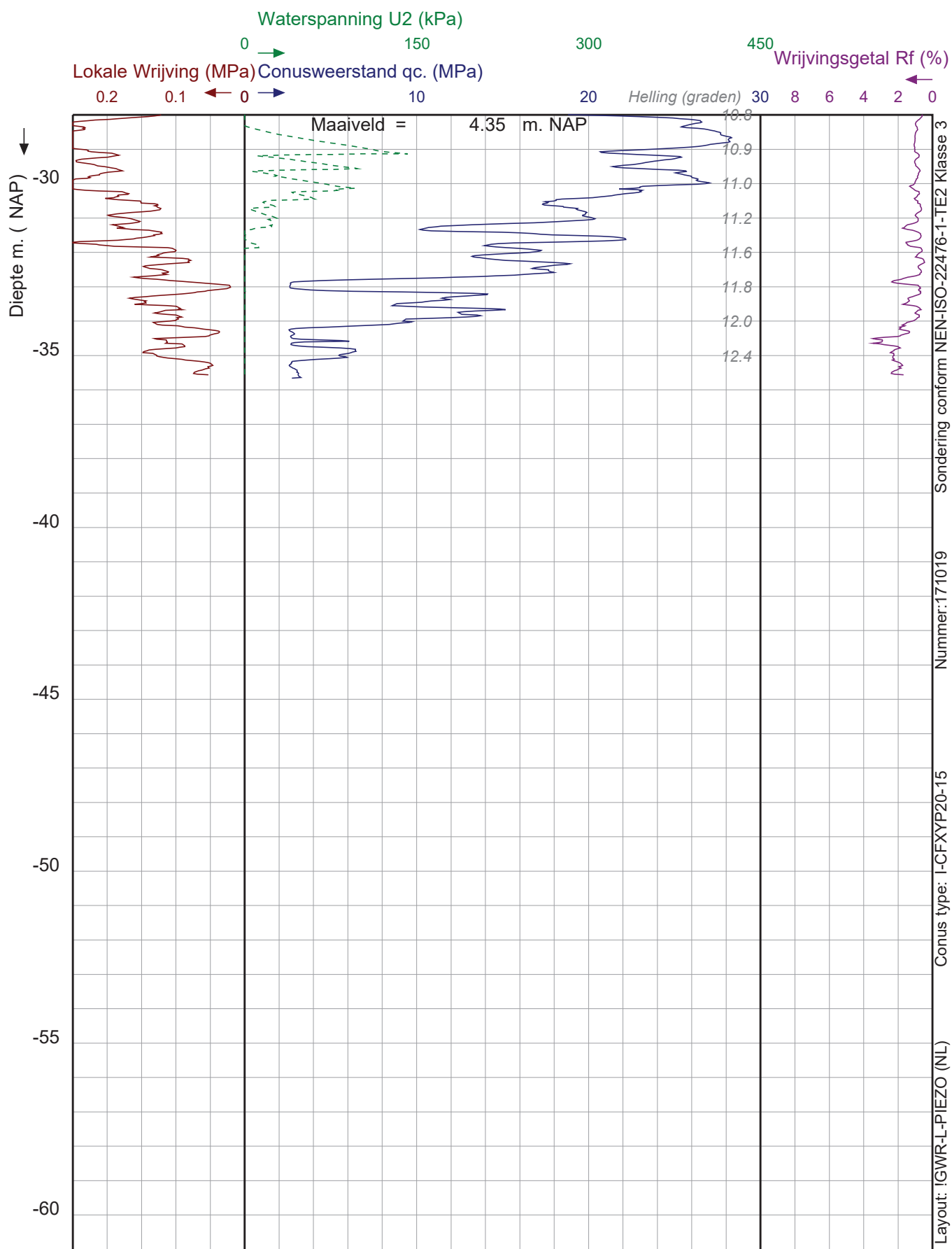
Paraaf :

Datum : 28-5-2018
Maaiveld : 4.35 m. NAP
coördinaten in RD-stelsel
X : 95036.98 Y : 434834.98
Opmerking :

SONDERING:

LS22

Pagina 1/2



Project : Feijenoord City
Dossier : MVJ18133
Lokatie : Rotterdam

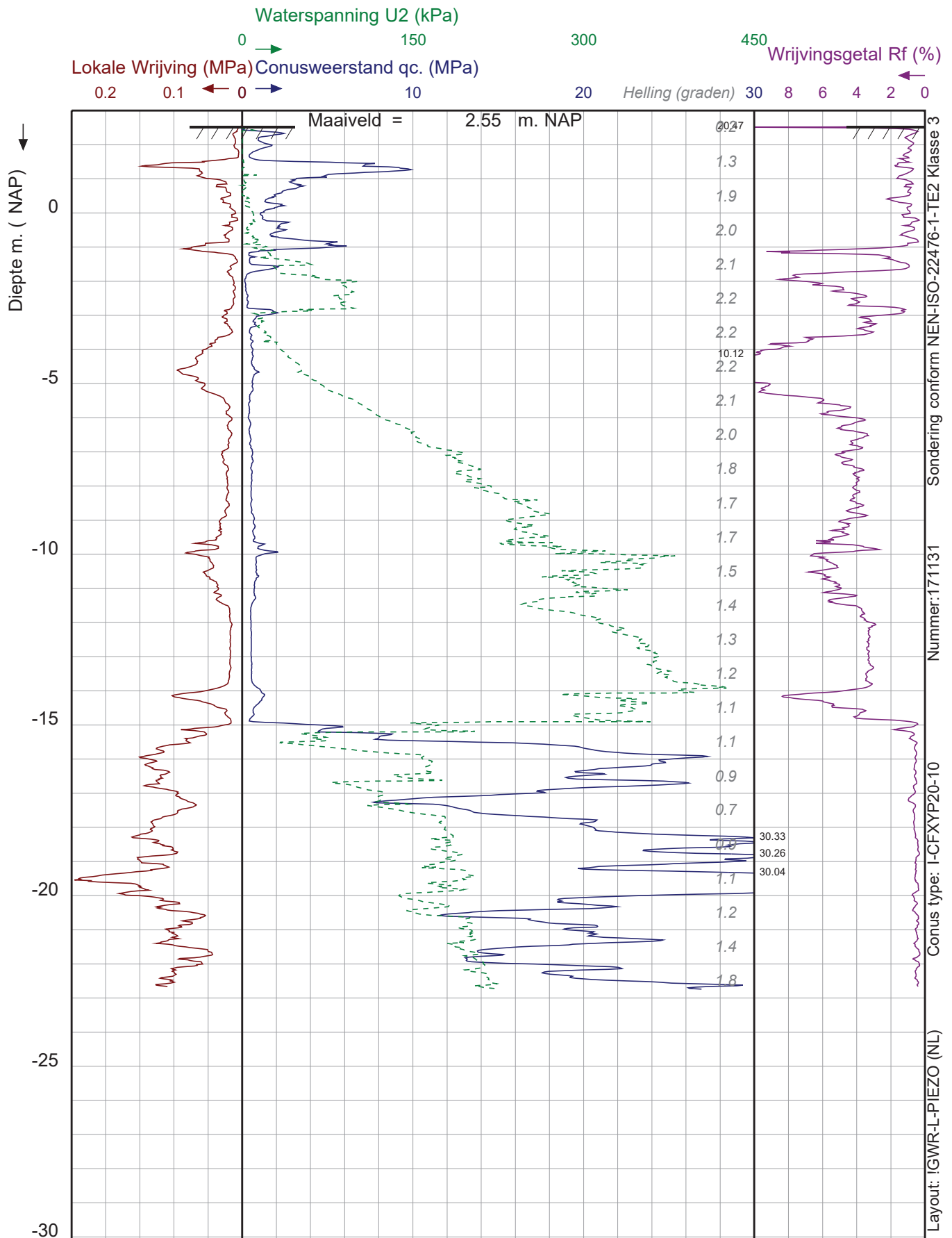
Paraaf :

Datum : 28-5-2018
Maaiveld : 4.35 m. NAP
coördinaten in RD-stelsel
X : 95036.98 Y : 434834.98
Opmerking :

SONDERING:

LS22

Pagina 2/2



Project : Feijenoord City
Dossier : MVJ18133
Lokatie : Rotterdam

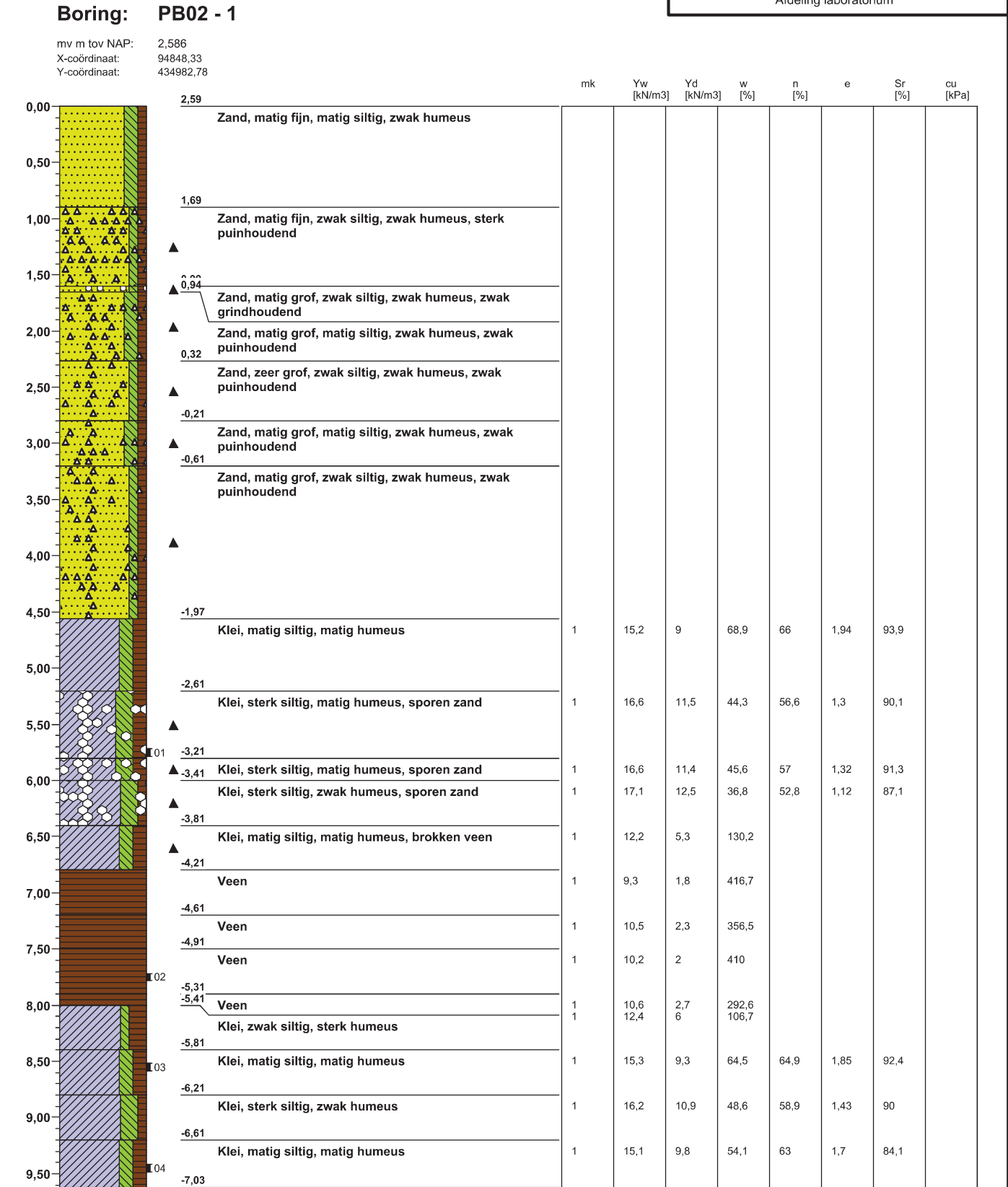
Paraaf :

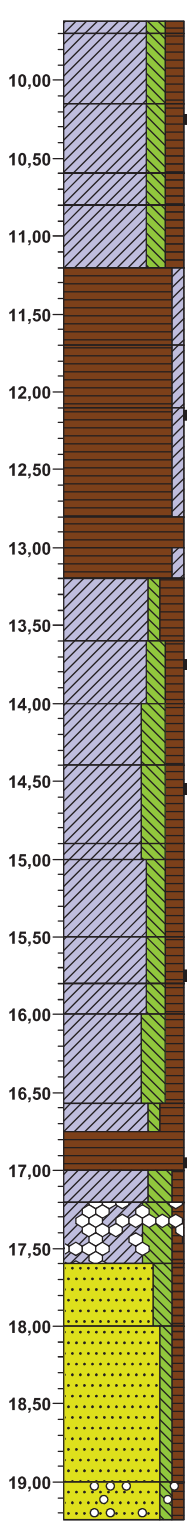
Datum : 4-6-2018
Maaiveld : 2.55 m. NAP
coördinaten in RD-stelsel
X : 94848.38 Y : 434981.11
Opmerking :

SONDERING:

LS27

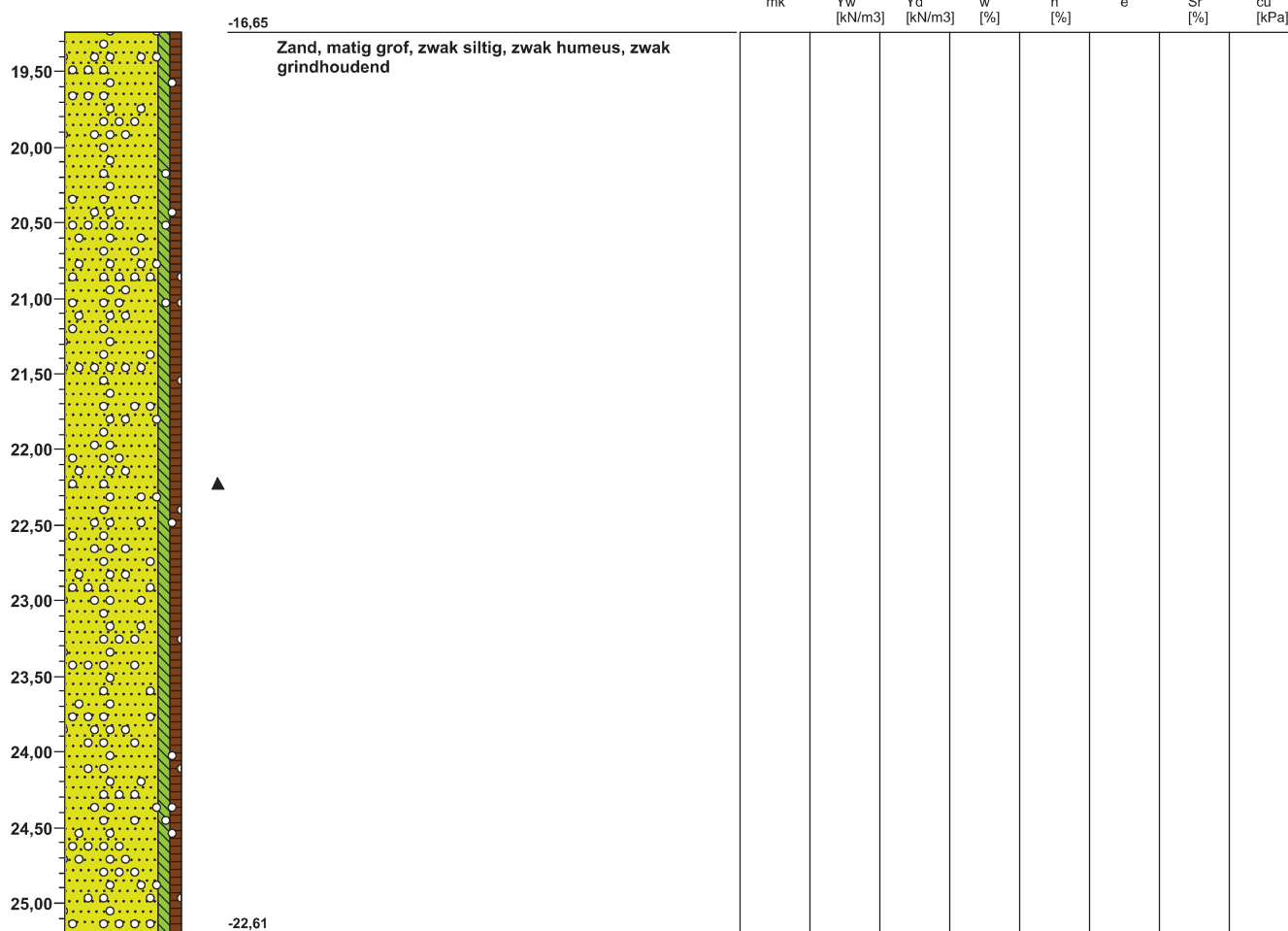
Pagina 1/1



Dossiernummer: LAB2018-080											
Projectnaam: Feyenoordcity MVJ18133											
Boring: PB02 - 2				Veld- en laboratoriummetingen Gww Afdeling laboratorium							
mv m tov NAP: 2,586 X-coördinaat: 94848,33 Y-coördinaat: 434982,78											
				mk	Yw [kN/m3]	Yd [kN/m3]	w [%]	n [%]	e	Sr [%]	cu [kPa]
	-7,03 -7,11	Klei, matig siltig, matig humeus	1	15,1	9,8	54,1	63	1,7	84,1		
		Klei, matig siltig, matig humeus		14,8	9,1	62,6	65,7	1,91	86,8		
	10,00	-7,56	Klei, matig siltig, matig humeus	1	15,7	9,8	60,2	63	1,7	93,6	
	10,50	-8,01									
		-8,21	Klei, matig siltig, matig humeus	1	13,7	7,1	93				
	11,00		Klei, matig siltig, matig humeus	1	13,6	6,7	103				
		-8,61	Veen, zwak kleiïg	1	10,9	4,1	165,9				
	11,50	-9,11	Veen, zwak kleiïg	1	11,7	4,5	160				
	12,00	-9,51	Veen, zwak kleiïg	1	11,4	4,4	159,1				
	12,50	-10,21									
		-10,41	Veen	1	10	3,4	194,1				
	13,00	-10,61	Veen, zwak kleiïg	1	11,4	3,6	216,7				
			Klei, zwak siltig, sterk humeus	1	12,1	4,7	157,4				
	13,50	-11,01	Klei, matig siltig, matig humeus	1	14,7	8,4	75	68,3	2,15	92,2	
		-11,41	Klei, sterk siltig, matig humeus	1	15,9	10	59	62,3	1,65	94,8	
	14,00	-11,81	Klei, sterk siltig, matig humeus	1	16	10,2	56,9	61,5	1,6	94,3	
		-12,31									
	15,00	-12,41	Klei, sterk siltig, matig humeus	1	15,9	10	59	62,3	1,65	94,8	
			Klei, matig siltig, matig humeus	1	15,6	9,6	62,5	63,8	1,76	94,1	
	15,50	-12,91									
			Klei, matig siltig, matig humeus	1	15,6	9,6	62,5	63,8	1,76	94,1	
	16,00	-13,21									
		-13,41	Klei, matig siltig, matig humeus	1	15,7	10	57	62,3	1,65	91,5	
	16,50		Klei, sterk siltig, matig humeus	1	16,2	10,6	52,8	60	1,5	93,3	
		-13,98									
	17,00	-14,16	Klei, zwak siltig, sterk humeus	1	12,3	5	146				
			Veen	1	10,3	2,6	296,2				
17,50	-14,41										
	-14,61	Klei, sterk siltig, zwak humeus	1	17,3	12,6	37,3	52,5	1,1	89,6		
		Klei, uiterst siltig, zwak humeus, sporen zand	1	19,2	15,7	22,3	40,8	0,69	85,9		
18,00	-15,01										
		Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus									
18,50	-15,41										
		Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus									
19,00	-16,41										
	-16,65	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindhoudend									

Laborant: E.Drinkwaard		Uitwerkingsdatum: 11-06-2018	
Projectleider: D. Zandbergen		Getekend volgens: NEN 5104	
		Schaal: 1: 50	
		Printdatum: 12-06-2018	
		Pagina: 2 / 3	

mv m tov NAP: 2,586
X-coördinaat: 94848,33
Y-coördinaat: 434982,78



VLG-laboratorium
Marconistraat 1A
3029 AE ROTTERDAM

Veld- en Laboratoriummetingen Gww
T.a.v. de heer J. Verhagen
Marconistraat 1A
3029 AE ROTTERDAM

Rotterdam, 7 augustus 2018

Uw kenmerk : mvj18133
Ons kenmerk : 2018-080

Contactpersoon: D. Zandbergen (d.zandbergen@rotterdam, 0622258727)

ONDERZOEKSRAPPORT

Hierbij zenden wij u de resultaten van het onderzoek welke op uw verzoek werden uitgevoerd.

Soort monster(s), aangeboden als zijnde:

- Grondmonsters

Monsterneming door:

d.d.: Mei 2018

- Veld- en Laboratoriummetingen Gww

Monsters hebben betrekking op:

- Feyenoord City

Indien gewenst, zijn wij gaarne bereid u nadere toelichting te verstrekken.

Hoogachtend,
Veld- en Laboratoriummetingen Gww
Afdeling laboratorium

	Gemeente Rotterdam Gemeentewerken
GOEDGEKEURD	
Naam	126348
Datum	3-9-18

Ing. D. Zandbergen
Projectleider

Dit rapport mag uitsluitend in zijn geheel worden vermenigvuldigd.
De resultaten hebben alleen betrekking op de onderzochte monsters.
De VLG is niet verantwoordelijk voor de herkomst en kwaliteit van aangeleverde monsters van derden.



Ons kenmerk	: 2018-080	
Aantal/hoeveelheid	: 250 ackermannbussen	
Ontvangst dd.	: Juni 2018	Onderzoek dd.: juni/juli 2018
Omschrijving en conditie	: In goede staat aangeleverd	
Herkomst	: Rotterdam	
Werkwijze monsterneming	: Steekboring	
Bijzonderheden	: In de offerte is geen triaxiaalproef vermeld, deze zijn niet bemonsterd. Van 3 monsters voor de samendrukkingsproeven was voldoende materiaal over voor een multi-stage triaxiaalproef.	
Gewenst onderzoek(en)	: 5 boringen grondbeschrijving, 200 volumegewicht nat/droog (167 uitgevoerd), 20 samendrukkingsproeven, 7 triaxiaalproeven (3 uitgevoerd).	
Referentiemethode(n)	: NEN 5104, Eigen methode GEO17 gelijkwaardig aan NEN 5112, NEN 5118, NEN 5117.	

RESULTATEN

De resultaten van de proeven zijn weergegeven in de bijlage.

Bijlage:

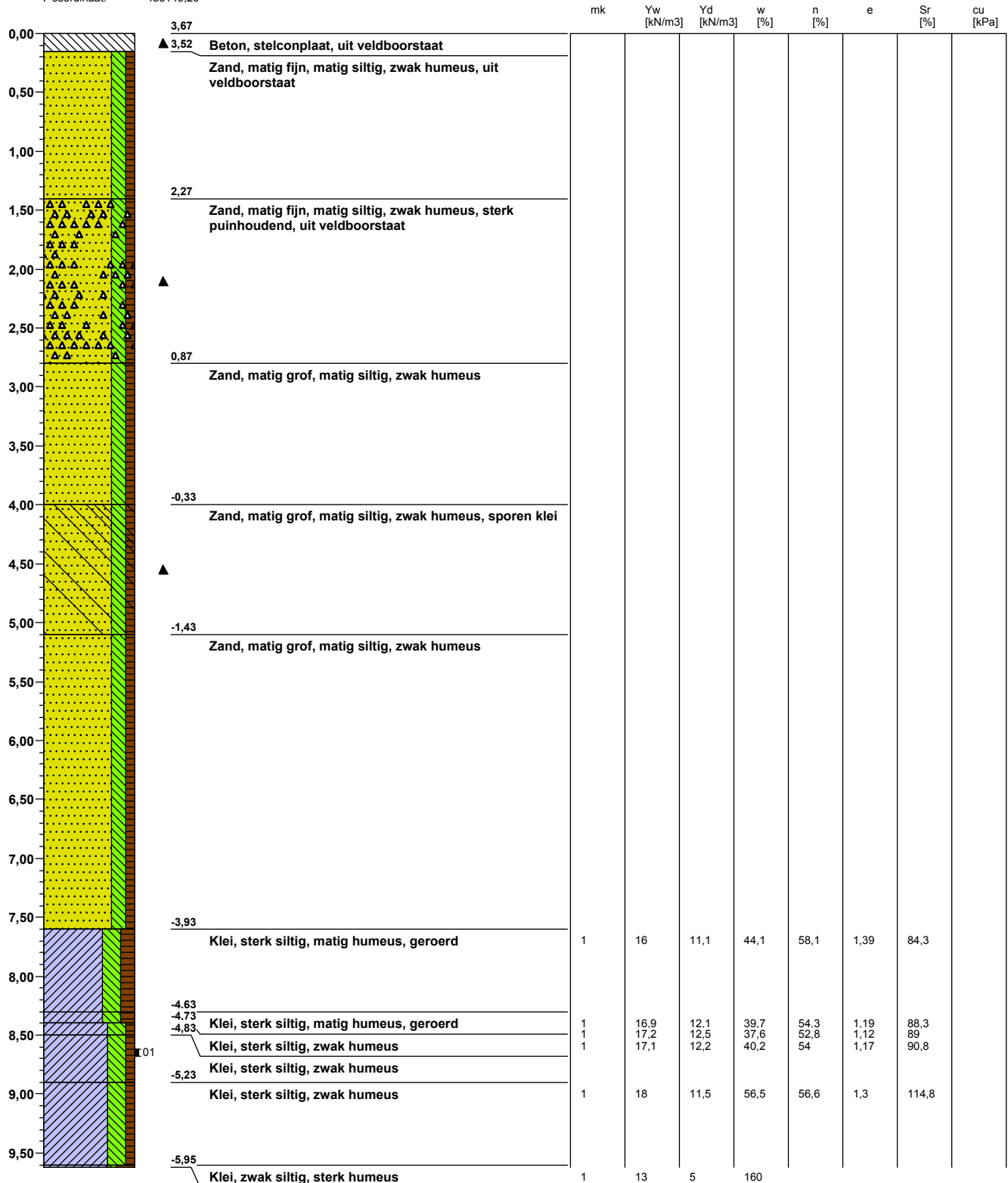
5x grondbeschrijving boring (3x peilbuis, 2x waterboring)
20x uitwerking samendrukkingsproef
3x uitwerking triaxiaalproef

Grondbeschrijving incl. classificatieproeven



Boring: PB01 - 1

bodem m tov NAP: 3,666
X-coördinaat: 94947,47
Y-coördinaat: 435143,26



Laborant: E.Drinkwaard

Projectleider: D. Zandbergen

Uitwerkingsdatum: 14-06-2018

Getekend volgens: NEN 5104

Printdatum: 11-07-2018

Schaal: 1: 50

Pagina: 1 / 3

Dossiernummer: LAB2018-080				 Gemeente Rotterdam			
Projectnaam: Feyenoordcity MVJ18133				Veld- en laboratoriummetingen Gww Afdeling laboratorium			
Boring: PB01 - 2 bodem m tov NAP: 3,666 X-coördinaat: 94947,47 Y-coördinaat: 435143,26							
</							

Dossiernummer: LAB2018-080

Projectnaam: Feyenoordcity MVJ18133

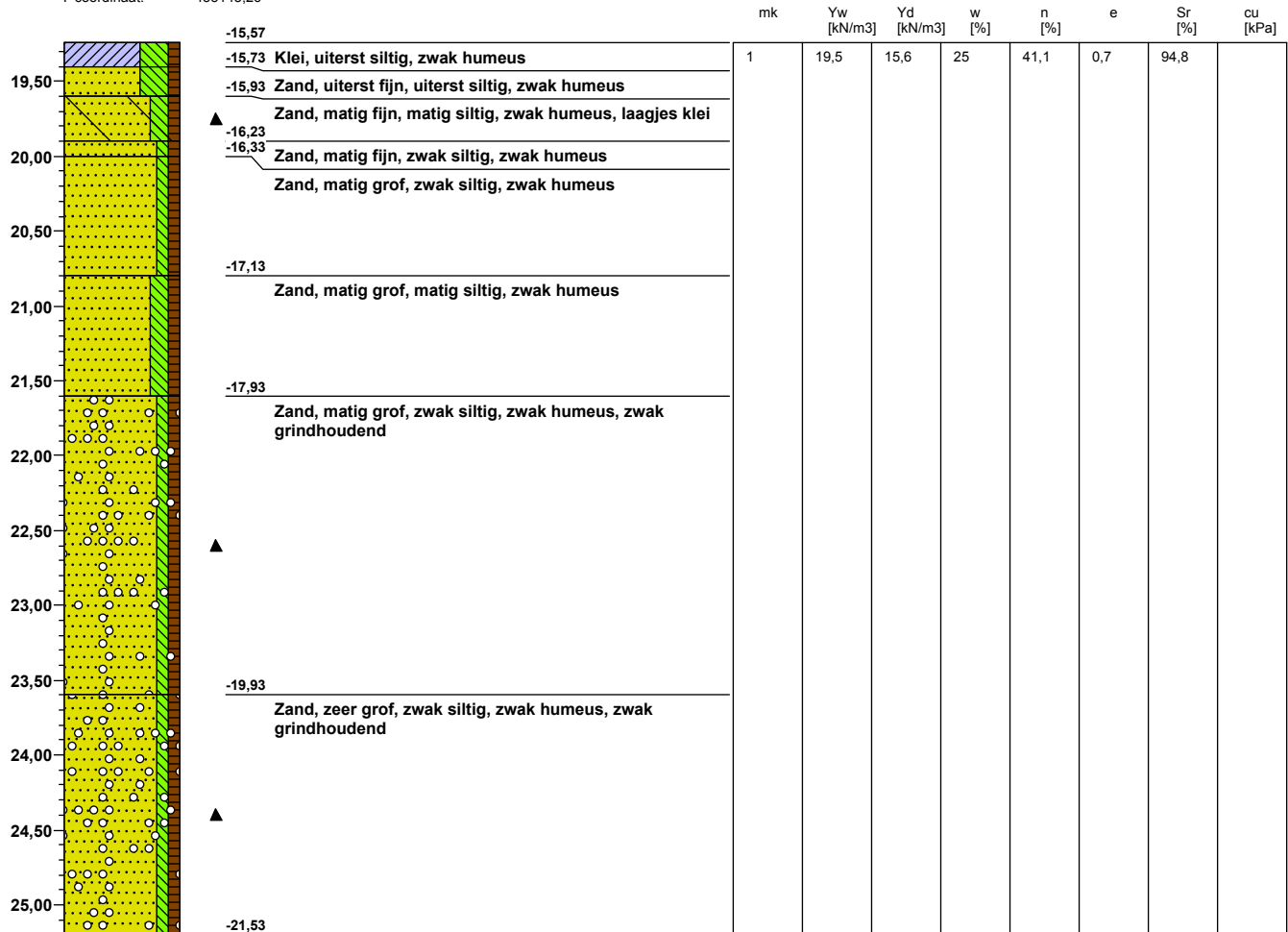


Gemeente Rotterdam

Veld- en laboratoriummetingen Gww
Afdeling laboratorium

Boring: PB01 - 3

bodem m tov NAP: 3,666
X-coördinaat: 94947,47
Y-coördinaat: 435143,26



Laborant: E.Drinkwaard

Projectleider: D. Zandbergen

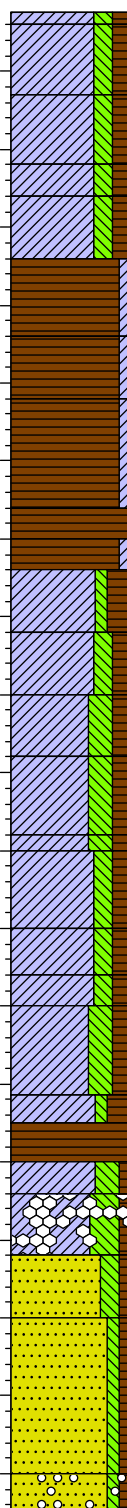
Uitwerkingsdatum: 14-06-2018

Getekend volgens: NEN 5104

Printdatum: 11-07-2018

Schaal: 1: 50

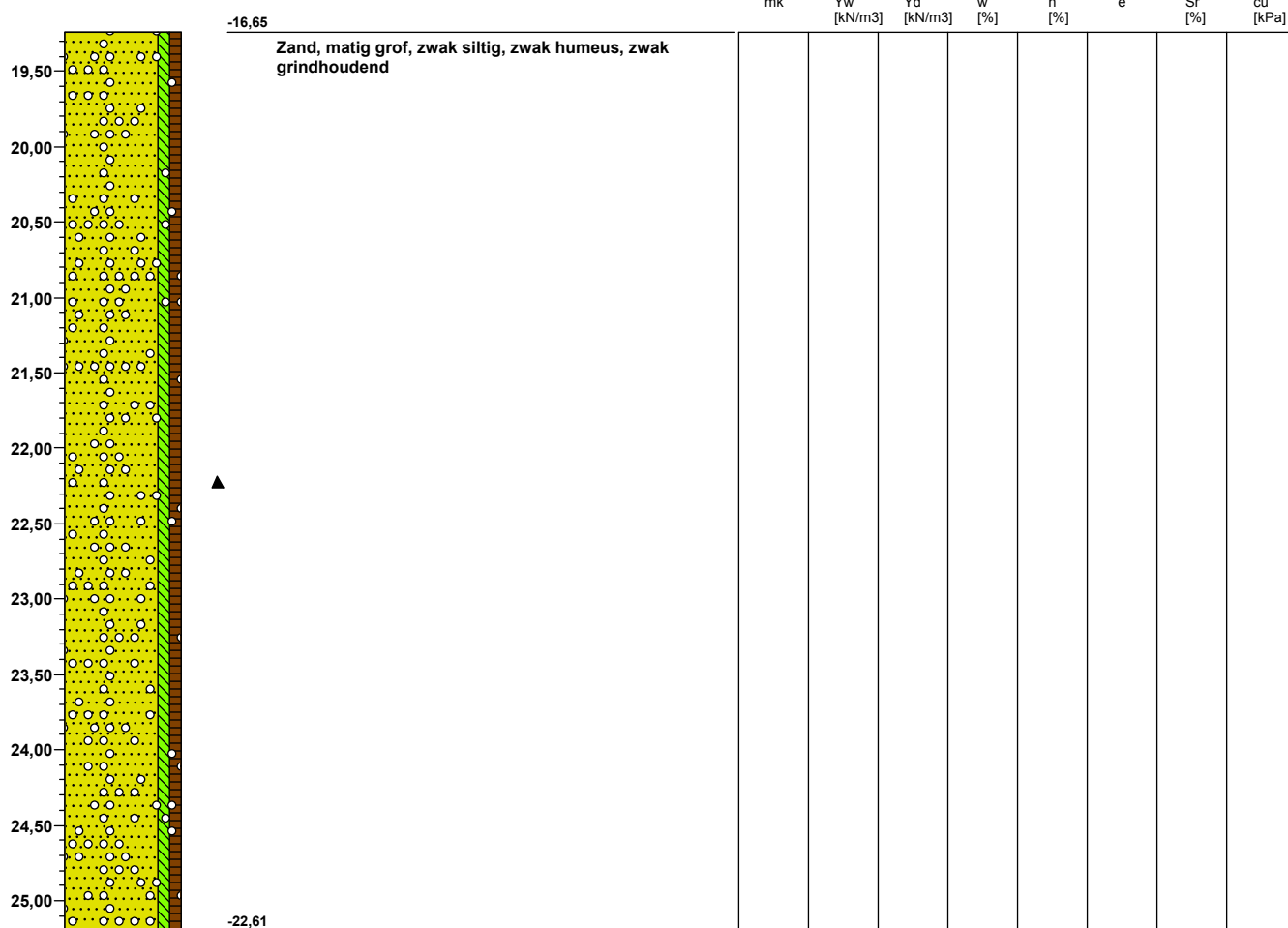
Pagina: 3 / 3

Dossiernummer: LAB2018-080											
Projectnaam: Feyenoordcity MVJ18133											
Boring: PB02 - 2				Veld- en laboratoriummetingen Gww Afdeling laboratorium							
mv m tov NAP: 2,586 X-coördinaat: 94848,33 Y-coördinaat: 434982,78											
				mk	Yw [kN/m3]	Yd [kN/m3]	w [%]	n [%]	e	Sr [%]	cu [kPa]
	-7,03 -7,11	Klei, matig siltig, matig humeus	1	15,1 14,8	9,8 9,1	54,1 62,6	63 65,7	1,7 1,91	84,1 86,8		
		Klei, matig siltig, matig humeus									
	-7,56	Klei, matig siltig, matig humeus	1	15,7	9,8	60,2	63	1,7	93,6		
	-8,01	Klei, matig siltig, matig humeus	1	13,7	7,1	93					
	-8,21	Klei, matig siltig, matig humeus	1	13,6	6,7	103					
	-8,61	Veen, zwak kleiïg	1	10,9	4,1	165,9					
	-9,11	Veen, zwak kleiïg	1	11,7	4,5	160					
	-9,51	Veen, zwak kleiïg	1	11,4	4,4	159,1					
	-10,21										
	-10,41	Veen	1	10	3,4	194,1					
	-10,61	Veen, zwak kleiïg	1	11,4	3,6	216,7					
		Klei, zwak siltig, sterk humeus	1	12,1	4,7	157,4					
	-11,01	Klei, matig siltig, matig humeus	1	14,7	8,4	75	68,3	2,15	92,2		
	-11,41	Klei, sterk siltig, matig humeus	1	15,9	10	59	62,3	1,65	94,8		
	-11,81	Klei, sterk siltig, matig humeus	1	16	10,2	56,9	61,5	1,6	94,3		
	-12,31										
	-12,41	Klei, sterk siltig, matig humeus	1	15,9	10	59	62,3	1,65	94,8		
		Klei, matig siltig, matig humeus	1	15,6	9,6	62,5	63,8	1,76	94,1		
	-12,91										
	-13,21	Klei, matig siltig, matig humeus	1	15,6	9,6	62,5	63,8	1,76	94,1		
	-13,41	Klei, matig siltig, matig humeus	1	15,7	10	57	62,3	1,65	91,5		
		Klei, sterk siltig, matig humeus	1	16,2	10,6	52,8	60	1,5	93,3		
	-13,98										
	-14,16	Klei, zwak siltig, sterk humeus	1	12,3	5	146					
	-14,41	Veen	1	10,3	2,6	296,2					
	-14,61	Klei, sterk siltig, zwak humeus	1	17,3	12,6	37,3	52,5	1,1	89,6		
		Klei, uiterst siltig, zwak humeus, sporen zand	1	19,2	15,7	22,3	40,8	0,69	85,9		
	-15,01										
	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus										
-15,41											
	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus										
-16,41											
-16,65	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindhoudend										

Laborant: E.Drinkwaard		Uitwerkingsdatum: 11-06-2018	
Projectleider: D. Zandbergen		Getekend volgens: NEN 5104	
		Schaal: 1: 50	
		Printdatum: 12-06-2018	
		Pagina: 2 / 3	

Boring: PB02 - 3

mv m tov NAP: 2,586
X-coördinaat: 94848,33
Y-coördinaat: 434982,78



Uitwerkingsdatum: 11-06-2018

Getekend volgens: NEN 5104

Schaal: 1: 50

Printdatum: 12-06-2018

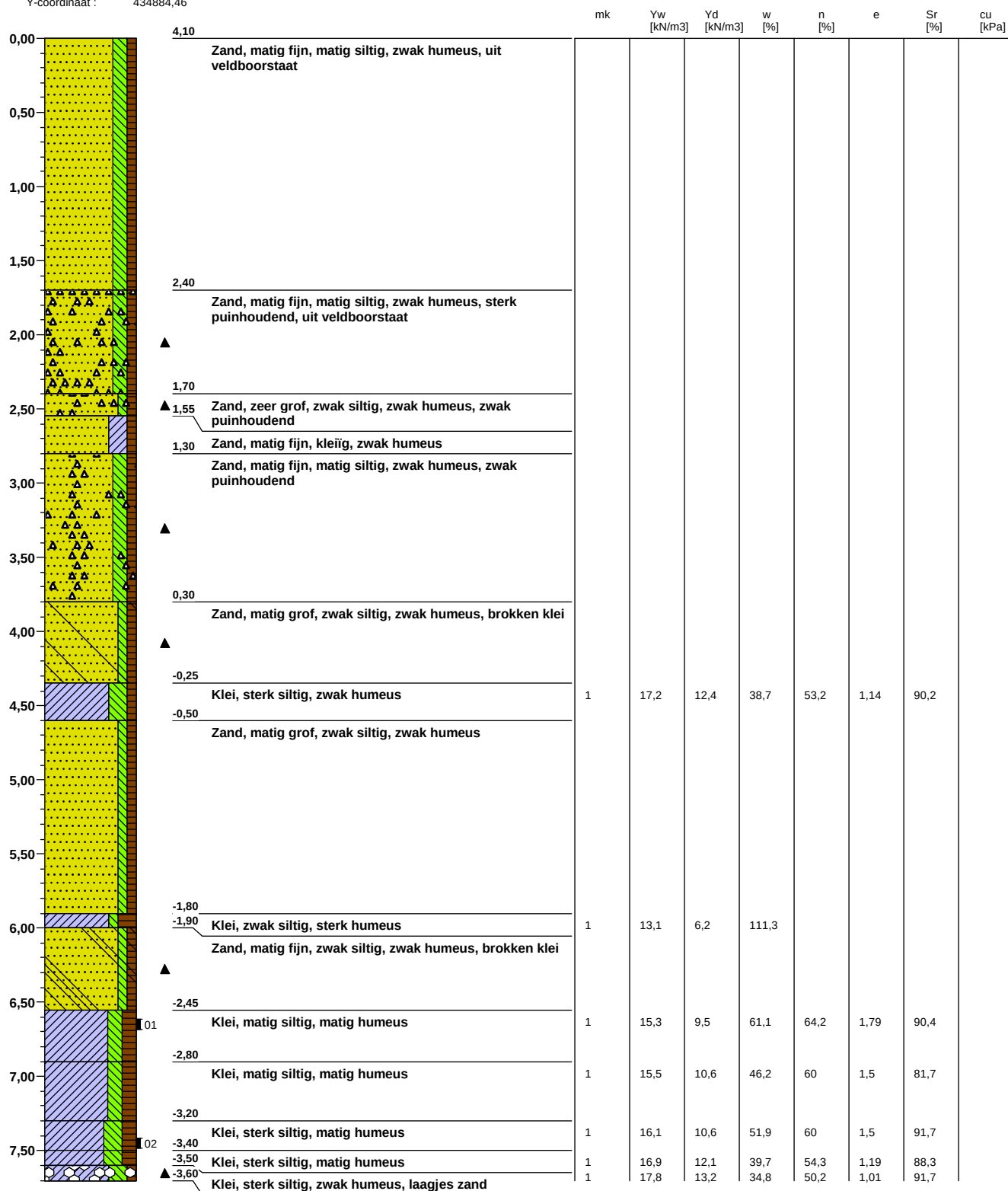
Pagina: 3 / 3

Laborant: E.Drinkwaard

Projectleider: D. Zandbergen

Boring: PB03 - 1

mv m tov NAP: 4,096
X-coördinaat : 95212,89
Y-coördinaat : 434884,46



Uitwerkingsdatum : 14-06-2018

Getekend volgens : NEN 5104

Schaal	1: 40
--------	-------

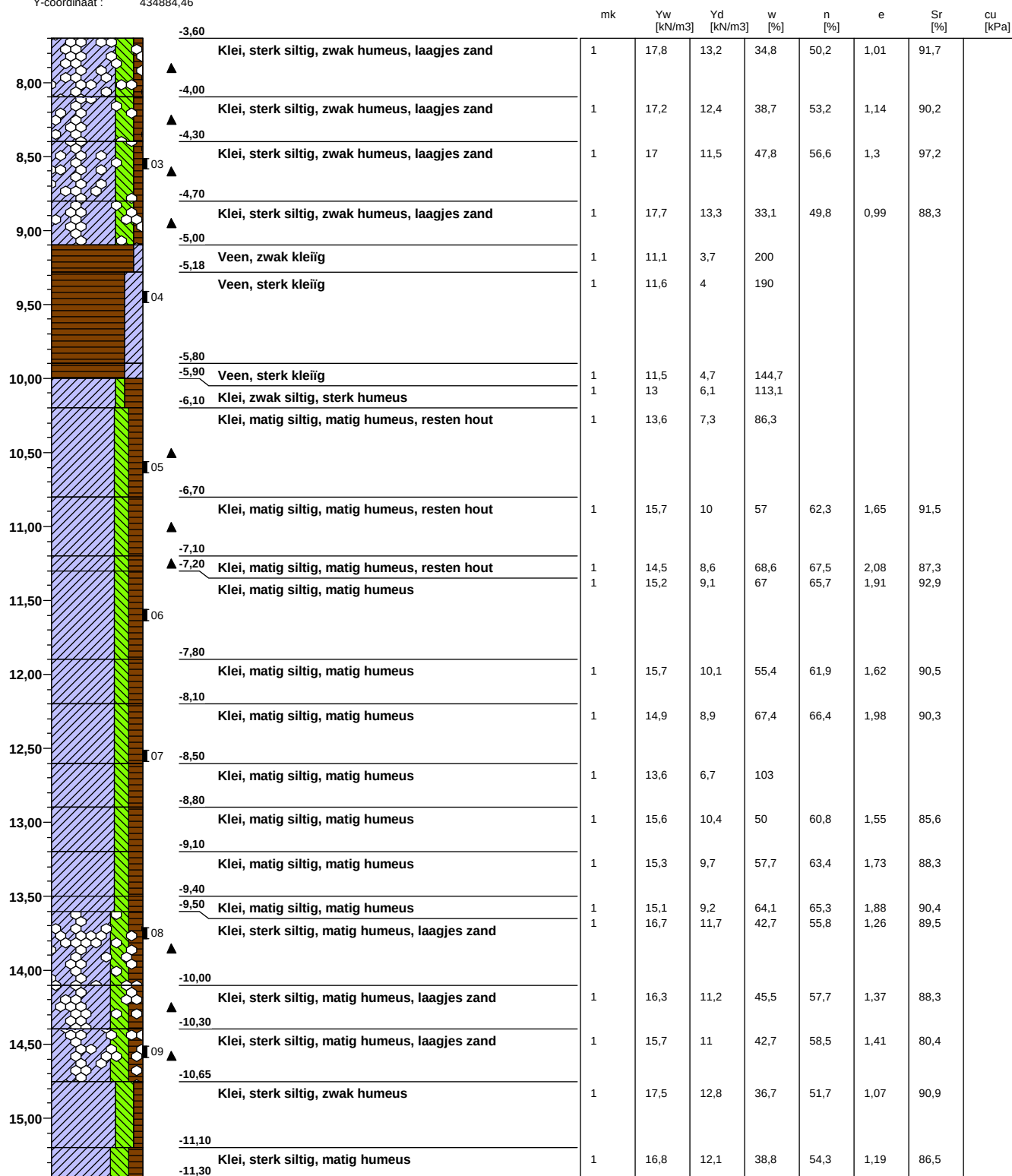
Printdatum :	13-03-2019
--------------	------------

Pagina 1 / 4

Boormeester: E.Drinkwaard

Boring: PB03 - 2

mv m tov NAP: 4,096
X-coördinaat : 95212,89
Y-coördinaat : 434884,46



Uitwerkingsdatum : 14-06-2018

Getekend volgens : NEN 5104

Schaal	1: 40
--------	-------

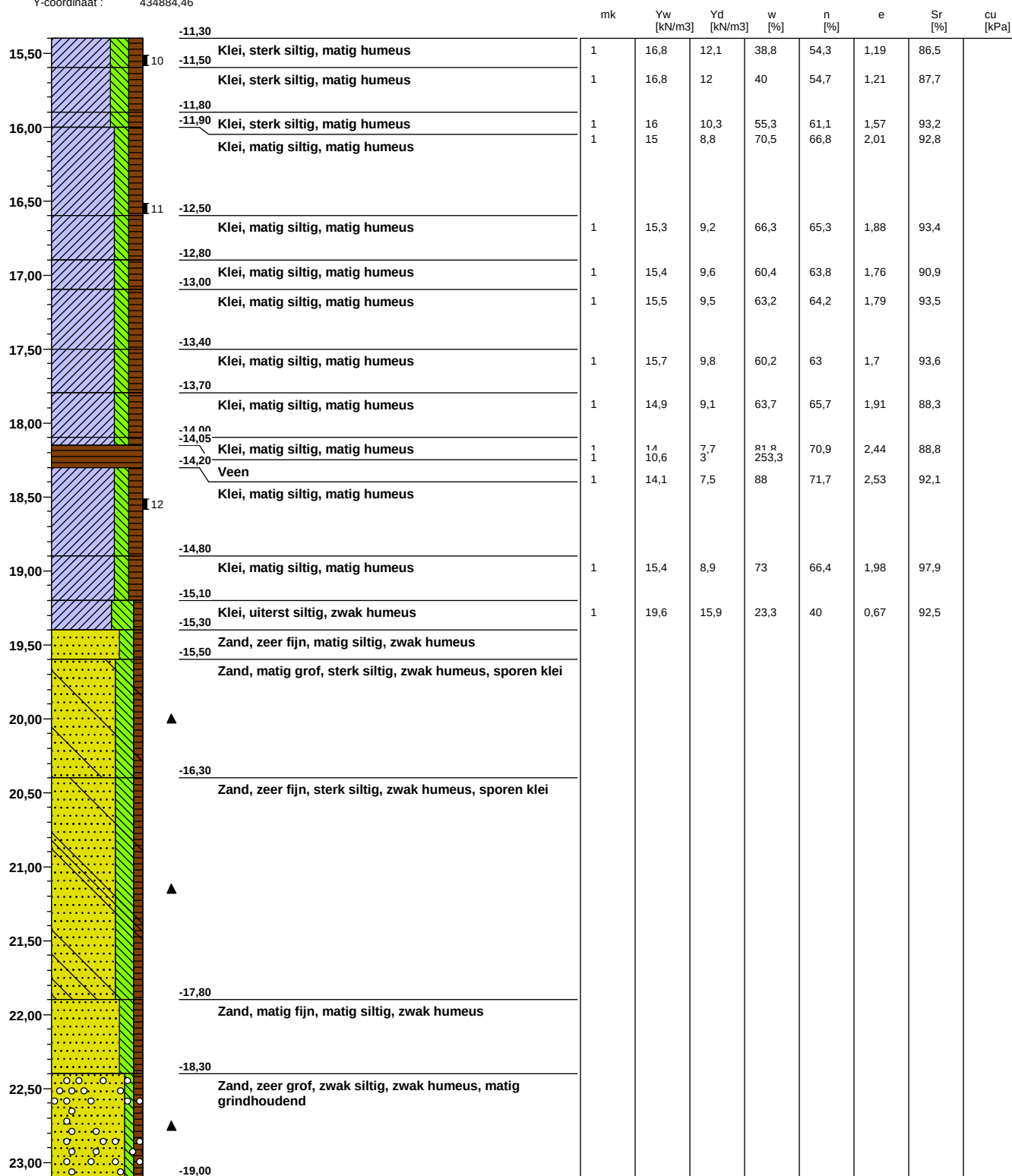
Printdatum :	13-03-2019
--------------	------------

Pagina 2 / 4

Boormeester: E.Drinkwaard

Boring: PB03 - 3

mv m tov NAP: 4,096
X-coördinaat : 95212,89
Y-coördinaat : 434884,46



Uitwerkingsdatum : 14-06-2018

Getekend volgens : NEN 5104

Schaal	1: 40
--------	-------

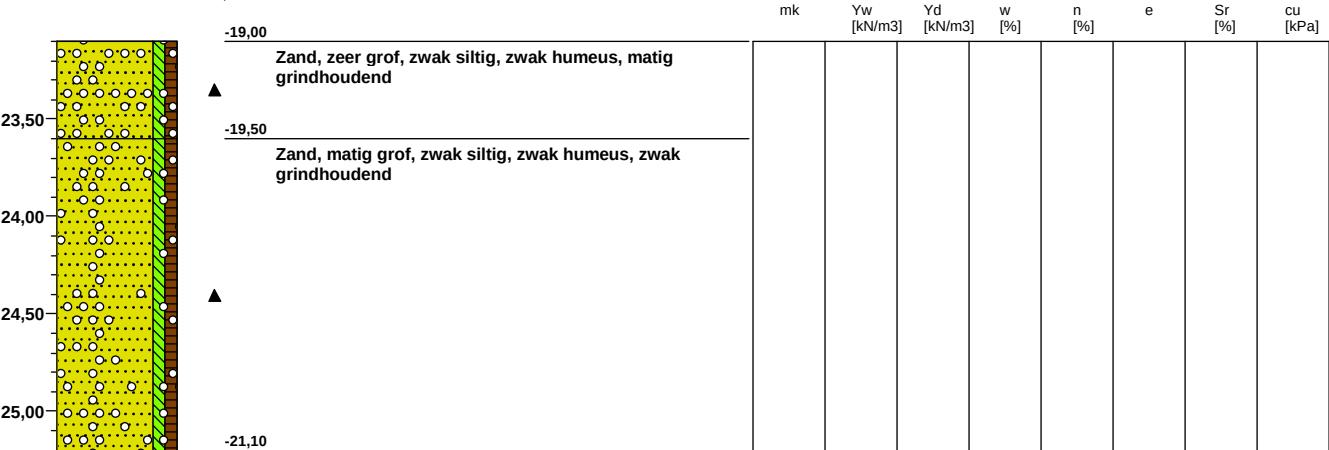
Printdatum :	13-03-2019
--------------	------------

Pagina 3 / 4

Boormeester: E.Drinkwaard

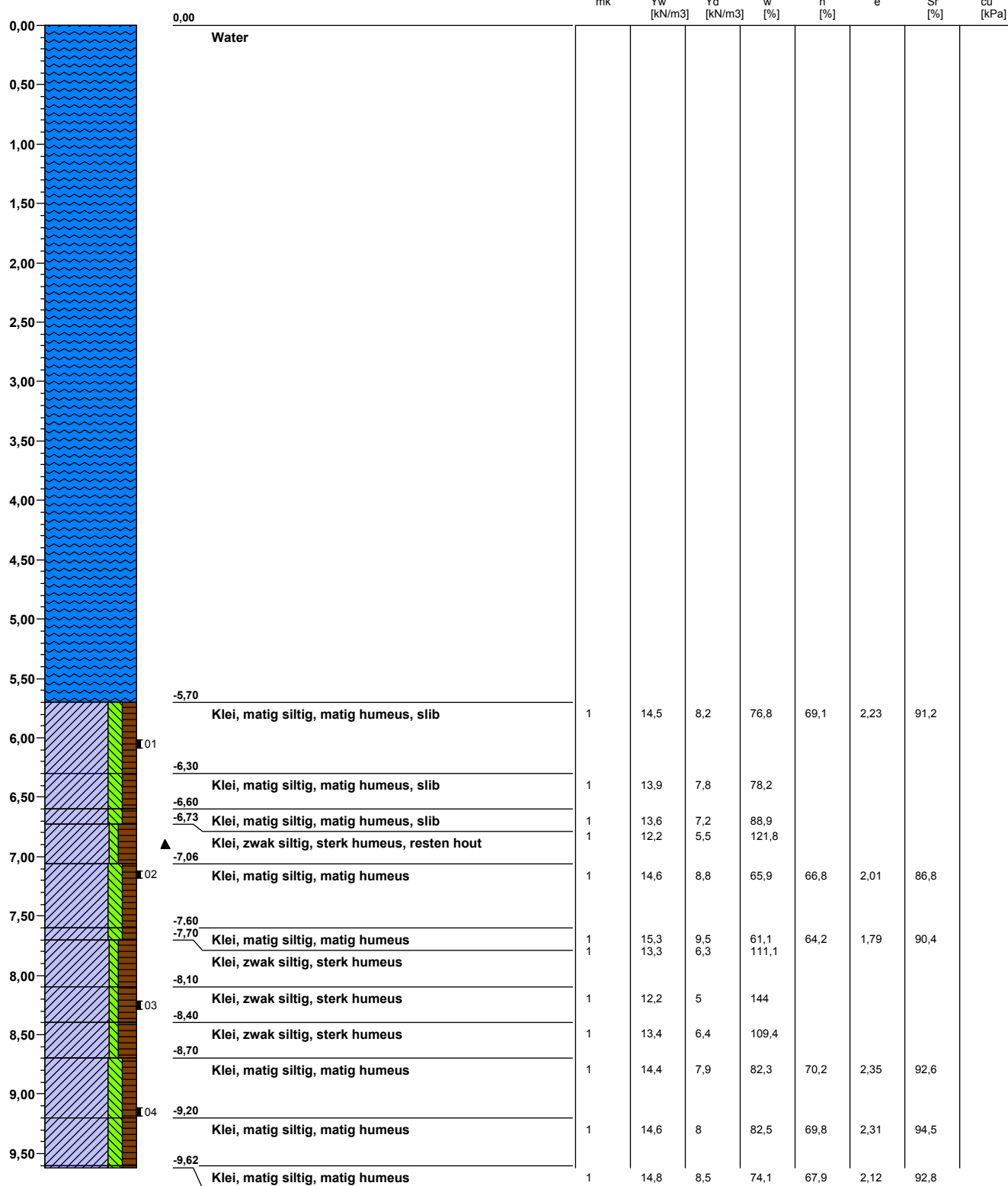
Boring: PB03 - 4

mv m tov NAP: 4,096
X-coördinaat : 95212,89
Y-coördinaat : 434884,46



Boring: WB01 - 1

X-coördinaat: 95178,32
Y-coördinaat: 434981,11



Uitwerkingsdatum: 12-06-2018

Laborant: E.Drinkwaard

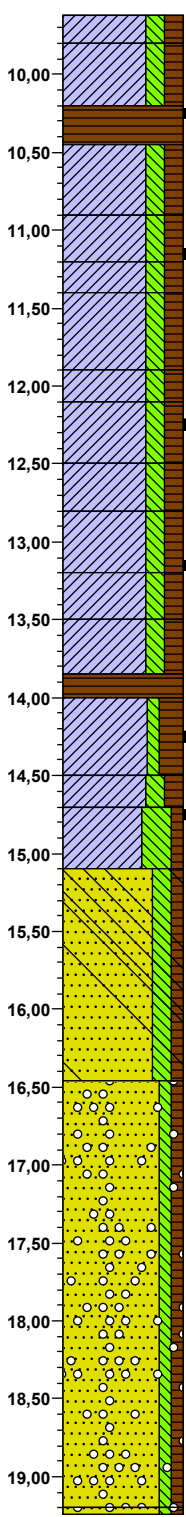
Getekend volgens: NEN 5104

Schaal: 1: 50

Projectleider: D. Zandbergen

Printdatum: 13-06-2018

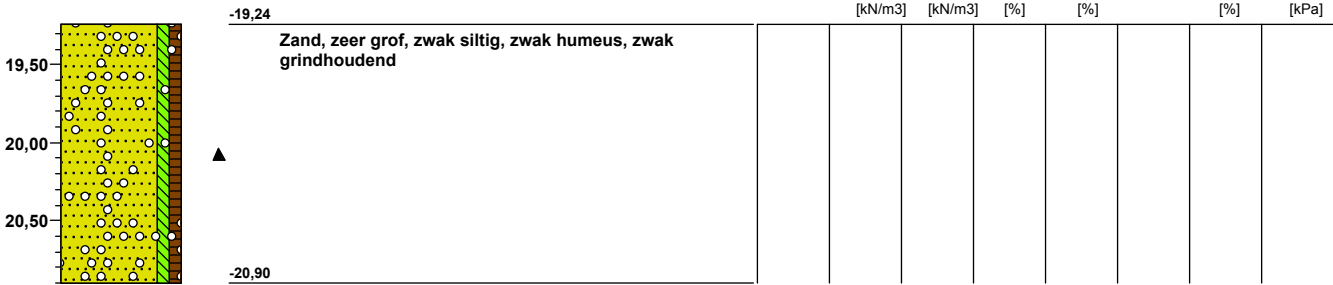
Pagina: 1 / 3

Dossiernummer: LAB2018-080											
Projectnaam: Feyenoordcity MVJ18133											
Boring: WB01 - 2				Veld- en laboratoriummetingen Gww Afdeling laboratorium							
X-coördinaat: 95178,32 Y-coördinaat: 434981,11											
				mk	Yw [kN/m3]	Yd [kN/m3]	w [%]	n [%]	e	Sr [%]	cu [kPa]
	-9,62										
	-9,80 Klei, matig siltig, matig humeus			1	14,8	8,5	74,1	67,9	2,12	92,8	
	Klei, matig siltig, matig humeus			1	14,4	8	80	69,8	2,31	91,7	
	-10,20										
	-10,45 Veen			1	10,2	2,9	251,7				
	Klei, matig siltig, matig humeus			1	14,6	8,2	78	69,1	2,23	92,7	
	-10,90										
	Klei, matig siltig, matig humeus			1	14,8	9,1	62,6	65,7	1,91	86,8	
	-11,20										
	-11,40 Klei, matig siltig, matig humeus			1	15,7	10,1	55,4	61,9	1,62	90,5	
	Klei, matig siltig, matig humeus			1	15,5	9,4	64,9	64,5	1,82	94,5	
	-11,90										
	-12,10 Klei, matig siltig, matig humeus			1	15,5	9,4	64,9	64,5	1,82	94,5	
	Klei, matig siltig, matig humeus			1	15,1	8,9	69,7	66,4	1,98	93,4	
	-12,50										
	Klei, matig siltig, matig humeus			1	15,1	9	67,8	66	1,94	92,4	
	-12,80										
	Klei, matig siltig, matig humeus			1	14,4	7,9	82,3	70,2	2,35	92,6	
	-13,20										
	Klei, matig siltig, matig humeus			1	14,8	8,4	76,2	68,3	2,15	93,7	
	-13,50										
	Klei, matig siltig, matig humeus			1	14	7,5	86,7	71,7	2,53	90,7	
	-13,85										
	-14,00 Veen			1	10,4	2,9	258,6				
	Klei, zwak siltig, sterk humeus			1	12,1	4,9	146,9				
	-14,50										
	-14,70 Klei, matig siltig, matig humeus			1	14,1	7,6	85,5	71,3	2,49	91,1	
	Klei, uiterst siltig, zwak humeus			1	19	15	26,7	43,4	0,77	92,2	
	-15,10										
	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, sporen klei										
	-16,46										
	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindhoudend										
	-19,24										
	Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindhoudend										

Laborant: E.Drinkwaard		Uitwerkingsdatum: 12-06-2018	
Projectleider: D. Zandbergen		Getekend volgens: NEN 5104	
		Schaal: 1: 50	
		Printdatum: 13-06-2018	
		Pagina: 2 / 3	

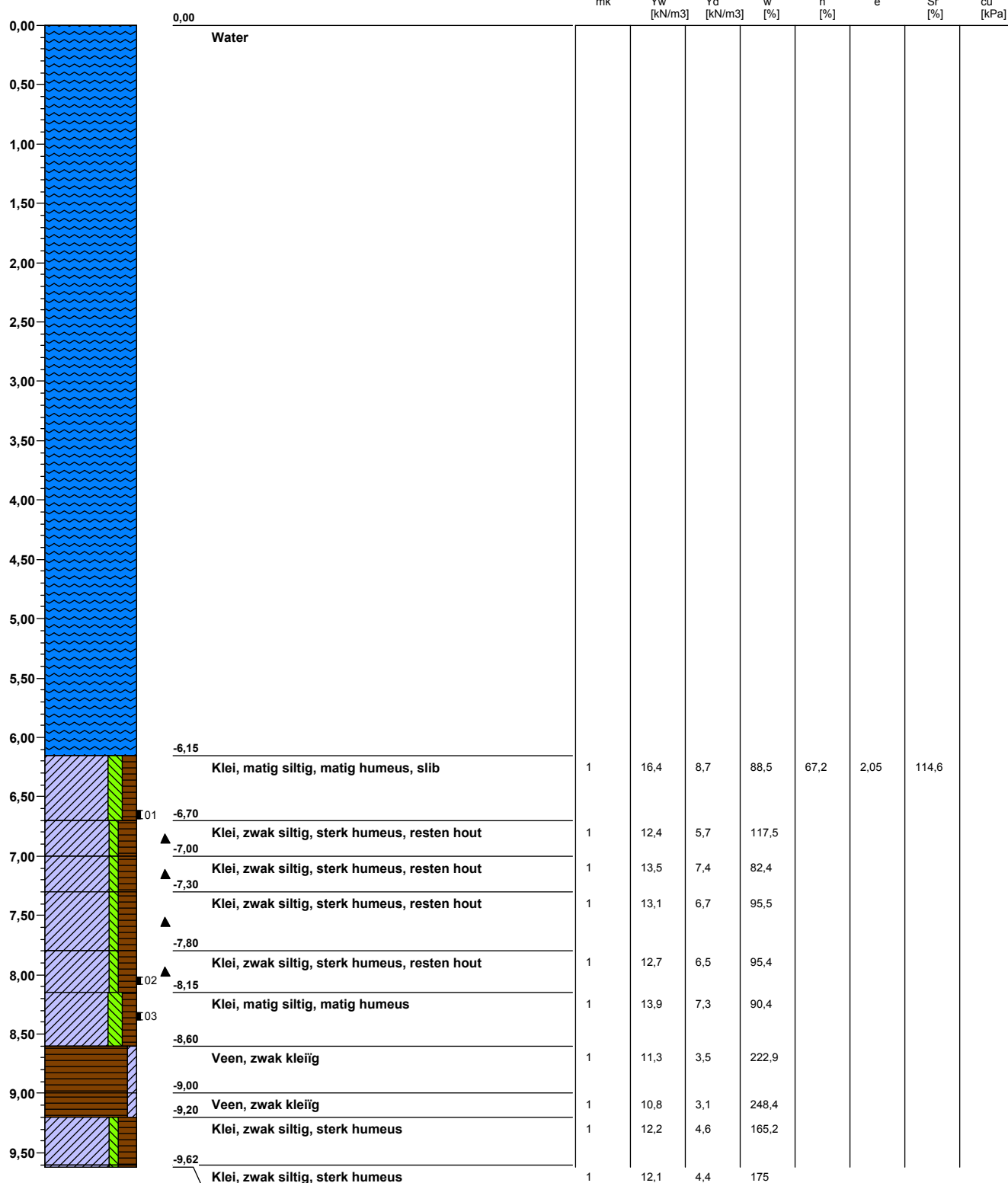
Boring: WB01 - 3

X-coördinaat: 95178,32
Y-coördinaat: 434981,11



Boring: WB02 - 1

X-coördinaat: 95065,63
Y-coördinaat: 435129,61



Uitwerkingsdatum: 13-06-2018

Laborant: E.Drinkwaard

Getekend volgens: NEN 5104

Schaal: 1: 50

Projectleider: D. Zandbergen

Printdatum: 14-06-2018

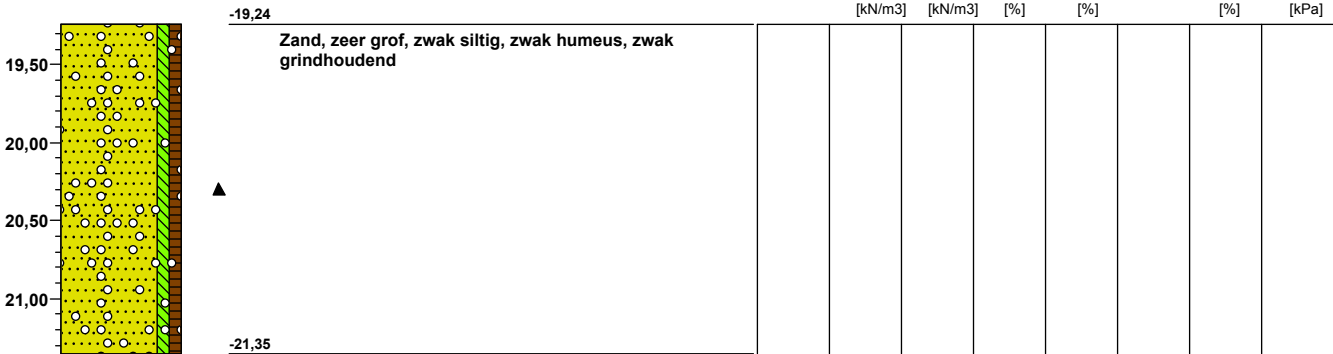
Pagina: 1 / 3

Dossiernummer: LAB2018-080											
Projectnaam: Feyenoordcity MVJ18133											
Boring: WB02 - 2				Veld- en laboratoriummetingen Gww Afdeling laboratorium							
X-coördinaat: 95065,63 Y-coördinaat: 435129,61											
				mk	Yw [kN/m3]	Yd [kN/m3]	w [%]	n [%]	e	Sr [%]	cu [kPa]
-9,62											
Klei, zwak siltig, sterk humeus				1	12,1	4,4	175				
10,00											
-10,00											
Klei, zwak siltig, sterk humeus				1	12,3	4,7	161,7				
-10,15											
Veen, zwak kleiig				1	11,5	3,8	202,6				
-10,45											
Klei, matig siltig, matig humeus				1	14,1	7,2	95,8	72,8	2,68	94,7	
-11,00											
Klei, matig siltig, matig humeus				1	15,7	9,5	65,3	64,2	1,79	96,6	
-11,30											
Klei, matig siltig, matig humeus				1	14,7	8,6	70,9	67,5	2,08	90,3	
-11,60											
Klei, matig siltig, matig humeus				1	15,1	8,8	71,6	66,8	2,01	94,3	
-11,90											
Klei, matig siltig, matig humeus				1	15,2	8,9	70,8	66,4	1,98	94,9	
-12,30											
Klei, matig siltig, matig humeus				1	15	8,7	72,4	67,2	2,05	93,8	
-12,60											
Klei, matig siltig, matig humeus				1	15,4	9,3	65,6	64,9	1,85	94	
-13,00											
Klei, matig siltig, matig humeus				1	15	8,6	74,4	67,5	2,08	94,7	
-13,30											
Klei, matig siltig, matig humeus				1	15,4	9,3	65,6	64,9	1,85	94	
-13,70											
Klei, matig siltig, matig humeus				1	15,8	10,2					
-13,95											
Veen				1	10	2,7	270,4				
-14,25											
Veen				1	10,5	2,5	320				
-14,55											
Klei, matig siltig, matig humeus				1	14,6	8,2	78	69,1	2,23	92,7	
-15,00											
Klei, uiterst siltig, zwak humeus				1	18,5	14,7	25,9	44,5	0,8	85,3	
-15,20											
Zand, uiterst fijn, sterk siltig, zwak humeus											
-15,60											
Klei, uiterst siltig, zwak humeus				1	19,9	16,4	21,3	38,1	0,62	91,8	
-16,00											
Klei, uiterst siltig, zwak humeus				1	19,3	16	20,6	39,6	0,66	83,3	
-16,20											
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, laagjes klei											
-16,75											
Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindhoudend											
-19,24											

Laborant: E.Drinkwaard		Uitwerkingsdatum: 13-06-2018	
Projectleider: D. Zandbergen		Getekend volgens: NEN 5104	
		Schaal: 1: 50	
		Printdatum: 14-06-2018	
		Pagina: 2 / 3	

Boring: WB02 - 3

X-coördinaat: 95065,63
Y-coördinaat: 435129,61

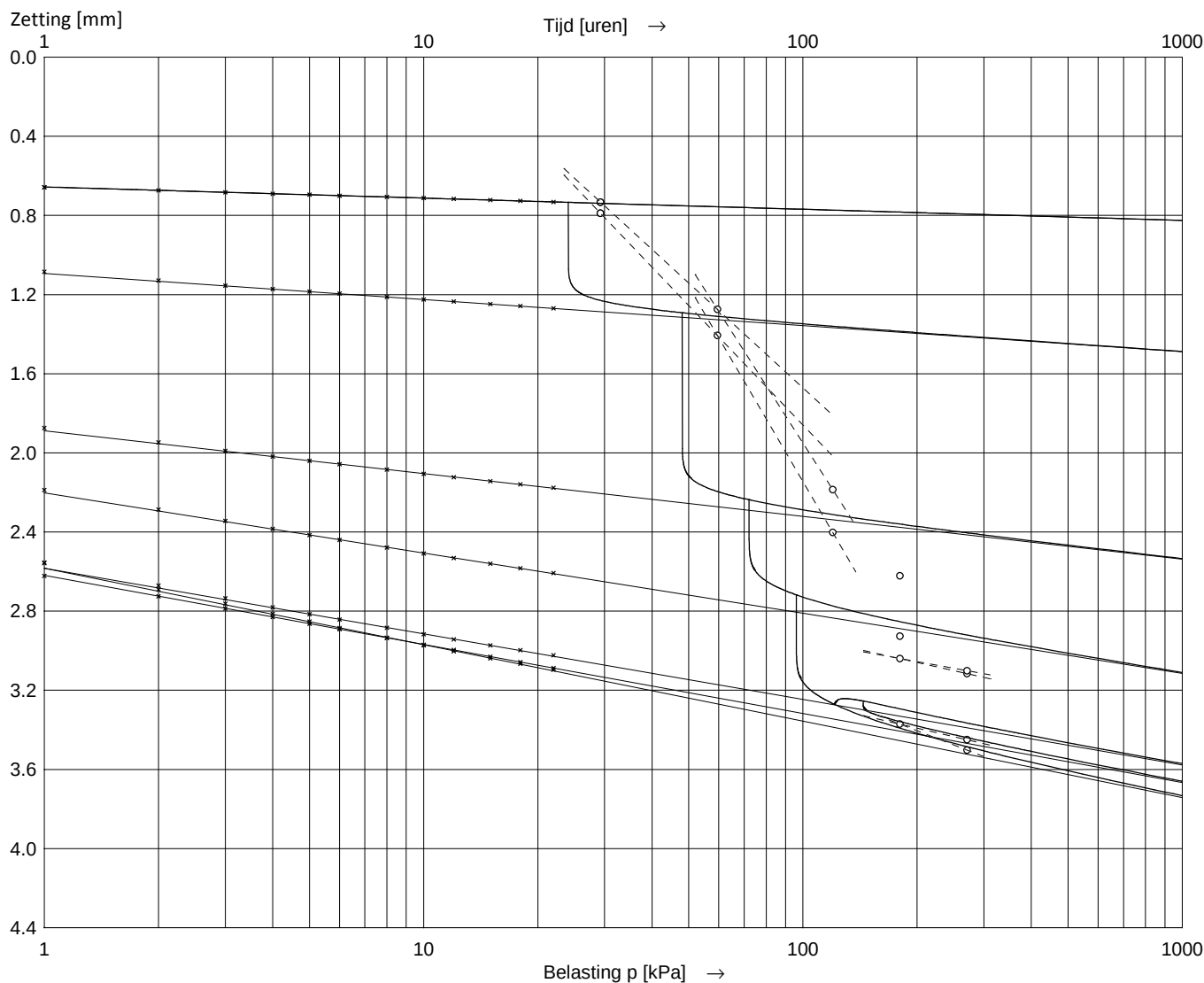


S amendrukkingsproeven

Boring : PB01	Startdatum : 17-07-2018	Grondsoort: Klei, sterk siltig, matig humeus
Monster : .	Einddatum : 24-07-2018	Diepte : 4.93 - 4.98 m. -NAP
Bus : 1	Hoogte monster : 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ : 16.91 kN/m ³
Apparaat : 1	Zetting (24u) : 0.734 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr} : 12.42 kN/m ³
Soort monster : Ongeroerd	h (24u) : 19.266 mm	Watergehalte W : 36 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	29.29	59.52	119.97	180.42	271.1	180.42	271.1
C _p	25.1	14.7	18.0	15.8	102.8	127.4	
C _s	179.7	160.2	88.5	95.4	142.4	440.2	
C _{10⁴}	16.1	10.8	9.9	9.5	26.4	59.0	

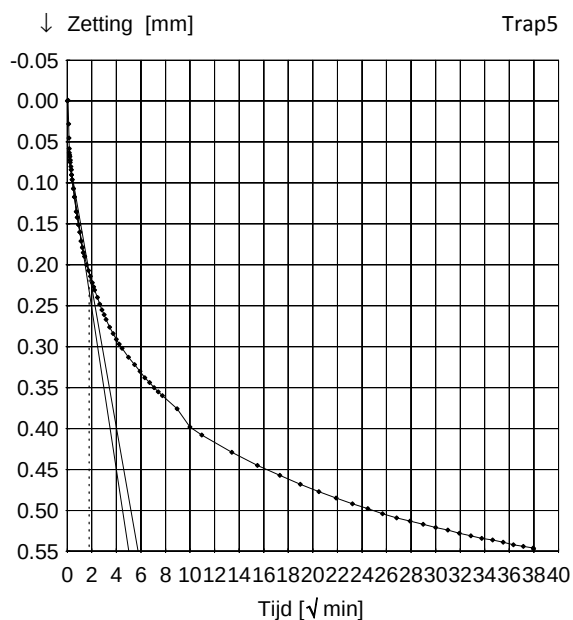
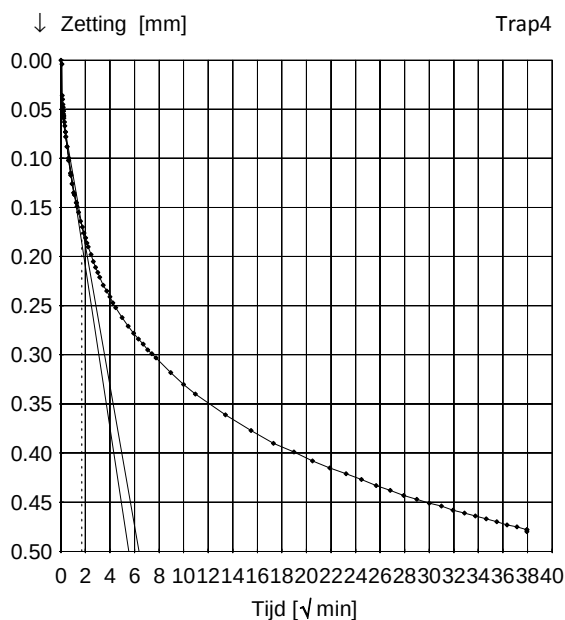
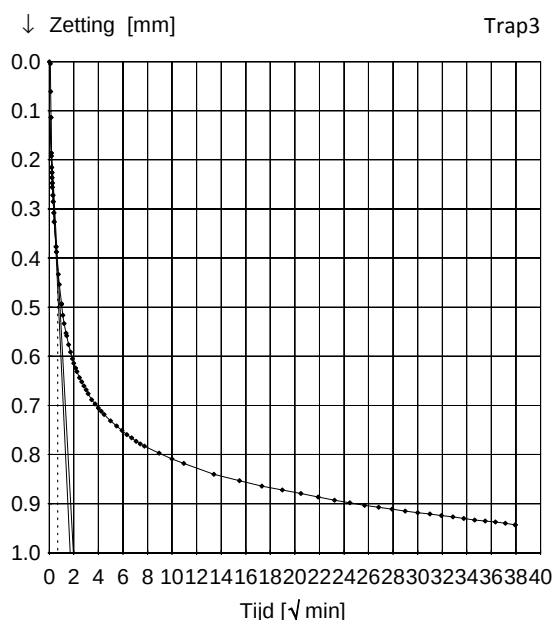
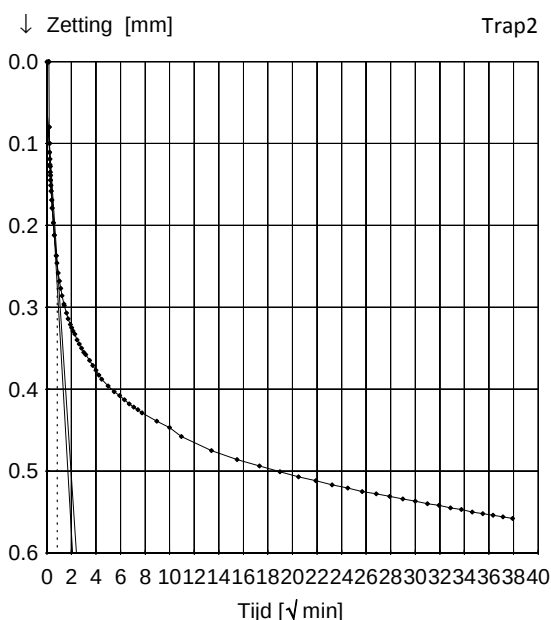
Grensspanning p _g	Voor p _g	Na p _g	Ontlasten	Herbelasten	Ontlasten(2)	Herbelasten(2)
60 [kN/m ²]	C _p = 25.1	C _p ' = 14.7	C _p = 102.8	C _p = 127.4		
	C _s = 179.7	C _s ' = 160.2	C _s = 142.4	C _s = 440.2		
	C _{10⁴} = 16.1	C _{10⁴} ' = 10.8	C _{10⁴} = 26.4	C _{10⁴} = 59.0		



Asymptoot tijdinterval : 3 - 48 uur.

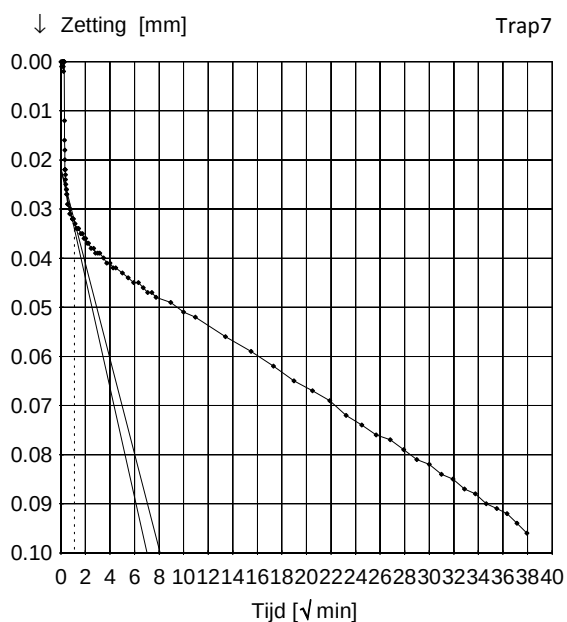
Boring	: PB01	Startdatum	: 17-07-2018	Grondsoort:	Klei, sterk siltig, matig humeus
Monster	: .	Einddatum	: 24-07-2018	Diepte	: 4.93 - 4.98 m. -NAP
Bus	: 1	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 16.91 kN/m ³
Apparaat	: 1	Zetting (24u)	: 0.734 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 12.42 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	h (24u)	: 19.266 mm	Watergehalte W	: 36 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	29.29	59.52	119.97	180.42	271.1	180.42	271.1
Δp [kN/m ²]	29.29	30.23	60.45	60.45	90.68	-90.68	90.68
c_v [10^{-8} m ² /s] (wortel-t)		120.26	168.75	26.20	22.51		54.36
m_v [1/MPa]		0.37	0.31	0.13	0.11		0.01
k_{10} [10^{-11} m/s]		433.83	520.57	32.13	23.74		4.22
c_v [10^{-8} m ² /s] (log-t)		514.21	80.12	11.42	15.88		187.20
C_α [10^{-3}]		4.713	6.145	6.384	7.500		0.4314



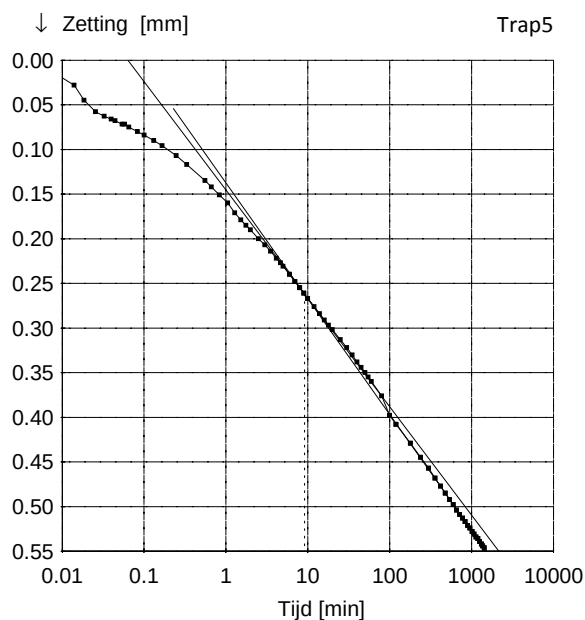
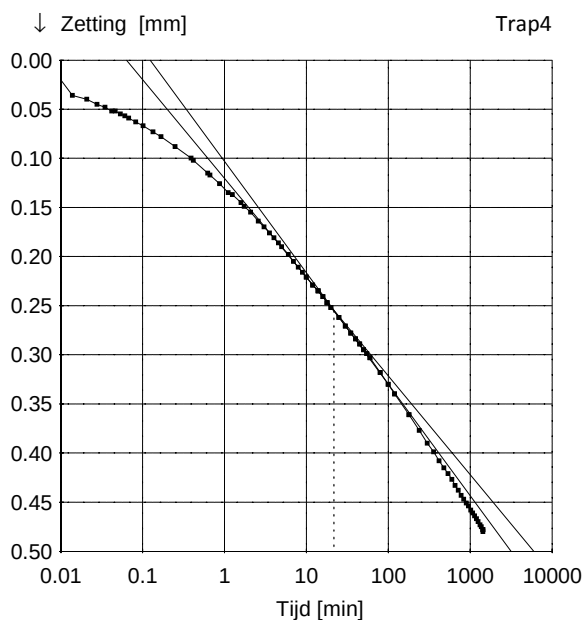
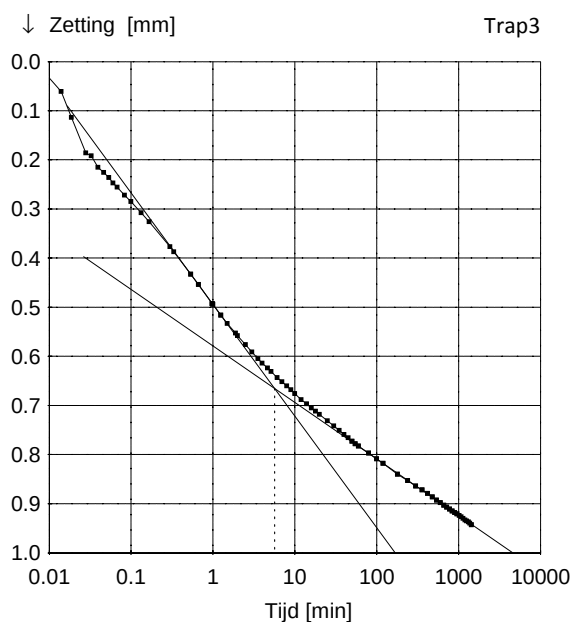
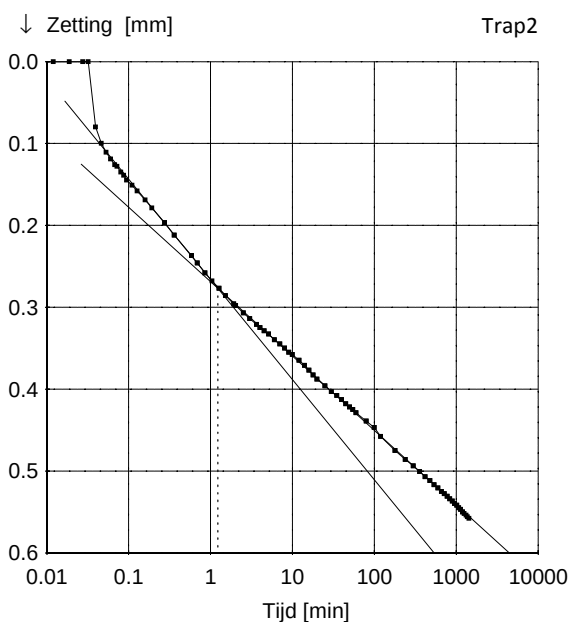
Boring	: PB01	Startdatum	: 17-07-2018	Grondsoort:	Klei, sterk siltig, matig humeus
Monster	: .	Einddatum	: 24-07-2018	Diepte	: 4.93 - 4.98 m. -NAP
Bus	: 1	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 16.91 kN/m ³
Apparaat	: 1	Zetting (24u)	: 0.734 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 12.42 kN/m ³
Soort monster	: Ongerod	h (24u)	: 19.266 mm	Watergehalte W	: 36 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	29.29	59.52	119.97	180.42	271.1	180.42	271.1
Δp [kN/m ²]	29.29	30.23	60.45	60.45	90.68	-90.68	90.68
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		120.26	168.75	26.20	22.51		54.36
m_v [1/MPa]		0.37	0.31	0.13	0.11		0.01
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		433.83	520.57	32.13	23.74		4.22
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		514.21	80.12	11.42	15.88		187.20
C_α [10 ⁻³]		4.713	6.145	6.384	7.500		0.4314



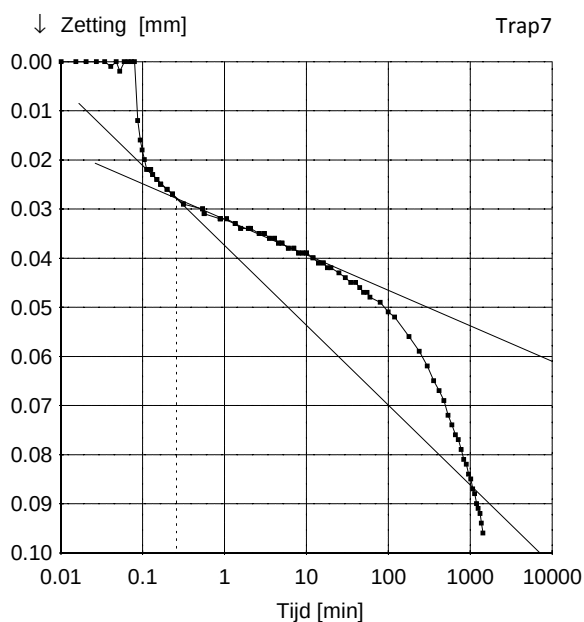
Boring	: PB01	Startdatum	: 17-07-2018	Grondsoort:	Klei, sterk siltig, matig humeus
Monster	: .	Einddatum	: 24-07-2018	Diepte	: 4.93 - 4.98 m. -NAP
Bus	: 1	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 16.91 kN/m ³
Apparaat	: 1	Zetting (24u)	: 0.734 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 12.42 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	h (24u)	: 19.266 mm	Watergehalte W	: 36 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	29.29	59.52	119.97	180.42	271.1	180.42	271.1
Δp [kN/m ²]	29.29	30.23	60.45	60.45	90.68	-90.68	90.68
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		120.26	168.75	26.20	22.51		54.36
m_v [1/MPa]		0.37	0.31	0.13	0.11		0.01
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		433.83	520.57	32.13	23.74		4.22
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		514.21	80.12	11.42	15.88		187.20
C_α [10 ⁻³]		4.713	6.145	6.384	7.500		0.4314



Boring	: PB01	Startdatum	: 17-07-2018	Grondsoort:	Klei, sterk siltig, matig humeus
Monster	: .	Einddatum	: 24-07-2018	Diepte	: 4.93 - 4.98 m. -NAP
Bus	: 1	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 16.91 kN/m ³
Apparaat	: 1	Zetting (24u)	: 0.734 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 12.42 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	h (24u)	: 19.266 mm	Watergehalte W	: 36 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	29.29	59.52	119.97	180.42	271.1	180.42	271.1
Δp [kN/m ²]	29.29	30.23	60.45	60.45	90.68	-90.68	90.68
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		120.26	168.75	26.20	22.51		54.36
m_v [1/MPa]		0.37	0.31	0.13	0.11		0.01
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		433.83	520.57	32.13	23.74		4.22
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		514.21	80.12	11.42	15.88		187.20
C_α [10 ⁻³]		4.713	6.145	6.384	7.500		0.4314



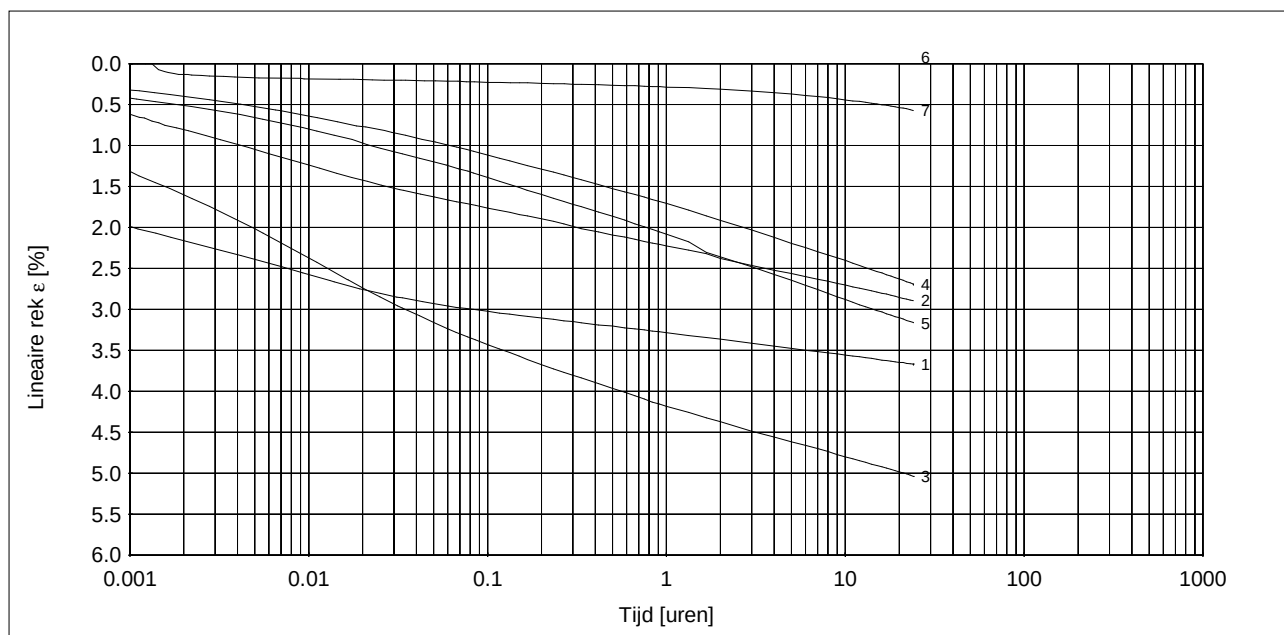
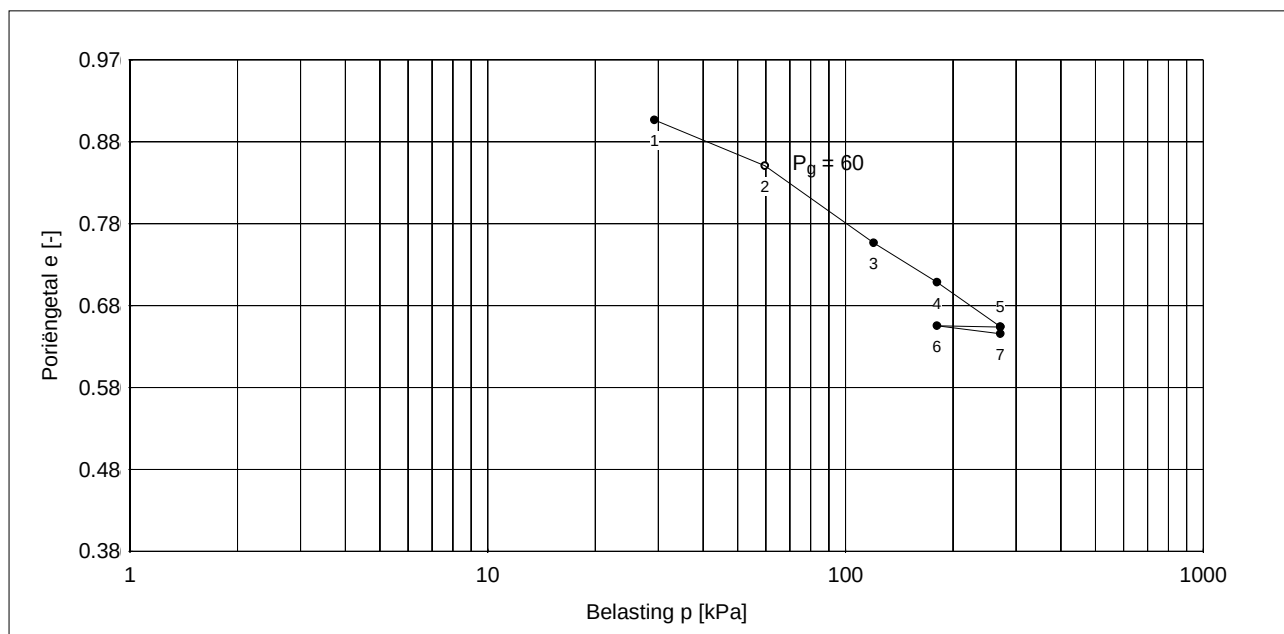
Boring	: PB01	Startdatum	: 17-07-2018	Grondsoort:	Klei, sterk siltig, matig humeus
Monster	: .	Einddatum	: 24-07-2018	Diepte	: 4.93 - 4.98 m. -NAP
Bus	: 1	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 16.91 kN/m ³
Apparaat	: 1	Zetting (24u)	: 0.734 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 12.42 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	e_0	: 0.97	Watergehalte W	: 36 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting	29.29	59.52	119.97	180.42	271.1	180.42	271.1
$C_{c/r/sw} = \Delta e / \Delta \log p$	0.179	0.306	0.266	0.305	0.007	0.054	
$C_{\alpha}^* = \Delta \epsilon / \Delta \log t$		0.0047	0.0061	0.0064	0.0075	0.0004	

* Berekening C_{α} gebaseerd op de proefstukhoogte aan het begin van de trap

$C_r = 0.054$	$C_c = 0.306$	$C_{sw} = 0.007$
Trap 6 - 7	Trap 2 - 3	Trap 5 - 6

$C_{\alpha} = 0.0054$
Trap 2 - 3



* Lineaire rek berekend t.o.v. proefstukhoogte aan het begin van iedere trap

Opdracht : 2018-080
 Plaats : Rotterdam
 Project : Feyenoord City mvj18133

SAMENDRUKKINGSPROEF

Totaaloverzicht proefresultaten

Boring	: PB01	Startdatum	: 17-07-2018	Grondsoort:	Klei, sterk siltig, matig humeus
Monster	: .	Einddatum	: 24-07-2018	Diepte	: 4.93 - 4.98 m. -NAP
Bus	: 1	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 16.91 kN/m ³
Apparaat	: 1	Zetting (24u)	: 0.734 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 12.42 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroerd	e_0	: 0.97	Watergehalte W	: 36 %

Bepaling parameters per trap

Belasting p [kPa]	29	60	120	180	271	180	271
NEN / Bjerrum	Trap 1	2	3	4	5	6	7
$C_{c/r/sw} = \Delta e / \Delta \log p$	0.1789	0.3059	0.2663	0.3048	0.0073	0.0536	
$C_\alpha = \Delta e / \Delta \log t$		0.0047	0.0061	0.0064	0.0075		0.0004
KoppeJan	Trap 1	2	3	4	5	6	7
C_p	25.1	14.7	18.0	15.8	102.8	127.4	
C_s	179.7	160.2	88.5	95.4	142.4	440.2	
C_{10^4}	16.1	10.8	9.9	9.5	26.4	59.0	
Taylor / Casagrande	Trap 1	2	3	4	5	6	7
$c_v [10^{-8} \text{ m}^2/\text{s}]$ (Taylor)		120.26	168.75	26.20	22.51		54.36
$m_v [1/\text{MPa}]$		0.37	0.31	0.13	0.11		0.01
$k_{10} [10^{-11} \text{ m/s}]$		433.83	520.57	32.13	23.74		4.22
$c_v [10^{-8} \text{ m}^2/\text{s}]$ (Casagrande)		514.21	80.12	11.42	15.88		187.20
Isotachen	Trap 1	2	3	4	5	6	7
a, b	0.0414	0.0738	0.0668	0.0788	0.0019	0.0141	
c					0.0032		

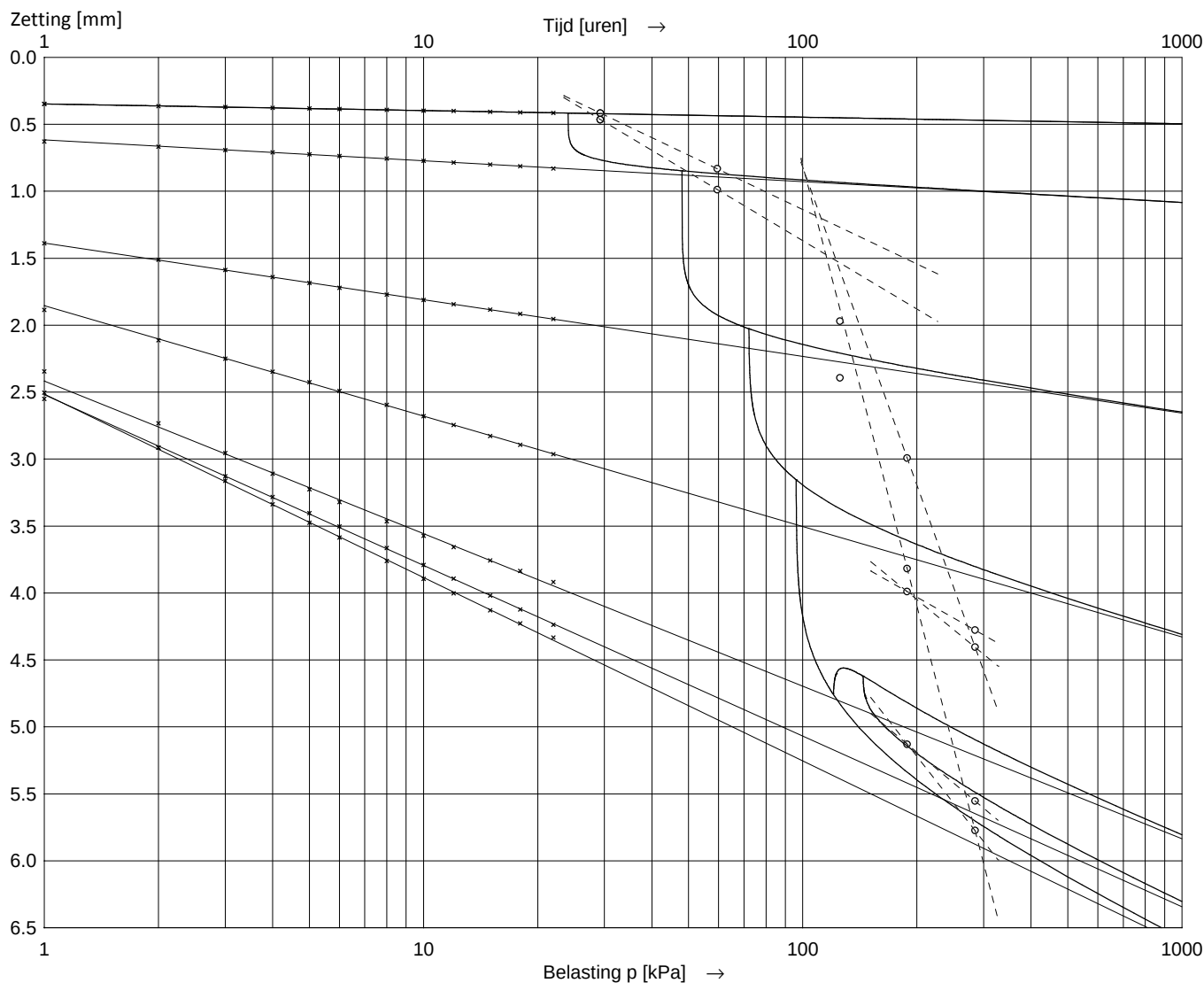
Bepaling P_g en parameters op basis van geselecteerde trappen

NEN / Bjerrum	Trap 6 - 7	Trap 2 - 3	Trap 5 - 6	Trap 4, 5
$P_g = 59.5$	$C_r = 0.0536$	$C_c = 0.3059$	$C_{sw} = 0.0073$	$C_\alpha = 0.0054$
KoppeJan	Trap 1 - 2	Trap 4 - 5	Trap 5 - 6	Trap 6 - 7
$P_g = 59.5$	$C_p = 25.1$ $C_s = 179.7$ $C_{10^4} = 16.1$	$C_p' = 14.7$ $C_s' = 160.2$ $C_{10^4}' = 10.8$	$A_p = 102.8$ $A_s = 142.4$ $A_{10^4} = 26.4$	$C_{p(r)} = 127.4$ $C_{s(r)} = 440.2$ $C_{10^4(r)} = 59.0$
Isotachen	Trap 6 - 7	Trap 4 - 5	Trap 5	
$P_g = --$	a = 0.0141	b = 0.0788	c = 0.0032	

Boring : PB01	Startdatum : 17-07-2018	Grondsoort: Veen, zwak kleiig
Monster : .	Einddatum : 24-07-2018	Diepte : 6.93 - 6.98 m. -NAP
Bus : 2	Hoogte monster : 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ : 11.09 kN/m ³
Apparaat : 2	Zetting (24u) : 0.415 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr} : 3.29 kN/m ³
Soort monster : Ongeroid	h (24u) : 19.585 mm	Watergehalte W : 237 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	29.29	59.52	125.47	188.67	284.85	188.67	284.85
C _p	33.2	12.8	7.8	5.7	19.4	27.9	
C _s	130.0	54.5	19.8	14.7	34.8	59.1	
C _{10⁴}	16.4	6.6	3.0	2.2	6.0	9.7	

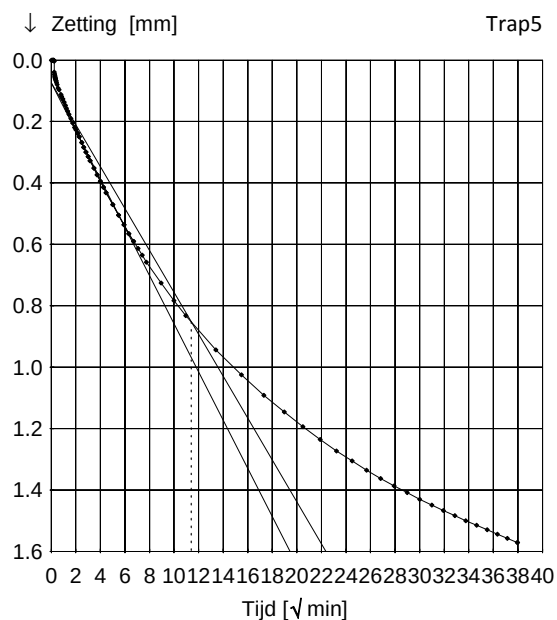
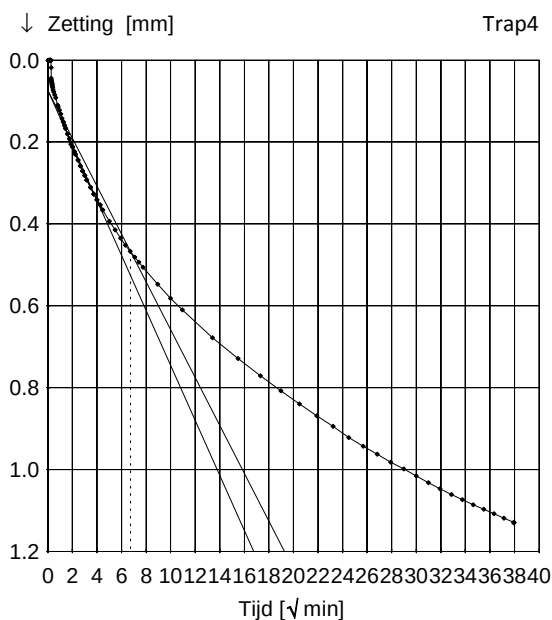
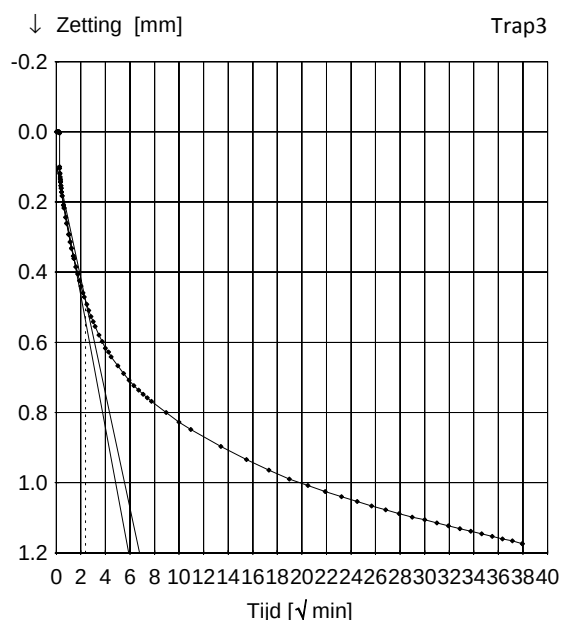
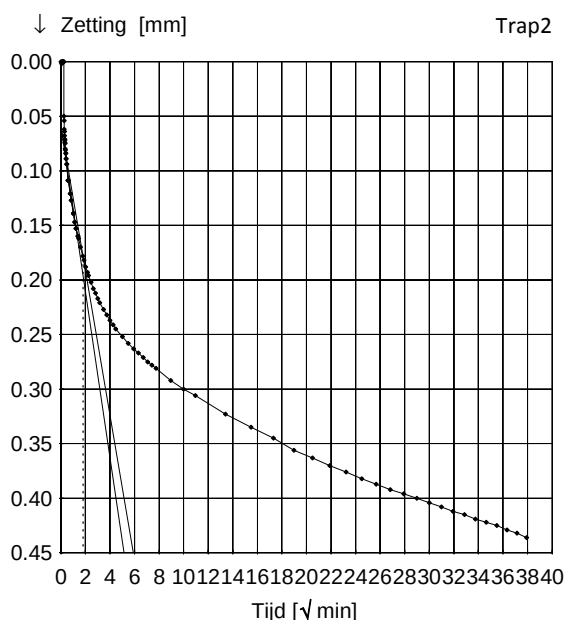
Grensspanning p _g	Voor p _g	Na p _g	Ontlasten	Herbelasten	Ontlasten(2)	Herbelasten(2)
114 [kN/m ²]	C _p = 33.2	C _p ' = 5.7	C _p = 19.4	C _p = 27.9		
	C _s = 130.0	C _s ' = 14.7	C _s = 34.8	C _s = 59.1		
	C _{10⁴} = 16.4	C _{10⁴} ' = 2.2	C _{10⁴} = 6.0	C _{10⁴} = 9.7		



Asymptoot tijdinterval : 2 - 48 uur.

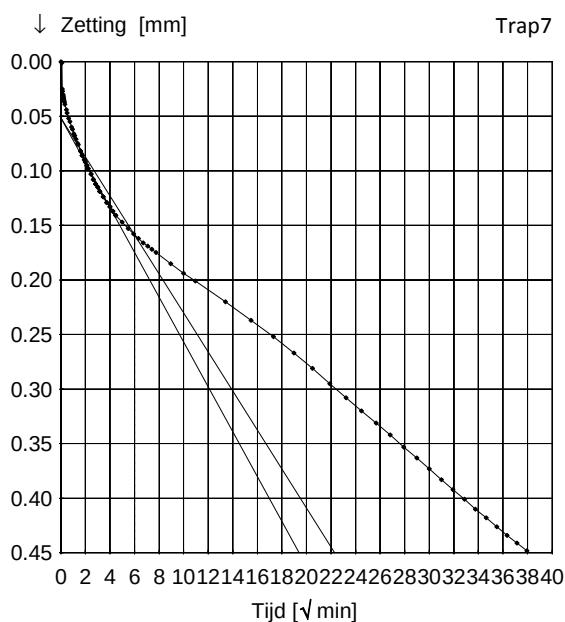
Boring	: PB01	Startdatum	: 17-07-2018	Grondsoort:	Veen, zwak kleiig
Monster	: .	Einddatum	: 24-07-2018	Diepte	: 6.93 - 6.98 m. -NAP
Bus	: 2	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 11.09 kN/m ³
Apparaat	: 2	Zetting (24u)	: 0.415 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 3.29 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	h (24u)	: 19.585 mm	Watergehalte W	: 237 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	29.29	59.52	125.47	188.67	284.85	188.67	284.85
Δp [kN/m ²]	29.29	30.23	65.95	63.2	96.18	-96.18	96.18
c_v [10^{-8} m ² /s] (wortel-t)		28.00	14.72	1.64	0.48		1.57
m_v [1/MPa]		0.22	0.35	0.39	0.54		0.08
k_{10} [10^{-11} m/s]		61.78	49.95	6.21	2.51		1.24
c_v [10^{-8} m ² /s] (log-t)		272.71	12.90	8.80	6.27		2.52
C_α [10^{-3}]		4.010	14.13	15.11	24.42		5.602



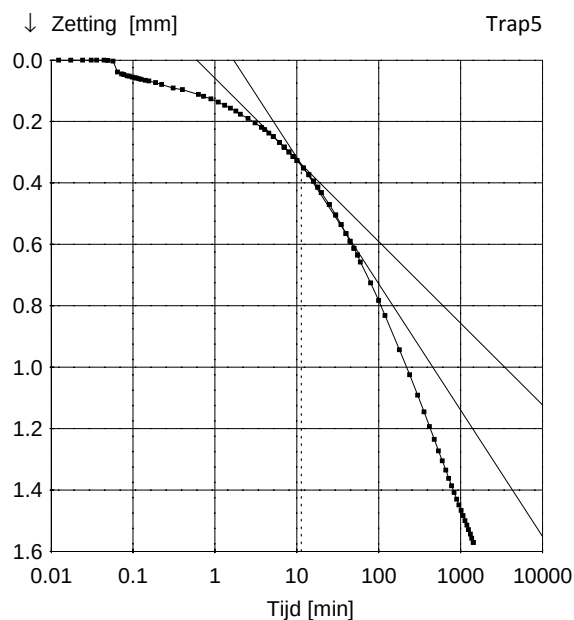
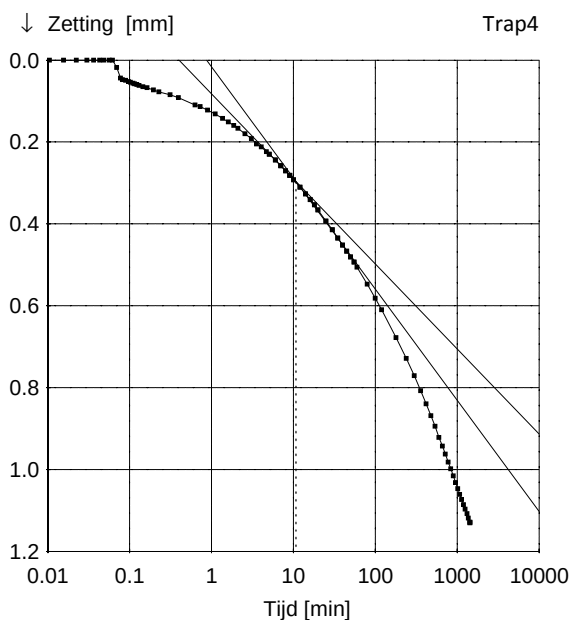
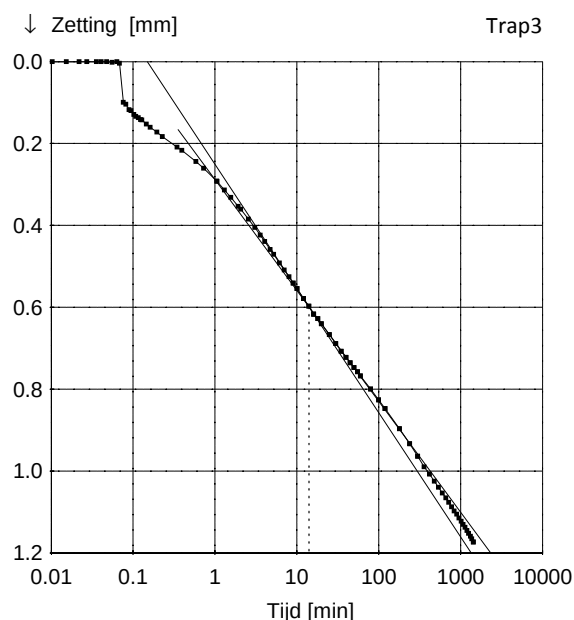
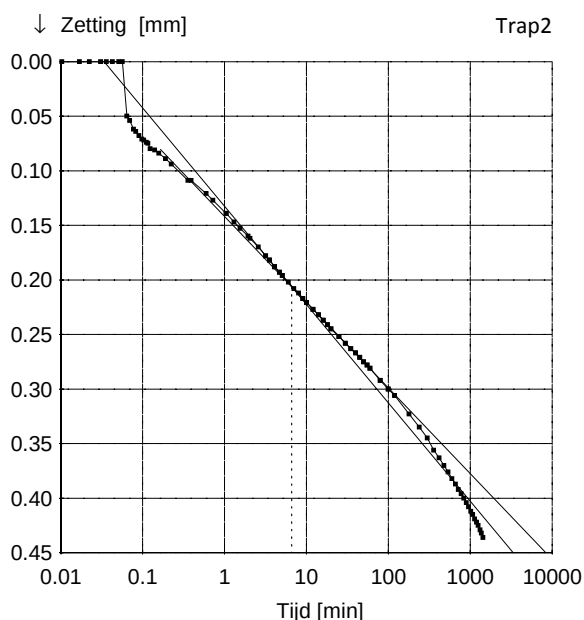
Boring	: PB01	Startdatum	: 17-07-2018	Grondsoort:	Veen, zwak kleiig
Monster	: .	Einddatum	: 24-07-2018	Diepte	: 6.93 - 6.98 m. -NAP
Bus	: 2	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 11.09 kN/m ³
Apparaat	: 2	Zetting (24u)	: 0.415 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 3.29 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	h (24u)	: 19.585 mm	Watergehalte W	: 237 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	29.29	59.52	125.47	188.67	284.85	188.67	284.85
Δp [kN/m ²]	29.29	30.23	65.95	63.2	96.18	-96.18	96.18
c_v [10^{-8} m ² /s] (wortel-t)		28.00	14.72	1.64	0.48		1.57
m_v [1/MPa]		0.22	0.35	0.39	0.54		0.08
k_{10} [10^{-11} m/s]		61.78	49.95	6.21	2.51		1.24
c_v [10^{-8} m ² /s] (log-t)		272.71	12.90	8.80	6.27		2.52
C_α [10^{-3}]		4.010	14.13	15.11	24.42		5.602



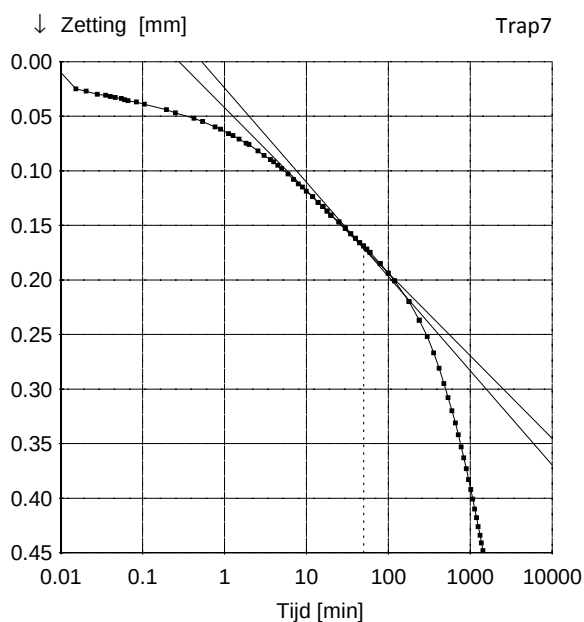
Boring : PB01	Startdatum : 17-07-2018	Grondsoort: Veenvak kleiig
Monster : .	Einddatum : 24-07-2018	Diepte : 6.93 - 6.98 m. -NAP
Bus : 2	Hoogte monster : 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ : 11.09 kN/m ³
Apparaat : 2	Zetting (24u) : 0.415 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr} : 3.29 kN/m ³
Soort monster : Ongerod	h (24u) : 19.585 mm	Watergehalte W : 237 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	29.29	59.52	125.47	188.67	284.85	188.67	284.85
Δp [kN/m ²]	29.29	30.23	65.95	63.2	96.18	-96.18	96.18
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		28.00	14.72	1.64	0.48		1.57
m_v [1/MPa]		0.22	0.35	0.39	0.54		0.08
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		61.78	49.95	6.21	2.51		1.24
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		272.71	12.90	8.80	6.27		2.52
C_α [10 ⁻³]		4.010	14.13	15.11	24.42		5.602



Boring	: PB01	Startdatum	: 17-07-2018	Grondsoort:	Veen, zwak kleiig
Monster	: .	Einddatum	: 24-07-2018	Diepte	: 6.93 - 6.98 m. -NAP
Bus	: 2	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 11.09 kN/m ³
Apparaat	: 2	Zetting (24u)	: 0.415 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 3.29 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	h (24u)	: 19.585 mm	Watergehalte W	: 237 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	29.29	59.52	125.47	188.67	284.85	188.67	284.85
Δp [kN/m ²]	29.29	30.23	65.95	63.2	96.18	-96.18	96.18
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		28.00	14.72	1.64	0.48		1.57
m_v [1/MPa]		0.22	0.35	0.39	0.54		0.08
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		61.78	49.95	6.21	2.51		1.24
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		272.71	12.90	8.80	6.27		2.52
C_α [10 ⁻³]		4.010	14.13	15.11	24.42		5.602



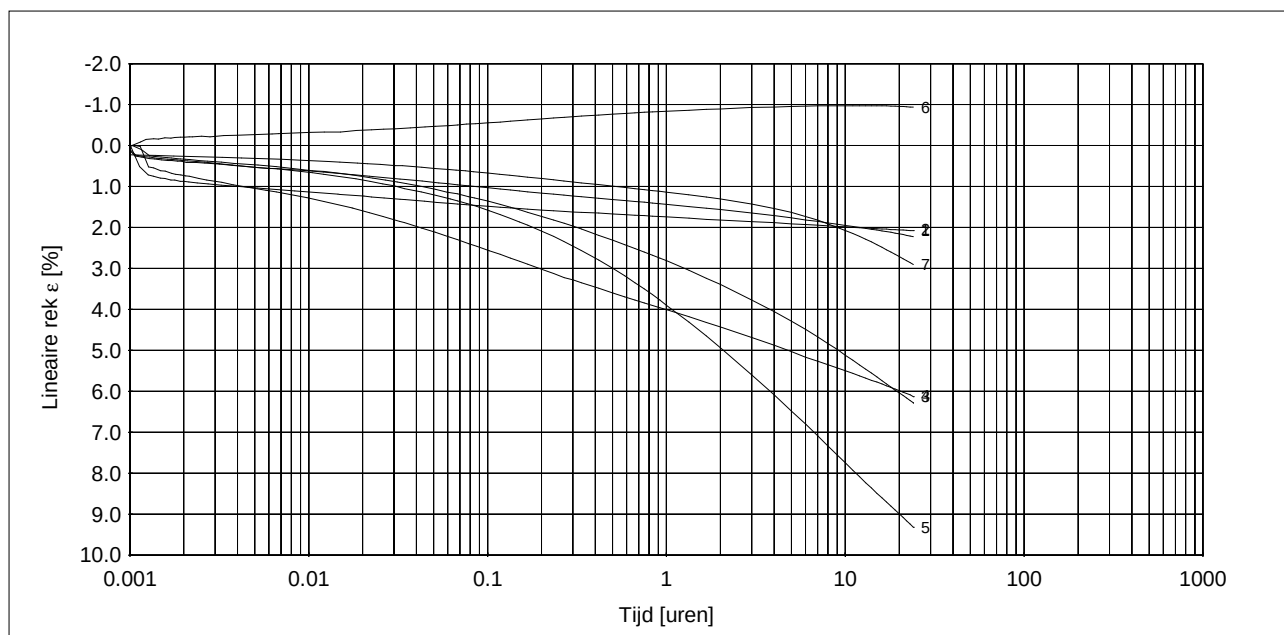
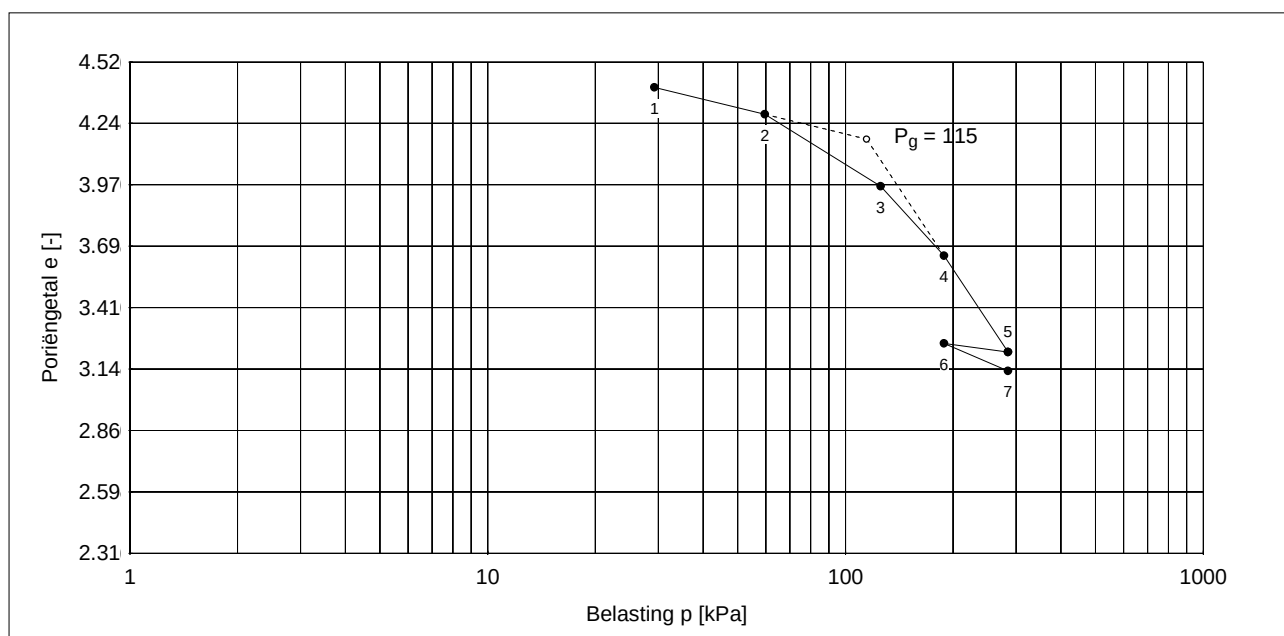
Boring	: PB01	Startdatum	: 17-07-2018	Grondsoort:	Veen, zwak kleiig
Monster	: .	Einddatum	: 24-07-2018	Diepte	: 6.93 - 6.98 m. -NAP
Bus	: 2	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 11.09 kN/m ³
Apparaat	: 2	Zetting (24u)	: 0.415 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 3.29 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	e_0	: 4.52	Watergehalte W	: 237 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting	29.29	59.52	125.47	188.67	284.85	188.67	284.85
$C_{c/r/sw} = \Delta e / \Delta \log p$	0.391	1.000	1.758	2.423	0.222	0.691	
$C_{\alpha}^* = \Delta \epsilon / \Delta \log t$		0.0040	0.0141	0.0151	0.0244		0.0056

* Berekening C_{α} gebaseerd op de proefstukhoogte aan het begin van de trap

$C_r = 0.691$	$C_c = 2.423$	$C_{sw} = 0.222$
Trap 6 - 7	Trap 4 - 5	Trap 5 - 6

$C_{\alpha} = 0.0198$
Trap 4 - 5



* Lineaire rek berekend t.o.v. proefstukhoogte aan het begin van iedere trap

Opdracht : 2018-080
 Plaats : Rotterdam
 Project : Feyenoord City mvj18133

SAMENDRUKKINGSPROEF

Totaaloverzicht proefresultaten

Boring	: PB01	Startdatum	: 17-07-2018	Grondsoort:	Veen, zwak kleiig
Monster	: .	Einddatum	: 24-07-2018	Diepte	: 6.93 - 6.98 m. -NAP
Bus	: 2	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 11.09 kN/m ³
Apparaat	: 2	Zetting (24u)	: 0.415 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 3.29 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroerd	e_0	: 4.52	Watergehalte W	: 237 %

Bepaling parameters per trap

Belasting p [kPa]	29	60	125	189	285	189	285
NEN / Bjerrum	Trap 1	2	3	4	5	6	7
$C_{c/r/sw} = \Delta e / \Delta \log p$	0.3907	1.0002	1.7584	2.4228	0.2221	0.6909	
$C_{\alpha} = \Delta e / \Delta \log t$	0.0040	0.0141	0.0151	0.0244		0.0056	
KoppeJan	Trap 1	2	3	4	5	6	7
C_p	33.2	12.8	7.8	5.7	19.4	27.9	
C_s	130.0	54.5	19.8	14.7	34.8	59.1	
C_{10^4}	16.4	6.6	3.0	2.2	6.0	9.7	
Taylor / Casagrande	Trap 1	2	3	4	5	6	7
$c_v [10^{-8} m^2/s]$ (Taylor)	28.00	14.72	1.64	0.48		1.57	
$m_v [1/MPa]$	0.22	0.35	0.39	0.54		0.08	
$k_{10} [10^{-11} m/s]$	61.78	49.95	6.21	2.51		1.24	
$c_v [10^{-8} m^2/s]$ (Casagrande)	272.71	12.90	8.80	6.27		2.52	
Isotachen	Trap 1	2	3	4	5	6	7
a, b	0.0318	0.0848	0.1590	0.2376	0.0228	0.0716	
c							

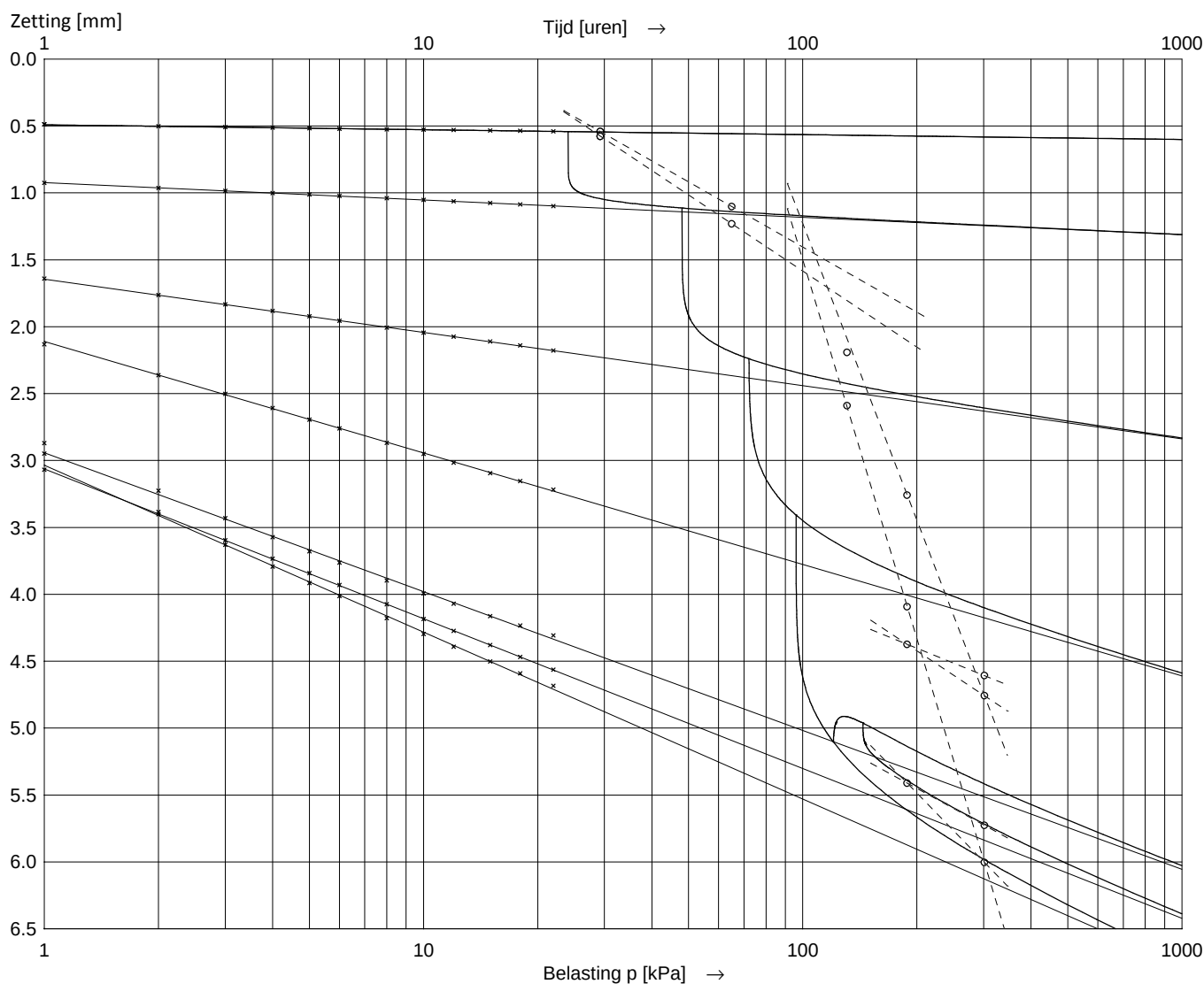
Bepaling P_g en parameters op basis van geselecteerde trappen

NEN / Bjerrum	Trap 6 - 7	Trap 4 - 5	Trap 5 - 6	Trap 4, 5
$P_g = 114.7$	$C_r = 0.6909$	$C_c = 2.4228$	$C_{sw} = 0.2221$	$C_{\alpha} = 0.0198$
KoppeJan	Trap 1 - 2	Trap 4 - 5	Trap 5 - 6	Trap 6 - 7
$P_g = 113.5$	$C_p = 33.2$ $C_s = 130.0$ $C_{10^4} = 16.4$	$C_p' = 5.7$ $C_s' = 14.7$ $C_{10^4}' = 2.2$	$A_p = 19.4$ $A_s = 34.8$ $A_{10^4} = 6.0$	$C_{p(r)} = 27.9$ $C_{s(r)} = 59.1$ $C_{10^4(r)} = 9.7$
Isotachen	Trap 6 - 7	Trap 4 - 5	Trap 5	
$P_g = --$	a = 0.0716	b = 0.2376	c = --	

Boring : PB01	Startdatum : 17-07-2018	Grondsoort: Klei, zwak siltig, sterk humeus
Monster : .	Einddatum : 24-07-2018	Diepte : 7.73 - 7.78 m. -NAP
Bus : 3	Hoogte monster : 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ : 12.57 kN/m ³
Apparaat : 3	Zetting (24u) : 0.539 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr} : 5.58 kN/m ³
Soort monster : Ongeroerd	h (24u) : 19.461 mm	Watergehalte W : 125 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	29.29	65.01	130.96	188.67	301.33	188.67	301.33
C _p	27.5	12.4	6.6	6.1	23.7	38.9	
C _s	165.7	50.5	16.3	21.9	43.4	111.1	
C _{10⁴}	16.5	6.3	2.5	2.9	7.4	16.2	

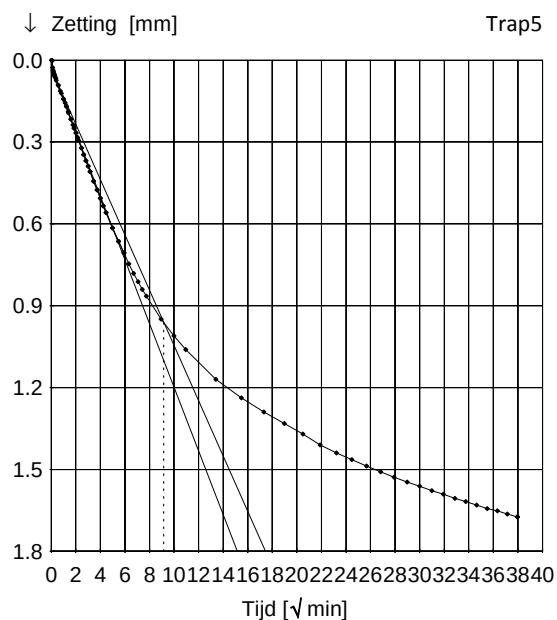
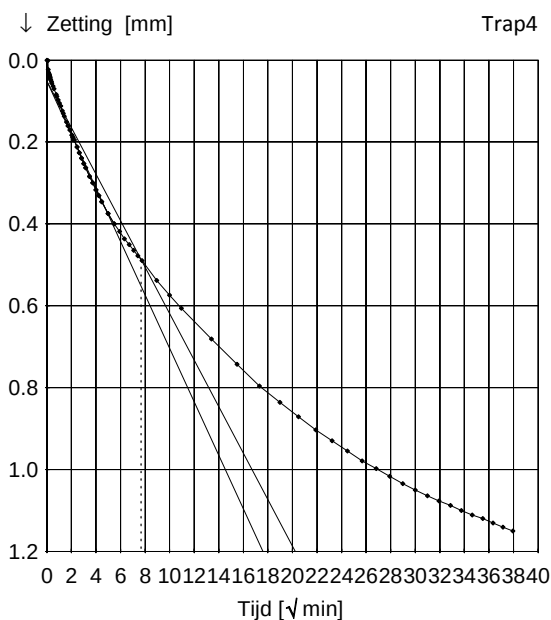
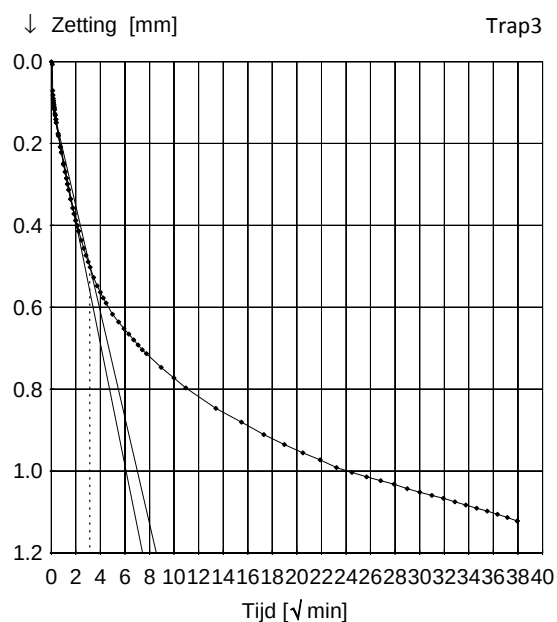
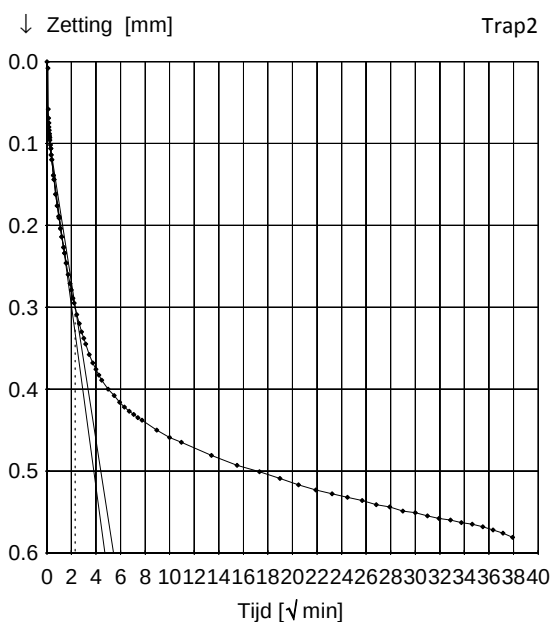
Grensspanning p _g	Voor p _g	Na p _g	Ontlasten	Herbelasten	Ontlasten(2)	Herbelasten(2)
105 [kN/m ²]	C _p = 27.5	C _p ' = 6.1	C _p = 23.7	C _p = 38.9		
	C _s = 165.7	C _s ' = 21.9	C _s = 43.4	C _s = 111.1		
	C _{10⁴} = 16.5	C _{10⁴} ' = 2.9	C _{10⁴} = 7.4	C _{10⁴} = 16.2		



Asymptoot tijdinterval : 2 - 48 uur.

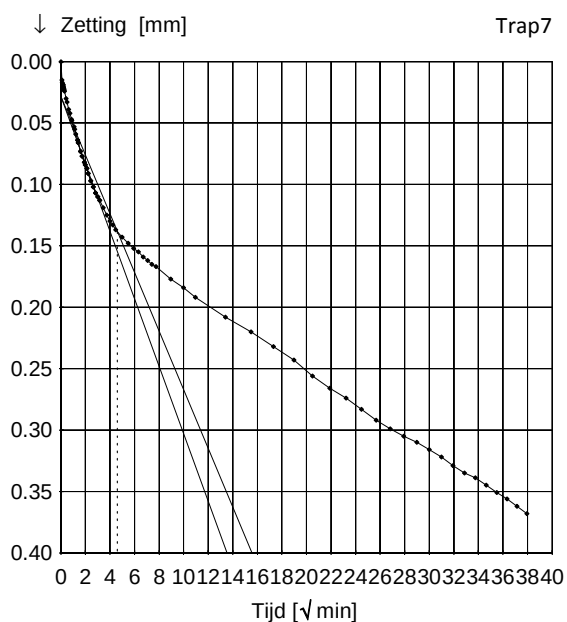
Boring : PB01	Startdatum : 17-07-2018	Grondsoort: Klei, zwak siltig, sterk humeus
Monster : .	Einddatum : 24-07-2018	Diepte : 7.73 - 7.78 m. -NAP
Bus : 3	Hoogte monster : 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ : 12.57 kN/m ³
Apparaat : 3	Zetting (24u) : 0.539 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr} : 5.58 kN/m ³
Soort monster : Ongeroid	h (24u) : 19.461 mm	Watergehalte W : 125 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	29.29	65.01	130.96	188.67	301.33	188.67	301.33
Δp [kN/m ²]	29.29	35.72	65.95	57.71	112.66	-112.66	112.66
c_v [10^{-8} m ² /s] (wortel-t)		16.64	8.36	1.23	0.71		2.55
m_v [1/MPa]		0.36	0.36	0.47	0.55		0.07
k_{10} [10^{-11} m/s]		58.33	29.76	5.72	3.84		1.80
c_v [10^{-8} m ² /s] (log-t)		11.00	9.66	4.43	0.67		5.29
C_α [10^{-3}]		4.703	13.85	18.23	33.03		4.547



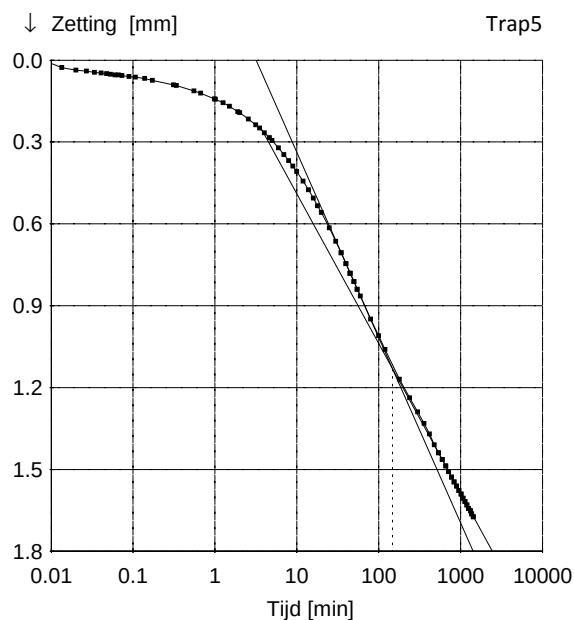
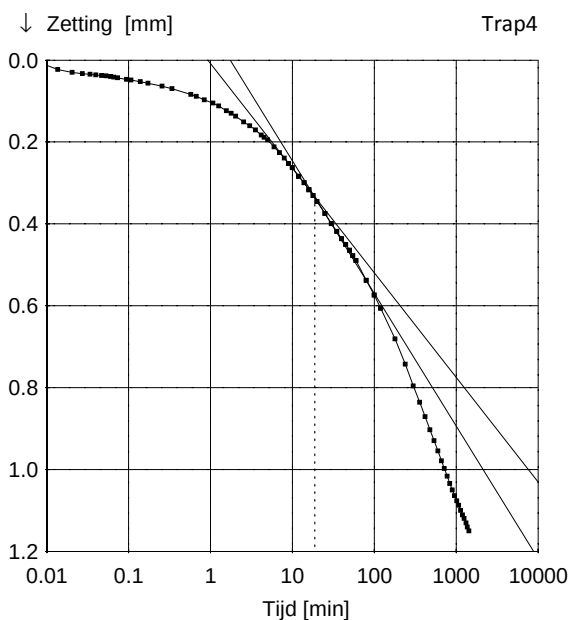
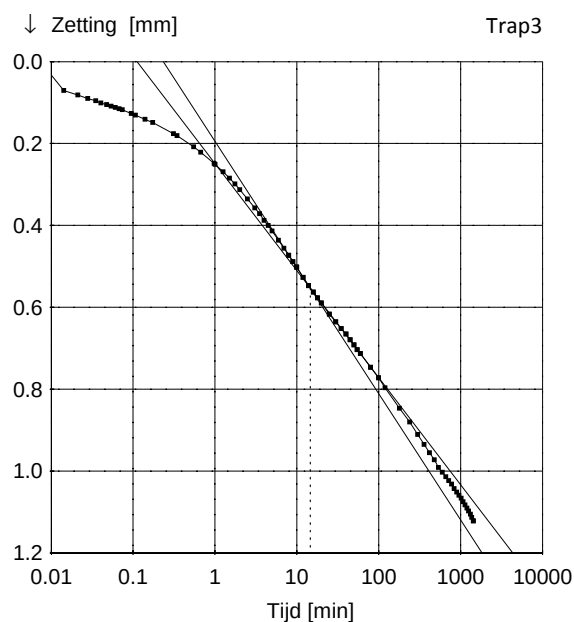
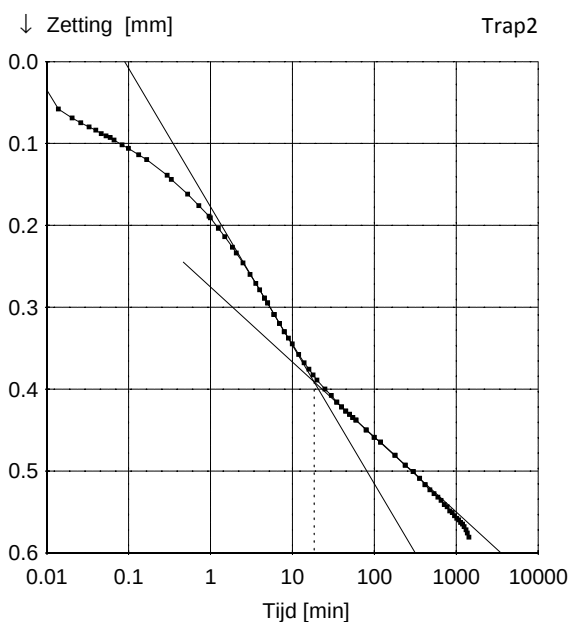
Boring	: PB01	Startdatum	: 17-07-2018	Grondsoort:	Klei, zwak siltig, sterk humeus
Monster	: .	Einddatum	: 24-07-2018	Diepte	: 7.73 - 7.78 m. -NAP
Bus	: 3	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 12.57 kN/m ³
Apparaat	: 3	Zetting (24u)	: 0.539 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 5.58 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	h (24u)	: 19.461 mm	Watergehalte W	: 125 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	29.29	65.01	130.96	188.67	301.33	188.67	301.33
Δp [kN/m ²]	29.29	35.72	65.95	57.71	112.66	-112.66	112.66
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		16.64	8.36	1.23	0.71		2.55
m_v [1/MPa]		0.36	0.36	0.47	0.55		0.07
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		58.33	29.76	5.72	3.84		1.80
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		11.00	9.66	4.43	0.67		5.29
C_α [10 ⁻³]		4.703	13.85	18.23	33.03		4.547



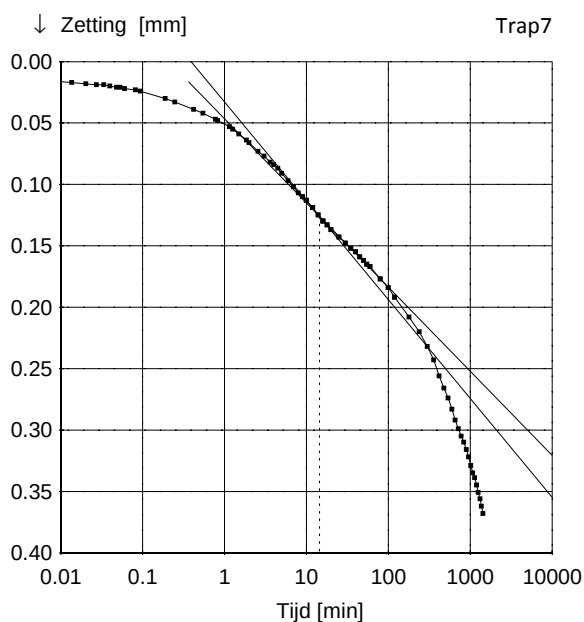
Boring	: PB01	Startdatum	: 17-07-2018	Grondsoort:	Klei, zwak siltig, sterk humeus
Monster	: .	Einddatum	: 24-07-2018	Diepte	: 7.73 - 7.78 m. -NAP
Bus	: 3	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 12.57 kN/m ³
Apparaat	: 3	Zetting (24u)	: 0.539 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 5.58 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	h (24u)	: 19.461 mm	Watergehalte W	: 125 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	29.29	65.01	130.96	188.67	301.33	188.67	301.33
Δp [kN/m ²]	29.29	35.72	65.95	57.71	112.66	-112.66	112.66
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		16.64	8.36	1.23	0.71		2.55
m_v [1/MPa]		0.36	0.36	0.47	0.55		0.07
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		58.33	29.76	5.72	3.84		1.80
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		11.00	9.66	4.43	0.67		5.29
C_α [10 ⁻³]		4.703	13.85	18.23	33.03		4.547



Boring	: PB01	Startdatum	: 17-07-2018	Grondsoort:	Klei, zwak siltig, sterk humeus
Monster	: .	Einddatum	: 24-07-2018	Diepte	: 7.73 - 7.78 m. -NAP
Bus	: 3	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 12.57 kN/m ³
Apparaat	: 3	Zetting (24u)	: 0.539 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 5.58 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroerd	h (24u)	: 19.461 mm	Watergehalte W	: 125 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	29.29	65.01	130.96	188.67	301.33	188.67	301.33
Δp [kN/m ²]	29.29	35.72	65.95	57.71	112.66	-112.66	112.66
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		16.64	8.36	1.23	0.71		2.55
m_v [1/MPa]		0.36	0.36	0.47	0.55		0.07
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		58.33	29.76	5.72	3.84		1.80
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		11.00	9.66	4.43	0.67		5.29
C_α [10 ⁻³]		4.703	13.85	18.23	33.03		4.547



Boring : PB01	Startdatum : 17-07-2018	Grondsoort: Klei, zwak siltig, sterk humeus
Monster : .	Einddatum : 24-07-2018	Diepte : 7.73 - 7.78 m. -NAP
Bus : 3	Hoogte monster : 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ : 12.57 kN/m ³
Apparaat : 3	Zetting (24u) : 0.539 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr} : 5.58 kN/m ³
Soort monster : Ongeroid	e_0 : 3.13	Watergehalte W : 125 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting	29.29	65.01	130.96	188.67	301.33	188.67	301.33
$C_{c/r/sw} = \Delta e / \Delta \log p$	0.347	0.762	1.499	1.701	0.142	0.374	
$C_{\alpha}^* = \Delta e / \Delta \log t$		0.0047	0.0139	0.0182	0.0330		0.0045

* Berekening C_{α} gebaseerd op de proefstukhoogte aan het begin van de trap

$C_r = 0.374$

$C_c = 1.701$

$C_{sw} = 0.142$

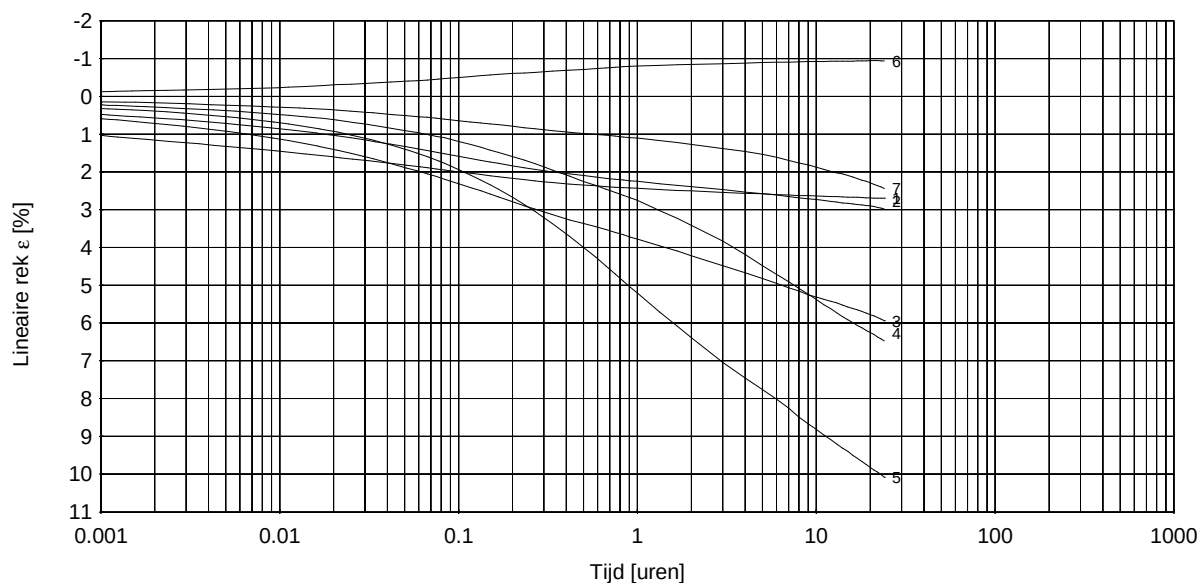
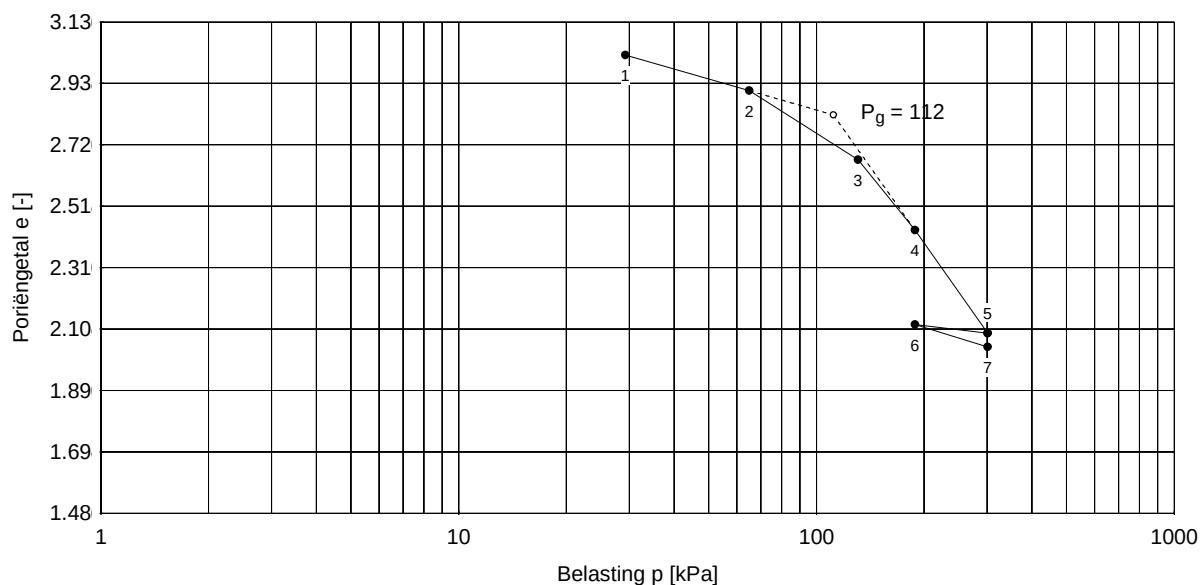
Trap 6 - 7

Trap 4 - 5

Trap 5 - 6

$C_{\alpha} = 0.0256$

Trap 4 - 5



* Lineaire rek berekend t.o.v. proefstukhoogte aan het begin van iedere trap

Opdracht : 2018-080
 Plaats : Rotterdam
 Project : Feyenoord City mvj18133

SAMENDRUKKINGSPROEF

Totaaloverzicht proefresultaten

Boring	: PB01	Startdatum	: 17-07-2018	Grondsoort:	Klei, zwak siltig, sterk humeus
Monster	: .	Einddatum	: 24-07-2018	Diepte	: 7.73 - 7.78 m. -NAP
Bus	: 3	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 12.57 kN/m ³
Apparaat	: 3	Zetting (24u)	: 0.539 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 5.58 kN/m ³
Soort monster	: Ongerod	e_0	: 3.13	Watergehalte W	: 125 %

Bepaling parameters per trap

Belasting p [kPa]	29	65	131	189	301	189	301
NEN / Bjerrum	Trap 1	2	3	4	5	6	7
$C_{c/r/sw} = \Delta e / \Delta \log p$	0.3468	0.7623	1.4988	1.7013	0.1423	0.3740	
$C_{\alpha} = \Delta e / \Delta \log t$	0.0047	0.0139	0.0182	0.0330		0.0045	
KoppeJan	Trap 1	2	3	4	5	6	7
C_p	27.5	12.4	6.6	6.1	23.7	38.9	
C_s	165.7	50.5	16.3	21.9	43.4	111.1	
C_{10^4}	16.5	6.3	2.5	2.9	7.4	16.2	
Taylor / Casagrande	Trap 1	2	3	4	5	6	7
$c_v [10^{-8} m^2/s]$ (Taylor)	16.64	8.36	1.23	0.71		2.55	
$m_v [1/MPa]$	0.36	0.36	0.47	0.55		0.07	
$k_{10} [10^{-11} m/s]$	58.33	29.76	5.72	3.84		1.80	
$c_v [10^{-8} m^2/s]$ (Casagrande)	11.00	9.66	4.43	0.67		5.29	
Isotachen	Trap 1	2	3	4	5	6	7
a, b	0.0380	0.0875	0.1834	0.2269	0.0199	0.0528	
c					0.0158		

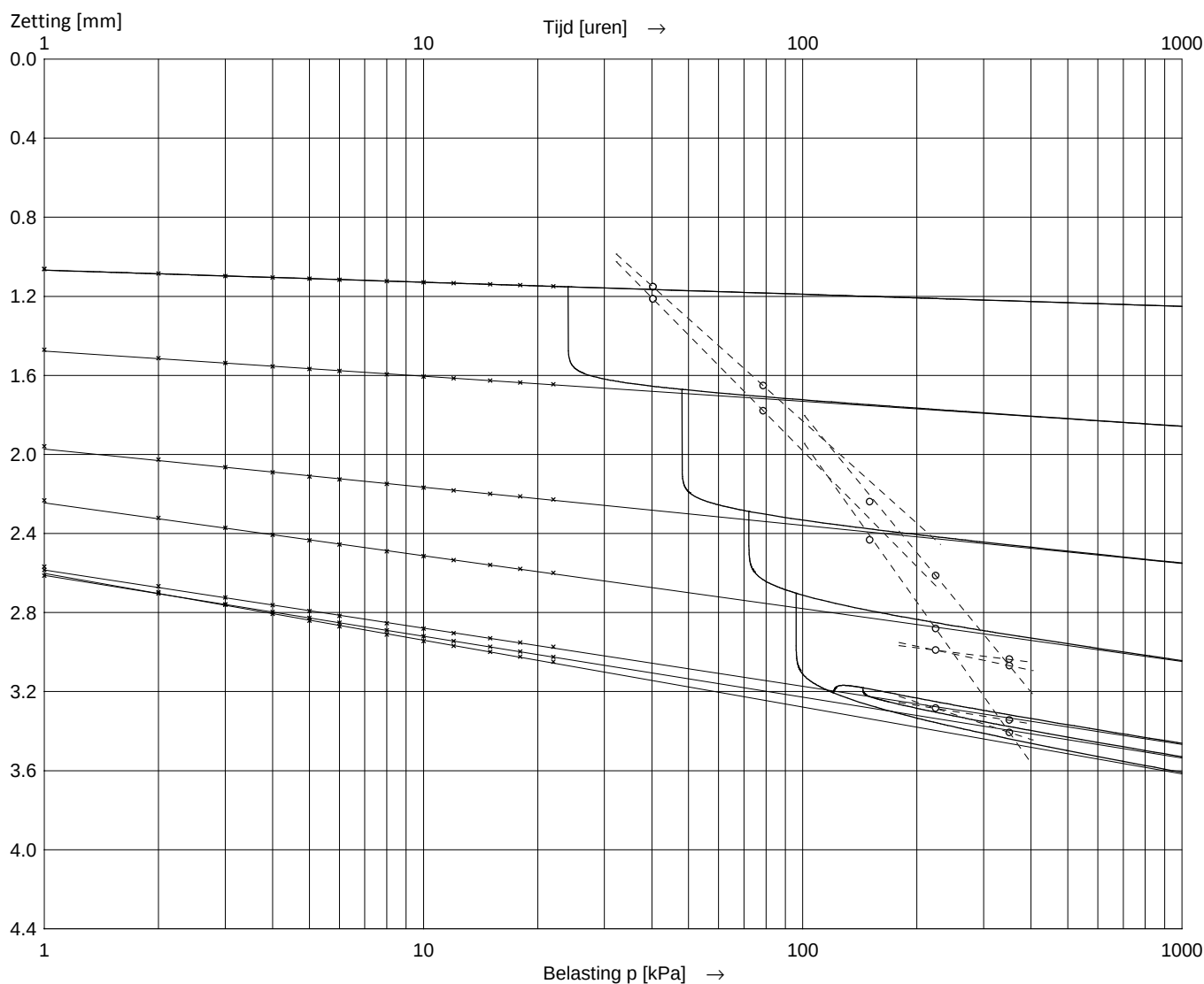
Bepaling P_g en parameters op basis van geselecteerde trappen

NEN / Bjerrum	Trap 6 - 7	Trap 4 - 5	Trap 5 - 6	Trap 4, 5
$P_g = 111.6$	$C_r = 0.3740$	$C_c = 1.7013$	$C_{sw} = 0.1423$	$C_{\alpha} = 0.0256$
KoppeJan	Trap 1 - 2	Trap 4 - 5	Trap 5 - 6	Trap 6 - 7
$P_g = 104.9$	$C_p = 27.5$ $C_s = 165.7$ $C_{10^4} = 16.5$	$C_p' = 6.1$ $C_s' = 21.9$ $C_{10^4}' = 2.9$	$A_p = 23.7$ $A_s = 43.4$ $A_{10^4} = 7.4$	$C_{p(r)} = 38.9$ $C_{s(r)} = 111.1$ $C_{10^4(r)} = 16.2$
Isotachen	Trap 6 - 7	Trap 4 - 5	Trap 5	
$P_g = --$	a = 0.0528	b = 0.2269	c = 0.0158	

Boring : PB01	Startdatum : 17-07-2018	Grondsoort: Klei, sterk siltig, matig humeus
Monster : .	Einddatum : 24-07-2018	Diepte : 12.83 - 12.88 m. -NAP
Bus : 4	Hoogte monster : 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ : 16.74 kN/m ³
Apparaat : 4	Zetting (24u) : 1.151 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr} : 11.98 kN/m ³
Soort monster : Ongeroid	h (24u) : 18.849 mm	Watergehalte W : 40 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	40.28	78.75	150.2	224.39	350.79	224.39	350.79
C _p	25.1	20.6	20.1	18.4	107.1	180.6	
C _s	191.2	183.3	100.6	119.3	191.5	612.1	
C _{10⁴}	16.5	14.2	11.2	11.4	33.1	82.8	

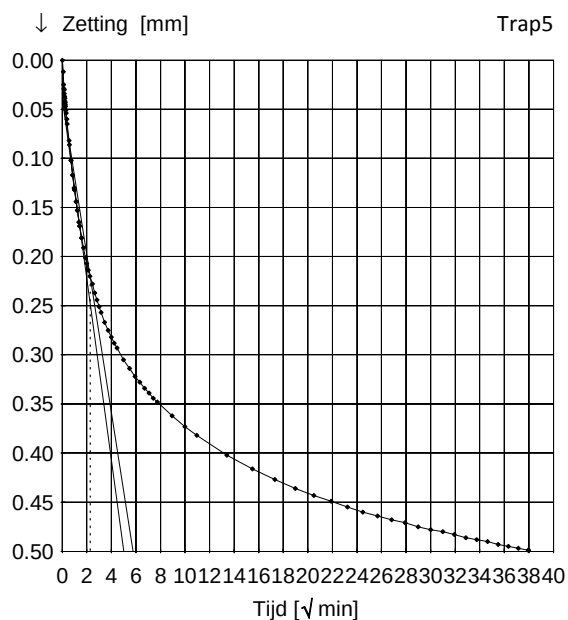
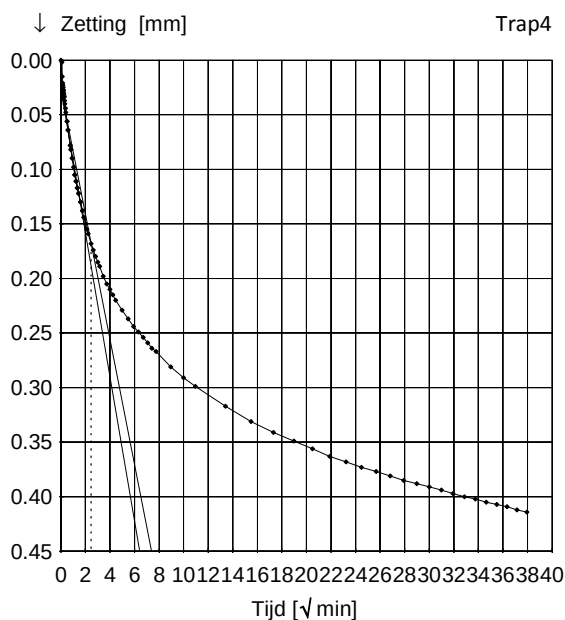
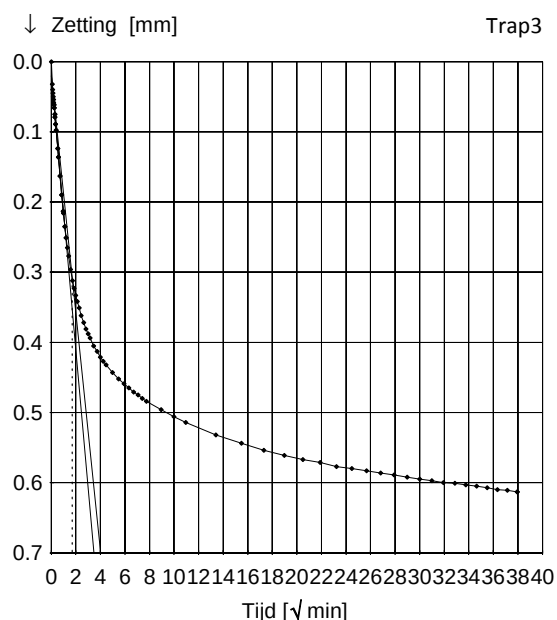
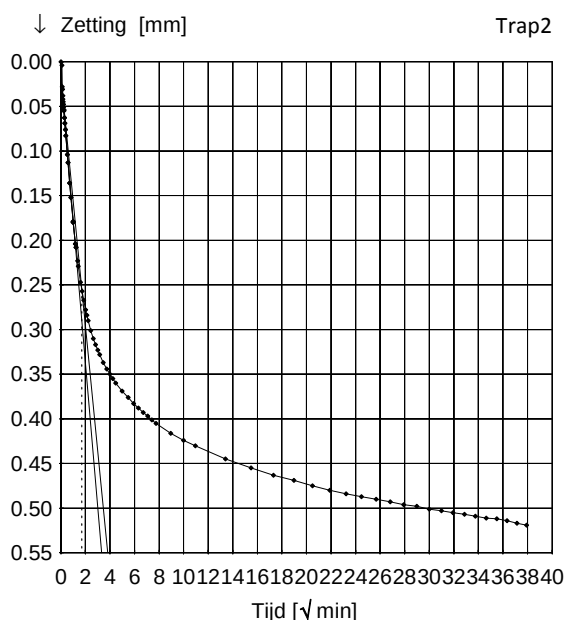
Grensspanning p _g	Voor p _g	Na p _g	Ontlasten	Herbelasten	Ontlasten(2)	Herbelasten(2)
116 [kN/m ²]	C _p = 25.1	C _p ' = 18.4	C _p = 107.1	C _p = 180.6		
	C _s = 191.2	C _s ' = 119.3	C _s = 191.5	C _s = 612.1		
	C _{10⁴} = 16.5	C _{10⁴} ' = 11.4	C _{10⁴} = 33.1	C _{10⁴} = 82.8		



Asymptoot tijdinterval : 2 - 48 uur.

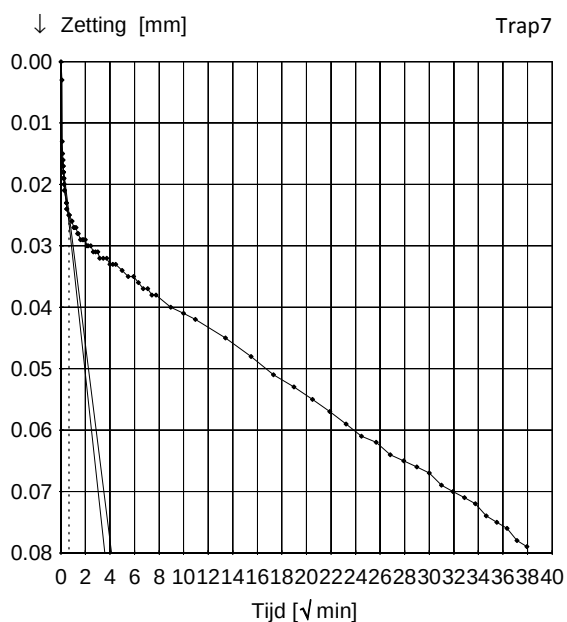
Boring : PB01	Startdatum : 17-07-2018	Grondsoort: Klei, sterk siltig, matig humeus
Monster : .	Einddatum : 24-07-2018	Diepte : 12.83 - 12.88 m. -NAP
Bus : 4	Hoogte monster : 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ : 16.74 kN/m ³
Apparaat : 4	Zetting (24u) : 1.151 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr} : 11.98 kN/m ³
Soort monster : Ongeroid	h (24u) : 18.849 mm	Watergehalte W : 40 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	40.28	78.75	150.2	224.39	350.79	224.39	350.79
Δp [kN/m ²]	40.28	38.47	71.45	74.19	126.4	-126.4	126.4
c_v [10^{-8} m ² /s] (wortel-t)		29.05	27.24	12.20	13.67		151.49
m_v [1/MPa]		0.36	0.24	0.12	0.09		0.01
k_{10} [10^{-11} m/s]		103.61	65.38	14.37	12.40		8.33
c_v [10^{-8} m ² /s] (log-t)		19.21	16.15	16.62	5.87		1646.04
C_α [10^{-3}]		4.260	4.645	5.669	5.996		0.2850



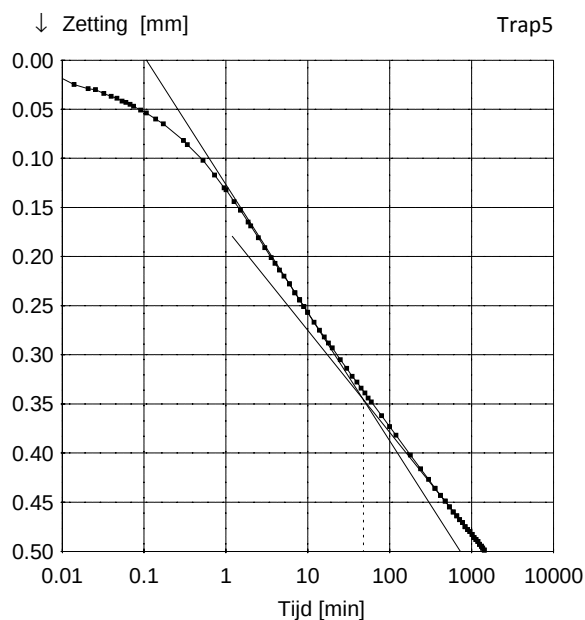
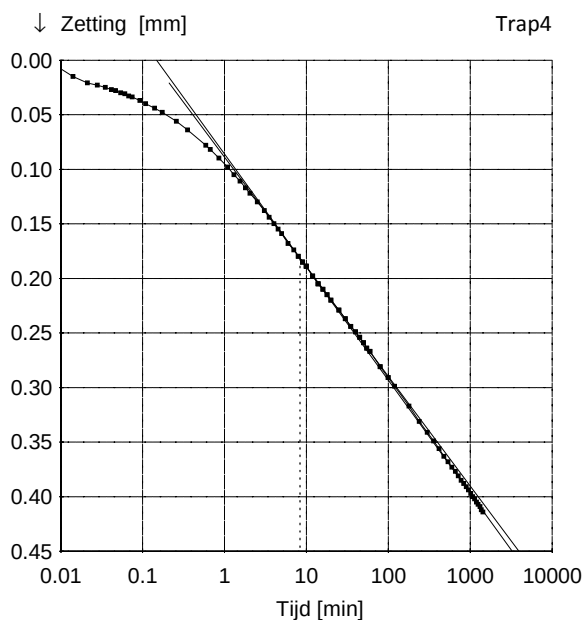
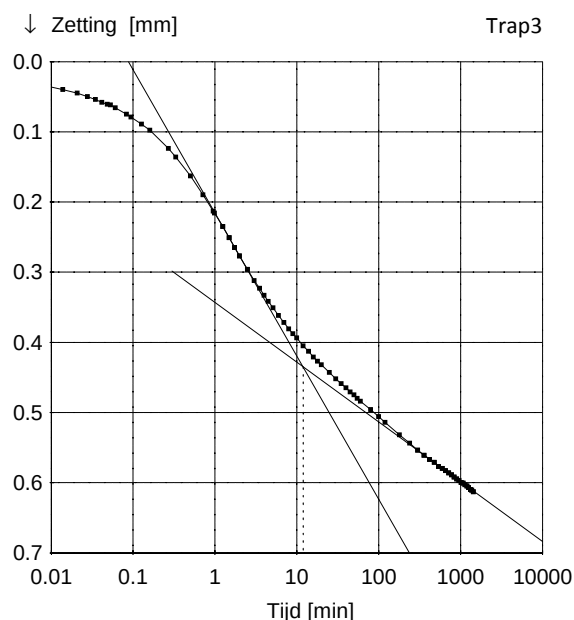
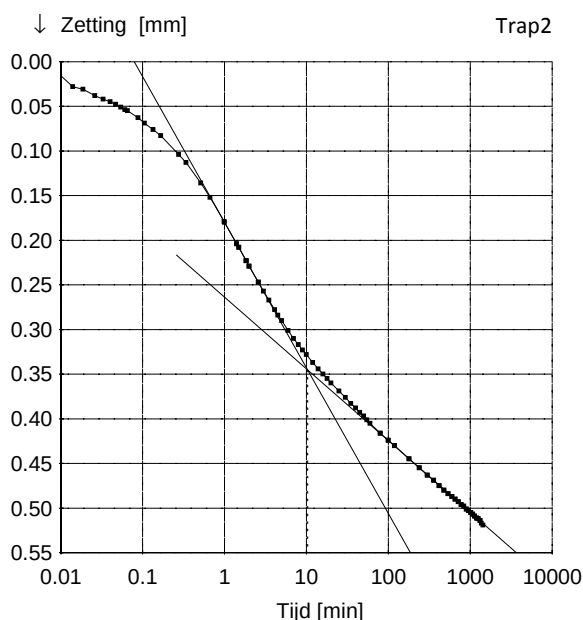
Boring	: PB01	Startdatum	: 17-07-2018	Grondsoort:	Klei, sterk siltig, matig humeus
Monster	: .	Einddatum	: 24-07-2018	Diepte	: 12.83 - 12.88 m. -NAP
Bus	: 4	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 16.74 kN/m ³
Apparaat	: 4	Zetting (24u)	: 1.151 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 11.98 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	h (24u)	: 18.849 mm	Watergehalte W	: 40 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	40.28	78.75	150.2	224.39	350.79	224.39	350.79
Δp [kN/m ²]	40.28	38.47	71.45	74.19	126.4	-126.4	126.4
c_v [10^{-8} m ² /s] (wortel-t)		29.05	27.24	12.20	13.67		151.49
m_v [1/MPa]		0.36	0.24	0.12	0.09		0.01
k_{10} [10^{-11} m/s]		103.61	65.38	14.37	12.40		8.33
c_v [10^{-8} m ² /s] (log-t)		19.21	16.15	16.62	5.87		1646.04
C_α [10^{-3}]		4.260	4.645	5.669	5.996		0.2850



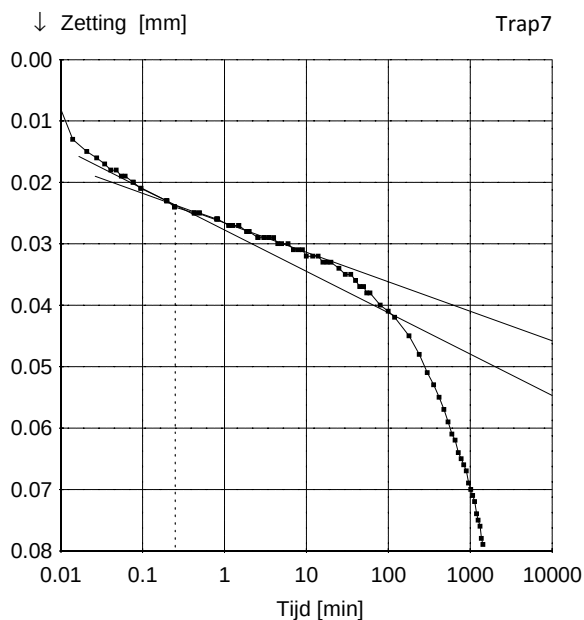
Boring	: PB01	Startdatum	: 17-07-2018	Grondsoort:	Klei, sterk siltig, matig humeus
Monster	: .	Einddatum	: 24-07-2018	Diepte	: 12.83 - 12.88 m. -NAP
Bus	: 4	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 16.74 kN/m ³
Apparaat	: 4	Zetting (24u)	: 1.151 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 11.98 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	h (24u)	: 18.849 mm	Watergehalte W	: 40 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	40.28	78.75	150.2	224.39	350.79	224.39	350.79
Δp [kN/m ²]	40.28	38.47	71.45	74.19	126.4	-126.4	126.4
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		29.05	27.24	12.20	13.67		151.49
m_v [1/MPa]		0.36	0.24	0.12	0.09		0.01
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		103.61	65.38	14.37	12.40		8.33
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		19.21	16.15	16.62	5.87		1646.04
C_α [10 ⁻³]		4.260	4.645	5.669	5.996		0.2850



Boring	: PB01	Startdatum	: 17-07-2018	Grondsoort:	Klei, sterk siltig, matig humeus
Monster	: .	Einddatum	: 24-07-2018	Diepte	: 12.83 - 12.88 m. -NAP
Bus	: 4	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 16.74 kN/m ³
Apparaat	: 4	Zetting (24u)	: 1.151 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 11.98 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	h (24u)	: 18.849 mm	Watergehalte W	: 40 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	40.28	78.75	150.2	224.39	350.79	224.39	350.79
Δp [kN/m ²]	40.28	38.47	71.45	74.19	126.4	-126.4	126.4
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		29.05	27.24	12.20	13.67		151.49
m_v [1/MPa]		0.36	0.24	0.12	0.09		0.01
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		103.61	65.38	14.37	12.40		8.33
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		19.21	16.15	16.62	5.87		1646.04
C_α [10 ⁻³]		4.260	4.645	5.669	5.996		0.2850



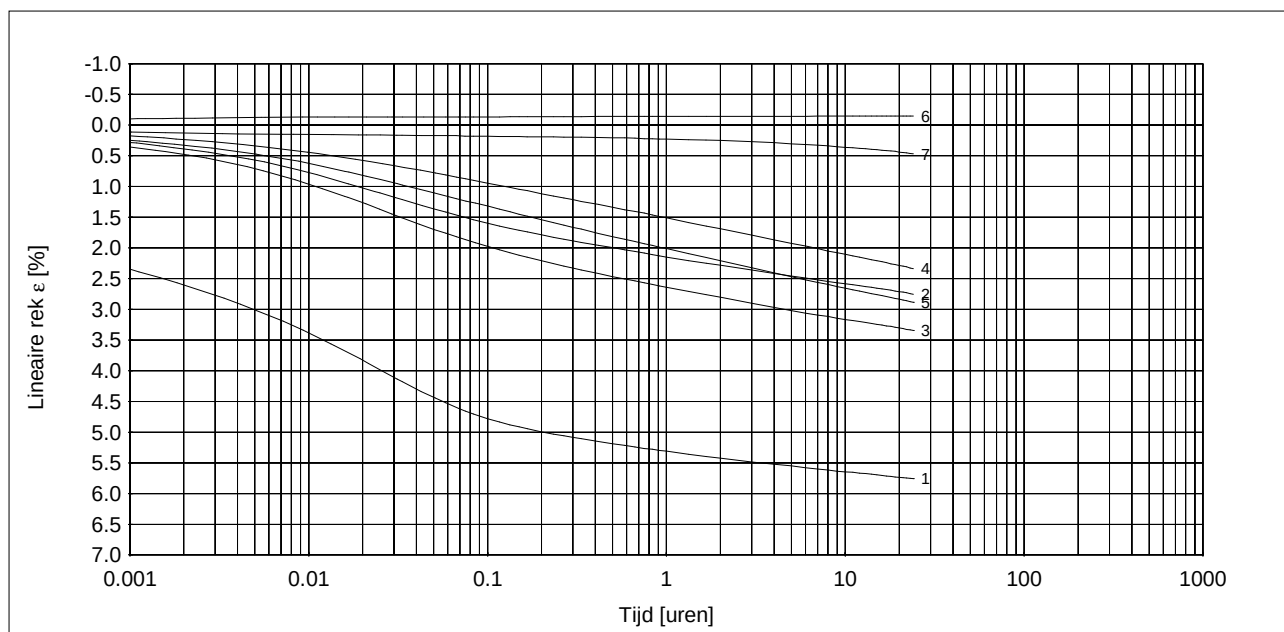
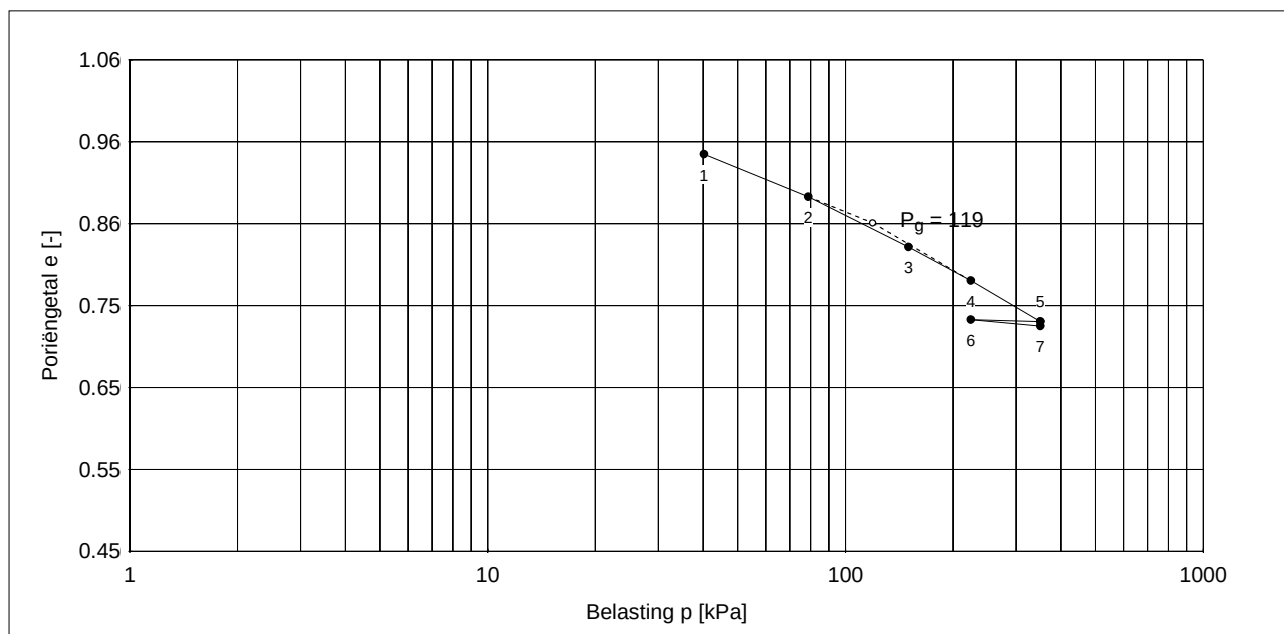
Boring : PB01	Startdatum : 17-07-2018	Grondsoort: Klei, sterk siltig, matig humeus
Monster : .	Einddatum : 24-07-2018	Diepte : 12.83 - 12.88 m. -NAP
Bus : 4	Hoogte monster : 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ : 16.74 kN/m ³
Apparaat : 4	Zetting (24u) : 1.151 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr} : 11.98 kN/m ³
Soort monster : Ongeroid	e_0 : 1.06	Watergehalte W : 40 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting	40.28	78.75	150.2	224.39	350.79	224.39	350.79
$C_{c/r/sw} = \Delta e / \Delta \log p$	0.184	0.226	0.245	0.265	0.013	0.042	
$C_{\alpha}^* = \Delta \epsilon / \Delta \log t$		0.0043	0.0046	0.0057	0.0060		0.0003

* Berekening C_{α} gebaseerd op de proefstukhoogte aan het begin van de trap

$C_r = 0.042$	$C_c = 0.265$	$C_{sw} = 0.013$
Trap 6 - 7	Trap 4 - 5	Trap 5 - 6

$C_{\alpha} = 0.0058$
Trap 4 - 5



* Lineaire rek berekend t.o.v. proefstukhoogte aan het begin van iedere trap

Opdracht : 2018-080
 Plaats : Rotterdam
 Project : Feyenoord City mvj18133

SAMENDRUKKINGSPROEF

Totaaloverzicht proefresultaten

Boring	: PB01	Startdatum	: 17-07-2018	Grondsoort:	Klei, sterk siltig, matig humeus
Monster	: .	Einddatum	: 24-07-2018	Diepte	: 12.83 - 12.88 m. -NAP
Bus	: 4	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 16.74 kN/m ³
Apparaat	: 4	Zetting (24u)	: 1.151 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 11.98 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroerd	e_0	: 1.06	Watergehalte W	: 40 %

Bepaling parameters per trap

Belasting p [kPa]	40	79	150	224	351	224	351
NEN / Bjerrum	Trap 1	2	3	4	5	6	7
$C_{c/r/sw} = \Delta e / \Delta \log p$	0.1840	0.2256	0.2451	0.2654	0.0133	0.0420	
$C_\alpha = \Delta e / \Delta \log t$	0.0043	0.0046	0.0057	0.0060		0.0003	
KoppeJan	Trap 1	2	3	4	5	6	7
C_p	25.1	20.6	20.1	18.4	107.1	180.6	
C_s	191.2	183.3	100.6	119.3	191.5	612.1	
C_{10^4}	16.5	14.2	11.2	11.4	33.1	82.8	
Taylor / Casagrande	Trap 1	2	3	4	5	6	7
$c_v [10^{-8} \text{ m}^2/\text{s}]$ (Taylor)	29.05	27.24	12.20	13.67		151.49	
$m_v [1/\text{MPa}]$	0.36	0.24	0.12	0.09		0.01	
$k_{10} [10^{-11} \text{ m/s}]$	103.61	65.38	14.37	12.40		8.33	
$c_v [10^{-8} \text{ m}^2/\text{s}]$ (Casagrande)	19.21	16.15	16.62	5.87		1646.04	
Isotachen	Trap 1	2	3	4	5	6	7
a, b	0.0416	0.0527	0.0589	0.0655	0.0033	0.0105	
c					0.0027		

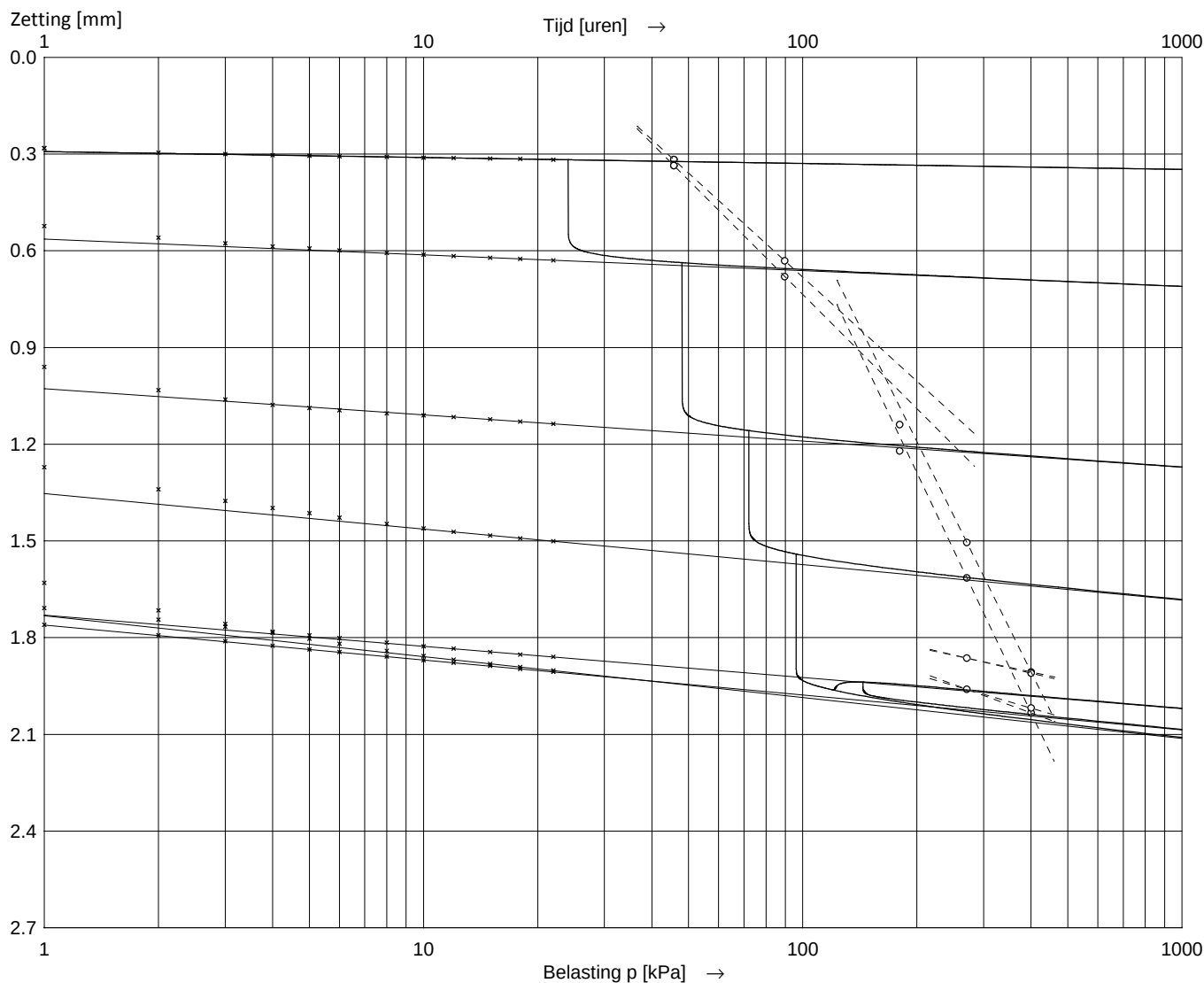
Bepaling P_g en parameters op basis van geselecteerde trappen

NEN / Bjerrum	Trap 6 - 7	Trap 4 - 5	Trap 5 - 6	Trap 4, 5
$P_g = 119.3$	$C_r = 0.0420$	$C_c = 0.2654$	$C_{sw} = 0.0133$	$C_\alpha = 0.0058$
KoppeJan	Trap 1 - 2	Trap 4 - 5	Trap 5 - 6	Trap 6 - 7
$P_g = 115.7$	$C_p = 25.1$ $C_s = 191.2$ $C_{10^4} = 16.5$	$C_p' = 18.4$ $C_s' = 119.3$ $C_{10^4}' = 11.4$	$A_p = 107.1$ $A_s = 191.5$ $A_{10^4} = 33.1$	$C_{p(r)} = 180.6$ $C_{s(r)} = 612.1$ $C_{10^4(r)} = 82.8$
Isotachen	Trap 6 - 7	Trap 4 - 5	Trap 5	
$P_g = --$	a = 0.0105	b = 0.0655	c = 0.0027	

Boring : PB01	Startdatum : 17-07-2018	Grondsoort: Klei, sterk siltig, zwak humeus
Monster : .	Einddatum : 24-07-2018	Diepte : 15.23 - 15.28 m. -NAP
Bus : 5	Hoogte monster : 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ : 18.74 kN/m ³
Apparaat : 5	Zetting (24u) : 0.317 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr} : 14.34 kN/m ³
Soort monster : Ongeroid	h (24u) : 19.683 mm	Watergehalte W : 31 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	45.78	89.75	180.43	271.11	400.26	271.11	400.26
C _p	42.1	26.9	21.8	19.0	176.8	163.0	
C _s	431.4	423.0	276.9	455.1	253.1	649.3	
C _{10⁴}	30.3	21.4	16.6	16.3	46.6	81.3	

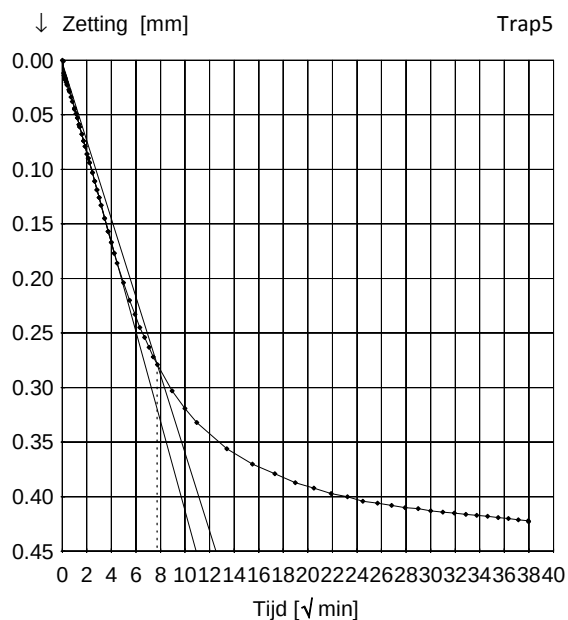
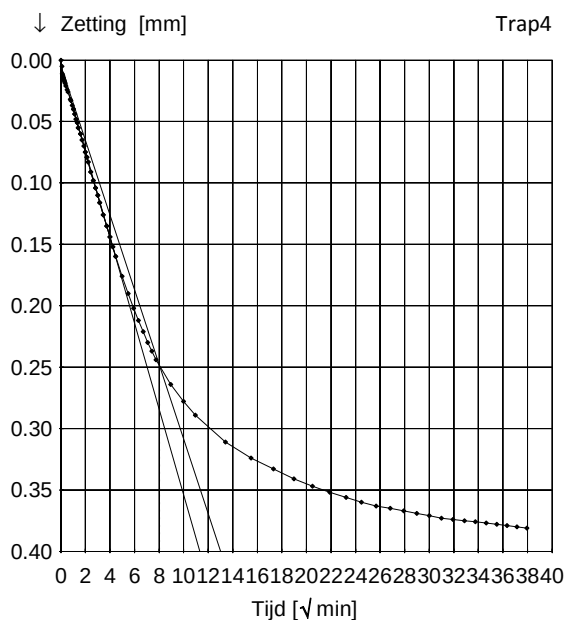
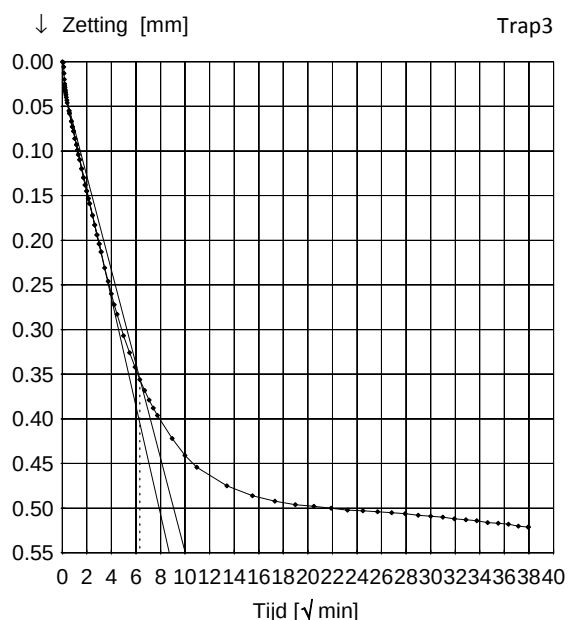
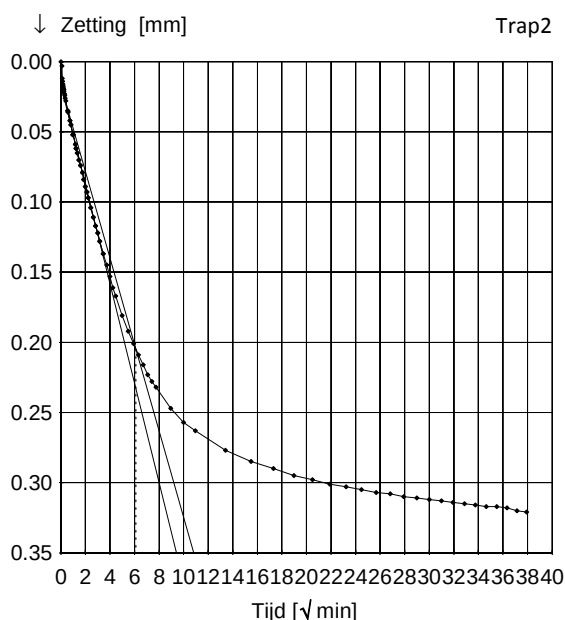
Grensspanning p _g	Voor p _g	Na p _g	Ontlasten	Herbelasten	Ontlasten(2)	Herbelasten(2)
142 [kN/m ²]	C _p = 42.1	C _p ' = 19.0	C _p = 176.8	C _p = 163.0		
	C _s = 431.4	C _s ' = 455.1	C _s = 253.1	C _s = 649.3		
	C _{10⁴} = 30.3	C _{10⁴} ' = 16.3	C _{10⁴} = 46.6	C _{10⁴} = 81.3		



Asymptoot tijdinterval : 12 - 48 uur.

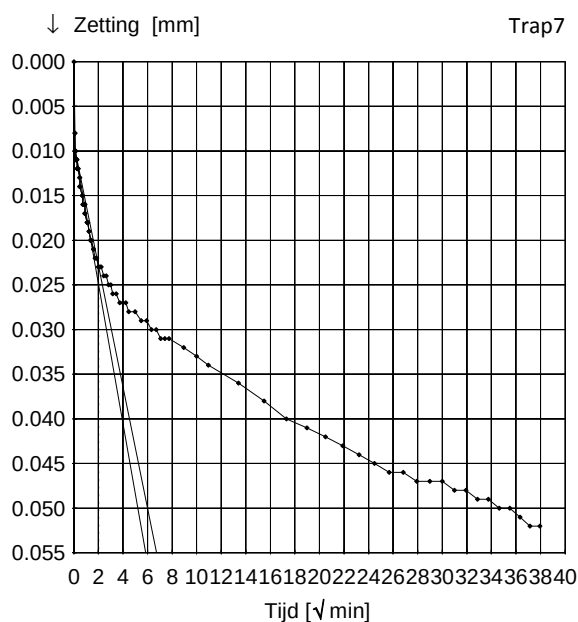
Boring : PB01	Startdatum : 17-07-2018	Grondsoort: Klei, sterk siltig, zwak humeus
Monster : .	Einddatum : 24-07-2018	Diepte : 15.23 - 15.28 m. -NAP
Bus : 5	Hoogte monster : 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ : 18.74 kN/m ³
Apparaat : 5	Zetting (24u) : 0.317 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr} : 14.34 kN/m ³
Soort monster : Ongeroid	h (24u) : 19.683 mm	Watergehalte W : 31 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	45.78	89.75	180.43	271.11	400.26	271.11	400.26
Δp [kN/m ²]	45.78	43.97	90.68	90.68	129.15	-129.15	129.15
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		2.47	2.19	1.29	1.34		19.40
m_v [1/MPa]		0.24	0.21	0.16	0.13		0.01
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		5.84	4.53	2.02	1.69		1.24
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		1.47	1.39	0.88	0.86		1671.86
C_α [10 ⁻³]		1.970	1.818	3.013	2.490		0.4025



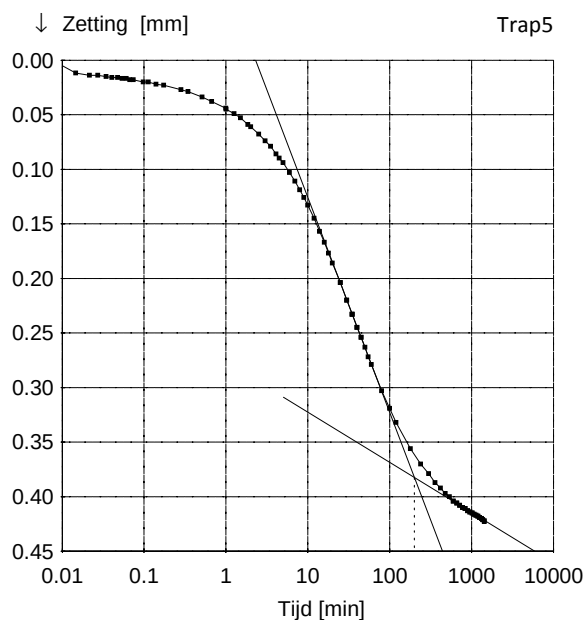
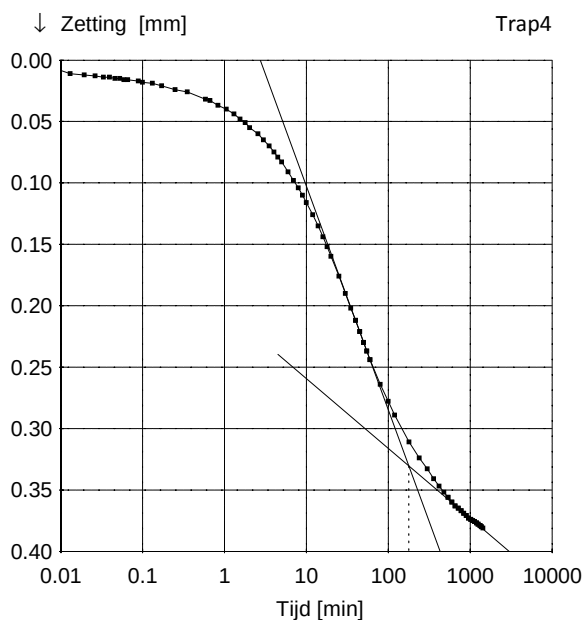
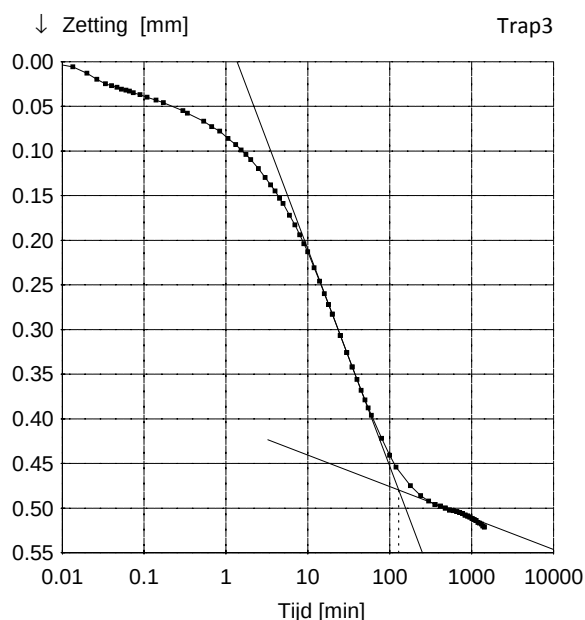
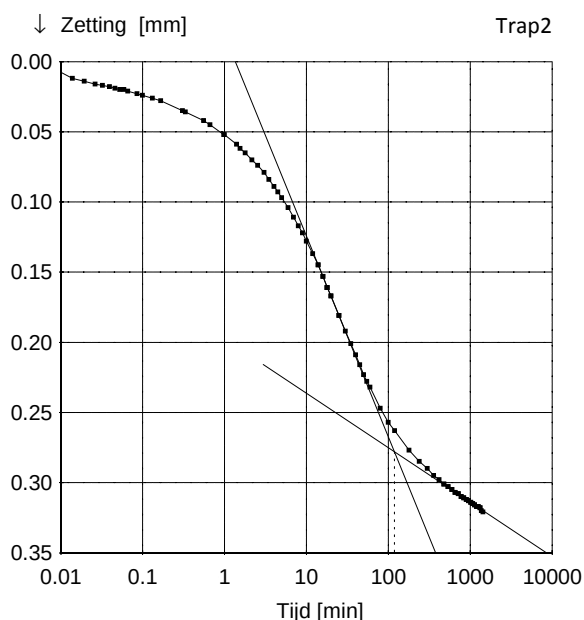
Boring	: PB01	Startdatum	: 17-07-2018	Grondsoort:	Klei, sterk siltig, zwak humeus
Monster	: .	Einddatum	: 24-07-2018	Diepte	: 15.23 - 15.28 m. -NAP
Bus	: 5	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 18.74 kN/m ³
Apparaat	: 5	Zetting (24u)	: 0.317 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 14.34 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	h (24u)	: 19.683 mm	Watergehalte W	: 31 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	45.78	89.75	180.43	271.11	400.26	271.11	400.26
Δp [kN/m ²]	45.78	43.97	90.68	90.68	129.15	-129.15	129.15
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		2.47	2.19	1.29	1.34		19.40
m_v [1/MPa]		0.24	0.21	0.16	0.13		0.01
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		5.84	4.53	2.02	1.69		1.24
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		1.47	1.39	0.88	0.86		1671.86
C_α [10 ⁻³]		1.970	1.818	3.013	2.490		0.4025



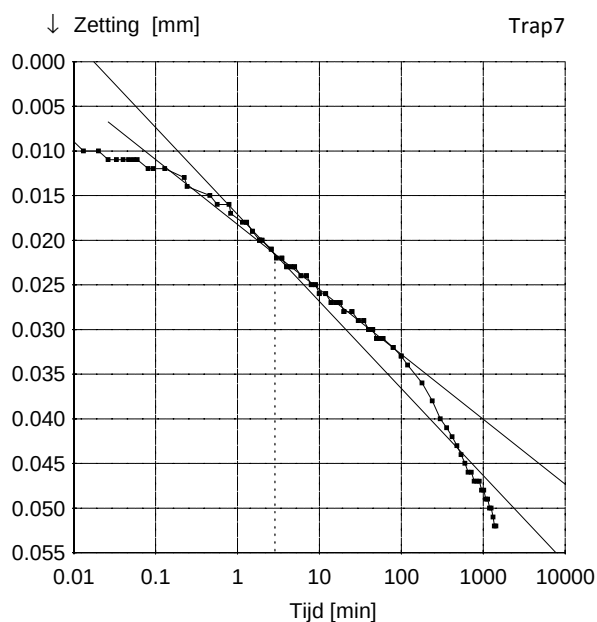
Boring : PB01	Startdatum : 17-07-2018	Grondsoort: Klei, sterk siltig, zwak humeus
Monster : .	Einddatum : 24-07-2018	Diepte : 15.23 - 15.28 m. -NAP
Bus : 5	Hoogte monster : 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ : 18.74 kN/m ³
Apparaat : 5	Zetting (24u) : 0.317 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr} : 14.34 kN/m ³
Soort monster : Ongeroid	h (24u) : 19.683 mm	Watergehalte W : 31 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	45.78	89.75	180.43	271.11	400.26	271.11	400.26
Δp [kN/m ²]	45.78	43.97	90.68	90.68	129.15	-129.15	129.15
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		2.47	2.19	1.29	1.34		19.40
m_v [1/MPa]		0.24	0.21	0.16	0.13		0.01
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		5.84	4.53	2.02	1.69		1.24
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		1.47	1.39	0.88	0.86		1671.86
C_α [10 ⁻³]		1.970	1.818	3.013	2.490		0.4025



Boring	: PB01	Startdatum	: 17-07-2018	Grondsoort:	Klei, sterk siltig, zwak humeus
Monster	: .	Einddatum	: 24-07-2018	Diepte	: 15.23 - 15.28 m. -NAP
Bus	: 5	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 18.74 kN/m ³
Apparaat	: 5	Zetting (24u)	: 0.317 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 14.34 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	h (24u)	: 19.683 mm	Watergehalte W	: 31 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	45.78	89.75	180.43	271.11	400.26	271.11	400.26
Δp [kN/m ²]	45.78	43.97	90.68	90.68	129.15	-129.15	129.15
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		2.47	2.19	1.29	1.34		19.40
m_v [1/MPa]		0.24	0.21	0.16	0.13		0.01
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		5.84	4.53	2.02	1.69		1.24
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		1.47	1.39	0.88	0.86		1671.86
C_α [10 ⁻³]		1.970	1.818	3.013	2.490		0.4025



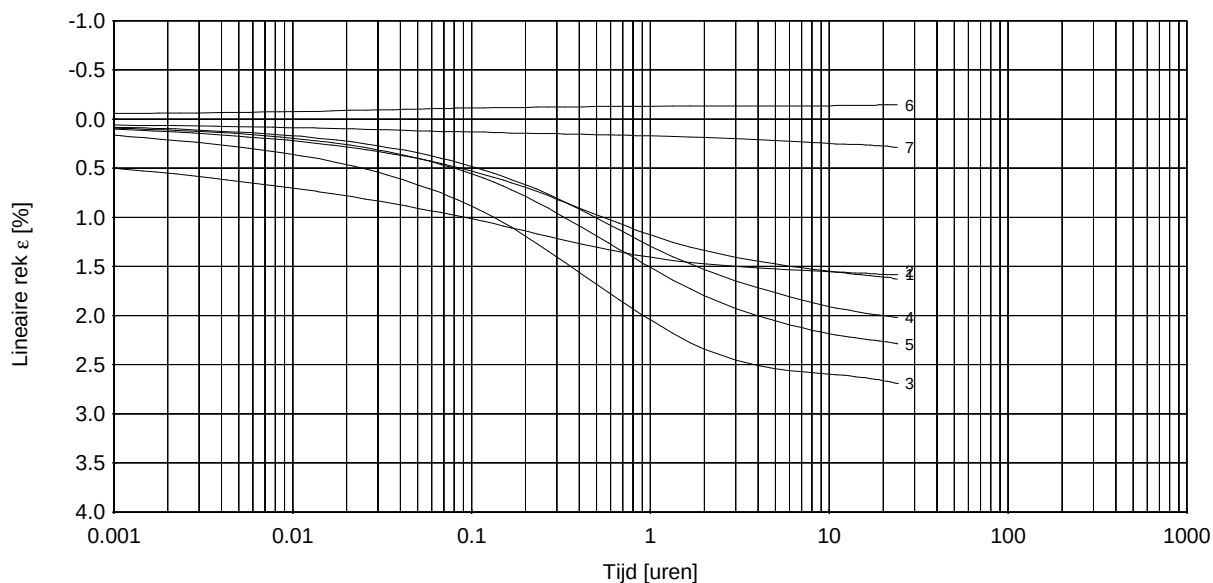
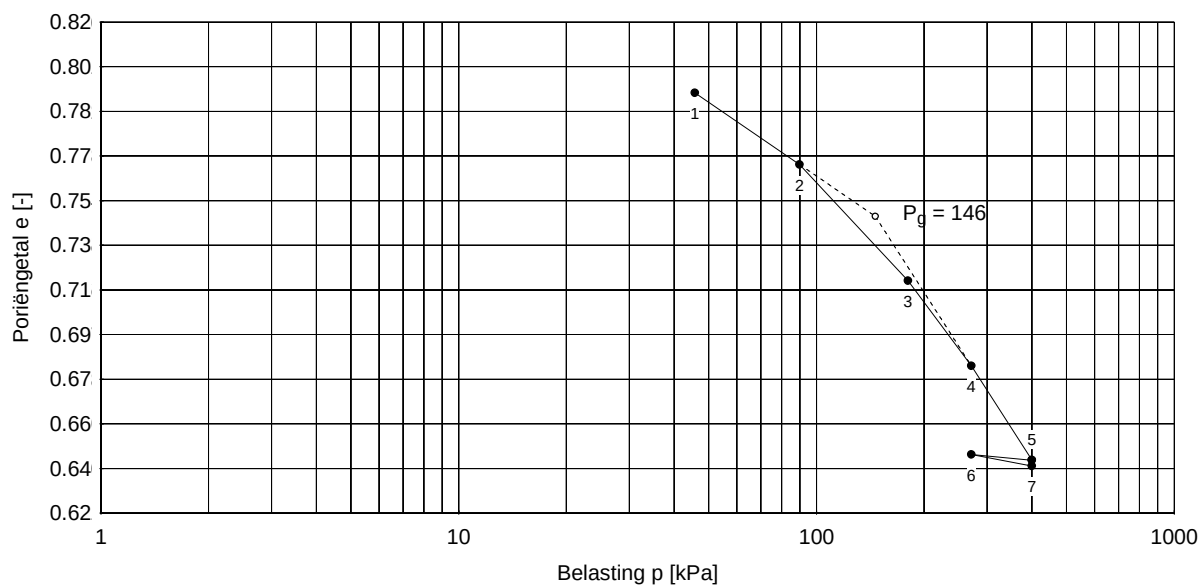
Boring	: PB01	Startdatum	: 17-07-2018	Grondsoort:	Klei, sterk siltig, zwak humeus
Monster	: .	Einddatum	: 24-07-2018	Diepte	: 15.23 - 15.28 m. -NAP
Bus	: 5	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 18.74 kN/m ³
Apparaat	: 5	Zetting (24u)	: 0.317 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 14.34 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	e_0	: 0.82	Watergehalte W	: 31 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting	45.78	89.75	180.43	271.11	400.26	271.11	400.26
$C_{c/r/sw} = \Delta e / \Delta \log p$	0.100	0.156	0.196	0.227	0.014	0.028	
$C_{\alpha}^* = \Delta \epsilon / \Delta \log t$		0.0020	0.0018	0.0030	0.0025	0.0004	

* Berekening C_{α} gebaseerd op de proefstukhoogte aan het begin van de trap

$C_r = 0.028$	$C_c = 0.227$	$C_{sw} = 0.014$
Trap 6 - 7	Trap 4 - 5	Trap 5 - 6

$C_{\alpha} = 0.0028$
Trap 4 - 5



* Lineaire rek berekend t.o.v. proefstukhoogte aan het begin van iedere trap

Opdracht : 2018-080
 Plaats : Rotterdam
 Project : Feyenoord City mvj18133

SAMENDRUKKINGSPROEF

Totaaloverzicht proefresultaten

Boring	: PB01	Startdatum	: 17-07-2018	Grondsoort:	Klei, sterk siltig, zwak humeus
Monster	: .	Einddatum	: 24-07-2018	Diepte	: 15.23 - 15.28 m. -NAP
Bus	: 5	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 18.74 kN/m ³
Apparaat	: 5	Zetting (24u)	: 0.317 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 14.34 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroerd	e_0	: 0.82	Watergehalte W	: 31 %

Bepaling parameters per trap

Belasting p [kPa]	46	90	180	271	400	271	400
NEN / Bjerrum	Trap 1	2	3	4	5	6	7
$C_{c/r/sw} = \Delta e / \Delta \log p$	0.0999	0.1563	0.1961	0.2270	0.0140	0.0280	
$C_\alpha = \Delta \epsilon / \Delta \log t$	0.0020	0.0018	0.0030	0.0025		0.0004	
KoppeJan	Trap 1	2	3	4	5	6	7
C_p	42.1	26.9	21.8	19.0	176.8	163.0	
C_s	431.4	423.0	276.9	455.1	253.1	649.3	
C_{10^4}	30.3	21.4	16.6	16.3	46.6	81.3	
Taylor / Casagrande	Trap 1	2	3	4	5	6	7
$c_v [10^{-8} m^2/s]$ (Taylor)	2.47	2.19	1.29	1.34		19.40	
$m_v [1/MPa]$	0.24	0.21	0.16	0.13		0.01	
$k_{10} [10^{-11} m/s]$	5.84	4.53	2.02	1.69		1.24	
$c_v [10^{-8} m^2/s]$ (Casagrande)	1.47	1.39	0.88	0.86		1671.86	
Isotachen	Trap 1	2	3	4	5	6	7
a, b	0.0244	0.0391	0.0502	0.0594	0.0037	0.0074	
c			0.0011	0.0011			

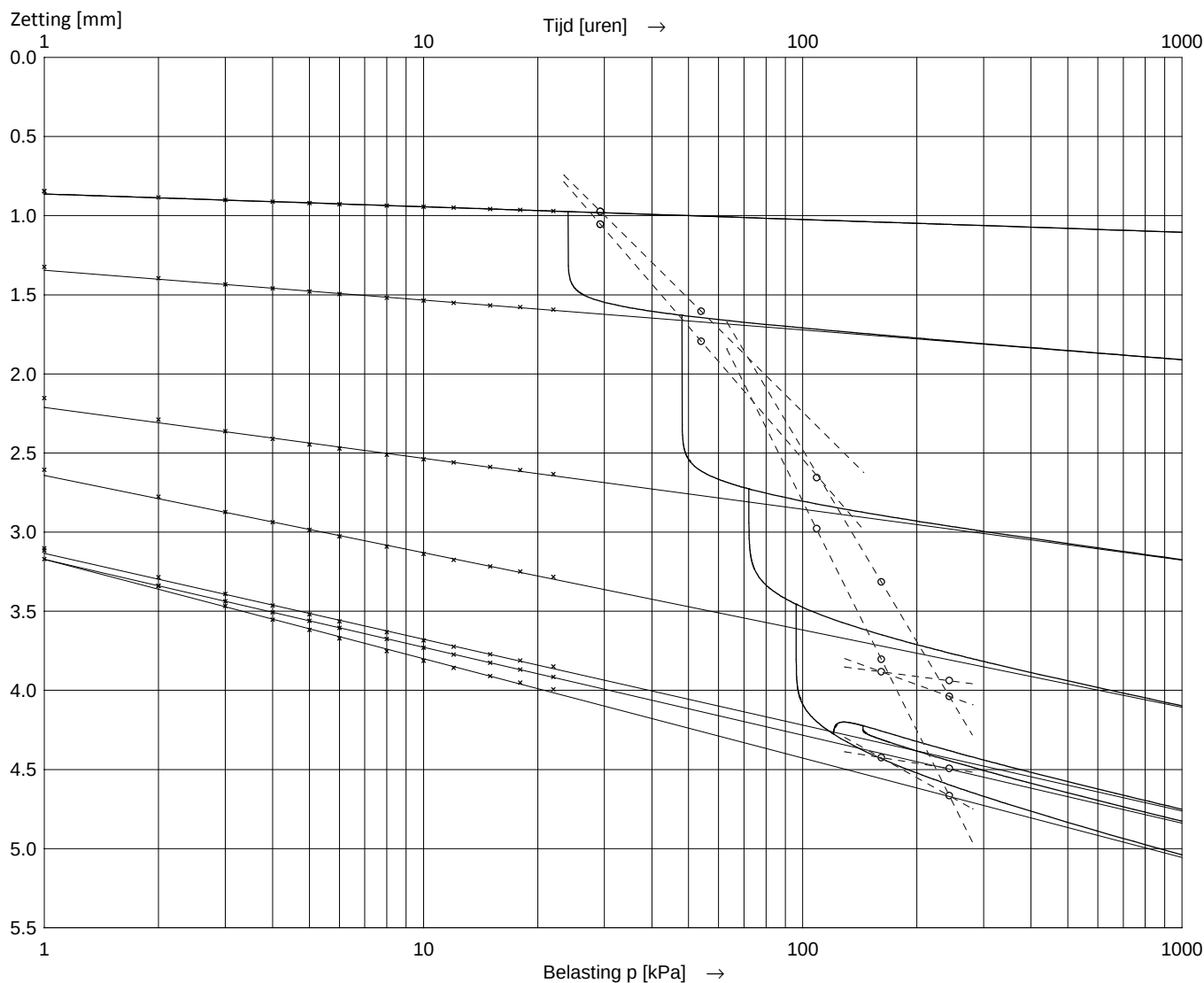
Bepaling P_g en parameters op basis van geselecteerde trappen

NEN / Bjerrum	Trap 6 - 7	Trap 4 - 5	Trap 5 - 6	Trap 4, 5
$P_g = 146.1$	$C_r = 0.0280$	$C_c = 0.2270$	$C_{sw} = 0.0140$	$C_\alpha = 0.0028$
KoppeJan	Trap 1 - 2	Trap 4 - 5	Trap 5 - 6	Trap 6 - 7
$P_g = 142.0$	$C_p = 42.1$ $C_s = 431.4$ $C_{10^4} = 30.3$	$C_p' = 19.0$ $C_s' = 455.1$ $C_{10^4}' = 16.3$	$A_p = 176.8$ $A_s = 253.1$ $A_{10^4} = 46.6$	$C_{p(r)} = 163.0$ $C_{s(r)} = 649.3$ $C_{10^4(r)} = 81.3$
Isotachen	Trap 6 - 7	Trap 4 - 5	Trap 5	
$P_g = --$	a = 0.0074	b = 0.0594	c = 0.0011	

Boring : PB02	Startdatum : 17-07-2018	Grondsoort: Klei, matig siltig, matig humeus
Monster : .	Einddatum : 24-07-2018	Diepte : 3.11 - 3.16 m. -NAP
Bus : 1	Hoogte monster : 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ : 15.46 kN/m ³
Apparaat : 6	Zetting (24u) : 0.972 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr} : 9.57 kN/m ³
Soort monster : Ongeroid	h (24u) : 19.028 mm	Watergehalte W : 62 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	29.29	54.02	108.98	161.19	243.63	161.19	243.63
C _p	18.4	12.7	11.2	10.8	50.5	140.9	
C _s	107.2	99.8	44.6	56.1	91.5	595.8	
C _{10⁴}	10.9	8.4	5.6	6.1	15.7	72.4	

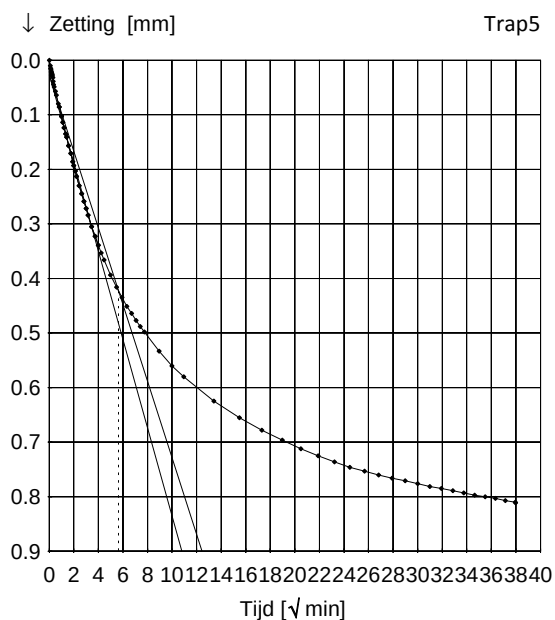
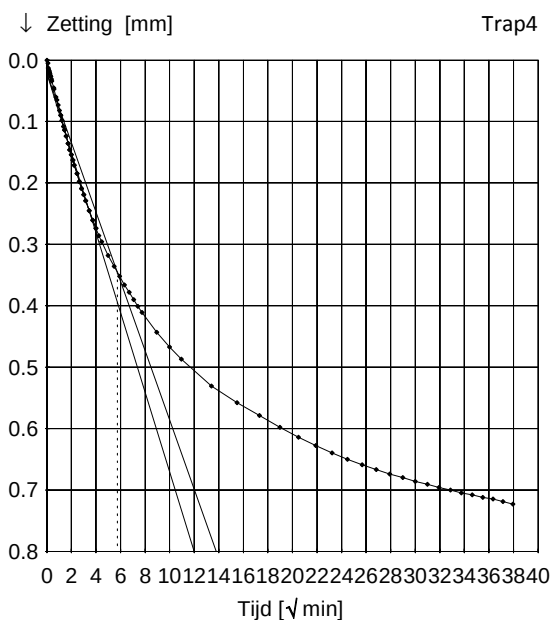
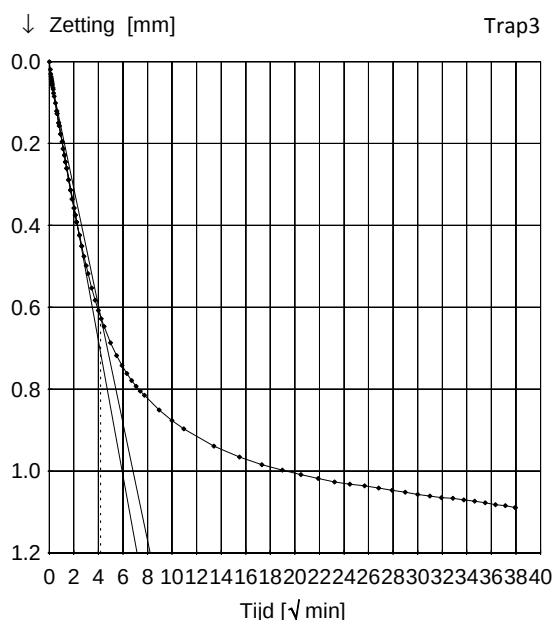
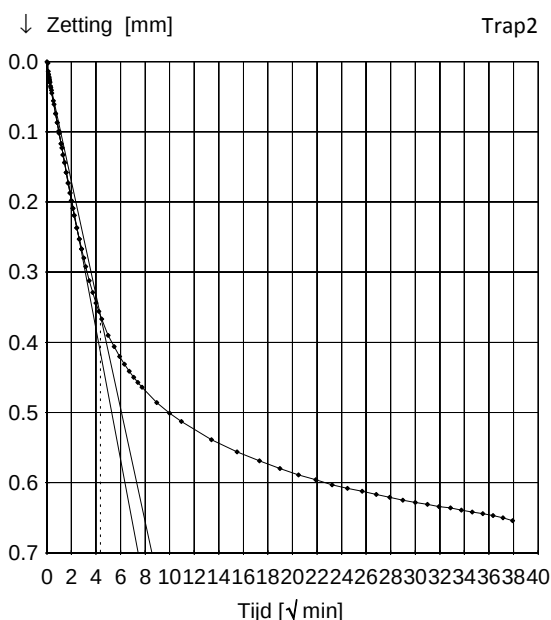
Grensspanning p _g	Voor p _g	Na p _g	Ontlasten	Herbelasten	Ontlasten(2)	Herbelasten(2)
73 [kN/m ²]	C _p = 18.4	C _p ' = 10.8	C _p = 50.5	C _p = 140.9		
	C _s = 107.2	C _s ' = 56.1	C _s = 91.5	C _s = 595.8		
	C _{10⁴} = 10.9	C _{10⁴} ' = 6.1	C _{10⁴} = 15.7	C _{10⁴} = 72.4		



Asymptoot tijdinterval : 2 - 48 uur.

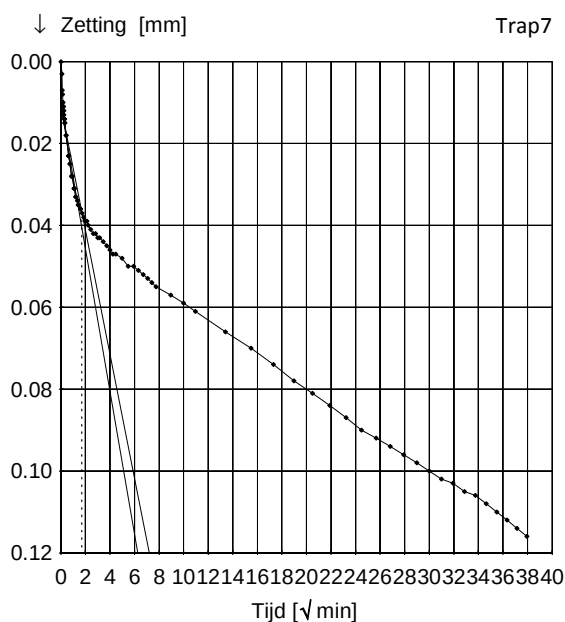
Boring : PB02	Startdatum : 17-07-2018	Grondsoort: Klei, matig siltig, matig humeus
Monster : .	Einddatum : 24-07-2018	Diepte : 3.11 - 3.16 m. -NAP
Bus : 1	Hoogte monster : 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ : 15.46 kN/m ³
Apparaat : 6	Zetting (24u) : 0.972 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr} : 9.57 kN/m ³
Soort monster : Ongeroid	h (24u) : 19.028 mm	Watergehalte W : 62 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	29.29	54.02	108.98	161.19	243.63	161.19	243.63
Δp [kN/m ²]	29.29	24.73	54.96	52.21	82.44	-82.44	82.44
c_v [10^{-8} m ² /s] (wortel-t)		4.43	4.37	2.12	1.99		20.60
m_v [1/MPa]		0.83	0.66	0.40	0.32		0.02
k_{10} [10^{-11} m/s]		36.15	28.28	8.28	6.29		4.46
c_v [10^{-8} m ² /s] (log-t)		2.84	2.48	0.73	0.81		75.03
C_α [10^{-3}]		5.910	7.970	11.13	10.26		0.7966



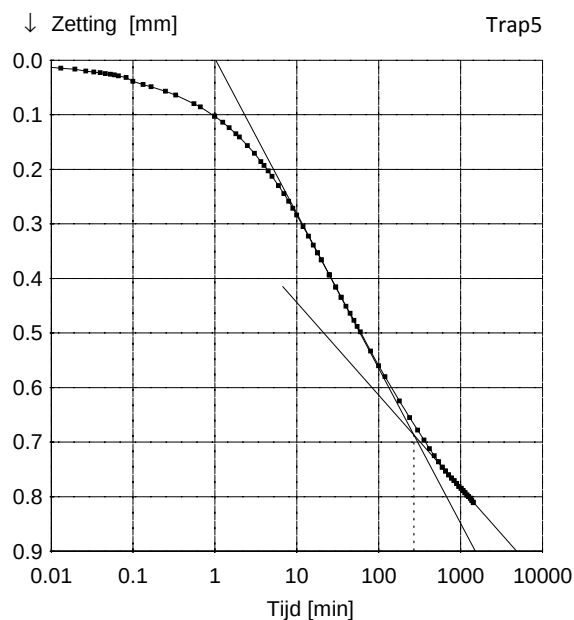
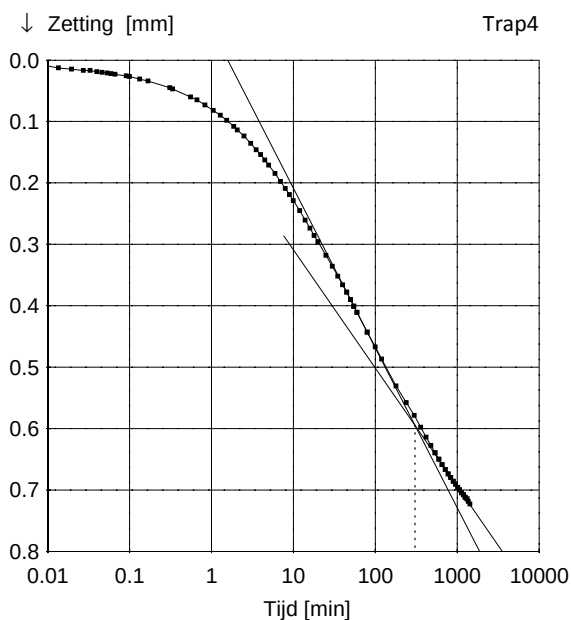
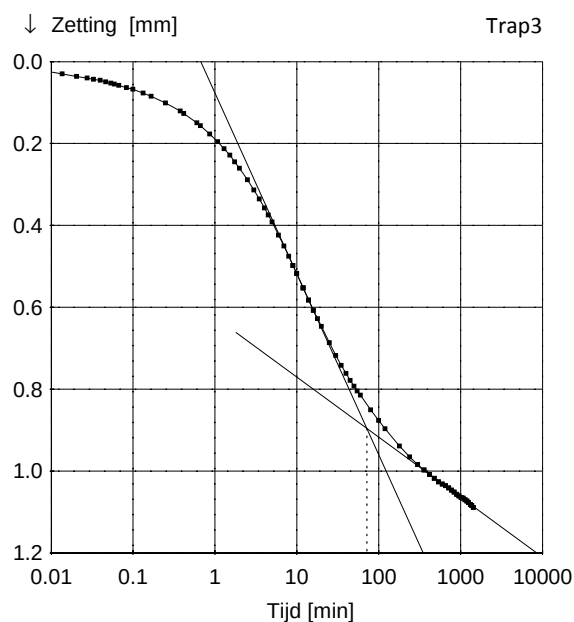
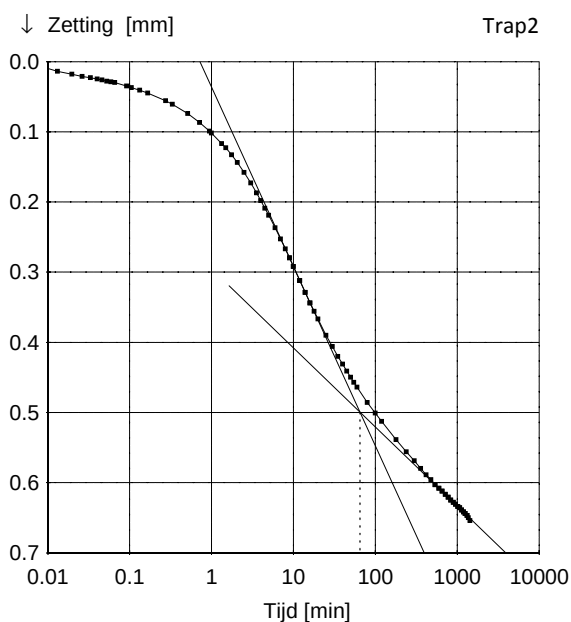
Boring	: PB02	Startdatum	: 17-07-2018	Grondsoort:	Klei, matig siltig, matig humeus
Monster	: .	Einddatum	: 24-07-2018	Diepte	: 3.11 - 3.16 m. -NAP
Bus	: 1	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 15.46 kN/m ³
Apparaat	: 6	Zetting (24u)	: 0.972 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 9.57 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	h (24u)	: 19.028 mm	Watergehalte W	: 62 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	29.29	54.02	108.98	161.19	243.63	161.19	243.63
Δp [kN/m ²]	29.29	24.73	54.96	52.21	82.44	-82.44	82.44
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		4.43	4.37	2.12	1.99		20.60
m_v [1/MPa]		0.83	0.66	0.40	0.32		0.02
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		36.15	28.28	8.28	6.29		4.46
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		2.84	2.48	0.73	0.81		75.03
C_α [10 ⁻³]		5.910	7.970	11.13	10.26		0.7966



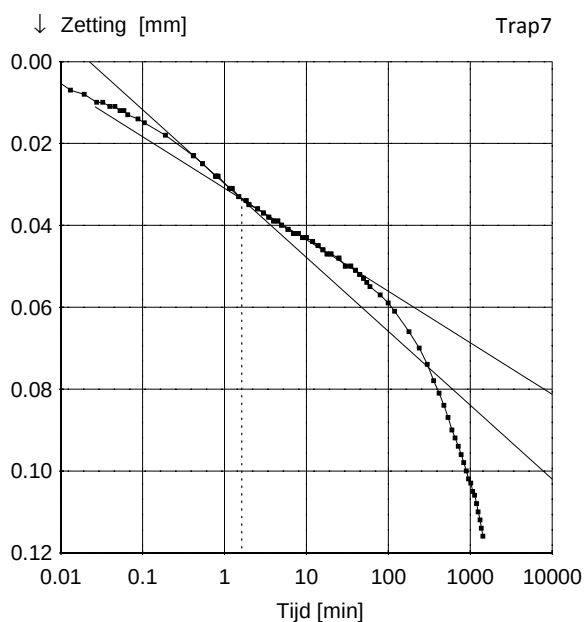
Boring : PB02	Startdatum : 17-07-2018	Grondsoort: Klei, matig siltig, matig humeus
Monster : .	Einddatum : 24-07-2018	Diepte : 3.11 - 3.16 m. -NAP
Bus : 1	Hoogte monster : 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ : 15.46 kN/m ³
Apparaat : 6	Zetting (24u) : 0.972 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr} : 9.57 kN/m ³
Soort monster : Ongeroid	h (24u) : 19.028 mm	Watergehalte W : 62 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	29.29	54.02	108.98	161.19	243.63	161.19	243.63
Δp [kN/m ²]	29.29	24.73	54.96	52.21	82.44	-82.44	82.44
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		4.43	4.37	2.12	1.99		20.60
m_v [1/MPa]		0.83	0.66	0.40	0.32		0.02
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		36.15	28.28	8.28	6.29		4.46
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		2.84	2.48	0.73	0.81		75.03
C_α [10 ⁻³]		5.910	7.970	11.13	10.26		0.7966



Boring : PB02	Startdatum : 17-07-2018	Grondsoort: Klei, matig siltig, matig humeus
Monster : .	Einddatum : 24-07-2018	Diepte : 3.11 - 3.16 m. -NAP
Bus : 1	Hoogte monster : 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ : 15.46 kN/m ³
Apparaat : 6	Zetting (24u) : 0.972 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr} : 9.57 kN/m ³
Soort monster : Ongeroid	h (24u) : 19.028 mm	Watergehalte W : 62 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	29.29	54.02	108.98	161.19	243.63	161.19	243.63
Δp [kN/m ²]	29.29	24.73	54.96	52.21	82.44	-82.44	82.44
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		4.43	4.37	2.12	1.99		20.60
m_v [1/MPa]		0.83	0.66	0.40	0.32		0.02
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		36.15	28.28	8.28	6.29		4.46
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		2.84	2.48	0.73	0.81		75.03
C_α [10 ⁻³]		5.910	7.970	11.13	10.26		0.7966



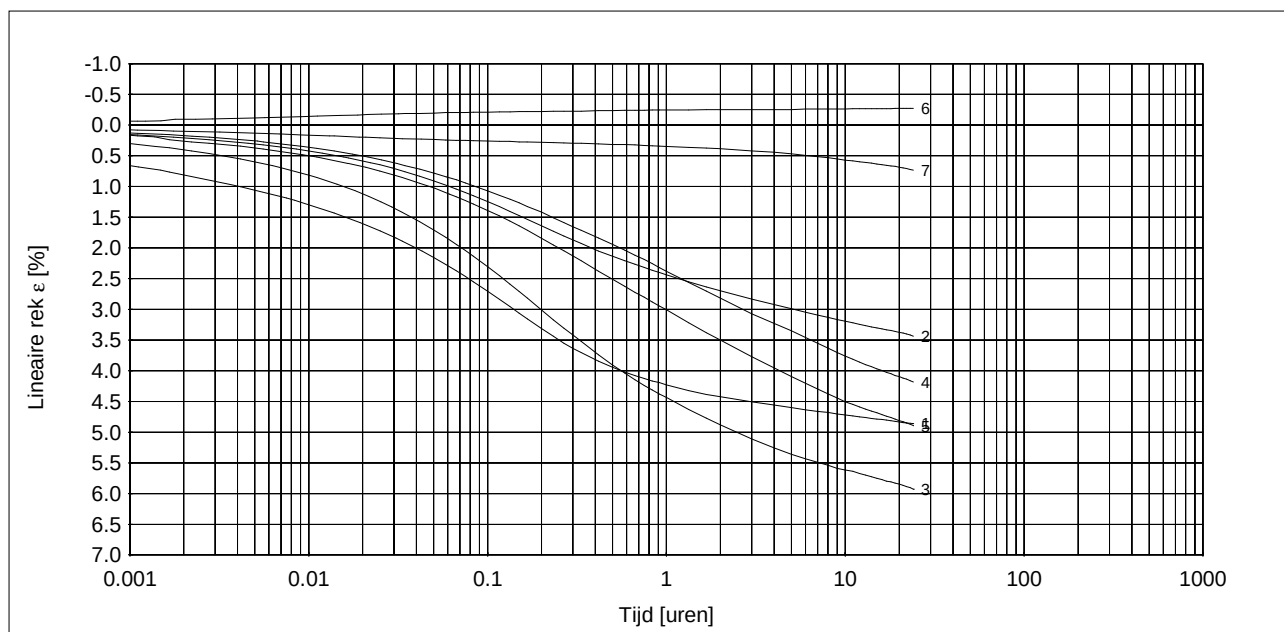
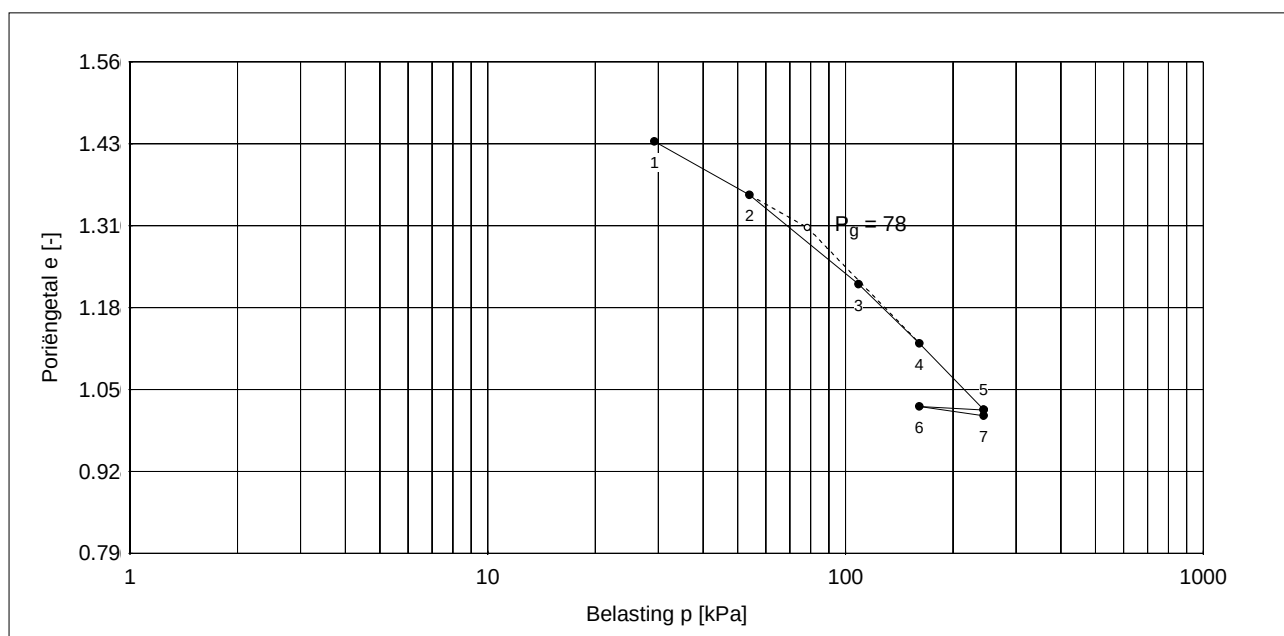
Boring	: PB02	Startdatum	: 17-07-2018	Grondsoort:	Klei, matig siltig, matig humeus
Monster	: .	Einddatum	: 24-07-2018	Diepte	: 3.11 - 3.16 m. -NAP
Bus	: 1	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 15.46 kN/m ³
Apparaat	: 6	Zetting (24u)	: 0.972 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 9.57 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	e_0	: 1.56	Watergehalte W	: 62 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting	29.29	54.02	108.98	161.19	243.63	161.19	243.63
$C_{c/r/sw} = \Delta e / \Delta \log p$	0.315	0.458	0.545	0.578	0.031	0.083	
$C_{\alpha}^* = \Delta \epsilon / \Delta \log t$		0.0059	0.0080	0.0111	0.0103		0.0008

* Berekening C_{α} gebaseerd op de proefstukhoogte aan het begin van de trap

$C_r = 0.083$	$C_c = 0.578$	$C_{sw} = 0.031$
Trap 6 - 7	Trap 4 - 5	Trap 5 - 6

$C_{\alpha} = 0.0107$
Trap 4 - 5



* Lineaire rek berekend t.o.v. proefstukhoogte aan het begin van iedere trap

Boring	: PB02	Startdatum	: 17-07-2018	Grondsoort:	Klei, matig siltig, matig humeus
Monster	: .	Einddatum	: 24-07-2018	Diepte	: 3.11 - 3.16 m. -NAP
Bus	: 1	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 15.46 kN/m ³
Apparaat	: 6	Zetting (24u)	: 0.972 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 9.57 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroerd	e_0	: 1.56	Watergehalte W	: 62 %

Bepaling parameters per trap

Belasting p [kPa]	29	54	109	161	244	161	244
NEN / Bjerrum	Trap 1	2	3	4	5	6	7
$C_{c/r/sw} = \Delta e / \Delta \log p$	0.3151	0.4577	0.5448	0.5784	0.0307	0.0828	
$C_\alpha = \Delta \epsilon / \Delta \log t$	0.0059	0.0080	0.0111	0.0103		0.0008	
KoppeJan	Trap 1	2	3	4	5	6	7
C_p	18.4	12.7	11.2	10.8	50.5	140.9	
C_s	107.2	99.8	44.6	56.1	91.5	595.8	
C_{10^4}	10.9	8.4	5.6	6.1	15.7	72.4	
Taylor / Casagrande	Trap 1	2	3	4	5	6	7
$c_v [10^{-8} \text{ m}^2/\text{s}]$ (Taylor)	4.43	4.37	2.12	1.99		20.60	
$m_v [1/\text{MPa}]$	0.83	0.66	0.40	0.32		0.02	
$k_{10} [10^{-11} \text{ m/s}]$	36.15	28.28	8.28	6.29		4.46	
$c_v [10^{-8} \text{ m}^2/\text{s}]$ (Casagrande)	2.84	2.48	0.73	0.81		75.03	
Isotachen	Trap 1	2	3	4	5	6	7
a, b	0.0571	0.0871	0.1092	0.1214	0.0066	0.0178	
c			0.0047	0.0046			

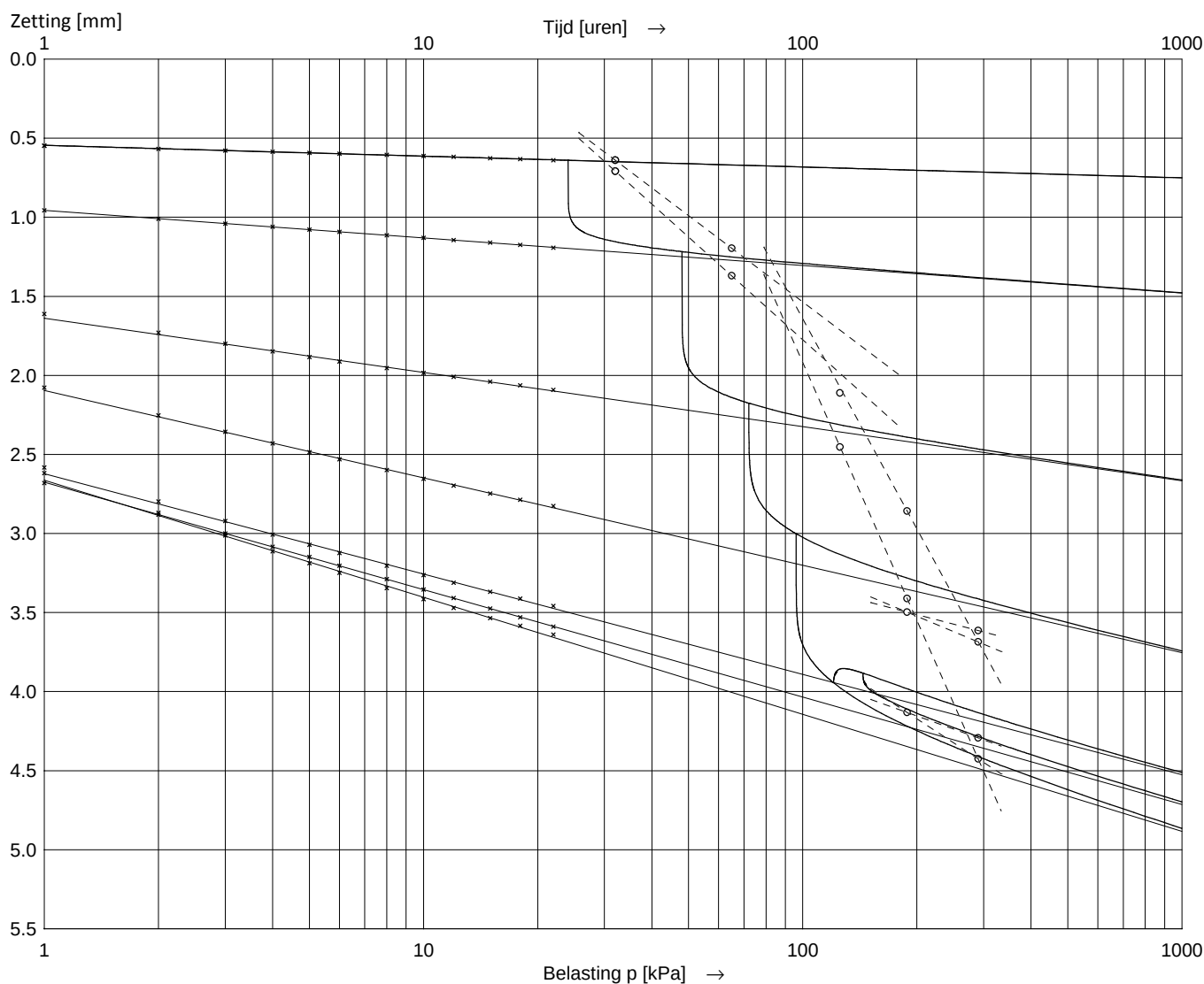
Bepaling P_g en parameters op basis van geselecteerde trappen

NEN / Bjerrum	Trap 6 - 7	Trap 4 - 5	Trap 5 - 6	Trap 4, 5
$P_g = 78.3$	$C_r = 0.0828$	$C_c = 0.5784$	$C_{sw} = 0.0307$	$C_\alpha = 0.0107$
KoppeJan	Trap 1 - 2	Trap 4 - 5	Trap 5 - 6	Trap 6 - 7
$P_g = 72.7$	$C_p = 18.4$ $C_s = 107.2$ $C_{10^4} = 10.9$	$C_p' = 10.8$ $C_s' = 56.1$ $C_{10^4}' = 6.1$	$A_p = 50.5$ $A_s = 91.5$ $A_{10^4} = 15.7$	$C_{p(r)} = 140.9$ $C_{s(r)} = 595.8$ $C_{10^4(r)} = 72.4$
Isotachen	Trap 6 - 7	Trap 4 - 5	Trap 5	
$P_g = --$	a = 0.0178	b = 0.1214	c = 0.0046	

Boring : PB02	Startdatum : 17-07-2018	Grondsoort: Klei, matig siltig, matig humeus
Monster : .	Einddatum : 24-07-2018	Diepte : 5.91 - 5.96 m. -NAP
Bus : 2	Hoogte monster : 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ : 15.51 kN/m ³
Apparaat : 7	Zetting (24u) : 0.641 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr} : 9.70 kN/m ³
Soort monster : Ongeroid	h (24u) : 19.359 mm	Watergehalte W : 60 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	32.04	65.01	125.46	188.66	290.33	188.66	290.33
C _p	24.5	13.9	10.5	10.0	44.2	71.7	
C _s	129.3	75.0	37.5	44.3	78.7	184.5	
C _{10⁴}	13.9	8.0	5.0	5.3	13.6	28.1	

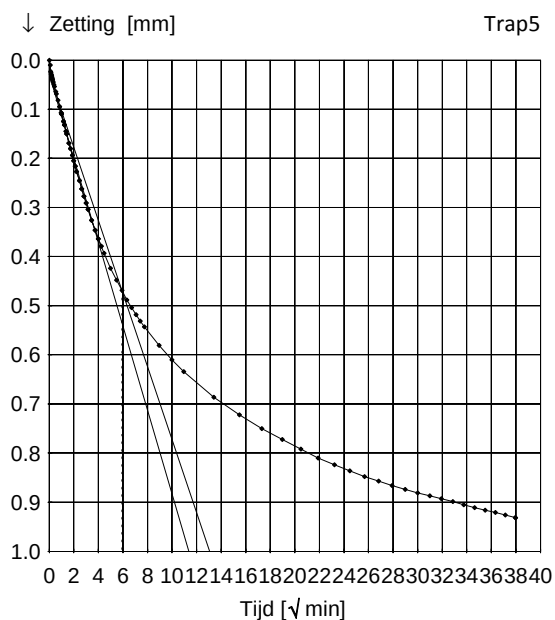
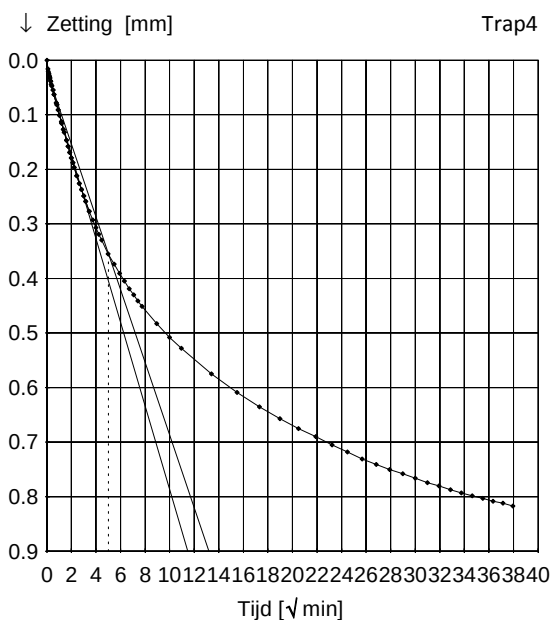
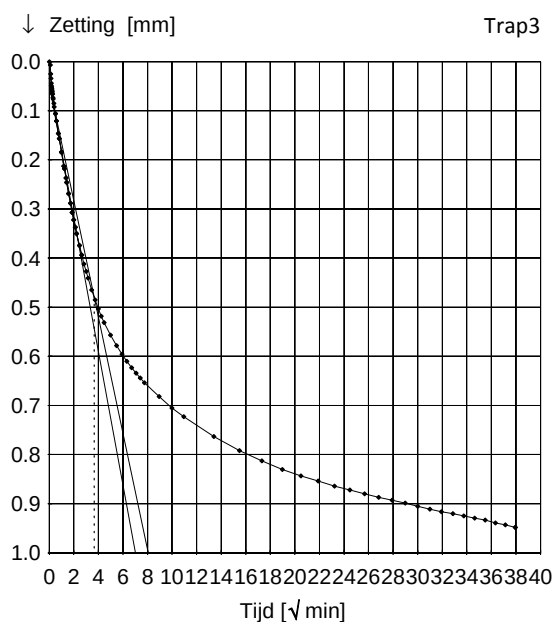
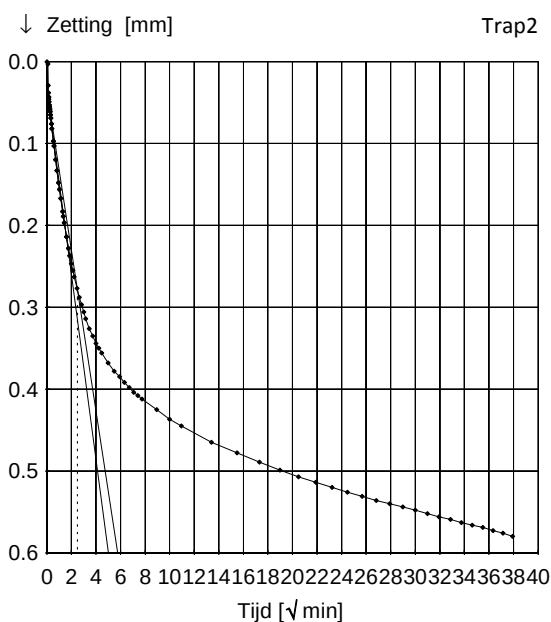
Grensspanning p _g	Voor p _g	Na p _g	Ontlasten	Herbelasten	Ontlasten(2)	Herbelasten(2)
91 [kN/m ²]	C _p = 24.5	C _p ' = 10.0	C _p = 44.2	C _p = 71.7		
	C _s = 129.3	C _s ' = 44.3	C _s = 78.7	C _s = 184.5		
	C _{10⁴} = 13.9	C _{10⁴} ' = 5.3	C _{10⁴} = 13.6	C _{10⁴} = 28.1		



Asymptoot tijdinterval : 2 - 48 uur.

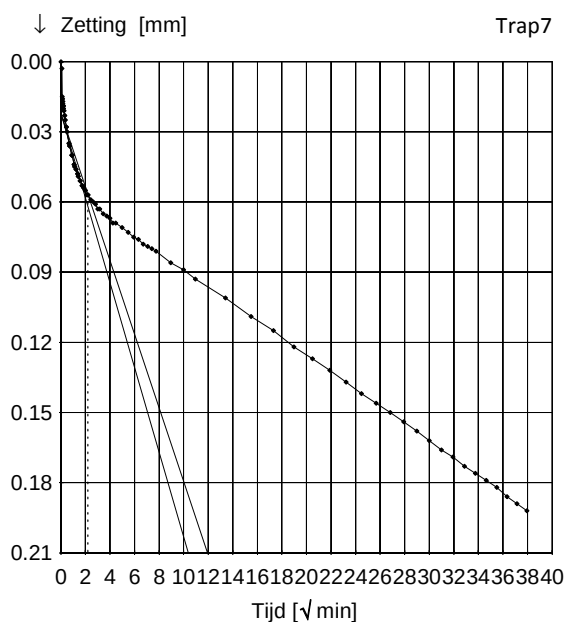
Boring : PB02	Startdatum : 17-07-2018	Grondsoort: Klei, matig siltig, matig humeus
Monster : .	Einddatum : 24-07-2018	Diepte : 5.91 - 5.96 m. -NAP
Bus : 2	Hoogte monster : 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ : 15.51 kN/m ³
Apparaat : 7	Zetting (24u) : 0.641 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr} : 9.70 kN/m ³
Soort monster : Ongeroid	h (24u) : 19.359 mm	Watergehalte W : 60 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	32.04	65.01	125.46	188.66	290.33	188.66	290.33
Δp [kN/m ²]	32.04	32.97	60.45	63.2	101.67	-101.67	101.67
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		14.23	6.10	2.94	1.89		12.79
m_v [1/MPa]		0.43	0.42	0.33	0.28		0.02
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		59.40	25.30	9.52	5.25		2.96
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		11.78	3.33	5.24	0.78		135.14
C_α [10 ⁻³]		5.745	10.05	14.21	14.48		1.250



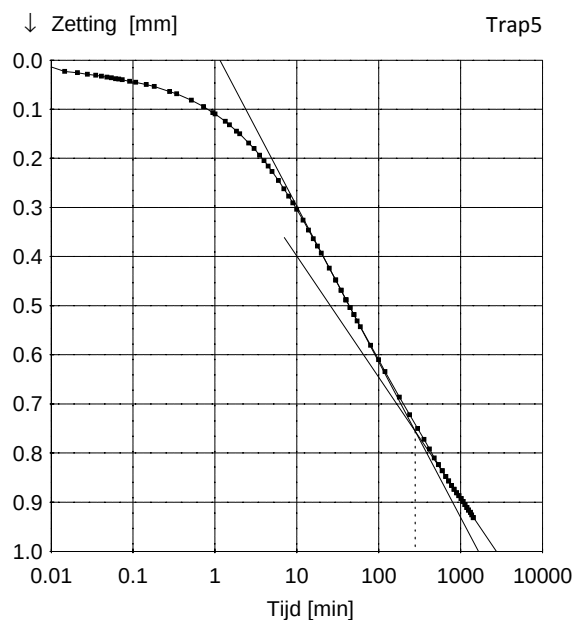
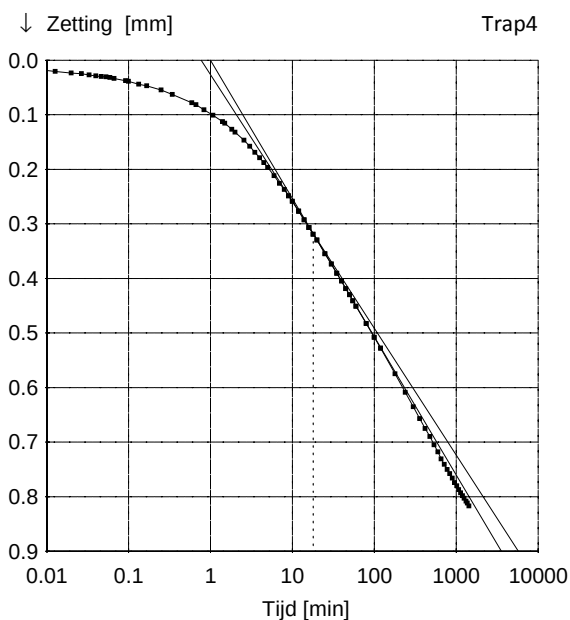
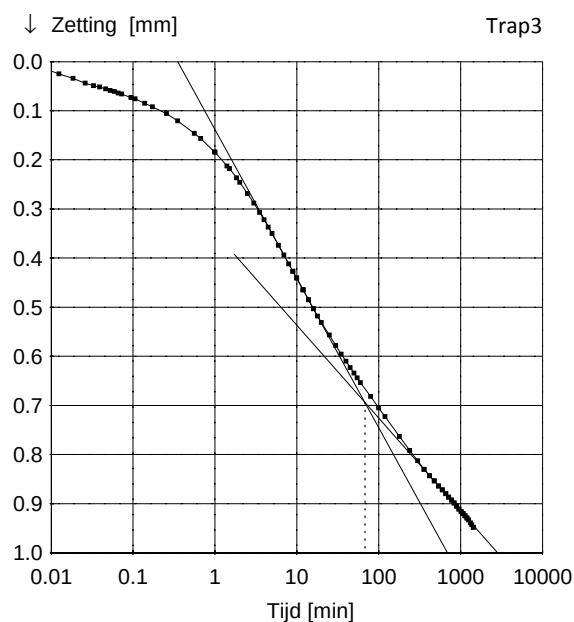
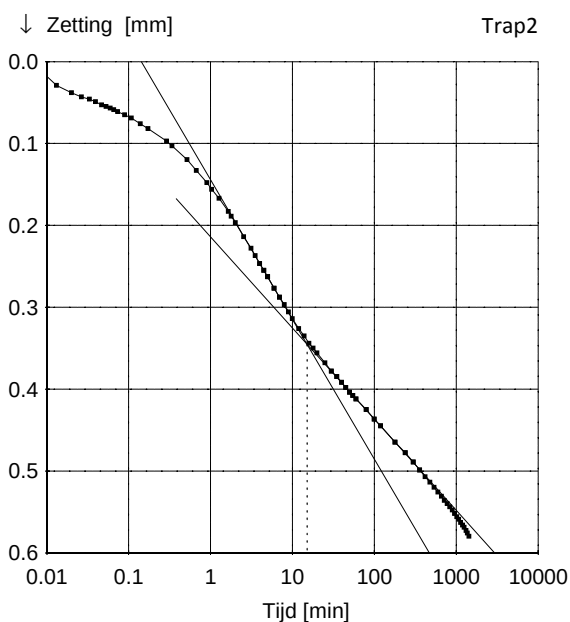
Boring	: PB02	Startdatum	: 17-07-2018	Grondsoort:	Klei, matig siltig, matig humeus
Monster	: .	Einddatum	: 24-07-2018	Diepte	: 5.91 - 5.96 m. -NAP
Bus	: 2	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 15.51 kN/m ³
Apparaat	: 7	Zetting (24u)	: 0.641 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 9.70 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	h (24u)	: 19.359 mm	Watergehalte W	: 60 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	32.04	65.01	125.46	188.66	290.33	188.66	290.33
Δp [kN/m ²]	32.04	32.97	60.45	63.2	101.67	-101.67	101.67
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		14.23	6.10	2.94	1.89		12.79
m_v [1/MPa]		0.43	0.42	0.33	0.28		0.02
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		59.40	25.30	9.52	5.25		2.96
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		11.78	3.33	5.24	0.78		135.14
C_α [10 ⁻³]		5.745	10.05	14.21	14.48		1.250



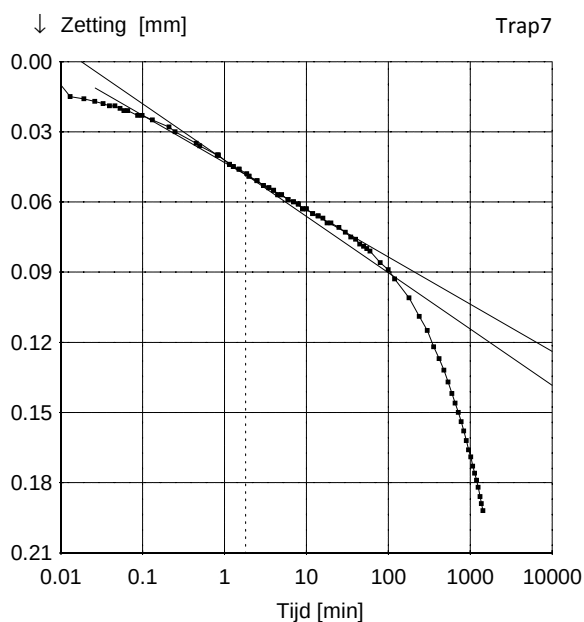
Boring	: PB02	Startdatum	: 17-07-2018	Grondsoort:	Klei, matig siltig, matig humeus
Monster	: .	Einddatum	: 24-07-2018	Diepte	: 5.91 - 5.96 m. -NAP
Bus	: 2	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 15.51 kN/m ³
Apparaat	: 7	Zetting (24u)	: 0.641 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 9.70 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	h (24u)	: 19.359 mm	Watergehalte W	: 60 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	32.04	65.01	125.46	188.66	290.33	188.66	290.33
Δp [kN/m ²]	32.04	32.97	60.45	63.2	101.67	-101.67	101.67
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		14.23	6.10	2.94	1.89		12.79
m_v [1/MPa]		0.43	0.42	0.33	0.28		0.02
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		59.40	25.30	9.52	5.25		2.96
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		11.78	3.33	5.24	0.78		135.14
C_α [10 ⁻³]		5.745	10.05	14.21	14.48		1.250



Boring	: PB02	Startdatum	: 17-07-2018	Grondsoort:	Klei, matig siltig, matig humeus
Monster	: .	Einddatum	: 24-07-2018	Diepte	: 5.91 - 5.96 m. -NAP
Bus	: 2	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 15.51 kN/m ³
Apparaat	: 7	Zetting (24u)	: 0.641 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 9.70 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroerd	h (24u)	: 19.359 mm	Watergehalte W	: 60 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	32.04	65.01	125.46	188.66	290.33	188.66	290.33
Δp [kN/m ²]	32.04	32.97	60.45	63.2	101.67	-101.67	101.67
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		14.23	6.10	2.94	1.89		12.79
m_v [1/MPa]		0.43	0.42	0.33	0.28		0.02
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		59.40	25.30	9.52	5.25		2.96
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		11.78	3.33	5.24	0.78		135.14
C_α [10 ⁻³]		5.745	10.05	14.21	14.48		1.250



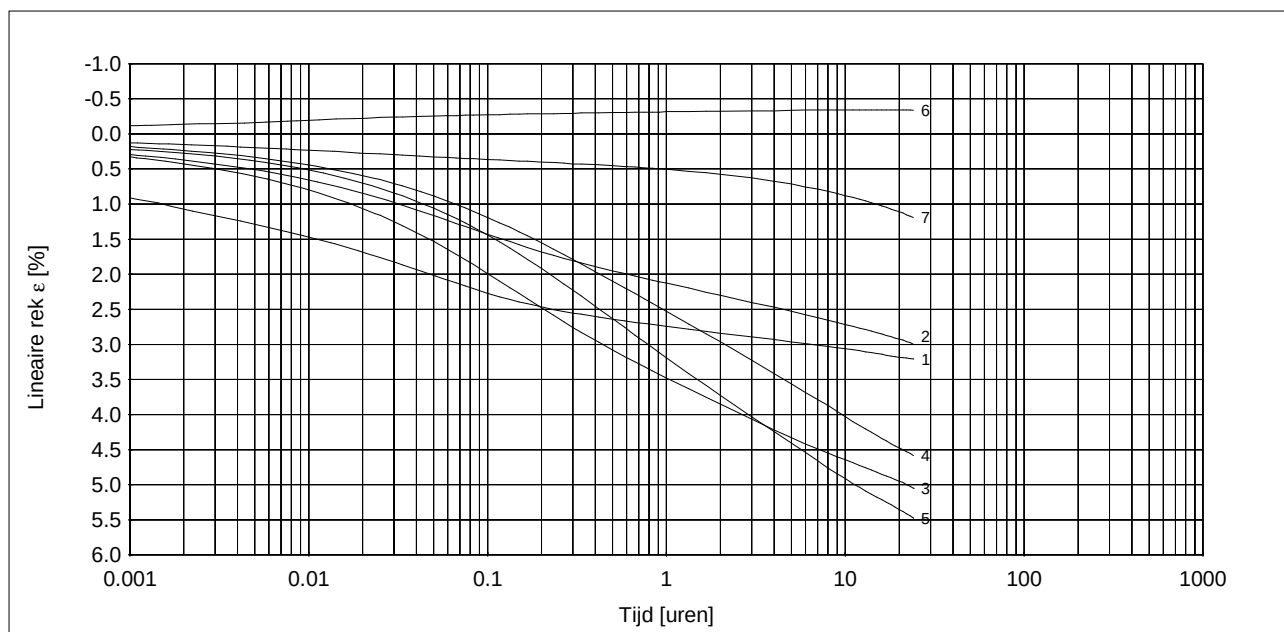
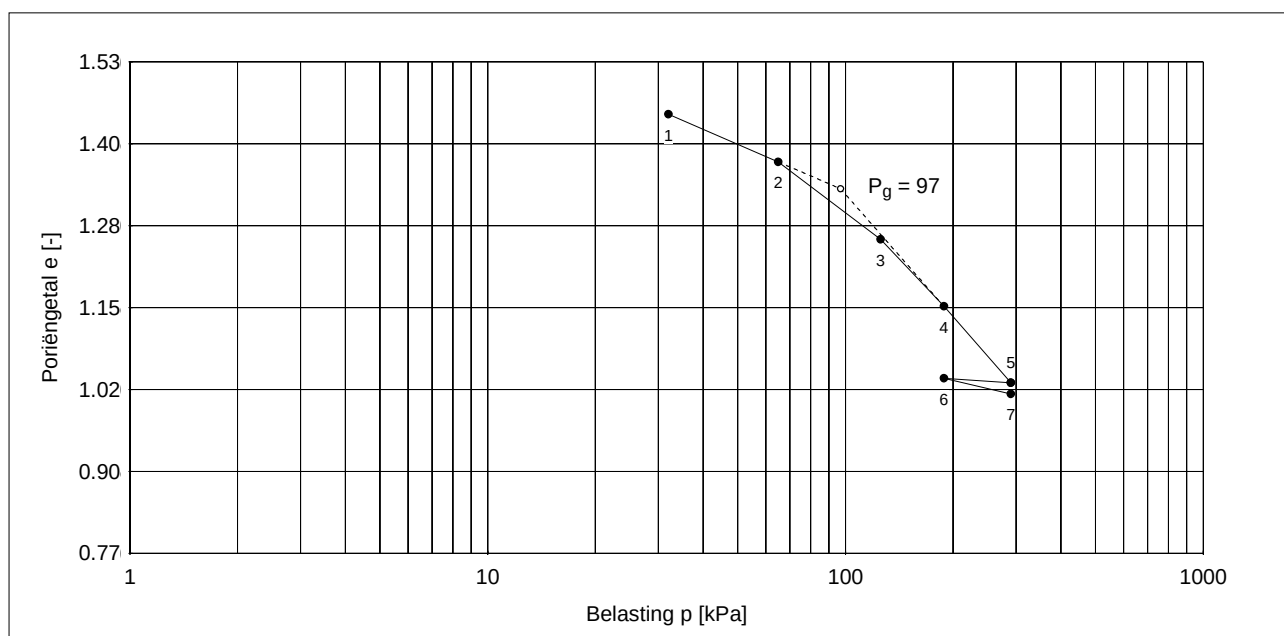
Boring : PB02	Startdatum : 17-07-2018	Grondsoort: Klei, matig siltig, matig humeus
Monster : .	Einddatum : 24-07-2018	Diepte : 5.91 - 5.96 m. -NAP
Bus : 2	Hoogte monster : 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ : 15.51 kN/m ³
Apparaat : 7	Zetting (24u) : 0.641 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr} : 9.70 kN/m ³
Soort monster : Ongeroid	e_0 : 1.53	Watergehalte W : 60 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting	32.04	65.01	125.46	188.66	290.33	188.66	290.33
$C_{c/r/sw} = \Delta e / \Delta \log p$	0.239	0.420	0.583	0.629	0.036	0.130	
$C_{\alpha}^* = \Delta \epsilon / \Delta \log t$		0.0057	0.0100	0.0142	0.0145	0.0013	

* Berekening C_{α} gebaseerd op de proefstukhoogte aan het begin van de trap

$C_r = 0.130$	$C_c = 0.629$	$C_{sw} = 0.036$
Trap 6 - 7	Trap 4 - 5	Trap 5 - 6

$C_{\alpha} = 0.0143$
Trap 4 - 5



* Lineaire rek berekend t.o.v. proefstukhoogte aan het begin van iedere trap

Opdracht : 2018-080
 Plaats : Rotterdam
 Project : Feyenoord City mvj18133

SAMENDRUKKINGSPROEF

Totaaloverzicht proefresultaten

Boring	: PB02	Startdatum	: 17-07-2018	Grondsoort:	Klei, matig siltig, matig humeus
Monster	: .	Einddatum	: 24-07-2018	Diepte	: 5.91 - 5.96 m. -NAP
Bus	: 2	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 15.51 kN/m ³
Apparaat	: 7	Zetting (24u)	: 0.641 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 9.70 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	e_0	: 1.53	Watergehalte W	: 60 %

Bepaling parameters per trap

Belasting p [kPa]	32	65	125	189	290	189	290
NEN / Bjerrum	Trap 1	2	3	4	5	6	7
$C_{c/r/sw} = \Delta e / \Delta \log p$	0.2386	0.4198	0.5830	0.6287	0.0365	0.1297	
$C_{\alpha} = \Delta \epsilon / \Delta \log t$	0.0057	0.0100	0.0142	0.0145		0.0013	
KoppeJan	Trap 1	2	3	4	5	6	7
C_p	24.5	13.9	10.5	10.0	44.2	71.7	
C_s	129.3	75.0	37.5	44.3	78.7	184.5	
C_{10^4}	13.9	8.0	5.0	5.3	13.6	28.1	
Taylor / Casagrande	Trap 1	2	3	4	5	6	7
$c_v [10^{-8} m^2/s]$ (Taylor)	14.23	6.10	2.94	1.89		12.79	
$m_v [1/MPa]$	0.43	0.42	0.33	0.28		0.02	
$k_{10} [10^{-11} m/s]$	59.40	25.30	9.52	5.25		2.96	
$c_v [10^{-8} m^2/s]$ (Casagrande)	11.78	3.33	5.24	0.78		135.14	
Isotachen	Trap 1	2	3	4	5	6	7
a, b	0.0430	0.0788	0.1150	0.1305	0.0078	0.0278	
c			0.0064	0.0066			

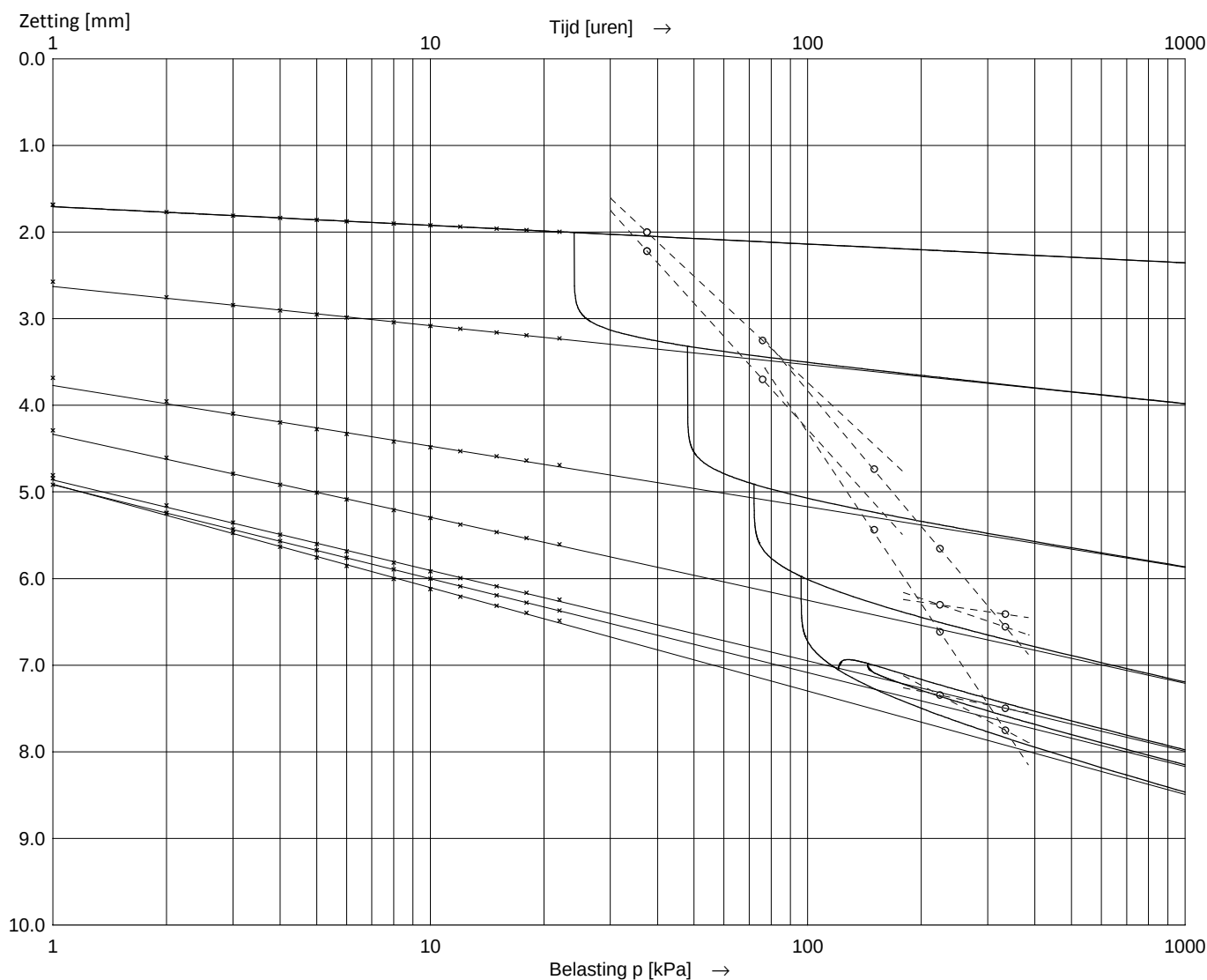
Bepaling P_g en parameters op basis van geselecteerde trappen

NEN / Bjerrum	Trap 6 - 7	Trap 4 - 5	Trap 5 - 6	Trap 4, 5
$P_g = 97.0$	$C_r = 0.1297$	$C_c = 0.6287$	$C_{sw} = 0.0365$	$C_{\alpha} = 0.0143$
KoppeJan	Trap 1 - 2	Trap 4 - 5	Trap 5 - 6	Trap 6 - 7
$P_g = 90.7$	$C_p = 24.5$ $C_s = 129.3$ $C_{10^4} = 13.9$	$C_p' = 10.0$ $C_s' = 44.3$ $C_{10^4}' = 5.3$	$A_p = 44.2$ $A_s = 78.7$ $A_{10^4} = 13.6$	$C_{p(r)} = 71.7$ $C_{s(r)} = 184.5$ $C_{10^4(r)} = 28.1$
Isotachen	Trap 6 - 7	Trap 4 - 5	Trap 5	
$P_g = --$	a = 0.0278	b = 0.1305	c = 0.0066	

Boring : PB02	Startdatum : 17-07-2018	Grondsoort: Veen, sterk kleiig
Monster : .	Einddatum : 24-07-2018	Diepte : 9.51 - 9.56 m. -NAP
Bus : 3	Hoogte monster : 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ : 12.37 kN/m ³
Apparaat : 8	Zetting (24u) : 2.003 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr} : 5.11 kN/m ³
Soort monster : Ongeroid	h (24u) : 17.997 mm	Watergehalte W : 142 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	37.54	76.01	150.2	224.39	334.31	224.39	334.31
C _p	10.1	8.2	7.8	7.9	27.9	64.6	
C _s	53.8	49.0	27.8	30.4	47.8	176.7	
C _{10⁴}	5.8	4.9	3.7	3.9	8.4	26.2	

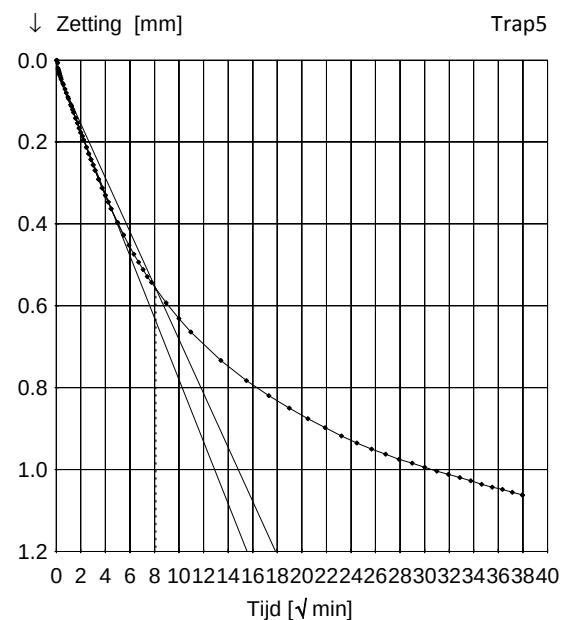
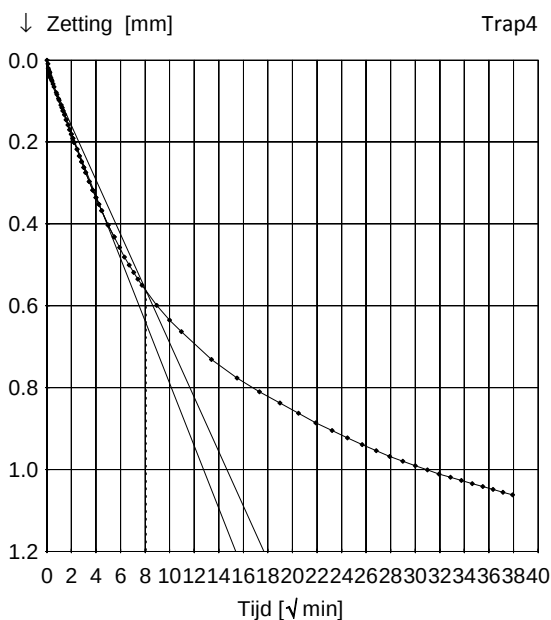
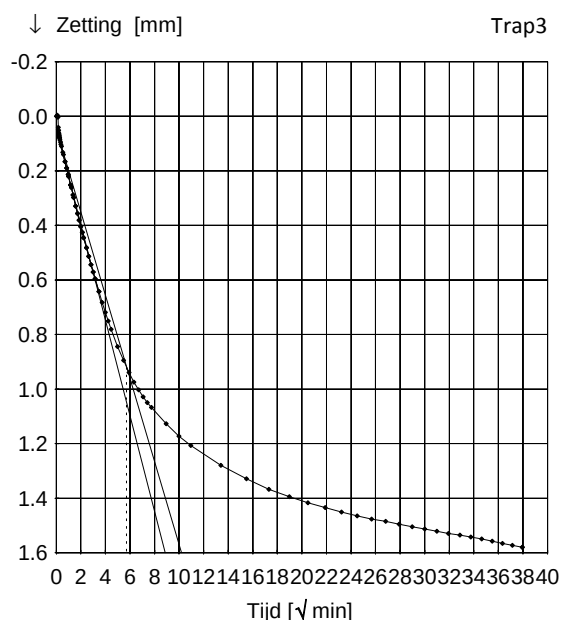
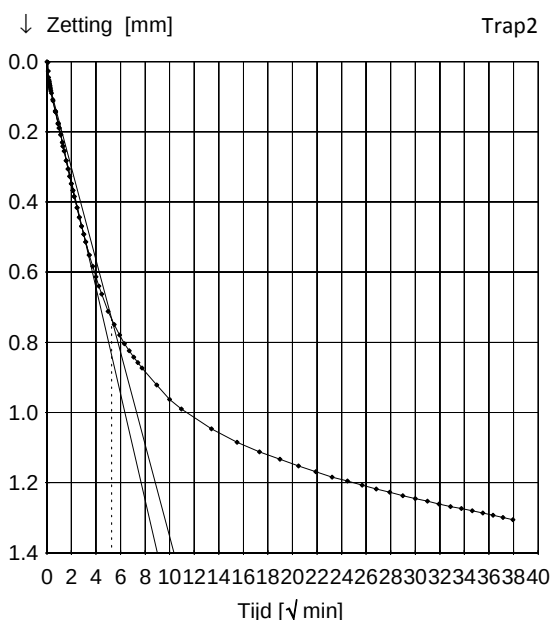
Grensspanning p _g	Voor p _g	Na p _g	Ontlasten	Herbelasten	Ontlasten(2)	Herbelasten(2)
89 [kN/m ²]	C _p = 10.1	C _p ' = 7.9	C _p = 27.9	C _p = 64.6		
	C _s = 53.8	C _s ' = 30.4	C _s = 47.8	C _s = 176.7		
	C _{10⁴} = 5.8	C _{10⁴} ' = 3.9	C _{10⁴} = 8.4	C _{10⁴} = 26.2		



Asymptoot tijdinterval : 2 - 48 uur.

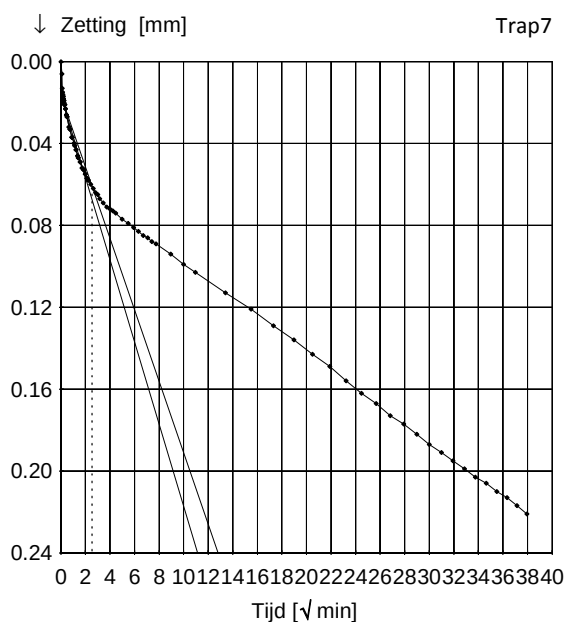
Boring	: PB02	Startdatum	: 17-07-2018	Grondsoort:	Veen, sterk kleiig
Monster	: .	Einddatum	: 24-07-2018	Diepte	: 9.51 - 9.56 m. -NAP
Bus	: 3	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 12.37 kN/m ³
Apparaat	: 8	Zetting (24u)	: 2.003 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 5.11 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	h (24u)	: 17.997 mm	Watergehalte W	: 142 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	37.54	76.01	150.2	224.39	334.31	224.39	334.31
Δp [kN/m ²]	37.54	38.47	74.19	74.19	109.92	-109.92	109.92
c_v [10^{-8} m ² /s] (wortel-t)		2.60	1.84	0.78	0.67		6.34
m_v [1/MPa]		1.11	0.79	0.53	0.39		0.03
k_{10} [10^{-11} m/s]		28.45	14.16	4.09	2.53		2.14
c_v [10^{-8} m ² /s] (log-t)		2.04	1.23	1.07	0.28		11.45
C_α [10^{-3}]		15.58	17.68	24.66	23.76		2.150



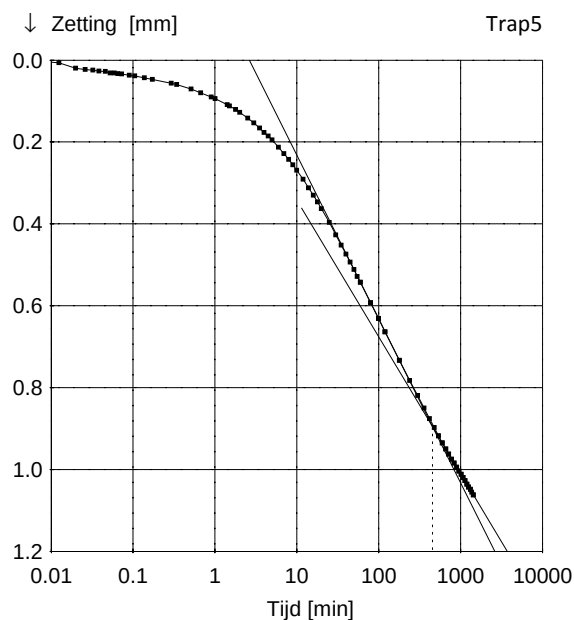
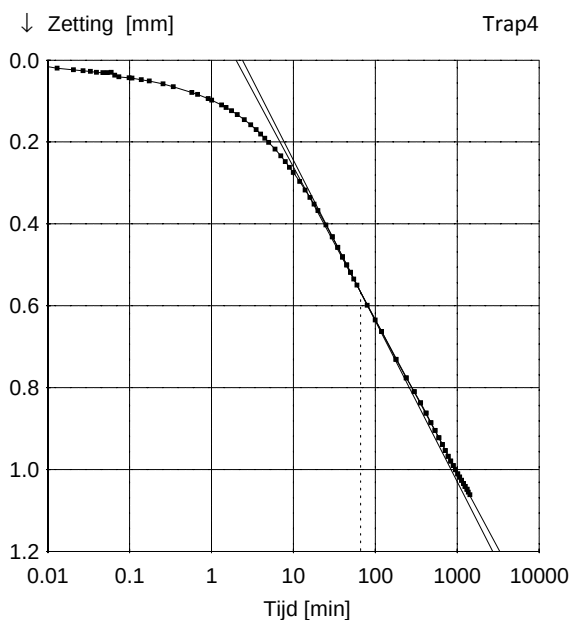
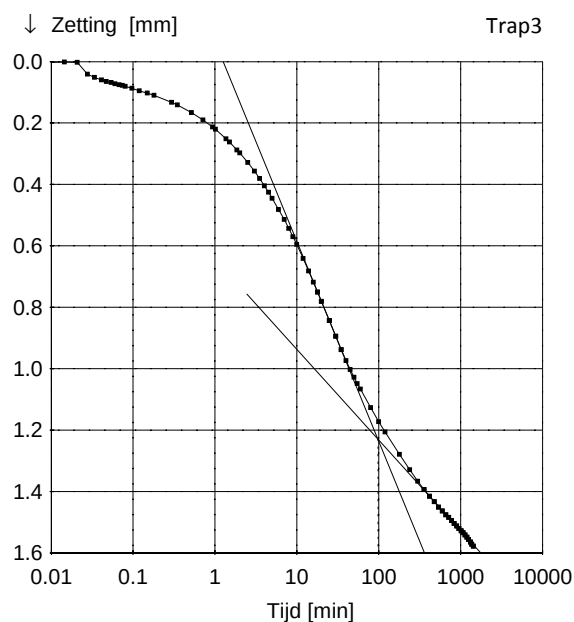
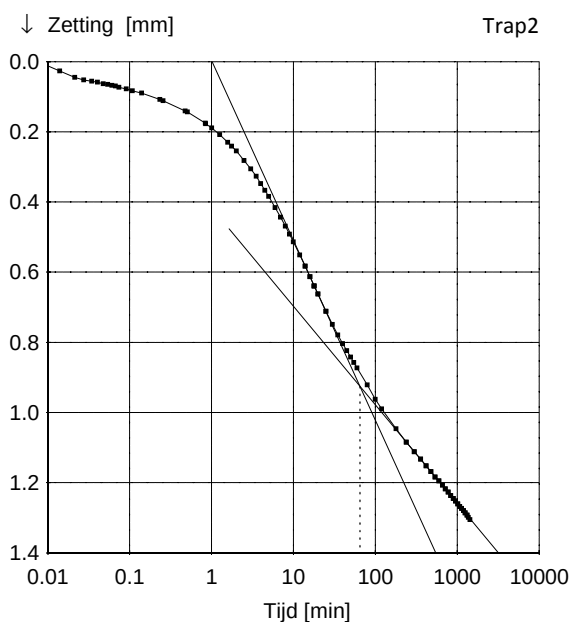
Boring	: PB02	Startdatum	: 17-07-2018	Grondsoort:	Veen, sterk kleiig
Monster	: .	Einddatum	: 24-07-2018	Diepte	: 9.51 - 9.56 m. -NAP
Bus	: 3	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 12.37 kN/m ³
Apparaat	: 8	Zetting (24u)	: 2.003 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 5.11 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	h (24u)	: 17.997 mm	Watergehalte W	: 142 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	37.54	76.01	150.2	224.39	334.31	224.39	334.31
Δp [kN/m ²]	37.54	38.47	74.19	74.19	109.92	-109.92	109.92
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		2.60	1.84	0.78	0.67		6.34
m_v [1/MPa]		1.11	0.79	0.53	0.39		0.03
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		28.45	14.16	4.09	2.53		2.14
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		2.04	1.23	1.07	0.28		11.45
C_α [10 ⁻³]		15.58	17.68	24.66	23.76		2.150



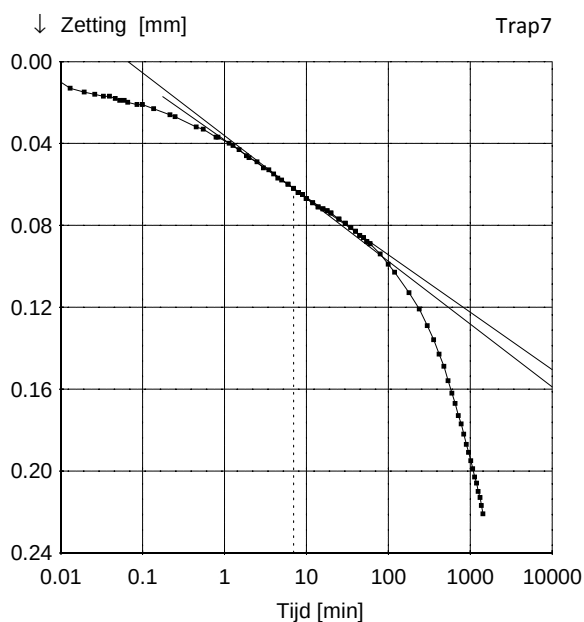
Boring : PB02	Startdatum : 17-07-2018	Grondsoort: Veen, sterk kleiig
Monster : .	Einddatum : 24-07-2018	Diepte : 9.51 - 9.56 m. -NAP
Bus : 3	Hoogte monster : 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ : 12.37 kN/m ³
Apparaat : 8	Zetting (24u) : 2.003 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr} : 5.11 kN/m ³
Soort monster : Ongeroid	h (24u) : 17.997 mm	Watergehalte W : 142 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	37.54	76.01	150.2	224.39	334.31	224.39	334.31
Δp [kN/m ²]	37.54	38.47	74.19	74.19	109.92	-109.92	109.92
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		2.60	1.84	0.78	0.67		6.34
m_v [1/MPa]		1.11	0.79	0.53	0.39		0.03
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		28.45	14.16	4.09	2.53		2.14
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		2.04	1.23	1.07	0.28		11.45
C_α [10 ⁻³]		15.58	17.68	24.66	23.76		2.150



Boring	: PB02	Startdatum	: 17-07-2018	Grondsoort:	Veen, sterk kleiig
Monster	: .	Einddatum	: 24-07-2018	Diepte	: 9.51 - 9.56 m. -NAP
Bus	: 3	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 12.37 kN/m ³
Apparaat	: 8	Zetting (24u)	: 2.003 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 5.11 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	h (24u)	: 17.997 mm	Watergehalte W	: 142 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	37.54	76.01	150.2	224.39	334.31	224.39	334.31
Δp [kN/m ²]	37.54	38.47	74.19	74.19	109.92	-109.92	109.92
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		2.60	1.84	0.78	0.67		6.34
m_v [1/MPa]		1.11	0.79	0.53	0.39		0.03
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		28.45	14.16	4.09	2.53		2.14
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		2.04	1.23	1.07	0.28		11.45
C_α [10 ⁻³]		15.58	17.68	24.66	23.76		2.150



Boring : PB02	Startdatum : 17-07-2018	Grondsoort: Veen, sterk kleiig
Monster : .	Einddatum : 24-07-2018	Diepte : 9.51 - 9.56 m. -NAP
Bus : 3	Hoogte monster : 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ : 12.37 kN/m ³
Apparaat : 8	Zetting (24u) : 2.003 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr} : 5.11 kN/m ³
Soort monster : Ongeroid	e_0 : 3.13	Watergehalte W : 142 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting	37.54	76.01	150.2	224.39	334.31	224.39	334.31
$C_{c/r/sw} = \Delta e / \Delta \log p$	0.879	1.101	1.257	1.265	0.074	0.263	
$C_{\alpha}^* = \Delta e / \Delta \log t$		0.0156	0.0177	0.0247	0.0238		0.0022

* Berekening C_{α} gebaseerd op de proefstukhoogte aan het begin van de trap

$C_r = 0.263$

$C_c = 1.265$

$C_{sw} = 0.074$

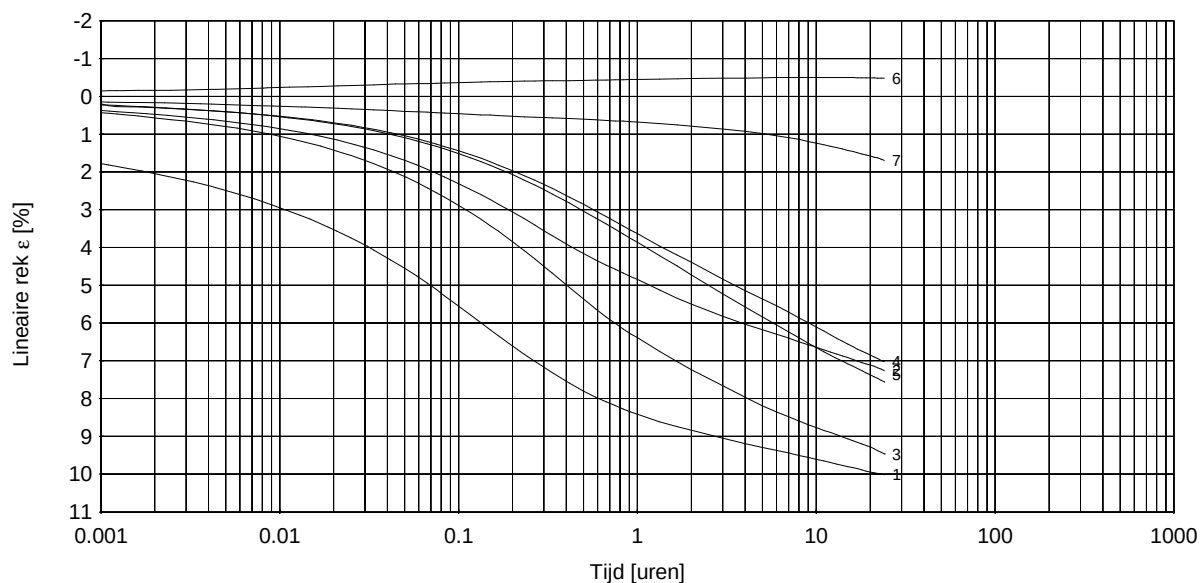
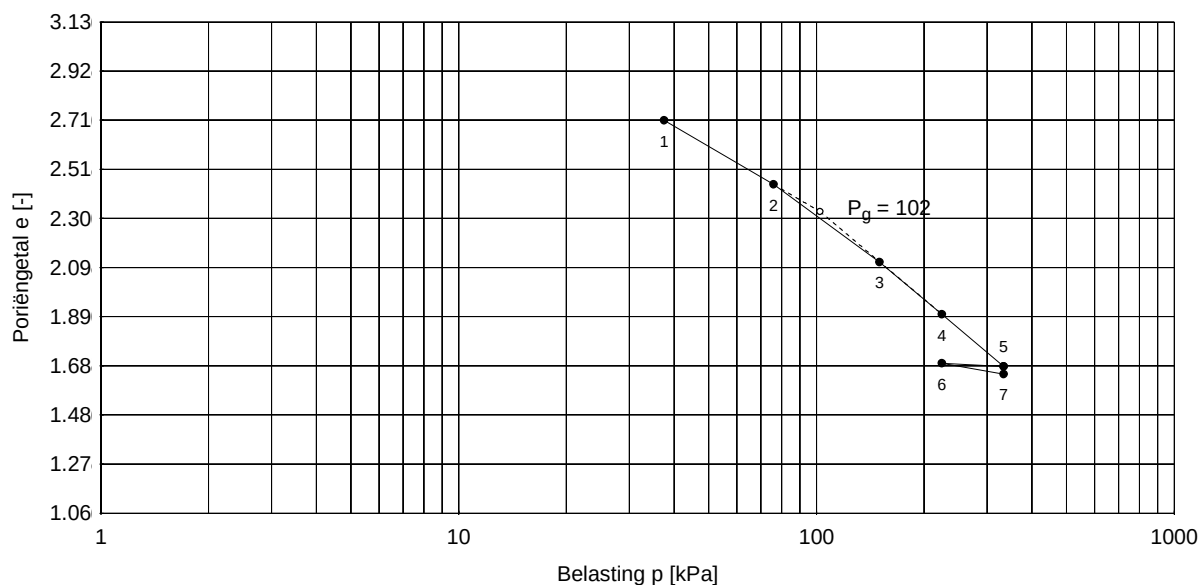
Trap 6 - 7

Trap 4 - 5

Trap 5 - 6

$C_{\alpha} = 0.0242$

Trap 4 - 5



* Lineaire rek berekend t.o.v. proefstukhoogte aan het begin van iedere trap

Opdracht : 2018-080
 Plaats : Rotterdam
 Project : Feyenoord City mvj18133

SAMENDRUKKINGSPROEF

Totaaloverzicht proefresultaten

Boring	: PB02	Startdatum	: 17-07-2018	Grondsoort:	Veen, sterk kleiig
Monster	: .	Einddatum	: 24-07-2018	Diepte	: 9.51 - 9.56 m. -NAP
Bus	: 3	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 12.37 kN/m ³
Apparaat	: 8	Zetting (24u)	: 2.003 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 5.11 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroerd	e_0	: 3.13	Watergehalte W	: 142 %

Bepaling parameters per trap

Belasting p [kPa]	38	76	150	224	334	224	334
NEN / Bjerrum	Trap 1	2	3	4	5	6	7
$C_{c/r/sw} = \Delta e / \Delta \log p$	0.8793	1.1011	1.2566	1.2652	0.0739	0.2633	
$C_{\alpha} = \Delta e / \Delta \log t$	0.0156	0.0177	0.0247	0.0238		0.0022	
KoppeJan	Trap 1	2	3	4	5	6	7
C_p	10.1	8.2	7.8	7.9	27.9	64.6	
C_s	53.8	49.0	27.8	30.4	47.8	176.7	
C_{10^4}	5.8	4.9	3.7	3.9	8.4	26.2	
Taylor / Casagrande	Trap 1	2	3	4	5	6	7
$c_v [10^{-8} m^2/s]$ (Taylor)	2.60	1.84	0.78	0.67		6.34	
$m_v [1/MPa]$	1.11	0.79	0.53	0.39		0.03	
$k_{10} [10^{-11} m/s]$	28.45	14.16	4.09	2.53		2.14	
$c_v [10^{-8} m^2/s]$ (Casagrande)	2.04	1.23	1.07	0.28		11.45	
Isotachen	Trap 1	2	3	4	5	6	7
a, b	0.1068	0.1459	0.1815	0.1971	0.0119	0.0428	
c				0.0108	0.0110		

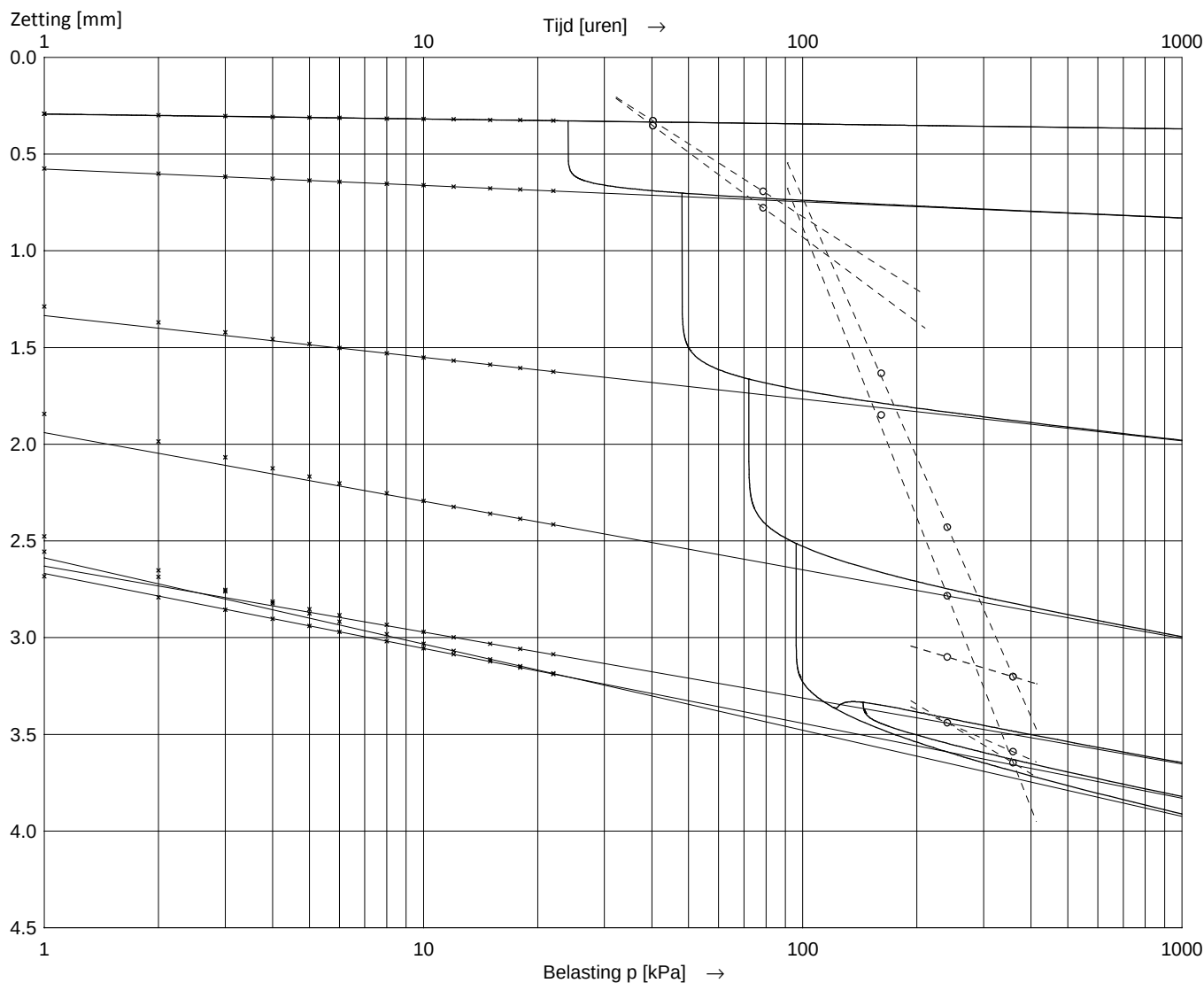
Bepaling P_g en parameters op basis van geselecteerde trappen

NEN / Bjerrum	Trap 6 - 7	Trap 4 - 5	Trap 5 - 6	Trap 4, 5
$P_g = 102.5$	$C_r = 0.2633$	$C_c = 1.2652$	$C_{sw} = 0.0739$	$C_{\alpha} = 0.0242$
KoppeJan	Trap 1 - 2	Trap 4 - 5	Trap 5 - 6	Trap 6 - 7
$P_g = 89.1$	$C_p = 10.1$ $C_s = 53.8$ $C_{10^4} = 5.8$	$C_p' = 7.9$ $C_s' = 30.4$ $C_{10^4}' = 3.9$	$A_p = 27.9$ $A_s = 47.8$ $A_{10^4} = 8.4$	$C_{p(r)} = 64.6$ $C_{s(r)} = 176.7$ $C_{10^4(r)} = 26.2$
Isotachen	Trap 6 - 7	Trap 4 - 5	Trap 5	
$P_g = --$	a = 0.0428	b = 0.1971	c = 0.0110	

Boring : PB02	Startdatum : 17-07-2018	Grondsoort: Klei, sterk siltig, matig humeus
Monster : .	Einddatum : 24-07-2018	Diepte : 11.91 - 11.96 m. -NAP
Bus : 4	Hoogte monster : 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ : 16.04 kN/m ³
Apparaat : 9	Zetting (24u) : 0.328 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr} : 10.44 kN/m ³
Soort monster : Ongeroid	h (24u) : 19.672 mm	Watergehalte W : 54 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	40.28	78.75	161.19	240.88	359.04	240.88	359.04
C _p	35.9	14.9	9.9	10.1	76.9	76.4	
C _s	223.7	106.5	57.0	85.4	74.5	167.3	
C _{10⁴}	21.9	9.6	5.8	6.9	15.0	27.0	

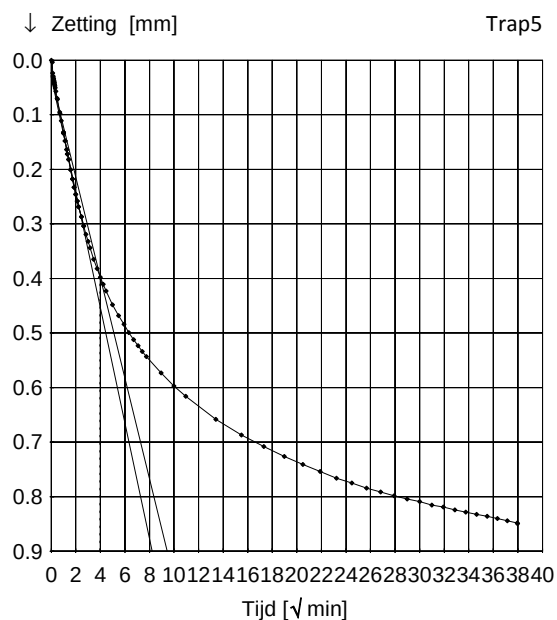
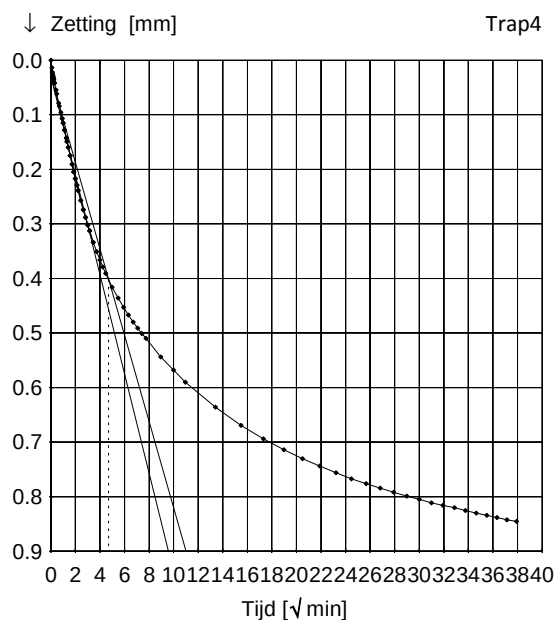
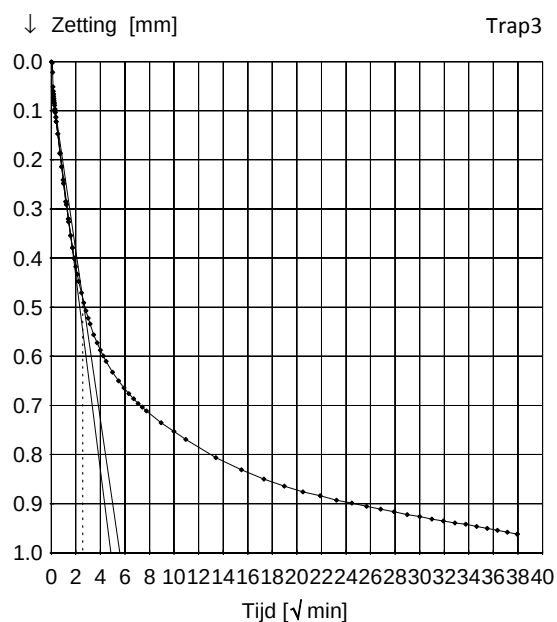
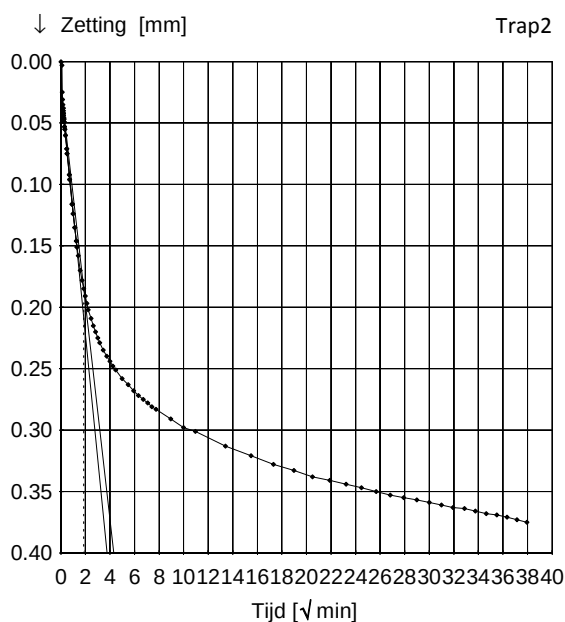
Grensspanning p _g	Voor p _g	Na p _g	Ontlasten	Herbelasten	Ontlasten(2)	Herbelasten(2)
105 [kN/m ²]	C _p = 35.9	C _p ' = 10.1	C _p = 76.9	C _p = 76.4		
	C _s = 223.7	C _s ' = 85.4	C _s = 74.5	C _s = 167.3		
	C _{10⁴} = 21.9	C _{10⁴} ' = 6.9	C _{10⁴} = 15.0	C _{10⁴} = 27.0		



Asymptoot tijdinterval : 10 - 48 uur.

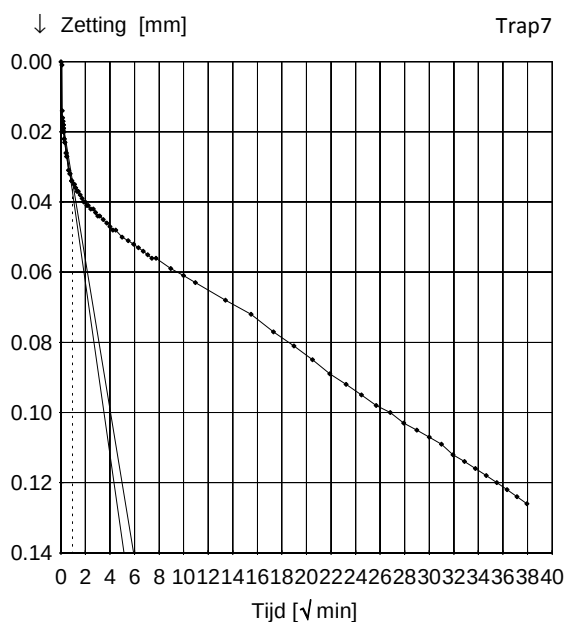
Boring : PB02	Startdatum : 17-07-2018	Grondsoort: Klei, sterk siltig, matig humeus
Monster : .	Einddatum : 24-07-2018	Diepte : 11.91 - 11.96 m. -NAP
Bus : 4	Hoogte monster : 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ : 16.04 kN/m ³
Apparaat : 9	Zetting (24u) : 0.328 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr} : 10.44 kN/m ³
Soort monster : Ongeroid	h (24u) : 19.672 mm	Watergehalte W : 54 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	40.28	78.75	161.19	240.88	359.04	240.88	359.04
Δp [kN/m ²]	40.28	38.47	82.44	79.69	118.16	-118.16	118.16
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		26.88	13.11	3.53	4.48		75.47
m_v [1/MPa]		0.24	0.31	0.28	0.20		0.01
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		62.87	39.45	9.80	8.65		8.37
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		22.09	7.04	1.00	1.43		1424.66
C_α [10 ⁻³]		3.259	8.203	11.61	10.70		0.5653



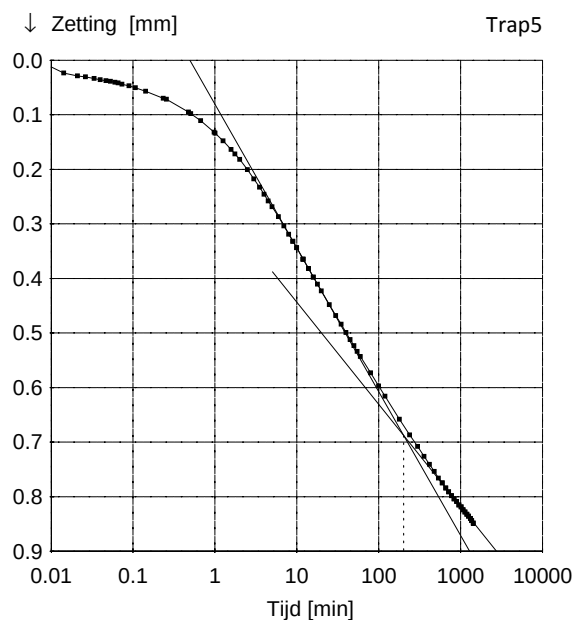
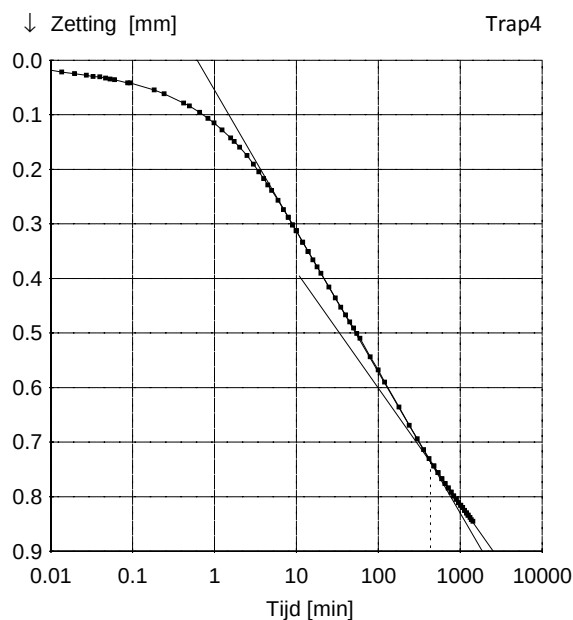
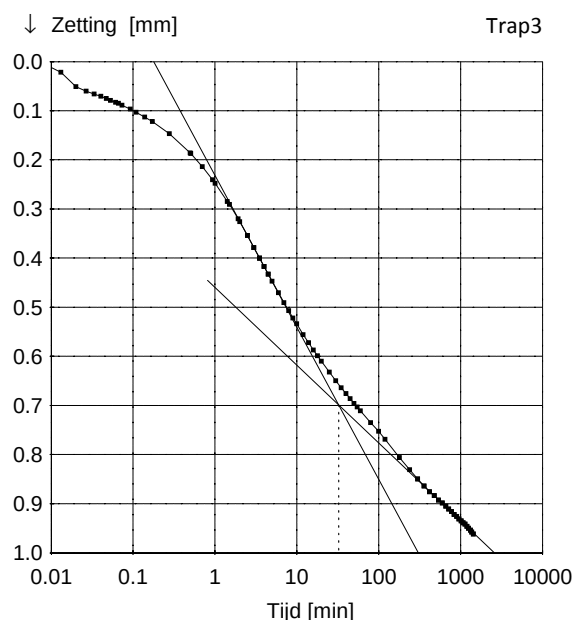
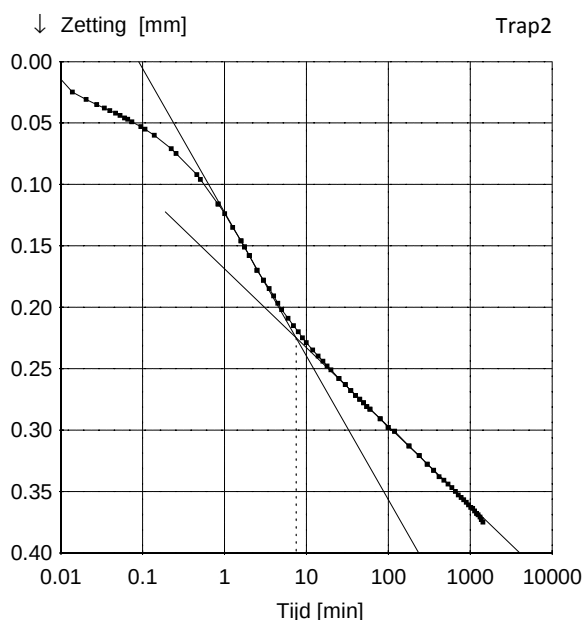
Boring	: PB02	Startdatum	: 17-07-2018	Grondsoort:	Klei, sterk siltig, matig humeus
Monster	: .	Einddatum	: 24-07-2018	Diepte	: 11.91 - 11.96 m. -NAP
Bus	: 4	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 16.04 kN/m ³
Apparaat	: 9	Zetting (24u)	: 0.328 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 10.44 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	h (24u)	: 19.672 mm	Watergehalte W	: 54 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	40.28	78.75	161.19	240.88	359.04	240.88	359.04
Δp [kN/m ²]	40.28	38.47	82.44	79.69	118.16	-118.16	118.16
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		26.88	13.11	3.53	4.48		75.47
m_v [1/MPa]		0.24	0.31	0.28	0.20		0.01
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		62.87	39.45	9.80	8.65		8.37
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		22.09	7.04	1.00	1.43		1424.66
C_α [10 ⁻³]		3.259	8.203	11.61	10.70		0.5653



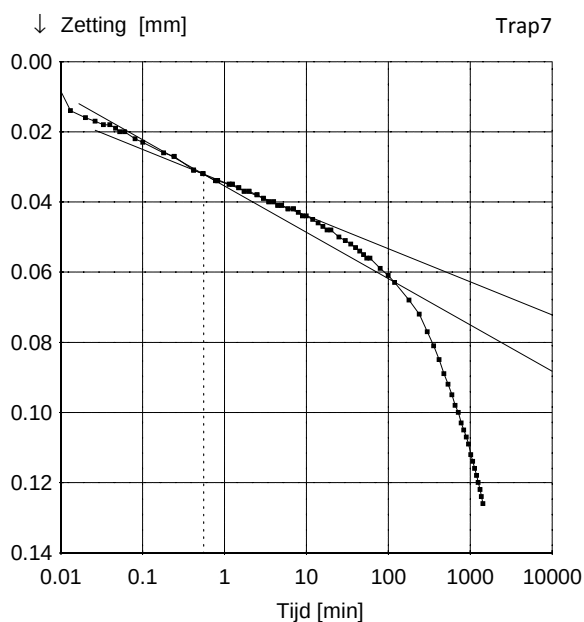
Boring : PB02	Startdatum : 17-07-2018	Grondsoort: Klei, sterk siltig, matig humeus
Monster : .	Einddatum : 24-07-2018	Diepte : 11.91 - 11.96 m. -NAP
Bus : 4	Hoogte monster : 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ : 16.04 kN/m ³
Apparaat : 9	Zetting (24u) : 0.328 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr} : 10.44 kN/m ³
Soort monster : Ongeroid	h (24u) : 19.672 mm	Watergehalte W : 54 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	40.28	78.75	161.19	240.88	359.04	240.88	359.04
Δp [kN/m ²]	40.28	38.47	82.44	79.69	118.16	-118.16	118.16
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		26.88	13.11	3.53	4.48		75.47
m_v [1/MPa]		0.24	0.31	0.28	0.20		0.01
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		62.87	39.45	9.80	8.65		8.37
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		22.09	7.04	1.00	1.43		1424.66
C_α [10 ⁻³]		3.259	8.203	11.61	10.70		0.5653



Boring	: PB02	Startdatum	: 17-07-2018	Grondsoort:	Klei, sterk siltig, matig humeus
Monster	: .	Einddatum	: 24-07-2018	Diepte	: 11.91 - 11.96 m. -NAP
Bus	: 4	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 16.04 kN/m ³
Apparaat	: 9	Zetting (24u)	: 0.328 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 10.44 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	h (24u)	: 19.672 mm	Watergehalte W	: 54 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	40.28	78.75	161.19	240.88	359.04	240.88	359.04
Δp [kN/m ²]	40.28	38.47	82.44	79.69	118.16	-118.16	118.16
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		26.88	13.11	3.53	4.48		75.47
m_v [1/MPa]		0.24	0.31	0.28	0.20		0.01
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		62.87	39.45	9.80	8.65		8.37
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		22.09	7.04	1.00	1.43		1424.66
C_α [10 ⁻³]		3.259	8.203	11.61	10.70		0.5653



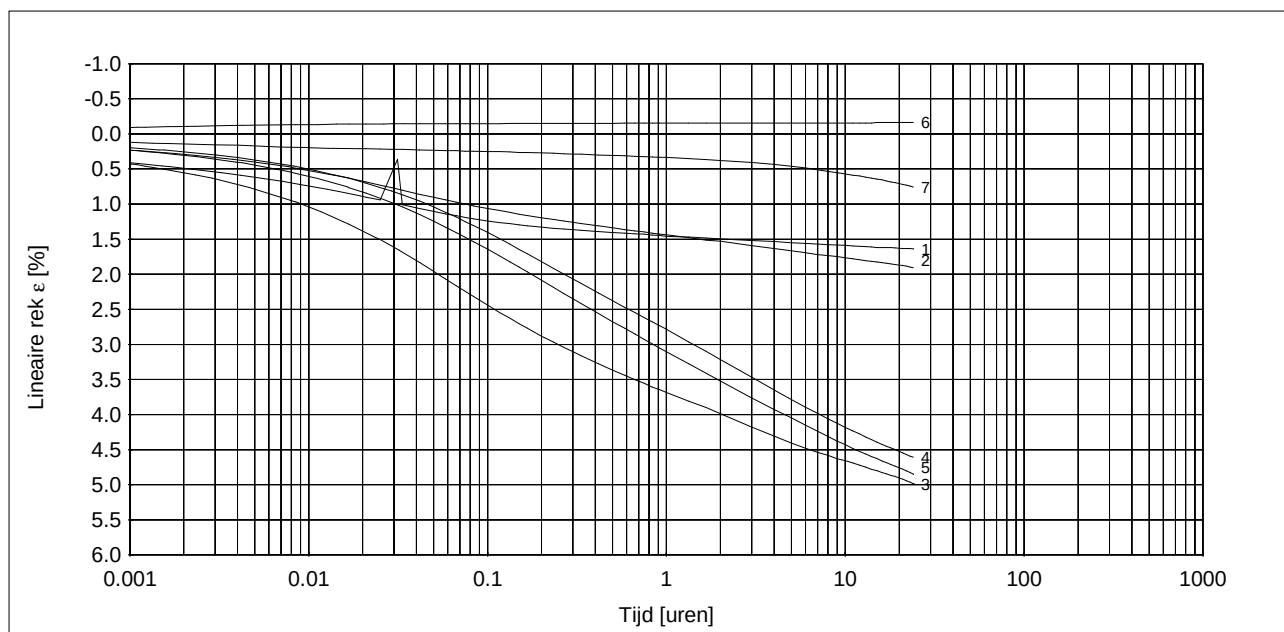
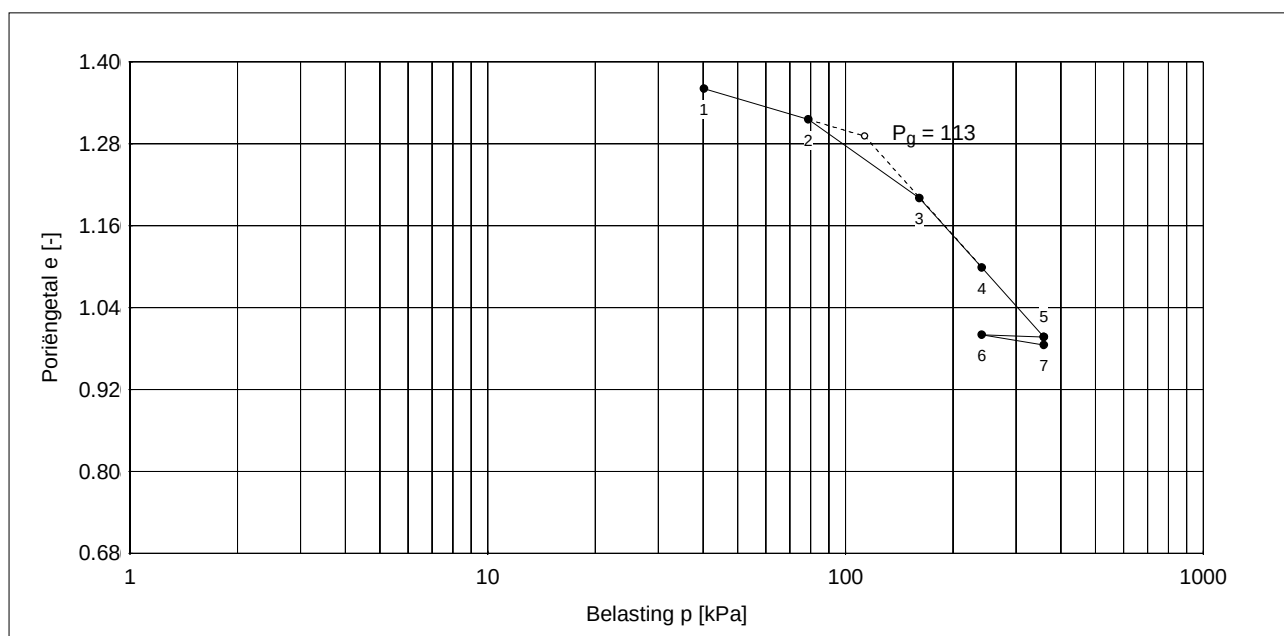
Boring	: PB02	Startdatum	: 17-07-2018	Grondsoort:	Klei, sterk siltig, matig humeus
Monster	: .	Einddatum	: 24-07-2018	Diepte	: 11.91 - 11.96 m. -NAP
Bus	: 4	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 16.04 kN/m ³
Apparaat	: 9	Zetting (24u)	: 0.328 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 10.44 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	e_0	: 1.40	Watergehalte W	: 54 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting	40.28	78.75	161.19	240.88	359.04	240.88	359.04
$C_{c/r/sw} = \Delta e / \Delta \log p$	0.154	0.370	0.580	0.586	0.019	0.087	
$C_{\alpha}^* = \Delta \epsilon / \Delta \log t$		0.0033	0.0082	0.0116	0.0107	0.0006	

* Berekening C_{α} gebaseerd op de proefstukhoogte aan het begin van de trap

$C_r = 0.087$	$C_c = 0.586$	$C_{sw} = 0.019$
Trap 6 - 7	Trap 4 - 5	Trap 5 - 6

$C_{\alpha} = 0.0112$
Trap 4 - 5



* Lineaire rek berekend t.o.v. proefstukhoogte aan het begin van iedere trap

Opdracht : 2018-080
 Plaats : Rotterdam
 Project : Feyenoord City mvj18133

SAMENDRUKKINGSPROEF

Totaaloverzicht proefresultaten

Boring	: PB02	Startdatum	: 17-07-2018	Grondsoort:	Klei, sterk siltig, matig humeus
Monster	: .	Einddatum	: 24-07-2018	Diepte	: 11.91 - 11.96 m. -NAP
Bus	: 4	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 16.04 kN/m ³
Apparaat	: 9	Zetting (24u)	: 0.328 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 10.44 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	e_0	: 1.40	Watergehalte W	: 54 %

Bepaling parameters per trap

Belasting p [kPa]	40	79	161	241	359	241	359
NEN / Bjerrum	Trap 1	2	3	4	5	6	7
$C_{c/r/sw} = \Delta e / \Delta \log p$	0.1543	0.3705	0.5803	0.5861	0.0187	0.0871	
$C_\alpha = \Delta \epsilon / \Delta \log t$	0.0033	0.0082	0.0116	0.0107		0.0006	
KoppeJan	Trap 1	2	3	4	5	6	7
C_p	35.9	14.9	9.9	10.1	76.9	76.4	
C_s	223.7	106.5	57.0	85.4	74.5	167.3	
C_{10^4}	21.9	9.6	5.8	6.9	15.0	27.0	
Taylor / Casagrande	Trap 1	2	3	4	5	6	7
$c_v [10^{-8} \text{ m}^2/\text{s}]$ (Taylor)	26.88	13.11	3.53	4.48		75.47	
$m_v [1/\text{MPa}]$	0.24	0.31	0.28	0.20		0.01	
$k_{10} [10^{-11} \text{ m/s}]$	62.87	39.45	9.80	8.65		8.37	
$c_v [10^{-8} \text{ m}^2/\text{s}]$ (Casagrande)	22.09	7.04	1.00	1.43		1424.66	
Isotachen	Trap 1	2	3	4	5	6	7
a, b	0.0287	0.0714	0.1175	0.1245	0.0041	0.0190	
c				0.0049	0.0049		

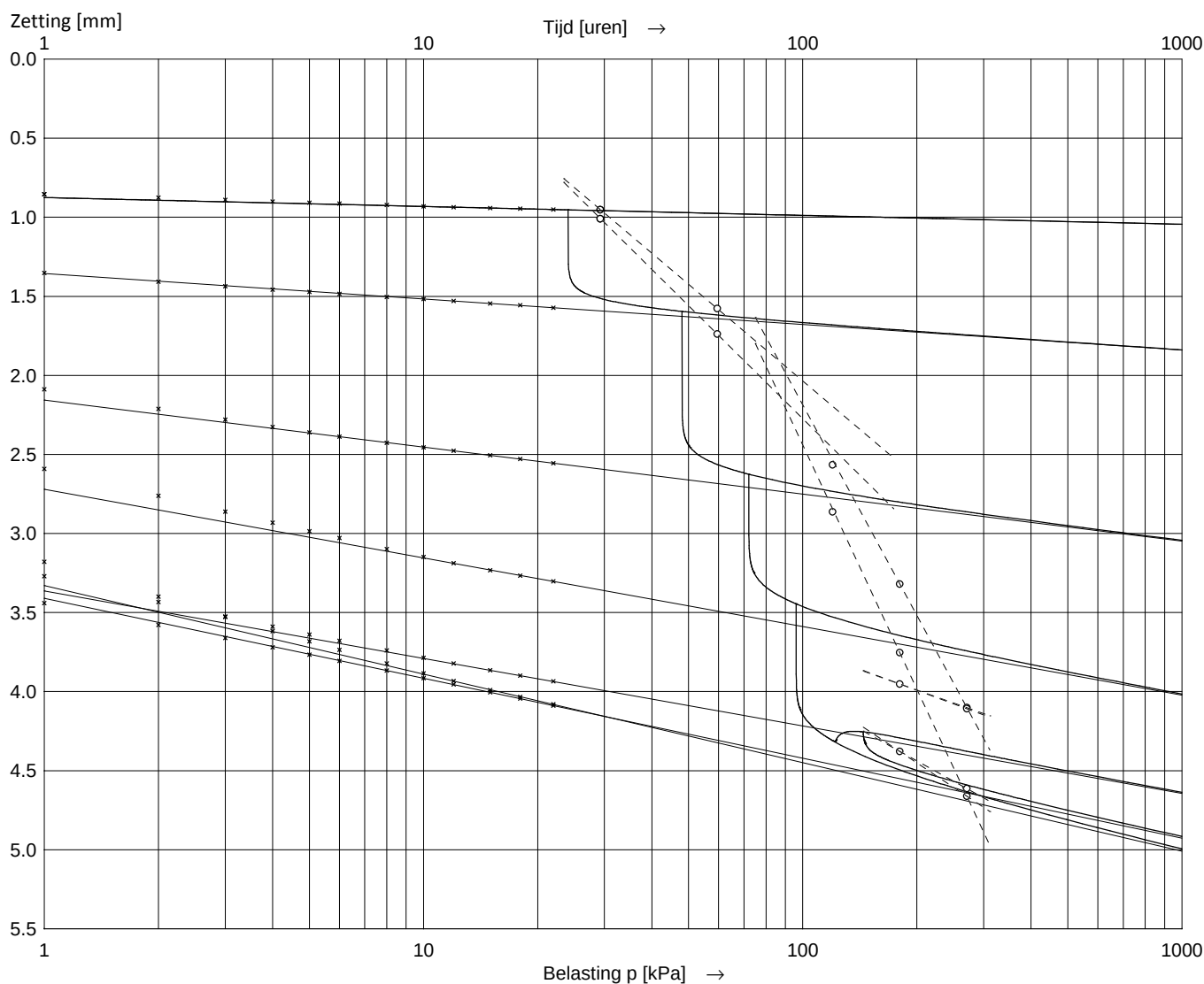
Bepaling P_g en parameters op basis van geselecteerde trappen

NEN / Bjerrum	Trap 6 - 7	Trap 4 - 5	Trap 5 - 6	Trap 4, 5
$P_g = 113.2$	$C_r = 0.0871$	$C_c = 0.5861$	$C_{sw} = 0.0187$	$C_\alpha = 0.0112$
KoppeJan	Trap 1 - 2	Trap 4 - 5	Trap 5 - 6	Trap 6 - 7
$P_g = 105.2$	$C_p = 35.9$ $C_s = 223.7$ $C_{10^4} = 21.9$	$C_p' = 10.1$ $C_s' = 85.4$ $C_{10^4}' = 6.9$	$A_p = 76.9$ $A_s = 74.5$ $A_{10^4} = 15.0$	$C_{p(r)} = 76.4$ $C_{s(r)} = 167.3$ $C_{10^4(r)} = 27.0$
Isotachen	Trap 6 - 7	Trap 4 - 5	Trap 5	
$P_g = --$	a = 0.0190	b = 0.1245	c = 0.0049	

Boring : PB03	Startdatum : 17-07-2018	Grondsoort: Klei, matig siltig, matig humeus
Monster : .	Einddatum : 24-07-2018	Diepte : 3.86 - 3.91 m. -NAP
Bus : 1	Hoogte monster : 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ : 15.06 kN/m ³
Apparaat : 10	Zetting (24u) : 0.952 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr} : 9.28 kN/m ³
Soort monster : Ongeroerd	h (24u) : 19.048 mm	Watergehalte W : 62 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	29.29	59.52	119.97	180.42	271.1	180.42	271.1
C _p	21.5	13.4	10.3	9.9	51.4	49.5	
C _s	128.1	98.1	56.3	61.5	58.2	97.6	
C _{10⁴}	12.9	8.7	5.9	6.0	11.3	16.3	

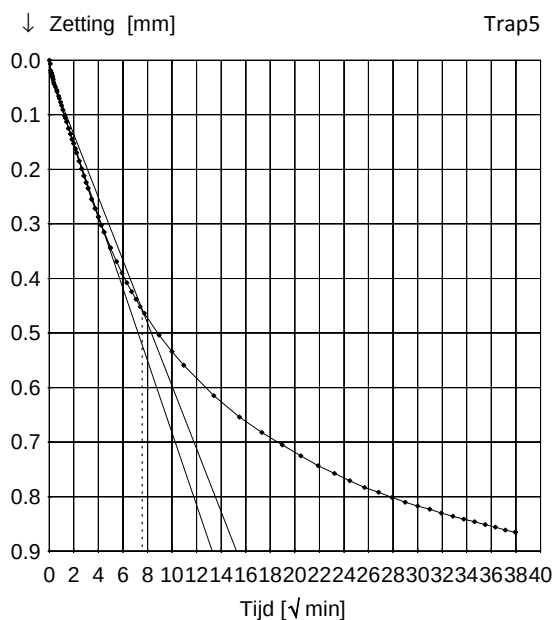
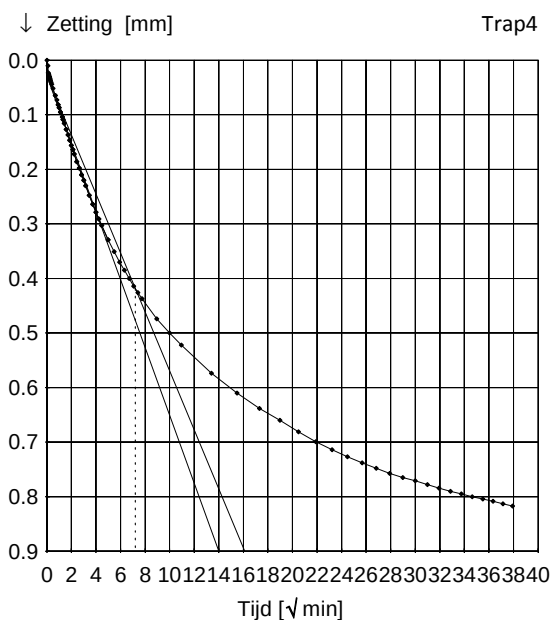
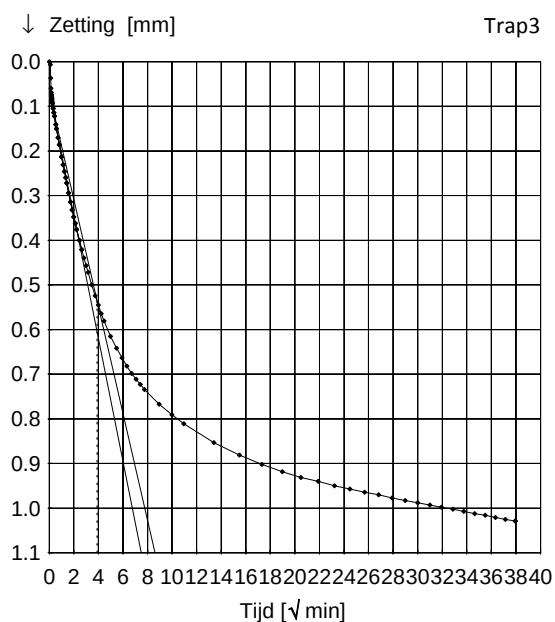
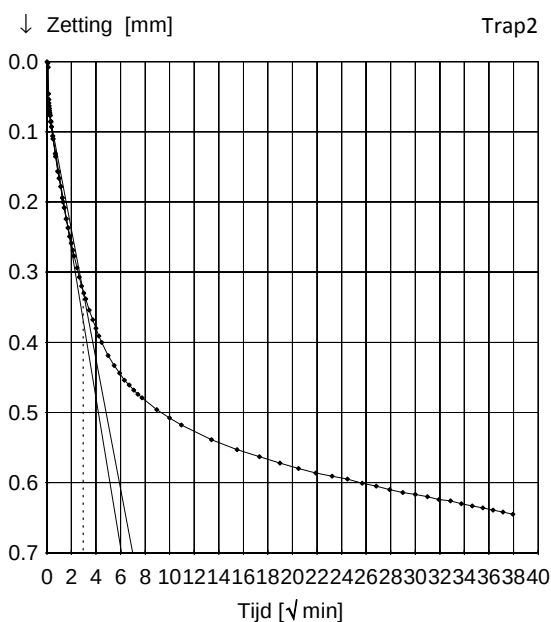
Grensspanning p _g	Voor p _g	Na p _g	Ontlasten	Herbelasten	Ontlasten(2)	Herbelasten(2)
87 [kN/m ²]	C _p = 21.5	C _p ' = 9.9	C _p = 51.4	C _p = 49.5		
	C _s = 128.1	C _s ' = 61.5	C _s = 58.2	C _s = 97.6		
	C _{10⁴} = 12.9	C _{10⁴} ' = 6.0	C _{10⁴} = 11.3	C _{10⁴} = 16.3		



Asymptoot tijdinterval : 12 - 48 uur.

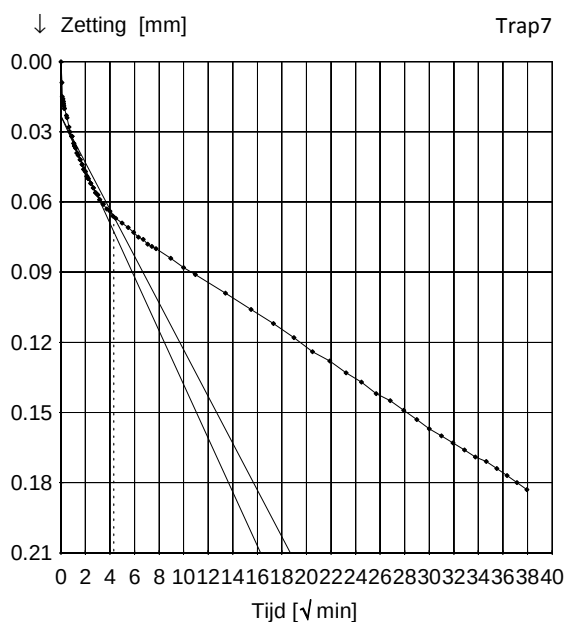
Boring : PB03	Startdatum : 17-07-2018	Grondsoort: Klei, matig siltig, matig humeus
Monster : .	Einddatum : 24-07-2018	Diepte : 3.86 - 3.91 m. -NAP
Bus : 1	Hoogte monster : 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ : 15.06 kN/m ³
Apparaat : 10	Zetting (24u) : 0.952 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr} : 9.28 kN/m ³
Soort monster : Ongeroid	h (24u) : 19.048 mm	Watergehalte W : 62 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	29.29	59.52	119.97	180.42	271.1	180.42	271.1
Δp [kN/m ²]	29.29	30.23	60.45	60.45	90.68	-90.68	90.68
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		9.79	5.11	1.34	1.09		3.22
m_v [1/MPa]		0.52	0.47	0.41	0.32		0.03
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		50.37	23.41	5.44	3.47		1.06
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		4.88	2.28	0.54	0.49		11.64
C_α [10 ⁻³]		5.913	9.543	14.82	15.13		1.711



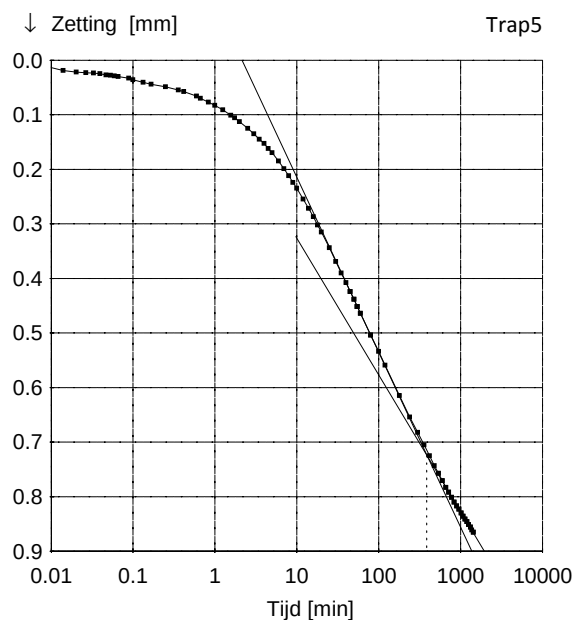
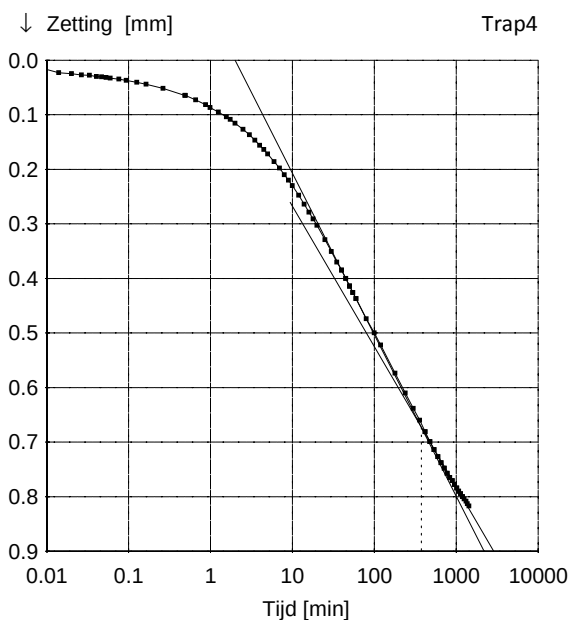
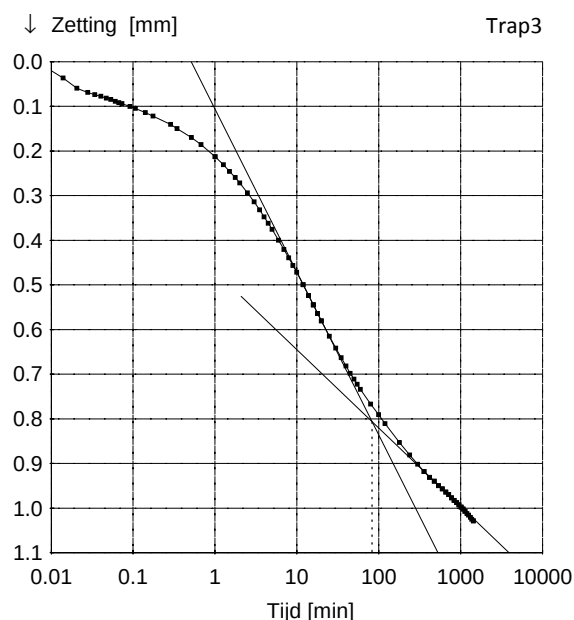
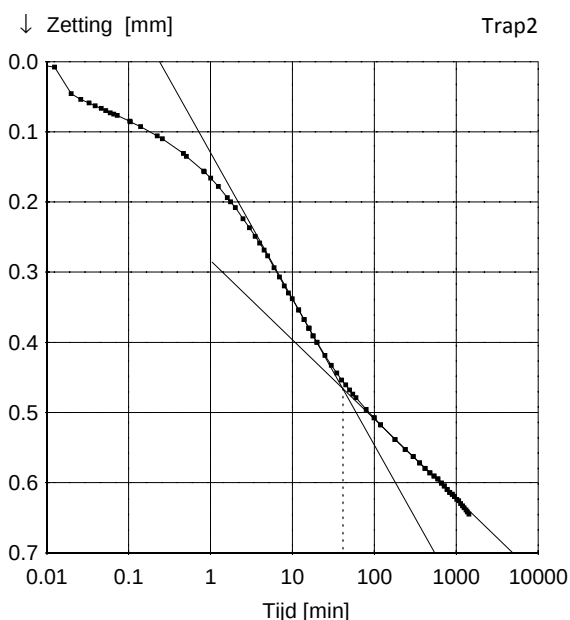
Boring	: PB03	Startdatum	: 17-07-2018	Grondsoort:	Klei, matig siltig, matig humeus
Monster	: .	Einddatum	: 24-07-2018	Diepte	: 3.86 - 3.91 m. -NAP
Bus	: 1	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 15.06 kN/m ³
Apparaat	: 10	Zetting (24u)	: 0.952 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 9.28 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	h (24u)	: 19.048 mm	Watergehalte W	: 62 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	29.29	59.52	119.97	180.42	271.1	180.42	271.1
Δp [kN/m ²]	29.29	30.23	60.45	60.45	90.68	-90.68	90.68
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		9.79	5.11	1.34	1.09		3.22
m_v [1/MPa]		0.52	0.47	0.41	0.32		0.03
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		50.37	23.41	5.44	3.47		1.06
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		4.88	2.28	0.54	0.49		11.64
C_α [10 ⁻³]		5.913	9.543	14.82	15.13		1.711



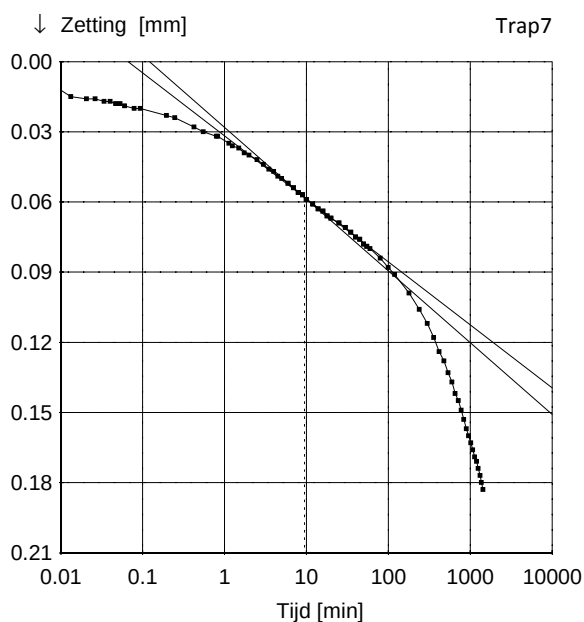
Boring	: PB03	Startdatum	: 17-07-2018	Grondsoort:	Klei, matig siltig, matig humeus
Monster	: .	Einddatum	: 24-07-2018	Diepte	: 3.86 - 3.91 m. -NAP
Bus	: 1	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 15.06 kN/m ³
Apparaat	: 10	Zetting (24u)	: 0.952 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 9.28 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	h (24u)	: 19.048 mm	Watergehalte W	: 62 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	29.29	59.52	119.97	180.42	271.1	180.42	271.1
Δp [kN/m ²]	29.29	30.23	60.45	60.45	90.68	-90.68	90.68
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		9.79	5.11	1.34	1.09		3.22
m_v [1/MPa]		0.52	0.47	0.41	0.32		0.03
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		50.37	23.41	5.44	3.47		1.06
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		4.88	2.28	0.54	0.49		11.64
C_α [10 ⁻³]		5.913	9.543	14.82	15.13		1.711



Boring	: PB03	Startdatum	: 17-07-2018	Grondsoort:	Klei, matig siltig, matig humeus
Monster	: .	Einddatum	: 24-07-2018	Diepte	: 3.86 - 3.91 m. -NAP
Bus	: 1	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 15.06 kN/m ³
Apparaat	: 10	Zetting (24u)	: 0.952 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 9.28 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	h (24u)	: 19.048 mm	Watergehalte W	: 62 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	29.29	59.52	119.97	180.42	271.1	180.42	271.1
Δp [kN/m ²]	29.29	30.23	60.45	60.45	90.68	-90.68	90.68
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		9.79	5.11	1.34	1.09		3.22
m_v [1/MPa]		0.52	0.47	0.41	0.32		0.03
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		50.37	23.41	5.44	3.47		1.06
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		4.88	2.28	0.54	0.49		11.64
C_α [10 ⁻³]		5.913	9.543	14.82	15.13		1.711



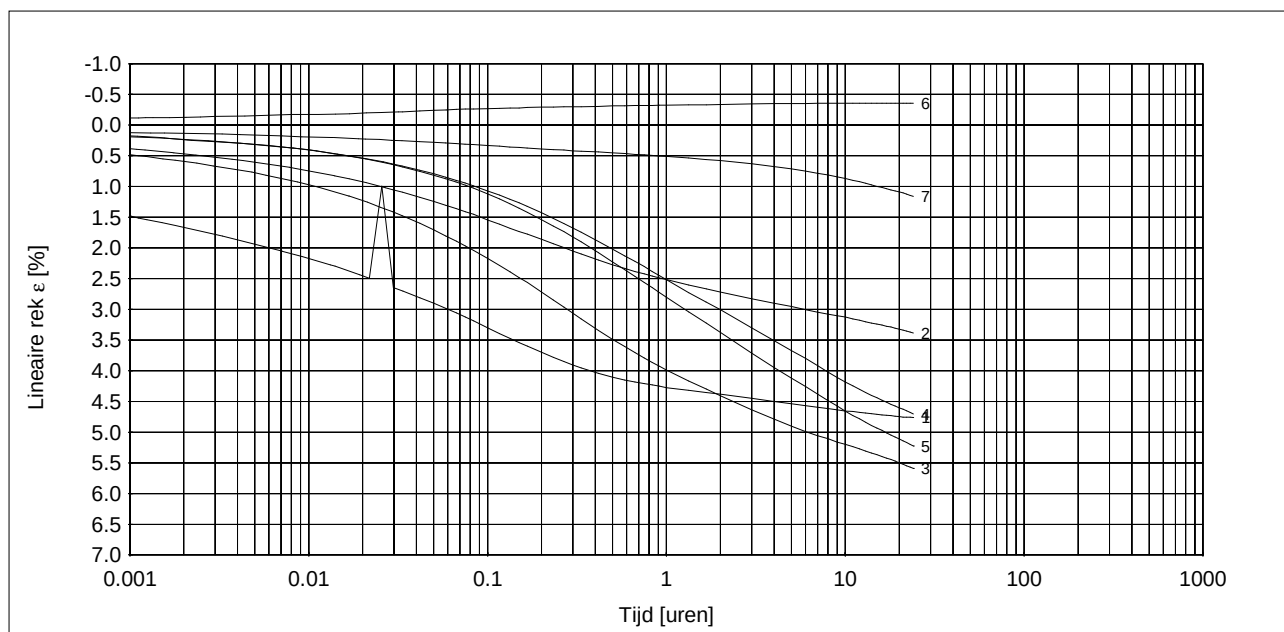
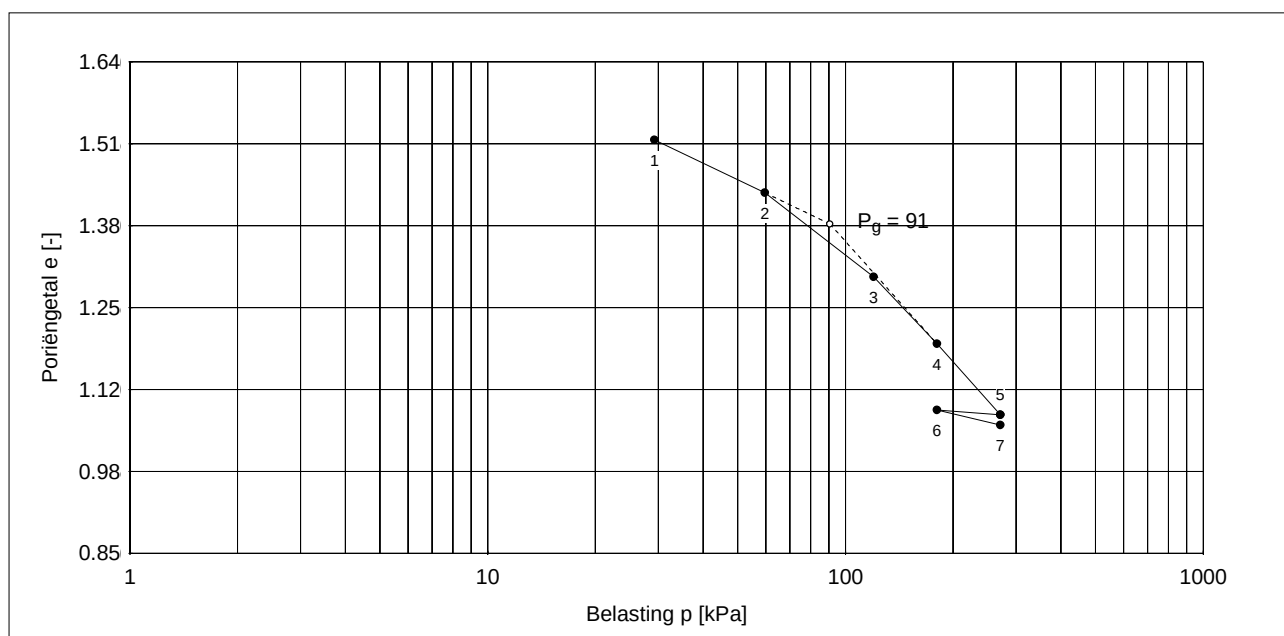
Boring : PB03	Startdatum : 17-07-2018	Grondsoort: Klei, matig siltig, matig humeus
Monster : .	Einddatum : 24-07-2018	Diepte : 3.86 - 3.91 m. -NAP
Bus : 1	Hoogte monster : 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ : 15.06 kN/m ³
Apparaat : 10	Zetting (24u) : 0.952 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr} : 9.28 kN/m ³
Soort monster : Ongeroid	e_0 : 1.64	Watergehalte W : 62 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting	29.29	59.52	119.97	180.42	271.1	180.42	271.1
$C_{c/r/sw} = \Delta e / \Delta \log p$	0.277	0.447	0.609	0.647	0.042	0.137	
$C_{\alpha}^* = \Delta \epsilon / \Delta \log t$		0.0059	0.0095	0.0148	0.0151		0.0017

* Berekening C_{α} gebaseerd op de proefstukhoogte aan het begin van de trap

$C_r = 0.137$	$C_c = 0.647$	$C_{sw} = 0.042$
Trap 6 - 7	Trap 4 - 5	Trap 5 - 6

$C_{\alpha} = 0.0150$
Trap 4 - 5



* Lineaire rek berekend t.o.v. proefstukhoogte aan het begin van iedere trap

Opdracht : 2018-080
 Plaats : Rotterdam
 Project : Feyenoord City mvj18133

SAMENDRUKKINGSPROEF

Totaaloverzicht proefresultaten

Boring	: PB03	Startdatum	: 17-07-2018	Grondsoort:	Klei, matig siltig, matig humeus
Monster	: .	Einddatum	: 24-07-2018	Diepte	: 3.86 - 3.91 m. -NAP
Bus	: 1	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 15.06 kN/m ³
Apparaat	: 10	Zetting (24u)	: 0.952 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 9.28 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	e_0	: 1.64	Watergehalte W	: 62 %

Bepaling parameters per trap

Belasting p [kPa]	29	60	120	180	271	180	271
NEN / Bjerrum	Trap 1	2	3	4	5	6	7
$C_{c/r/sw} = \Delta e / \Delta \log p$	0.2769	0.4468	0.6094	0.6466	0.0419	0.1368	
$C_\alpha = \Delta \epsilon / \Delta \log t$	0.0059	0.0095	0.0148	0.0151		0.0017	
KoppeJan	Trap 1	2	3	4	5	6	7
C_p	21.5	13.4	10.3	9.9	51.4	49.5	
C_s	128.1	98.1	56.3	61.5	58.2	97.6	
C_{10^4}	12.9	8.7	5.9	6.0	11.3	16.3	
Taylor / Casagrande	Trap 1	2	3	4	5	6	7
$c_v [10^{-8} m^2/s]$ (Taylor)	9.79	5.11	1.34	1.09		3.22	
$m_v [1/MPa]$	0.52	0.47	0.41	0.32		0.03	
$k_{10} [10^{-11} m/s]$	50.37	23.41	5.44	3.47		1.06	
$c_v [10^{-8} m^2/s]$ (Casagrande)	4.88	2.28	0.54	0.49		11.64	
Isotachen	Trap 1	2	3	4	5	6	7
a, b	0.0486	0.0821	0.1180	0.1318	0.0087	0.0287	
c			0.0058	0.0065			

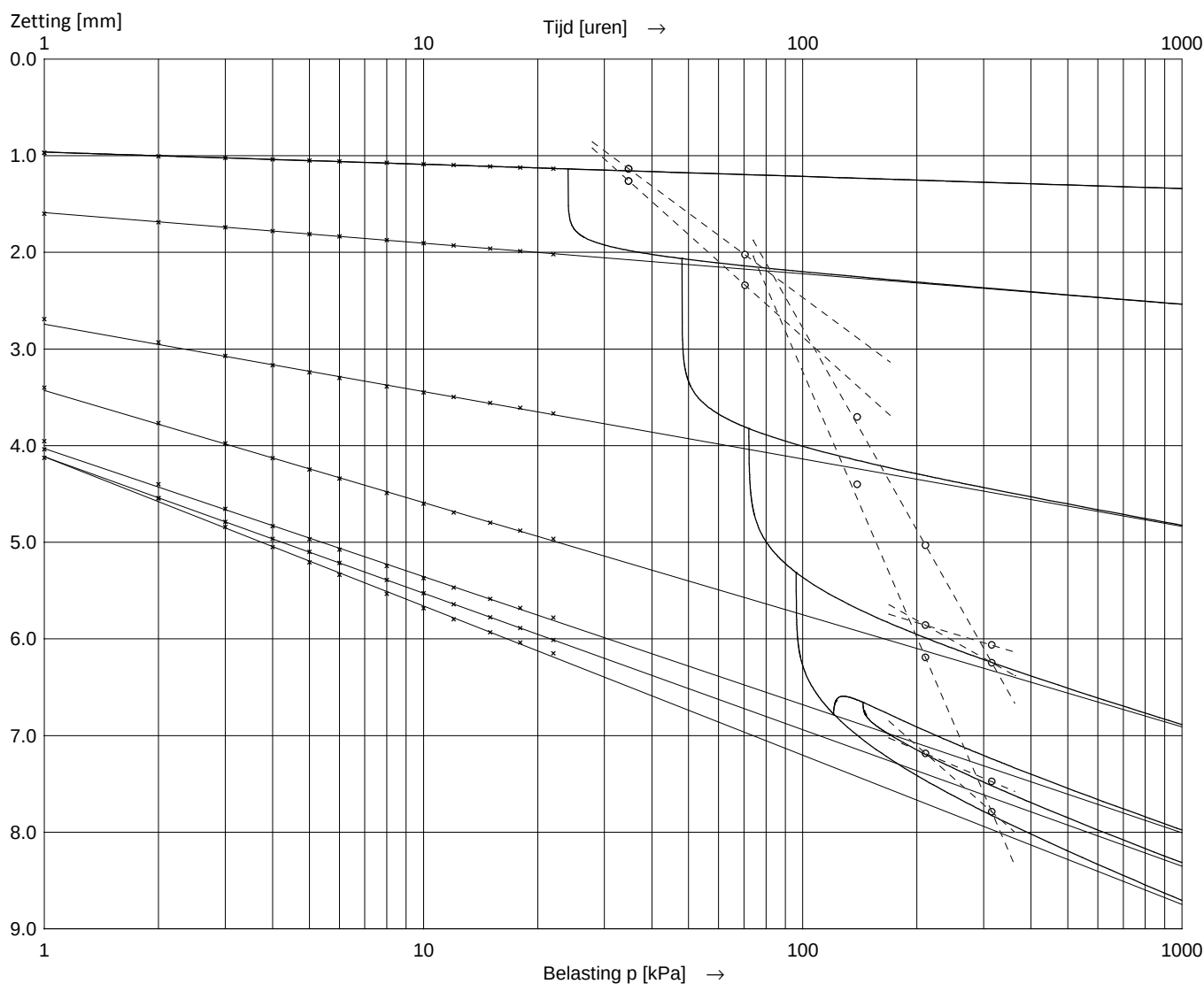
Bepaling P_g en parameters op basis van geselecteerde trappen

NEN / Bjerrum	Trap 6 - 7	Trap 4 - 5	Trap 5 - 6	Trap 4, 5
$P_g = 90.6$	$C_r = 0.1368$	$C_c = 0.6466$	$C_{sw} = 0.0419$	$C_\alpha = 0.0150$
KoppeJan	Trap 1 - 2	Trap 4 - 5	Trap 5 - 6	Trap 6 - 7
$P_g = 86.8$	$C_p = 21.5$ $C_s = 128.1$ $C_{10^4} = 12.9$	$C_p' = 9.9$ $C_s' = 61.5$ $C_{10^4}' = 6.0$	$A_p = 51.4$ $A_s = 58.2$ $A_{10^4} = 11.3$	$C_{p(r)} = 49.5$ $C_{s(r)} = 97.6$ $C_{10^4(r)} = 16.3$
Isotachen	Trap 6 - 7	Trap 4 - 5	Trap 5	
$P_g = --$	a = 0.0287	b = 0.1318	c = 0.0065	

Boring : PB03	Startdatum : 17-07-2018	Grondsoort: Veen, sterk kleiig
Monster : .	Einddatum : 24-07-2018	Diepte : 6.66 - 6.71 m. -NAP
Bus : 2	Hoogte monster : 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ : 11.67 kN/m ³
Apparaat : 11	Zetting (24u) : 1.137 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr} : 3.93 kN/m ³
Soort monster : Ongeroid	h (24u) : 18.863 mm	Watergehalte W : 197 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	34.79	70.51	139.21	210.66	315.08	210.66	315.08
C _p	14.9	7.6	5.9	6.2	19.5	36.7	
C _s	69.8	33.5	16.8	19.7	34.7	88.4	
C _{10⁴}	8.0	4.0	2.4	2.7	6.0	13.8	

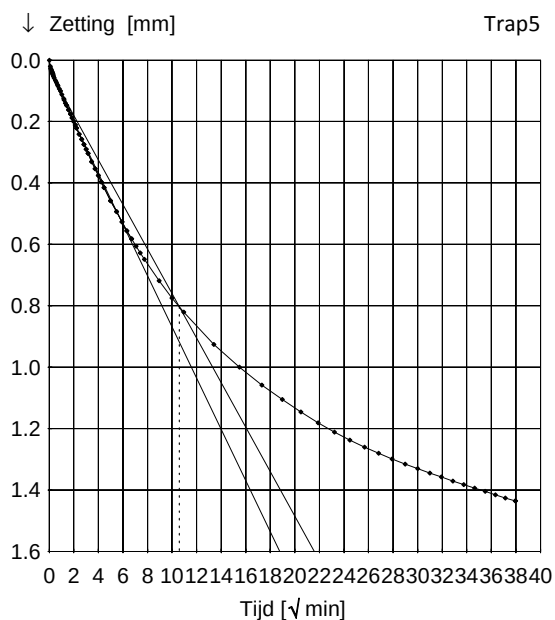
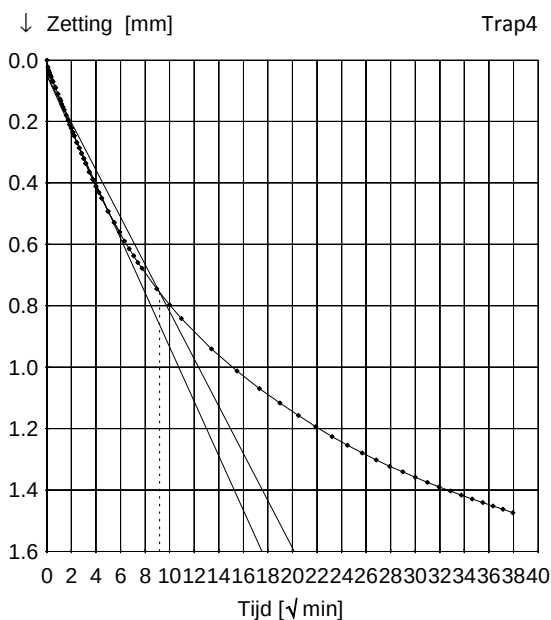
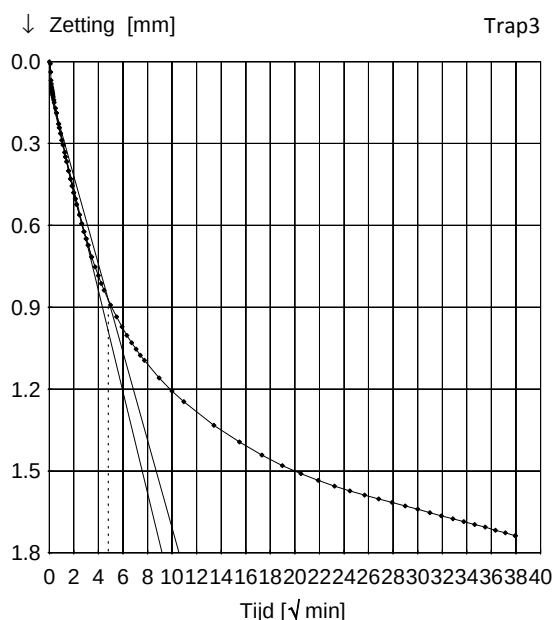
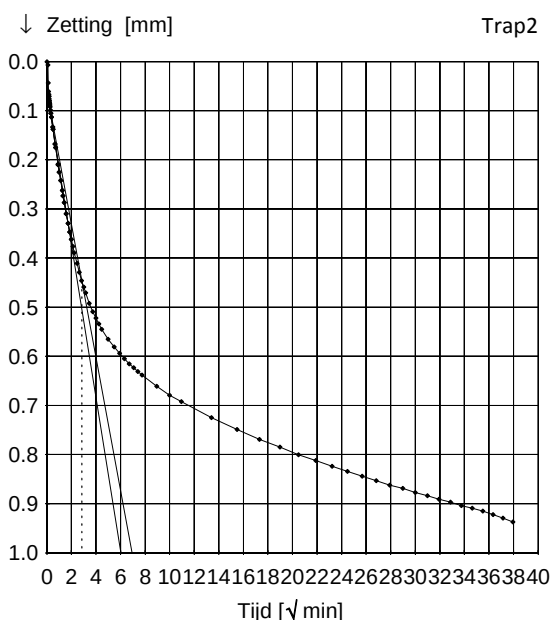
Grensspanning p _g	Voor p _g	Na p _g	Ontlasten	Herbelasten	Ontlasten(2)	Herbelasten(2)
85 [kN/m ²]	C _p = 14.9	C _p ' = 6.2	C _p = 19.5	C _p = 36.7		
	C _s = 69.8	C _s ' = 19.7	C _s = 34.7	C _s = 88.4		
	C _{10⁴} = 8.0	C _{10⁴} ' = 2.7	C _{10⁴} = 6.0	C _{10⁴} = 13.8		



Asymptoot tijdinterval : 2 - 48 uur.

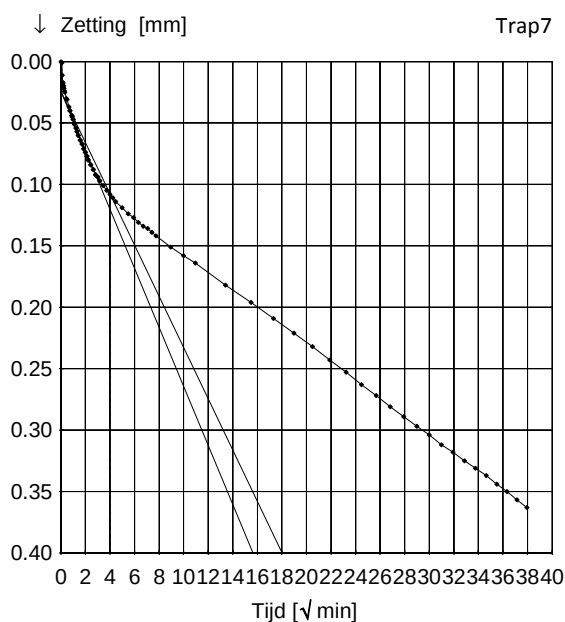
Boring	: PB03	Startdatum	: 17-07-2018	Grondsoort:	Veen, sterk kleiig
Monster	: .	Einddatum	: 24-07-2018	Diepte	: 6.66 - 6.71 m. -NAP
Bus	: 2	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 11.67 kN/m ³
Apparaat	: 11	Zetting (24u)	: 1.137 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 3.93 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	h (24u)	: 18.863 mm	Watergehalte W	: 197 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	34.79	70.51	139.21	210.66	315.08	210.66	315.08
Δp [kN/m ²]	34.79	35.72	68.7	71.45	104.42	-104.42	104.42
c_v [10^{-8} m ² /s] (wortel-t)		10.10	3.07	0.68	0.42		2.65
m_v [1/MPa]		0.64	0.70	0.68	0.56		0.07
k_{10} [10^{-11} m/s]		63.28	21.10	4.56	2.29		1.74
c_v [10^{-8} m ² /s] (log-t)		9.36	1.39	0.22	0.19		9.23
C_α [10^{-3}]		9.881	22.52	35.30	34.82		4.221



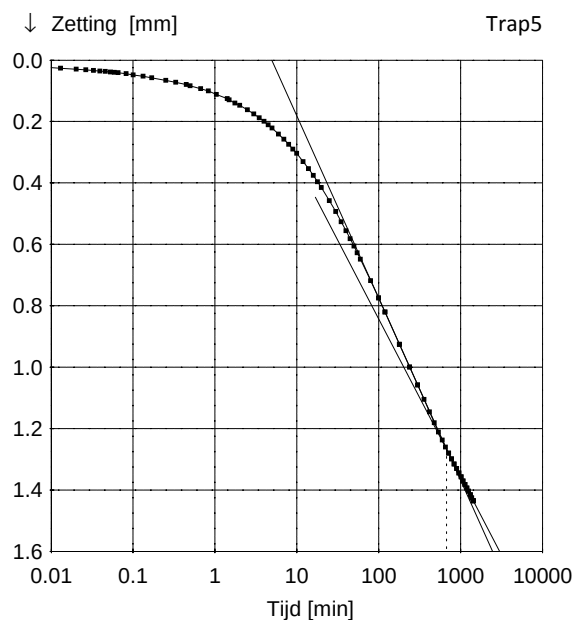
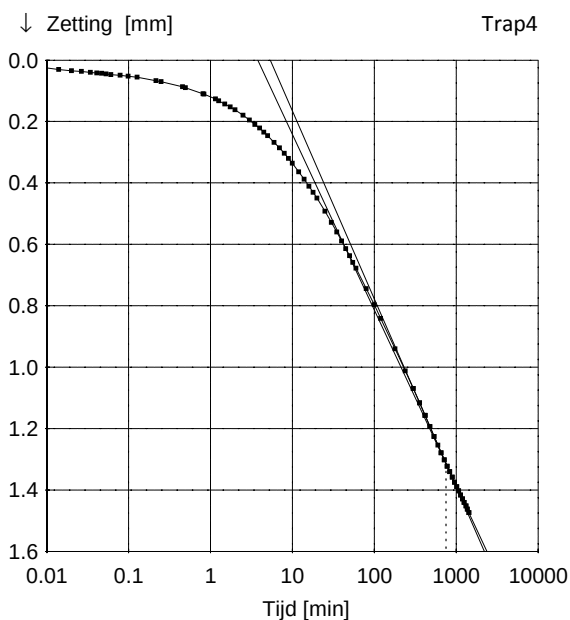
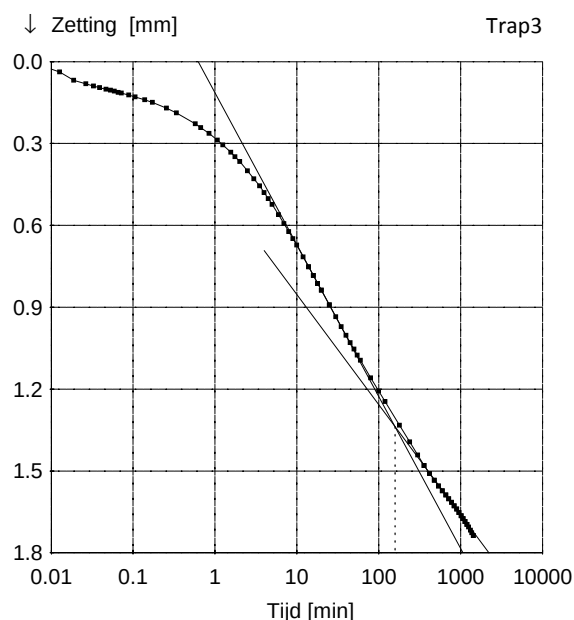
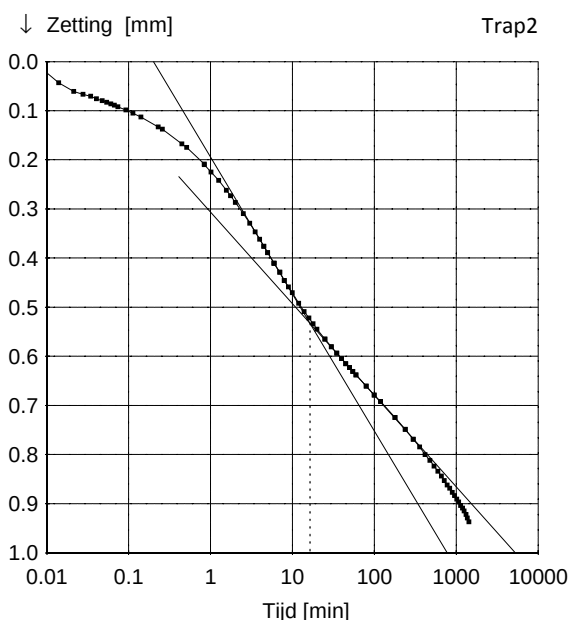
Boring	: PB03	Startdatum	: 17-07-2018	Grondsoort:	Veen, sterk kleiig
Monster	: .	Einddatum	: 24-07-2018	Diepte	: 6.66 - 6.71 m. -NAP
Bus	: 2	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 11.67 kN/m ³
Apparaat	: 11	Zetting (24u)	: 1.137 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 3.93 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	h (24u)	: 18.863 mm	Watergehalte W	: 197 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	34.79	70.51	139.21	210.66	315.08	210.66	315.08
Δp [kN/m ²]	34.79	35.72	68.7	71.45	104.42	-104.42	104.42
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		10.10	3.07	0.68	0.42		2.65
m_v [1/MPa]		0.64	0.70	0.68	0.56		0.07
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		63.28	21.10	4.56	2.29		1.74
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		9.36	1.39	0.22	0.19		9.23
C_α [10 ⁻³]		9.881	22.52	35.30	34.82		4.221



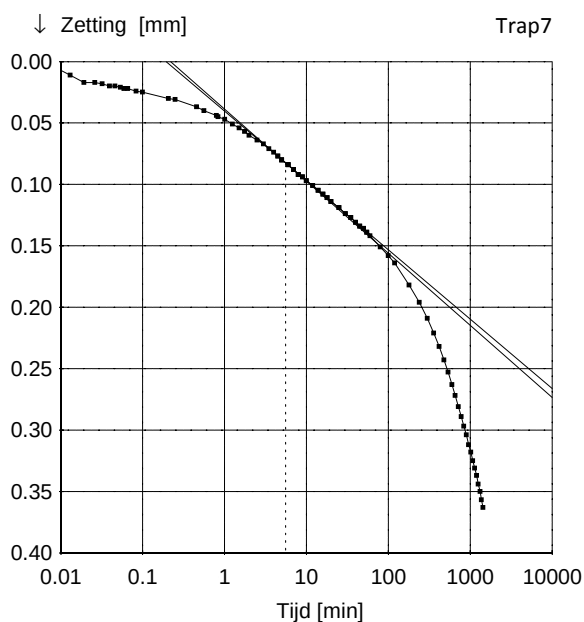
Boring : PB03	Startdatum : 17-07-2018	Grondsoort: Veen, sterk kleiig
Monster : .	Einddatum : 24-07-2018	Diepte : 6.66 - 6.71 m. -NAP
Bus : 2	Hoogte monster : 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ : 11.67 kN/m ³
Apparaat : 11	Zetting (24u) : 1.137 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr} : 3.93 kN/m ³
Soort monster : Ongeroid	h (24u) : 18.863 mm	Watergehalte W : 197 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	34.79	70.51	139.21	210.66	315.08	210.66	315.08
Δp [kN/m ²]	34.79	35.72	68.7	71.45	104.42	-104.42	104.42
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		10.10	3.07	0.68	0.42		2.65
m_v [1/MPa]		0.64	0.70	0.68	0.56		0.07
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		63.28	21.10	4.56	2.29		1.74
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		9.36	1.39	0.22	0.19		9.23
C_α [10 ⁻³]		9.881	22.52	35.30	34.82		4.221



Boring : PB03	Startdatum : 17-07-2018	Grondsoort: Veen, sterk kleiig
Monster : .	Einddatum : 24-07-2018	Diepte : 6.66 - 6.71 m. -NAP
Bus : 2	Hoogte monster : 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ : 11.67 kN/m ³
Apparaat : 11	Zetting (24u) : 1.137 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr} : 3.93 kN/m ³
Soort monster : Ongeroid	h (24u) : 18.863 mm	Watergehalte W : 197 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	34.79	70.51	139.21	210.66	315.08	210.66	315.08
Δp [kN/m ²]	34.79	35.72	68.7	71.45	104.42	-104.42	104.42
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		10.10	3.07	0.68	0.42		2.65
m_v [1/MPa]		0.64	0.70	0.68	0.56		0.07
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		63.28	21.10	4.56	2.29		1.74
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		9.36	1.39	0.22	0.19		9.23
C_α [10 ⁻³]		9.881	22.52	35.30	34.82		4.221



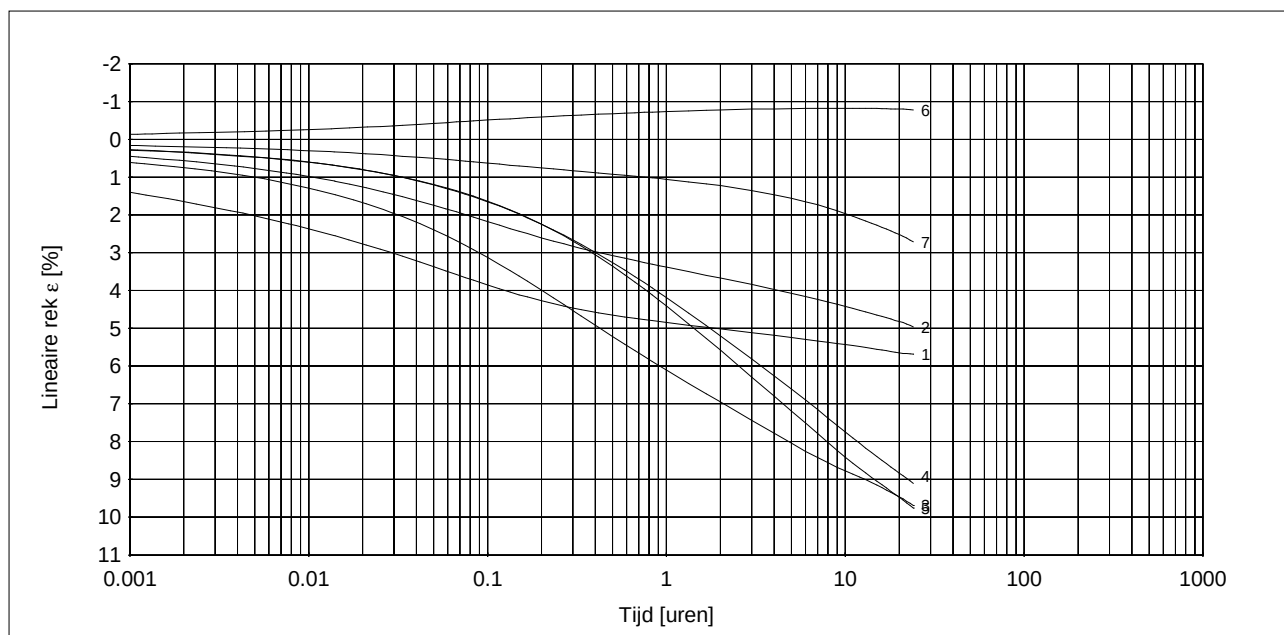
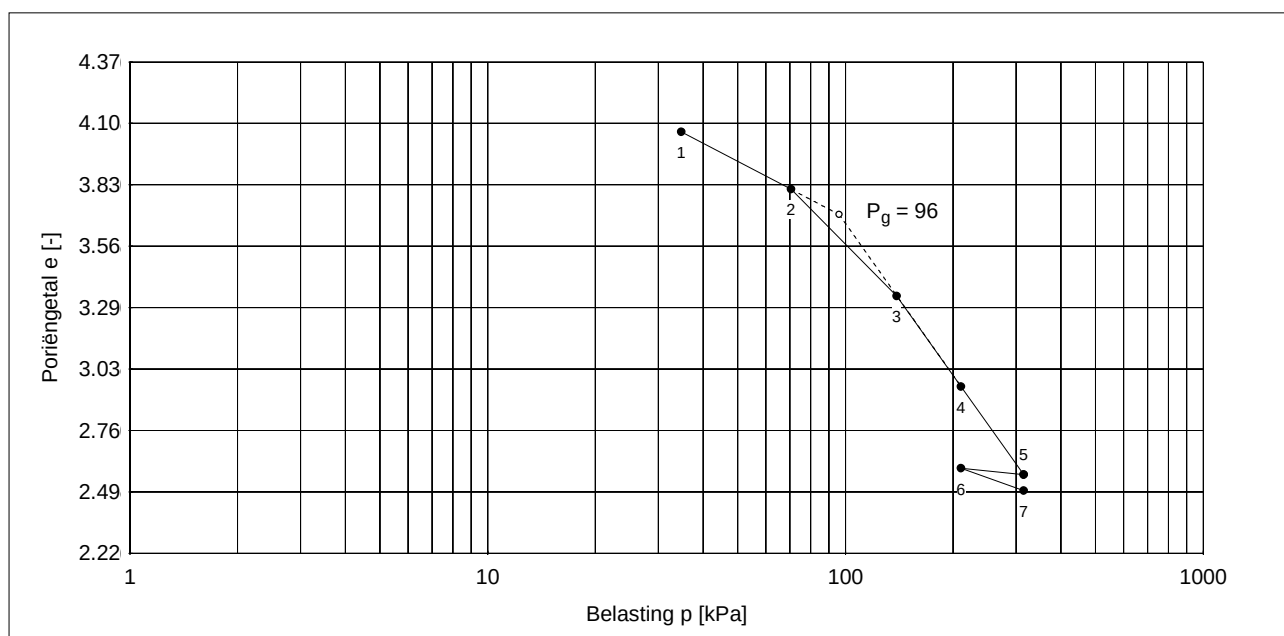
Boring	: PB03	Startdatum	: 17-07-2018	Grondsoort:	Veen, sterk kleiig
Monster	: .	Einddatum	: 24-07-2018	Diepte	: 6.66 - 6.71 m. -NAP
Bus	: 2	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 11.67 kN/m ³
Apparaat	: 11	Zetting (24u)	: 1.137 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 3.93 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	e_0	: 4.37	Watergehalte W	: 197 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting	34.79	70.51	139.21	210.66	315.08	210.66	315.08
$C_{c/r/sw} = \Delta e / \Delta \log p$	0.820	1.578	2.198	2.204	0.158	0.557	
$C_{\alpha}^* = \Delta e / \Delta \log t$		0.0099	0.0225	0.0353	0.0348		0.0042

* Berekening C_{α} gebaseerd op de proefstukhoogte aan het begin van de trap

$C_r = 0.557$	$C_c = 2.204$	$C_{sw} = 0.158$
Trap 6 - 7	Trap 4 - 5	Trap 5 - 6

$C_{\alpha} = 0.0351$
Trap 4 - 5



* Lineaire rek berekend t.o.v. proefstukhoogte aan het begin van iedere trap

Opdracht : 2018-080
 Plaats : Rotterdam
 Project : Feyenoord City mvj18133

SAMENDRUKKINGSPROEF

Totaaloverzicht proefresultaten

Boring	: PB03	Startdatum	: 17-07-2018	Grondsoort:	Veen, sterk kleiig
Monster	: .	Einddatum	: 24-07-2018	Diepte	: 6.66 - 6.71 m. -NAP
Bus	: 2	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 11.67 kN/m ³
Apparaat	: 11	Zetting (24u)	: 1.137 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 3.93 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroerd	e_0	: 4.37	Watergehalte W	: 197 %

Bepaling parameters per trap

Belasting p [kPa]	35	71	139	211	315	211	315
NEN / Bjerrum	Trap 1	2	3	4	5	6	7
$C_{c/r/sw} = \Delta e / \Delta \log p$	0.8195	1.5777	2.1984	2.2039	0.1581	0.5571	
$C_\alpha = \Delta e / \Delta \log t$	0.0099	0.0225	0.0353	0.0348		0.0042	
KoppeJan	Trap 1	2	3	4	5	6	7
C_p	14.9	7.6	5.9	6.2	19.5	36.7	
C_s	69.8	33.5	16.8	19.7	34.7	88.4	
C_{10^4}	8.0	4.0	2.4	2.7	6.0	13.8	
Taylor / Casagrande	Trap 1	2	3	4	5	6	7
$c_v [10^{-8} \text{ m}^2/\text{s}]$ (Taylor)	10.10	3.07	0.68	0.42		2.65	
$m_v [1/\text{MPa}]$	0.64	0.70	0.68	0.56		0.07	
$k_{10} [10^{-11} \text{ m/s}]$	63.28	21.10	4.56	2.29		1.74	
$c_v [10^{-8} \text{ m}^2/\text{s}]$ (Casagrande)	9.36	1.39	0.22	0.19		9.23	
Isotachen	Trap 1	2	3	4	5	6	7
a, b	0.0721	0.1498	0.2304	0.2551	0.0192	0.0683	
c				0.0167			

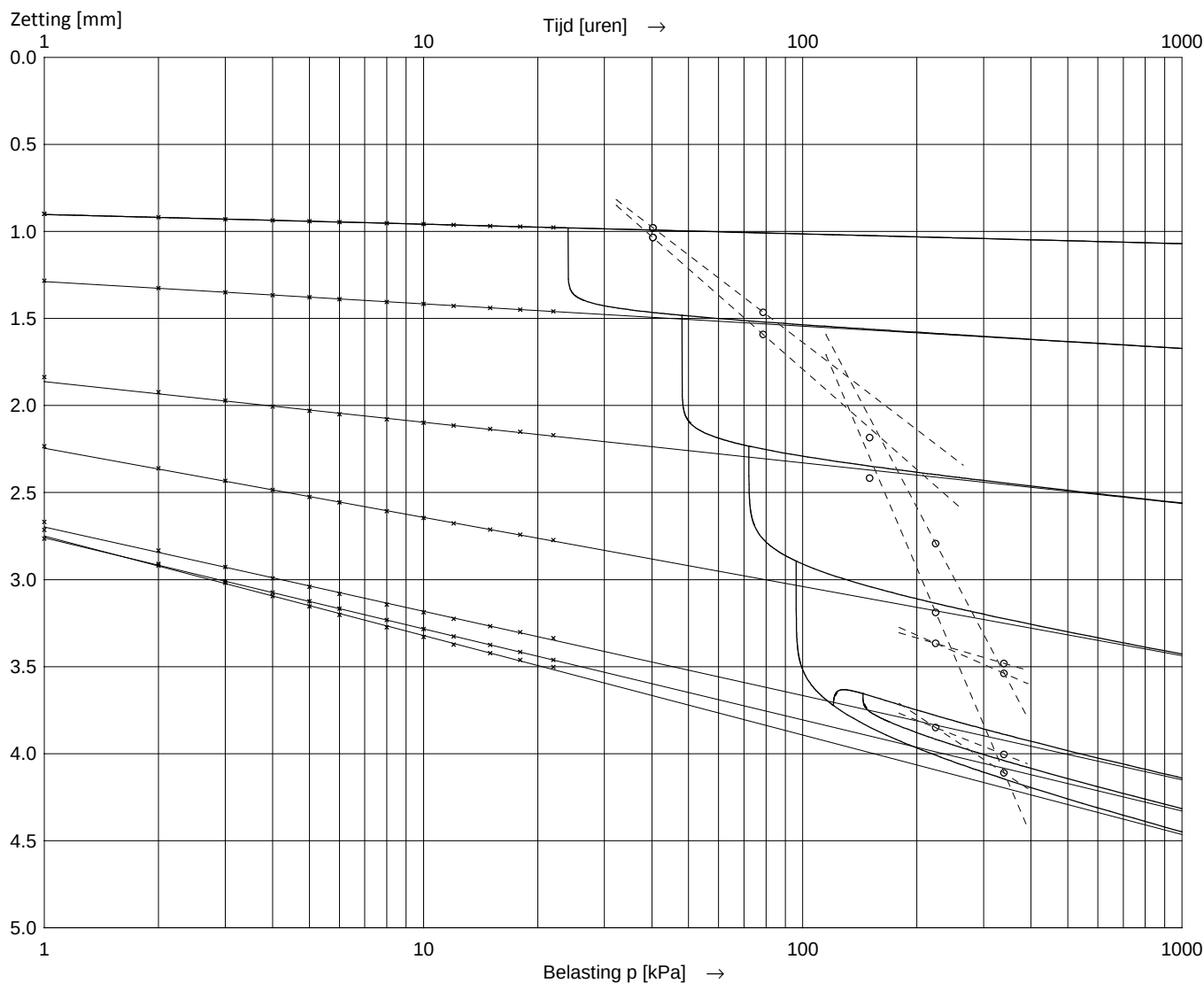
Bepaling P_g en parameters op basis van geselecteerde trappen

NEN / Bjerrum	Trap 6 - 7	Trap 4 - 5	Trap 5 - 6	Trap 4, 5
$P_g = 96.1$	$C_r = 0.5571$	$C_c = 2.2039$	$C_{sw} = 0.1581$	$C_\alpha = 0.0351$
KoppeJan	Trap 1 - 2	Trap 4 - 5	Trap 5 - 6	Trap 6 - 7
$P_g = 85.0$	$C_p = 14.9$ $C_s = 69.8$ $C_{10^4} = 8.0$	$C_p' = 6.2$ $C_s' = 19.7$ $C_{10^4}' = 2.7$	$A_p = 19.5$ $A_s = 34.7$ $A_{10^4} = 6.0$	$C_{p(r)} = 36.7$ $C_{s(r)} = 88.4$ $C_{10^4(r)} = 13.8$
Isotachen	Trap 6 - 7	Trap 4 - 5	Trap 5	
$P_g = 110.3$	a = 0.0683	b = 0.2551	c = 0.0167	

Boring : PB03	Startdatum : 17-07-2018	Grondsoort: Klei, matig siltig, matig humeus
Monster : .	Einddatum : 24-07-2018	Diepte : 9.76 - 9.81 m. -NAP
Bus : 3	Hoogte monster : 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ : 15.94 kN/m ³
Apparaat : 12	Zetting (24u) : 0.979 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr} : 10.21 kN/m ³
Soort monster : Ongeroid	h (24u) : 19.021 mm	Watergehalte W : 56 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	40.28	78.75	150.2	224.39	339.8	224.39	339.8
C _p	26.2	17.0	12.5	10.5	45.6	68.1	
C _s	176.7	115.4	46.6	45.0	89.7	201.1	
C _{10⁴}	16.4	10.7	6.0	5.4	15.0	28.9	

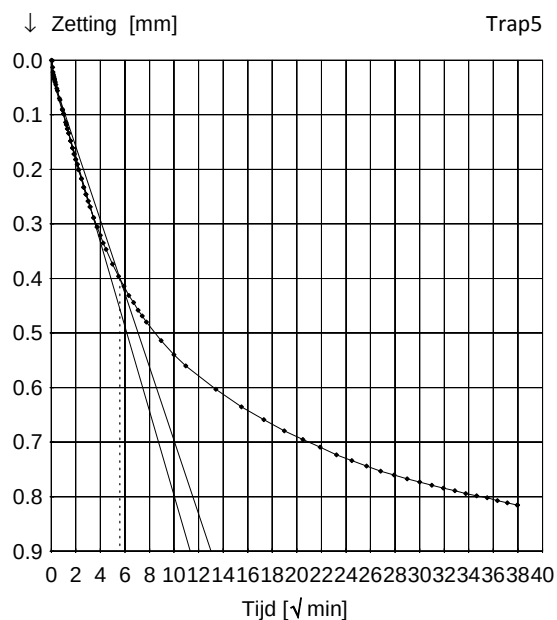
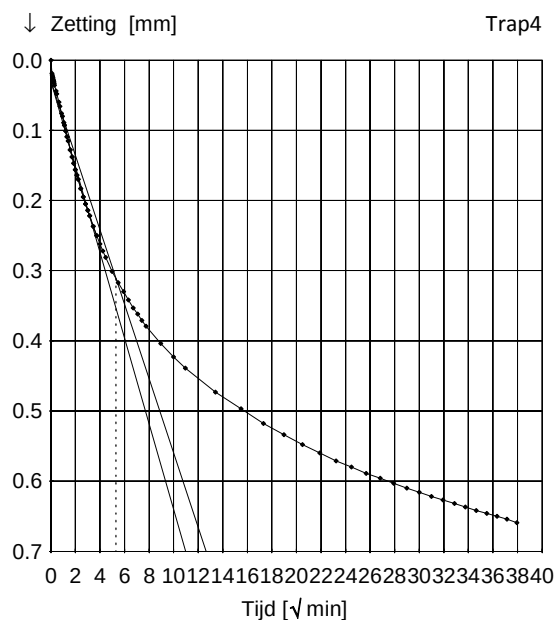
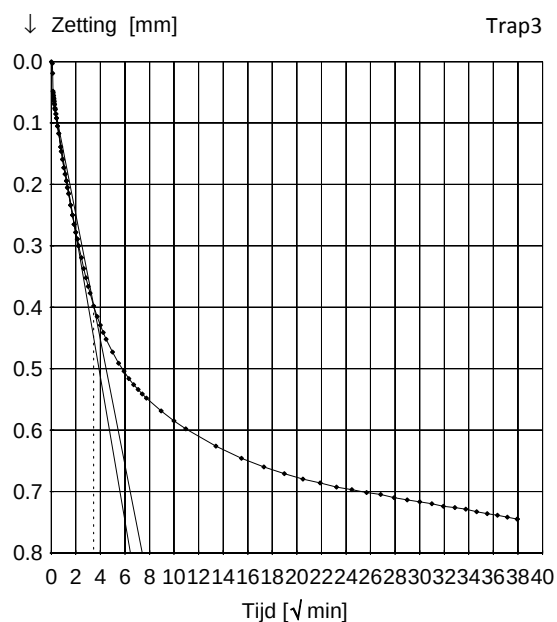
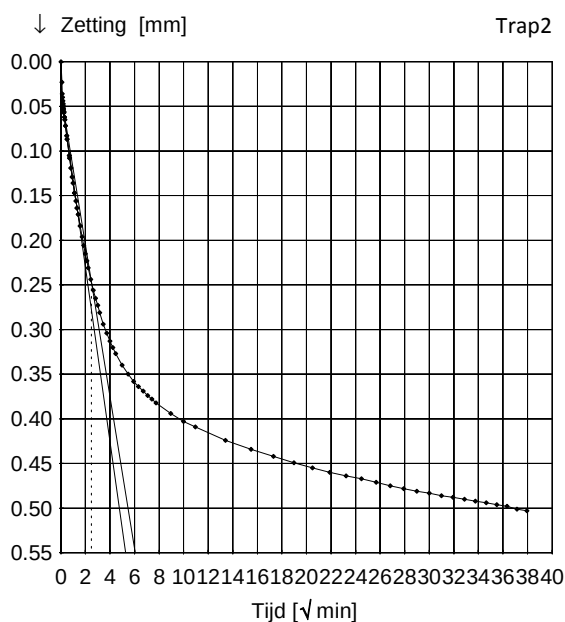
Grensspanning p _g	Voor p _g	Na p _g	Ontlasten	Herbelasten	Ontlasten(2)	Herbelasten(2)
132 [kN/m ²]	C _p = 26.2	C _p ' = 10.5	C _p = 45.6	C _p = 68.1		
	C _s = 176.7	C _s ' = 45.0	C _s = 89.7	C _s = 201.1		
	C _{10⁴} = 16.4	C _{10⁴} ' = 5.4	C _{10⁴} = 15.0	C _{10⁴} = 28.9		



Asymptoot tijdinterval : 2 - 48 uur.

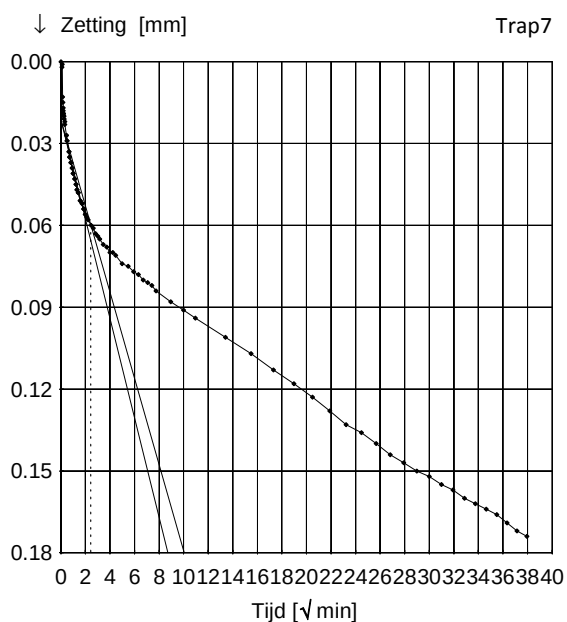
Boring : PB03	Startdatum : 17-07-2018	Grondsoort: Klei, matig siltig, matig humeus
Monster : .	Einddatum : 24-07-2018	Diepte : 9.76 - 9.81 m. -NAP
Bus : 3	Hoogte monster : 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ : 15.94 kN/m ³
Apparaat : 12	Zetting (24u) : 0.979 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr} : 10.21 kN/m ³
Soort monster : Ongeroid	h (24u) : 19.021 mm	Watergehalte W : 56 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	40.28	78.75	150.2	224.39	339.8	224.39	339.8
Δp [kN/m ²]	40.28	38.47	71.45	74.19	115.41	-115.41	115.41
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		13.91	6.70	2.63	2.17		10.97
m_v [1/MPa]		0.32	0.30	0.24	0.21		0.02
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		43.61	19.40	6.12	4.51		2.43
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		6.60	3.30	2.74	0.84		35.82
C_α [10 ⁻³]		4.423	6.425	11.32	12.41		1.338



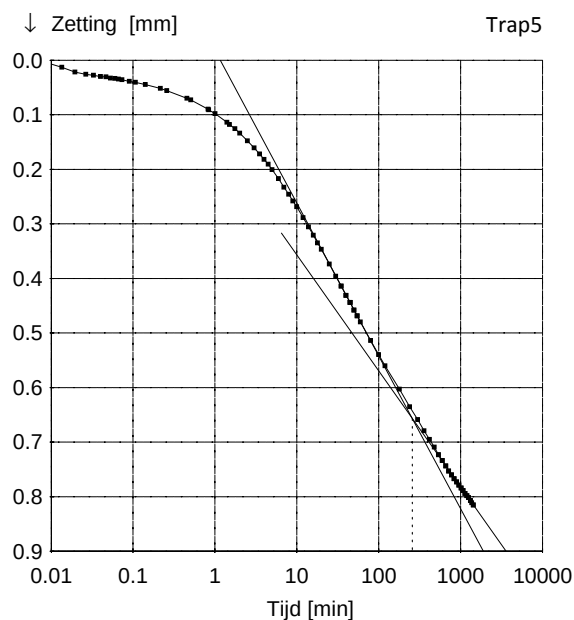
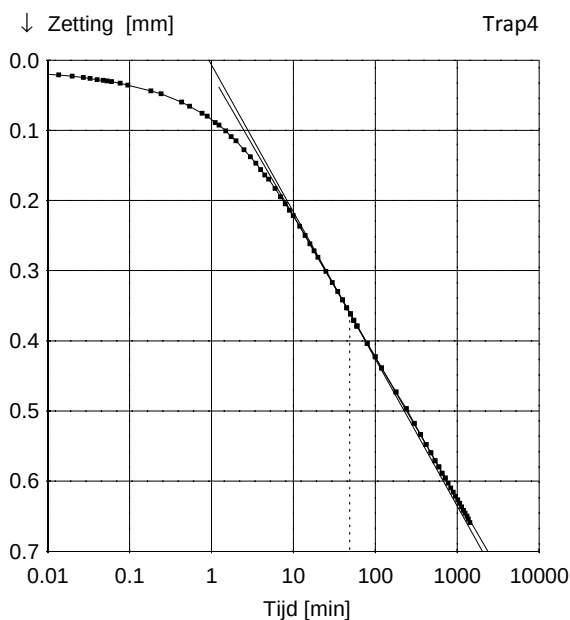
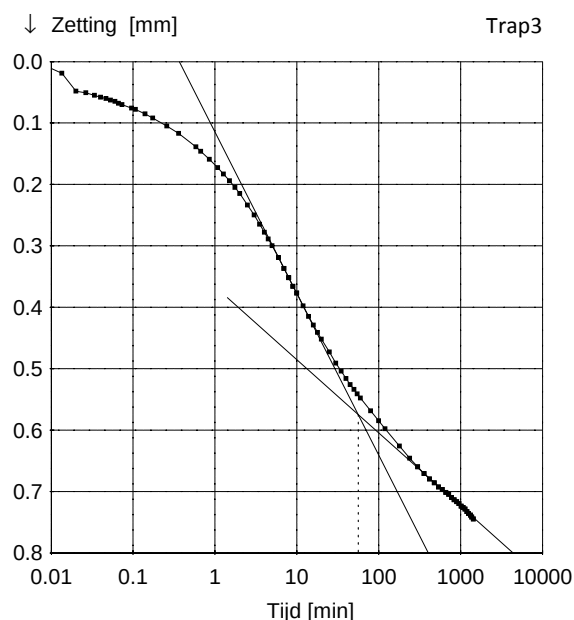
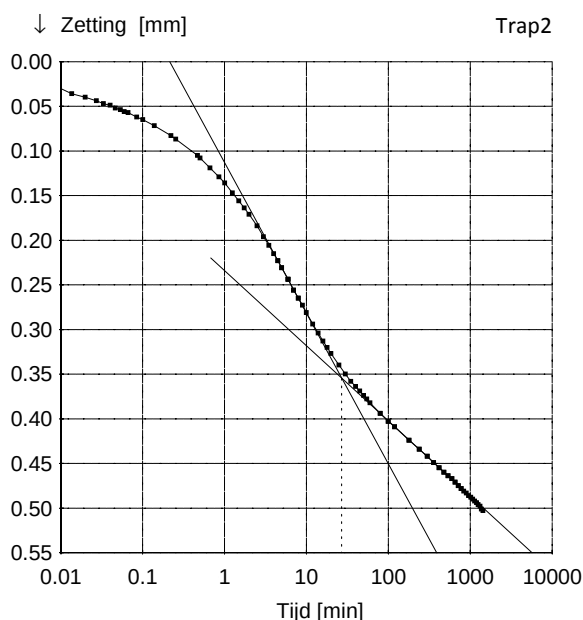
Boring	: PB03	Startdatum	: 17-07-2018	Grondsoort:	Klei, matig siltig, matig humeus
Monster	: .	Einddatum	: 24-07-2018	Diepte	: 9.76 - 9.81 m. -NAP
Bus	: 3	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 15.94 kN/m ³
Apparaat	: 12	Zetting (24u)	: 0.979 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 10.21 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	h (24u)	: 19.021 mm	Watergehalte W	: 56 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	40.28	78.75	150.2	224.39	339.8	224.39	339.8
Δp [kN/m ²]	40.28	38.47	71.45	74.19	115.41	-115.41	115.41
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		13.91	6.70	2.63	2.17		10.97
m_v [1/MPa]		0.32	0.30	0.24	0.21		0.02
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		43.61	19.40	6.12	4.51		2.43
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		6.60	3.30	2.74	0.84		35.82
C_α [10 ⁻³]		4.423	6.425	11.32	12.41		1.338



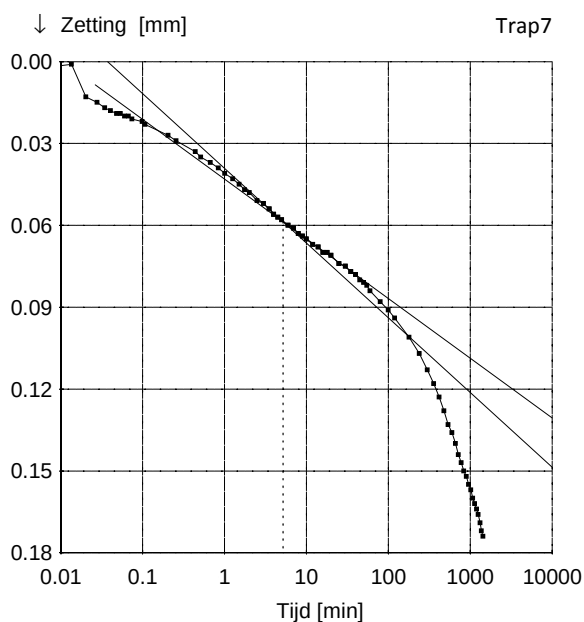
Boring	: PB03	Startdatum	: 17-07-2018	Grondsoort:	Klei, matig siltig, matig humeus
Monster	: .	Einddatum	: 24-07-2018	Diepte	: 9.76 - 9.81 m. -NAP
Bus	: 3	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 15.94 kN/m ³
Apparaat	: 12	Zetting (24u)	: 0.979 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 10.21 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	h (24u)	: 19.021 mm	Watergehalte W	: 56 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	40.28	78.75	150.2	224.39	339.8	224.39	339.8
Δp [kN/m ²]	40.28	38.47	71.45	74.19	115.41	-115.41	115.41
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		13.91	6.70	2.63	2.17		10.97
m_v [1/MPa]		0.32	0.30	0.24	0.21		0.02
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		43.61	19.40	6.12	4.51		2.43
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		6.60	3.30	2.74	0.84		35.82
C_α [10 ⁻³]		4.423	6.425	11.32	12.41		1.338



Boring	: PB03	Startdatum	: 17-07-2018	Grondsoort:	Klei, matig siltig, matig humeus
Monster	: .	Einddatum	: 24-07-2018	Diepte	: 9.76 - 9.81 m. -NAP
Bus	: 3	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 15.94 kN/m ³
Apparaat	: 12	Zetting (24u)	: 0.979 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 10.21 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	h (24u)	: 19.021 mm	Watergehalte W	: 56 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	40.28	78.75	150.2	224.39	339.8	224.39	339.8
Δp [kN/m ²]	40.28	38.47	71.45	74.19	115.41	-115.41	115.41
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		13.91	6.70	2.63	2.17		10.97
m_v [1/MPa]		0.32	0.30	0.24	0.21		0.02
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		43.61	19.40	6.12	4.51		2.43
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		6.60	3.30	2.74	0.84		35.82
C_α [10 ⁻³]		4.423	6.425	11.32	12.41		1.338



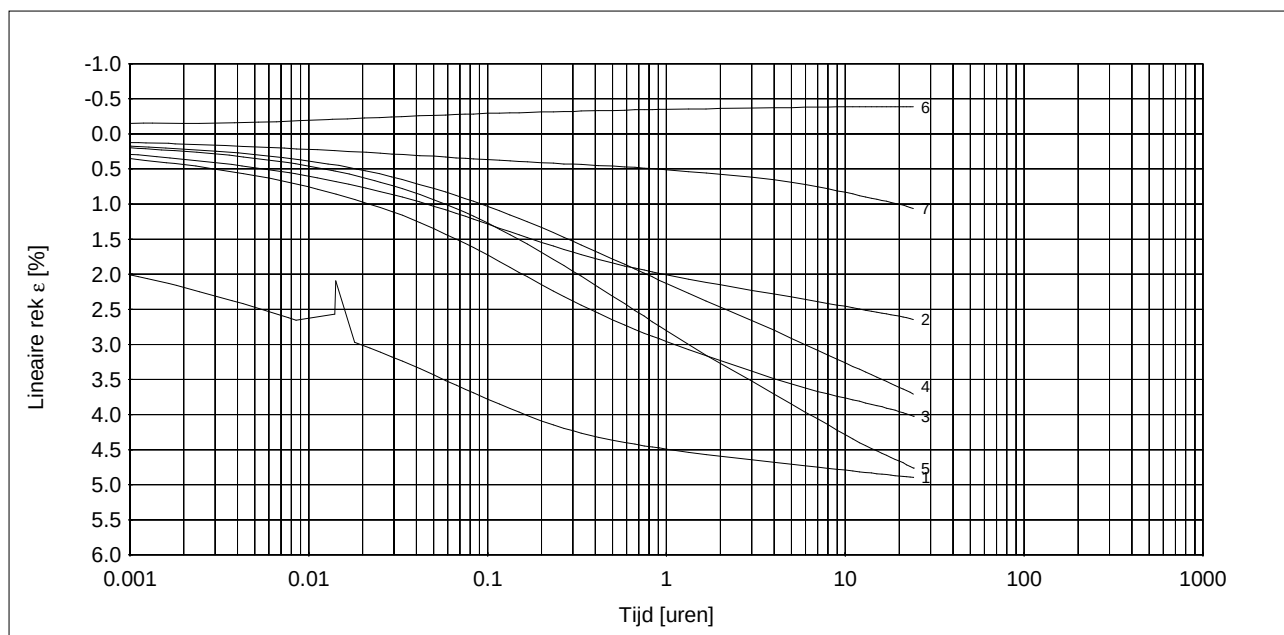
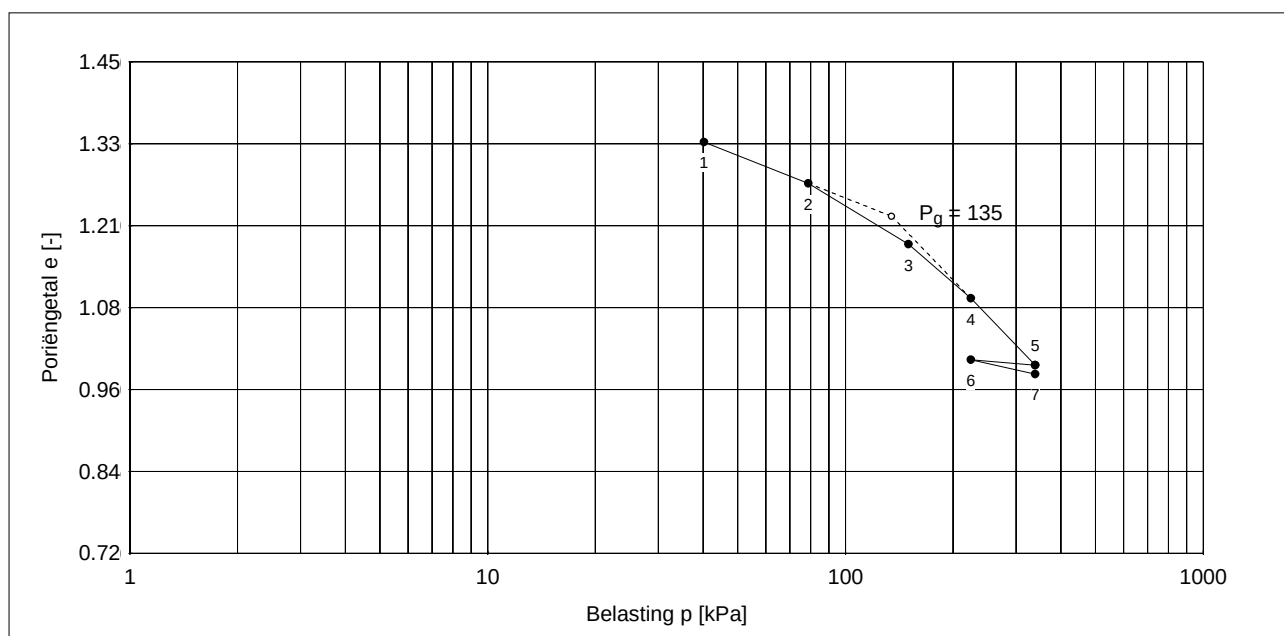
Boring	: PB03	Startdatum	: 17-07-2018	Grondsoort:	Klei, matig siltig, matig humeus
Monster	: .	Einddatum	: 24-07-2018	Diepte	: 9.76 - 9.81 m. -NAP
Bus	: 3	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 15.94 kN/m ³
Apparaat	: 12	Zetting (24u)	: 0.979 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 10.21 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	e_0	: 1.45	Watergehalte W	: 56 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting	40.28	78.75	150.2	224.39	339.8	224.39	339.8
$C_{c/r/sw} = \Delta e / \Delta \log p$	0.212	0.325	0.463	0.554	0.043	0.118	
$C_{\alpha}^* = \Delta \epsilon / \Delta \log t$		0.0044	0.0064	0.0113	0.0124		0.0013

* Berekening C_{α} gebaseerd op de proefstukhoogte aan het begin van de trap

$C_r = 0.118$	$C_c = 0.554$	$C_{sw} = 0.043$
Trap 6 - 7	Trap 4 - 5	Trap 5 - 6

$C_{\alpha} = 0.0119$
Trap 4 - 5



* Lineaire rek berekend t.o.v. proefstukhoogte aan het begin van iedere trap

Opdracht : 2018-080
 Plaats : Rotterdam
 Project : Feyenoord City mvj18133

SAMENDRUKKINGSPROEF

Totaaloverzicht proefresultaten

Boring	: PB03	Startdatum	: 17-07-2018	Grondsoort:	Klei, matig siltig, matig humeus
Monster	: .	Einddatum	: 24-07-2018	Diepte	: 9.76 - 9.81 m. -NAP
Bus	: 3	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 15.94 kN/m ³
Apparaat	: 12	Zetting (24u)	: 0.979 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 10.21 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroerd	e_0	: 1.45	Watergehalte W	: 56 %

Bepaling parameters per trap

Belasting p [kPa]	40	79	150	224	340	224	340
NEN / Bjerrum	Trap 1	2	3	4	5	6	7
$C_{c/r/sw} = \Delta e / \Delta \log p$	0.2116	0.3255	0.4631	0.5540	0.0428	0.1183	
$C_\alpha = \Delta \epsilon / \Delta \log t$	0.0044	0.0064	0.0113	0.0124		0.0013	
KoppeJan	Trap 1	2	3	4	5	6	7
C_p	26.2	17.0	12.5	10.5	45.6	68.1	
C_s	176.7	115.4	46.6	45.0	89.7	201.1	
C_{10^4}	16.4	10.7	6.0	5.4	15.0	28.9	
Taylor / Casagrande	Trap 1	2	3	4	5	6	7
$c_v [10^{-8} \text{ m}^2/\text{s}]$ (Taylor)	13.91	6.70	2.63	2.17		10.97	
$m_v [1/\text{MPa}]$	0.32	0.30	0.24	0.21		0.02	
$k_{10} [10^{-11} \text{ m/s}]$	43.61	19.40	6.12	4.51		2.43	
$c_v [10^{-8} \text{ m}^2/\text{s}]$ (Casagrande)	6.60	3.30	2.74	0.84		35.82	
Isotachen	Trap 1	2	3	4	5	6	7
a, b	0.0400	0.0636	0.0941	0.1176	0.0093	0.0258	
c			0.0052	0.0054			

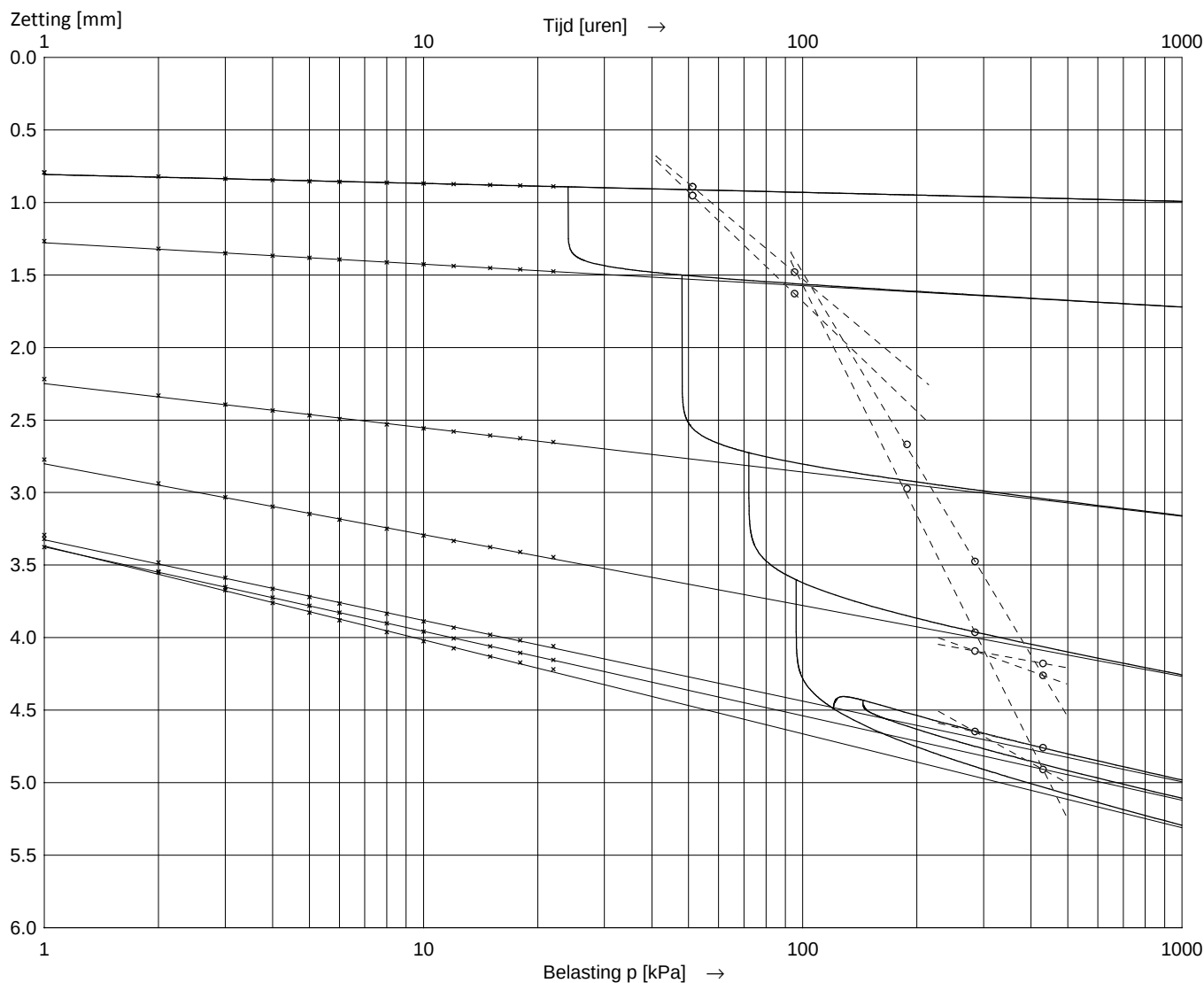
Bepaling P_g en parameters op basis van geselecteerde trappen

NEN / Bjerrum	Trap 6 - 7	Trap 4 - 5	Trap 5 - 6	Trap 4, 5
$P_g = 134.7$	$C_r = 0.1183$	$C_c = 0.5540$	$C_{sw} = 0.0428$	$C_\alpha = 0.0119$
KoppeJan	Trap 1 - 2	Trap 4 - 5	Trap 5 - 6	Trap 6 - 7
$P_g = 132.4$	$C_p = 26.2$ $C_s = 176.7$ $C_{10^4} = 16.4$	$C_p' = 10.5$ $C_s' = 45.0$ $C_{10^4}' = 5.4$	$A_p = 45.6$ $A_s = 89.7$ $A_{10^4} = 15.0$	$C_{p(r)} = 68.1$ $C_{s(r)} = 201.1$ $C_{10^4(r)} = 28.9$
Isotachen	Trap 6 - 7	Trap 4 - 5	Trap 5	
$P_g = --$	a = 0.0258	b = 0.1176	c = 0.0054	

Boring : PB03	Startdatum : 17-07-2018	Grondsoort: Klei, matig siltig, matig humeus
Monster : .	Einddatum : 24-07-2018	Diepte : 14.66 - 14.71 m. -NAP
Bus : 4	Hoogte monster : 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ : 15.46 kN/m ³
Apparaat : 13	Zetting (24u) : 0.891 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr} : 9.79 kN/m ³
Soort monster : Ongeroid	h (24u) : 19.109 mm	Watergehalte W : 58 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	51.28	95.25	188.68	284.86	430.5	284.86	430.5
C _p	20.0	10.9	9.7	10.0	46.6	92.2	
C _s	136.9	82.7	42.6	49.4	85.5	299.8	
C _{10⁴}	12.6	7.2	5.1	5.5	14.7	41.3	

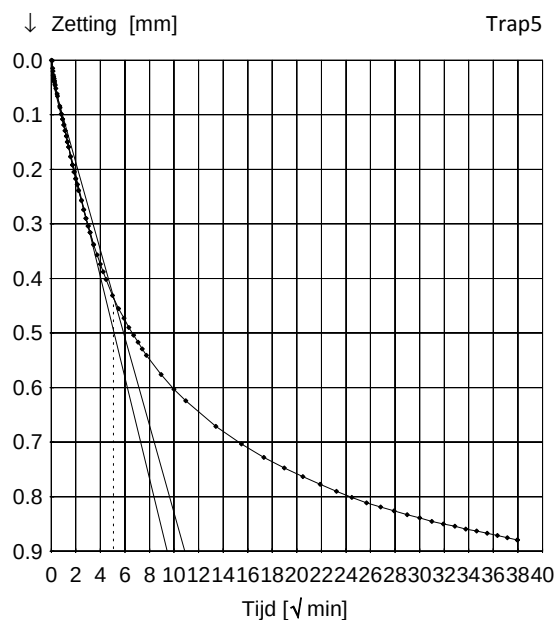
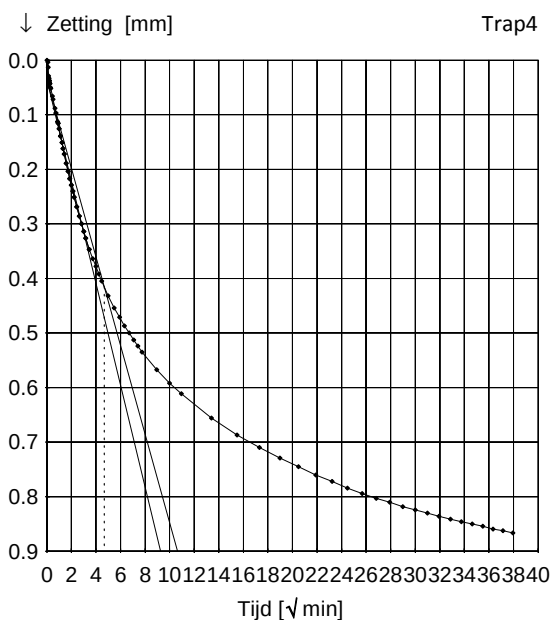
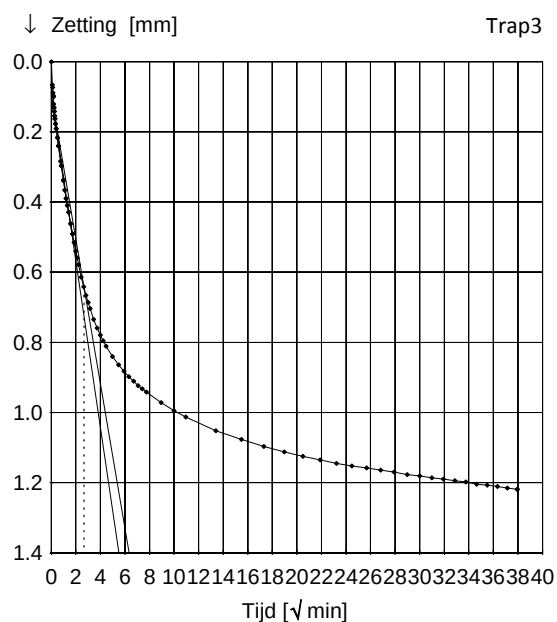
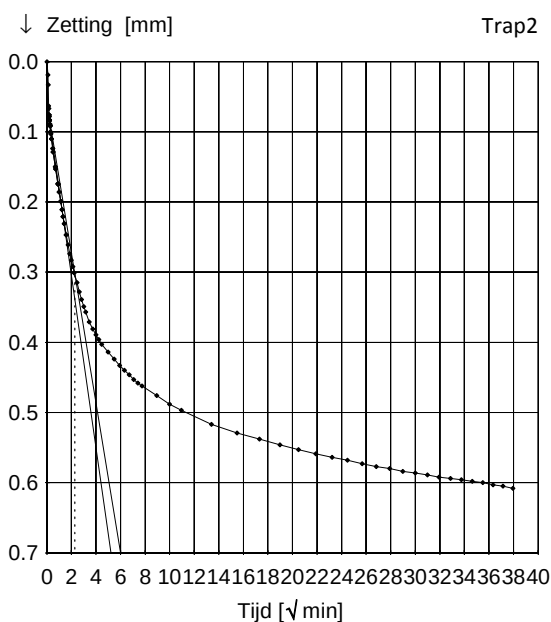
Grensspanning p _g	Voor p _g	Na p _g	Ontlasten	Herbelasten	Ontlasten(2)	Herbelasten(2)
107 [kN/m ²]	C _p = 20.0	C _p ' = 10.0	C _p = 46.6	C _p = 92.2		
	C _s = 136.9	C _s ' = 49.4	C _s = 85.5	C _s = 299.8		
	C _{10⁴} = 12.6	C _{10⁴} ' = 5.5	C _{10⁴} = 14.7	C _{10⁴} = 41.3		



Asymptoot tijdinterval : 2 - 48 uur.

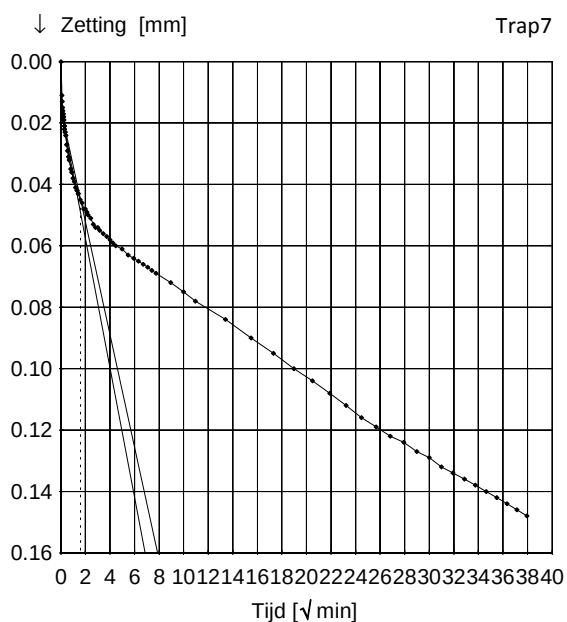
Boring : PB03	Startdatum : 17-07-2018	Grondsoort: Klei, matig siltig, matig humeus
Monster : .	Einddatum : 24-07-2018	Diepte : 14.66 - 14.71 m. -NAP
Bus : 4	Hoogte monster : 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ : 15.46 kN/m ³
Apparaat : 13	Zetting (24u) : 0.891 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr} : 9.79 kN/m ³
Soort monster : Ongeroid	h (24u) : 19.109 mm	Watergehalte W : 58 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	51.28	95.25	188.68	284.86	430.5	284.86	430.5
Δp [kN/m ²]	51.28	43.97	93.43	96.18	145.64	-145.64	145.64
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		16.37	10.87	3.17	2.42		22.53
m_v [1/MPa]		0.32	0.36	0.25	0.19		0.01
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		52.00	37.87	7.87	4.48		3.20
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		7.74	5.16	1.77	0.94		40.42
C_α [10 ⁻³]		5.205	9.389	13.54	12.53		1.067



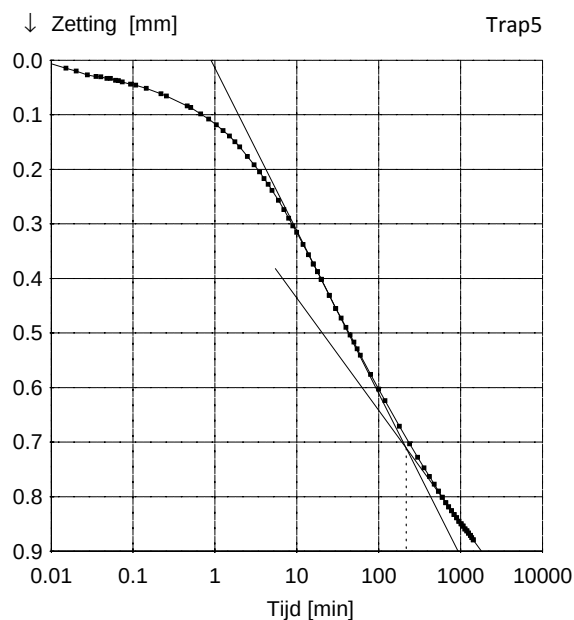
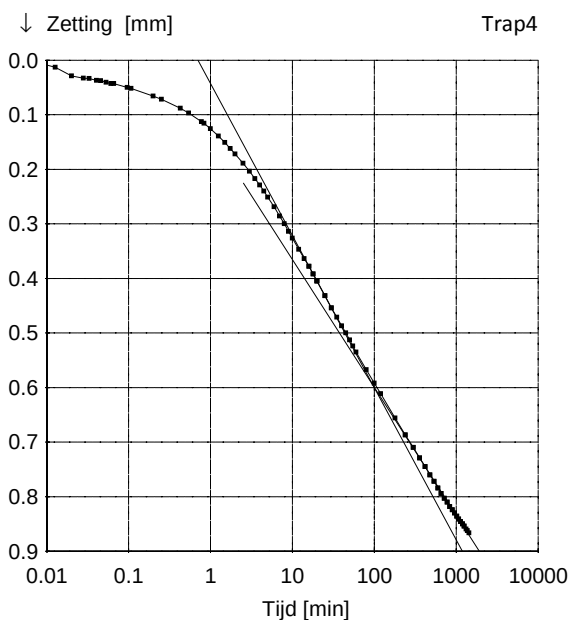
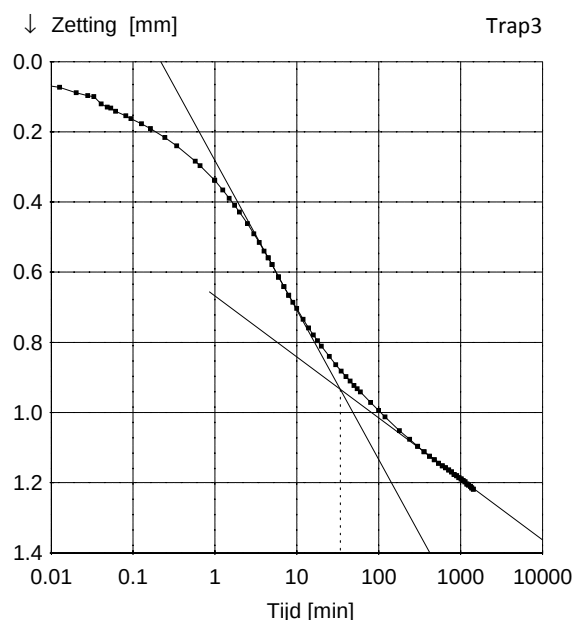
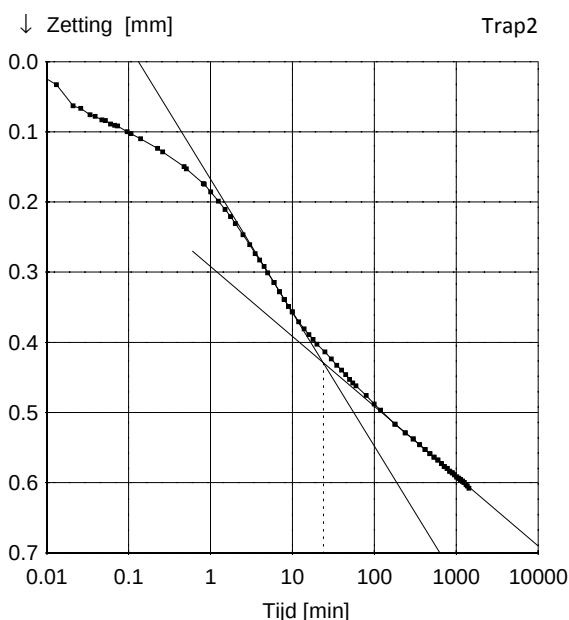
Boring	: PB03	Startdatum	: 17-07-2018	Grondsoort:	Klei, matig siltig, matig humeus
Monster	: .	Einddatum	: 24-07-2018	Diepte	: 14.66 - 14.71 m. -NAP
Bus	: 4	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 15.46 kN/m ³
Apparaat	: 13	Zetting (24u)	: 0.891 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 9.79 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	h (24u)	: 19.109 mm	Watergehalte W	: 58 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	51.28	95.25	188.68	284.86	430.5	284.86	430.5
Δp [kN/m ²]	51.28	43.97	93.43	96.18	145.64	-145.64	145.64
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		16.37	10.87	3.17	2.42		22.53
m_v [1/MPa]		0.32	0.36	0.25	0.19		0.01
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		52.00	37.87	7.87	4.48		3.20
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		7.74	5.16	1.77	0.94		40.42
C_α [10 ⁻³]		5.205	9.389	13.54	12.53		1.067



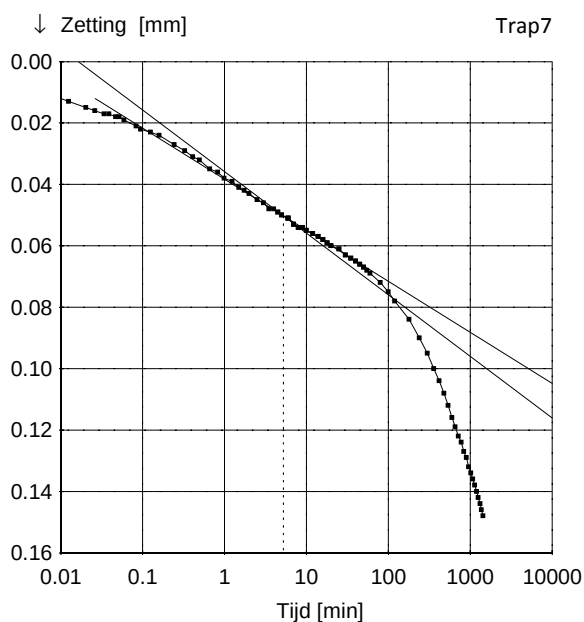
Boring : PB03	Startdatum : 17-07-2018	Grondsoort: Klei, matig siltig, matig humeus
Monster : .	Einddatum : 24-07-2018	Diepte : 14.66 - 14.71 m. -NAP
Bus : 4	Hoogte monster : 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ : 15.46 kN/m ³
Apparaat : 13	Zetting (24u) : 0.891 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr} : 9.79 kN/m ³
Soort monster : Ongeroid	h (24u) : 19.109 mm	Watergehalte W : 58 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	51.28	95.25	188.68	284.86	430.5	284.86	430.5
Δp [kN/m ²]	51.28	43.97	93.43	96.18	145.64	-145.64	145.64
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		16.37	10.87	3.17	2.42		22.53
m_v [1/MPa]		0.32	0.36	0.25	0.19		0.01
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		52.00	37.87	7.87	4.48		3.20
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		7.74	5.16	1.77	0.94		40.42
C_α [10 ⁻³]		5.205	9.389	13.54	12.53		1.067



Boring	: PB03	Startdatum	: 17-07-2018	Grondsoort:	Klei, matig siltig, matig humeus
Monster	: .	Einddatum	: 24-07-2018	Diepte	: 14.66 - 14.71 m. -NAP
Bus	: 4	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 15.46 kN/m ³
Apparaat	: 13	Zetting (24u)	: 0.891 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 9.79 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	h (24u)	: 19.109 mm	Watergehalte W	: 58 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	51.28	95.25	188.68	284.86	430.5	284.86	430.5
Δp [kN/m ²]	51.28	43.97	93.43	96.18	145.64	-145.64	145.64
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		16.37	10.87	3.17	2.42		22.53
m_v [1/MPa]		0.32	0.36	0.25	0.19		0.01
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		52.00	37.87	7.87	4.48		3.20
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		7.74	5.16	1.77	0.94		40.42
C_α [10 ⁻³]		5.205	9.389	13.54	12.53		1.067



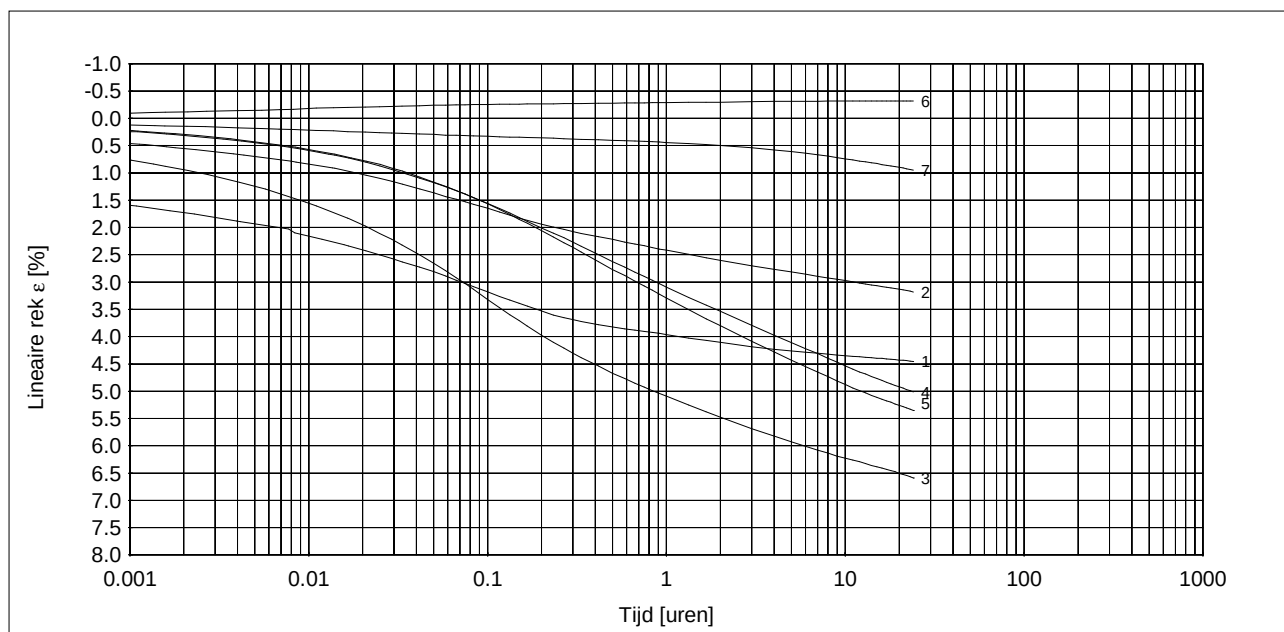
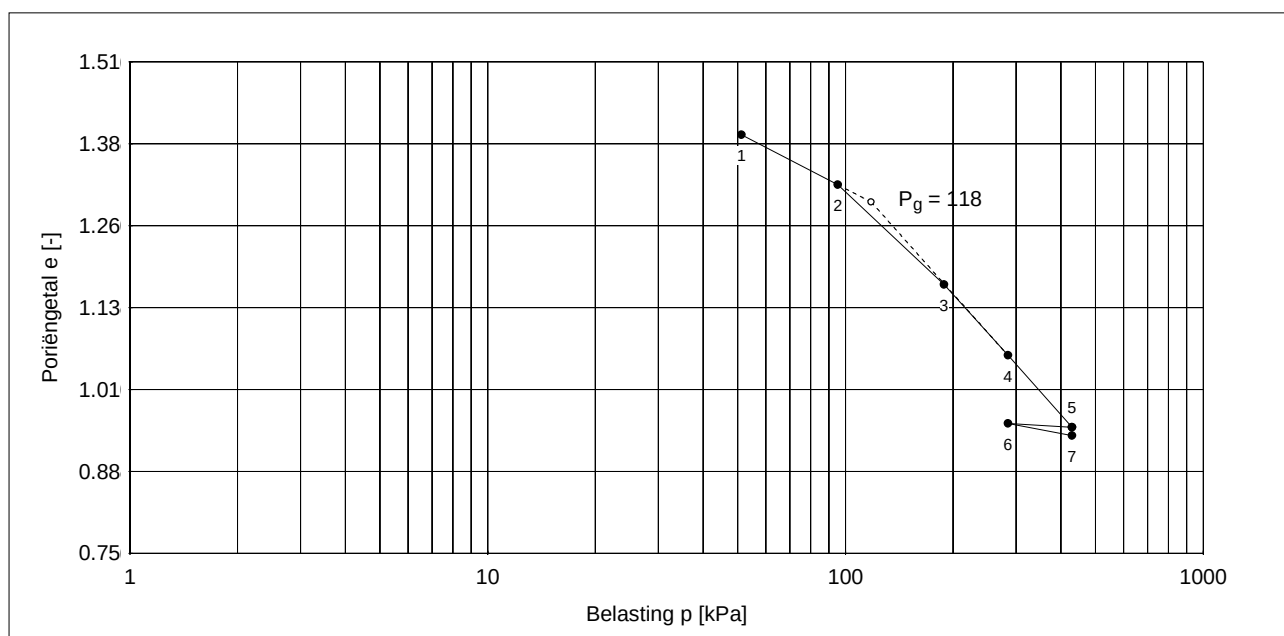
Boring : PB03	Startdatum : 17-07-2018	Grondsoort: Klei, matig siltig, matig humeus
Monster : .	Einddatum : 24-07-2018	Diepte : 14.66 - 14.71 m. -NAP
Bus : 4	Hoogte monster : 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ : 15.46 kN/m ³
Apparaat : 13	Zetting (24u) : 0.891 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr} : 9.79 kN/m ³
Soort monster : Ongeroid	e_0 : 1.51	Watergehalte W : 58 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting	51.28	95.25	188.68	284.86	430.5	284.86	430.5
$C_{c/r/sw} = \Delta e / \Delta \log p$	0.283	0.515	0.607	0.614	0.034	0.103	
$C_{\alpha}^* = \Delta \epsilon / \Delta \log t$		0.0052	0.0094	0.0135	0.0125	0.0011	

* Berekening C_{α} gebaseerd op de proefstukhoogte aan het begin van de trap

$C_r = 0.103$	$C_c = 0.614$	$C_{sw} = 0.034$
Trap 6 - 7	Trap 4 - 5	Trap 5 - 6

$C_{\alpha} = 0.0130$
Trap 4 - 5



* Lineaire rek berekend t.o.v. proefstukhoogte aan het begin van iedere trap

Opdracht : 2018-080
 Plaats : Rotterdam
 Project : Feyenoord City mvj18133

SAMENDRUKKINGSPROEF

Totaaloverzicht proefresultaten

Boring	: PB03	Startdatum	: 17-07-2018	Grondsoort:	Klei, matig siltig, matig humeus
Monster	: .	Einddatum	: 24-07-2018	Diepte	: 14.66 - 14.71 m. -NAP
Bus	: 4	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 15.46 kN/m ³
Apparaat	: 13	Zetting (24u)	: 0.891 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 9.79 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroerd	e_0	: 1.51	Watergehalte W	: 58 %

Bepaling parameters per trap

Belasting p [kPa]	51	95	189	285	431	285	431
NEN / Bjerrum	Trap 1	2	3	4	5	6	7
$C_{c/r/sw} = \Delta e / \Delta \log p$	0.2833	0.5146	0.6066	0.6142	0.0342	0.1034	
$C_{\alpha} = \Delta e / \Delta \log t$	0.0052	0.0094	0.0135	0.0125		0.0011	
KoppeJan	Trap 1	2	3	4	5	6	7
C_p	20.0	10.9	9.7	10.0	46.6	92.2	
C_s	136.9	82.7	42.6	49.4	85.5	299.8	
C_{10^4}	12.6	7.2	5.1	5.5	14.7	41.3	
Taylor / Casagrande	Trap 1	2	3	4	5	6	7
$c_v [10^{-8} \text{ m}^2/\text{s}]$ (Taylor)	16.37	10.87	3.17	2.42		22.53	
$m_v [1/\text{MPa}]$	0.32	0.36	0.25	0.19		0.01	
$k_{10} [10^{-11} \text{ m/s}]$	52.00	37.87	7.87	4.48		3.20	
$c_v [10^{-8} \text{ m}^2/\text{s}]$ (Casagrande)	7.74	5.16	1.77	0.94		40.42	
Isotachen	Trap 1	2	3	4	5	6	7
a, b	0.0522	0.0997	0.1248	0.1333	0.0076	0.0231	
c				0.0054	0.0054		

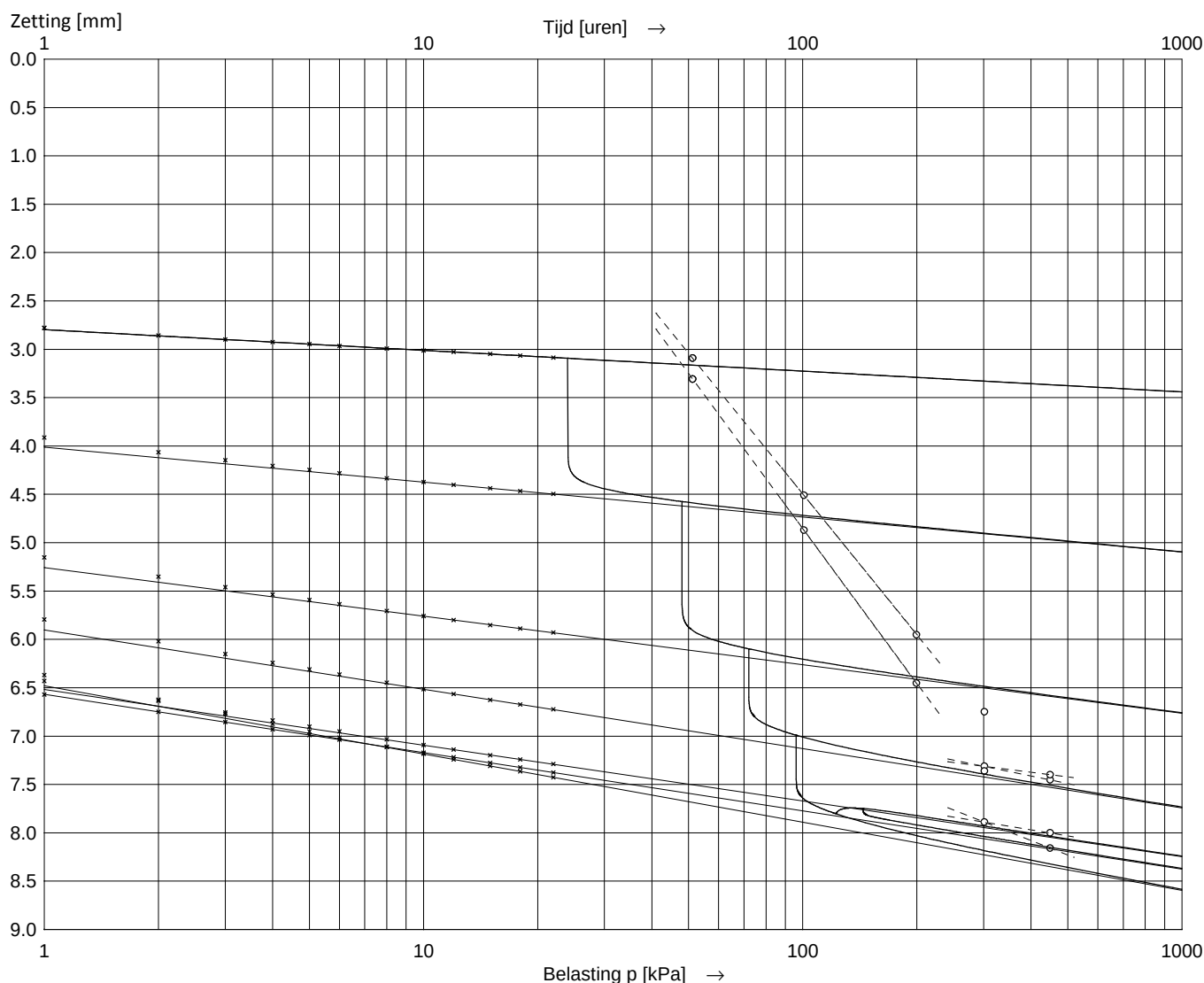
Bepaling P_g en parameters op basis van geselecteerde trappen

NEN / Bjerrum	Trap 6 - 7	Trap 4 - 5	Trap 5 - 6	Trap 4, 5
$P_g = 118.1$	$C_r = 0.1034$	$C_c = 0.6142$	$C_{sw} = 0.0342$	$C_{\alpha} = 0.0130$
KoppeJan	Trap 1 - 2	Trap 4 - 5	Trap 5 - 6	Trap 6 - 7
$P_g = 107.4$	$C_p = 20.0$ $C_s = 136.9$ $C_{10^4} = 12.6$	$C_p' = 10.0$ $C_s' = 49.4$ $C_{10^4}' = 5.5$	$A_p = 46.6$ $A_s = 85.5$ $A_{10^4} = 14.7$	$C_{p(r)} = 92.2$ $C_{s(r)} = 299.8$ $C_{10^4(r)} = 41.3$
Isotachen	Trap 6 - 7	Trap 4 - 5	Trap 5	
$P_g = --$	a = 0.0231	b = 0.1333	c = 0.0054	

Boring : WB01	Startdatum : 27-07-2018	Grondsoort: Klei, zwak siltig, sterk humeus
Monster : 1	Einddatum : 03-08-2018	Diepte : 12.80 - 12.85 m. -NAP
Bus :	Hoogte monster : 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ : 13.07 kN/m ³
Apparaat : 1	Zetting (24u) : 3.094 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr} : 6.57 kN/m ³
Soort monster : Ongeroerd	h (24u) : 16.906 mm	Watergehalte W : 99 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	51.28	100.74	199.66	301.33	449.72	301.33	449.72
C _p	8.0	8.0	8.7	9.6	48.2	77.6	
C _s	77.5	82.1	62.2	72.7	51.9	259.7	
C _{10⁴}	5.7	5.7	5.6	6.3	10.2	35.4	

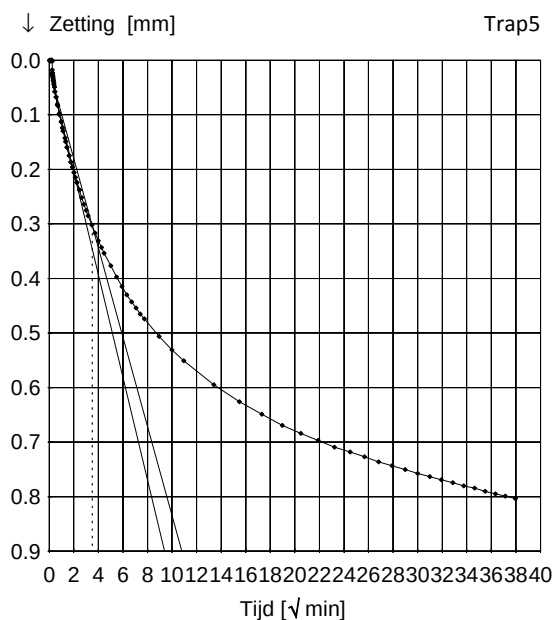
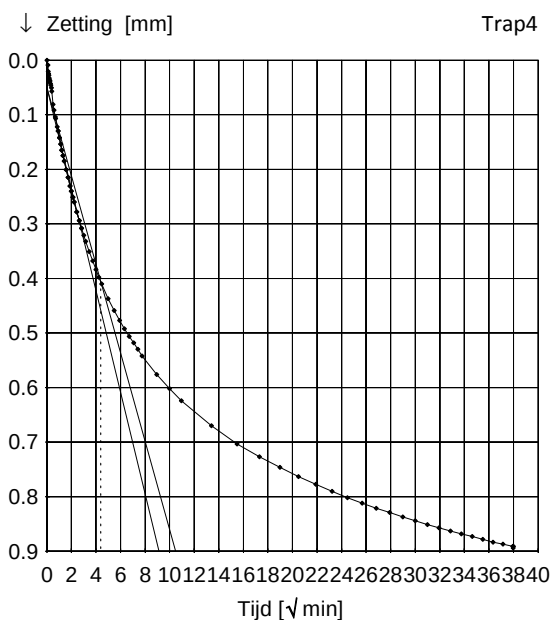
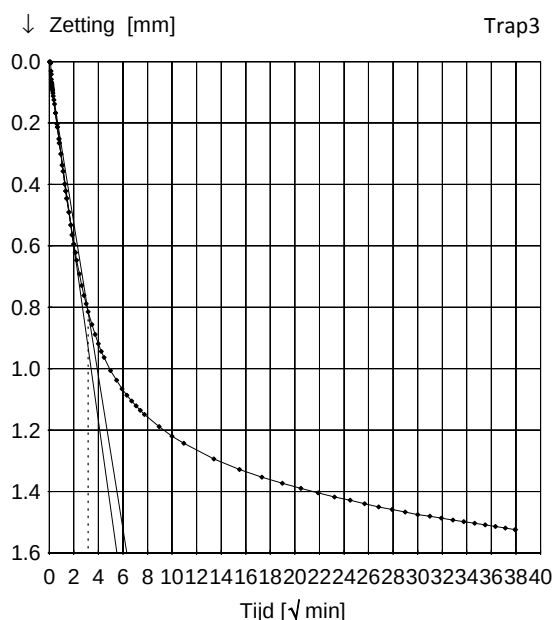
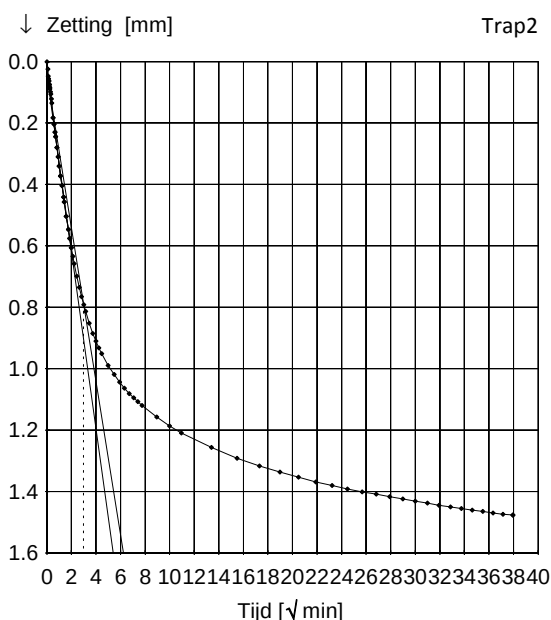
Grensspanning p _g	Voor p _g	Na p _g	Ontlasten	Herbelasten	Ontlasten(2)	Herbelasten(2)
101 [kN/m ²]	C _p = 8.0	C _p ' = 8.0	C _p = 48.2	C _p = 77.6		
	C _s = 77.5	C _s ' = 82.1	C _s = 51.9	C _s = 259.7		
	C _{10⁴} = 5.7	C _{10⁴} ' = 5.7	C _{10⁴} = 10.2	C _{10⁴} = 35.4		



Asymptoot tijdinterval : 10 - 48 uur.

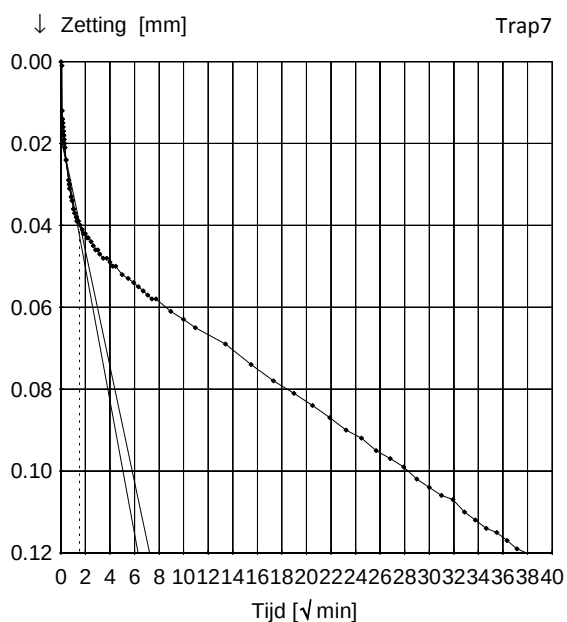
Boring	: WB01	Startdatum	: 27-07-2018	Grondsoort:	Klei, zwak siltig, sterk humeus
Monster	: 1	Einddatum	: 03-08-2018	Diepte	: 12.80 - 12.85 m. -NAP
Bus	:	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 13.07 kN/m ³
Apparaat	: 1	Zetting (24u)	: 3.094 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 6.57 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	h (24u)	: 16.906 mm	Watergehalte W	: 99 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	51.28	100.74	199.66	301.33	449.72	301.33	449.72
Δp [kN/m ²]	51.28	49.46	98.92	101.67	148.39	-148.39	148.39
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		7.61	5.56	2.47	3.43		16.48
m_v [1/MPa]		0.99	0.57	0.28	0.16		0.01
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		74.03	31.20	6.78	5.54		2.14
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		4.66	3.70	0.73	0.61		667.92
C_α [10 ⁻³]		13.59	16.27	16.88	17.01		0.9132



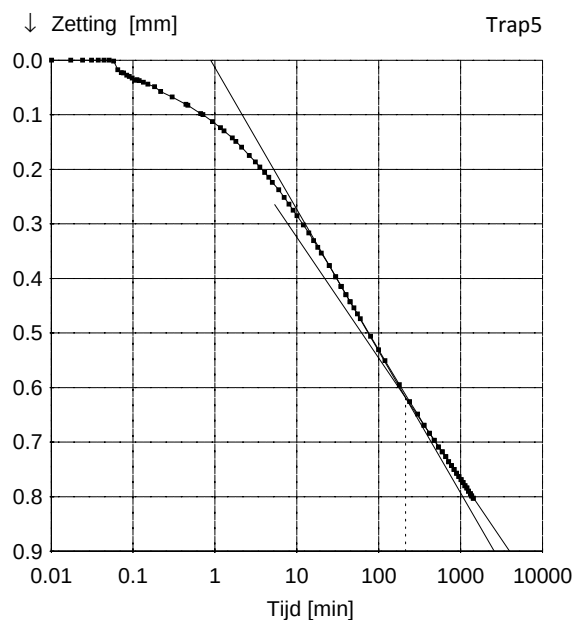
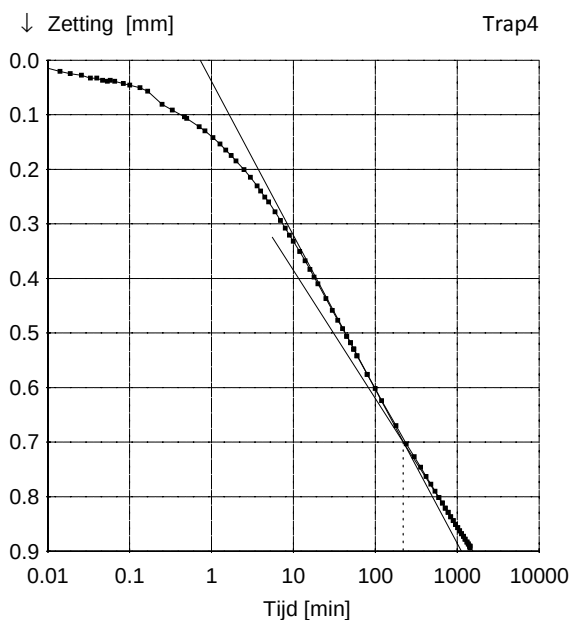
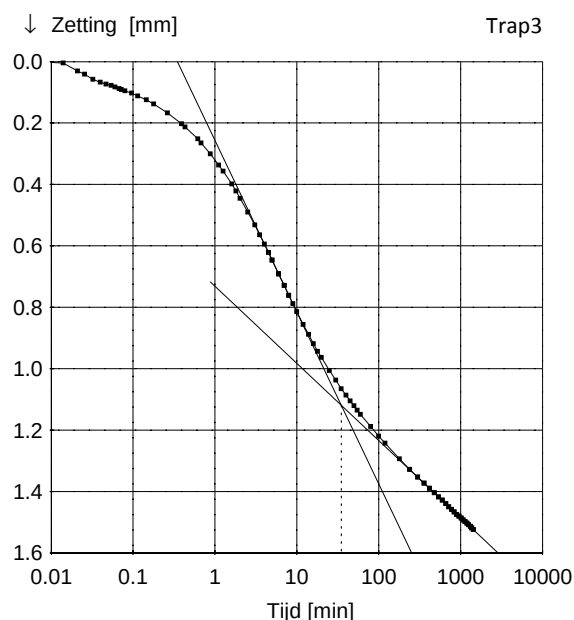
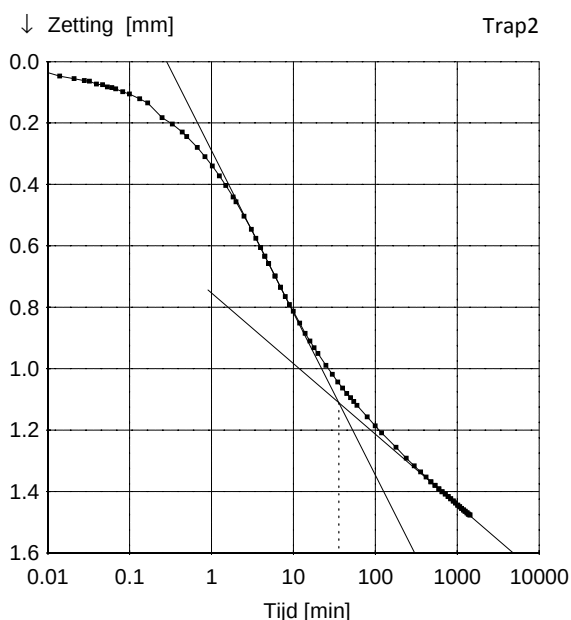
Boring	: WB01	Startdatum	: 27-07-2018	Grondsoort:	Klei, zwak siltig, sterk humeus
Monster	: 1	Einddatum	: 03-08-2018	Diepte	: 12.80 - 12.85 m. -NAP
Bus	:	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 13.07 kN/m ³
Apparaat	: 1	Zetting (24u)	: 3.094 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 6.57 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	h (24u)	: 16.906 mm	Watergehalte W	: 99 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	51.28	100.74	199.66	301.33	449.72	301.33	449.72
Δp [kN/m ²]	51.28	49.46	98.92	101.67	148.39	-148.39	148.39
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		7.61	5.56	2.47	3.43		16.48
m_v [1/MPa]		0.99	0.57	0.28	0.16		0.01
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		74.03	31.20	6.78	5.54		2.14
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		4.66	3.70	0.73	0.61		667.92
C_α [10 ⁻³]		13.59	16.27	16.88	17.01		0.9132



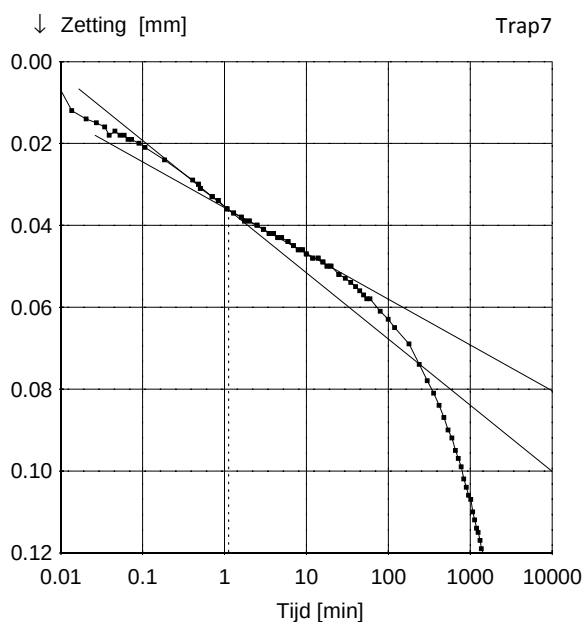
Boring	: WB01	Startdatum	: 27-07-2018	Grondsoort:	Klei, zwak siltig, sterk humeus
Monster	: 1	Einddatum	: 03-08-2018	Diepte	: 12.80 - 12.85 m. -NAP
Bus	:	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 13.07 kN/m ³
Apparaat	: 1	Zetting (24u)	: 3.094 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 6.57 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	h (24u)	: 16.906 mm	Watergehalte W	: 99 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	51.28	100.74	199.66	301.33	449.72	301.33	449.72
Δp [kN/m ²]	51.28	49.46	98.92	101.67	148.39	-148.39	148.39
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		7.61	5.56	2.47	3.43		16.48
m_v [1/MPa]		0.99	0.57	0.28	0.16		0.01
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		74.03	31.20	6.78	5.54		2.14
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		4.66	3.70	0.73	0.61		667.92
C_α [10 ⁻³]		13.59	16.27	16.88	17.01		0.9132



Boring	: WB01	Startdatum	: 27-07-2018	Grondsoort:	Klei, zwak siltig, sterk humeus
Monster	: 1	Einddatum	: 03-08-2018	Diepte	: 12.80 - 12.85 m. -NAP
Bus	:	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 13.07 kN/m ³
Apparaat	: 1	Zetting (24u)	: 3.094 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 6.57 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	h (24u)	: 16.906 mm	Watergehalte W	: 99 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	51.28	100.74	199.66	301.33	449.72	301.33	449.72
Δp [kN/m ²]	51.28	49.46	98.92	101.67	148.39	-148.39	148.39
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		7.61	5.56	2.47	3.43		16.48
m_v [1/MPa]		0.99	0.57	0.28	0.16		0.01
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		74.03	31.20	6.78	5.54		2.14
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		4.66	3.70	0.73	0.61		667.92
C_α [10 ⁻³]		13.59	16.27	16.88	17.01		0.9132



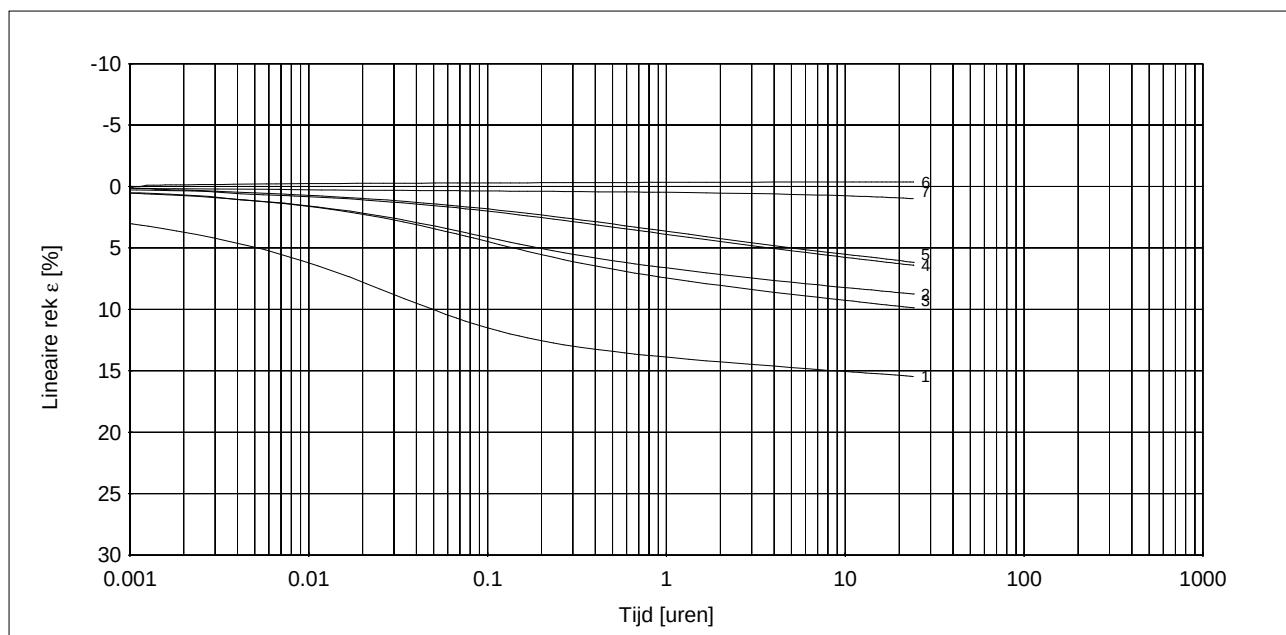
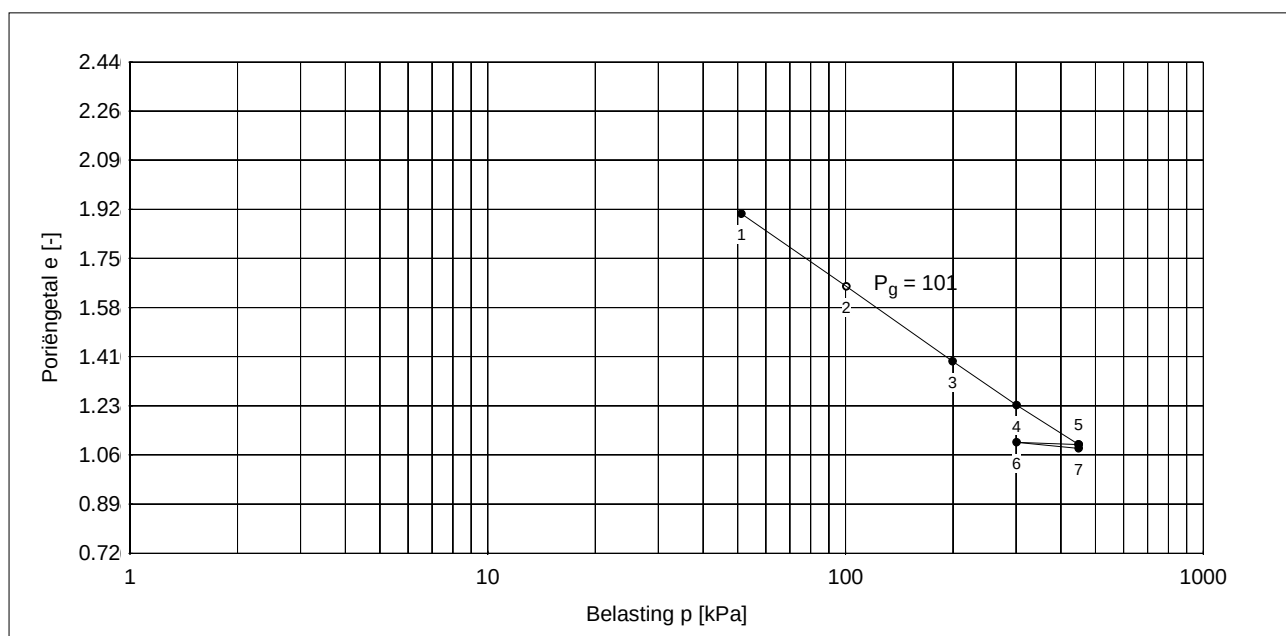
Boring	: WB01	Startdatum	: 27-07-2018	Grondsoort:	Klei, zwak siltig, sterk humeus
Monster	: 1	Einddatum	: 03-08-2018	Diepte	: 12.80 - 12.85 m. -NAP
Bus	:	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 13.07 kN/m ³
Apparaat	: 1	Zetting (24u)	: 3.094 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 6.57 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	e_0	: 2.44	Watergehalte W	: 99 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting	51.28	100.74	199.66	301.33	449.72	301.33	449.72
$C_{c/r/sw} = \Delta e / \Delta \log p$	0.865	0.881	0.856	0.793	0.043	0.119	
$C_{\alpha}^* = \Delta \epsilon / \Delta \log t$		0.0136	0.0163	0.0169	0.0170		0.0009

* Berekening C_{α} gebaseerd op de proefstukhoogte aan het begin van de trap

$C_r = 0.119$	$C_c = 0.881$	$C_{sw} = 0.043$
Trap 6 - 7	Trap 2 - 3	Trap 5 - 6

$C_{\alpha} = 0.0149$
Trap 2 - 3



* Lineaire rek berekend t.o.v. proefstukhoogte aan het begin van iedere trap

Opdracht : 2018-080
 Plaats : Rotterdam
 Project : Feyenoord City mvj18133

SAMENDRUKKINGSPROEF

Totaaloverzicht proefresultaten

Boring	: WB01	Startdatum	: 27-07-2018	Grondsoort:	Klei, zwak siltig, sterk humeus
Monster	: 1	Einddatum	: 03-08-2018	Diepte	: 12.80 - 12.85 m. -NAP
Bus	:	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 13.07 kN/m ³
Apparaat	: 1	Zetting (24u)	: 3.094 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 6.57 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroerd	e_0	: 2.44	Watergehalte W	: 99 %

Bepaling parameters per trap

Belasting p [kPa]	51	101	200	301	450	301	450
NEN / Bjerrum	Trap 1	2	3	4	5	6	7
$C_{c/r/sw} = \Delta e / \Delta \log p$	0.8654	0.8814	0.8565	0.7934	0.0435	0.1186	
$C_{\alpha} = \Delta \epsilon / \Delta \log t$	0.0136	0.0163	0.0169	0.0170		0.0009	
KoppeJan	Trap 1	2	3	4	5	6	7
C_p	8.0	8.0	8.7	9.6	48.2	77.6	
C_s	77.5	82.1	62.2	72.7	51.9	259.7	
C_{10^4}	5.7	5.7	5.6	6.3	10.2	35.4	
Taylor / Casagrande	Trap 1	2	3	4	5	6	7
$c_v [10^{-8} \text{ m}^2/\text{s}]$ (Taylor)	7.61	5.56	2.47	3.43		16.48	
$m_v [1/\text{MPa}]$	0.99	0.57	0.28	0.16		0.01	
$k_{10} [10^{-11} \text{ m/s}]$	74.03	31.20	6.78	5.54		2.14	
$c_v [10^{-8} \text{ m}^2/\text{s}]$ (Casagrande)	4.66	3.70	0.73	0.61		667.92	
Isotachen	Trap 1	2	3	4	5	6	7
a, b	0.1354	0.1520	0.1609	0.1591	0.0090	0.0246	
c			0.0077	0.0081			

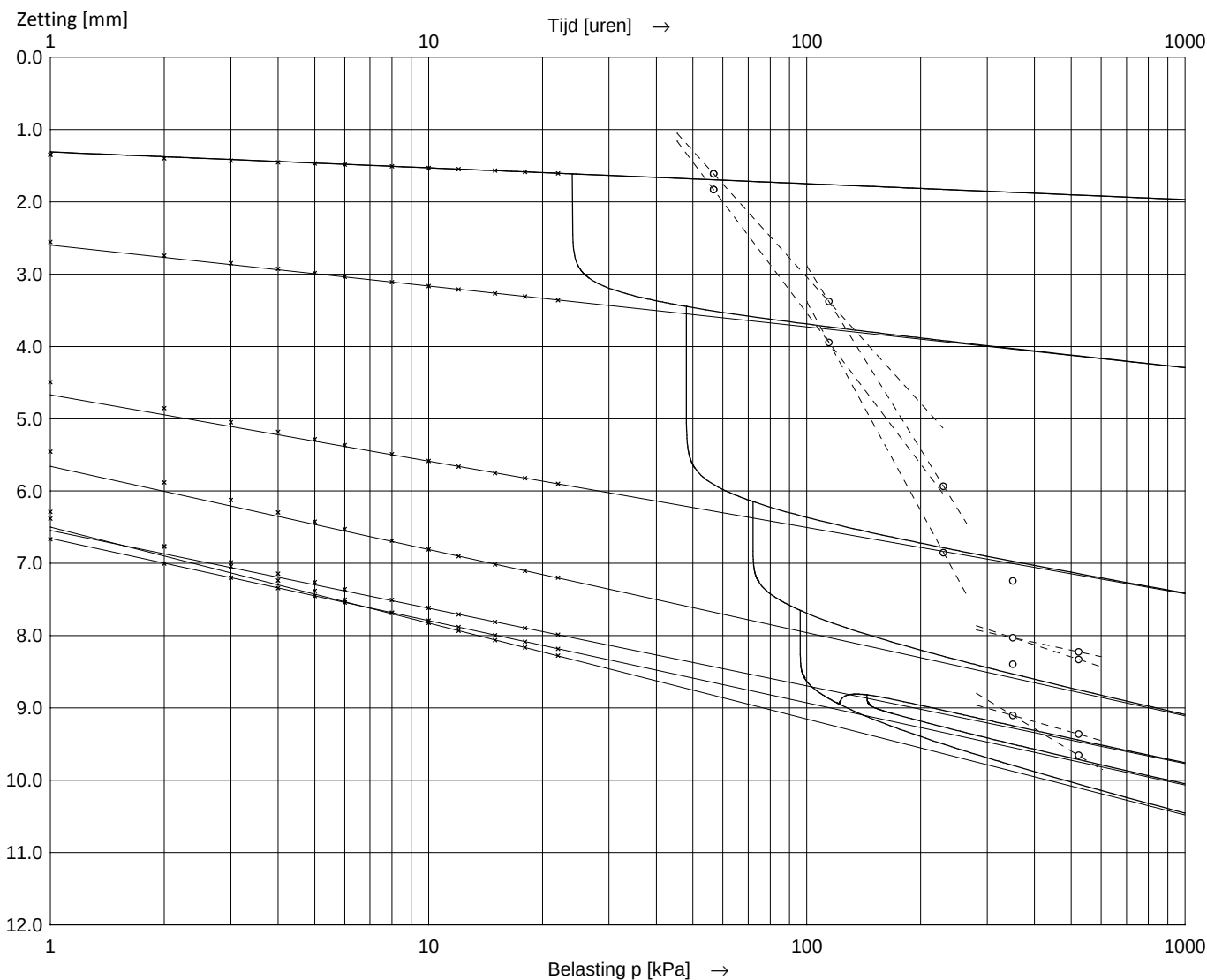
Bepaling P_g en parameters op basis van geselecteerde trappen

NEN / Bjerrum	Trap 6 - 7	Trap 2 - 3	Trap 5 - 6	Trap 4, 5
$P_g = 100.7$	$C_r = 0.1186$	$C_c = 0.8814$	$C_{sw} = 0.0435$	$C_{\alpha} = 0.0149$
KoppeJan	Trap 1 - 2	Trap 4 - 5	Trap 5 - 6	Trap 6 - 7
$P_g = 100.7$	$C_p = 8.0$ $C_s = 77.5$ $C_{10^4} = 5.7$	$C_p' = 8.0$ $C_s' = 82.1$ $C_{10^4'} = 5.7$	$A_p = 48.2$ $A_s = 51.9$ $A_{10^4} = 10.2$	$C_{p(r)} = 77.6$ $C_{s(r)} = 259.7$ $C_{10^4(r)} = 35.4$
Isotachen	Trap 6 - 7	Trap 3 - 4	Trap 4	
$P_g = --$	a = 0.0246	b = 0.1609	c = 0.0077	

Boring : WB01	Startdatum : 27-07-2018	Grondsoort: Veen, sterk kleiig
Monster : 2	Einddatum : 03-08-2018	Diepte : 15.90 - 15.95 m. -NAP
Bus :	Hoogte monster : 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ : 11.52 kN/m ³
Apparaat : 2	Zetting (24u) : 1.615 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr} : 4.36 kN/m ³
Soort monster : Ongeroid	h (24u) : 18.385 mm	Watergehalte W : 164 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	56.77	114.48	229.89	350.8	523.92	350.8	523.92
C _p	7.3	5.0	5.9	6.8	24.4	37.4	
C _s	37.1	36.2	33.2	41.5	29.1	118.7	
C _{10⁴}	4.1	3.2	3.4	4.1	5.6	16.5	

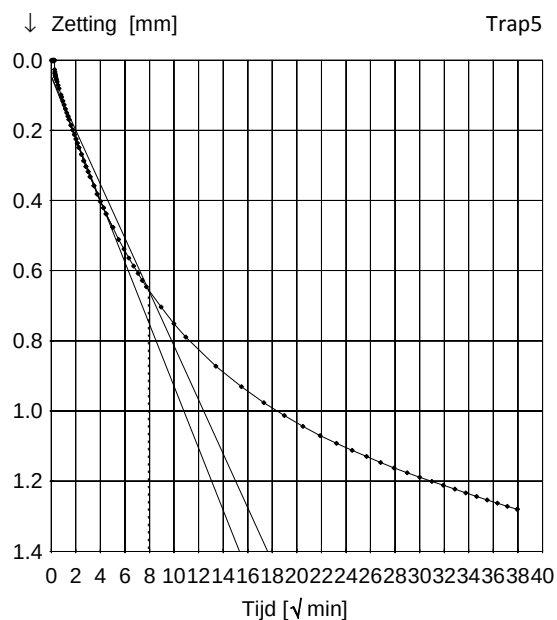
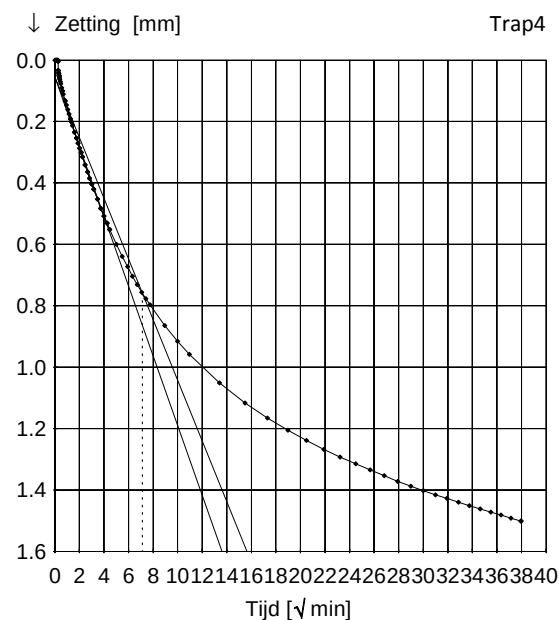
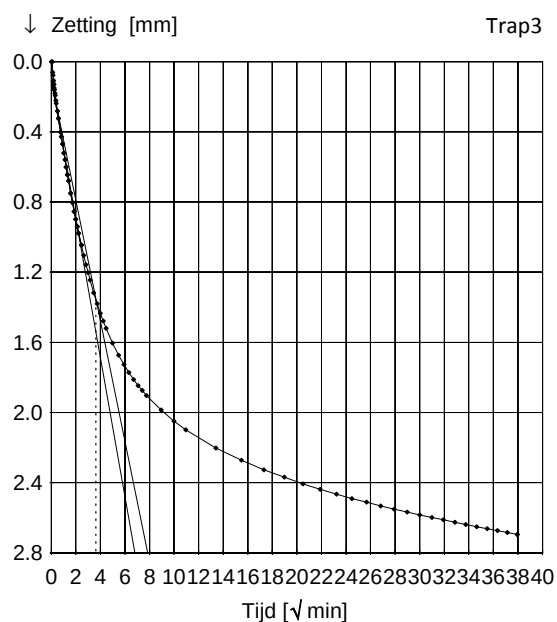
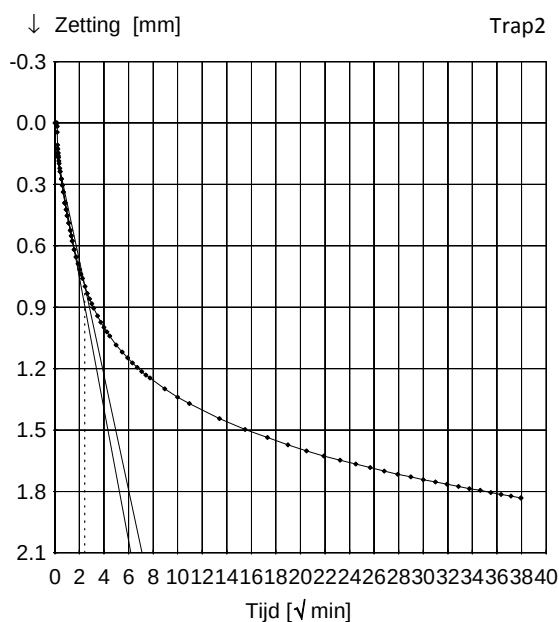
Grensspanning p _g	Voor p _g	Na p _g	Ontlasten	Herbelasten	Ontlasten(2)	Herbelasten(2)
114 [kN/m ²]	C _p = 7.3	C _p ' = 5.0	C _p = 24.4	C _p = 37.4		
	C _s = 37.1	C _s ' = 36.2	C _s = 29.1	C _s = 118.7		
	C _{10⁴} = 4.1	C _{10⁴} ' = 3.2	C _{10⁴} = 5.6	C _{10⁴} = 16.5		



Asymptoot tijdinterval : 10 - 48 uur.

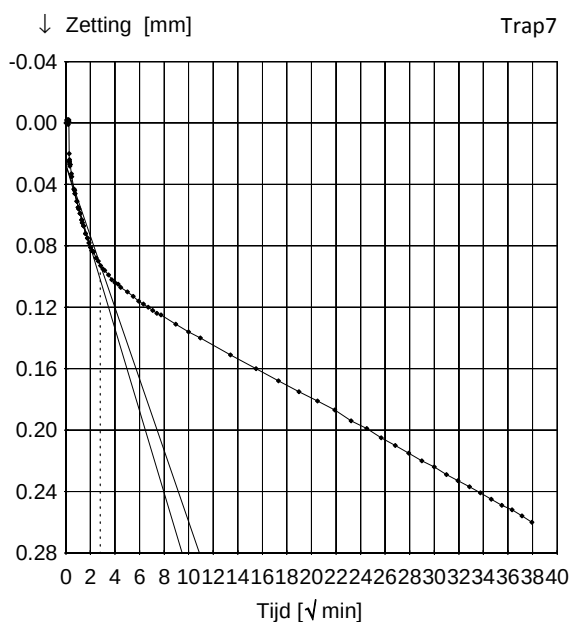
Boring : WB01	Startdatum : 27-07-2018	Grondsoort: Veen, sterk kleiig
Monster : 2	Einddatum : 03-08-2018	Diepte : 15.90 - 15.95 m. -NAP
Bus :	Hoogte monster : 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ : 11.52 kN/m ³
Apparaat : 2	Zetting (24u) : 1.615 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr} : 4.36 kN/m ³
Soort monster : Ongeroid	h (24u) : 18.385 mm	Watergehalte W : 164 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	56.77	114.48	229.89	350.8	523.92	350.8	523.92
Δp [kN/m ²]	56.77	57.71	115.41	120.91	173.12	-173.12	173.12
c_v [10^{-8} m ² /s] (wortel-t)		13.61	4.52	0.88	0.57		4.06
m_v [1/MPa]		0.72	0.73	0.47	0.32		0.04
k_{10} [10^{-11} m/s]		95.55	32.49	4.04	1.77		1.49
c_v [10^{-8} m ² /s] (log-t)		11.36	2.62	0.44	0.26		99.67
C_α [10^{-3}]		22.75	32.56	35.25	35.53		3.233



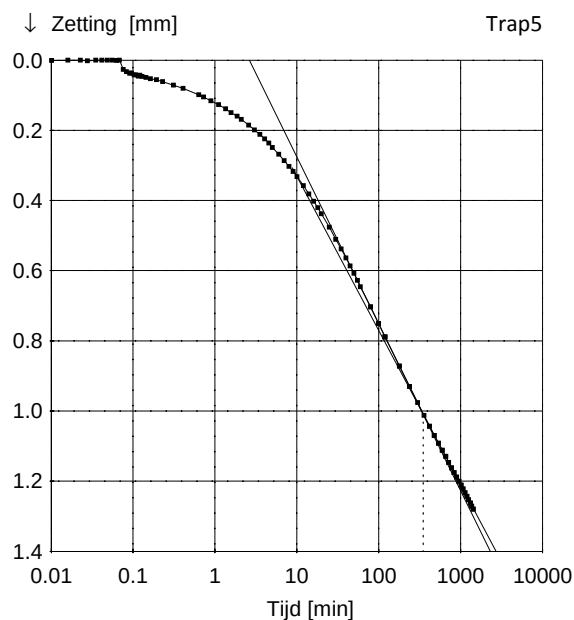
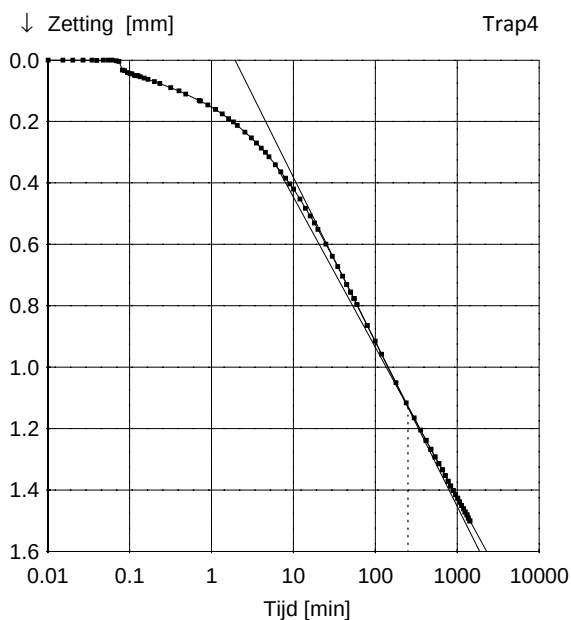
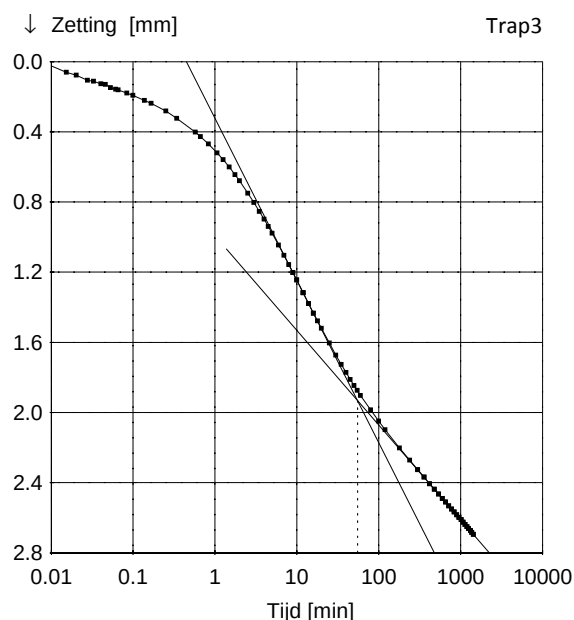
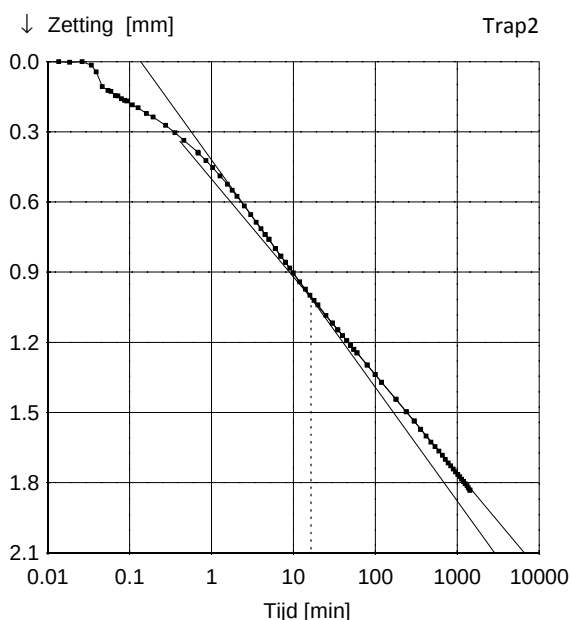
Boring : WB01	Startdatum : 27-07-2018	Grondsoort: Veen, sterk kleiig
Monster : 2	Einddatum : 03-08-2018	Diepte : 15.90 - 15.95 m. -NAP
Bus :	Hoogte monster : 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ : 11.52 kN/m ³
Apparaat : 2	Zetting (24u) : 1.615 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr} : 4.36 kN/m ³
Soort monster : Ongeroid	h (24u) : 18.385 mm	Watergehalte W : 164 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	56.77	114.48	229.89	350.8	523.92	350.8	523.92
Δp [kN/m ²]	56.77	57.71	115.41	120.91	173.12	-173.12	173.12
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		13.61	4.52	0.88	0.57		4.06
m_v [1/MPa]		0.72	0.73	0.47	0.32		0.04
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		95.55	32.49	4.04	1.77		1.49
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		11.36	2.62	0.44	0.26		99.67
C_α [10 ⁻³]		22.75	32.56	35.25	35.53		3.233



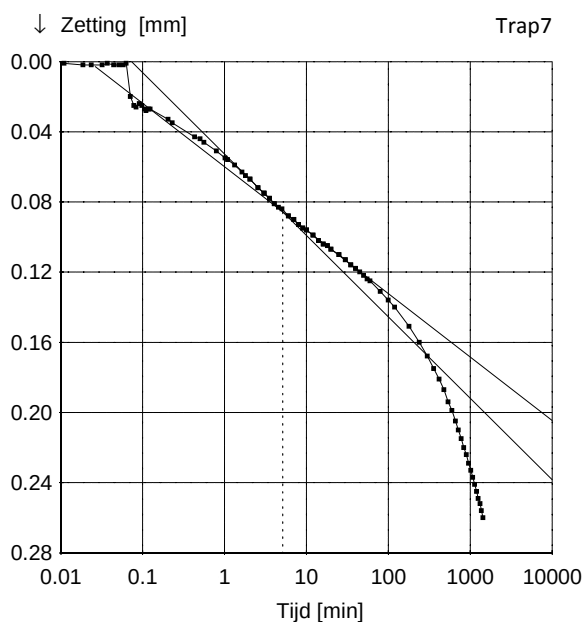
Boring : WB01	Startdatum : 27-07-2018	Grondsoort: Veen, sterk kleiig
Monster : 2	Einddatum : 03-08-2018	Diepte : 15.90 - 15.95 m. -NAP
Bus :	Hoogte monster : 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ : 11.52 kN/m ³
Apparaat : 2	Zetting (24u) : 1.615 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr} : 4.36 kN/m ³
Soort monster : Ongeroid	h (24u) : 18.385 mm	Watergehalte W : 164 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	56.77	114.48	229.89	350.8	523.92	350.8	523.92
Δp [kN/m ²]	56.77	57.71	115.41	120.91	173.12	-173.12	173.12
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		13.61	4.52	0.88	0.57		4.06
m_v [1/MPa]		0.72	0.73	0.47	0.32		0.04
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		95.55	32.49	4.04	1.77		1.49
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		11.36	2.62	0.44	0.26		99.67
C_α [10 ⁻³]		22.75	32.56	35.25	35.53		3.233



Boring	: WB01	Startdatum	: 27-07-2018	Grondsoort:	Veen, sterk kleiig
Monster	: 2	Einddatum	: 03-08-2018	Diepte	: 15.90 - 15.95 m. -NAP
Bus	:	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 11.52 kN/m ³
Apparaat	: 2	Zetting (24u)	: 1.615 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 4.36 kN/m ³
Soort monster	: Ongerod	h (24u)	: 18.385 mm	Watergehalte W	: 164 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	56.77	114.48	229.89	350.8	523.92	350.8	523.92
Δp [kN/m ²]	56.77	57.71	115.41	120.91	173.12	-173.12	173.12
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		13.61	4.52	0.88	0.57		4.06
m_v [1/MPa]		0.72	0.73	0.47	0.32		0.04
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		95.55	32.49	4.04	1.77		1.49
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		11.36	2.62	0.44	0.26		99.67
C_α [10 ⁻³]		22.75	32.56	35.25	35.53		3.233



Boring : WB01	Startdatum : 27-07-2018	Grondsoort: Veen, sterk kleiig
Monster : 2	Einddatum : 03-08-2018	Diepte : 15.90 - 15.95 m. -NAP
Bus :	Hoogte monster : 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ : 11.52 kN/m ³
Apparaat : 2	Zetting (24u) : 1.615 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr} : 4.36 kN/m ³
Soort monster : Ongeroid	e_0 : 3.39	Watergehalte W : 164 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting	56.77	114.48	229.89	350.8	523.92	350.8	523.92
$C_{c/r/sw} = \Delta e / \Delta \log p$	1.321	1.954	1.797	1.613	0.140	0.328	
$C_{\alpha}^* = \Delta e / \Delta \log t$		0.0228	0.0326	0.0352	0.0355		0.0032

* Berekening C_{α} gebaseerd op de proefstukhoogte aan het begin van de trap

$C_r = 0.328$

$C_c = 1.954$

$C_{sw} = 0.140$

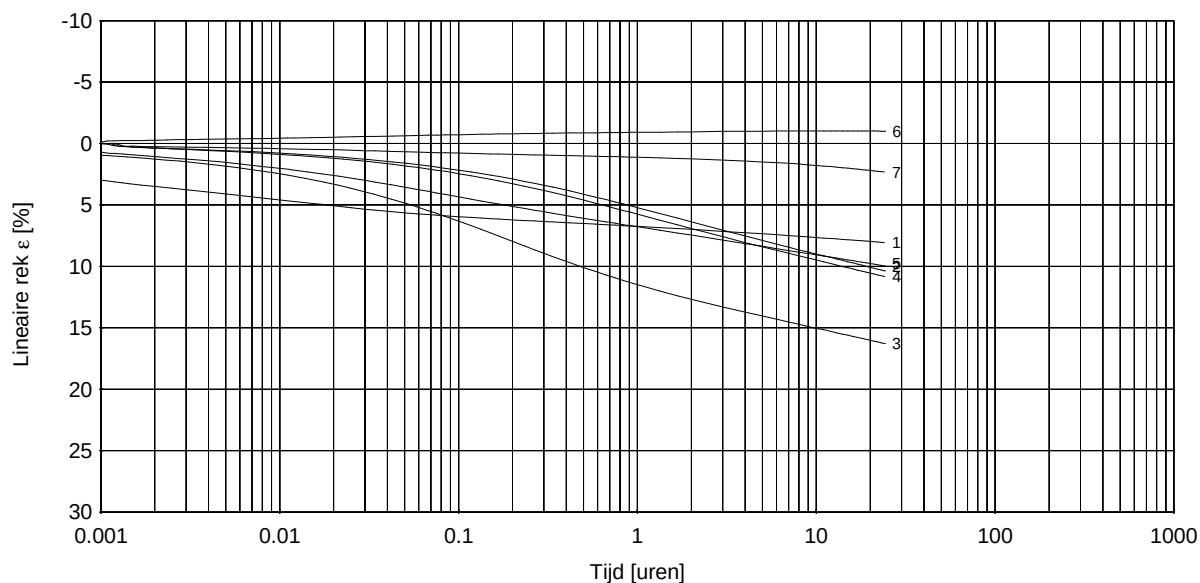
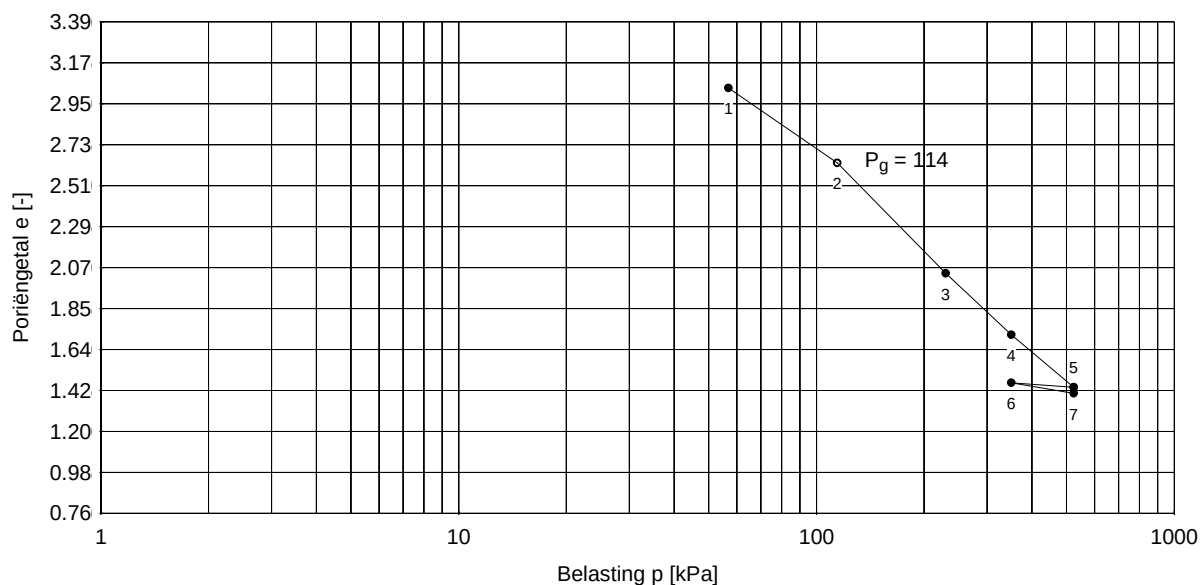
Trap 6 - 7

Trap 2 - 3

Trap 5 - 6

$C_{\alpha} = 0.0277$

Trap 2 - 3



* Lineaire rek berekend t.o.v. proefstukhoogte aan het begin van iedere trap

Opdracht : 2018-080
 Plaats : Rotterdam
 Project : Feyenoord City mvj18133

SAMENDRUKKINGSPROEF

Totaaloverzicht proefresultaten

Boring	: WB01	Startdatum	: 27-07-2018	Grondsoort:	Veen, sterk kleiig
Monster	: 2	Einddatum	: 03-08-2018	Diepte	: 15.90 - 15.95 m. -NAP
Bus	:	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 11.52 kN/m ³
Apparaat	: 2	Zetting (24u)	: 1.615 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 4.36 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroerd	e_0	: 3.39	Watergehalte W	: 164 %

Bepaling parameters per trap

Belasting p [kPa]	57	114	230	351	524	351	524
NEN / Bjerrum	Trap 1	2	3	4	5	6	7
$C_{c/r/sw} = \Delta e / \Delta \log p$	1.3207	1.9545	1.7970	1.6135	0.1399	0.3277	
$C_\alpha = \Delta \epsilon / \Delta \log t$	0.0228	0.0326	0.0352	0.0355		0.0032	
KoppeJan	Trap 1	2	3	4	5	6	7
C_p	7.3	5.0	5.9	6.8	24.4	37.4	
C_s	37.1	36.2	33.2	41.5	29.1	118.7	
C_{10^4}	4.1	3.2	3.4	4.1	5.6	16.5	
Taylor / Casagrande	Trap 1	2	3	4	5	6	7
$c_v [10^{-8} m^2/s]$ (Taylor)	13.61	4.52	0.88	0.57		4.06	
$m_v [1/MPa]$	0.72	0.73	0.47	0.32		0.04	
$k_{10} [10^{-11} m/s]$	95.55	32.49	4.04	1.77		1.49	
$c_v [10^{-8} m^2/s]$ (Casagrande)	11.36	2.62	0.44	0.26		99.67	
Isotachen	Trap 1	2	3	4	5	6	7
a, b	0.1497	0.2549	0.2715	0.2726	0.0249	0.0586	
c			0.0170	0.0174			

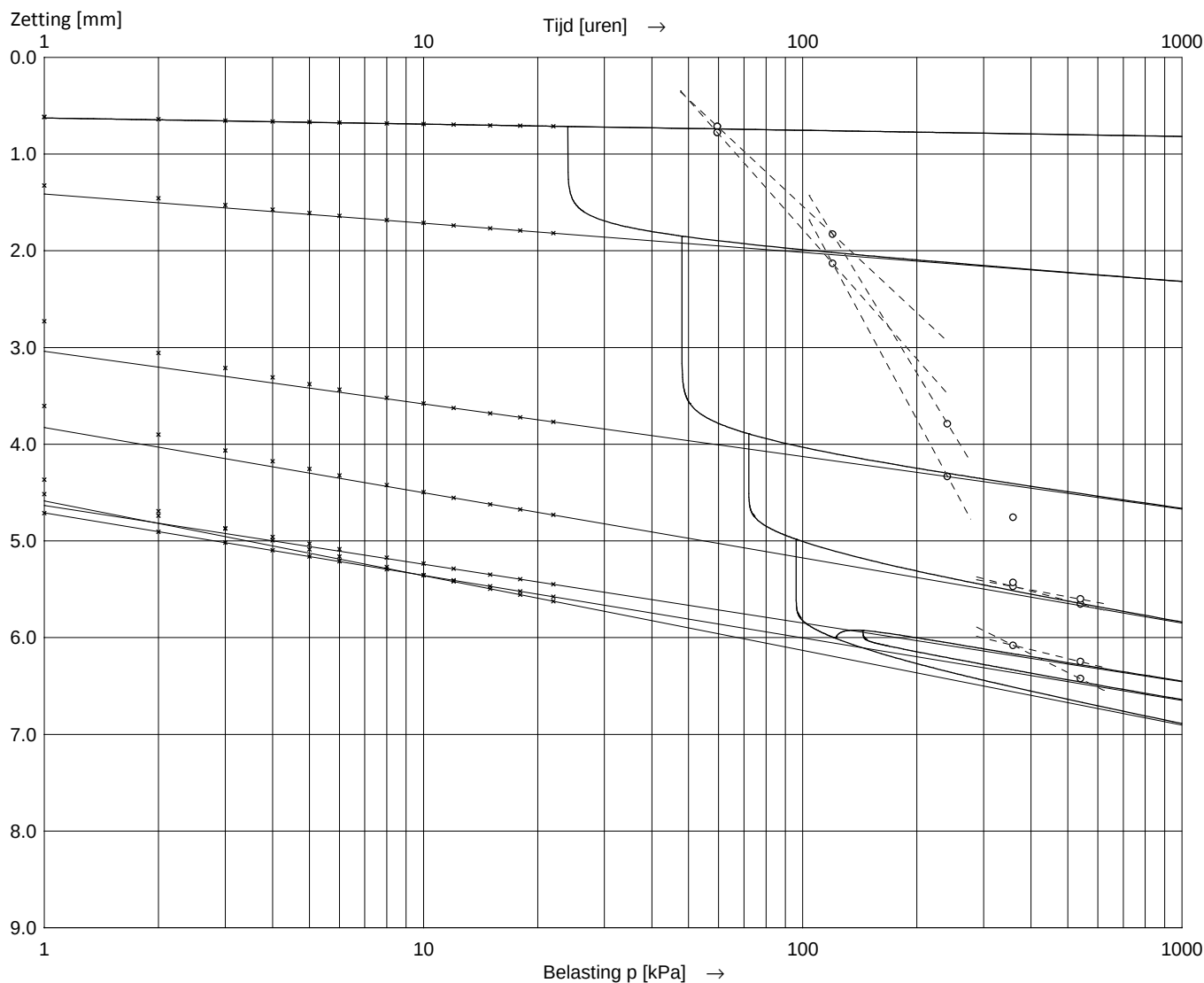
Bepaling P_g en parameters op basis van geselecteerde trappen

NEN / Bjerrum	Trap 6 - 7	Trap 2 - 3	Trap 5 - 6	Trap 4, 5
$P_g = 114.5$	$C_r = 0.3277$	$C_c = 1.9545$	$C_{sw} = 0.1399$	$C_\alpha = 0.0277$
KoppeJan	Trap 1 - 2	Trap 4 - 5	Trap 5 - 6	Trap 6 - 7
$P_g = 114.5$	$C_p = 7.3$ $C_s = 37.1$ $C_{10^4} = 4.1$	$C_p' = 5.0$ $C_s' = 36.2$ $C_{10^4}' = 3.2$	$A_p = 24.4$ $A_s = 29.1$ $A_{10^4} = 5.6$	$C_{p(r)} = 37.4$ $C_{s(r)} = 118.7$ $C_{10^4(r)} = 16.5$
Isotachen	Trap 6 - 7	Trap 4 - 5	Trap 5	
$P_g = --$	a = 0.0586	b = 0.2726	c = 0.0174	

Boring : WB01	Startdatum : 27-07-2018	Grondsoort: Klei, matig siltig, matig humeus
Monster : 3	Einddatum : 03-08-2018	Diepte : 18.80 - 18.85 m. -NAP
Bus :	Hoogte monster : 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ : 14.84 kN/m ³
Apparaat : 3	Zetting (24u) : 0.715 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr} : 8.33 kN/m ³
Soort monster : Ongeroid	h (24u) : 19.285 mm	Watergehalte W : 78 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	59.52	119.97	240.88	359.04	540.4	359.04	540.4
C _p	12.1	6.8	7.9	8.8	43.4	60.4	
C _s	56.3	55.6	58.6	79.8	47.7	202.8	
C _{10⁴}	6.5	4.6	5.1	6.1	9.4	27.6	

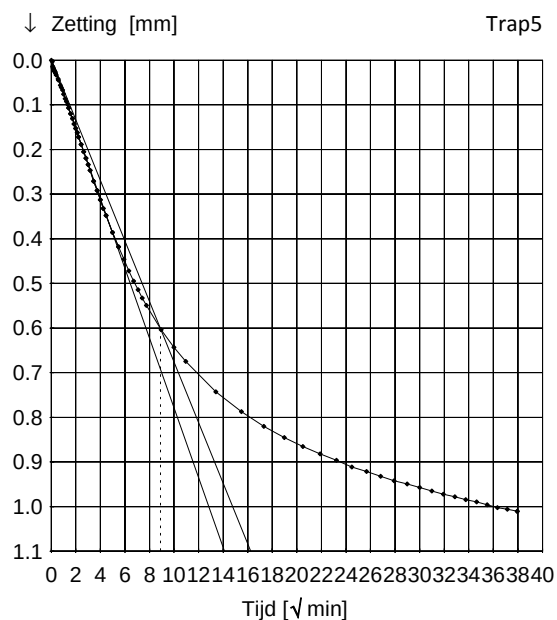
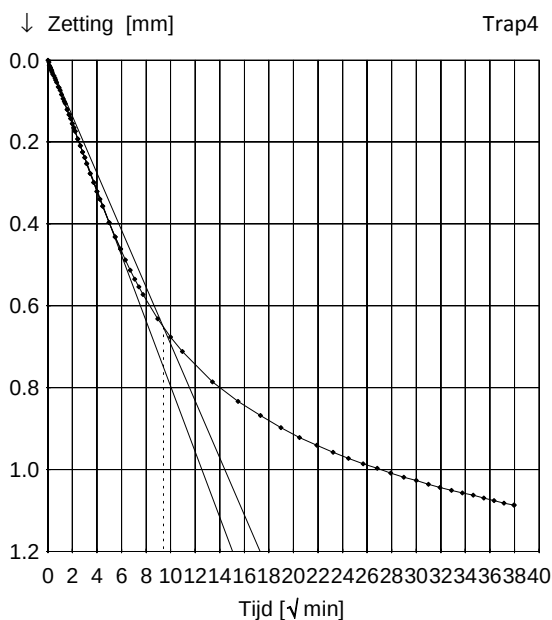
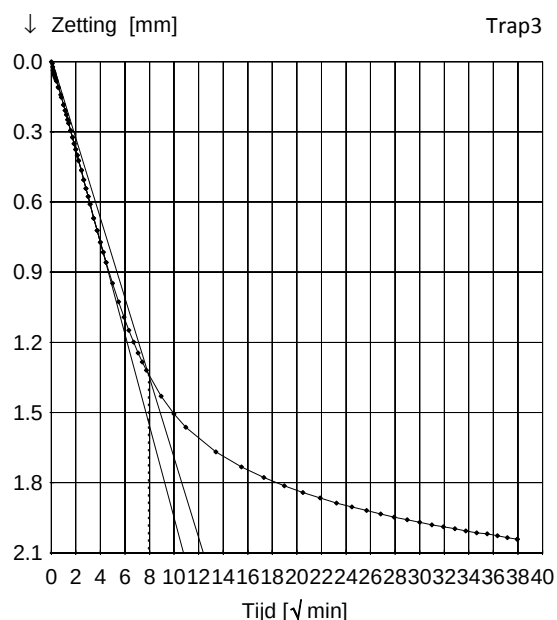
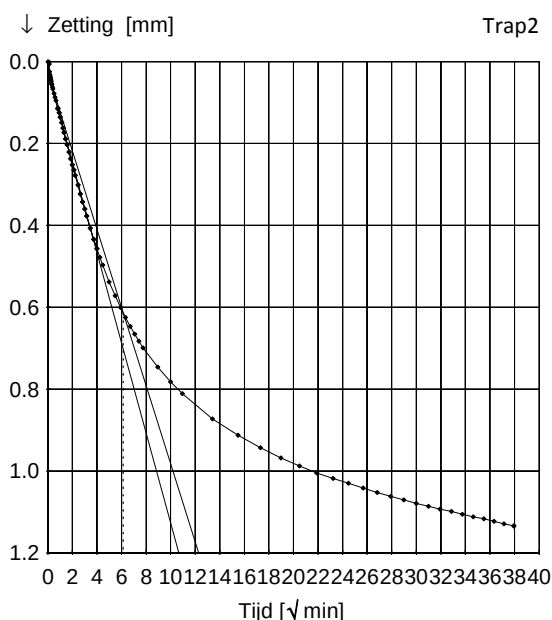
Grensspanning p _g	Voor p _g	Na p _g	Ontlasten	Herbelasten	Ontlasten(2)	Herbelasten(2)
120 [kN/m ²]	C _p = 12.1	C _p ' = 6.8	C _p = 43.4	C _p = 60.4		
	C _s = 56.3	C _s ' = 55.6	C _s = 47.7	C _s = 202.8		
	C _{10⁴} = 6.5	C _{10⁴} ' = 4.6	C _{10⁴} = 9.4	C _{10⁴} = 27.6		



Asymptoot tijdinterval : 12 - 48 uur.

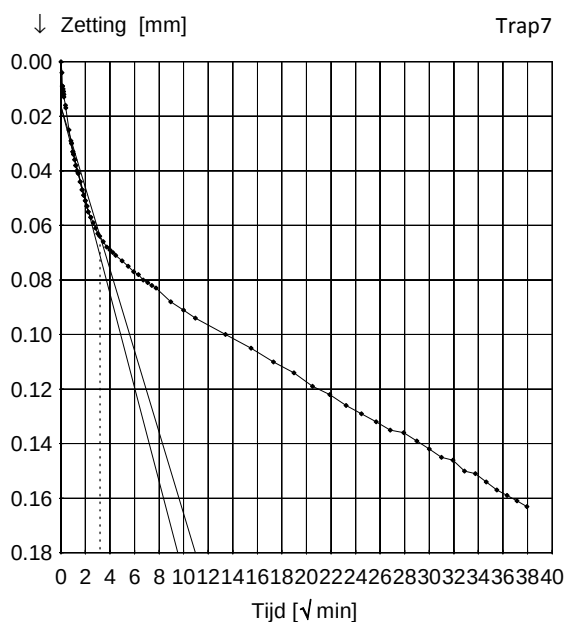
Boring : WB01	Startdatum : 27-07-2018	Grondsoort: Klei, matig siltig, matig humeus
Monster : 3	Einddatum : 03-08-2018	Diepte : 18.80 - 18.85 m. -NAP
Bus :	Hoogte monster : 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ : 14.84 kN/m ³
Apparaat : 3	Zetting (24u) : 0.715 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr} : 8.33 kN/m ³
Soort monster : Ongeroid	h (24u) : 19.285 mm	Watergehalte W : 78 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	59.52	119.97	240.88	359.04	540.4	359.04	540.4
Δp [kN/m ²]	59.52	60.45	120.91	118.16	181.36	-181.36	181.36
c_v [10^{-8} m ² /s] (wortel-t)		2.41	1.18	0.70	0.68		4.99
m_v [1/MPa]		0.56	0.68	0.38	0.25		0.02
k_{10} [10^{-11} m/s]		13.20	7.89	2.63	1.65		1.02
c_v [10^{-8} m ² /s] (log-t)		1.43	0.98	0.54	0.51		12.64
C_α [10^{-3}]		14.02	19.86	18.74	17.90		1.697



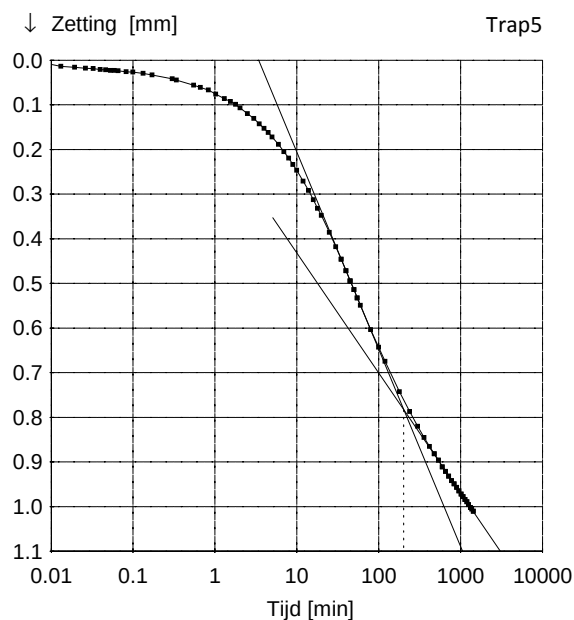
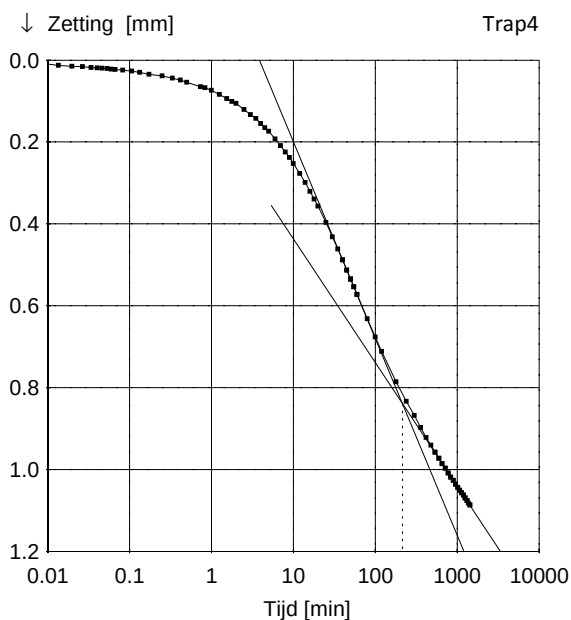
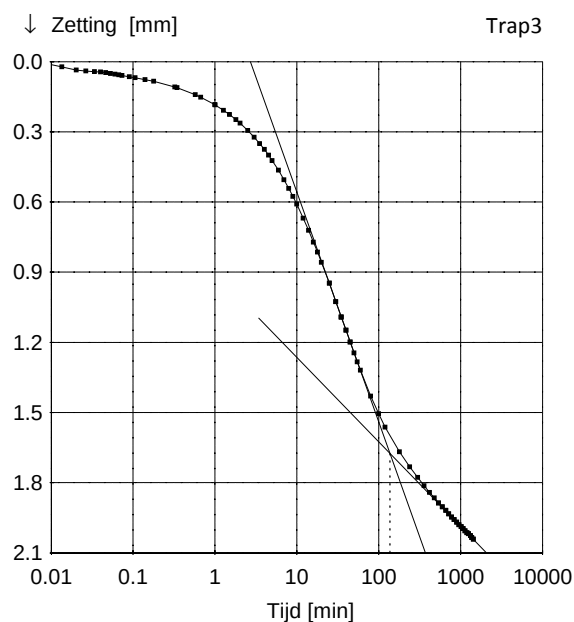
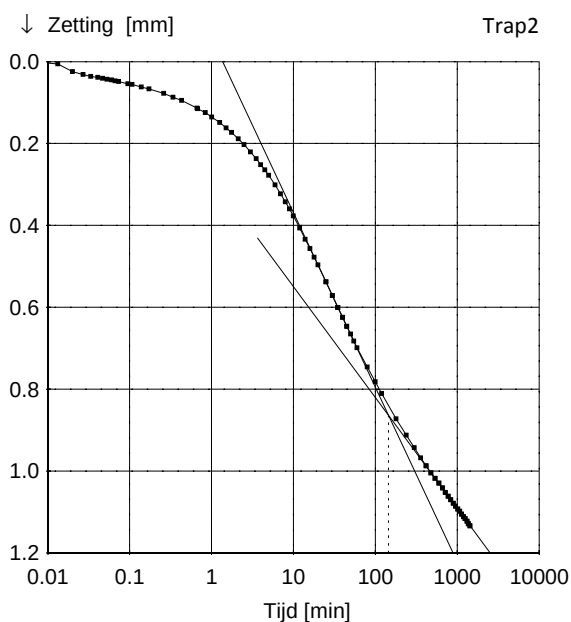
Boring	: WB01	Startdatum	: 27-07-2018	Grondsoort:	Klei, matig siltig, matig humeus
Monster	: 3	Einddatum	: 03-08-2018	Diepte	: 18.80 - 18.85 m. -NAP
Bus	:	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 14.84 kN/m ³
Apparaat	: 3	Zetting (24u)	: 0.715 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 8.33 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	h (24u)	: 19.285 mm	Watergehalte W	: 78 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	59.52	119.97	240.88	359.04	540.4	359.04	540.4
Δp [kN/m ²]	59.52	60.45	120.91	118.16	181.36	-181.36	181.36
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		2.41	1.18	0.70	0.68		4.99
m_v [1/MPa]		0.56	0.68	0.38	0.25		0.02
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		13.20	7.89	2.63	1.65		1.02
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		1.43	0.98	0.54	0.51		12.64
C_α [10 ⁻³]		14.02	19.86	18.74	17.90		1.697



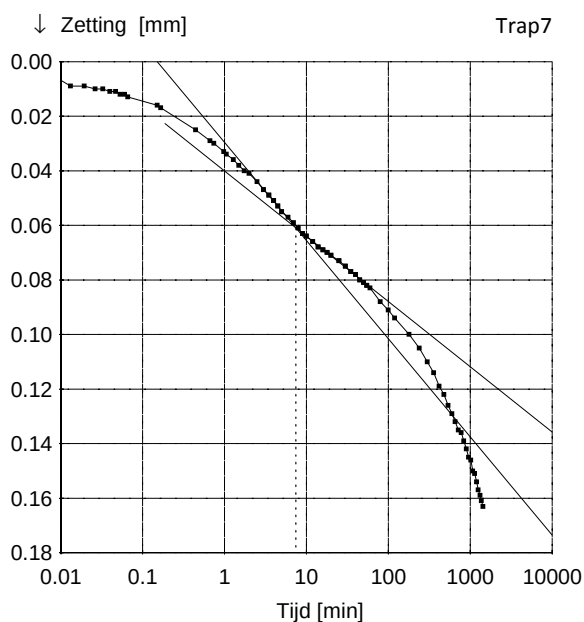
Boring	: WB01	Startdatum	: 27-07-2018	Grondsoort:	Klei, matig siltig, matig humeus
Monster	: 3	Einddatum	: 03-08-2018	Diepte	: 18.80 - 18.85 m. -NAP
Bus	:	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 14.84 kN/m ³
Apparaat	: 3	Zetting (24u)	: 0.715 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 8.33 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	h (24u)	: 19.285 mm	Watergehalte W	: 78 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	59.52	119.97	240.88	359.04	540.4	359.04	540.4
Δp [kN/m ²]	59.52	60.45	120.91	118.16	181.36	-181.36	181.36
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		2.41	1.18	0.70	0.68		4.99
m_v [1/MPa]		0.56	0.68	0.38	0.25		0.02
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		13.20	7.89	2.63	1.65		1.02
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		1.43	0.98	0.54	0.51		12.64
C_α [10 ⁻³]		14.02	19.86	18.74	17.90		1.697



Boring	: WB01	Startdatum	: 27-07-2018	Grondsoort:	Klei, matig siltig, matig humeus
Monster	: 3	Einddatum	: 03-08-2018	Diepte	: 18.80 - 18.85 m. -NAP
Bus	:	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 14.84 kN/m ³
Apparaat	: 3	Zetting (24u)	: 0.715 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 8.33 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	h (24u)	: 19.285 mm	Watergehalte W	: 78 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	59.52	119.97	240.88	359.04	540.4	359.04	540.4
Δp [kN/m ²]	59.52	60.45	120.91	118.16	181.36	-181.36	181.36
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		2.41	1.18	0.70	0.68		4.99
m_v [1/MPa]		0.56	0.68	0.38	0.25		0.02
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		13.20	7.89	2.63	1.65		1.02
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		1.43	0.98	0.54	0.51		12.64
C_α [10 ⁻³]		14.02	19.86	18.74	17.90		1.697



Boring : WB01	Startdatum : 27-07-2018	Grondsoort: Klei, matig siltig, matig humeus
Monster : 3	Einddatum : 03-08-2018	Diepte : 18.80 - 18.85 m. -NAP
Bus :	Hoogte monster : 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ : 14.84 kN/m ³
Apparaat : 3	Zetting (24u) : 0.715 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr} : 8.33 kN/m ³
Soort monster : Ongeroid	e_0 : 2.00	Watergehalte W : 78 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting	59.52	119.97	240.88	359.04	540.4	359.04	540.4
$C_{c/r/sw} = \Delta e / \Delta \log p$	0.559	1.013	0.941	0.854	0.058	0.138	
$C_{\alpha}^* = \Delta e / \Delta \log t$		0.0140	0.0199	0.0187	0.0179	0.0017	

* Berekening C_{α} gebaseerd op de proefstukhoogte aan het begin van de trap

$C_r = 0.138$

$C_c = 1.013$

$C_{sw} = 0.058$

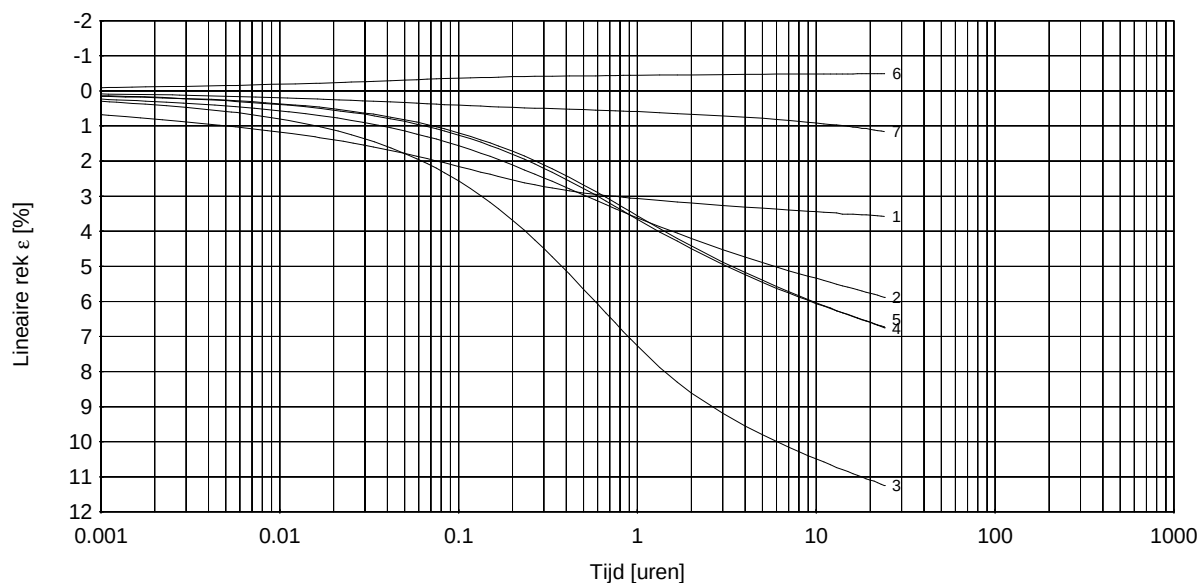
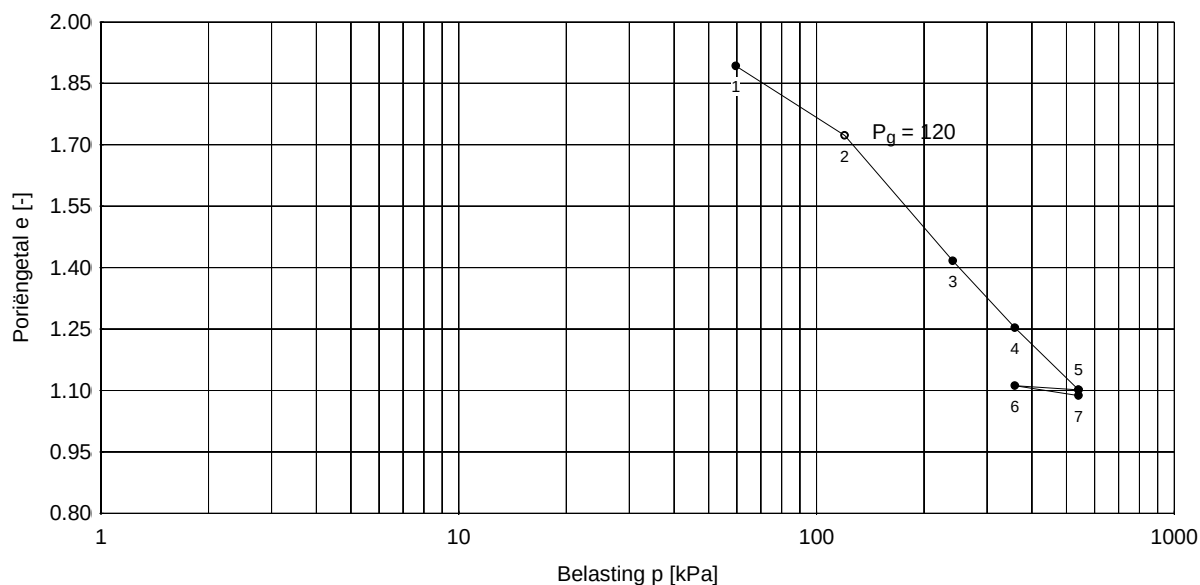
Trap 6 - 7

Trap 2 - 3

Trap 5 - 6

$C_{\alpha} = 0.0169$

Trap 2 - 3



* Lineaire rek berekend t.o.v. proefstukhoogte aan het begin van iedere trap

Boring	: WB01	Startdatum	: 27-07-2018	Grondsoort:	Klei, matig siltig, matig humeus
Monster	: 3	Einddatum	: 03-08-2018	Diepte	: 18.80 - 18.85 m. -NAP
Bus	:	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 14.84 kN/m ³
Apparaat	: 3	Zetting (24u)	: 0.715 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 8.33 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroerd	e_0	: 2.00	Watergehalte W	: 78 %

Bepaling parameters per trap

Belasting p [kPa]	60	120	241	359	540	359	540
NEN / Bjerrum	Trap 1	2	3	4	5	6	7
$C_{c/r/sw} = \Delta e / \Delta \log p$	0.5592	1.0126	0.9413	0.8538	0.0583	0.1378	
$C_{\alpha} = \Delta e / \Delta \log t$	0.0140	0.0199	0.0187	0.0179		0.0017	
KoppeJan	Trap 1	2	3	4	5	6	7
C_p	12.1	6.8	7.9	8.8	43.4	60.4	
C_s	56.3	55.6	58.6	79.8	47.7	202.8	
C_{10^4}	6.5	4.6	5.1	6.1	9.4	27.6	
Taylor / Casagrande	Trap 1	2	3	4	5	6	7
$c_v [10^{-8} m^2/s]$ (Taylor)	2.41	1.18	0.70	0.68		4.99	
$m_v [1/MPa]$	0.56	0.68	0.38	0.25		0.02	
$k_{10} [10^{-11} m/s]$	13.20	7.89	2.63	1.65		1.02	
$c_v [10^{-8} m^2/s]$ (Casagrande)	1.43	0.98	0.54	0.51		12.64	
Isotachen	Trap 1	2	3	4	5	6	7
a, b	0.0865	0.1712	0.1750	0.1703	0.0120	0.0285	
c			0.0084	0.0081			

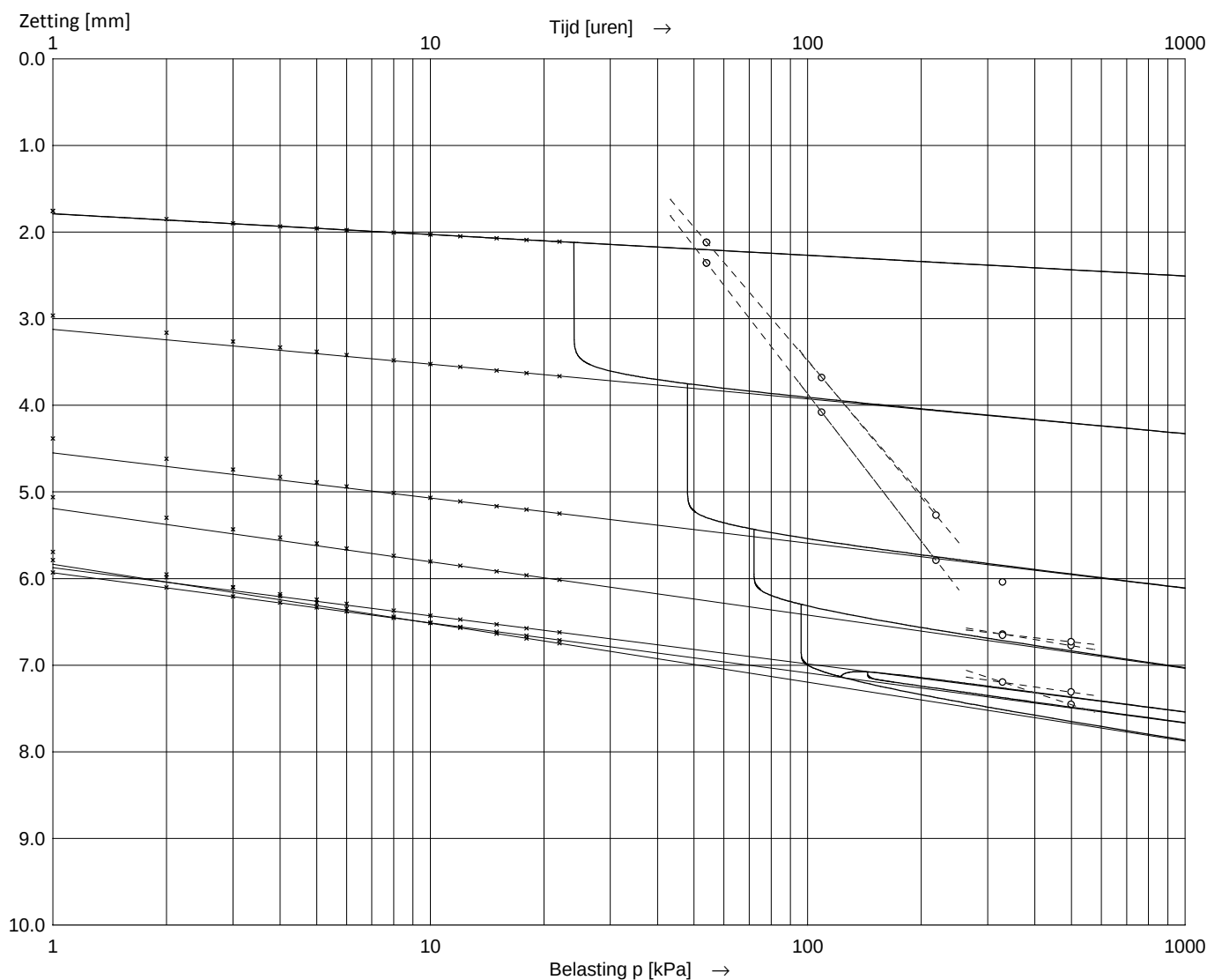
Bepaling P_g en parameters op basis van geselecteerde trappen

NEN / Bjerrum	Trap 6 - 7	Trap 2 - 3	Trap 5 - 6	Trap 4, 5
$P_g = 120.0$	$C_r = 0.1378$	$C_c = 1.0126$	$C_{sw} = 0.0583$	$C_{\alpha} = 0.0169$
KoppeJan	Trap 1 - 2	Trap 4 - 5	Trap 5 - 6	Trap 6 - 7
$P_g = 120.0$	$C_p = 12.1$ $C_s = 56.3$ $C_{10^4} = 6.5$	$C_p' = 6.8$ $C_s' = 55.6$ $C_{10^4}' = 4.6$	$A_p = 43.4$ $A_s = 47.7$ $A_{10^4} = 9.4$	$C_{p(r)} = 60.4$ $C_{s(r)} = 202.8$ $C_{10^4(r)} = 27.6$
Isotachen	Trap 6 - 7	Trap 3 - 4	Trap 4	
$P_g = --$	a = 0.0285	b = 0.1750	c = 0.0084	

Boring : WB02	Startdatum : 27-07-2018	Grondsoort: Klei, matig siltig, matig humeus
Monster : 1	Einddatum : 03-08-2018	Diepte : 14.15 - 14.20 m. -NAP
Bus :	Hoogte monster : 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ : 14.44 kN/m ³
Apparaat : 4	Zetting (24u) : 2.118 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr} : 7.92 kN/m ³
Soort monster : Ongeroerd	h (24u) : 17.882 mm	Watergehalte W : 82 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	54.02	108.98	218.9	328.82	499.19	328.82	499.19
C _p	8.0	7.8	9.4	10.1	56.2	82.8	
C _s	77.0	103.3	77.1	115.0	59.7	325.1	
C _{10⁴}	5.7	6.0	6.3	7.5	11.8	41.0	

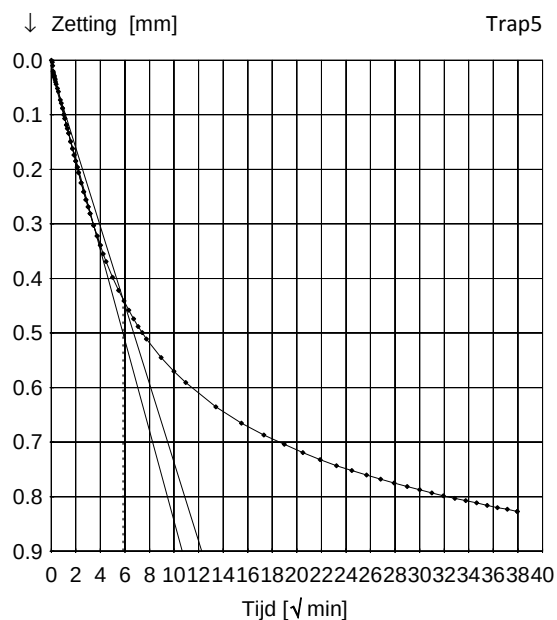
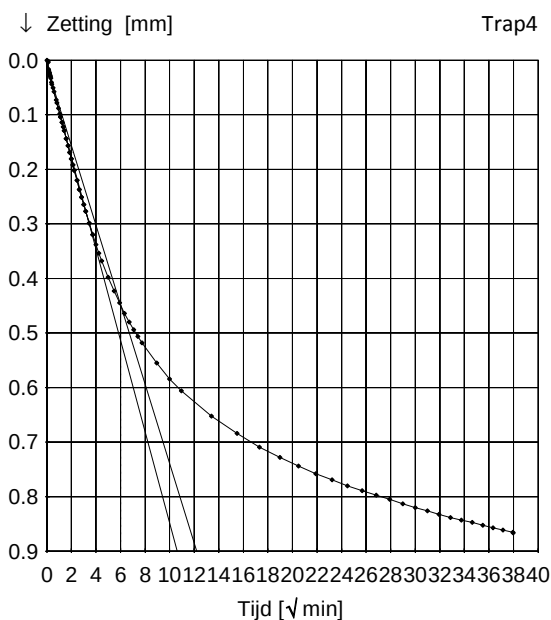
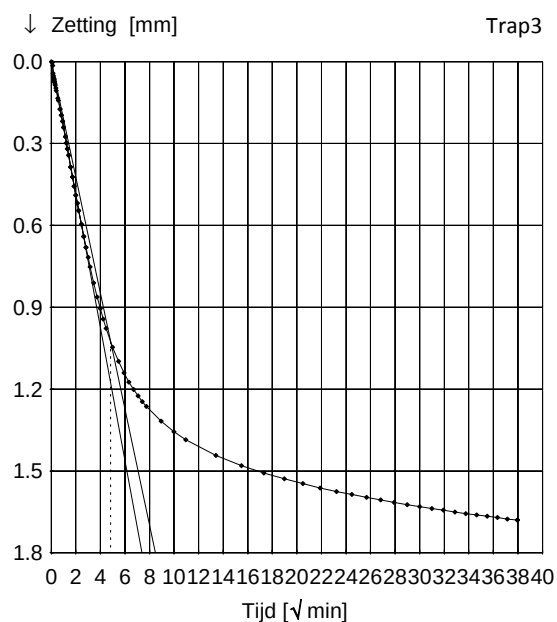
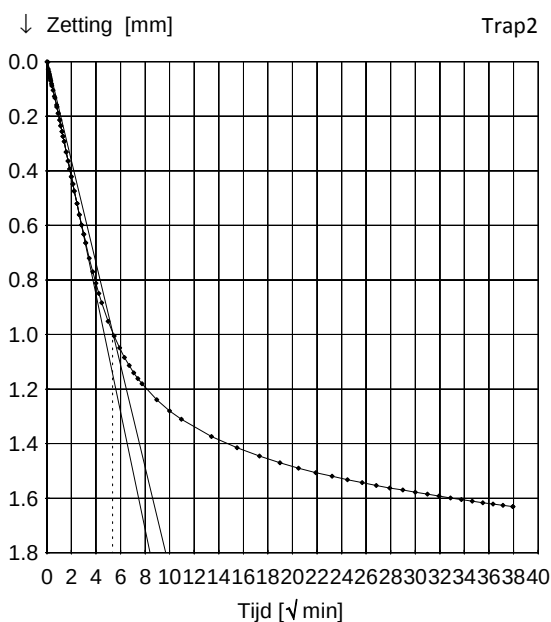
Grensspanning p _g	Voor p _g	Na p _g	Ontlasten	Herbelasten	Ontlasten(2)	Herbelasten(2)
109 [kN/m ²]	C _p = 8.0	C _p ' = 7.8	C _p = 56.2	C _p = 82.8		
	C _s = 77.0	C _s ' = 103.3	C _s = 59.7	C _s = 325.1		
	C _{10⁴} = 5.7	C _{10⁴} ' = 6.0	C _{10⁴} = 11.8	C _{10⁴} = 41.0		



Asymptoot tijdinterval : 12 - 48 uur.

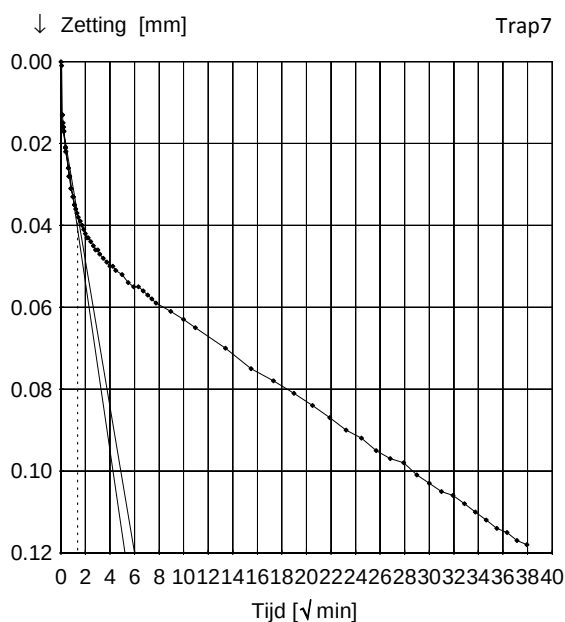
Boring	: WB02	Startdatum	: 27-07-2018	Grondsoort:	Klei, matig siltig, matig humeus
Monster	: 1	Einddatum	: 03-08-2018	Diepte	: 14.15 - 14.20 m. -NAP
Bus	:	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 14.44 kN/m ³
Apparaat	: 4	Zetting (24u)	: 2.118 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 7.92 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	h (24u)	: 17.882 mm	Watergehalte W	: 82 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	54.02	108.98	218.9	328.82	499.19	328.82	499.19
Δp [kN/m ²]	54.02	54.96	109.92	109.92	170.37	-170.37	170.37
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		2.58	2.57	1.44	1.34		22.80
m_v [1/MPa]		1.13	0.64	0.30	0.20		0.01
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		28.70	16.14	4.28	2.64		2.76
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		1.95	1.94	0.87	0.77		500.33
C_α [10 ⁻³]		14.55	15.30	15.52	14.40		1.034



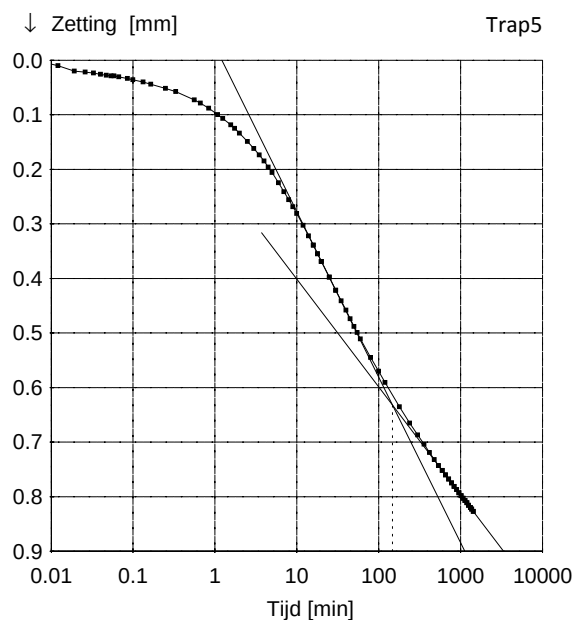
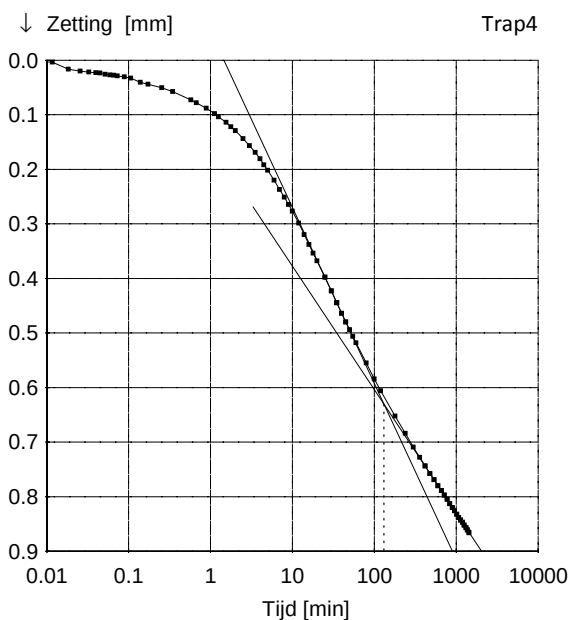
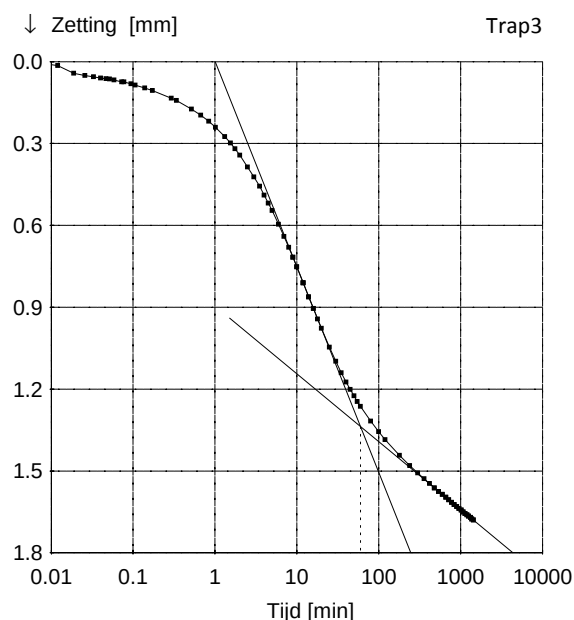
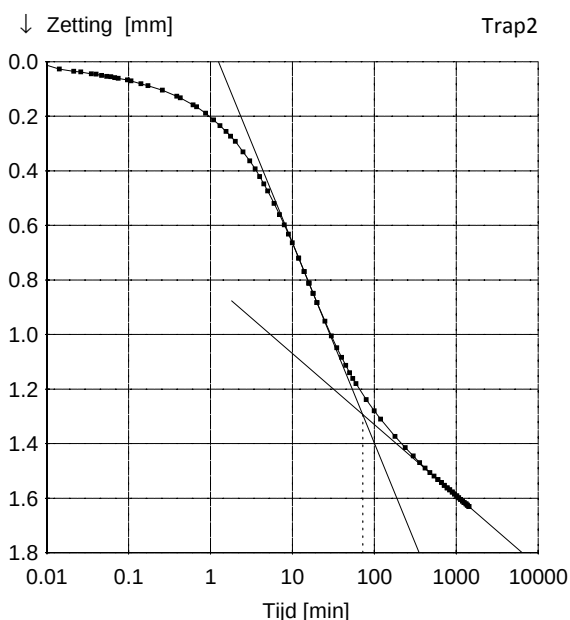
Boring : WB02	Startdatum : 27-07-2018	Grondsoort: Klei, matig siltig, matig humeus
Monster : 1	Einddatum : 03-08-2018	Diepte : 14.15 - 14.20 m. -NAP
Bus :	Hoogte monster : 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ : 14.44 kN/m ³
Apparaat : 4	Zetting (24u) : 2.118 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr} : 7.92 kN/m ³
Soort monster : Ongeroid	h (24u) : 17.882 mm	Watergehalte W : 82 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	54.02	108.98	218.9	328.82	499.19	328.82	499.19
Δp [kN/m ²]	54.02	54.96	109.92	109.92	170.37	-170.37	170.37
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		2.58	2.57	1.44	1.34		22.80
m_v [1/MPa]		1.13	0.64	0.30	0.20		0.01
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		28.70	16.14	4.28	2.64		2.76
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		1.95	1.94	0.87	0.77		500.33
C_α [10 ⁻³]		14.55	15.30	15.52	14.40		1.034



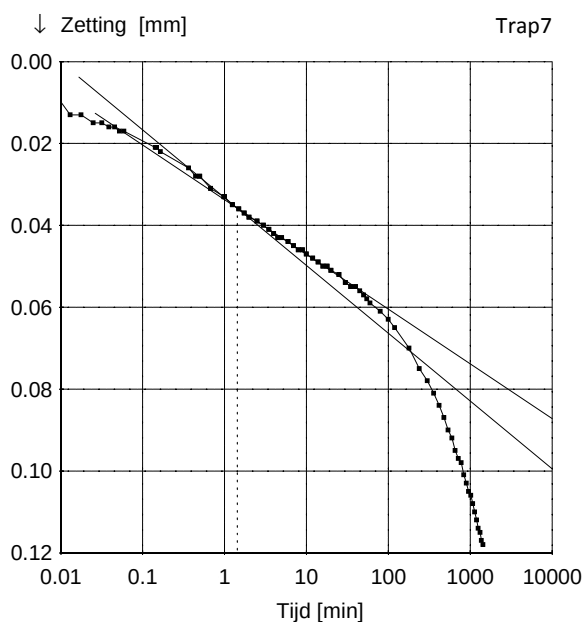
Boring : WB02	Startdatum : 27-07-2018	Grondsoort: Klei, matig siltig, matig humeus
Monster : 1	Einddatum : 03-08-2018	Diepte : 14.15 - 14.20 m. -NAP
Bus :	Hoogte monster : 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ : 14.44 kN/m ³
Apparaat : 4	Zetting (24u) : 2.118 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr} : 7.92 kN/m ³
Soort monster : Ongeroid	h (24u) : 17.882 mm	Watergehalte W : 82 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	54.02	108.98	218.9	328.82	499.19	328.82	499.19
Δp [kN/m ²]	54.02	54.96	109.92	109.92	170.37	-170.37	170.37
c_v [10^{-8} m ² /s] (wortel-t)		2.58	2.57	1.44	1.34		22.80
m_v [1/MPa]		1.13	0.64	0.30	0.20		0.01
k_{10} [10^{-11} m/s]		28.70	16.14	4.28	2.64		2.76
c_v [10^{-8} m ² /s] (log-t)		1.95	1.94	0.87	0.77		500.33
C_α [10^{-3}]		14.55	15.30	15.52	14.40		1.034



Boring	: WB02	Startdatum	: 27-07-2018	Grondsoort:	Klei, matig siltig, matig humeus
Monster	: 1	Einddatum	: 03-08-2018	Diepte	: 14.15 - 14.20 m. -NAP
Bus	:	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 14.44 kN/m ³
Apparaat	: 4	Zetting (24u)	: 2.118 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 7.92 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroerd	h (24u)	: 17.882 mm	Watergehalte W	: 82 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	54.02	108.98	218.9	328.82	499.19	328.82	499.19
Δp [kN/m ²]	54.02	54.96	109.92	109.92	170.37	-170.37	170.37
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		2.58	2.57	1.44	1.34		22.80
m_v [1/MPa]		1.13	0.64	0.30	0.20		0.01
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		28.70	16.14	4.28	2.64		2.76
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		1.95	1.94	0.87	0.77		500.33
C_α [10 ⁻³]		14.55	15.30	15.52	14.40		1.034



Boring : WB02	Startdatum : 27-07-2018	Grondsoort: Klei, matig siltig, matig humeus
Monster : 1	Einddatum : 03-08-2018	Diepte : 14.15 - 14.20 m. -NAP
Bus :	Hoogte monster : 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ : 14.44 kN/m ³
Apparaat : 4	Zetting (24u) : 2.118 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr} : 7.92 kN/m ³
Soort monster : Ongeroid	e_0 : 2.04	Watergehalte W : 82 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting	54.02	108.98	218.9	328.82	499.19	328.82	499.19
$C_{c/r/sw} = \Delta e / \Delta \log p$	0.812	0.842	0.743	0.692	0.039	0.099	
$C_{\alpha}^* = \Delta e / \Delta \log t$		0.0145	0.0153	0.0155	0.0144		0.0010

* Berekening C_{α} gebaseerd op de proefstukhoogte aan het begin van de trap

$C_r = 0.099$

$C_c = 0.842$

$C_{sw} = 0.039$

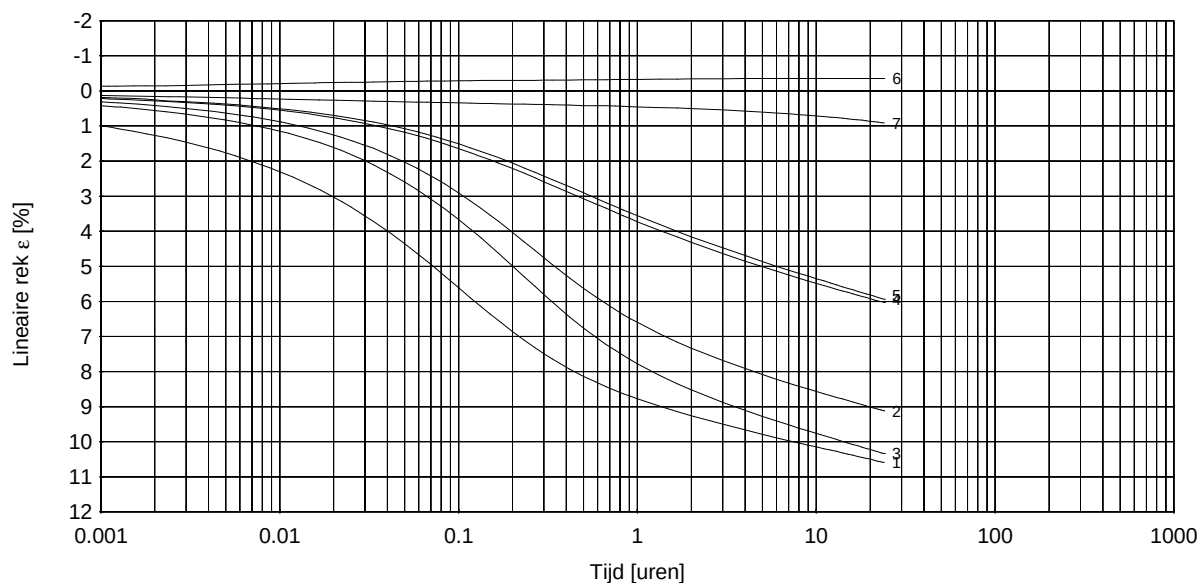
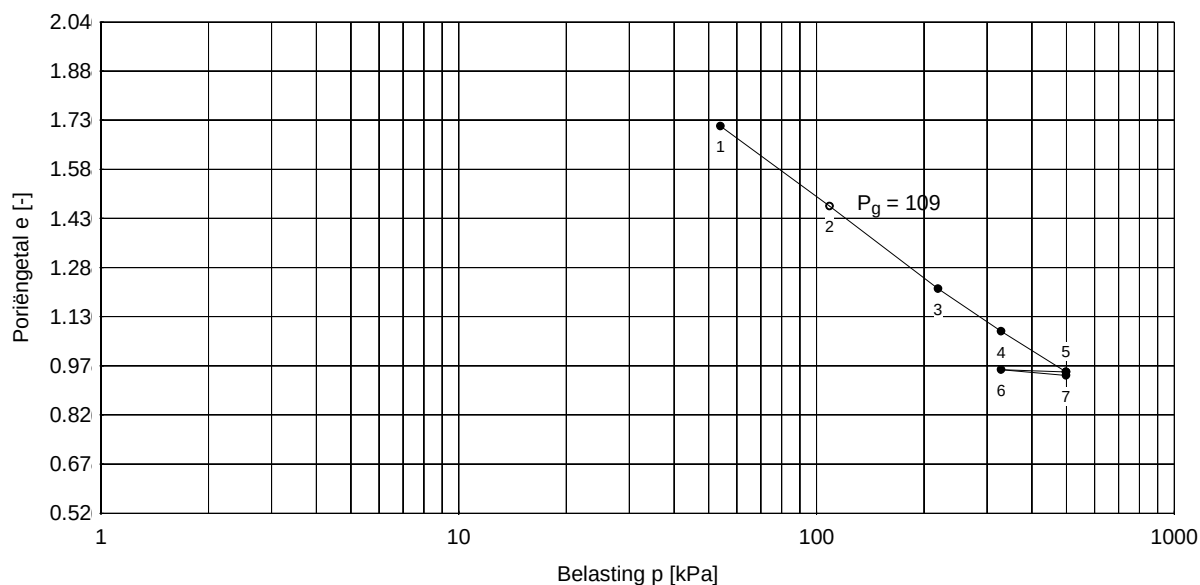
Trap 6 - 7

Trap 2 - 3

Trap 5 - 6

$C_{\alpha} = 0.0149$

Trap 2 - 3



* Lineaire rek berekend t.o.v. proefstukhoogte aan het begin van iedere trap

Boring	: WB02	Startdatum	: 27-07-2018	Grondsoort:	Klei, matig siltig, matig humeus
Monster	: 1	Einddatum	: 03-08-2018	Diepte	: 14.15 - 14.20 m. -NAP
Bus	:	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 14.44 kN/m ³
Apparaat	: 4	Zetting (24u)	: 2.118 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 7.92 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroerd	e_0	: 2.04	Watergehalte W	: 82 %

Bepaling parameters per trap

Belasting p [kPa]	54	109	219	329	499	329	499
NEN / Bjerrum	Trap 1	2	3	4	5	6	7
$C_{c/r/sw} = \Delta e / \Delta \log p$	0.8119	0.8421	0.7432	0.6925	0.0385	0.0988	
$C_\alpha = \Delta e / \Delta \log t$	0.0145	0.0153	0.0155	0.0144		0.0010	
KoppeJan	Trap 1	2	3	4	5	6	7
C_p	8.0	7.8	9.4	10.1	56.2	82.8	
C_s	77.0	103.3	77.1	115.0	59.7	325.1	
C_{10^4}	5.7	6.0	6.3	7.5	11.8	41.0	
Taylor / Casagrande	Trap 1	2	3	4	5	6	7
$c_v [10^{-8} \text{ m}^2/\text{s}]$ (Taylor)	2.58	2.57	1.44	1.34		22.80	
$m_v [1/\text{MPa}]$	1.13	0.64	0.30	0.20		0.01	
$k_{10} [10^{-11} \text{ m/s}]$	28.70	16.14	4.28	2.64		2.76	
$c_v [10^{-8} \text{ m}^2/\text{s}]$ (Casagrande)	1.95	1.94	0.87	0.77		500.33	
Isotachen	Trap 1	2	3	4	5	6	7
a, b	0.1362	0.1565	0.1504	0.1491	0.0085	0.0220	
c			0.0070	0.0066			

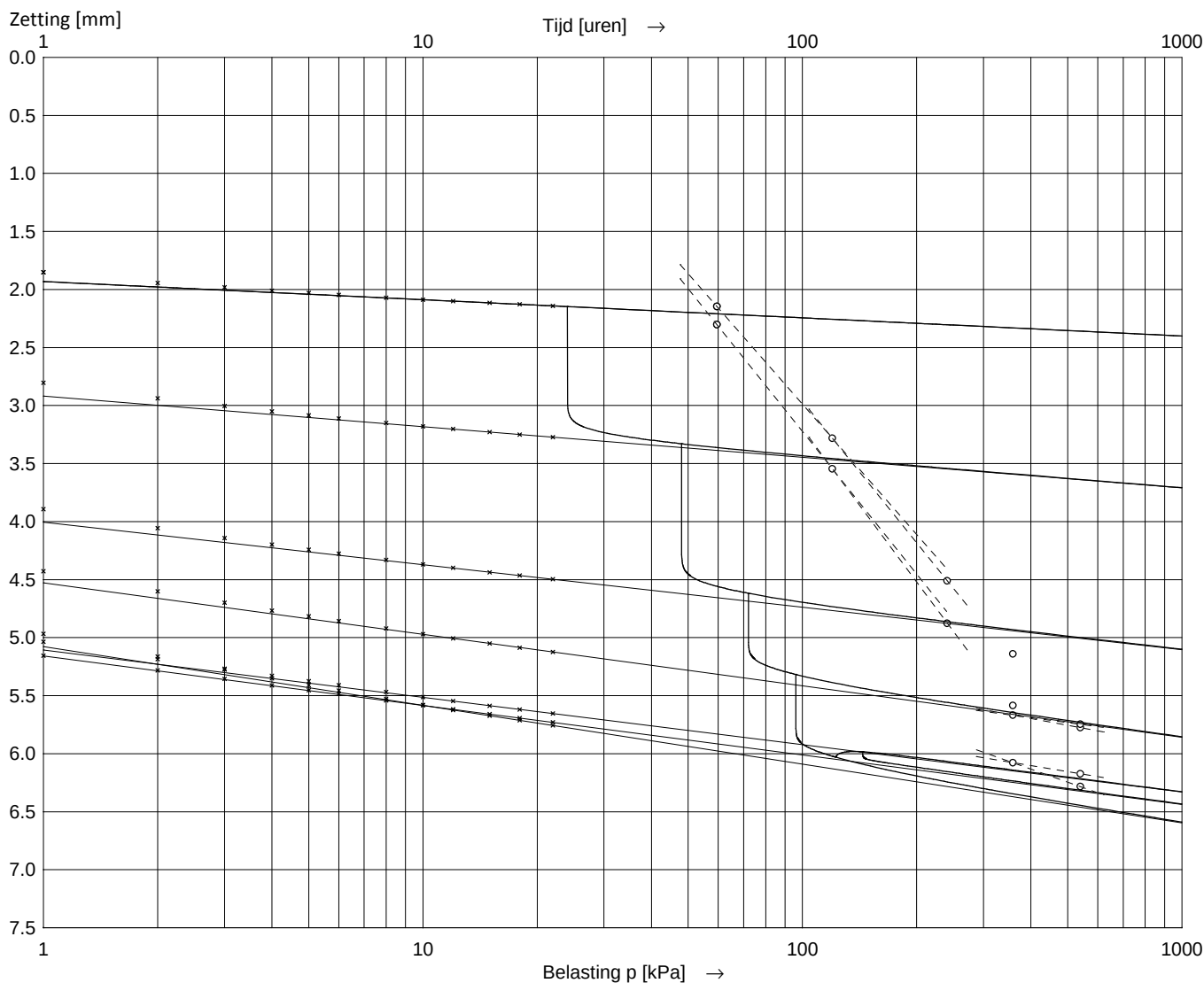
Bepaling P_g en parameters op basis van geselecteerde trappen

NEN / Bjerrum	Trap 6 - 7	Trap 2 - 3	Trap 5 - 6	Trap 4, 5
$P_g = 109.0$	$C_r = 0.0988$	$C_c = 0.8421$	$C_{sw} = 0.0385$	$C_\alpha = 0.0149$
KoppeJan	Trap 1 - 2	Trap 4 - 5	Trap 5 - 6	Trap 6 - 7
$P_g = 109.0$	$C_p = 8.0$ $C_s = 77.0$ $C_{10^4} = 5.7$	$C_p' = 7.8$ $C_s' = 103.3$ $C_{10^4}' = 6.0$	$A_p = 56.2$ $A_s = 59.7$ $A_{10^4} = 11.8$	$C_{p(r)} = 82.8$ $C_{s(r)} = 325.1$ $C_{10^4(r)} = 41.0$
Isotachen	Trap 6 - 7	Trap 2 - 3	Trap 3	
$P_g = --$	a = 0.0220	b = 0.1565	c = --	

Boring : WB02	Startdatum : 27-07-2018	Grondsoort: Klei, matig siltig, matig humeus
Monster : 2	Einddatum : 03-08-2018	Diepte : 17.85 - 17.90 m. -NAP
Bus :	Hoogte monster : 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ : 15.34 kN/m ³
Apparaat : 5	Zetting (24u) : 2.148 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr} : 9.48 kN/m ³
Soort monster : Ongeroerd	h (24u) : 17.852 mm	Watergehalte W : 62 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	59.52	119.97	240.88	359.04	540.4	359.04	540.4
C _p	11.0	10.1	11.2	11.4	67.9	94.5	
C _s	116.2	120.9	91.6	114.5	73.7	392.5	
C _{10⁴}	8.0	7.6	7.5	8.2	14.5	48.1	

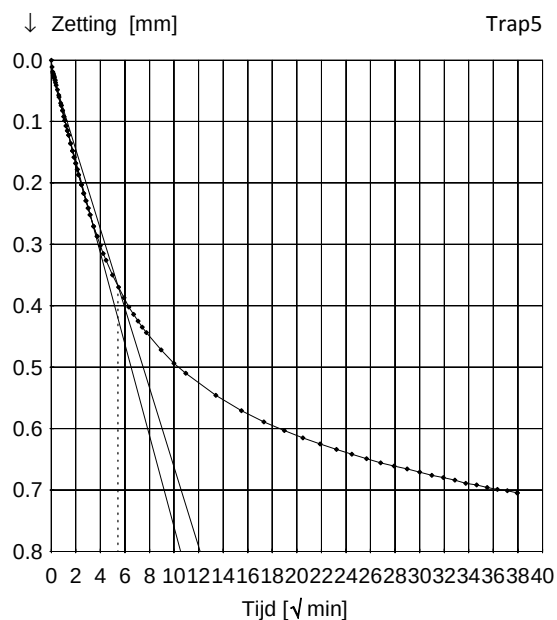
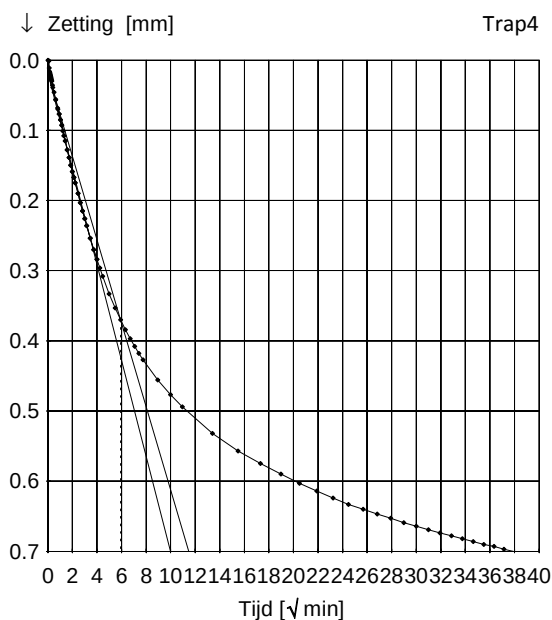
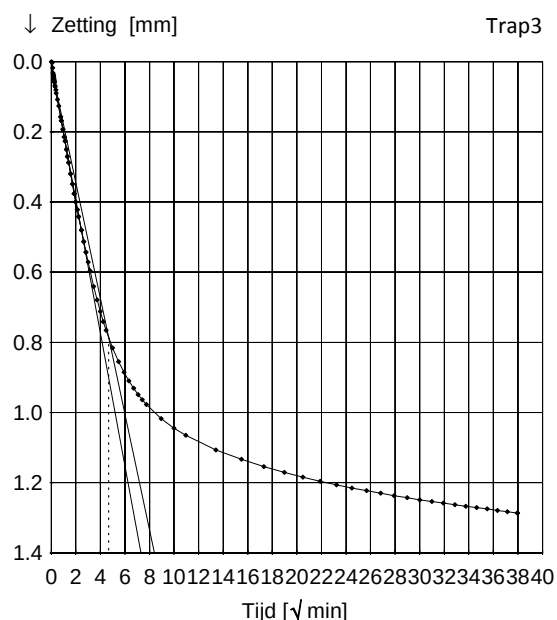
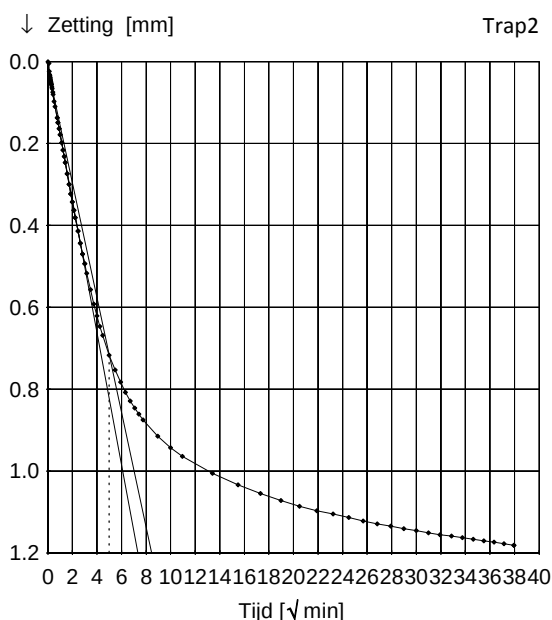
Grensspanning p _g	Voor p _g	Na p _g	Ontlasten	Herbelasten	Ontlasten(2)	Herbelasten(2)
120 [kN/m ²]	C _p = 11.0	C _p ' = 10.1	C _p = 67.9	C _p = 94.5		
	C _s = 116.2	C _s ' = 120.9	C _s = 73.7	C _s = 392.5		
	C _{10⁴} = 8.0	C _{10⁴} ' = 7.6	C _{10⁴} = 14.5	C _{10⁴} = 48.1		



Asymptoot tijdinterval : 12 - 48 uur.

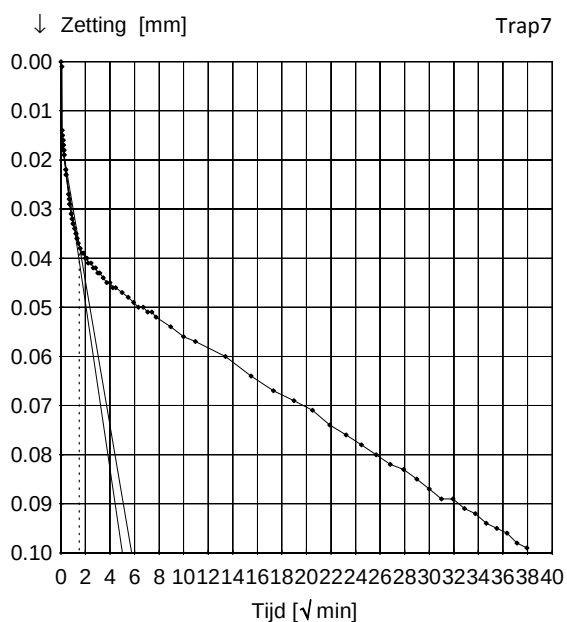
Boring	: WB02	Startdatum	: 27-07-2018	Grondsoort:	Klei, matig siltig, matig humeus
Monster	: 2	Einddatum	: 03-08-2018	Diepte	: 17.85 - 17.90 m. -NAP
Bus	:	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 15.34 kN/m ³
Apparaat	: 5	Zetting (24u)	: 2.148 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 9.48 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	h (24u)	: 17.852 mm	Watergehalte W	: 62 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	59.52	119.97	240.88	359.04	540.4	359.04	540.4
Δp [kN/m ²]	59.52	60.45	120.91	118.16	181.36	-181.36	181.36
c_v [10^{-8} m ² /s] (wortel-t)		3.07	3.02	1.67	1.81		22.34
m_v [1/MPa]		0.72	0.42	0.21	0.15		0.01
k_{10} [10^{-11} m/s]		21.69	12.54	3.53	2.60		2.12
c_v [10^{-8} m ² /s] (log-t)		2.15	2.23	1.03	1.03		957.82
C_α [10^{-3}]		9.925	11.27	11.47	11.40		0.6462



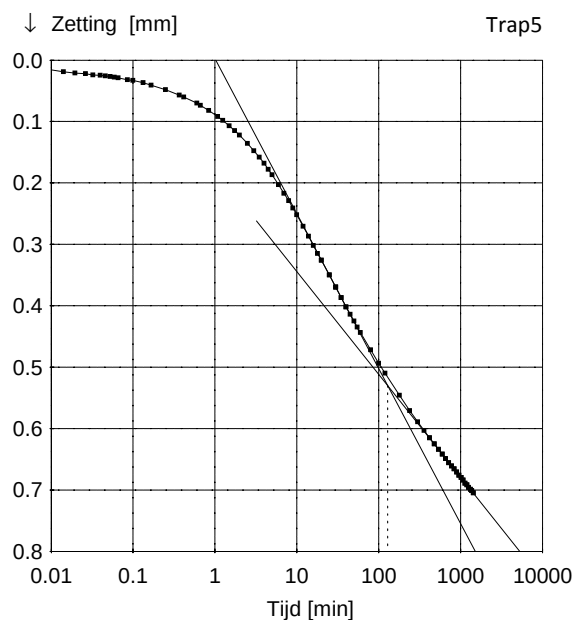
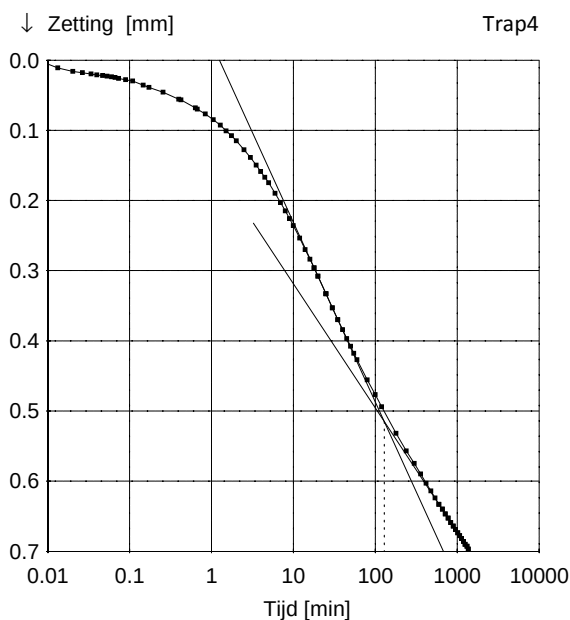
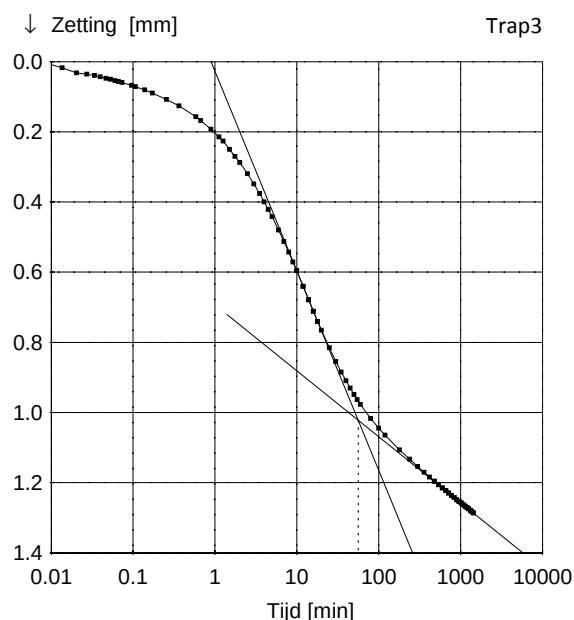
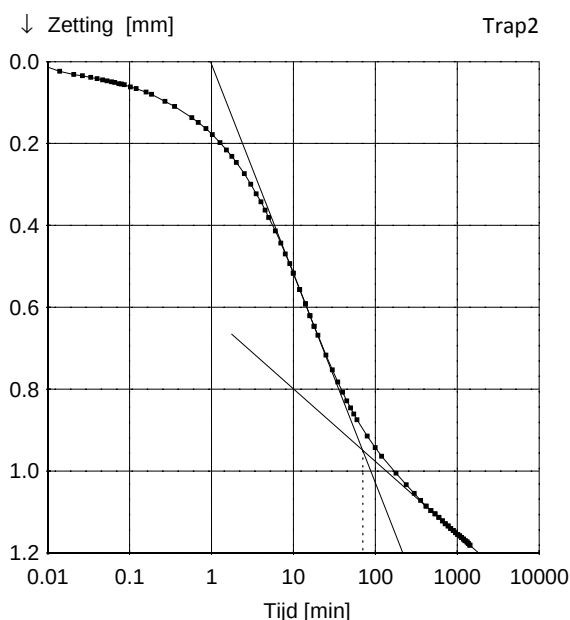
Boring	: WB02	Startdatum	: 27-07-2018	Grondsoort:	Klei, matig siltig, matig humeus
Monster	: 2	Einddatum	: 03-08-2018	Diepte	: 17.85 - 17.90 m. -NAP
Bus	:	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 15.34 kN/m ³
Apparaat	: 5	Zetting (24u)	: 2.148 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 9.48 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	h (24u)	: 17.852 mm	Watergehalte W	: 62 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	59.52	119.97	240.88	359.04	540.4	359.04	540.4
Δp [kN/m ²]	59.52	60.45	120.91	118.16	181.36	-181.36	181.36
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		3.07	3.02	1.67	1.81		22.34
m_v [1/MPa]		0.72	0.42	0.21	0.15		0.01
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		21.69	12.54	3.53	2.60		2.12
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		2.15	2.23	1.03	1.03		957.82
C_α [10 ⁻³]		9.925	11.27	11.47	11.40		0.6462



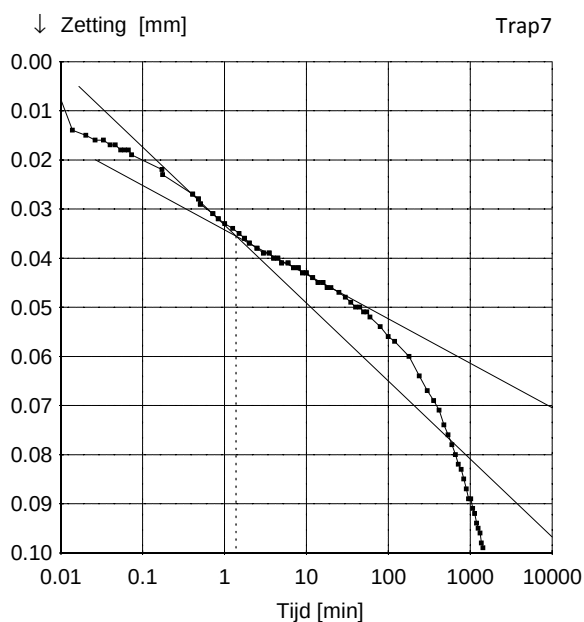
Boring : WB02	Startdatum : 27-07-2018	Grondsoort: Klei, matig siltig, matig humeus
Monster : 2	Einddatum : 03-08-2018	Diepte : 17.85 - 17.90 m. -NAP
Bus :	Hoogte monster : 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ : 15.34 kN/m ³
Apparaat : 5	Zetting (24u) : 2.148 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr} : 9.48 kN/m ³
Soort monster : Ongeroid	h (24u) : 17.852 mm	Watergehalte W : 62 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	59.52	119.97	240.88	359.04	540.4	359.04	540.4
Δp [kN/m ²]	59.52	60.45	120.91	118.16	181.36	-181.36	181.36
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		3.07	3.02	1.67	1.81		22.34
m_v [1/MPa]		0.72	0.42	0.21	0.15		0.01
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		21.69	12.54	3.53	2.60		2.12
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		2.15	2.23	1.03	1.03		957.82
C_α [10 ⁻³]		9.925	11.27	11.47	11.40		0.6462



Boring	: WB02	Startdatum	: 27-07-2018	Grondsoort:	Klei, matig siltig, matig humeus
Monster	: 2	Einddatum	: 03-08-2018	Diepte	: 17.85 - 17.90 m. -NAP
Bus	:	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 15.34 kN/m ³
Apparaat	: 5	Zetting (24u)	: 2.148 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 9.48 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	h (24u)	: 17.852 mm	Watergehalte W	: 62 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	59.52	119.97	240.88	359.04	540.4	359.04	540.4
Δp [kN/m ²]	59.52	60.45	120.91	118.16	181.36	-181.36	181.36
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		3.07	3.02	1.67	1.81		22.34
m_v [1/MPa]		0.72	0.42	0.21	0.15		0.01
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		21.69	12.54	3.53	2.60		2.12
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		2.15	2.23	1.03	1.03		957.82
C_α [10 ⁻³]		9.925	11.27	11.47	11.40		0.6462



Boring : WB02	Startdatum : 27-07-2018	Grondsoort: Klei, matig siltig, matig humeus
Monster : 2	Einddatum : 03-08-2018	Diepte : 17.85 - 17.90 m. -NAP
Bus :	Hoogte monster : 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ : 15.34 kN/m ³
Apparaat : 5	Zetting (24u) : 2.148 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr} : 9.48 kN/m ³
Soort monster : Ongeroid	e_0 : 1.64	Watergehalte W : 62 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting	59.52	119.97	240.88	359.04	540.4	359.04	540.4
$C_{c/r/sw} = \Delta e / \Delta \log p$	0.512	0.560	0.533	0.524	0.029	0.074	
$C_{\alpha}^* = \Delta e / \Delta \log t$		0.0099	0.0113	0.0115	0.0114		0.0006

* Berekening C_{α} gebaseerd op de proefstukhoogte aan het begin van de trap

$C_r = 0.074$

$C_c = 0.560$

$C_{sw} = 0.029$

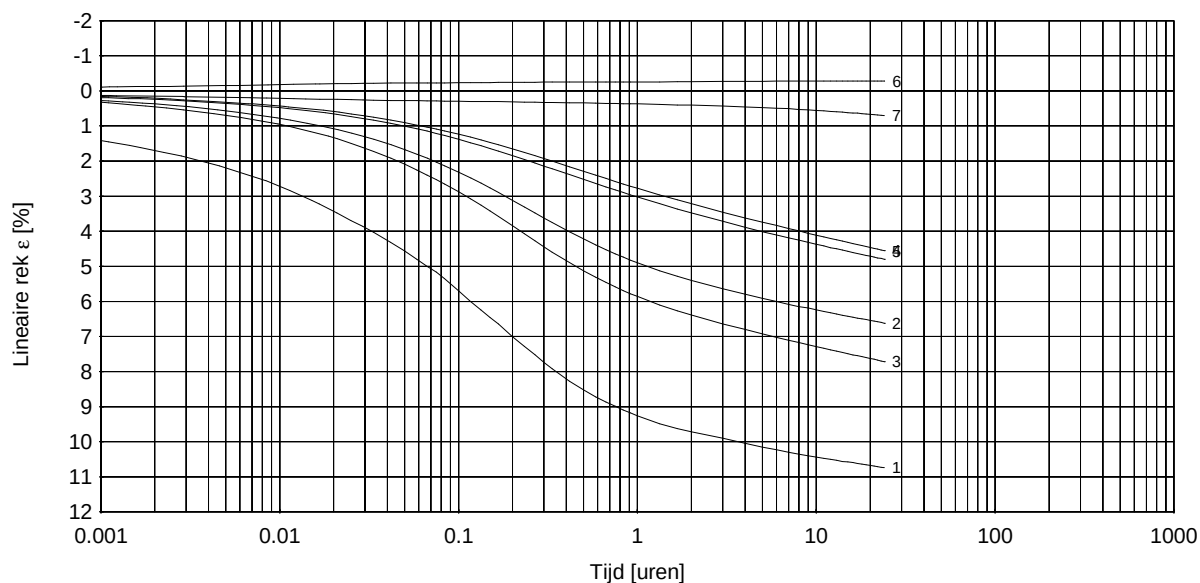
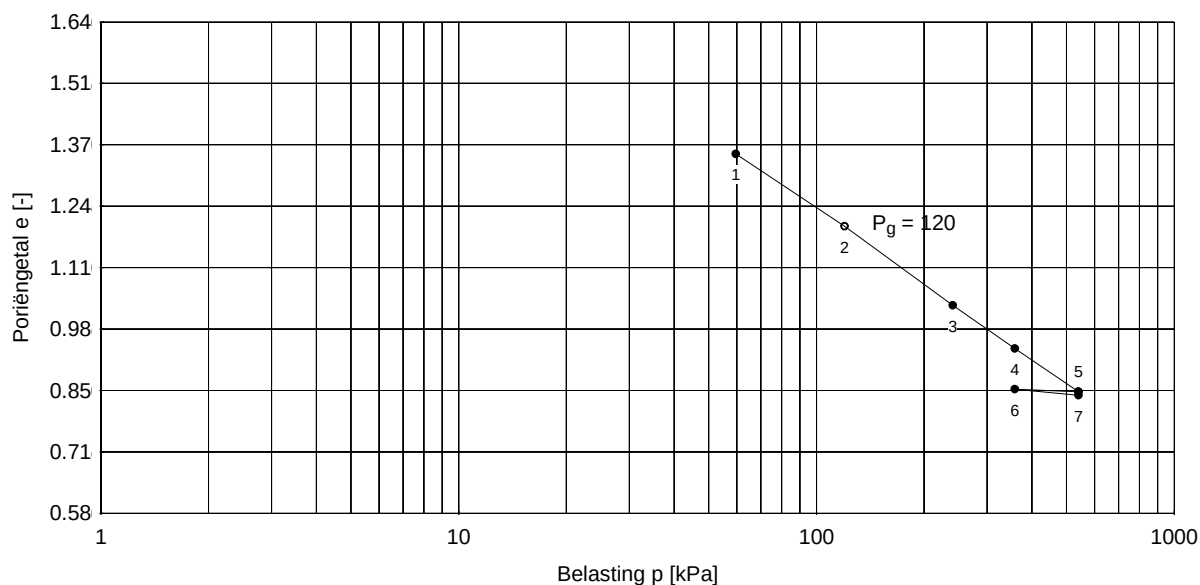
Trap 6 - 7

Trap 2 - 3

Trap 5 - 6

$C_{\alpha} = 0.0106$

Trap 2 - 3



* Lineaire rek berekend t.o.v. proefstukhoogte aan het begin van iedere trap

Boring	: WB02	Startdatum	: 27-07-2018	Grondsoort:	Klei, matig siltig, matig humeus
Monster	: 2	Einddatum	: 03-08-2018	Diepte	: 17.85 - 17.90 m. -NAP
Bus	:	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 15.34 kN/m ³
Apparaat	: 5	Zetting (24u)	: 2.148 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 9.48 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroerd	e_0	: 1.64	Watergehalte W	: 62 %

Bepaling parameters per trap

Belasting p [kPa]	60	120	241	359	540	359	540
NEN / Bjerrum	Trap 1	2	3	4	5	6	7
$C_{c/r/sw} = \Delta e / \Delta \log p$	0.5121	0.5602	0.5326	0.5236	0.0290	0.0735	
$C_\alpha = \Delta \epsilon / \Delta \log t$	0.0099	0.0113	0.0115	0.0114		0.0006	
KoppeJan	Trap 1	2	3	4	5	6	7
C_p	11.0	10.1	11.2	11.4	67.9	94.5	
C_s	116.2	120.9	91.6	114.5	73.7	392.5	
C_{10^4}	8.0	7.6	7.5	8.2	14.5	48.1	
Taylor / Casagrande	Trap 1	2	3	4	5	6	7
$c_v [10^{-8} \text{ m}^2/\text{s}]$ (Taylor)	3.07	3.02	1.67	1.81		22.34	
$m_v [1/\text{MPa}]$	0.72	0.42	0.21	0.15		0.01	
$k_{10} [10^{-11} \text{ m/s}]$	21.69	12.54	3.53	2.60		2.12	
$c_v [10^{-8} \text{ m}^2/\text{s}]$ (Casagrande)	2.15	2.23	1.03	1.03		957.82	
Isotachen	Trap 1	2	3	4	5	6	7
a, b	0.0977	0.1152	0.1167	0.1203	0.0068	0.0173	
c			0.0052	0.0051			

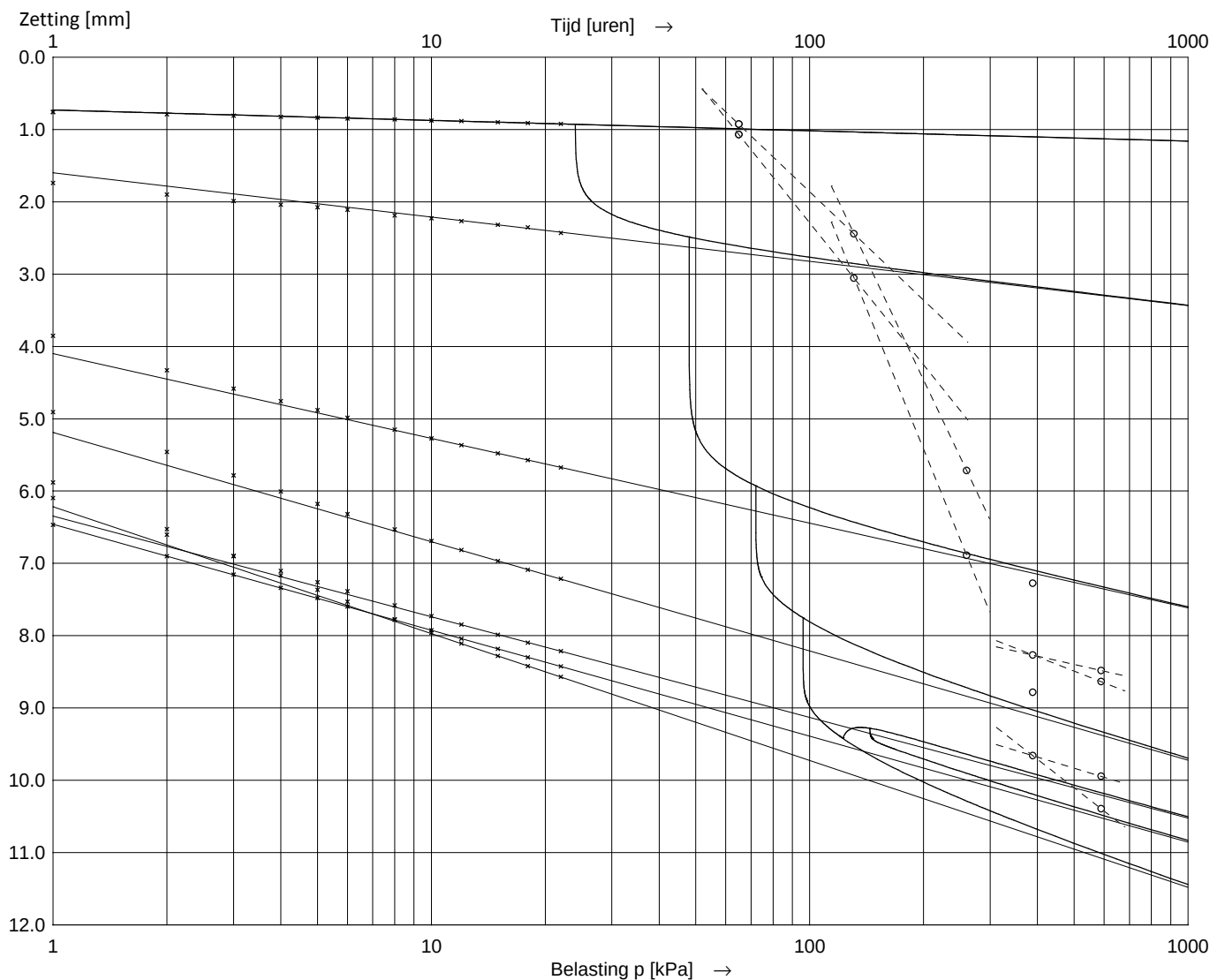
Bepaling P_g en parameters op basis van geselecteerde trappen

NEN / Bjerrum	Trap 6 - 7	Trap 2 - 3	Trap 5 - 6	Trap 4, 5
$P_g = 120.0$	$C_r = 0.0735$	$C_c = 0.5602$	$C_{sw} = 0.0290$	$C_\alpha = 0.0106$
KoppeJan	Trap 1 - 2	Trap 4 - 5	Trap 5 - 6	Trap 6 - 7
$P_g = 120.0$	$C_p = 11.0$ $C_s = 116.2$ $C_{10^4} = 8.0$	$C_p' = 10.1$ $C_s' = 120.9$ $C_{10^4}' = 7.6$	$A_p = 67.9$ $A_s = 73.7$ $A_{10^4} = 14.5$	$C_{p(r)} = 94.5$ $C_{s(r)} = 392.5$ $C_{10^4(r)} = 48.1$
Isotachen	Trap 6 - 7	Trap 4 - 5	Trap 5	
$P_g = --$	a = 0.0173	b = 0.1203	c = 0.0051	

Boring : WB02	Startdatum : 27-07-2018	Grondsoort: Veen, zwak kleiig
Monster : 3	Einddatum : 03-08-2018	Diepte : 20.45 - 20.50 m. -NAP
Bus :	Hoogte monster : 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ : 10.84 kN/m ³
Apparaat : 6	Zetting (24u) : 0.929 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr} : 2.98 kN/m ³
Soort monster : Ongeroerd	h (24u) : 19.071 mm	Watergehalte W : 264 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	65.02	130.97	260.12	389.27	589.87	389.27	589.87
C _p	8.8	4.0	4.9	5.8	21.4	37.1	
C _s	28.4	23.2	22.6	32.3	21.7	108.1	
C _{10⁴}	3.9	2.4	2.6	3.4	4.3	15.6	

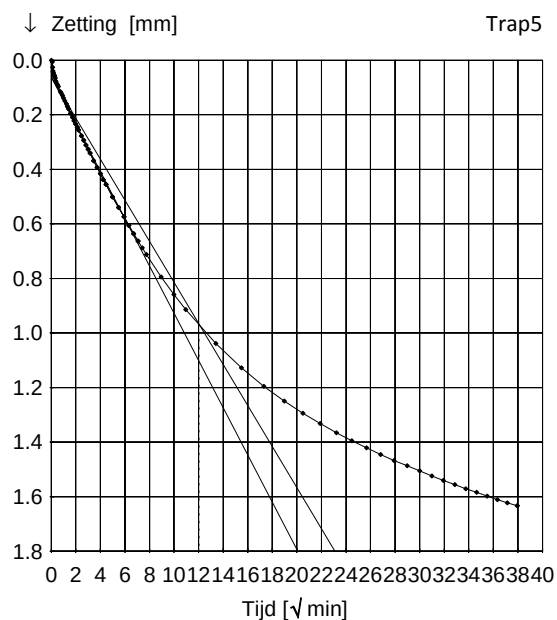
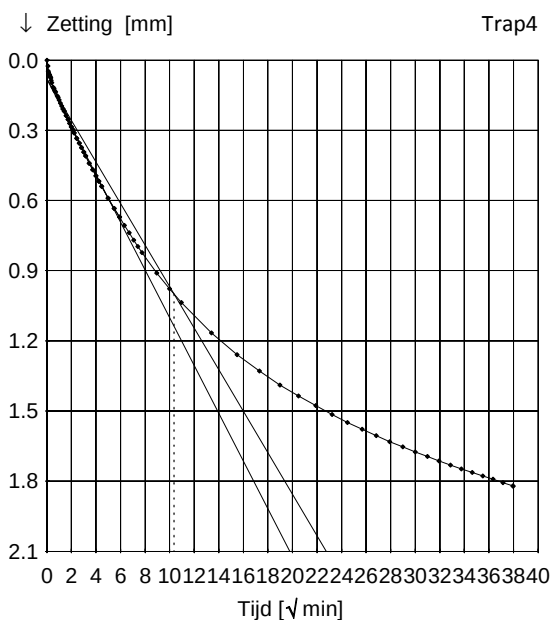
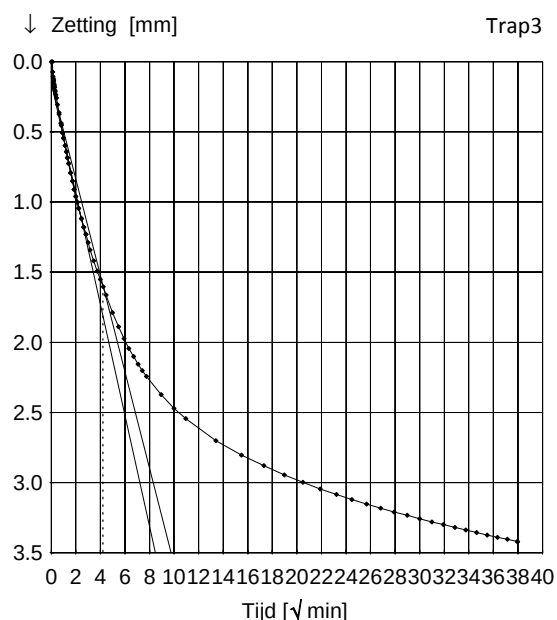
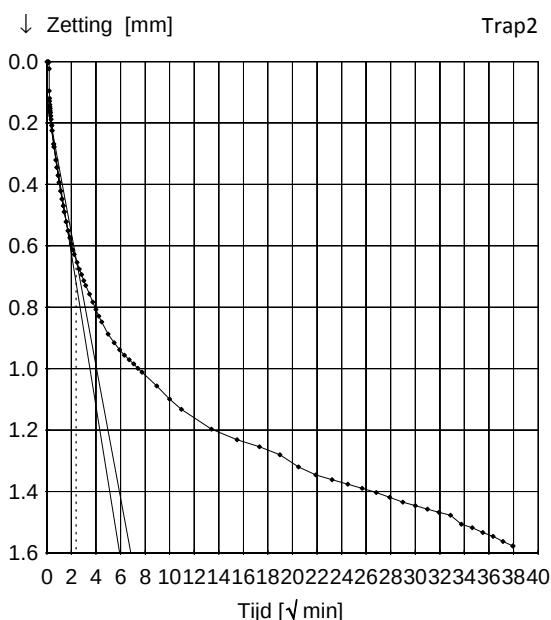
Grensspanning p _g	Voor p _g	Na p _g	Ontlasten	Herbelasten	Ontlasten(2)	Herbelasten(2)
131 [kN/m ²]	C _p = 8.8	C _p ' = 4.0	C _p = 21.4	C _p = 37.1		
	C _s = 28.4	C _s ' = 23.2	C _s = 21.7	C _s = 108.1		
	C _{10⁴} = 3.9	C _{10⁴} ' = 2.4	C _{10⁴} = 4.3	C _{10⁴} = 15.6		



Asymptoot tijdinterval : 12 - 48 uur.

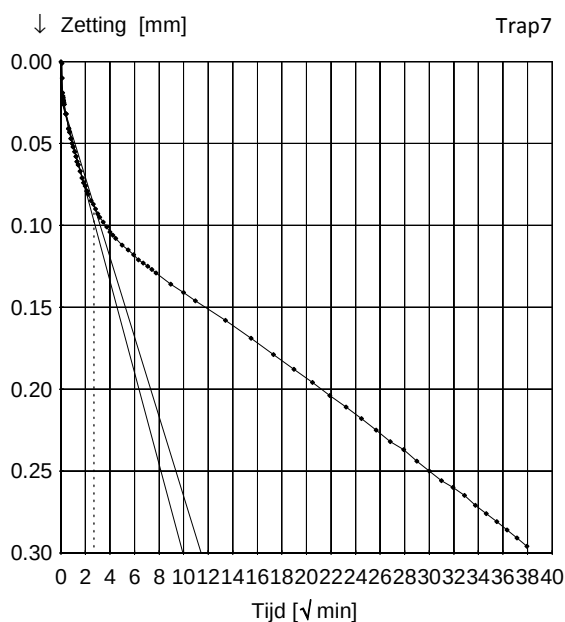
Boring	: WB02	Startdatum	: 27-07-2018	Grondsoort:	Veen, zwak kleiig
Monster	: 3	Einddatum	: 03-08-2018	Diepte	: 20.45 - 20.50 m. -NAP
Bus	:	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 10.84 kN/m ³
Apparaat	: 6	Zetting (24u)	: 0.929 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 2.98 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	h (24u)	: 19.071 mm	Watergehalte W	: 264 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	65.02	130.97	260.12	389.27	589.87	389.27	589.87
Δp [kN/m ²]	65.02	65.95	129.15	129.15	200.6	-200.6	200.6
c_v [10^{-8} m ² /s] (wortel-t)		15.39	3.71	0.42	0.23		4.06
m_v [1/MPa]		0.46	0.72	0.56	0.41		0.03
k_{10} [10^{-11} m/s]		69.16	26.06	2.30	0.92		1.35
c_v [10^{-8} m ² /s] (log-t)		93.25	1.72	0.21	0.15		7.05
C_α [10^{-3}]		18.85	44.62	50.56	51.51		4.037



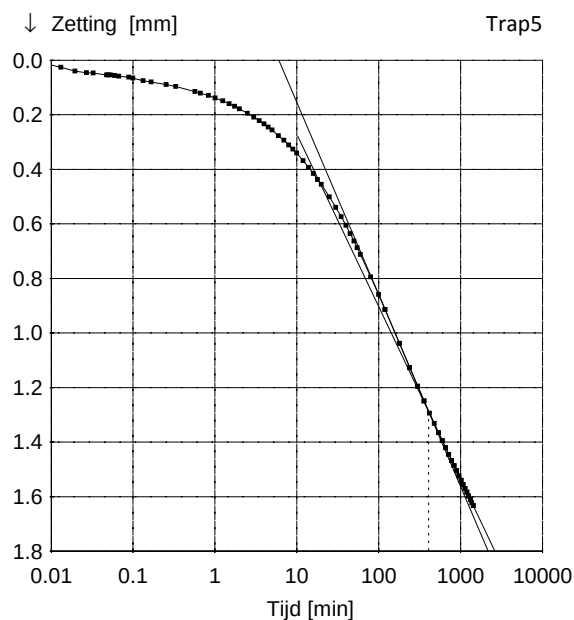
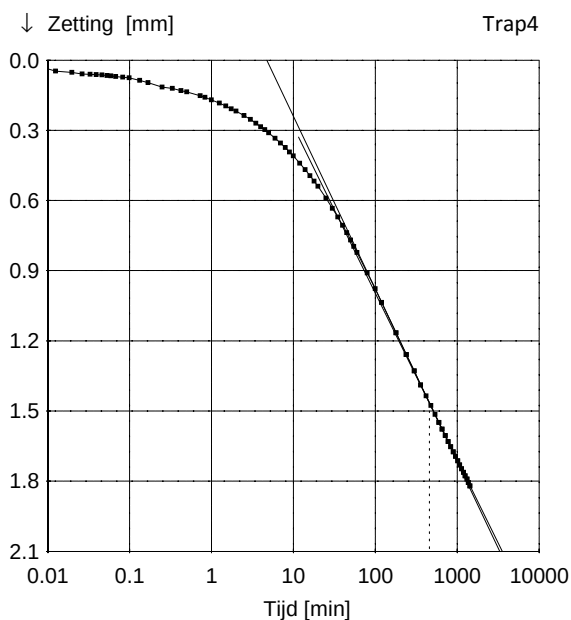
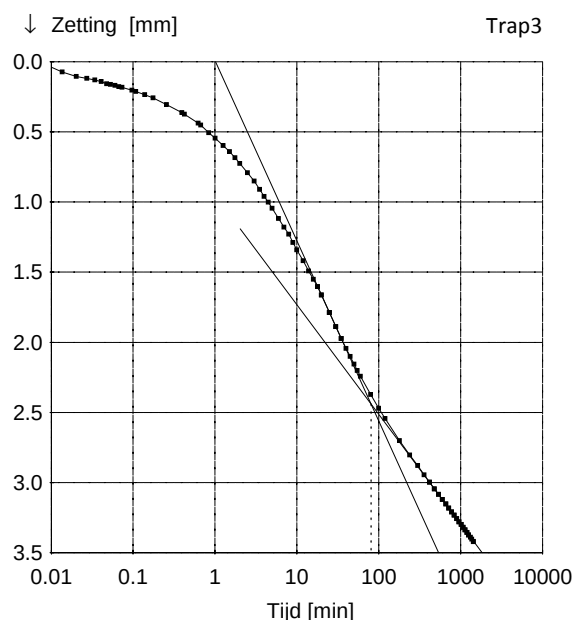
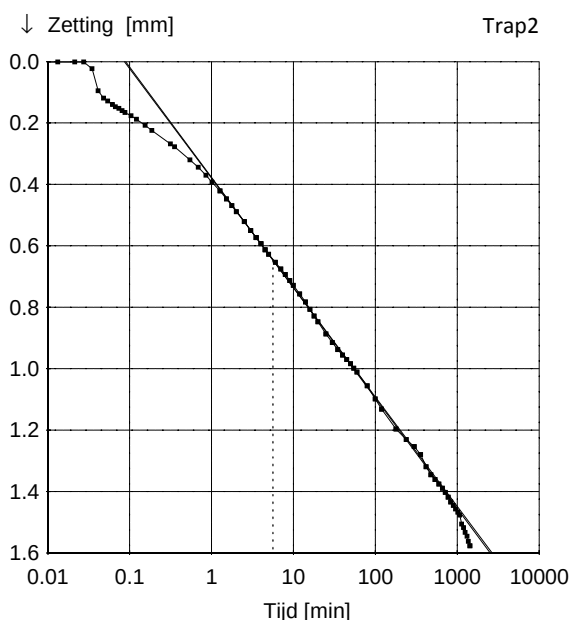
Boring	: WB02	Startdatum	: 27-07-2018	Grondsoort:	Veen, zwak kleiig
Monster	: 3	Einddatum	: 03-08-2018	Diepte	: 20.45 - 20.50 m. -NAP
Bus	:	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 10.84 kN/m ³
Apparaat	: 6	Zetting (24u)	: 0.929 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 2.98 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	h (24u)	: 19.071 mm	Watergehalte W	: 264 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	65.02	130.97	260.12	389.27	589.87	389.27	589.87
Δp [kN/m ²]	65.02	65.95	129.15	129.15	200.6	-200.6	200.6
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		15.39	3.71	0.42	0.23		4.06
m_v [1/MPa]		0.46	0.72	0.56	0.41		0.03
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		69.16	26.06	2.30	0.92		1.35
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		93.25	1.72	0.21	0.15		7.05
C_α [10 ⁻³]		18.85	44.62	50.56	51.51		4.037



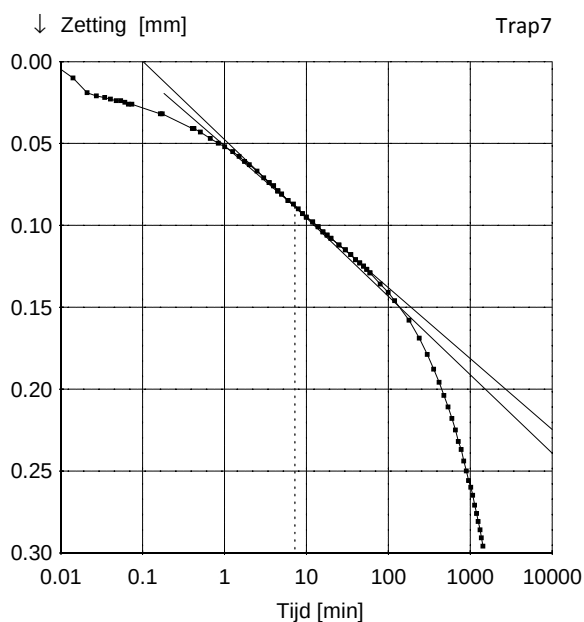
Boring	: WB02	Startdatum	: 27-07-2018	Grondsoort:	Veen, zwak kleiig
Monster	: 3	Einddatum	: 03-08-2018	Diepte	: 20.45 - 20.50 m. -NAP
Bus	:	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 10.84 kN/m ³
Apparaat	: 6	Zetting (24u)	: 0.929 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 2.98 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	h (24u)	: 19.071 mm	Watergehalte W	: 264 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	65.02	130.97	260.12	389.27	589.87	389.27	589.87
Δp [kN/m ²]	65.02	65.95	129.15	129.15	200.6	-200.6	200.6
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		15.39	3.71	0.42	0.23		4.06
m_v [1/MPa]		0.46	0.72	0.56	0.41		0.03
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		69.16	26.06	2.30	0.92		1.35
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		93.25	1.72	0.21	0.15		7.05
C_α [10 ⁻³]		18.85	44.62	50.56	51.51		4.037



Boring	: WB02	Startdatum	: 27-07-2018	Grondsoort:	Veen, zwak kleiig
Monster	: 3	Einddatum	: 03-08-2018	Diepte	: 20.45 - 20.50 m. -NAP
Bus	:	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 10.84 kN/m ³
Apparaat	: 6	Zetting (24u)	: 0.929 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 2.98 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	h (24u)	: 19.071 mm	Watergehalte W	: 264 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	65.02	130.97	260.12	389.27	589.87	389.27	589.87
Δp [kN/m ²]	65.02	65.95	129.15	129.15	200.6	-200.6	200.6
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		15.39	3.71	0.42	0.23		4.06
m_v [1/MPa]		0.46	0.72	0.56	0.41		0.03
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		69.16	26.06	2.30	0.92		1.35
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		93.25	1.72	0.21	0.15		7.05
C_α [10 ⁻³]		18.85	44.62	50.56	51.51		4.037



Boring : WB02	Startdatum : 27-07-2018	Grondsoort: Veen, zwak kleiig
Monster : 3	Einddatum : 03-08-2018	Diepte : 20.45 - 20.50 m. -NAP
Bus :	Hoogte monster : 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ : 10.84 kN/m ³
Apparaat : 6	Zetting (24u) : 0.929 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr} : 2.98 kN/m ³
Soort monster : Ongeroid	e_0 : 4.77	Watergehalte W : 264 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting	65.02	130.97	260.12	389.27	589.87	389.27	589.87
$C_{c/r/sw} = \Delta e / \Delta \log p$	1.496	3.308	2.997	2.608	0.171	0.473	
$C_{\alpha}^* = \Delta e / \Delta \log t$		0.0188	0.0446	0.0506	0.0515	0.0040	

* Berekening C_{α} gebaseerd op de proefstukhoogte aan het begin van de trap

$C_r = 0.473$

$C_c = 3.308$

$C_{sw} = 0.171$

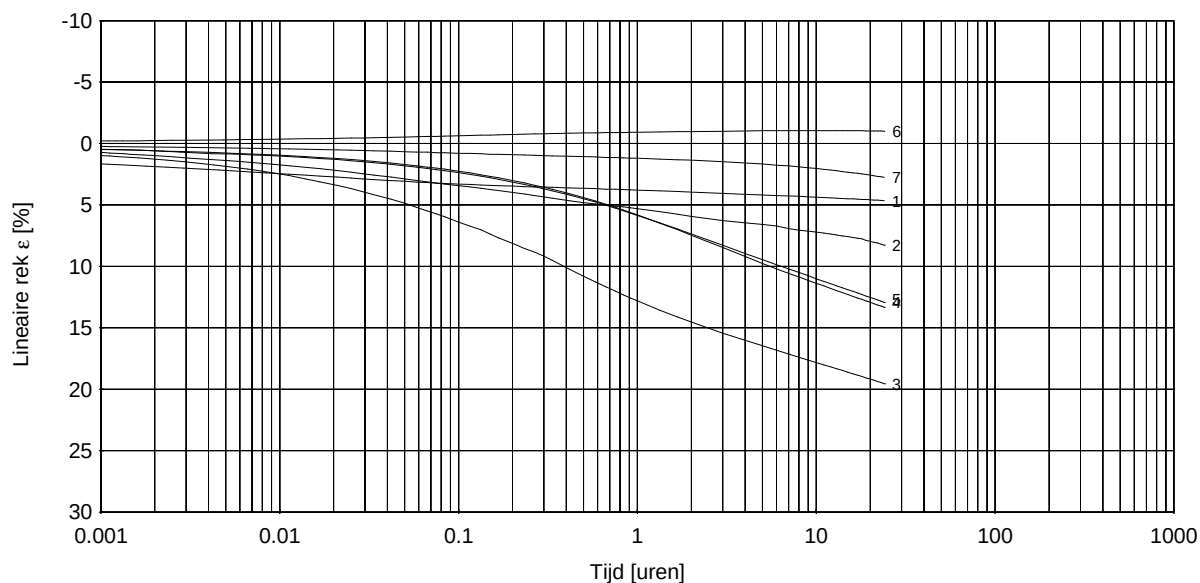
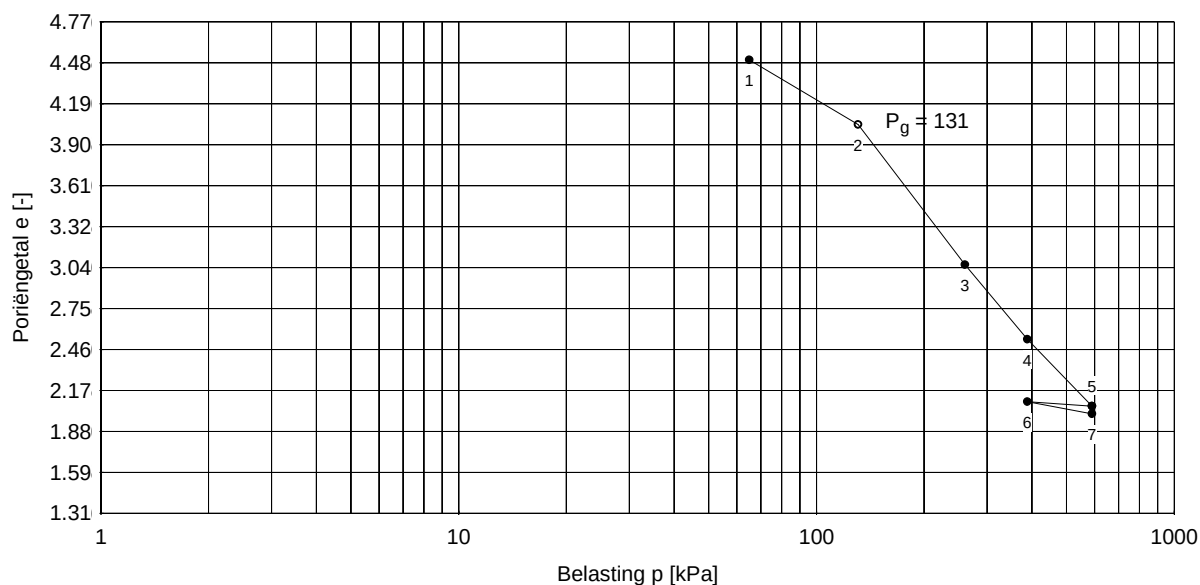
Trap 6 - 7

Trap 2 - 3

Trap 5 - 6

$C_{\alpha} = 0.0317$

Trap 2 - 3



* Lineaire rek berekend t.o.v. proefstukhoogte aan het begin van iedere trap

Opdracht : 2018-080
 Plaats : Rotterdam
 Project : Feyenoord City mvj18133

SAMENDRUKKINGSPROEF

Totaaloverzicht proefresultaten

Boring	: WB02	Startdatum	: 27-07-2018	Grondsoort:	Veen, zwak kleiig
Monster	: 3	Einddatum	: 03-08-2018	Diepte	: 20.45 - 20.50 m. -NAP
Bus	:	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 10.84 kN/m ³
Apparaat	: 6	Zetting (24u)	: 0.929 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 2.98 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroerd	e_0	: 4.77	Watergehalte W	: 264 %

Bepaling parameters per trap

Belasting p [kPa]	65	131	260	389	590	389	590
NEN / Bjerrum	Trap 1	2	3	4	5	6	7
$C_{c/r/sw} = \Delta e / \Delta \log p$	1.4958	3.3084	2.9968	2.6080	0.1709	0.4727	
$C_{\alpha} = \Delta e / \Delta \log t$	0.0188	0.0446	0.0506	0.0515		0.0040	
KoppeJan	Trap 1	2	3	4	5	6	7
C_p	8.8	4.0	4.9	5.8	21.4	37.1	
C_s	28.4	23.2	22.6	32.3	21.7	108.1	
C_{10^4}	3.9	2.4	2.6	3.4	4.3	15.6	
Taylor / Casagrande	Trap 1	2	3	4	5	6	7
$c_v [10^{-8} \text{ m}^2/\text{s}]$ (Taylor)	15.39	3.71	0.42	0.23		4.06	
$m_v [1/\text{MPa}]$	0.46	0.72	0.56	0.41		0.03	
$k_{10} [10^{-11} \text{ m/s}]$	69.16	26.06	2.30	0.92		1.35	
$c_v [10^{-8} \text{ m}^2/\text{s}]$ (Casagrande)	93.25	1.72	0.21	0.15		7.05	
Isotachen	Trap 1	2	3	4	5	6	7
a, b	0.1233	0.3170	0.3436	0.3442	0.0241	0.0673	
c			0.0250	0.0255			

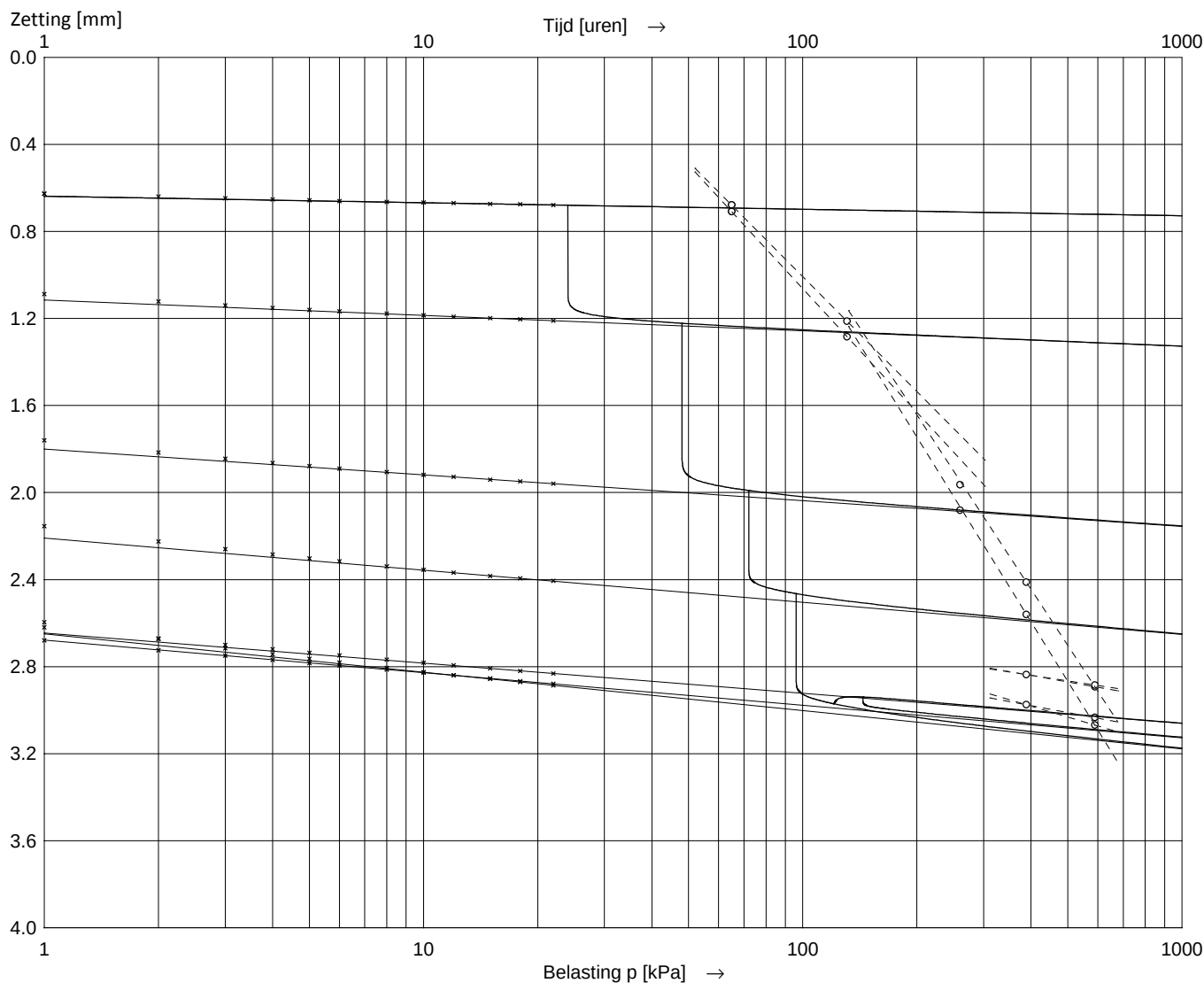
Bepaling P_g en parameters op basis van geselecteerde trappen

NEN / Bjerrum	Trap 6 - 7	Trap 2 - 3	Trap 5 - 6	Trap 4, 5
$P_g = 131.0$	$C_r = 0.4727$	$C_c = 3.3084$	$C_{sw} = 0.1709$	$C_{\alpha} = 0.0317$
KoppeJan	Trap 1 - 2	Trap 4 - 5	Trap 5 - 6	Trap 6 - 7
$P_g = 131.0$	$C_p = 8.8$ $C_s = 28.4$ $C_{10^4} = 3.9$	$C_p' = 4.0$ $C_s' = 23.2$ $C_{10^4}' = 2.4$	$A_p = 21.4$ $A_s = 21.7$ $A_{10^4} = 4.3$	$C_{p(r)} = 37.1$ $C_{s(r)} = 108.1$ $C_{10^4(r)} = 15.6$
Isotachen	Trap 6 - 7	Trap 4 - 5	Trap 5	
$P_g = --$	a = 0.0673	b = 0.3442	c = 0.0255	

Boring	: WB02	Startdatum	: 27-07-2018	Grondsoort:	Klei, uiterst siltig, zwak humeus
Monster	: 4	Einddatum	: 03-08-2018	Diepte	: 20.95 - 21.00 m. -NAP
Bus	:	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 18.66 kN/m ³
Apparaat	: 7	Zetting (24u)	: 0.679 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 14.41 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroerd	h (24u)	: 19.321 mm	Watergehalte W	: 29 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	65.02	130.97	260.12	389.27	589.87	389.27	589.87
C _p	25.2	17.6	17.3	16.6	142.1	165.9	
C _s	329.9	278.3	262.8	279.9	214.1	763.4	
C _{10⁴}	19.3	14.0	13.7	13.4	38.9	88.7	

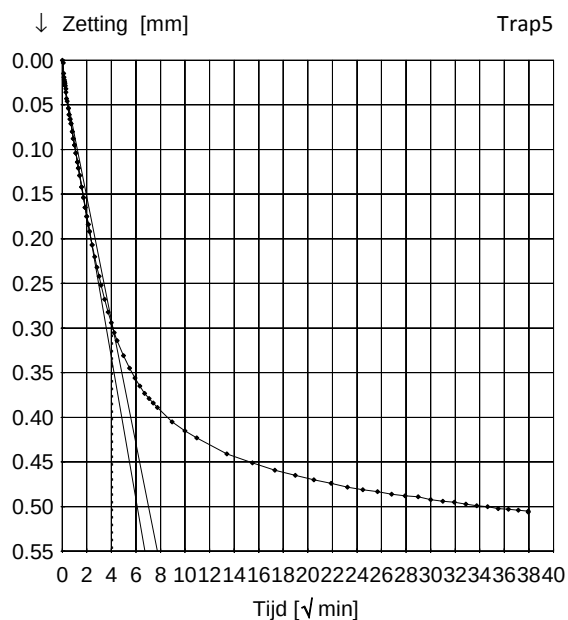
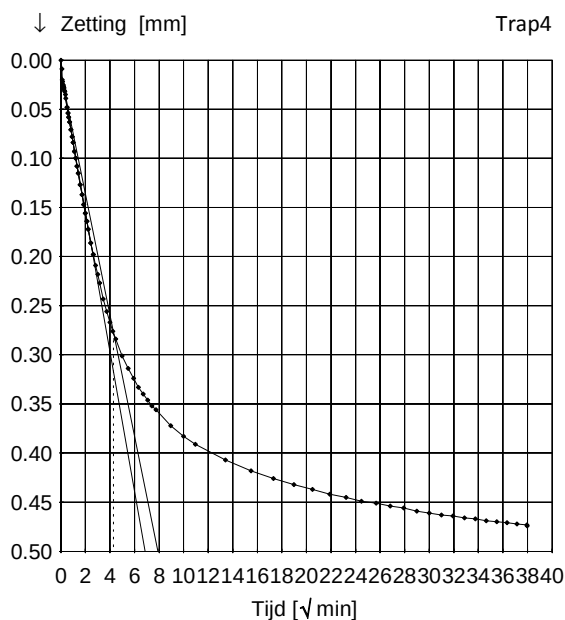
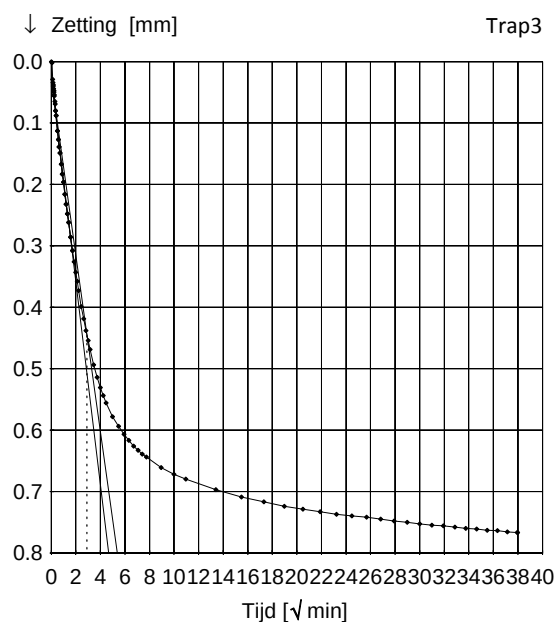
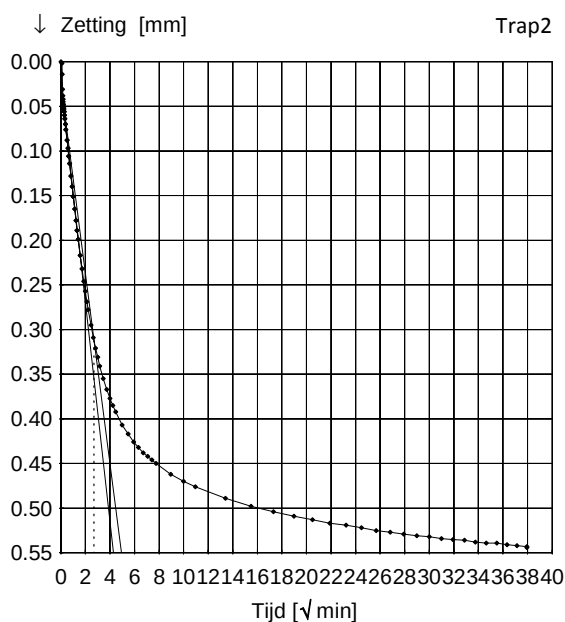
Grensspanning p _g	Voor p _g	Na p _g	Ontlasten	Herbelasten	Ontlasten(2)	Herbelasten(2)
152 [kN/m ²]	C _p = 25.2	C _p ' = 16.6	C _p = 142.1	C _p = 165.9		
	C _s = 329.9	C _s ' = 279.9	C _s = 214.1	C _s = 763.4		
	C _{10⁴} = 19.3	C _{10⁴} ' = 13.4	C _{10⁴} = 38.9	C _{10⁴} = 88.7		



Asymptoot tijdinterval : 12 - 48 uur.

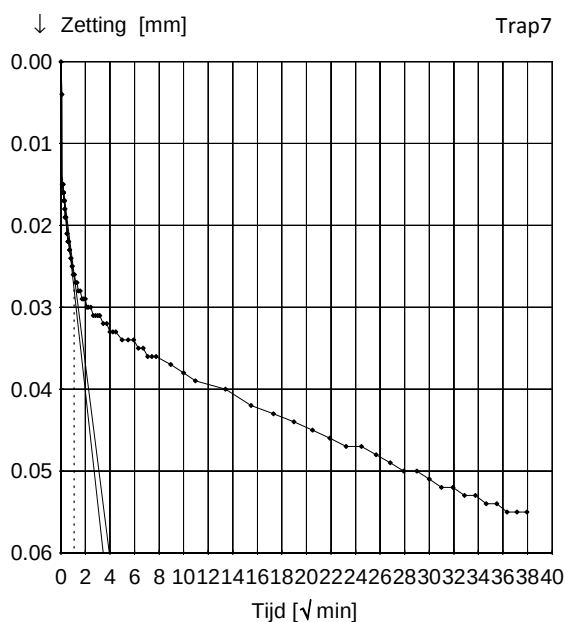
Boring	: WB02	Startdatum	: 27-07-2018	Grondsoort:	Klei, uiterst siltig, zwak humeus
Monster	: 4	Einddatum	: 03-08-2018	Diepte	: 20.95 - 21.00 m. -NAP
Bus	:	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 18.66 kN/m ³
Apparaat	: 7	Zetting (24u)	: 0.679 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 14.41 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroerd	h (24u)	: 19.321 mm	Watergehalte W	: 29 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	65.02	130.97	260.12	389.27	589.87	389.27	589.87
Δp [kN/m ²]	65.02	65.95	129.15	129.15	200.6	-200.6	200.6
c_v [10^{-8} m ² /s] (wortel-t)		12.97	10.30	4.45	4.57		65.44
m_v [1/MPa]		0.25	0.19	0.13	0.09		0.00
k_{10} [10^{-11} m/s]		31.82	19.31	5.51	4.01		2.64
c_v [10^{-8} m ² /s] (log-t)		7.05	5.06	2.85	2.75		2058.07
C_α [10^{-3}]		3.021	3.800	3.857	3.764		0.3073



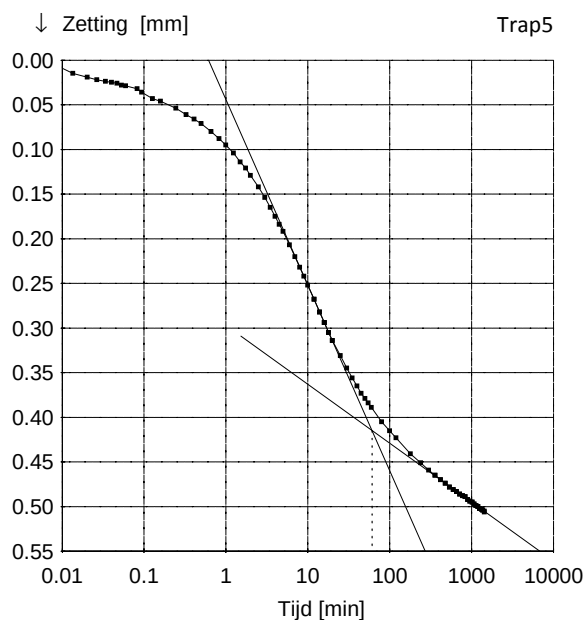
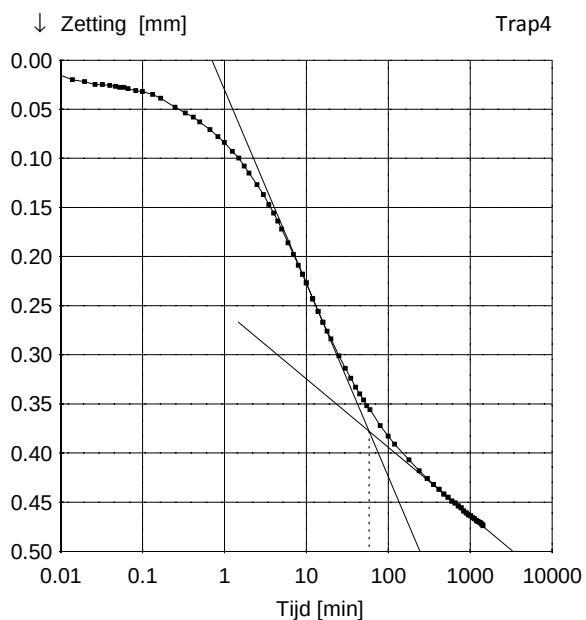
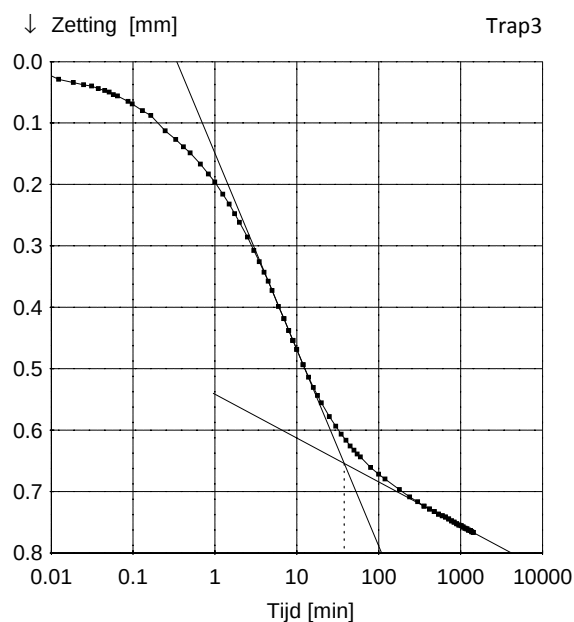
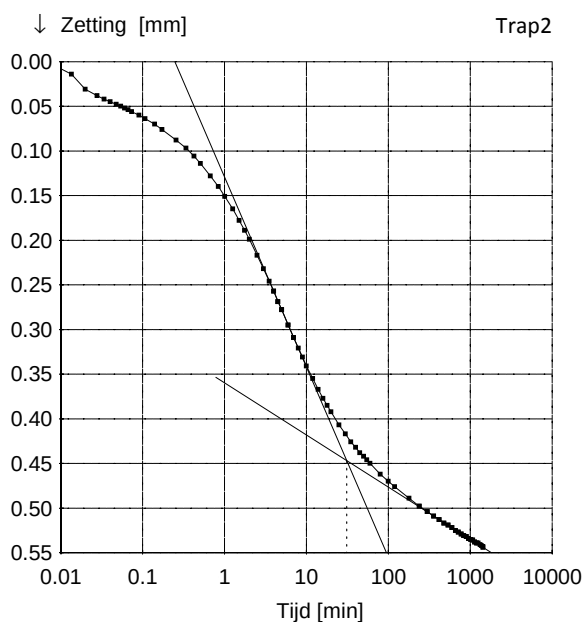
Boring	: WB02	Startdatum	: 27-07-2018	Grondsoort:	Klei, uiterst siltig, zwak humeus
Monster	: 4	Einddatum	: 03-08-2018	Diepte	: 20.95 - 21.00 m. -NAP
Bus	:	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 18.66 kN/m ³
Apparaat	: 7	Zetting (24u)	: 0.679 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 14.41 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroerd	h (24u)	: 19.321 mm	Watergehalte W	: 29 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	65.02	130.97	260.12	389.27	589.87	389.27	589.87
Δp [kN/m ²]	65.02	65.95	129.15	129.15	200.6	-200.6	200.6
c_v [10^{-8} m ² /s] (wortel-t)		12.97	10.30	4.45	4.57		65.44
m_v [1/MPa]		0.25	0.19	0.13	0.09		0.00
k_{10} [10^{-11} m/s]		31.82	19.31	5.51	4.01		2.64
c_v [10^{-8} m ² /s] (log-t)		7.05	5.06	2.85	2.75		2058.07
C_α [10^{-3}]		3.021	3.800	3.857	3.764		0.3073



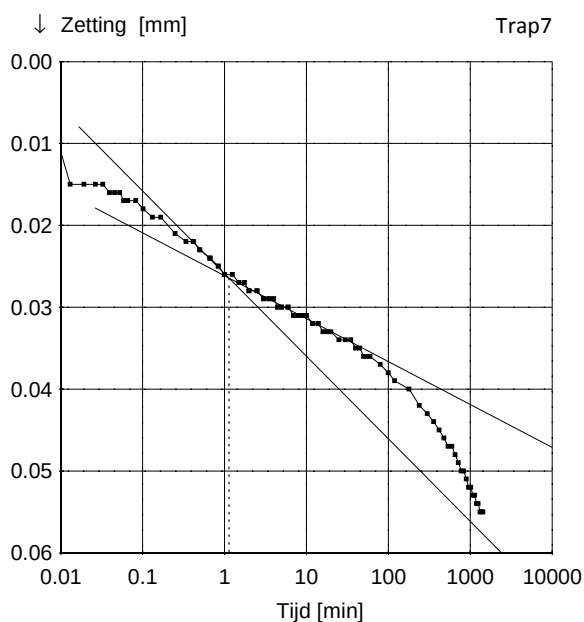
Boring	: WB02	Startdatum	: 27-07-2018	Grondsoort:	Klei, uiterst siltig, zwak humeus
Monster	: 4	Einddatum	: 03-08-2018	Diepte	: 20.95 - 21.00 m. -NAP
Bus	:	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 18.66 kN/m ³
Apparaat	: 7	Zetting (24u)	: 0.679 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 14.41 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroid	h (24u)	: 19.321 mm	Watergehalte W	: 29 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	65.02	130.97	260.12	389.27	589.87	389.27	589.87
Δp [kN/m ²]	65.02	65.95	129.15	129.15	200.6	-200.6	200.6
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		12.97	10.30	4.45	4.57		65.44
m_v [1/MPa]		0.25	0.19	0.13	0.09		0.00
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		31.82	19.31	5.51	4.01		2.64
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		7.05	5.06	2.85	2.75		2058.07
C_α [10 ⁻³]		3.021	3.800	3.857	3.764		0.3073



Boring	: WB02	Startdatum	: 27-07-2018	Grondsoort:	Klei, uiterst siltig, zwak humeus
Monster	: 4	Einddatum	: 03-08-2018	Diepte	: 20.95 - 21.00 m. -NAP
Bus	:	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 18.66 kN/m ³
Apparaat	: 7	Zetting (24u)	: 0.679 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 14.41 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroerd	h (24u)	: 19.321 mm	Watergehalte W	: 29 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting [kN/m ²]	65.02	130.97	260.12	389.27	589.87	389.27	589.87
Δp [kN/m ²]	65.02	65.95	129.15	129.15	200.6	-200.6	200.6
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (wortel-t)		12.97	10.30	4.45	4.57		65.44
m_v [1/MPa]		0.25	0.19	0.13	0.09		0.00
k_{10} [10 ⁻¹¹ m/s]		31.82	19.31	5.51	4.01		2.64
c_v [10 ⁻⁸ m ² /s] (log-t)		7.05	5.06	2.85	2.75		2058.07
C_α [10 ⁻³]		3.021	3.800	3.857	3.764		0.3073



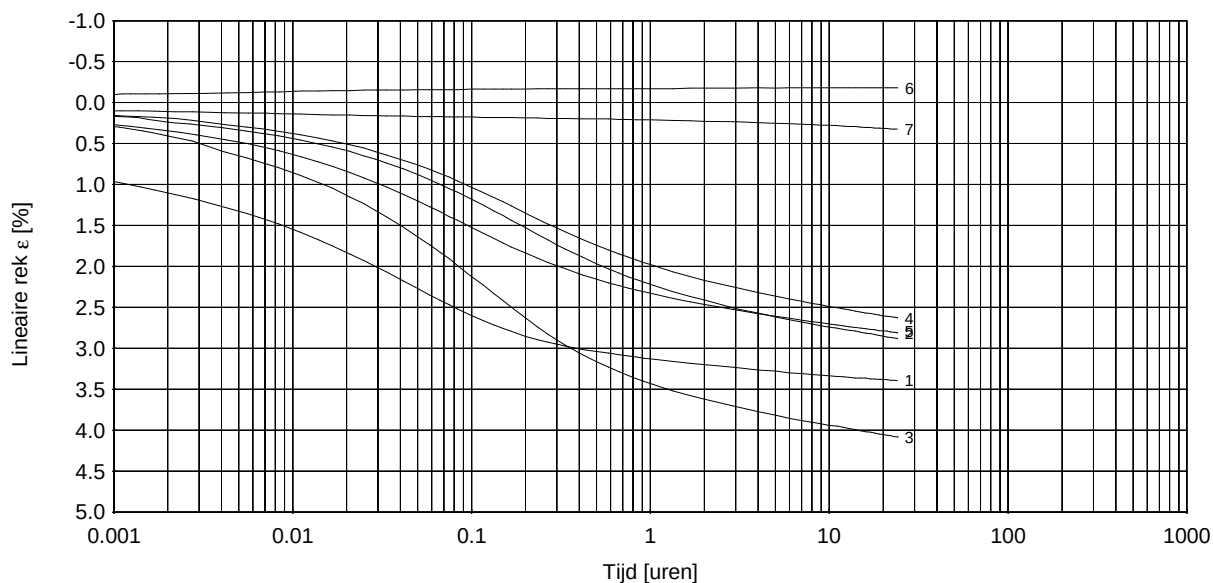
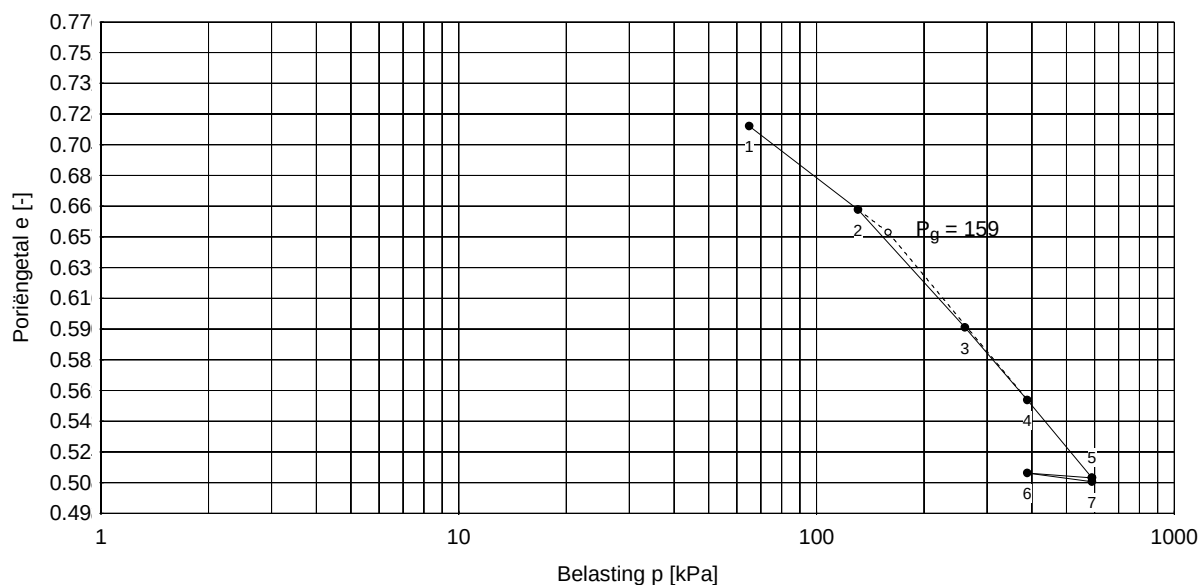
Boring	: WB02	Startdatum	: 27-07-2018	Grondsoort:	Klei, uiterst siltig, zwak humeus
Monster	: 4	Einddatum	: 03-08-2018	Diepte	: 20.95 - 21.00 m. -NAP
Bus	:	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 18.66 kN/m ³
Apparaat	: 7	Zetting (24u)	: 0.679 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 14.41 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroerd	e_0	: 0.77	Watergehalte W	: 29 %

Belastingtrappen:	Trap1	Trap2	Trap3	Trap4	Trap5	Trap6	Trap7
Belasting	65.02	130.97	260.12	389.27	589.87	389.27	589.87
$C_{c/r/sw} = \Delta e / \Delta \log p$	0.158	0.228	0.239	0.248	0.015	0.027	
$C_{\alpha}^* = \Delta \epsilon / \Delta \log t$		0.0030	0.0038	0.0039	0.0038		0.0003

* Berekening C_{α} gebaseerd op de proefstukhoogte aan het begin van de trap

$C_r = 0.027$	$C_c = 0.248$	$C_{sw} = 0.015$
Trap 6 - 7	Trap 4 - 5	Trap 5 - 6

$C_{\alpha} = 0.0038$
Trap 4 - 5



* Lineaire rek berekend t.o.v. proefstukhoogte aan het begin van iedere trap

Boring	: WB02	Startdatum	: 27-07-2018	Grondsoort:	Klei, uiterst siltig, zwak humeus
Monster	: 4	Einddatum	: 03-08-2018	Diepte	: 20.95 - 21.00 m. -NAP
Bus	:	Hoogte monster	: 20.00 mm	Initieel vol. gewicht γ	: 18.66 kN/m ³
Apparaat	: 7	Zetting (24u)	: 0.679 mm	Droog vol. gewicht γ_{dr}	: 14.41 kN/m ³
Soort monster	: Ongeroerd	e_0	: 0.77	Watergehalte W	: 29 %

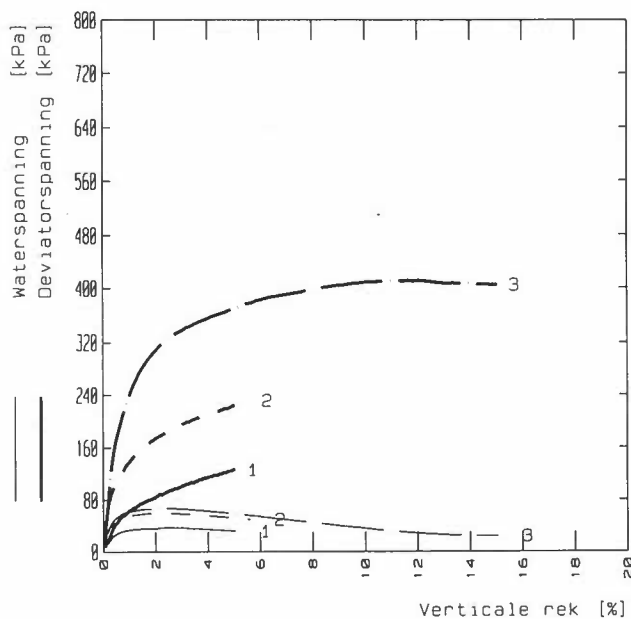
Bepaling parameters per trap

Belasting p [kPa]	65	131	260	389	590	389	590
NEN / Bjerrum	Trap 1	2	3	4	5	6	7
$C_{c(r)/sw} = \Delta e / \Delta \log p$	0.1580	0.2277	0.2391	0.2476	0.0152	0.0270	
$C_{\alpha} = \Delta \epsilon / \Delta \log t$	0.0030	0.0038	0.0039	0.0038		0.0003	
KoppeJan	Trap 1	2	3	4	5	6	7
C_p	25.2	17.6	17.3	16.6	142.1	165.9	
C_s	329.9	278.3	262.8	279.9	214.1	763.4	
C_{10^4}	19.3	14.0	13.7	13.4	38.9	88.7	
Taylor / Casagrande	Trap 1	2	3	4	5	6	7
$c_v [10^{-8} \text{ m}^2/\text{s}]$ (Taylor)	12.97	10.30	4.45	4.57		65.44	
$m_v [1/\text{MPa}]$	0.25	0.19	0.13	0.09		0.00	
$k_{10} [10^{-11} \text{ m/s}]$	31.82	19.31	5.51	4.01		2.64	
$c_v [10^{-8} \text{ m}^2/\text{s}]$ (Casagrande)	7.05	5.06	2.85	2.75		2058.07	
Isotachen	Trap 1	2	3	4	5	6	7
a, b	0.0407	0.0608	0.0660	0.0703	0.0044	0.0078	
c			0.0015	0.0017			

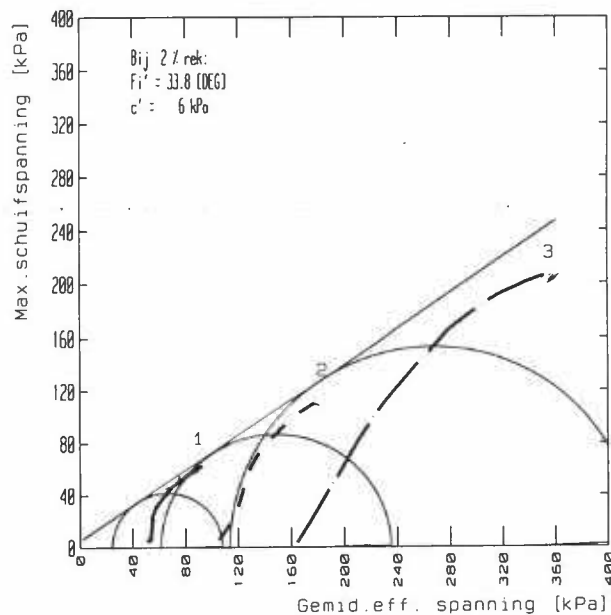
Bepaling P_g en parameters op basis van geselecteerde trappen

NEN / Bjerrum	Trap 6 - 7	Trap 4 - 5	Trap 5 - 6	Trap 4, 5
$P_g = 158.8$	$C_r = 0.0270$	$C_c = 0.2476$	$C_{sw} = 0.0152$	$C_{\alpha} = 0.0038$
KoppeJan	Trap 1 - 2	Trap 4 - 5	Trap 5 - 6	Trap 6 - 7
$P_g = 151.6$	$C_p = 25.2$ $C_s = 329.9$ $C_{10^4} = 19.3$	$C_p' = 16.6$ $C_s' = 279.9$ $C_{10^4}' = 13.4$	$A_p = 142.1$ $A_s = 214.1$ $A_{10^4} = 38.9$	$C_{p(r)} = 165.9$ $C_{s(r)} = 763.4$ $C_{10^4(r)} = 88.7$
Isotachen	Trap 6 - 7	Trap 4 - 5	Trap 5	
$P_g = --$	a = 0.0078	b = 0.0703	c = 0.0017	

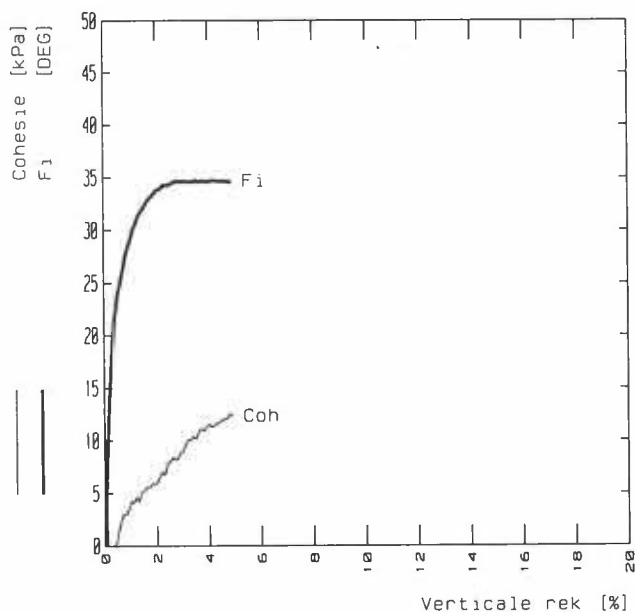
Triaxiaalproeven



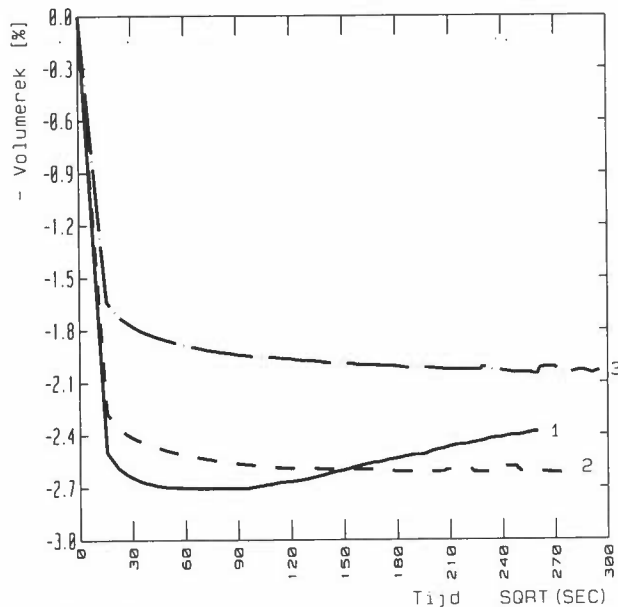
Verloop deviator- en waterspanning



Spanningspad



Mobilisatie curve



Verloop isotrope consolidatie

Monster	VG-nat	VG-droog	w	Consolidatie gegevens				Eps50	E-50	B-waarde
	kN/m3	kN/m3	%	Celdr kPa	Backpr kPa	Tijd uren	dV/V %	%	kPa	
1	18.1	13.9	30.6	359	299	18.8	2.4	+1.3	+44E+02	0.98
2	18.3	14.2	28.9	419	300	21.5	2.6	+0.7	+15E+03	0.98
3	18.5	14.6	27.2	479	300	24.2	2.0	+0.8	+25E+03	0.98

Type proef CU ; Multi stage
Deformatie 5.4 %/uur
Laborant E.Middelburg
Adviseur RHDHV
Teamleider

Boring PB1
Monsterdiepte MV - 8.65 m
Grondsoort Klei, s sl., z hu.
Monsterklasse 1
Datum proef 31 Jul 2018

MV NAP +3.67 m
NAP -4.98 m

Printed: 7 Aug 2018
File: FCFIT1.F00.L

Gemeentewerken Rotterdam
Ingenieursbureau
Veld en Laboratorium Groep

Project : FEYENOORD CITY
Mvj18133
TRIAXIAALPROEF

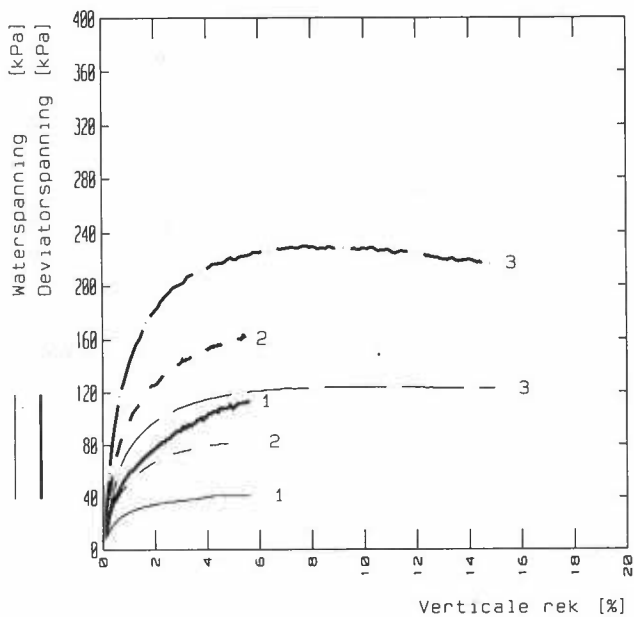
PB1
2018-080
Bijlage

MOBILISATIE GEGEVENS

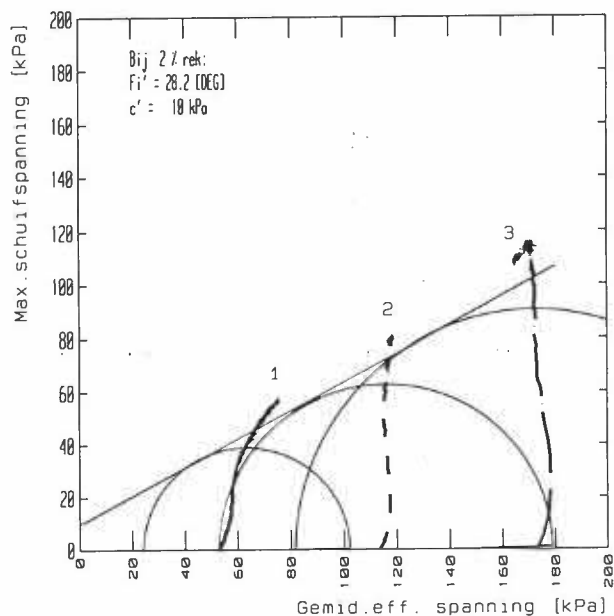
*
*
*
*
*
*
*
*
*
*

Gnat	Gdrg	W	Peff	E50	Eps50	nu	Psi
kN/m3	kN/m3	%	kPa	kPa	%	-	Deg
18.1	13.9	30.6	60	439.2E+1	1.3	.50	0.0
18.3	14.2	28.9	119	148.4E+2	.7	.50	0.0
18.5	14.6	27.2	179	247.9E+2	.8	.50	0.0

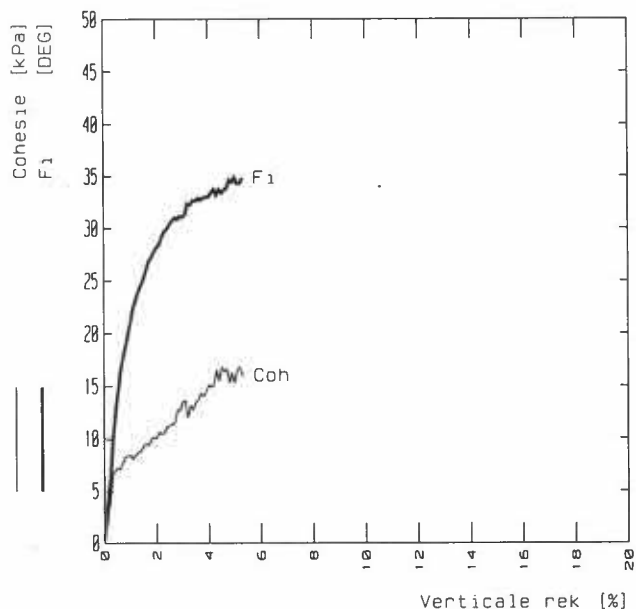
EINDE BESTAND



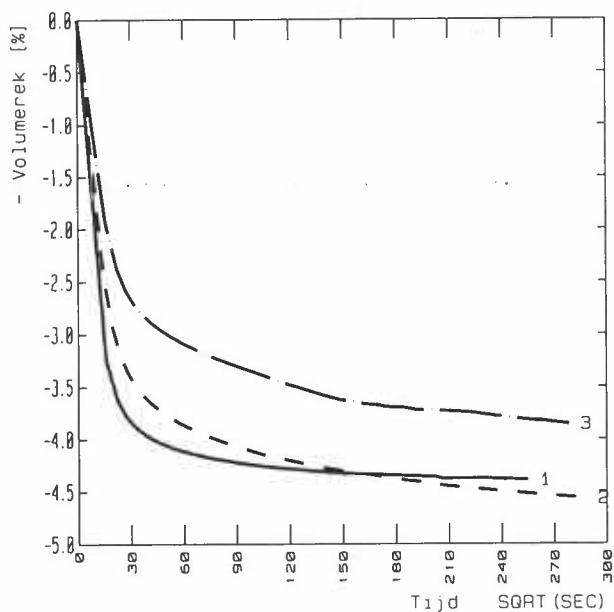
Verloop deviator- en waterspanning



Spanningspad



Mobilisatie curve



Verloop isotrope consolidatie

	Monster	VG-nat	VG-droog	w	Consolidatie gegevens				Eps50	E-50	B-waarde
		kN/m3	kN/m3	%	Celdr kPa	Backpr kPa	Tijd uren	dV/V %	%	kPa	
————	1	16.8	11.4	47.7	359	300	18.0	4.4	+0.9	+60E+02	0.99
—— — —	2	17.1	11.9	43.9	419	300	23.1	4.6	+0.7	+12E+03	0.99
————	3	17.5	12.5	40.2	479	301	21.5	3.9	+0.7	+17E+03	0.99

Type proef CU ; Multi stage
Deformatie 5.3 %/uur
Laborant E.Middelburg
Adviseur RHDHV
Teamleider

Boring PB3
Monsterdiepte MV - 7.45 m
Grondsoort Klei, s si., m hu.
Monsterklasse 1
Datum proef 18 Jul 2018

MV NAP +2.74 m
NAP -4.71 m

Print op 7 Aug 2018
File: FCF3T1.F00.L

Gemeentewerken Rotterdam
Ingenieursbureau
Veld en Laboratorium Groep

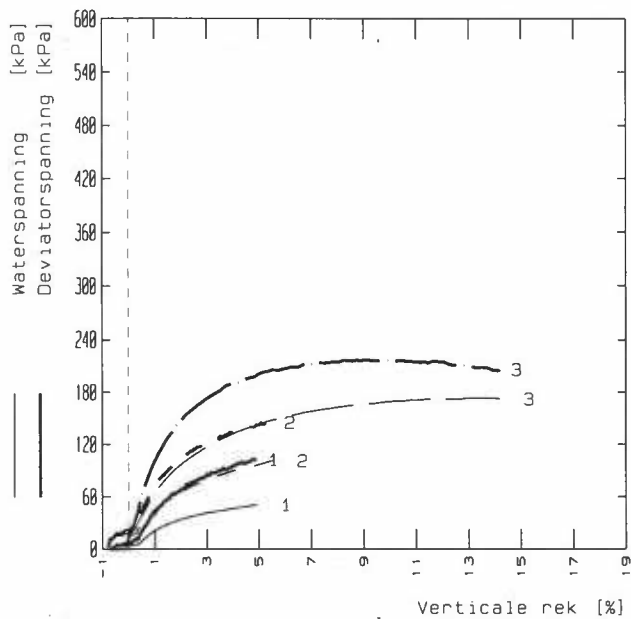
Project : FEYENOORD CITY
Mvj18133
TRIAXIAALPROEF

PB3
2018-080
Bijlage

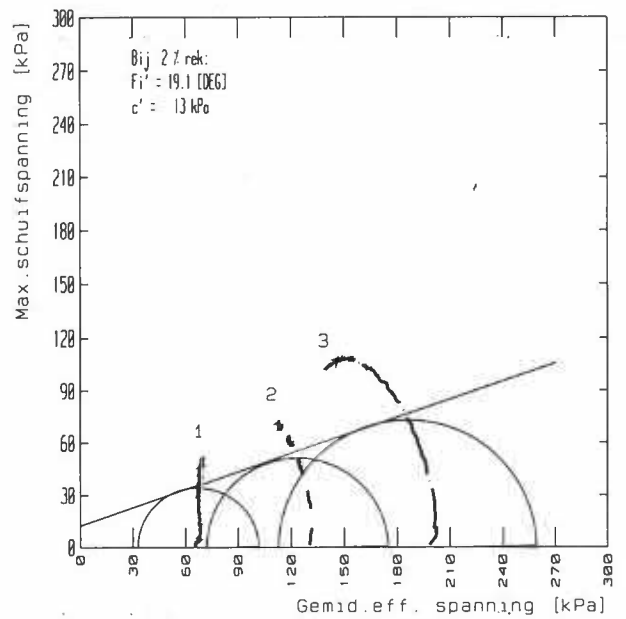
MOBILISATIE GEGEVENS

*
*
*
*
*
*
*
*
*

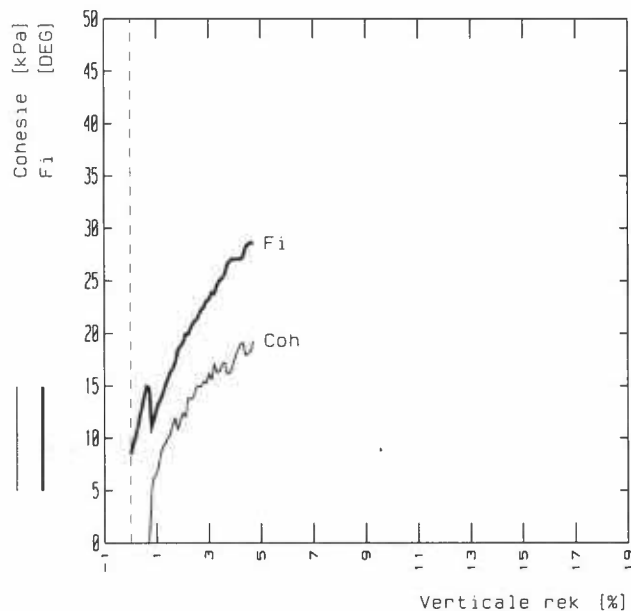
Gnat	Gdrg	W	Peff	E50	Eps50	nu	Psi
kN/m3	kN/m3	%	kPa	kPa	%	-	Deg
16.8	11.4	47.7	59	601.3E+1	.9	.50	0.0
17.1	11.9	43.9	119	124.0E+2	.7	.50	0.0
17.5	12.5	40.2	178	172.9E+2	.7	.50	0.0
EINDE BESTAND							



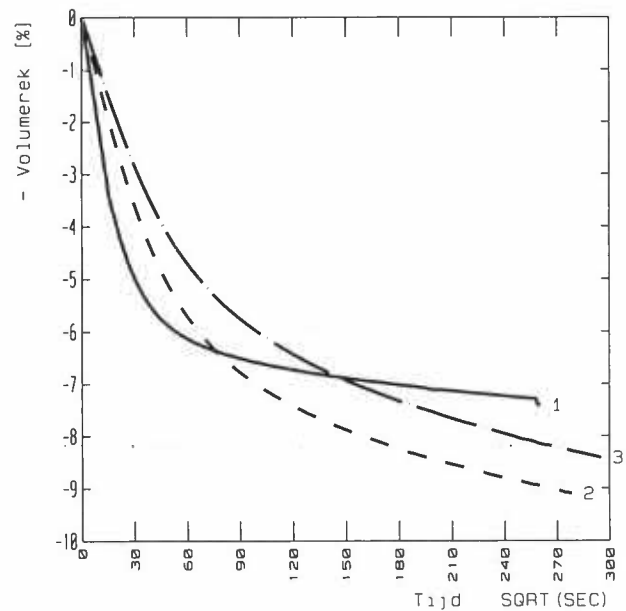
Verloop deviator- en waterspanning



Spanningspad



Mobilisatie curve



Verloop isotrope consolidatie

Monster	VG-nat	VG-droog	w	Consolidatie gegevens		Eps50	E-50	B-waarde
	kN/m3	kN/m3	%	Celldr	Backpr	Tijd	dV/V	
				kPa	kPa	uren	%	kPa
1	11.9	4.6	156.0	369	301	18.8	7.4	+1.3 +40E+02
2	12.0	5.0	140.3	439	301	21.5	9.1	+1.1 +68E+02
3	12.3	5.5	122.5	509	300	24.2	8.4	+1.2 +89E+02

Type proef CU : Multi stage
 Deformatie 4.9 %/uur
 Laborant E.Middelburg
 Adviseur RHDHV
 Teamleider

Boring PB3
 Monsterdiepte MV - 9.45 m
 Grondsoort Veen, s kl.
 Monsterklasse 1
 Datum proef 31 Jul 2018

MV NAP +2.74 m
 NAP -6.71 m

Print dd 7 Aug 2018
 File: FCF3T2.F00 L

Gemeentewerken Rotterdam
 Ingenieursbureau
 Veld en Laboratorium Groep

Project : FEYENOORD CITY
 Mvj18133
 TRIAXIAALPROEF

PB3
 2018-080
 Bijlage

MOBILISATIE GEGEVENS

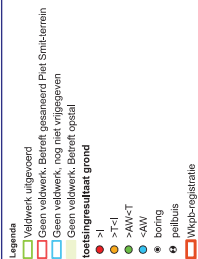
*
*
*
*
*
*
*
*
*
*

Gnat	Gdrg	W	Peff	E50	Eps50	nu	Psi
kN/m3	kN/m3	%	kPa	kPa	%	-	Deg
11.9	4.6	156.0	68	395.6E+1	1.3	.50	0.0
12.0	5.0	140.3	138	675.9E+1	1.1	.50	0.0
12.3	5.5	122.5	209	891.5E+1	1.2	.50	0.0

EINDE BESTAND

Bijlage 3: Milieuboringen

VERKLARING



SITUATIE

 Gemeente Rotterdam

Feyenoord City	Formaat:	A
	Schaal:	4 : 4 000

Projectnr.: 2018-008	Datum creatie: 27-06-2018	Versie: 1-3-2019
Uitgever: M. J. Rehorst	Ontwikkelaar: M. J. Rehorst	



Dossiernummer: 2018-0082

Projectnaam: Feyenoord City



BRL certificaat: K25152/03

Boring: 001

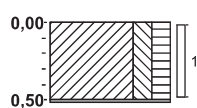
Boormeester: Wilco van Groesen en Arjan van Dieren

Datum plaatsing: 22-05-2018

X-coördinaat: 94864,98

Y-coördinaat: 435162,40

MV tov NAP: 3,555



3,56 **groenstrook**
Klei, matig siltig, matig humeus,
lichtbruin, Edelmanboor
3,05
Multiboor, NOD. Puin/ Repac.

Boring: 001a

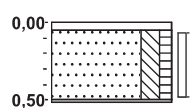
Boormeester: Wilco van Groesen en Arjan van Dieren

Datum plaatsing: 22-05-2018

X-coördinaat: 94866,89

Y-coördinaat: 435163,40

MV tov NAP: 3,555



3,55 **teg**
3,51 **Edelmanboor, Teg**
Zand, matig fijn, matig siltig,
zwak humeus, lichtbruin,
Edelmanboor
3,05
Edelmanboor, NOD. Puin/ Repac.

Boring: 002

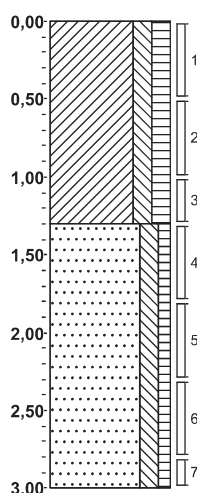
Boormeester: Wilco van Groesen en Arjan van Dieren

Datum plaatsing: 22-05-2018

X-coördinaat: 94851,48

Y-coördinaat: 435134,35

MV tov NAP: 4,631



4,63 **groenstrook**
Klei, matig siltig, matig humeus,
donkerbruin, Edelmanboor
3,33
Zand, matig fijn, matig siltig,
zwak humeus, lichtbruin,
Edelmanboor
1,63

Boring: 003

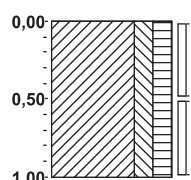
Boormeester: Wilco van Groesen en Arjan van Dieren

Datum plaatsing: 22-05-2018

X-coördinaat: 94889,44

Y-coördinaat: 435059,77

MV tov NAP: 3,988



3,99 **groenstrook**
Klei, matig siltig, matig humeus,
donkerbruin, Edelmanboor
2,99

Dossiernummer: 2018-0082

Projectnaam: Feyenoord City



BRL certificaat: K25152/03

Boring: 004

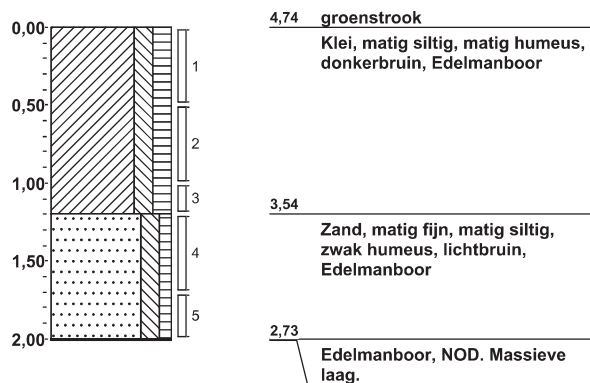
Boormeester: Wilco van Groesen en Arjan van Dieren

Datum plaatsing: 22-05-2018

X-coördinaat: 94901,82

Y-coördinaat: 435055,21

MV tov NAP: 4,735



Boring: 004a

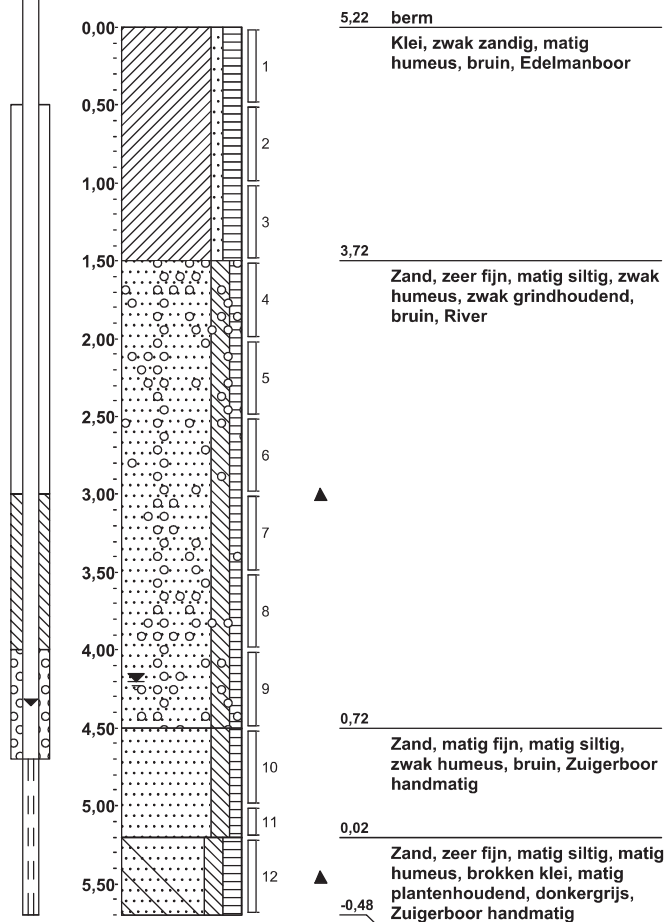
Boormeester: MdJ en Kzi

Datum plaatsing: 25-07-2018

X-coördinaat: 94899,90

Y-coördinaat: 435054,83

MV tov NAP: 5,219



**Boring: 005**

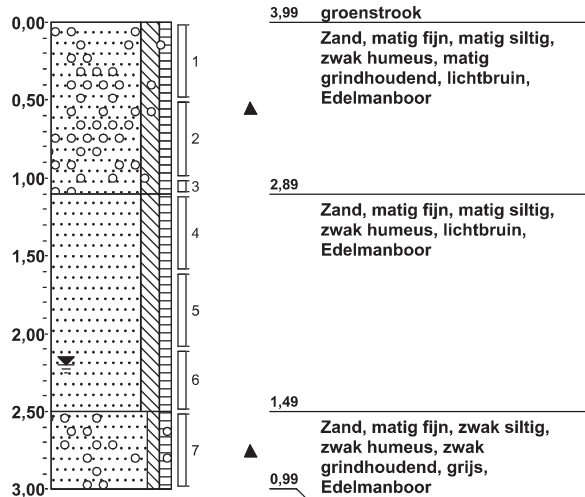
Boormeester: Wilco van Groesen en Arjan van Dieren

Datum plaatsing: 22-05-2018

X-coördinaat: 94932,97

Y-coördinaat: 435026,97

MV tov NAP: 3,986

**Boring: 006**

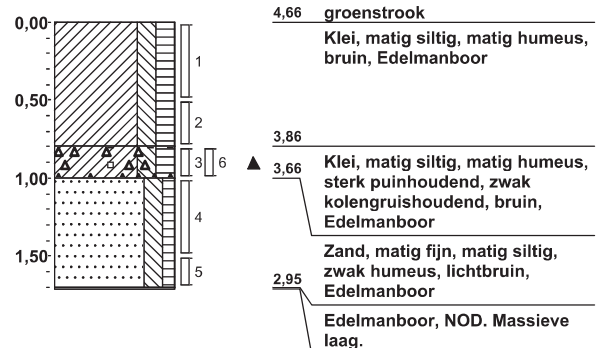
Boormeester: Wilco van Groesen en Arjan van Dieren

Datum plaatsing: 22-05-2018

X-coördinaat: 94934,94

Y-coördinaat: 434993,21

MV tov NAP: 4,656

**Boring: 007**

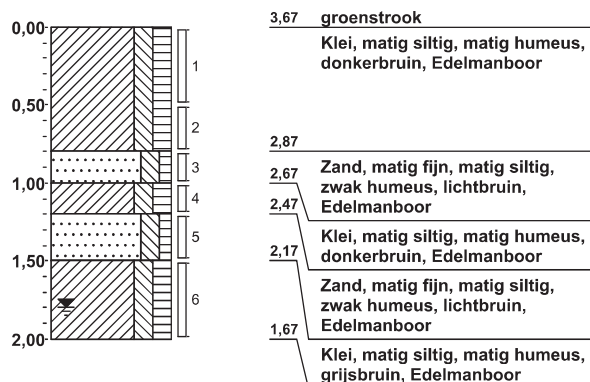
Boormeester: Wilco van Groesen en Arjan van Dieren

Datum plaatsing: 22-05-2018

X-coördinaat: 94941,46

Y-coördinaat: 434959,61

MV tov NAP: 3,669

**Boring: 008**

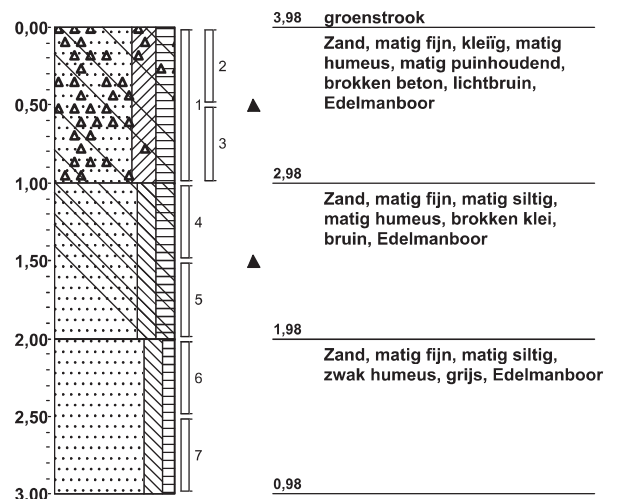
Boormeester: Wilco van Groesen en Arjan van Dieren

Datum plaatsing: 22-05-2018

X-coördinaat: 94977,91

Y-coördinaat: 434948,27

MV tov NAP: 3,983



Dossiernummer: 2018-0082

Projectnaam: Feyenoord City



BRL certificaat: K25152/03

Boring: 009

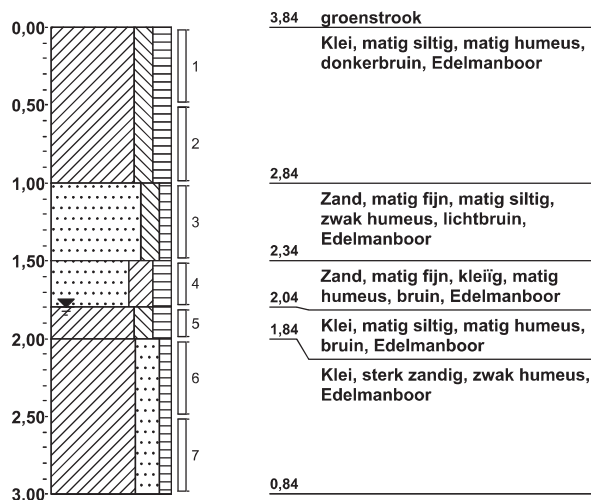
Boormeester: Wilco van Groesen en Arjan van Dieren

Datum plaatsing: 22-05-2018

X-coördinaat: 94975,05

Y-coördinaat: 434896,53

MV tov NAP: 3,844



Boring: 010

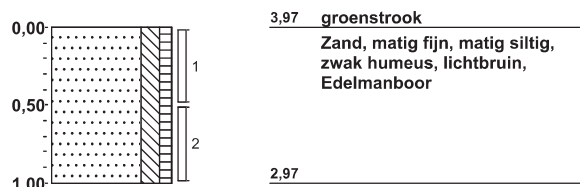
Boormeester: Wilco van Groesen en Arjan van Dieren

Datum plaatsing: 23-05-2018

X-coördinaat: 95012,94

Y-coördinaat: 434892,77

MV tov NAP: 3,972



Boring: 011

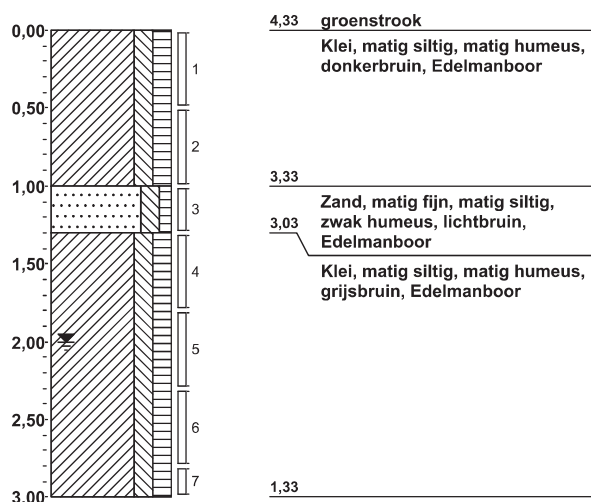
Boormeester: Wilco van Groesen en Arjan van Dieren

Datum plaatsing: 23-05-2018

X-coördinaat: 95037,42

Y-coördinaat: 434833,42

MV tov NAP: 4,331



Boring: 012

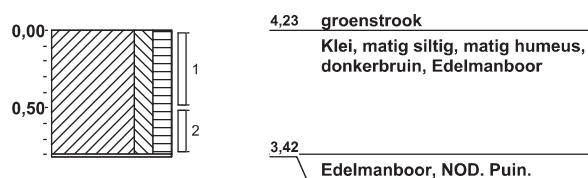
Boormeester: Wilco van Groesen en Arjan van Dieren

Datum plaatsing: 23-05-2018

X-coördinaat: 95082,73

Y-coördinaat: 434780,63

MV tov NAP: 4,229



**Boring: 024**

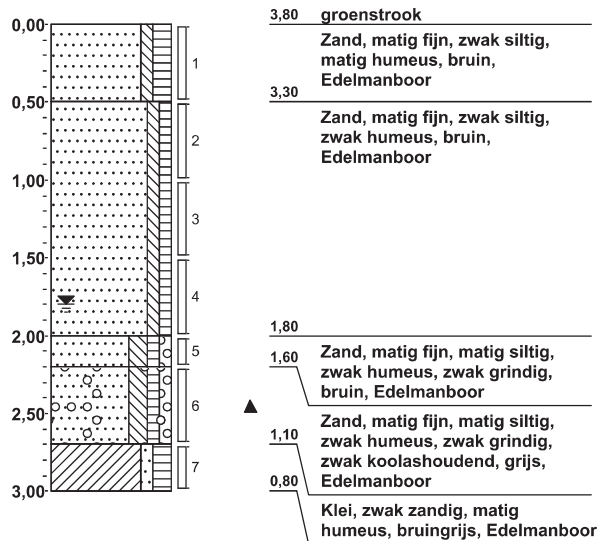
Boormeester: Kzi & MdJ

Datum plaatsing: 17-04-2018

X-coördinaat: 95144,89

Y-coördinaat: 434803,67

MV tov NAP: 3,803

**Boring: 025**

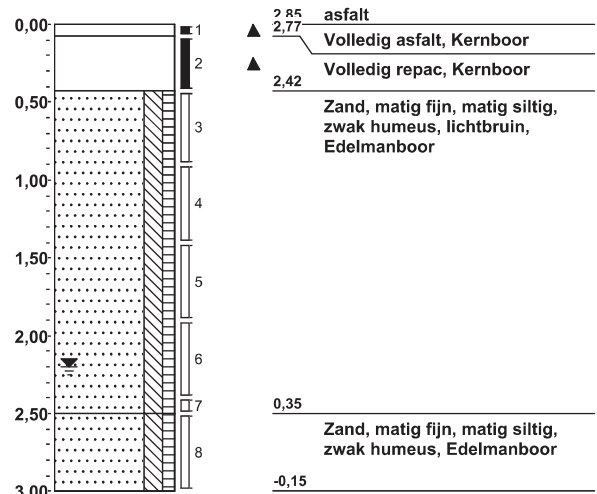
Boormeester: Wilco van Groesen en Arjan van Dieren

Datum plaatsing: 22-05-2018

X-coördinaat: 94880,76

Y-coördinaat: 435194,76

MV tov NAP: 2,848

**Boring: 026**

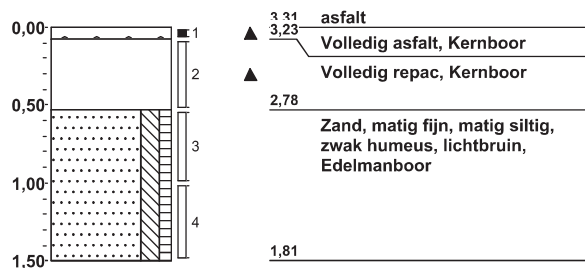
Boormeester: Wilco van Groesen en Arjan van Dieren

Datum plaatsing: 29-05-2018

X-coördinaat: 94848,33

Y-coördinaat: 435168,91

MV tov NAP: 3,311

**Boring: 027**

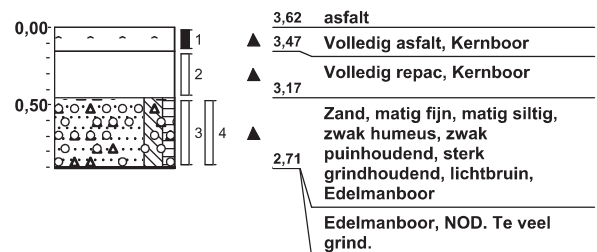
Boormeester: Wilco van Groesen en Arjan van Dieren

Datum plaatsing: 29-05-2018

X-coördinaat: 94861,92

Y-coördinaat: 435143,27

MV tov NAP: 3,617



**Boring: 028**

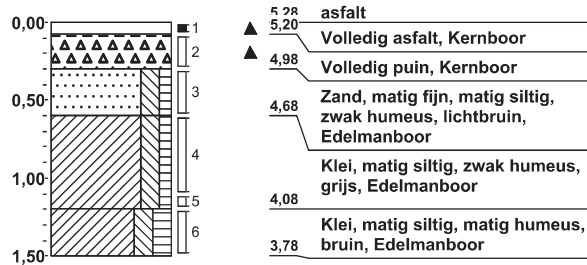
Boormeester: Wilco van Groesen en Arjan van Dieren

Datum plaatsing: 22-05-2018

X-coördinaat: 94861,01

Y-coördinaat: 435124,17

MV tov NAP: 5,281

**Boring: 029**

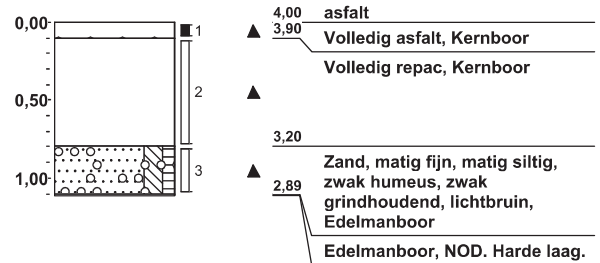
Boormeester: Wilco van Groesen en Arjan van Dieren

Datum plaatsing: 29-05-2018

X-coördinaat: 94882,67

Y-coördinaat: 435099,42

MV tov NAP: 3,998

**Boring: 030**

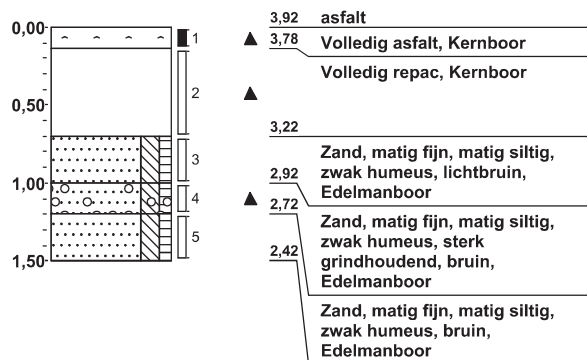
Boormeester: Wilco van Groesen en Arjan van Dieren

Datum plaatsing: 29-05-2018

X-coördinaat: 94894,31

Y-coördinaat: 435081,49

MV tov NAP: 3,917

**Boring: 031**

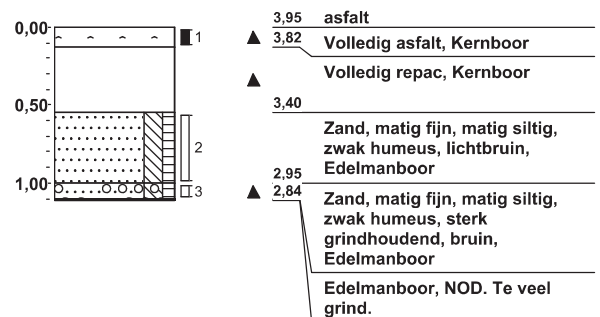
Boormeester: Wilco van Groesen en Arjan van Dieren

Datum plaatsing: 29-05-2018

X-coördinaat: 94913,49

Y-coördinaat: 435047,64

MV tov NAP: 3,949



**Boring: 032**

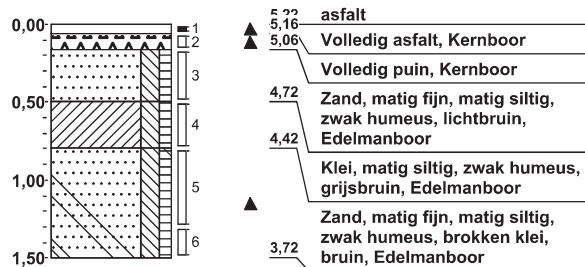
Boormeester: Wilco van Groesen en Arjan van Dieren

Datum plaatsing: 22-05-2018

X-coördinaat: 94914,03

Y-coördinaat: 435024,43

MV tov NAP: 5,22

**Boring: 033**

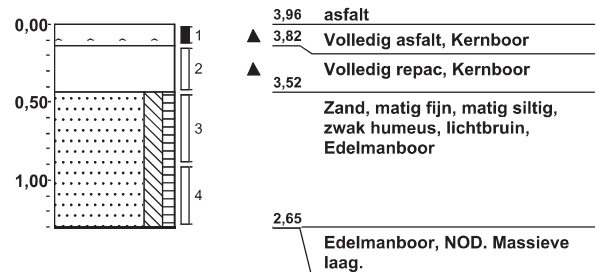
Boormeester: Wilco van Groesen en Arjan van Dieren

Datum plaatsing: 29-05-2018

X-coördinaat: 94941,49

Y-coördinaat: 435000,33

MV tov NAP: 3,959

**Boring: 034**

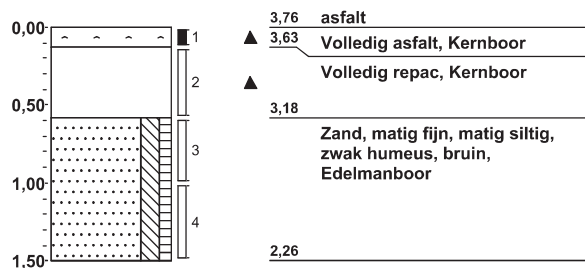
Boormeester: Wilco van Groesen en Arjan van Dieren

Datum plaatsing: 23-05-2018

X-coördinaat: 94963,28

Y-coördinaat: 434982,69

MV tov NAP: 3,755

**Boring: 035**

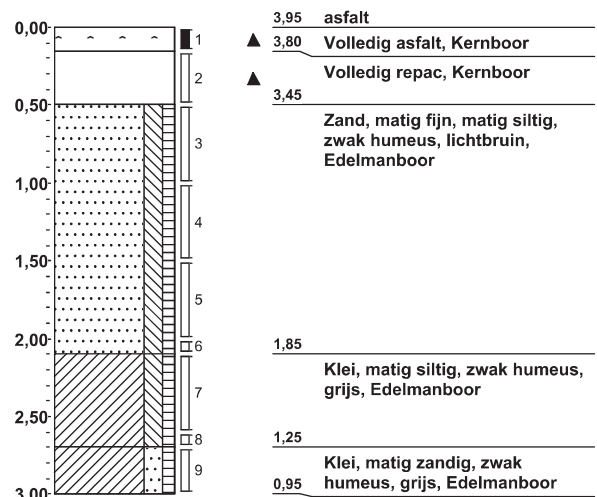
Boormeester: Wilco van Groesen en Arjan van Dieren

Datum plaatsing: 29-05-2018

X-coördinaat: 94960,45

Y-coördinaat: 434968,16

MV tov NAP: 3,951



Dossiernummer: 2018-0082

Projectnaam: Feyenoord City



BRL certificaat: K25152/03

Boring: 036

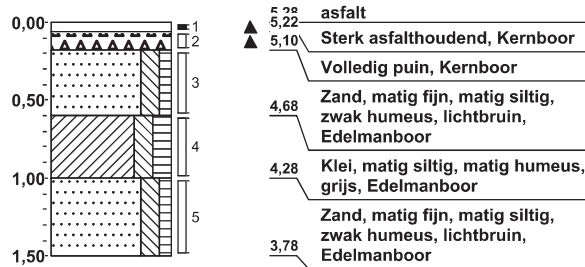
Boormeester: Wilco van Groesen en Arjan van Dieren

Datum plaatsing: 22-05-2018

X-coördinaat: 94963,13

Y-coördinaat: 434931,88

MV tov NAP: 5,28



Boring: 037

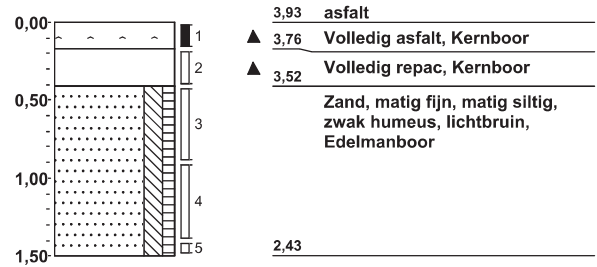
Boormeester: Wilco van Groesen en Arjan van Dieren

Datum plaatsing: 30-05-2018

X-coördinaat: 94995,59

Y-coördinaat: 434913,01

MV tov NAP: 3,93



Boring: 038

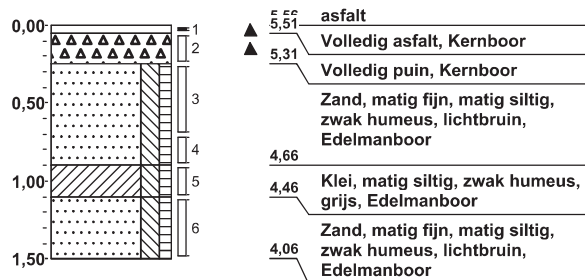
Boormeester: Wilco van Groesen en Arjan van Dieren

Datum plaatsing: 22-05-2018

X-coördinaat: 94995,35

Y-coördinaat: 434871,09

MV tov NAP: 5,56



Boring: 039

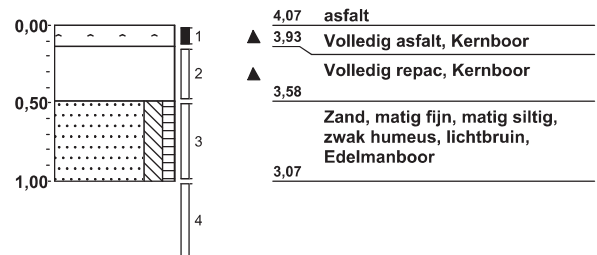
Boormeester: Wilco van Groesen en Arjan van Dieren

Datum plaatsing: 29-05-2018

X-coördinaat: 95020,02

Y-coördinaat: 434866,69

MV tov NAP: 4,073



Dossiernummer: 2018-0082

Projectnaam: Feyenoord City



BRL certificaat: K25152/03

Boring: 040

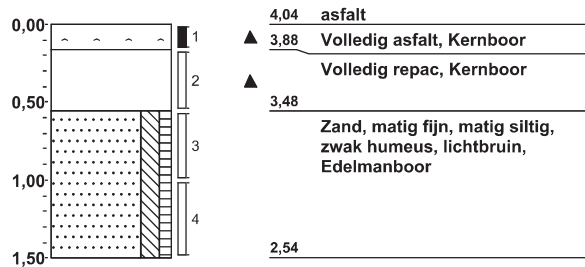
Boormeester: Wilco van Groesen en Arjan van Dieren

Datum plaatsing: 30-05-2018

X-coördinaat: 95047,05

Y-coördinaat: 434834,97

MV tov NAP: 4,037



Boring: 041

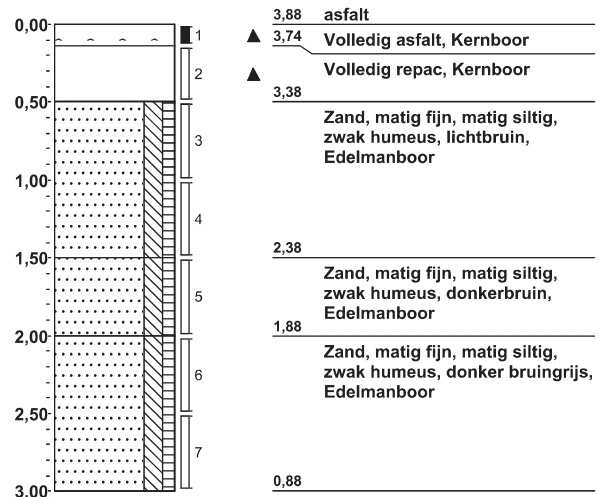
Boormeester: Wilco van Groesen en Arjan van Dieren

Datum plaatsing: 30-05-2018

X-coördinaat: 95089,64

Y-coördinaat: 434802,70

MV tov NAP: 3,878



Boring: 042

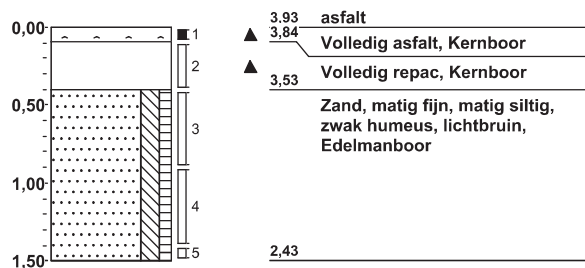
Boormeester: Wilco van Groesen en Arjan van Dieren

Datum plaatsing: 24-05-2018

X-coördinaat: 95103,66

Y-coördinaat: 434799,31

MV tov NAP: 3,927



Boring: 043

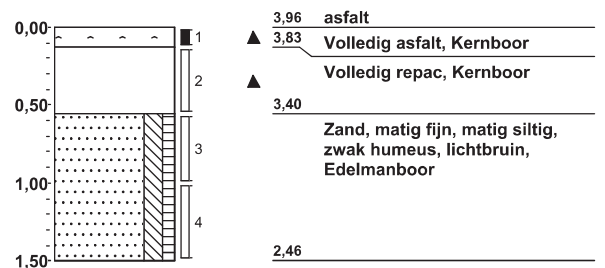
Boormeester: Wilco van Groesen en Arjan van Dieren

Datum plaatsing: 30-05-2018

X-coördinaat: 95126,43

Y-coördinaat: 434780,40

MV tov NAP: 3,958



Bijlage 4: Peilbuismetingen

