

Geotechnisch advies Boezemkade langs de Burg. Van der Goeslaan te De Lier

WERKEN AAN BODEM EN WATER

A D C I M
GEOTECHNIEK



www.adcimgotechniek.nl

**Geotechnisch advies
Kade langs de
Burg. van der Goeslaan
te De Lier**



ADCIM Geotechniek b.v.
Rembrandtlaan 650
3362 AW Sliedrecht
Tel. 0184 677505
Fax. 0184 617790
Info: algemeen@adcimgeotechniek.nl



Verantwoording

Titel : Kade langs de Burgemeester van der Goeslaan te De Lier

Betreft : Zettings- en stabiliteitsanalyse

Projectnummer : G20190121

Documentnummer : G20190121-rap-01

Status : Definitief

Datum : 25-06-2019

Opdrachtgever : ADCIM
Rembrandtlaan 650
3362 AW Sliedrecht

Auteur : Ing. G. van Hoogenhuizen

e-mail adres : gvh@adcimgeotechniek.nl

Gecontroleerd : AK

Paraaf auteur :



INHOUDSOPGAVE

1.	INLEIDING	5
2.	PROJECTINFORMATIE	5
2.1.	Locatie	5
2.2.	Omschrijving	5
2.3.	Omgeving	5
2.4.	Restzettingseis	6
2.5.	Informatie.....	6
3.	GRONDONDERZOEK	7
3.1.	Algemeen.....	7
3.2.	Sonderen	7
3.3.	Boren	7
3.4.	Laboratoriumonderzoek.....	7
4.	BODEMGEGEVENS	8
4.1.	Bodemopbouw.....	8
4.2.	Hoogteligging.....	8
4.3.	Grondwater	8
4.3.1.	Boorgaten projectlocatie.....	8
4.3.2.	Peilbuizen TNO.....	8
4.4.	Open water	8
4.4.1.	Boezem.....	8
4.4.2.	Sloten.....	8
5.	ZETTINGSANALYSE	9
5.1.	Inleiding	9
5.2.	Uitgangspunten berekening.....	9
5.2.1.	Model	9
5.2.2.	Bodemprofiel en bodemparameters	9
5.2.3.	Beschouwde profielen	10
5.2.4.	Geometrie	10
5.3.	Resultaten berekeningen.....	10
5.3.1.	Algemeen.....	10
5.3.2.	Analyse berekeningsresultaten	11
5.4.	Conclusie	11
6.	STABILITEIT	12
6.1.	Inleiding	12
6.2.	Uitgangspunten.....	12
6.2.1.	Methodiek	12
6.2.2.	Modelfactor	12
6.2.3.	Schadefactor.....	13
6.2.4.	Veiligheidsfactor	13
6.2.5.	Materiaalfactor	13
6.2.6.	Bodemopbouw.....	13
6.2.7.	Boezempeil	14
6.2.8.	Freatische lijn.....	14
6.2.9.	Slootpeil	15
6.2.10.	Stijghoogte eerste watervoerend pakket	15
6.2.11.	Verkeersbelasting.....	15
6.2.12.	Geometrie	15
6.3.	Resultaten stabiliteitsberekening.....	16
6.4.	Toetsing.....	16
6.5.	Conclusie	16

BIJLAGEN:

Nummer	Omschrijving	Aantal
A	Grondonderzoek	18
B	Laboratoriumonderzoek	4
C	Geometrie zettingsberekeningen	2
D	Resultaten stabiliteitsberekeningen	24

1. INLEIDING

Voor het project Kade langs de Burgemeester van der Goeslaan te De Lier wordt in het volgende een zettings- en stabiliteitsanalyse verzorgd.

2. PROJECTINFORMATIE

2.1. Locatie

De projectlocatie is gesitueerd aan de Burgemeester van der Goeslaan te De Lier. In de onderstaande figuur 1 is een satellietfoto weergegeven met daarop de ligging van de projectlocatie.



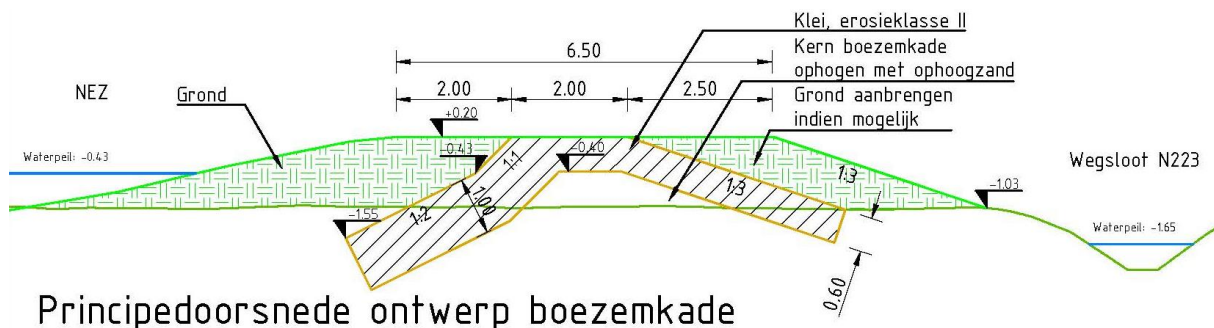
Figuur 1. Overzichtsfoto locatie aan de Burgemeester van der Goeslaan te De Lier.

2.2. Omschrijving

In verband met het graven van een waterpartij langs de noordzijde van de Burgemeester van der Goeslaan te De Lier wordt hier een nieuwe boezemkade aangebracht. Het niveau van de waterbodembodem varieert van 1,90 m - tot 1,43 m - NAP. De nieuwe waterpartij staat middels een duiker in verbinding met de boezem. Het waterpeil in de boezem bedraagt 0,43 m - NAP.

Het peil van de nieuwe boezemkade is voorzien op 0,20 m + NAP en dient gedurende een periode van minimaal 10 jaar gewaarborgd te zijn. De kade is opgebouwd uit een kern van zand met daarop een afdeklag van 1,0 m klei erosieklasse II en vervolgens klei die vrijkomt met het graven van de waterpartij.

In de onderstaande figuur 2 is een doorsnede van de nieuwe boezemkade weergegeven.



Principeddoorsnede ontwerp boezemkade

Figuur 2. Doorsnede boezemkade nieuwe situatie.

2.3. Omgeving

In de directe omgeving van de projectlocatie bevindt zich bestaande bebouwing. Nadere informatie omtrent de funderingswijze en conditie van deze bebouwing is bij ons bureau niet bekend.

2.4. Restzettingseis

Voor de boezemkade is geen restzettingseis geformuleerd. Door het Hoogheemraadschap van Delfland is aangegeven dat er een afkeurgrens c.q. ontwerpkuinhoogte van 0,20 m + NAP wordt gehanteerd voor een periode van minimaal 10 jaar.

2.5. Informatie

De inhoud van dit rapport is gebaseerd op de volgende verstrekte informatie:

Omschrijving	Opsteller	Projectnr.	Tekening nr.	Datum
Huidige situatie	GKB	HHDL19105	B-DON-00026	20-05-2019
Nieuwe situatie	GKB	HHDL19105	B-DON-00025	28-05-2019
Proevenverzameling 2.1	Delfland	--	--	Juni 2017
Grondonderzoek	Wiertsema & Partners	VN-67841-1	--	03-07-2018

Opmerkingen:

- Geadviseerd wordt om na te gaan of de verstrekte informatie actueel is. Wijzigingen in het ontwerp en de in dit rapport gehanteerde aannamen en uitgangspunten kunnen van invloed zijn op de resultaten van de in dit rapport vermelde berekeningen.
- ADCIM Geotechniek kan geen verantwoordelijkheid nemen ten aanzien van de juistheid en volledigheid van de verstrekte informatie.
- De inhoud van het rapport heeft niet de insteek uitputtend te zijn.
- Uitvoeringsaspecten vallen buiten het kader van de opdracht.

3. GRONDONDERZOEK

3.1. Algemeen

Op de projectlocatie is door Wiertsema & Partners geotechnisch grond- en laboratoriumonderzoek uitgevoerd, bestaande uit 6 sonderingen en 8 boringen.
Het laboratoriumonderzoek heeft bestaan uit de bepaling van volumegewichten.

3.2. Sonderen

Op de projectlocatie zijn 6 sonderingen gemaakt met een elektrische conus conform NEN 5140. Bij deze sonderingen is naast de conusweerstand tevens de plaatselijke wrijving gemeten en het wrijvingsgetal weergegeven. Dit getal is de verhouding tussen voornoemde meetwaarden. Middels het wrijvingsgetal wordt in het algemeen een goede indicatie van de verschillende grondsoorten verkregen. In de onderstaande tabel is een globale indeling van grondsoort en wrijvingsgetal weergegeven.

Tabel 1. Grondsoort en bijbehorend wrijvingsgetal (*).

Grondsoort	Wrijvingsgetal	Grondsoort	Wrijvingsgetal
Grind	0,2 - 0,5	Löss	1,5 - 3,0
Zand	0,6 - 2,2	Klei	2,0 - 6,0
Leem	1,5 - 3,0	Veen	5,0 - 10,0

* De in de tabel vermelde waarden mogen slechts als indicatie worden gebruikt.

In verband met de mogelijke aanwezigheid van kabels en leidingen zijn de sonderingen voorgeboord. Voor de voorboorstaten en de grafieken van de sonderingen wordt verwezen naar bijlage A van dit rapport.

3.3. Boren

Op de locatie zijn 8 boringen tot een diepte van 10,0 m minus maaiveld uitgevoerd. Tijdens het boren is in de boorgaten de grondwaterstand gepeild en zijn monsters genomen voor nader onderzoek in het laboratorium.
Voor de boorstaten wordt verwezen naar bijlage A van dit rapport.

3.4. Laboratoriumonderzoek

Op de ongeroerde monsters genomen bij de boringen B001 t/m B008 zijn in het laboratorium de volgende proeven verricht:

Omschrijving	Norm	Aantal
Bepaling volumegewicht, poriëngehalte en verzadigingsgraad	NEN 5110 en 5112	80

Voor de resultaten van het laboratoriumonderzoek wordt verwezen naar bijlage B.

4. BODEMGEGEVENS

4.1. Bodemopbouw

Uit de resultaten van het verrichte grondonderzoek blijkt dat vanaf het maaiveld tot 3,0 m - à 2,5 m - NAP een humus- en silthoudend kleilaag kleipakket gevonden. Hieronder wordt een 0,5 tot 2,0 m dikke veenlaag aangetroffen. Vervolgens wordt tot 20,0 m - à 15,5 m - NAP een silthoudende kleipakket waargenomen.

Tenslotte worden tot de maximaal onderzochte diepte matig vaste tot zeer vaste zandafzettingen geregistreerd met een conusweerstand van 4 tot 10 à 20 MPa.

4.2. Hoogteligging

Tijdens de grondonderzoek is de hoogte van het maaiveld ter plaatse van de onderzoekspunten ingemeten op een niveau variërend van 1,16 m - tot 0,58 m - NAP.

Verder is een weghoogte gemeten van 0,85 m - NAP.

Voor de positie van de punten en de meetdata wordt verwezen naar de situatietekening en de waterpasstaat, zie bijlage A van dit rapport.

4.3. Grondwater

4.3.1. Boorgaten projectlocatie

Op 10 april 2018 werd tijdens het verrichte onderzoek, in de boorgaten B001 t/m B008 de freatische grondwaterstand aangetroffen op 2,11 m - tot 1,58 m - NAP.

Dit zijn slechts eenmalige waarnemingen, die afhankelijk zijn van de bodemopbouw, neerslag, aanwezigheid van open water, etc.

4.3.2. Peilbuizen TNO

Om een indruk te krijgen van maatgevende grondwaterstanden en de fluctuatie ervan zijn bij NITG-TNO langjarige gegevens opgevraagd van peilbuizen in de omgeving van de projectlocatie.

De peilbuizen van TNO bevinden zich op een relatief grote afstand van de projectlocatie, zodat deze gebruikt zullen worden voor de inschatting van de fluctuatie van het grondwater.

In de onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de TNO-peilbuisgegevens.

Tabel 2. TNO peilbuizen

Peilbuisnummer	Filterstelling in m t.o.v. NAP	Positie	GLG in m t.o.v. NAP	Gem in m t.o.v. NAP	GHG in m t.o.v. NAP
B37B3795	19,50 m - tot 21,50 m -	1 ^e WVP	4,00 m -	3,00 m -	2,00 m -

GHG : gemiddeld hoge grondwaterstand

Gem : gemiddelde grondwaterstand

GLG : gemiddeld laagste grondwaterstand

4.4. Open water

4.4.1. Boezem

Het streefboezempeil ligt volgens de ons verstrekte informatie op 0,43 m - NAP en het maatgevend boezempeil op 0,23 m - NAP. Het boezempeil is gemeten op een niveau van 0,46 m - NAP.

4.4.2. Sloten

Tijdens het grondonderzoek is in de sloot ten noorden van de Burgemeester van der Goeslaan een waterniveau van 1,66 m - NAP gemeten.

5. ZETTINGSANALYSE

5.1. Inleiding

Vanaf met maaiveld worden tot 20,0 m - à 15,5 m - NAP voornamelijk kleiafzettingen aangetroffen met een ingesloten veenlaag. Een dergelijke bodemopbouw is als beperkt zettingsgevoelig te kwantificeren.

Door de belastingverhoging die de klei- en veenlagen ondervinden ten gevolge van de geplande ophoging zullen zakkings optreden.

Dit zettingsproces is langdurig en strekt zich naar verwachting uit over een periode van ca. 30 jaar. De grootte van de zettingen en zettingsverschillen zullen grotendeels worden bepaald door de dikte en variatie in ophoging en dikte van het samendrukbare pakket dat vanaf maaiveld wordt aangetroffen.

Teneinde inzicht te krijgen in het zettingsproces van de boezemkade, zijn op basis van het uitgevoerde grond- en laboratoriumonderzoek alsmede grondparameters conform tabel 2b van NEN 9997-1 zettingsberekeningen uitgevoerd. Hierbij zijn de volgende situaties beschouwd:

5.2. Uitgangspunten berekening

5.2.1. Model

Bij de modellering is uitgegaan van representatieve waarden zowel voor de bodemopbouw als voor de geometrie. De berekening is uitgevoerd met behulp van het programma D-Settlement (versie 18.1). Bij het berekenen van de zettingen is uitgegaan van de formules van Koppejan (formule van Keverling-Buisman gecombineerd met de logaritmische samendrukkingswet van Terzaghi). De formule geeft de totale samendrukking aan van de op belastingverhoging onderhevige lagen, die de som is van de primaire samendrukking na consolidatie en de seculaire samendrukking na een zekere belastingduur. Bij de interpretatie van de berekende zettingen dient rekening te worden gehouden met een zekere spreiding in verband met variatie in de bodemparameters. In het algemeen wordt uitgegaan van een marge van 30 % die voor dit soort geotechnische berekeningen van toepassing is.

Naast de absolute zetting van een constructie is er sprake van zettingsverschillen. Deze kunnen o.a. worden veroorzaakt door:

- Variatie in dikte bodemlagen
- Variatie in samendrukbaarheid bodemlagen
- Variatie in hoogteligging terrein
- Ongelijkmatige permanente belastingen
- Vroeger aanwezige langdurige terreinbelasting

Uit de praktijk blijkt dat de onderlinge zettingsverschillen veelal kunnen oplopen tot ca. 50% van de uiteindelijk opgetreden maximale zetting.

5.2.2. Bodemprofiel en bodemparameters

Op basis van de uitgevoerde grondonderzoek wordt voor het bodemprofiel de volgende schematisatie aangehouden en zijn op basis van het uitgevoerde laboratoriumonderzoek alsmede tabel 2b van NEN 9997-1 de volgende bodemparameters bepaald.

Diepte in m t.o.v. NAP	Omschrijving	Volumegewichten		Samendrukkingscoëfficiënten			
		$\gamma_{\text{aardvochtig}}$	γ_{nat}	C'_p	C_p	C'_s	C_s
MV tot 2,8 m -	Klei siltig	17,0	17,0	20	80	240	960
2,8 m - tot 3,5 m -	Klei humeus	12,3	12,3	7,5	30	30	120
3,5 m - tot 4,5 m -	Veen	10,5	10,5	5	20	20	80
4,5 m - tot 5,0 m -	Klei siltig	17,0	17,0	20	80	240	960
5,0 m - tot 6,0 m -	Zand kleihoudend	18,0	20,0	450	1.800	10.000	40.000
6,0 m - tot 20,0 m -	Klei zwak siltig	15,0	15,0	15	60	160	640
Vanaf 20,0 m -	Zand (Pleistoceen)	18,0	20,0	1.000	4.000	10.000	40.000

Verklaring symbolen

- $\gamma_{\text{aardvochtig}}$: volumiek gewicht droge grond (natuurlijk vochtgehalte)
 γ_{nat} : volumiek gewicht verzadigde grond
 C_p : primaire samendrukkingscoëfficiënt beneden de grensspanning
 C'_p : primaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning
 C_s : seculaire samendrukkingscoëfficiënt beneden de grensspanning
 C'_s : seculaire samendrukkingscoëfficiënt boven de grensspanning

[kN/m³]

[kN/m³]

[-]

[-]

[-]

[-]

5.2.3. Beschouwde profielen

De zettingen zijn berekend voor dwarsprofiel 2 conform tekening nr. HHDL190105, blad B-DON-00025, d.d. 28-05-2019. Bij dit dwarsprofiel is sprake van het maatgevend bodemprofiel met de dikste veenlaag.

Over dit dwarsprofiel zijn meerdere verticalen genomen, de positie hiervan is weergegeven in de onderstaande tabel. Voor de situering van deze verticalen wordt verwezen naar de geometrie zoals weergegeven op bijlage C.

Verticaal	Afstand t.o.v. 0 punt (hart kade)	Omschrijving
1	-3,4	Insteek talud kade
2	+0,0	Hart kade
3	+3,4	Insteek talud kade

5.2.4. Geometrie

Op basis van de verstrekte informatie zijn voor de zettingsberekeningen de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Huidig niveau maaiveld : 1,03 m - tot 0,91 m - NAP
- Toekomstig niveau kade : 0,20 m + NAP
- Freatische grondwaterstand : 1,70 m - NAP
- Stijghoogte 1^e watervoerend pakket : 3,00 m - NAP
- Ophoogmateriaal : zand + klei
- Volumegewicht zand : 18,0 kN/m³ (natuurlijk vochtgehalte)
20,0 kN/m³ (nat)
- Volumegewicht klei (klasse II) : 17,0 kN/m³ (natuurlijk vochtgehalte)
: 17,0 kN/m³ (nat)
- Volumegewicht vrijkomende kleigrond : 17,0 kN/m³ (natuurlijk vochtgehalte)
: 17,0 kN/m³ (nat)

Geadviseerd wordt de voor de berekeningen gehanteerde uitgangspunten te verifiëren alsmede de toelaatbaarheid van de verkregen resultaten te toetsen aan de eisen die aan het ontwerp en de omgeving worden gesteld.

5.3. Resultaten berekeningen

5.3.1. Algemeen

Aan de hand van de eerder geformuleerde uitgangspunten is voor het beschouwde dwarsprofiel het zettingsverloop berekend. Op de berekende zettingen geldt een minimale marge van 30 % die in het algemeen voor dergelijke geotechnische berekeningen van toepassing is.

Ontwerpniveau 0,20 m + NAP

Verticaal	Omschrijving positie	Zettingen in cm ± 30 %	
		10 jaar	30 jaar
1	Insteek talud kade	27,7	33,5
2	Hart kade	31,0	37,7
3	Insteek talud kade	26,2	31,6

Ontwerpniveau 0,20 m + NAP + 0,50 m overhoogte kleigrond

Verticaal	Omschrijving positie	Zettingen in cm ± 30 %		
		7 maanden	10 jaar	30 jaar
1	Insteek talud kade	25,8	41,1	50,3
2	Hart kade	27,7	43,8	53,9
3	Insteek talud kade	24,6	39,1	47,5

De geometrie van de beschouwde dwarsprofielen is weergegeven op bijlage C: ZA-01 en ZA-02.

Opmerkingen

- Zettingen ten gevolge van in het verleden aangebrachte terreinophogingen (kruip) zijn niet in de vermelde zettingen meegenomen.
- In de praktijk kan het zettingsverloop afwijken van het theoretische verloop.

5.3.2. Analyse berekeningsresultaten

In de onderstaande tabel is de toetsing van de kade aan de afkeurgrens van 0,20 m + NAP weergegeven na een zettingsperiode van 10 jaar.

Ontwerpniveau 0,20 m + NAP

Profiel	Verticaal	Aanlegniveau	Zetting kade na 10 jaar	Niveau na zettingsperiode	Toetsing op afkeurgrens
2	1	0,20 m + NAP	0,28 m	0,08 m - NAP	Voldoet niet
	2	0,20 m + NAP	0,31 m	0,11 m - NAP	Voldoet niet
	3	0,20 m + NAP	0,26 m	0,06 m - NAP	Voldoet niet

Ontwerp verhardingsconstructie + 0,5 m overhoogte

Profiel	Verticaal	Aanlegniveau	Zetting kade na 10 jaar	Niveau na zettingsperiode	Toetsing op afkeurgrens
2	1	0,70 m + NAP	0,41 m	0,29 m + NAP	Voldoet
	2	0,70 m + NAP	0,44 m	0,26 m + NAP	Voldoet
	3	0,70 m + NAP	0,39 m	0,31 m + NAP	Voldoet

5.4. Conclusie

Geconcludeerd kan worden dat met de gekozen ontwerpniveaus van de kade de gestelde afkeurgrens van 0,20 m + NAP wordt overschreden. Geadviseerd wordt de kade af te werken op een niveau van ca. 0,7 m + NAP. Hiermee wordt na een periode van 10 jaar wel aan de voornoemde afkeurgrens voldaan.

6. STABILITEIT

6.1. Inleiding

In het navolgende wordt een stabiliteitsanalyse verzorgd conform de Conform de Leidraad Toetsen op Veiligheid Regionale waterkeringen 2015 (LTVR 2015) en het bijbehorende Addendum uitgebracht door de Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOWA).

Voor de analyse van de taludstabiliteit is gebruik gemaakt van het uitgevoerde grond- en laboratoriumonderzoek.

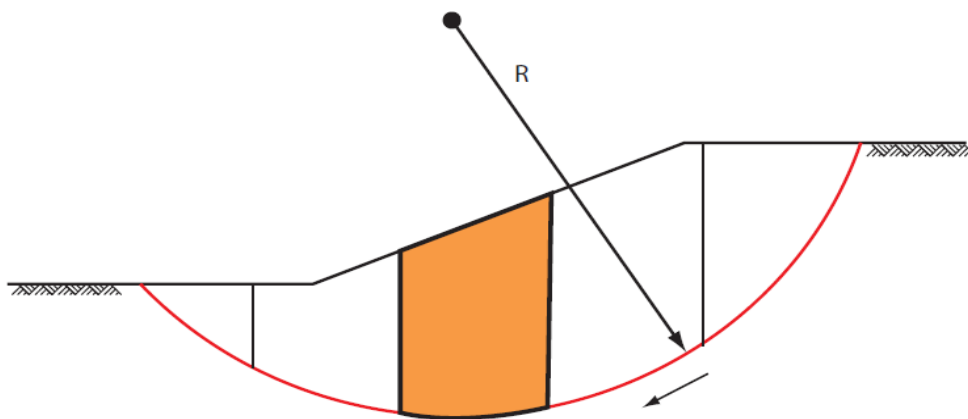
Uitgegaan wordt dat de nieuwe boezemkade 7 maanden na het ophogen in gebruik word genomen en dat er vanaf dat moment sprake is van een waterstand in de waterpartij gelijk aan het Boezempeil.

6.2. Uitgangspunten

6.2.1. Methodiek

De stabiliteit van het dijklichaam van de nieuwe kade wordt beschouwd middels de glijvlakmethode "Bishop".

De methode Bishop veronderstelt dat het bezwijken van het talud ontstaat door een cirkelvormig glijvlak. De berekening resulteert in een veiligheidsfactor F_{min} die gedefinieerd is als quotiënt van het tegenwerkend moment en het aandrijvend moment. In de onderstaande figuur 3 is de glijcirkel weergegeven.



Figuur 3. Bezwijkvlak volgens methode Bishop.

Voor de berekening van de stabiliteit zal voor dit project de methode Bishop worden gebruikt, waarbij wordt uitgegaan van de rekenwaarden voor de bodemparameters, de belastingen en de geometrie.

De berekening is uitgevoerd met behulp van het programma D-Geo Stability (versie 18.1). De stabiliteit wordt middels het gehanteerde rekenmodel bepaald door de sterkte-eigenschappen van de grond. De sterkte-eigenschappen zijn de inwendige wrijvingshoek "phi" en de cohesie "c". Per laag zijn de volumegewichten en sterkteparameters bepaald op basis van het uitgevoerde laboratoriumonderzoek en tabel 2b van NEN 9997-1.

6.2.2. Modelfactor

Het bereken van de stabiliteit kan geschieden volgens de glijvlakmethode "Bishop". Voor deze methoden worden de volgende modelfactoren in rekening gebracht (zie TR Waterkerende constructies).

Tabel 3. Modelfactoren

Methode	Omschrijving	Modelfactor (γ_d)
Bishop	Evenwicht langs cirkelvormige glijvlakken	1,00

Voor de berekeningen wordt methode Bishop toegepast, zodat voor dit project de modelfactor (γ_d) 1,0 is.

6.2.3. Schadefactor

Bij de bepaling van de veiligheid ten aanzien van stabiliteit van de taluds van de nieuwe boezemkade wordt de berekende stabiliteitsfactor getoetst aan een vereiste schadefactor. Deze factor is afhankelijk van de veiligheidsnorm van de waterkering. Volgens het IPO (Inter Provinciaal Overleg) kunnen kaden in de volgende veiligheidsklassen worden ingedeeld.

Tabel 4. Schadefactoren

IPO- veiligheidsklasse	Veiligheidsnorm	Schadefactor(γ_n)
I	1:10 jaar	0,80
II	1:30 jaar	0,85
III	1:100 jaar	0,90
IV	1:300 jaar	0,95
V	1:1000 jaar	1,00

Volgens de ons verstrekte informatie valt de kade ter hoogte van de projectlocatie in IPO klasse IV, zodat de te hanteren schadefactor (γ_n) 0,95 bedraagt.

6.2.4. Veiligheidsfactor

Bij de bepaling van de veiligheid ten aanzien van stabiliteit van het talud wordt de berekende stabiliteitsfactor F_d getoetst aan de veiligheidsfactor F_{min} , waarbij $F_d \geq F_{min}$.

In de onderstaande tabel is de gewenste veiligheidsfactor conform de LVTR 2015 weergegeven:

Schade factor (γ_n)	Schematiseringsfactor (γ_b)	Modelfactor (γ_d)	Veiligheidsfactor F_{min}
0,95	1,3	1,00	1,24

Voor dit werk dient volgens de ons verstrekte informatie (zie eis F3-06 en F3-07) de stabiliteitsfactor F_d bij oplevering minimaal 0,90 te bedragen en na 10 jaar een waarde van 0,95 te bereiken.

6.2.5. Materiaalfactor

Voor het vaststellen van de rekenwaarden van de bodemparameters worden de materiaalfactoren gehanteerd conform de Leidraad Toetsen op Veiligheid Regionale waterkeringen 2015 (LVTR 2015).

Tabel 5. Materiaalfactoren

Grondsoort	Materiaalfactor	
	Cohesie ($\gamma_{m,c}$)	Hoek inwendige wrijving ($\gamma_{m,\tan \phi}$)
Veen	1,50	1,25
Klei	1,25	1,20
Zand	--	1,20

6.2.6. Bodemopbouw

Op basis van het verrichte grondonderzoek is het volgende bodemprofiel geschematiseerd.

Tabel 6. Bodemprofiel.

Laag	Niveau in m t.o.v. NAP	Omschrijving
1	MV tot 2,8 m -	Klei siltig
2	2,8 m - tot 3,5 m -	Klei humeus
3	3,5 m - tot 4,5 m -	Veen
4	4,5 m - tot 5,0 m -	Klei siltig
5	5,0 m - tot 6,0 m -	Zand kleihoudend
6	6,0 m - tot 20,0 m -	Klei zwak siltig
9	Vanaf 20,0 m -	Zand (Pleistoceen)

In de onderstaande tabel zijn de rekenwaarden voor de gehanteerde bodemparameters weergegeven. Voor de projectlocatie is voor de bodemparameters uitgegaan van de waarden van tabel 2b van NEN 9997-1.

Tabel 7. Parameters bodemlagen

Grondsoort	γ_d (kN/m ³)	γ_n (kN/m ³)	$C_{;rep}$ (kPa)	$C_{;d}$ (kPa)	$\varphi_{;rep}$ (graden)	$\varphi_{;d}$ (graden)
Klei siltig	17,0	17,0	5,0	4,0	22,5	19,0
Klei humeus	12,3	12,3	3,0	2,4	17,5	14,7
Veen	10,5	10,5	1,0	0,7	15,0	12,1
Veen (Voorbelast)	10,5	10,5	1,0	1,7	15,0	12,1
Klei zwak siltig	15,0	15,0	2,5	2,0	22,5	19,0
Zand kleihoudend	18,0	20,0	0	0	27,0	23,0
Zand (Pleistoceen)	18,0	20,0	0	0	35,0	30,3

Tabel 8. Parameters aanvulmaterialen

Grondsoort	γ_d (kN/m ³)	γ_n (kN/m ³)	$C_{;rep}$ (kPa)	$C_{;d}$ (kPa)	$\varphi_{;rep}$ (graden)	$\varphi_{;d}$ (graden)
Klei Categorie II	17,0	17,0	2,5	2,0	22,5	19,0
Klei	17,0	17,0	2,5	2,0	22,5	30,3
Zand matig vast	18,0	20,0	0	0	32,5	28,0

6.2.7. Boezempeil

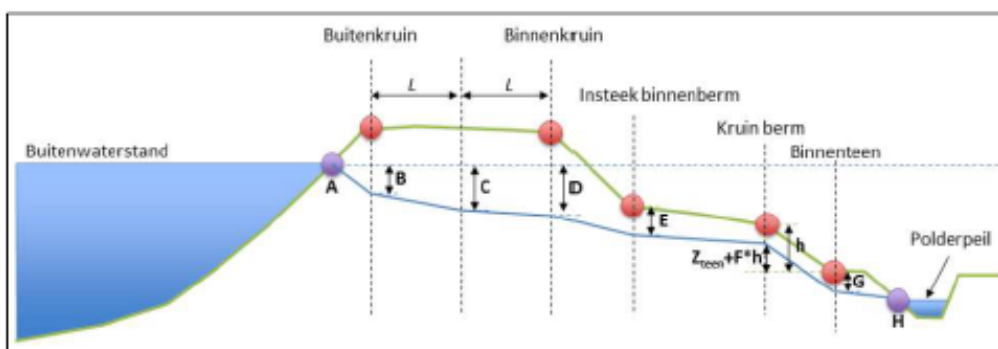
De Boezem valt in het beheersgebied van het Hoogheemraadschap van Delfland en is een gecontroleerd watersysteem. Volgens de ons verstrekte informatie gelden ter hoogte van de projectlocatie de volgende peilmaten:

Omschrijving	Boezempeil in m - NAP
Toetspeil (volle berging)	0,23 m -
Streefpeil	0,43 m -
Gemiddeld laagwater	0,63 m -

6.2.8. Freatische lijn

De freatische lijn is afhankelijk van het openwater- en polderpeil en het maaiveldniveau. Op basis van de gemeten grondwaterstanden wordt uitgegaan van een reguliere freatisch grondwaterniveau van 1,65 m - NAP.

Voor het verloop van de freatische lijn in de boezemkade wordt volgens het Hoogheemraadschap van Delfland uitgegaan van de situaties zoals weergegeven in de onderstaande figuur 4.



figuur 2-3: schematisatie freatische lijn

tabel 2-2 : schematisatie freatische lijn

Naam	STBI - nat	STBI - droog	STBU
A	Toetspeil	Streefpeil	Gemiddeld laagwater
B	Toetspeil - streefpeil	1,5 m	Toetspeil - streefpeil
C	Niet gebruikt	Niet gebruikt	Niet gebruikt
D	Toetspeil - streefpeil	1,5 m	Toetspeil - streefpeil
E	0,20 m	5,0 m	0,20 m
F	Niet gebruikt	Niet gebruikt	Niet gebruikt
G	0,20 m	5,0 m	0,20 m
H	Polderpeil hoog +0,15 m	Polderpeil laag	Polderpeil hoog +0,15 m

Figuur 4. Te hanteren schematisatie freatische grondwaterlijn in boezemkade.

Omdat er in dit geval geen berm gebruikt wordt en geen teensloot aanwezig is, zijn alleen A (intredepunt), B (binnenkruin), D (buitenkruin) en H (binnenteen) van toepassing.

6.2.9. Slootpeil

Voor het niveau open water aan de noordzijde van de Burgmeester van der Goeslaan is een polderpeil van 1,66 m - NAP gemeten. uitgegaan wordt van een polderpeil van 1,65 m - NAP.

6.2.10. Stijghoogte eerste watervoerend pakket

Aan de hand van de TNO grondwaterstandsgegevens is voor de projectlocatie een gemiddeld hoogste stijghoogte van het grondwater in het eerste watervoerend pakket van 2,0 m - NAP aangehouden; zijnde de gemiddeld hoogte stijghoogte.

6.2.11. Verkeersbelasting

Voor de nieuwe boezemkade wordt uitgegaan van een verkeersbelasting van 5,0 kN/m². Dit betreft een voertuig van 7 ton dat wordt gespreid over een breedte van 2,5 m en een lengte van 5,5 m (bij een groter spreidingsgebied van de belasting kan het voertuig zwaarder zijn). De grond zal op deze kortstondige belastingen niet gedraineerd reageren. Voor cohesieve grondlagen zoals klei en veen, wordt conform de Leidraad Toetsen Op Veiligheid Regionale Waterkeringen (2015), Module B: Belastingen, bij Hoogwater uitgegaan van 50 % wateroverspanning (= 50 % aanpassing) en bij Droogte 30 % wateroverspanning (= 70 % aanpassing).

6.2.12. Geometrie

Bij de berekening is de dwarsdoorsnede 2 beschouwd. Bij dit dwarsprofiel is sprake van het maatgevende bodemprofiel met de dikste veenlaag. De geometrie hiervan kan als volgt worden samengevat.

• Aanbrenghoogte kruin kade	: 0,70 m + NAP
• Hoogte kade na maanden 7 (in gebruik name)	: 0,44 m + NAP
• Hoogte kade na ruim 10 jaar (eindsituatie)	: 0,20 m + NAP
• Maaiveldniveau benedendijks	: 0,83 m - tot 0,93 m - NAP (noordzijde) : 1,00 m - NAP (zuidzijde)
• Niveau bodem nieuwe waterpartij	: 1,43 m - NAP
• Waterpeil waterpartij	: 0,23 m - NAP (natte omstandigheden) : 0,43 m - NAP (droge omstandigheden) : 0,63 m - NAP (gemiddeld laagwater)
• Grondwaterstand noordzijde	: 0,43 m - NAP (natte omstandigheden) : 1,70 m + NAP (droge omstandigheden) : 0,83 m - NAP (stabiliteit buitenzijde)
• Grondwaterstand zuidzijde	: 0,43 m - NAP (natte omstandigheden) : 1,70 m - NAP (droge omstandigheden)
• Boezempeil	: 0,23 m - NAP (Toetspeil) : 0,43 m - NAP (Streefpeil) : 0,63 m - NAP (Gemiddeld laagwater)
• Polderpeil	: 1,65 m - NAP
• Stijghoogte eerste watervoerend pakket	: 2,00 m - NAP (GHG)
• Verkeersbelasting	: 5,0 kN/m ²
• Breedte verkeersbelasting	: 2,5
• Spreidingshoek	: 18,3 °
• Consolidatiegraad cohesieve lagen	: 50 % (Bovenbelasting) : 55 % (7 maanden na ophogen) : 100 % (Eindsituatie na 10 jaar)

Opmerking

Geadviseerd wordt de uitgangspunten van het ontwerp te verifiëren voordat met de resultaten uit dit rapport wordt verder gewerkt.

6.3. Resultaten stabiliteitsberekening

Op basis van genoemde uitgangspunten is de stabiliteitsfactor van het binnen- en buitentalud van de nieuwe boezemkade berekend. In de onderstaande tabel zijn de resultaten van de berekening weergegeven voor de situatie bij in gebruik name na 7 maanden en de eindsituatie die ontstaat na een periode van meer dan 10 jaar.

Talud buitenzijde nieuwe boezemkade

Profiel	Talud	Situatie	Waterstanden	Stabiliteitsfactor F_d
2	Buitenzijde	In gebruik name	STBU	1,51
2	Buitenzijde	Eindsituatie	STBU	2,12

Talud binnenzijde nieuwe boezemkade

Profiel	Talud	Situatie	Waterstanden	Stabiliteitsfactor F_d
2	Binnenzijde	In gebruik name	STBI-nat	0,82
2	Binnenzijde	In gebruik name	STBI-droog	0,98
2	Binnenzijde	Eindsituatie	STBI-nat	1,14
2	Binnenzijde	Eindsituatie	STBI-droog	1,37

Voor de gehanteerde geometrie en de bijbehorende berekeningsresultaten wordt verwezen naar bijlage D: STAB-01 t/m STAB-12 van dit rapport.

6.4. Toetsing

Voor de toetsing van de stabiliteit van de nieuwe Boezemkade wordt in het navolgende uitgegaan van Veiligheidsfactor (F_{min}) gelijk aan de Stabiliteitsfactor F_d conform eis F3-06 en F3-07.

In de onderstaande tabel is de berekende stabiliteitsfactor F_d getoetst aan de veiligheidsfactor F_{min} .

Talud	Situatie	Stabiliteitsfactor F_d	Veiligheidsfactor F_{min}	Beoordeling
Buitenzijde	In gebruik name	1,51	0,90	Voldoet
	Eindsituatie	2,12	0,95	Voldoet
Binnenzijde	In gebruik name - nat	0,82 (*)	0,90	Voldoet niet
	In gebruik name - droog	0,98	0,90	Voldoet
	Eindsituatie - nat	1,14	0,95	Voldoet
	Eindsituatie - droog	1,37	0,95	Voldoet

* Opmerking: Bij een afname van de wateroverspanning naar 20 % bedraagt de stabiliteitsfactor 0,90.

6.5. Conclusie

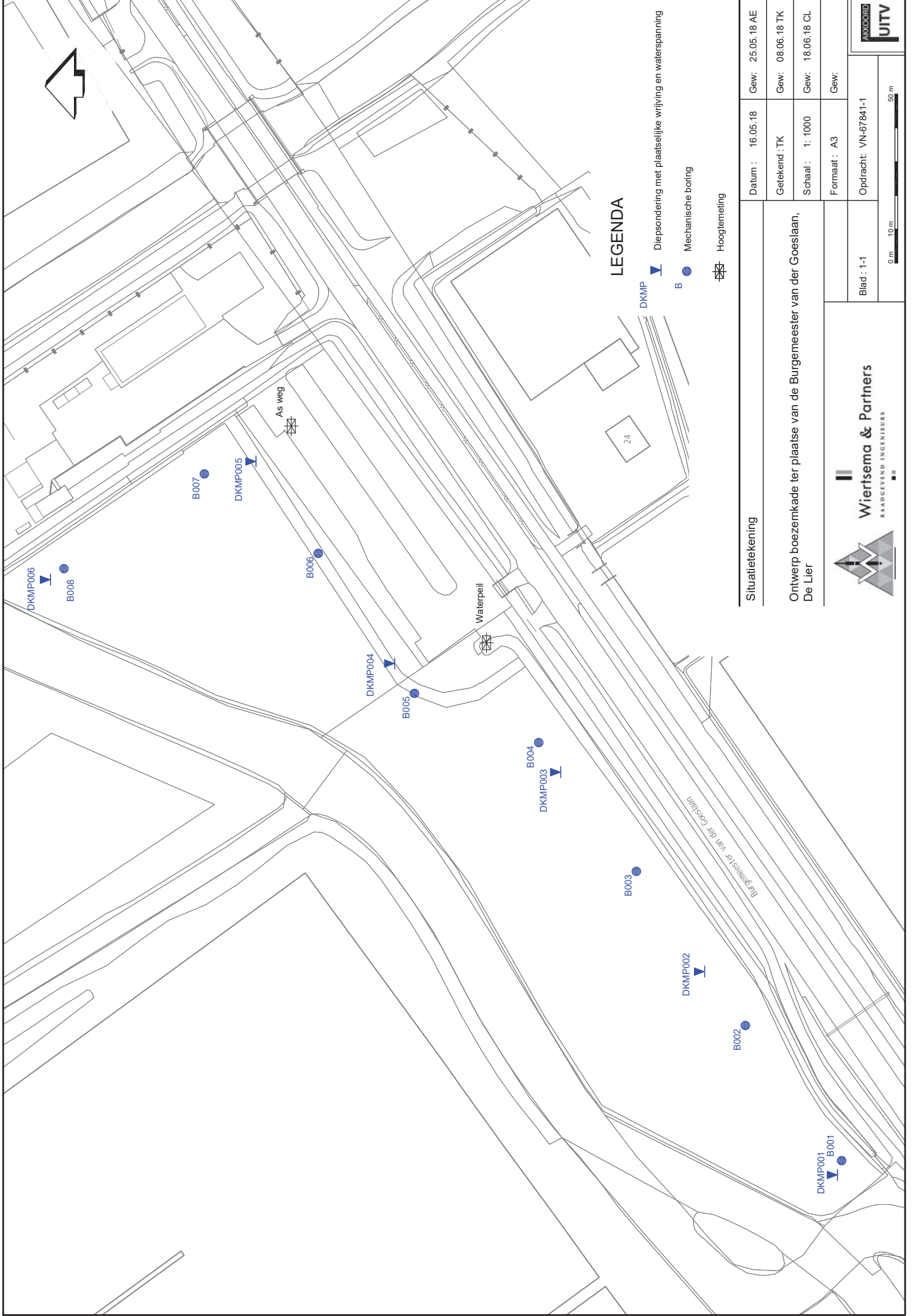
Op basis van de berekeningsresultaten kan worden geconcludeerd dat de stabiliteitsfactor F_d van het binnentalud van de nieuwe Boezemkade bij in gebruik name met de 0,5 m overhoogte, in de situatie nat, lager is dan de veiligheidsfactor F_{min} van 0,90. Hiermee is de stabiliteit voor een dergelijke situatie onvoldoende gewaarborgd.

In overweging wordt gegeven om hier maatregelen te treffen zoals het aanbrengen van een berm aan de binnenzijde van de nieuwe boezemkade, het plaatsen van een stabiliteitsscherm, wachten tot de waterspanning verder is afgenomen tot 20 % wateroverspanning c.q. 80 % aanpassing (observatiemethode) en dan pas de verbinding tussen boezem en waterpartij tot stand te laten komen. Voor het monitoren van de wateroverspanning wordt geadviseerd om 3 peilbuizen te plaatsen waarvan het filter reikt tot in de veenlaag tussen 3,5 m - en 4,5 m - NAP.

De stabiliteit van het buitentalud is gezien de berekende stabiliteitsfactor $F_d = 1,51$ ruim voldoende en zijn aan deze zijde geen maatregelen nodig.

Na een periode van ruim 10 jaar wordt conform het ontwerp gerekend met een kruinhoogte van 0,20 m + NAP. De stabiliteitsfactor F_d is dan hoger dan gewenste minimale waarde van de veiligheidsfactor $F_{min} = 0,95$. Hiermee wordt geconcludeerd dat de stabiliteit nieuwe boezemkade in de eindsituatie wel gewaarborgd is.

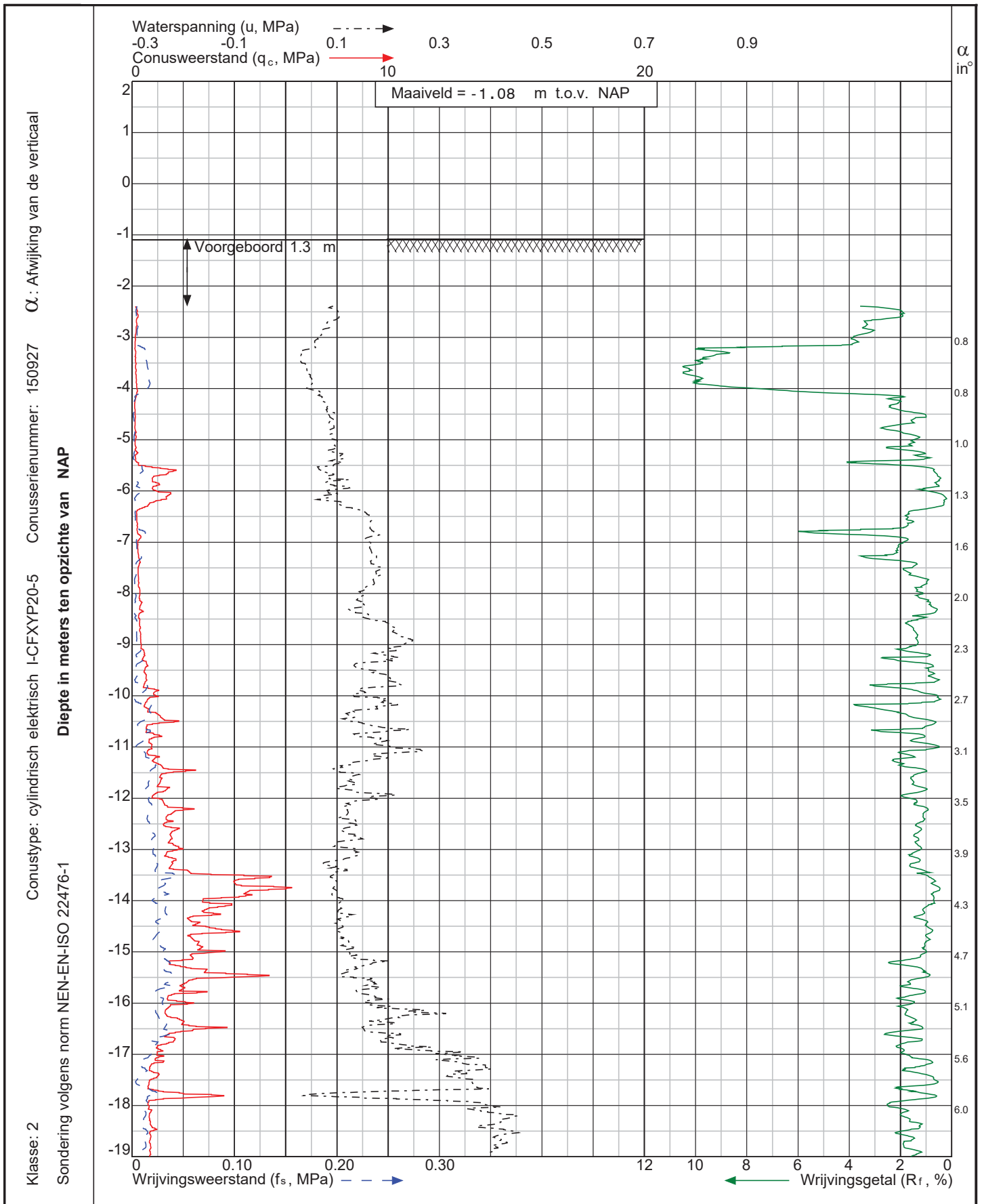
BIJLAGE A



Tabel X-, Y-, en Z-coördinaten

Meetpunt	X-coördinaten	Y-coördinaten	Z-coördinaten (N.A.P. +/- m)
DKMP001	78.661	444.290	- 1,08
DKMP002	78.721	444.329	- 0,96
DKMP003	78.780	444.372	- 1,07
DKMP004	78.812	444.421	- 0,77
DKMP005	78.872	444.462	- 1,02
DKMP006	78.837	444.523	- 0,47
B001	78.665	444.289	- 1,11
B002	78.705	444.317	- 1,01
B003	78.751	444.349	- 1,14
B004	78.789	444.378	- 1,16
B005	78.803	444.415	- 0,65
B006	78.845	444.444	- 0,90
B007	78.868	444.477	- 1,12
B008	78.840	444.519	- 0,58
As weg	78.883	444.452	- 0,85
Waterpeil	78.818	444.394	- 1,66





Project: Ontwerp boezemkade ter plaatse van de Burgemeester van der Goeslaan te De Lier

Sondering: DKMP001



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

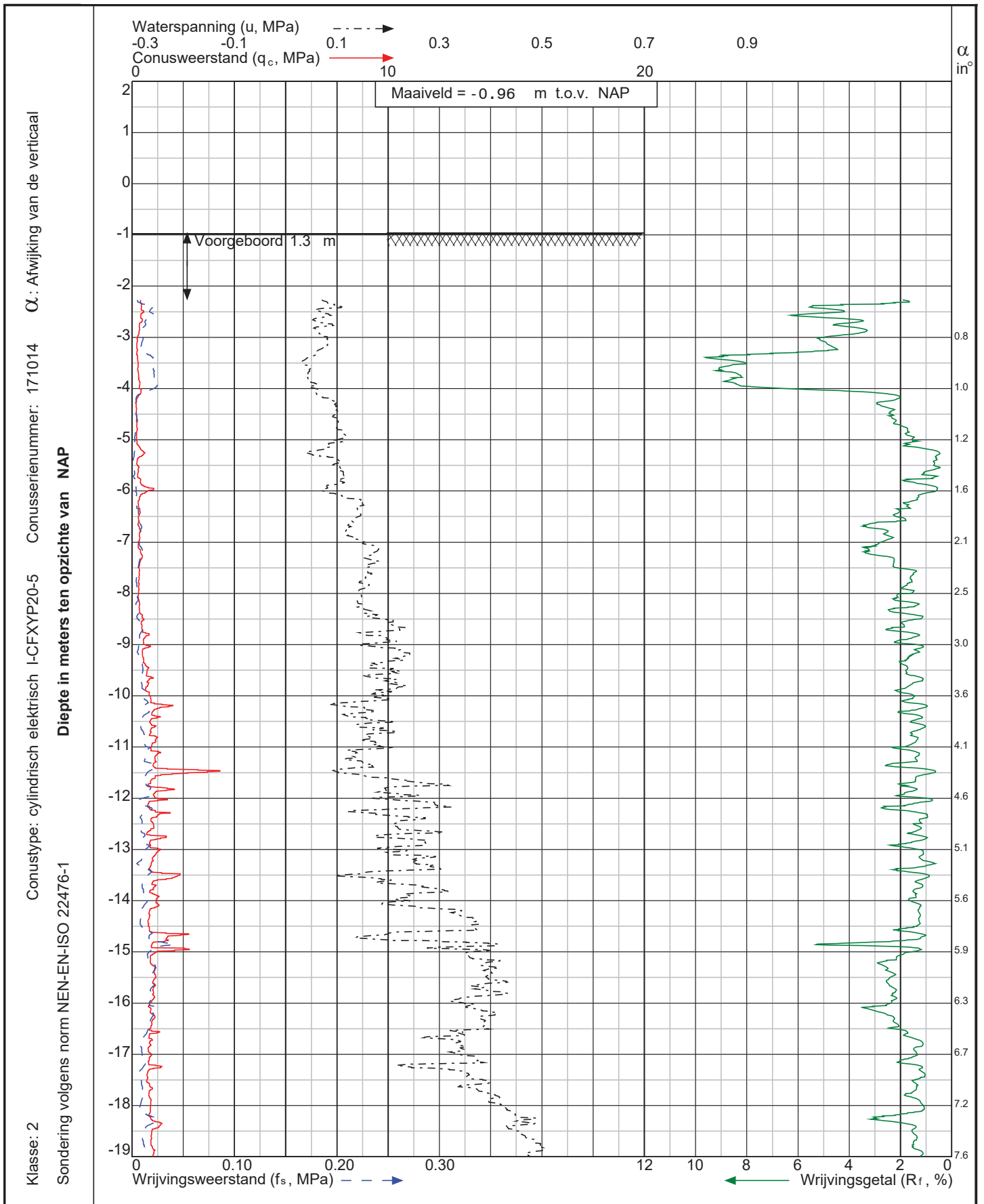
x = 78661
 y = 444290

Opdr.nr: VN-67841-1

Blad:1 van 2

Datum: 24-5-2018





Project: Ontwerp boezemkade ter plaatse van de Burgemeester van der Goeslaan te De Lier

Sondering:
DKMP002



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

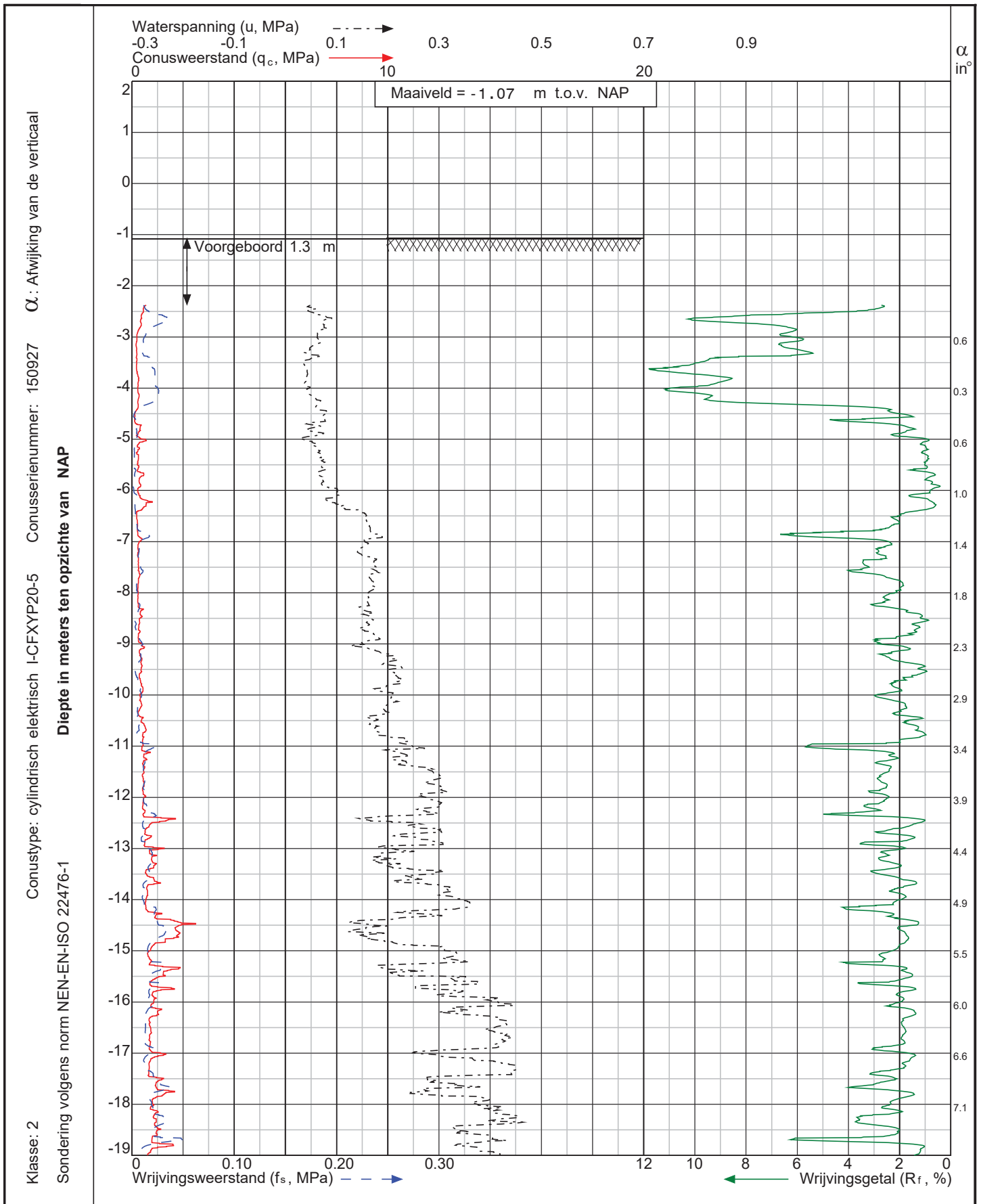
x = 78721
 y = 444329

Blad: 1 van 2

Opdr.nr: VN-67841-1

Datum: 24-5-2018





Project: Ontwerp boezemkade ter plaatse van de Burgemeester van der Goeslaan te De Lier

Sondering: DKMP003



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

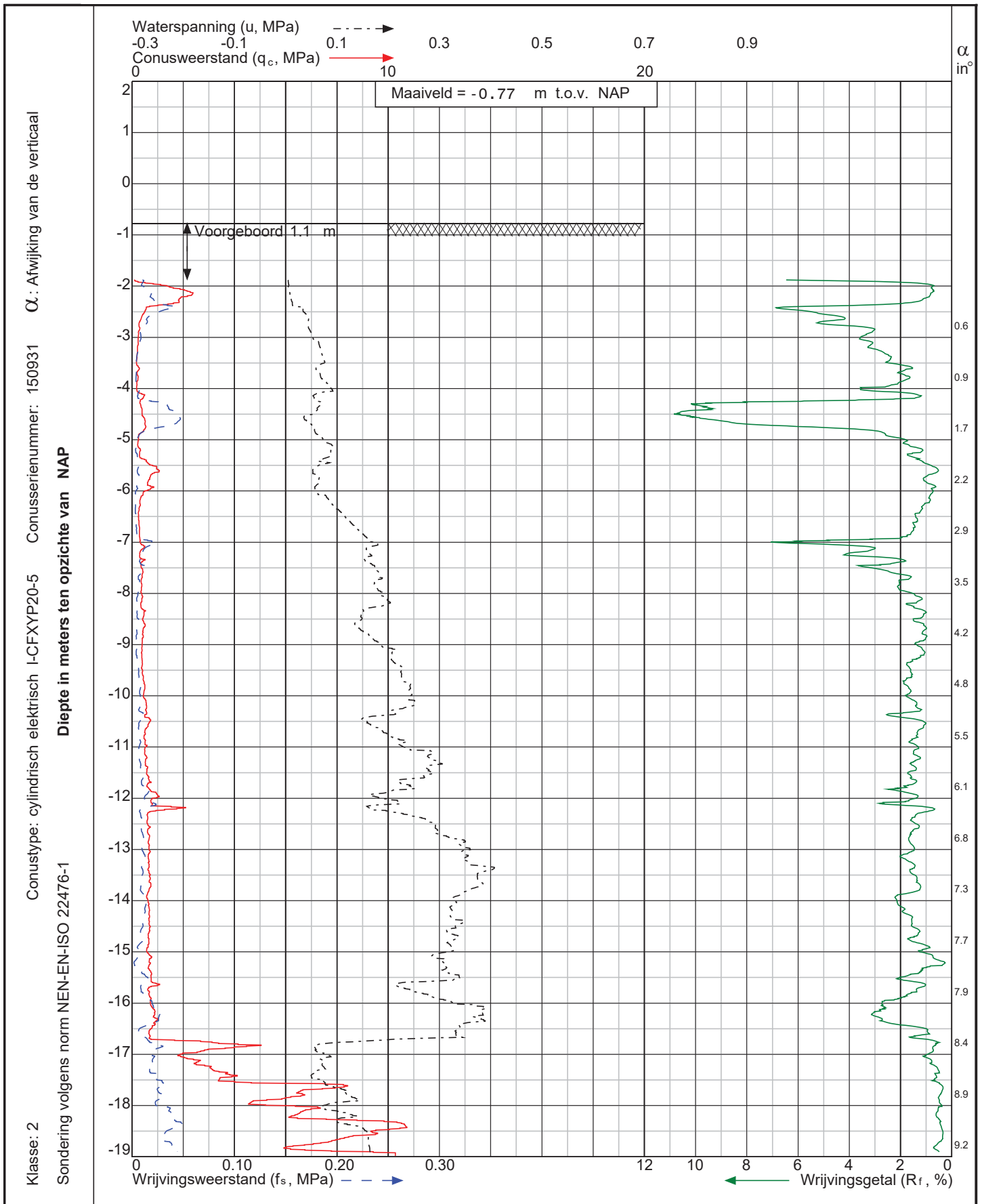
x = 78780
 y = 444372

Blad: 1 van 2

Opdr.nr: VN-67841-1

Datum: 24-5-2018





Project: Ontwerp boezemkade ter plaatse van de Burgemeester van der Goeslaan te De Lier

Sondering:
DKMP004



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

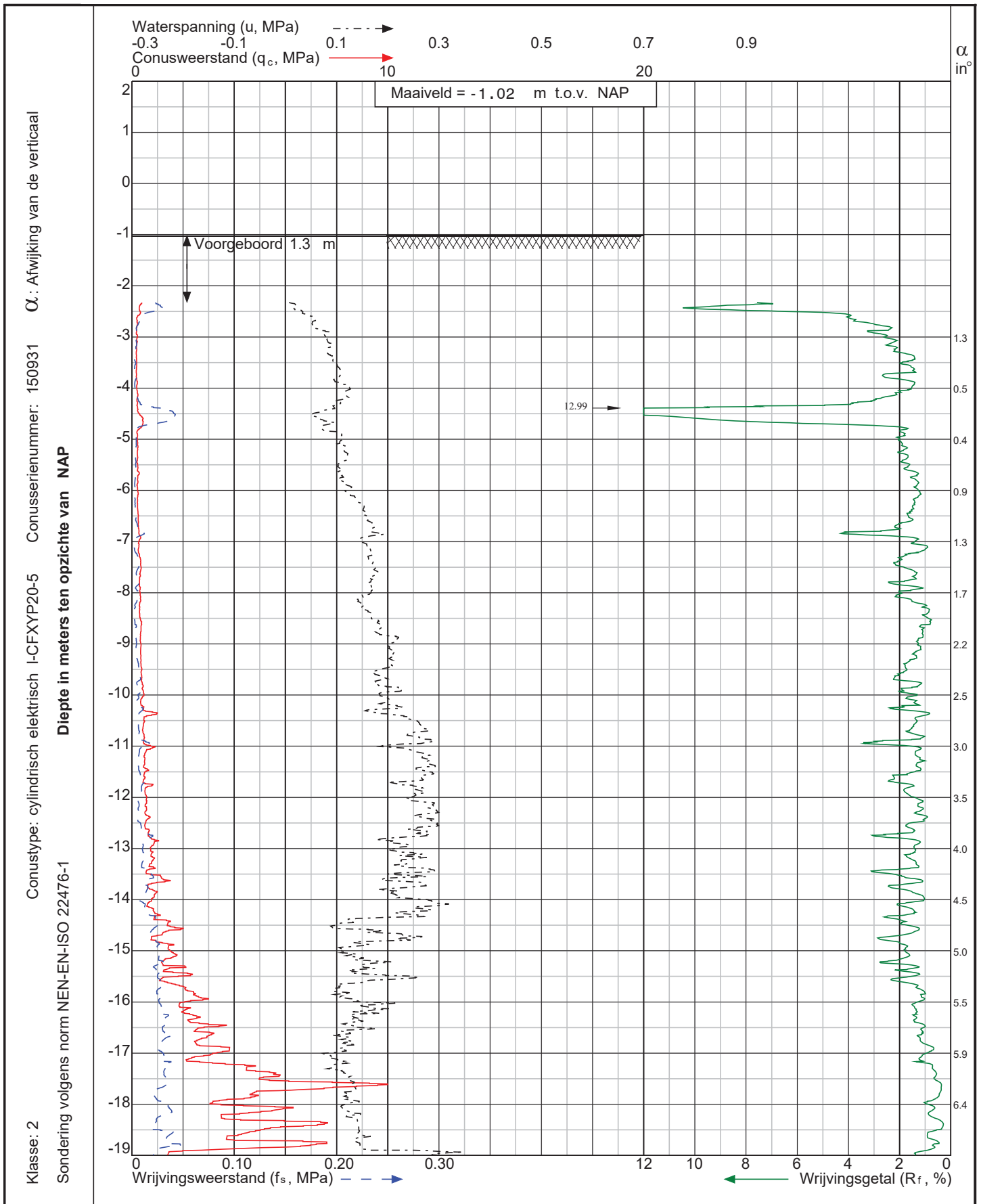
x = 78812
 y = 444421

Opdr.nr: VN-67841-1

Blad:1 van 1

Datum: 23-5-2018





Project: Ontwerp boezemkade ter plaatse van de Burgemeester van der Goeslaan te De Lier

Sondering:
DKMP005



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

x = 78872

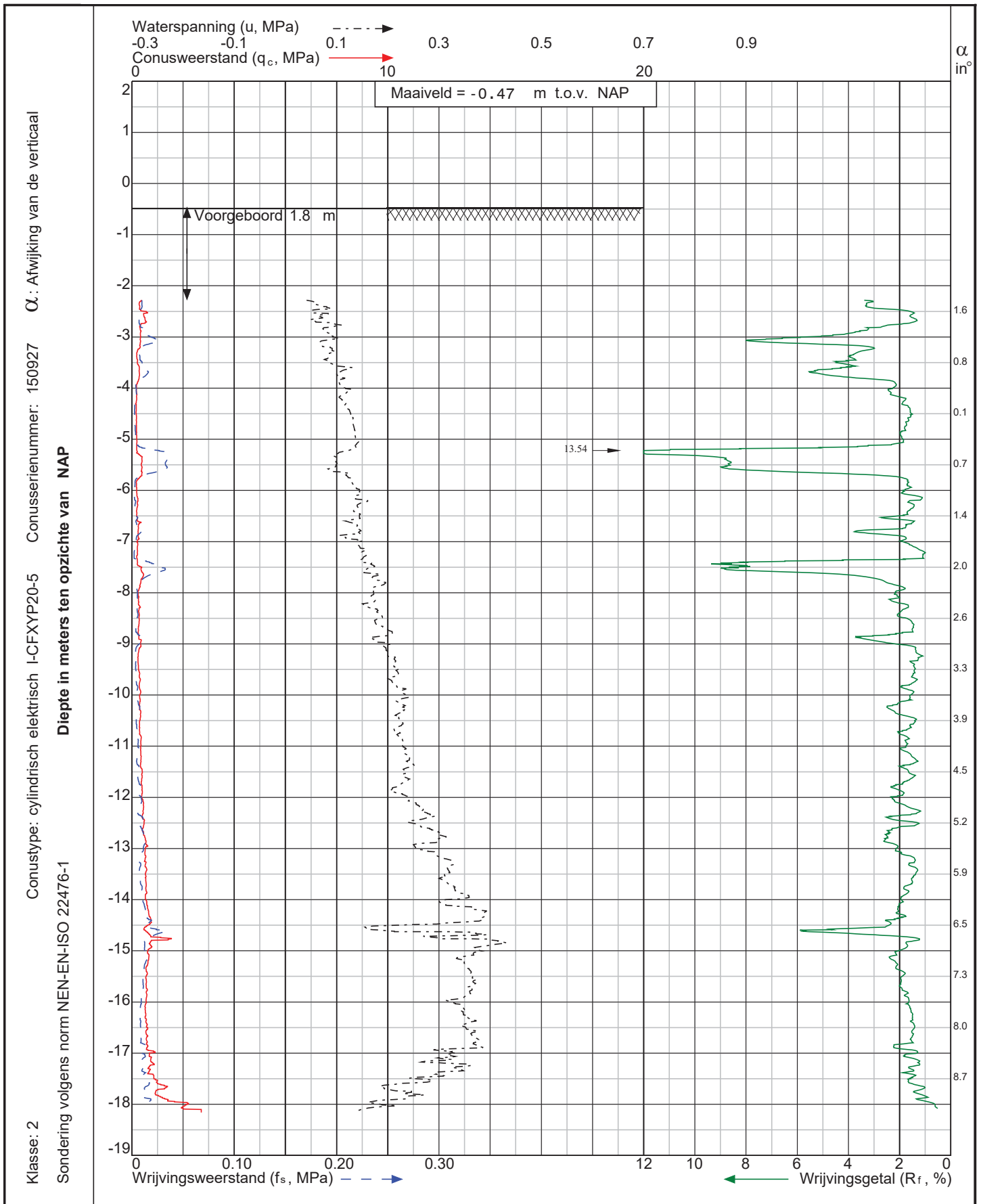
y = 444462

Blad:1 van 2

Opdr.nr: VN-67841-1

Datum: 23-5-2018





Project: Ontwerp boezemkade ter plaatse van de Burgemeester van der Goeslaan te De Lier

Sondering: DKMP006



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

x = 78837
 y = 444523

Blad: 1 van 1

Opdr.nr: VN-67841-1

Datum: 23-5-2018



Voorboringen

67841_VB_S001

m. t.o.v. meters t.o.v. maaiveld
Maaiveld



67841_VB_S002

m. t.o.v. meters t.o.v. maaiveld
Maaiveld



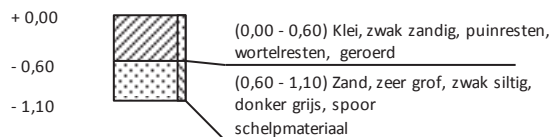
67841_VB_S003

m. t.o.v. meters t.o.v. maaiveld
Maaiveld



67841_VB_S004

m. t.o.v. meters t.o.v. maaiveld
Maaiveld

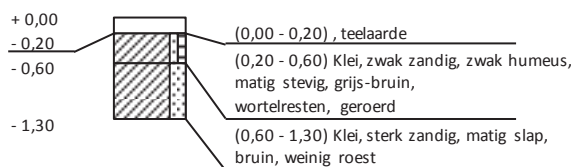


Vervolg voorboringen

67841_VB_S005

m. t.o.v.
Maaiveld

meters t.o.v. maaiveld



67841_VB_S006

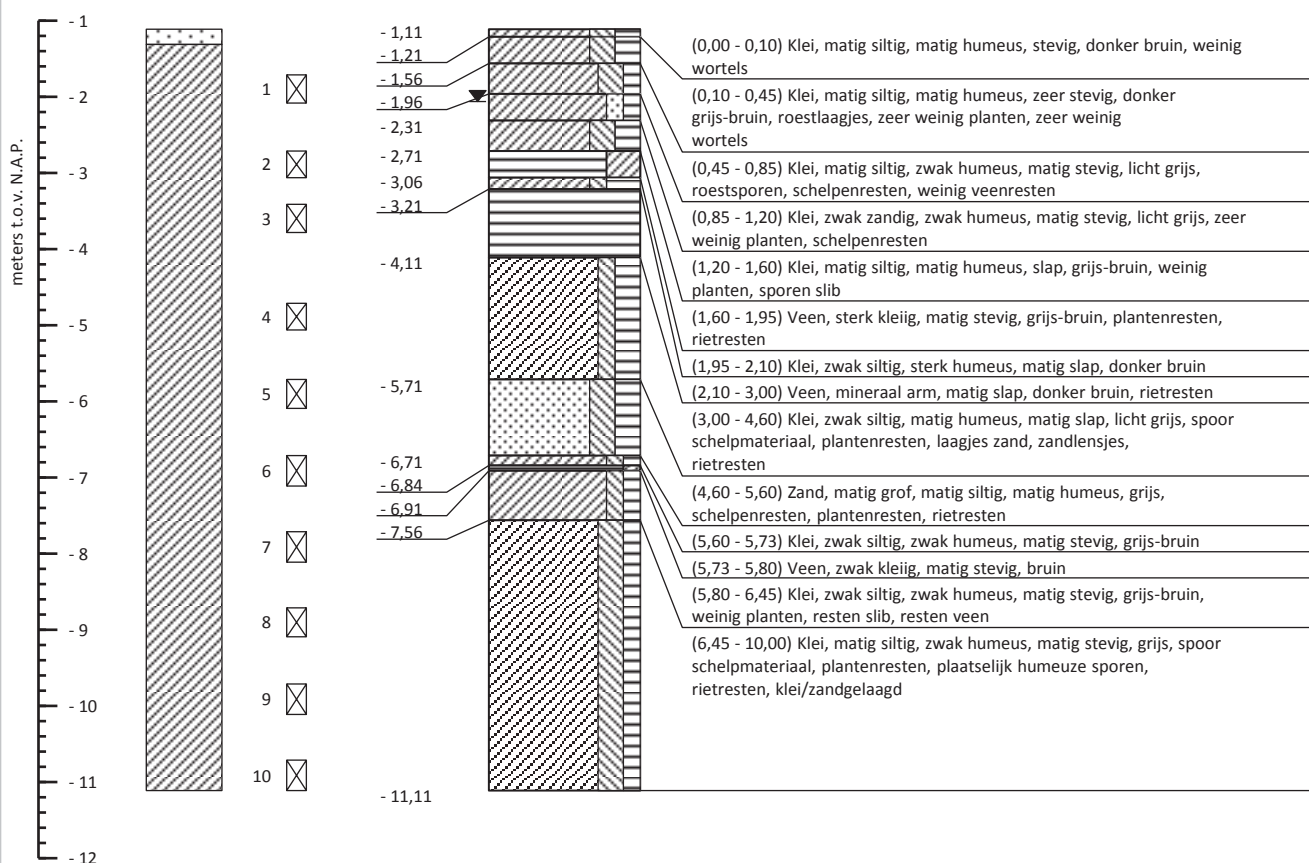
m. t.o.v.
Maaiveld

meters t.o.v. maaiveld




Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.
GWS d.d. (13-6-2018): N.A.P. - 2,06 m

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



Boring conform NEN-EN-ISO 22475-1

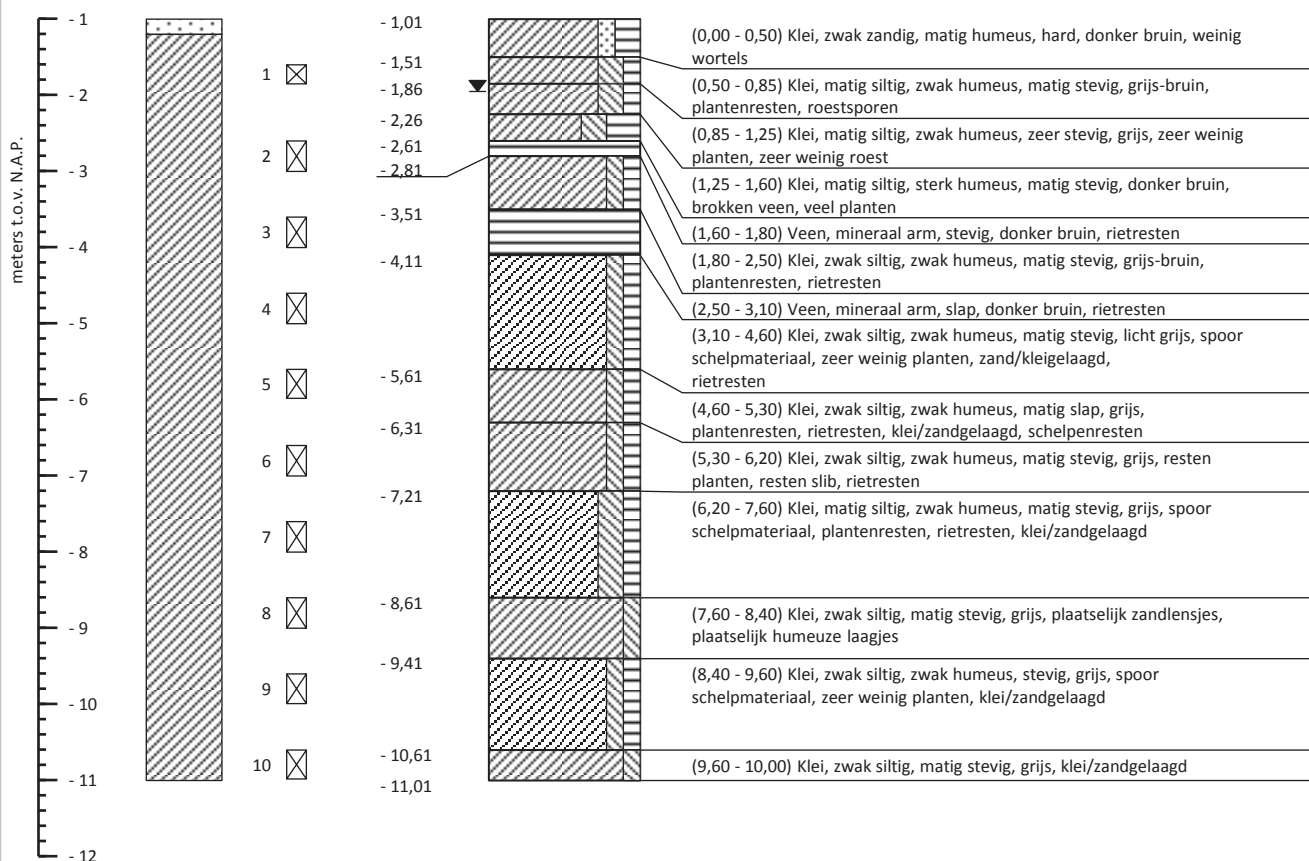
Boorstaat o.b.v. grondidentificatie in het veld incl. laboratoriumclassificatie monsters (NEN 5104)

Ontwerp boezemkade ter plaatse van de Burgemeester van der Goeslaan	RD coördinatensysteem	De Lier
BWZ Ingenieurs	X = 78 665	Pulsboring
 Wiertsema & Partners <small>RAADGEVEND INGENIEURS</small>	Y = 444 289	Boormeester: Arthur Zwart
	Uitgevoerd: 13-6-2018	Opdrachtnr.: 67841
	Blad 1 van 1	Boornummer: B001
		

VW-67841-1-R58030-11 & 67841_B001_0101.11


Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.
GWS d.d. (13-6-2018): N.A.P. - 1,96 m

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



Boring conform NEN-EN-ISO 22475-1

Boorstaat o.b.v. grondidentificatie in het veld incl. laboratoriumclassificatie monsters (NEN 5104)

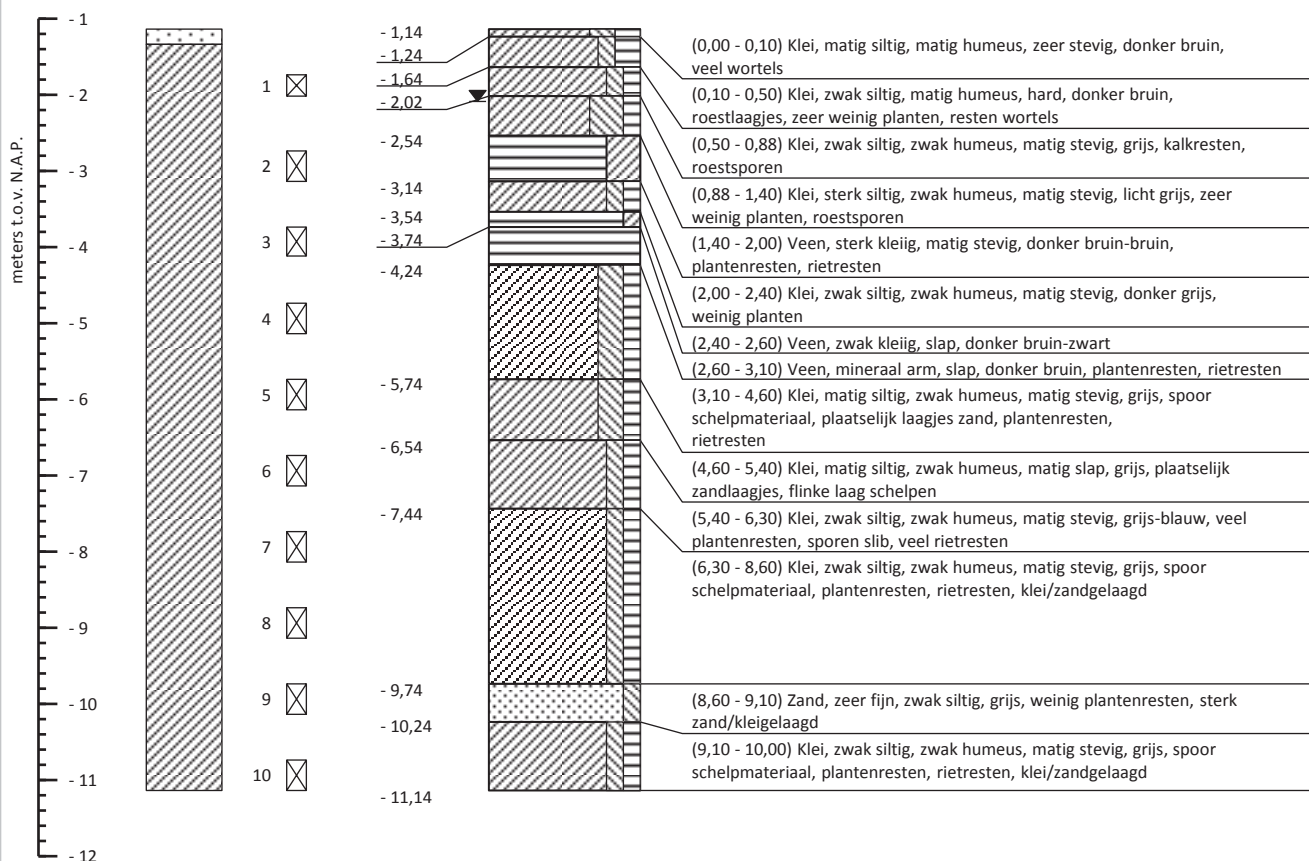
Ontwerp boezemkade ter plaatse van de Burgemeester van der Goeslaan	RD coördinatensysteem	De Lier
BWZ Ingenieurs	X = 78 705	Pulsboring
 Wiertsema & Partners <small>RAADGEVEND INGENIEURS</small>	Y = 444 317	Boormeester: Arthur Zwart
	Uitgevoerd: 13-6-2018	Opdrachtnr.: 67841
	Blad 1 van 1	Boornummer: B002



VK-67841-1-8002.R1 & 67841_B002_0101.I1


Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.
GWS d.d. (13-6-2018): N.A.P. - 2,09 m

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



Boring conform NEN-EN-ISO 22475-1

Boorstaat o.b.v. grondidentificatie in het veld incl. laboratoriumclassificatie monsters (NEN 5104)

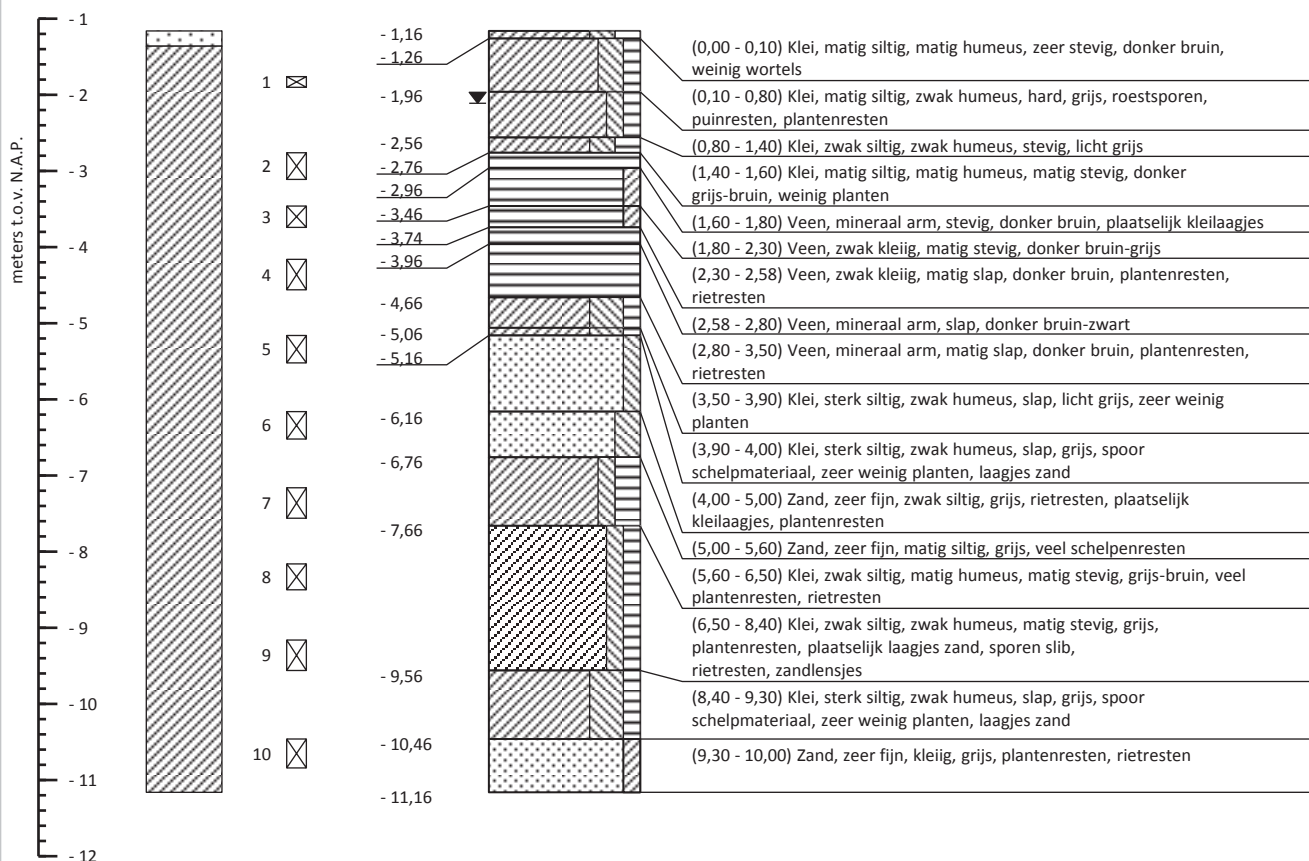
Ontwerp boezemkade ter plaatse van de Burgemeester van der Goeslaan	RD coördinatensysteem	De Lier
BWZ Ingenieurs	X = 78 751	Pulsboring
 Wiertsema & Partners <small>RAADGEVEND INGENIEURS</small>	Y = 444 349	Boormeester: Arthur Zwart
	Uitgevoerd: 13-6-2018	Opdrachtnr.: 67841
	Blad 1 van 1	Boornummer: B003



VK-67841-1-8003.111 & 67841_8003_0101.111


Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.
GWS d.d. (13-6-2018): N.A.P. - 2,11 m

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



Boring conform NEN-EN-ISO 22475-1

Boorstaat o.b.v. grondidentificatie in het veld incl. laboratoriumclassificatie monsters (NEN 5104)

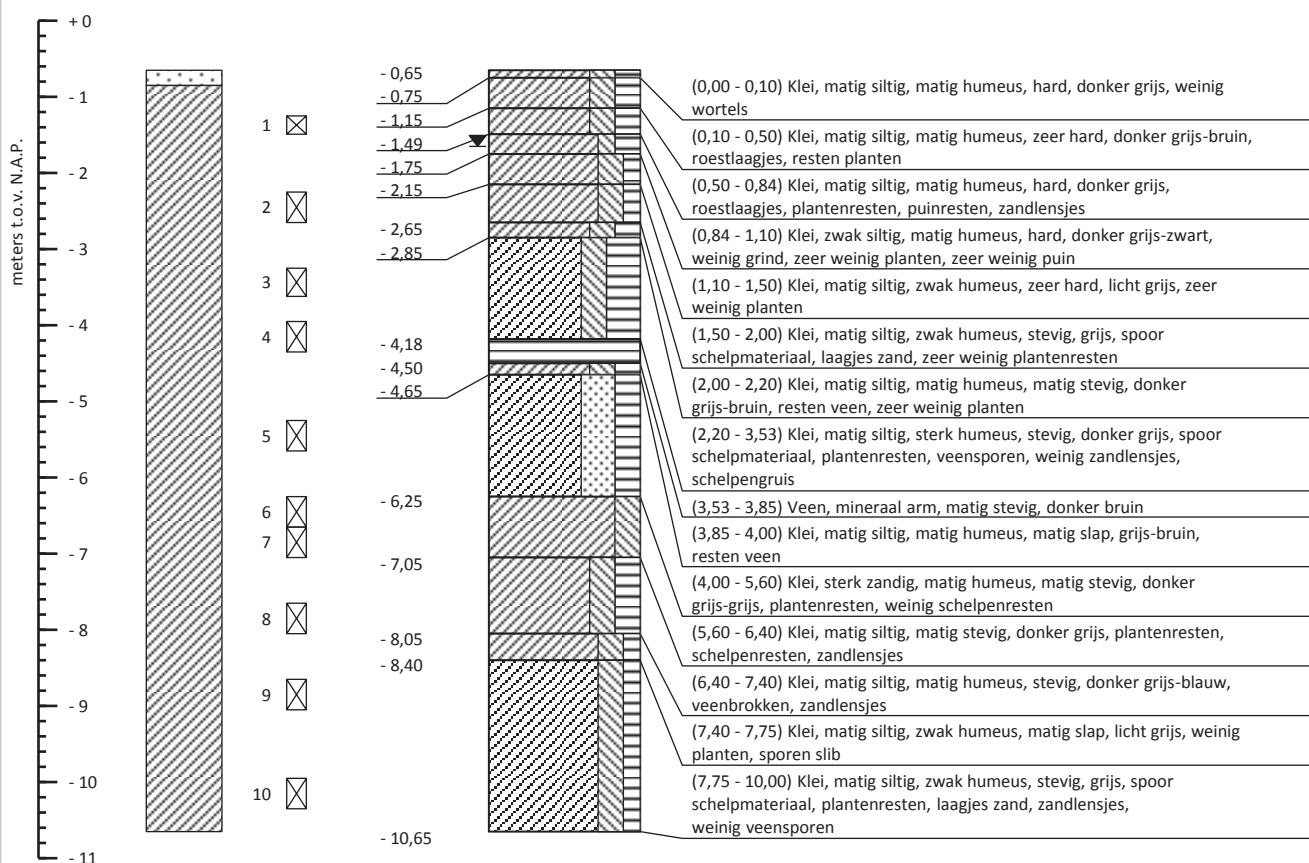
Ontwerp boezemkade ter plaatse van de Burgemeester van der Goeslaan	RD coördinatensysteem	De Lier
BWZ Ingenieurs	X = 78 789	Pulsboring
 Wiertsema & Partners <small>RAADGEVEND INGENIEURS</small>	Y = 444 378	Boormeester: Arthur Zwart
	Uitgevoerd: 13-6-2018	Opdrachtnr.: 67841
	Blad 1 van 1	Boornummer: B004



VW-67841-1-8004-111 & 67841-1-8004-111


Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.
GWS d.d. (14-6-2018): N.A.P. - 1,65 m

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



Boring conform NEN-EN-ISO 22475-1

Boorstaat o.b.v. grondidentificatie in het veld incl. laboratoriumclassificatie monsters (NEN 5104)

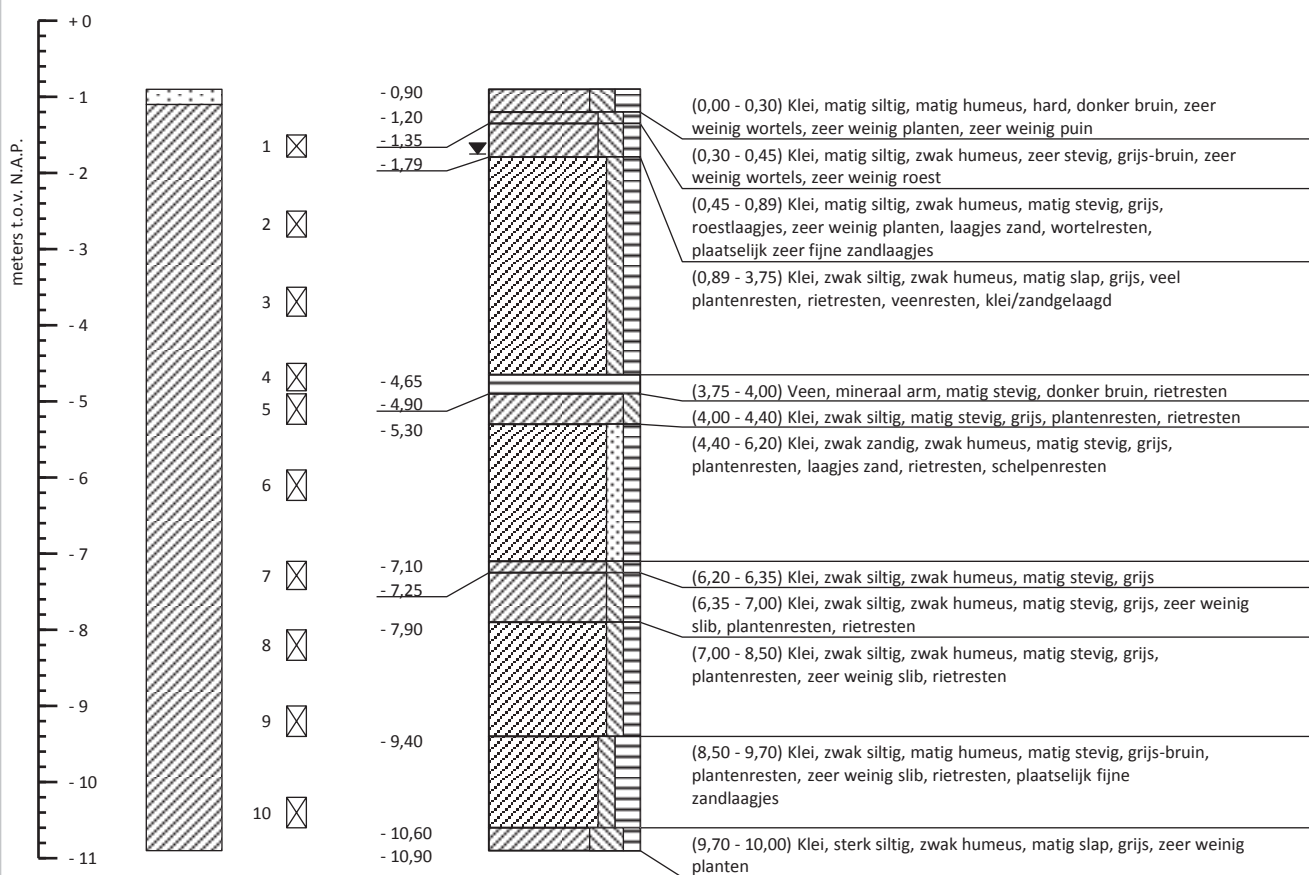
Ontwerp boezemkade ter plaatse van de Burgemeester van der Goeslaan	RD coördinatensysteem	De Lier
BWZ Ingenieurs	X = 78 803	Pulsboring
 Wiertsema & Partners <small>RAADGEVEND INGENIEURS</small>	Y = 444 415	Boormeester: Arthur Zwart
	Uitgevoerd: 14-6-2018	Opdrachtnr.: 67841
	Blad 1 van 1	Boornummer: B005



VK-67841-1-8005:11 & 67841_B005_DPO:11

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.
GWS d.d. (14-6-2018): N.A.P. - 1,75 m

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



Boring conform NEN-EN-ISO 22475-1

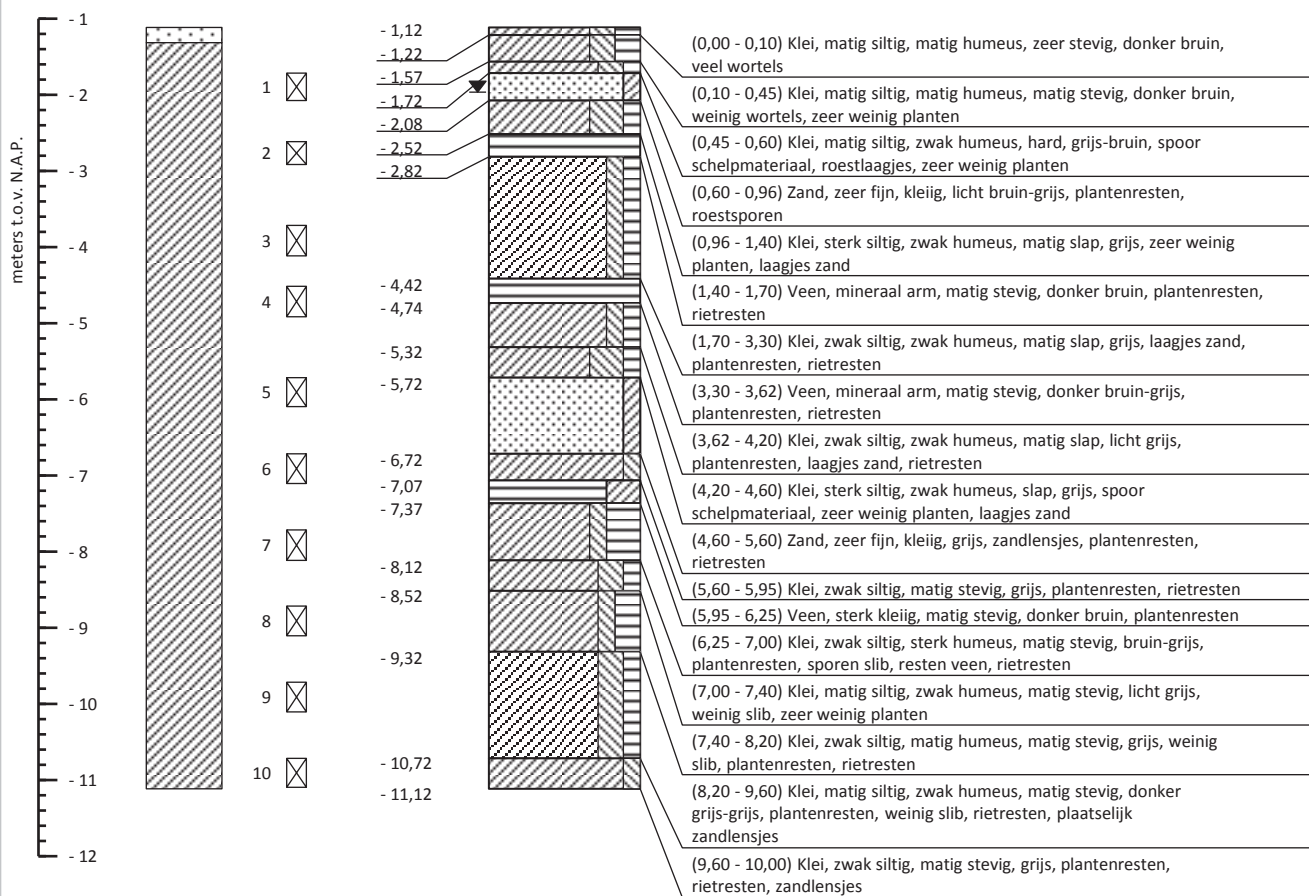
Boorstaat o.b.v. grondidentificatie in het veld incl. laboratoriumclassificatie monsters (NEN 5104)

Ontwerp boezemkade ter plaatse van de Burgemeester van der Goeslaan	RD coördinatensysteem	De Lier
BWZ Ingenieurs	X = 78 845	Pulsboring
 Wiertsema & Partners <small>RAADGEVEND INGENIEURS</small>	Y = 444 444	Boormeester: Arthur Zwart
	Uitgevoerd: 14-6-2018	Opdrachtnr.: 67841
	Blad 1 van 1	Boornummer: B006
		

VW-67841-1-8006.II & 67841_8006_0101.II

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.
GWS d.d. (14-6-2018): N.A.P. - 1,97 m

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



Boring conform NEN-EN-ISO 22475-1

Boorstaat o.b.v. grondidentificatie in het veld incl. laboratoriumclassificatie monsters (NEN 5104)

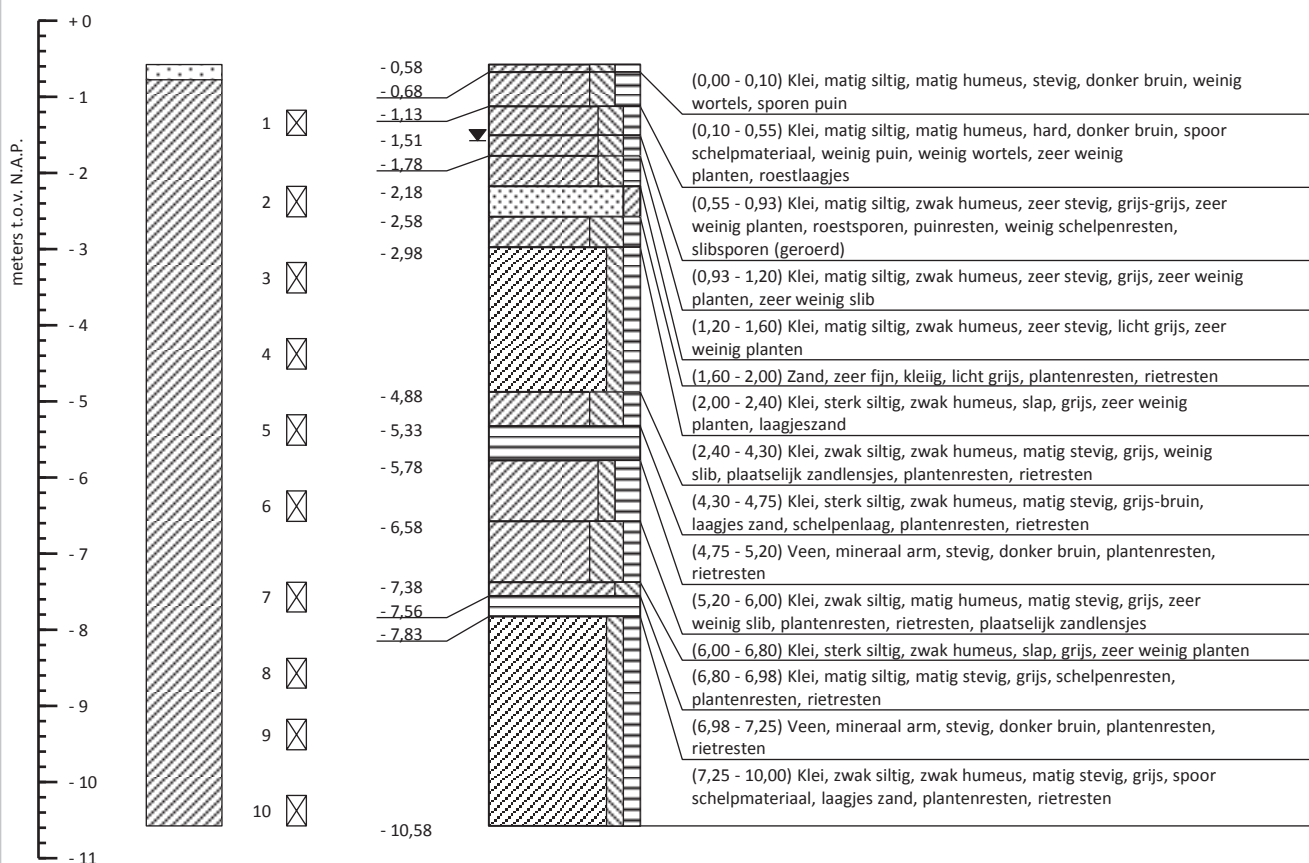
Ontwerp boezemkade ter plaatse van de Burgemeester van der Goeslaan	RD coördinatensysteem	De Lier
BWZ Ingenieurs	X = 78 868	Pulsboring
 Wiertsema & Partners <small>RAADGEVEND INGENIEURS</small>	Y = 444 477	Boormeester: Arthur Zwart
	Uitgevoerd: 14-6-2018	Opdrachtnr.: 67841
	Blad 1 van 1	Boornummer: B007



VK-67841-1-8007/11 & 67841_8007_0101.11


Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.
GWS d.d. (14-6-2018): N.A.P. - 1,58 m

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



Boring conform NEN-EN-ISO 22475-1

Boorstaat o.b.v. grondidentificatie in het veld incl. laboratoriumclassificatie monsters (NEN 5104)

Ontwerp boezemkade ter plaatse van de Burgemeester van der Goeslaan	RD coördinatensysteem	De Lier
BWZ Ingenieurs	X = 78 840	Pulsboring
 Wiertsema & Partners <small>RAADGEVEND INGENIEURS</small>	Y = 444 519	Boormeester: Arthur Zwart
	Uitgevoerd: 14-6-2018	Opdrachtnr.: 67841
	Blad 1 van 1	Boornummer: B008



VK-67841-1-8008-11 & 67841-1-8008-11

BIJLAGE B

Projectnummer: 67841

Projectnaam: Ontwerp boezemkade ter plaatse van de Burgemeester van der Goeslaan

Plaats: De Lier

Opdrachtgever: BWZ Ingenieurs

Boring	Monster nummer	Monsterdiepte (m - mv)	Niveau monster t.o.v. N.A.P.	Vol. gewicht 100% verz. (indicatief)	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte in gewichts %	Gehanteerde soortelijke massa ***	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte	Verzadigingsgraad
		[m]	[m]	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_n [kN/m ³]	γ_{dr} [kN/m ³]	W_g [%]	r [kg/m ³]	e [-]	n [%]	W_v [%]	S_r [%]
B 001	1_a	0,70	-1,81	16,2	15,7	10,4	50,3	2561 *	1,41	58,53	53,43	91,29
B 001	1_b	0,90	-2,01	18,6	18,6	14,3	30,2	2602 *	0,79	44,08	44,02	99,86
B 001	2_a	1,80	-2,91	12,4	12,1	4,8	152,5	2155 *	3,43	77,41	74,24	95,90
B 001	3_a	2,45	-3,56	10,3	9,7	1,4	605,5	1533 *	9,89	90,82	85,23	93,85
B 001	4_a	3,80	-4,91	14,5	14,3	7,9	81,7	2459 *	2,06	67,32	65,68	97,56
B 001	5_a	4,80	-5,91	17,8	17,8	13,0	36,9	2600 *	0,96	48,96	48,92	99,94
B 001	6_a	5,67	-6,78	13,8	13,8	6,9	100,1	2392 *	2,41	70,66	70,26	99,43
B 001	6_b	5,80	-6,91	11,0	10,9	2,6	325,5	1823 *	5,96	85,62	85,31	99,64
B 001	7_a	6,80	-7,91	16,4	16,2	10,8	50,5	2574 *	1,34	57,29	55,50	96,87
B 001	8_a	7,80	-8,91	14,7	14,7	8,2	79,4	2481 *	1,98	66,41	66,17	99,63
B 001	9_a	8,80	-9,91	15,2	14,8	8,9	66,5	2509 *	1,77	63,86	60,32	94,46
B 001	10_a	9,80	-10,91	15,8	15,6	9,9	57,2	2550 *	1,53	60,40	57,77	95,64
B 002	1_a	0,75	-1,76	18,3	18,2	13,8	31,8	2602 *	0,85	45,90	44,71	97,39
B 002	2_a	1,70	-2,71	10,4	10,1	1,7	504,5	1610 *	8,50	89,47	85,56	95,63
B 002	2_b	1,90	-2,91	13,5	13,5	6,4	110,6	2353 *	2,60	72,24	72,21	99,96
B 002	3_a	2,80	-3,81	10,3	9,7	1,4	580,2	1536 *	9,58	90,54	84,26	93,06
B 002	4_a	3,75	-4,76	15,4	15,4	9,3	66,0	2533 *	1,68	62,62	62,47	99,77
B 002	5_a	4,75	-5,76	15,5	15,3	9,3	63,7	2532 *	1,66	62,41	60,61	97,12
B 002	6_a	5,75	-6,76	14,2	13,8	7,5	83,5	2423 *	2,17	68,46	63,81	93,22
B 002	7_a	6,75	-7,76	15,8	15,8	9,9	59,2	2553 *	1,53	60,44	59,76	98,87
B 002	8_a	7,75	-8,76	14,7	14,7	8,2	78,6	2483 *	1,96	66,26	65,88	99,43
B 002	9_a	8,75	-9,76	15,7	15,7	9,7	61,6	2549 *	1,57	61,10	61,05	99,93
B 002	10_a	9,75	-10,76	16,7	16,2	11,2	45,1	2579 *	1,26	55,79	51,40	92,14

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

** Resultaat pycnometer proef

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



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



Projectnummer: 67841

Projectnaam: Ontwerp boezemkade ter plaatse van de Burgemeester van der Goeslaan

Plaats: De Lier

Opdrachtgever: BWZ Ingenieurs

Boring	Monster nummer	Monsterdiepte (m - mv)	Niveau monster t.o.v. N.A.P.	Vol. gewicht 100% verz. (indicatief)	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte in gewichts %	Gehanteerde soortelijke massa ***	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte	Verzadigingsgraad
		[m]	[m]	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_n [kN/m ³]	γ_{dr} [kN/m ³]	W_g [%]	r [kg/m ³]	e [-]	n [%]	W_v [%]	S_r [%]
B 003	1_a	0,75	-1,89	17,8	17,5	12,9	35,3	2599 *	0,98	49,37	46,45	94,08
B 003	2_a	1,75	-2,89	12,3	12,3	4,7	161,8	2161 *	3,51	77,85	77,44	99,48
B 003	3_a	2,75	-3,89	10,2	9,3	1,3	595,8	1483 *	9,88	90,81	81,22	89,44
B 003	4_a	3,75	-4,89	16,7	16,7	11,3	48,1	2584 *	1,25	55,48	55,29	99,66
B 003	6_a	5,80	-6,94	14,5	14,4	7,8	84,7	2460 *	2,09	67,60	67,51	99,86
B 003	7_a	6,75	-7,89	16,7	16,5	11,3	46,5	2583 *	1,25	55,52	53,39	96,16
B 003	8_a	7,75	-8,89	16,5	16,2	10,9	49,3	2576 *	1,32	56,92	54,65	96,00
B 003	9_a	8,75	-9,89	17,1	16,9	11,9	41,2	2591 *	1,13	53,04	50,10	94,47
B 003	10_a	9,75	-10,89	15,7	15,7	9,6	62,4	2546 *	1,59	61,39	61,34	99,92
B 004	1_a	0,65	-1,81	18,4	18,4	14,0	31,1	2602 *	0,82	45,03	44,50	98,83
B 004	2_a	1,70	-2,86	10,8	10,5	2,4	338,2	1758 *	6,22	86,16	82,31	95,54
B 004	2_b	1,90	-3,06	12,3	11,9	4,6	156,6	2133 *	3,51	77,83	74,08	95,18
B 004	3_a	2,45	-3,61	12,2	11,9	4,5	161,8	2124 *	3,58	78,18	74,97	95,89
B 004	4_a	3,15	-4,31	10,3	9,9	1,3	641,5	1538 *	10,32	91,17	87,18	95,63
B 004	5_a	4,15	-5,31	16,7	16,6	11,2	48,1	2584 *	1,25	55,64	55,09	99,01
B 004	6_a	5,15	-6,31	18,5	18,3	14,2	29,1	2604 *	0,80	44,47	42,03	94,52
B 004	7_a	6,15	-7,31	13,7	13,5	6,7	99,5	2373 *	2,45	71,00	68,48	96,45
B 004	8_a	4,20	-5,36	14,0	13,7	7,1	91,6	2401 *	2,30	69,73	66,57	95,48
B 004	9_a	8,20	-9,36	16,2	15,9	10,4	52,3	2564 *	1,42	58,61	55,50	94,70
B 004	10_a	9,50	-10,66	17,7	17,3	12,9	34,6	2599 *	0,98	49,51	45,40	91,69

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

** Resultaat pycnometer proef

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



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



Projectnummer: 67841

Projectnaam: Ontwerp boezemkade ter plaatse van de Burgemeester van der Goeslaan

Plaats: De Lier

Opdrachtgever: BWZ Ingenieurs

Boring	Monster nummer	Monsterdiepte (m - mv)	Niveau monster t.o.v. N.A.P.	Vol. gewicht 100% verz. (indicatief)	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte in gewichts %	Gehanteerde soortelijke massa ***	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte	Verzadigingsgraad
		[m]	[m]	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_n [kN/m ³]	γ_{dr} [kN/m ³]	W_g [%]	r [kg/m ³]	e [-]	n [%]	W_v [%]	S_r [%]
B 005	1_a	0,75	-1,40	19,2	18,8	15,2	23,6	2607 *	0,68	40,58	36,51	89,98
B 005	2_a	1,75	-2,40	18,9	18,5	14,7	25,6	2605 *	0,74	42,47	38,42	90,46
B 005	3_a	2,80	-3,45	11,8	11,6	4,0	191,3	2047 *	4,04	80,16	77,69	96,91
B 005	4_a	3,35	-4,00	13,4	13,2	6,3	110,0	2333 *	2,64	72,53	70,51	97,21
B 005	4_b	3,60	-4,25	10,3	9,3	1,4	561,0	1496 *	9,42	90,40	80,57	89,12
B 005	5_a	4,80	-5,45	18,2	18,2	13,6	33,7	2601 *	0,88	46,73	46,65	99,84
B 005	6_a	5,75	-6,40	15,9	15,8	10,1	56,4	2556 *	1,49	59,83	57,93	96,82
B 005	7_a	6,15	-6,80	14,4	14,4	7,8	85,0	2459 *	2,09	67,68	67,55	99,81
B 005	8_a	7,22	-7,87	14,4	14,4	7,7	86,2	2453 *	2,12	67,96	67,75	99,69
B 005	9_a	8,20	-8,85	15,9	15,9	10,1	58,3	2559 *	1,49	59,90	59,84	99,89
B 005	10_a	9,50	-10,15	15,5	15,5	9,4	64,4	2539 *	1,64	62,07	61,99	99,87
B 006	1_a	0,75	-1,65	16,4	16,3	10,7	51,9	2574 *	1,35	57,47	56,80	98,83
B 006	2_a	1,75	-2,65	14,0	13,8	7,2	90,3	2411 *	2,27	69,40	66,57	95,92
B 006	3_a	2,75	-3,65	15,1	14,8	8,9	66,8	2507 *	1,78	63,99	60,28	94,21
B 006	4_a	3,70	-4,60	15,6	15,2	9,5	59,5	2534 *	1,61	61,71	57,73	93,55
B 006	4_b	3,85	-4,75	10,5	10,2	1,8	465,9	1643 *	7,96	88,84	85,44	96,17
B 006	5_a	4,15	-5,05	14,0	13,8	7,2	91,6	2407 *	2,29	69,60	67,06	96,35
B 006	6_a	5,20	-6,10	17,4	16,8	12,3	37,2	2594 *	1,07	51,77	46,53	89,89
B 006	7_a	6,25	-7,15	13,6	13,5	6,5	106,8	2363 *	2,54	71,77	71,20	99,20
B 006	7_b	6,50	-7,40	15,4	15,4	9,3	66,3	2533 *	1,68	62,69	62,68	99,98
B 006	8_a	7,30	-8,20	14,7	14,3	8,3	72,9	2473 *	1,94	65,95	61,42	93,14
B 006	9_a	8,25	-9,15	15,3	15,1	9,1	66,9	2521 *	1,73	63,36	61,78	97,52
B 006	10_a	9,50	-10,40	14,8	14,6	8,4	74,4	2486 *	1,91	65,68	63,49	96,66

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

** Resultaat pycnometer proef

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



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



Projectnummer: 67841

Projectnaam: Ontwerp boezemkade ter plaatse van de Burgemeester van der Goeslaan

Plaats: De Lier

Opdrachtgever: BWZ Ingenieurs

Boring	Monster nummer	Monsterdiepte (m - mv)	Niveau monster t.o.v. N.A.P.	Vol. gewicht 100% verz. (indicatief)	Nat volumegewicht	Droog volumegewicht	Watergehalte in gewichts %	Gehanteerde soortelijke massa ***	Poriën getal	Poriën volume	Watergehalte	Verzadigingsgraad
		[m]	[m]	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_n [kN/m ³]	γ_{dr} [kN/m ³]	W_g [%]	r [kg/m ³]	e [-]	n [%]	W_v [%]	S_r [%]
B 007	1_a	0,75	-1,87	19,0	19,0	14,9	27,3	2602 *	0,71	41,54	41,54	100,00
B 007	2_a	1,60	-2,72	11,0	10,9	2,7	304,4	1833 *	5,69	85,06	83,37	98,01
B 007	2_b	1,75	-2,87	14,3	14,2	7,6	87,7	2444 *	2,16	68,35	67,87	99,30
B 007	3_a	2,80	-3,92	13,8	13,8	6,8	102,2	2387 *	2,44	70,95	70,87	99,89
B 007	4_a	2,50	-3,62	10,4	10,2	1,5	569,2	1599 *	9,29	90,29	88,44	97,95
B 007	4_b	3,75	-4,87	14,7	14,7	8,3	77,7	2485 *	1,95	66,09	65,44	99,01
B 007	5_a	4,80	-5,92	15,7	15,4	9,7	59,7	2542 *	1,58	61,27	58,78	95,94
B 007	6_a	5,80	-6,92	14,3	14,3	7,7	87,2	2449 *	2,14	68,15	68,03	99,83
B 007	6_b	5,98	-7,10	12,2	12,1	4,5	170,5	2131 *	3,66	78,56	77,89	99,15
B 007	7_a	6,80	-7,92	14,9	14,8	8,4	75,4	2494 *	1,90	65,50	64,91	99,10
B 007	8_a	7,80	-8,92	14,7	14,2	8,2	74,0	2468 *	1,96	66,25	61,66	93,08
B 007	9_a	8,80	-9,92	16,5	16,2	10,9	48,3	2576 *	1,31	56,76	53,79	94,77
B 007	10_a	9,75	-10,87	15,8	15,6	9,9	56,8	2550 *	1,52	60,31	57,44	95,24
B 008	1_a	0,75	-1,33	16,1	15,8	10,3	53,7	2560 *	1,45	59,11	56,27	95,20
B 008	2_a	1,75	-2,33	18,5	18,5	14,1	31,2	2602 *	0,81	44,85	44,83	99,94
B 008	3_a	2,75	-3,33	13,3	13,3	6,2	114,7	2330 *	2,69	72,93	72,37	99,24
B 008	4_a	3,80	-4,38	14,4	14,4	7,7	85,9	2454 *	2,11	67,90	67,67	99,66
B 008	5_a	4,65	-5,23	13,8	13,7	6,9	99,0	2392 *	2,40	70,57	69,66	98,70
B 008	5_b	4,90	-5,48	10,4	9,8	1,6	503,9	1578 *	8,56	89,54	83,20	92,93
B 008	6_a	5,75	-6,33	13,7	13,6	6,8	100,8	2380 *	2,44	70,97	69,66	98,15
B 008	7_a	6,90	-7,48	16,5	16,4	10,9	50,6	2577 *	1,32	56,89	56,19	98,76
B 008	7_b	7,06	-7,64	11,2	11,0	3,0	267,7	1881 *	5,19	83,84	81,34	97,01
B 008	8_a	7,95	-8,53	15,6	15,5	9,5	64,1	2540 *	1,63	61,99	61,91	99,87
B 008	9_a	8,80	-9,38	14,8	14,6	8,3	76,5	2483 *	1,94	66,02	64,58	97,83
B 008	10_a	9,75	-10,33	13,5	13,5	6,4	110,4	2352 *	2,60	72,25	72,05	99,73

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

** Resultaat pycnometer proef

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



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



BIJLAGE C



Rembrandtlaan 650
3362 AW Sliedrecht

Phone +31 184677500
Fax

D-Satelliet 18.1 : G20190121-dwarsprofiel 2-qv/h.sll

date
12-6-2019

dwv.
GVH

Bijlage ZA-01

ctf.

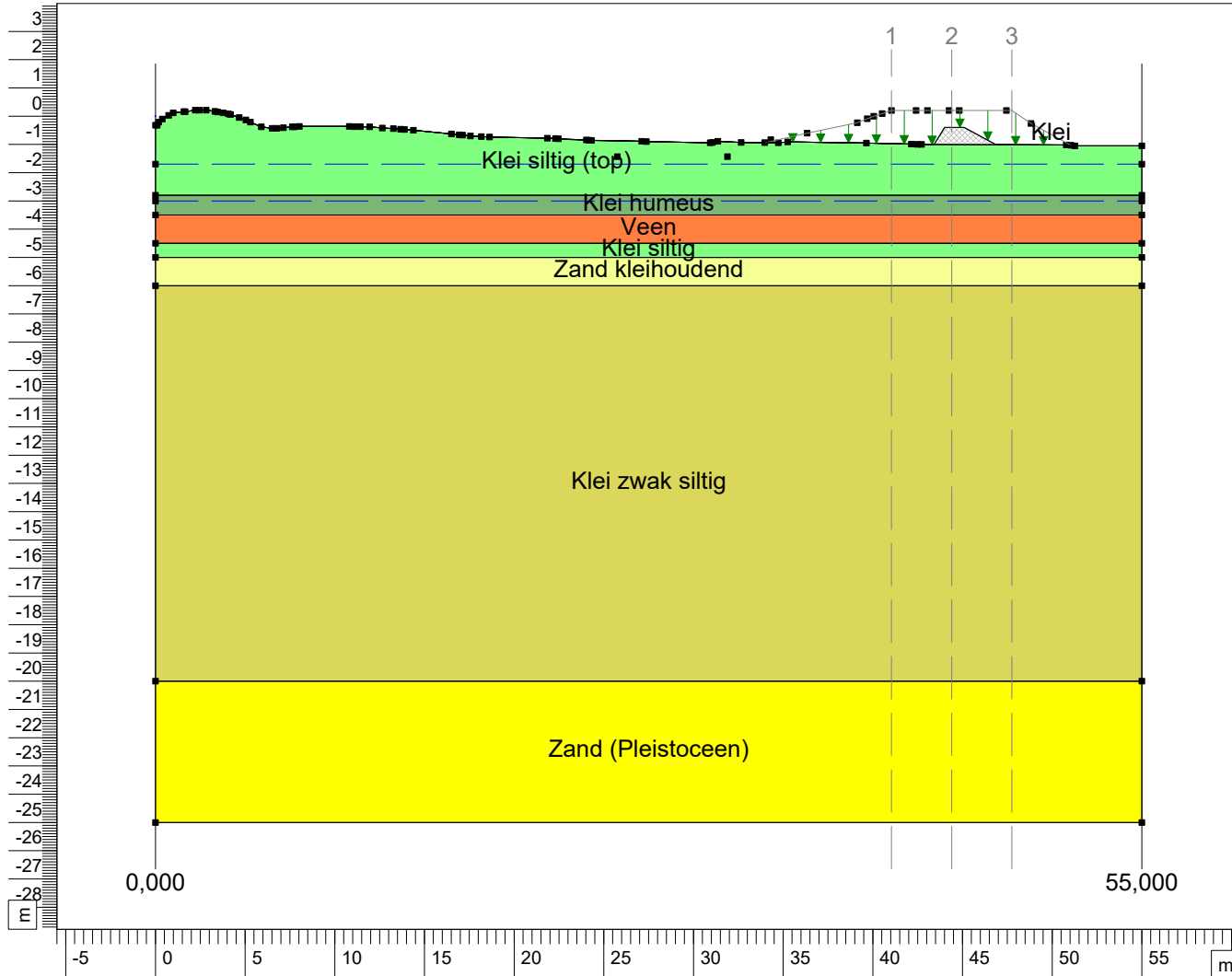
Kade langs de Burg: van der Goeslaan te De Lier
Dwarsprofiel 2 - Ontwerp

G20190121

Annex

form.
A4

Input View



- Materials
- Klei siltig (top)
 - Klei humeus
 - Veen
 - Klei siltig
 - Zand kleihoudend
 - Klei zwak siltig
 - Zand (Pleistocene)



Rembrandtlaan 650
3362 AW Sliedrecht

Phone +31 184677500
Fax

D:\Settlement 18-1 : G20190121-dwarsprofiel 2-extra ophoging-9v/h.sil

date
12-6-2019

dwv.
GVH

Bijlage ZA-02

cf.

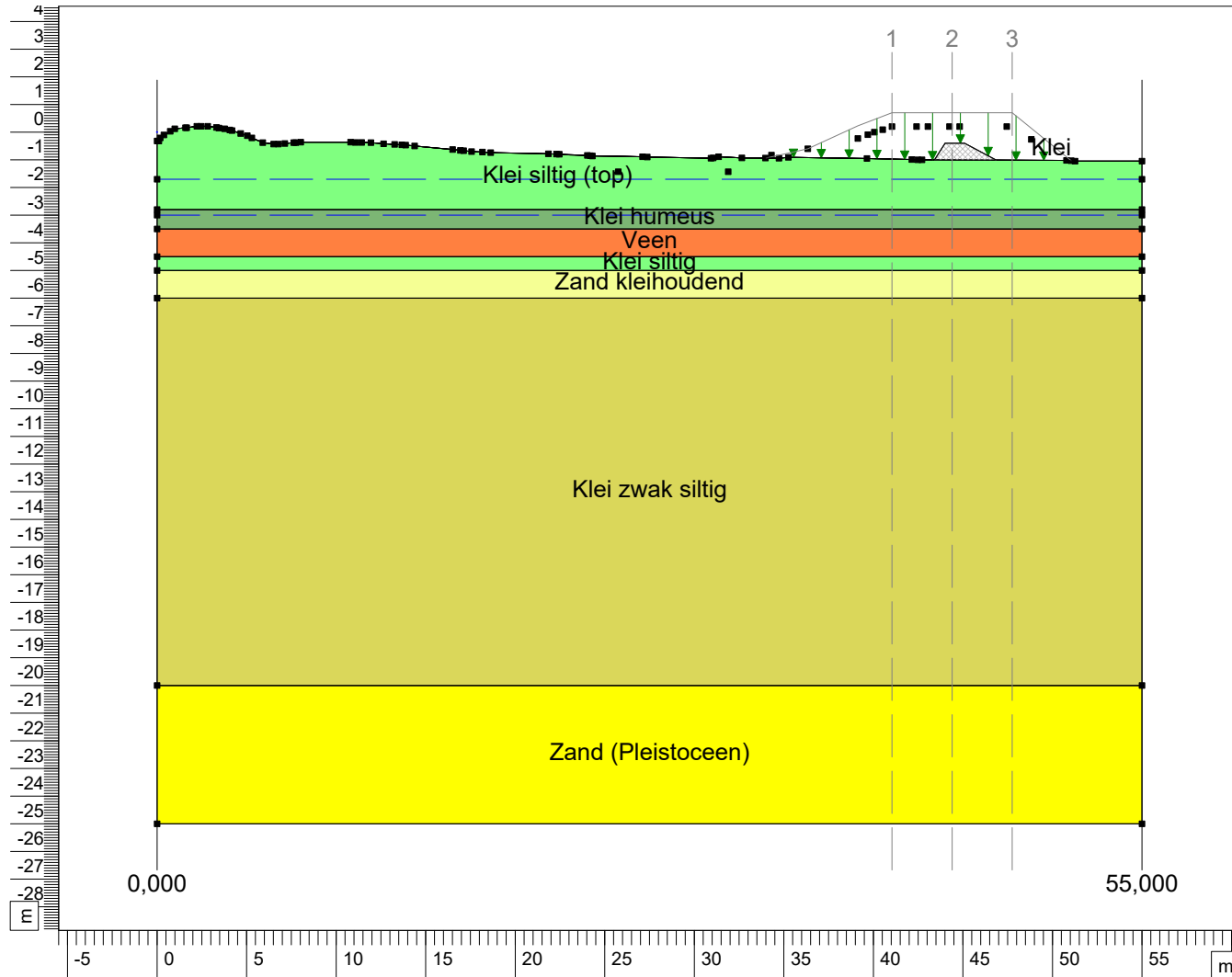
Annex

form.
A4

Kade langs de Burg: van der Goeslaan te De Lier
Dwarsprofiel 2 Ontwerp + 0,5 m overhoogte

G20190121

Input View



Materials

- Klei siltig (top)
- Klei humeus
- Veen
- Klei siltig
- Zand kleihoudend
- Klei zwak siltig
- Zand (Pleistocene)

BIJLAGE D



Rembrandtlaan 650
3362 AW Sliedrecht

Phone +31 18467 7500
Fax

D-Geo Stability 18.1 : G20190121-4dwarsprofiel 2-Aanleg-STBU-gvh.stl

date
24-6-2019

drw.
GVH

Bijlage STAB-01

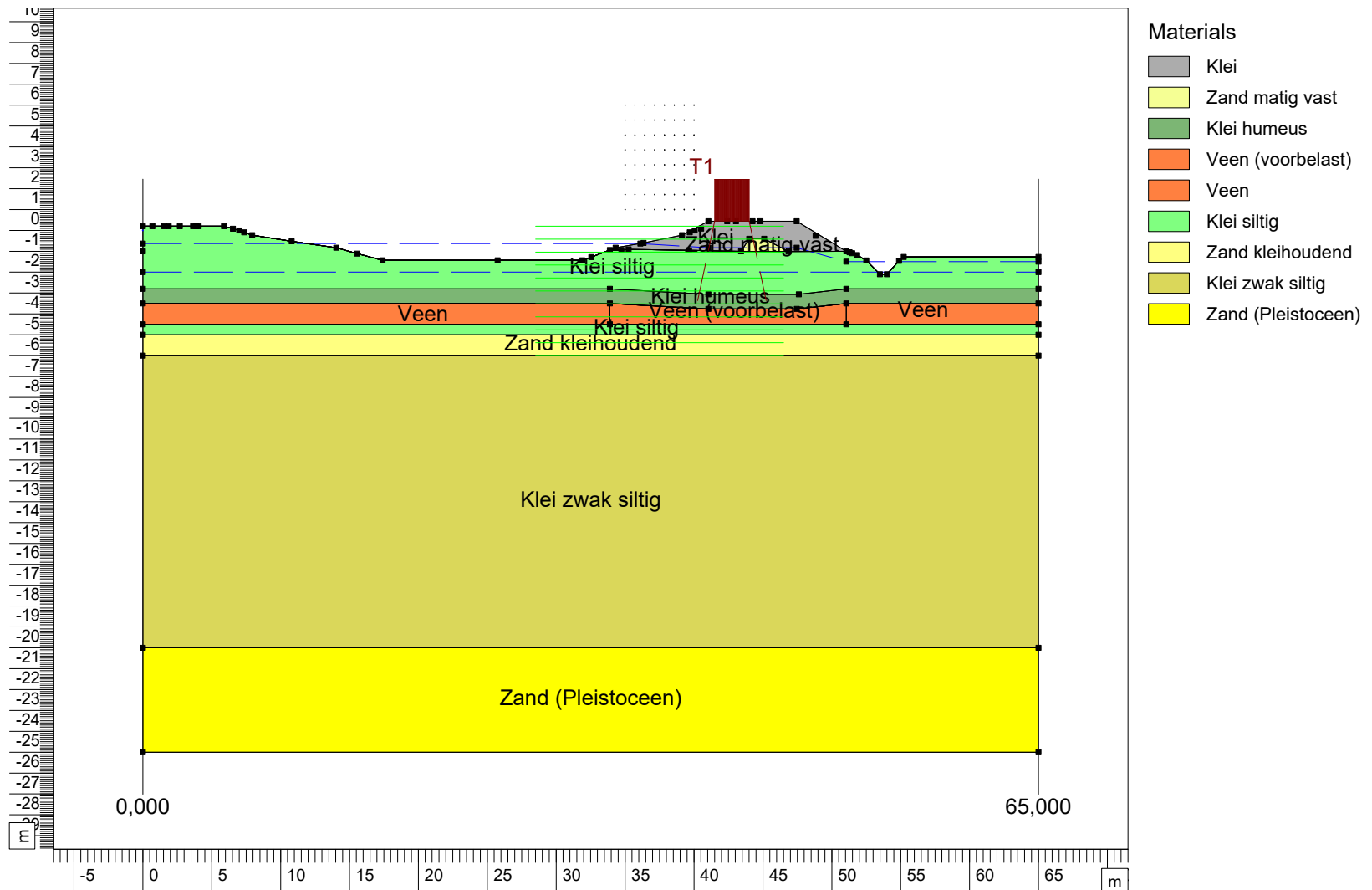
ctf.

Kade Burgemeester van der Goeslaan te De Lier
Dwarsprofiel 2 - In gebruik name - STBU
G20190121

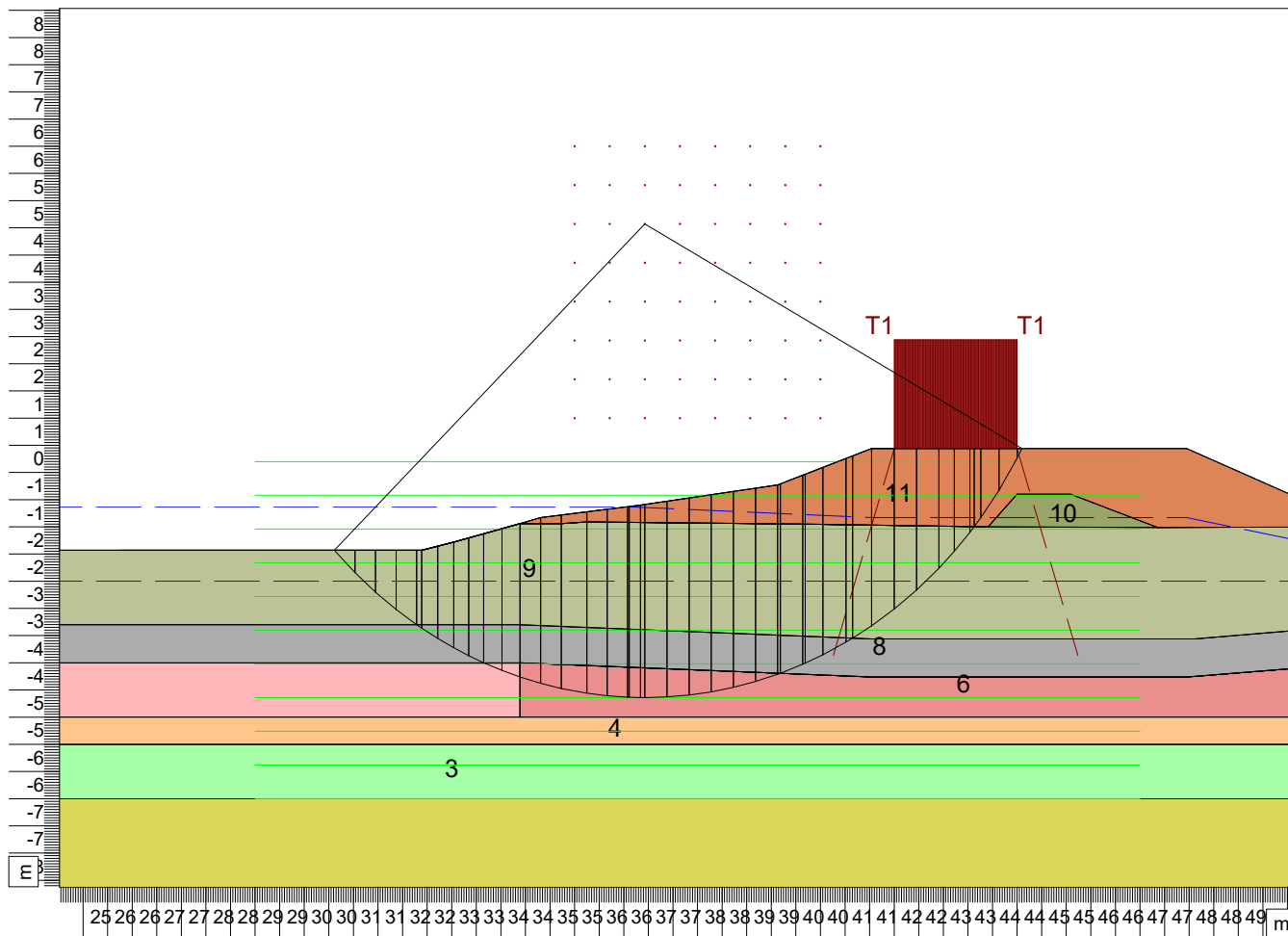
Annex

form.
A4

Input View



Critical Circle Bishop



- Layers**
- 11. Klei
 - 10. Zand matig vast
 - 9. Klei siltig
 - 8. Klei humeus
 - 7. Veen
 - 6. Veen (voorbelast)
 - 5. Veen
 - 4. Klei siltig
 - 3. Zand kleihoudend
 - 2. Klei zwak siltig
 - 1. Zand (Pleistocene)

Xm : 36,43 [m]
 Ym : 4,57 [m]
 Radius : 8,71 [m]
 Safety : 1,51



Rembrandtlaan 650
 3362 AW Sliedrecht

Phone +31 184677500
 Fax

D:Geo Stability 18.1 : G20190121-4dwarsprofiel 2-Aanleg-STBU-gvh.stl

date
 24-6-2019

dwv.
 GVH

Bijlage STAB-02

cf.

Kade Burgemeester van der Goeslaan te De Lier
 Dwarsprofiel 2 - In gebruik name - STBU
 G20190121

Annex

form.
 A4



Rembrandtlaan 650
3362 AW Sliedrecht

Phone +31 184677500
Fax

D:Geo Stability 18.1 : G20190121-dwarsprofiel 2-Opwep-STBU-gvh.stl

date
24-6-2019

drw.
GVH

Bijlage STAB-03

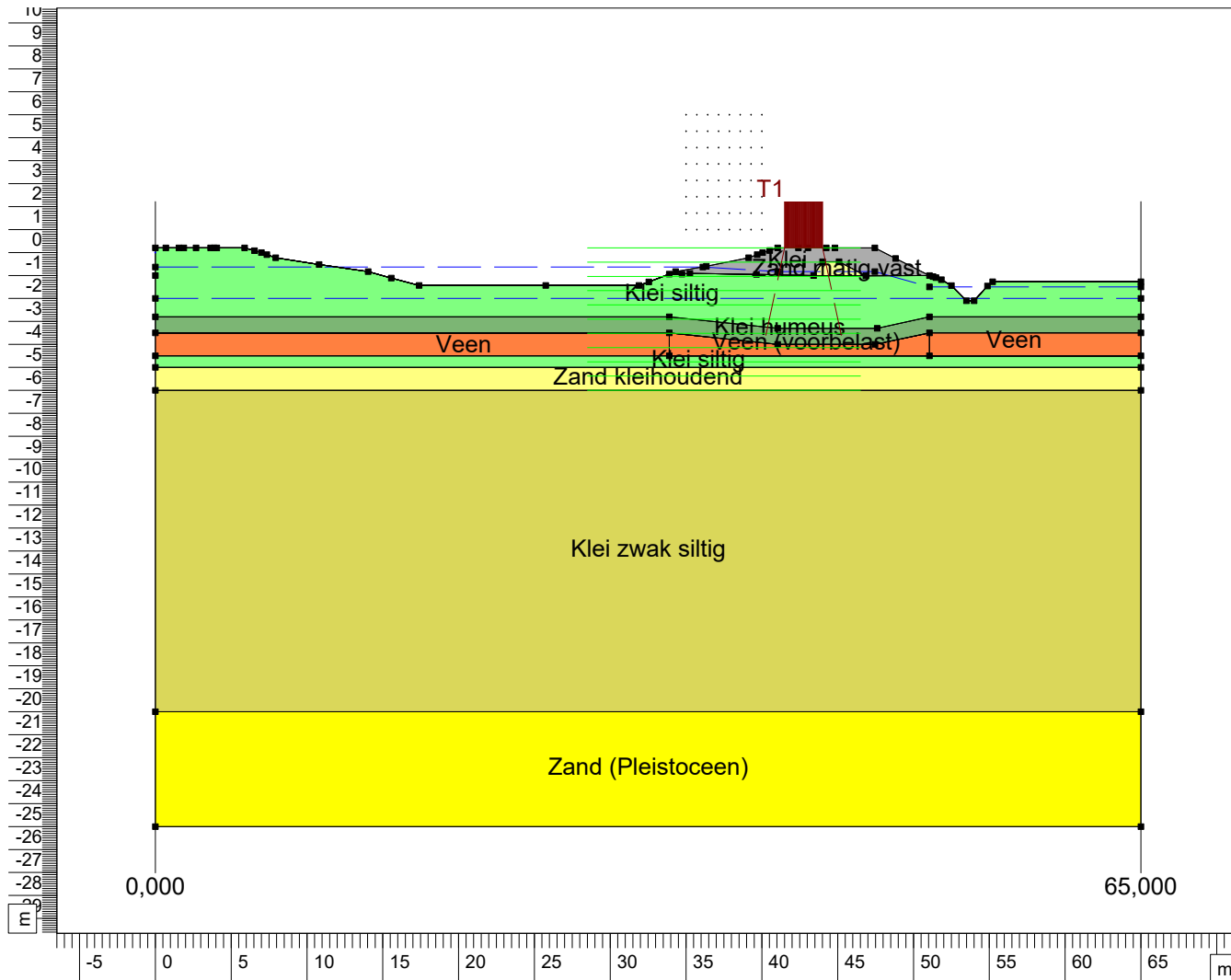
ctf.

Annex

form.
A4

Kade Burgemeester van der Goeslaan te De Lier
Dwarsprofiel 2 - Eindsituatie - STBU
G20190121

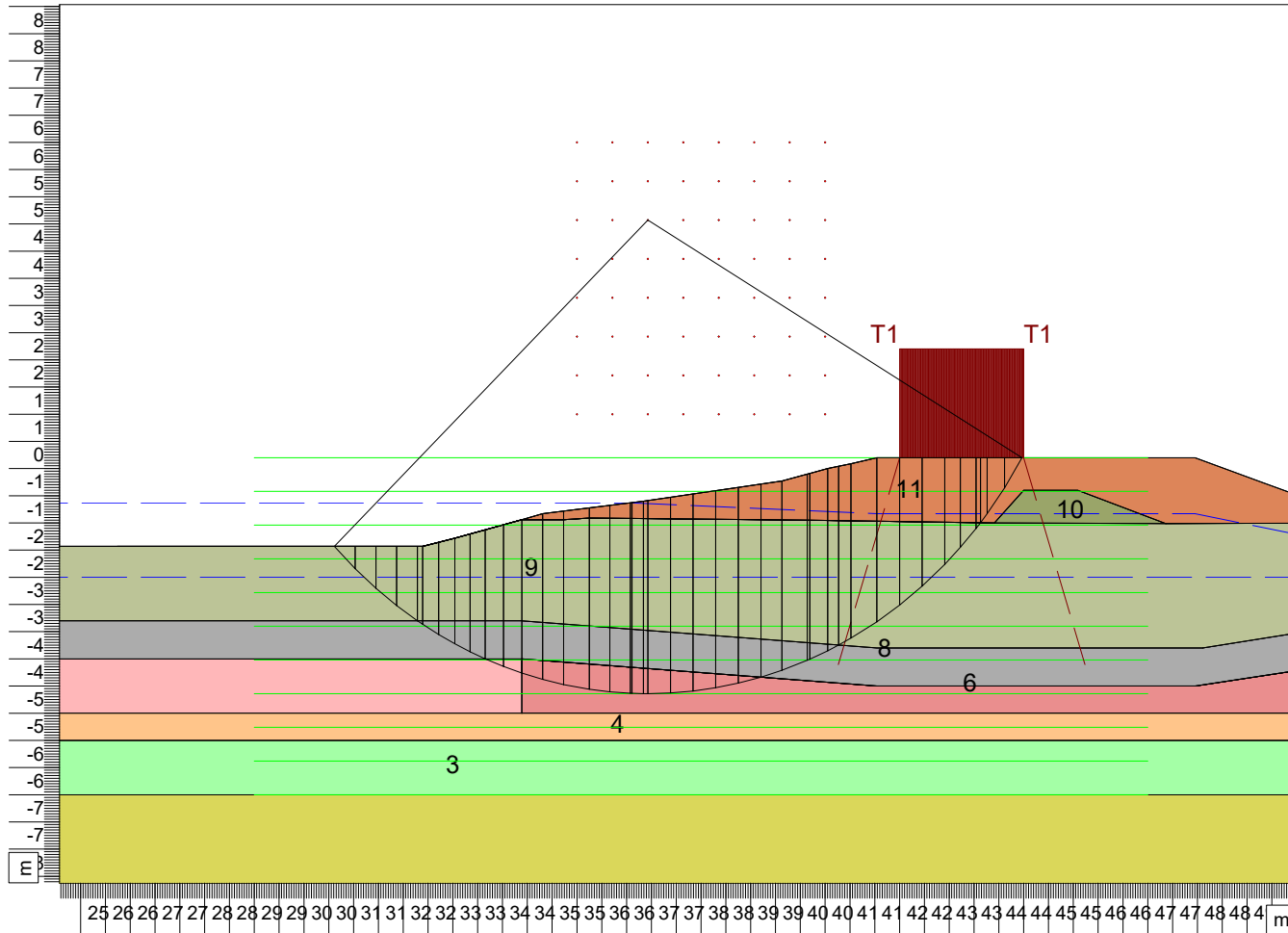
Input View



Materials

- Klei
- Zand matig vast
- Klei humeus
- Veenvorming (voorbelast)
- Veenvorming
- Klei siltig
- Zand kleihoudend
- Klei zwak siltig
- Zand (Pleistoceen)

Critical Circle Bishop



Layers

- 11. Klei
- 10. Zand matig vast
- 9. Klei siltig
- 8. Klei humeus
- 7. Veem
- 6. Veem (voorbelast)
- 5. Veem
- 4. Klei siltig
- 3. Zand kleihoudend
- 2. Klei zwak siltig
- 1. Zand (Pleistocene)

Xm : 36,43 [m]
Ym : 4,57 [m]

Radius : 8,71 [m]
Safety : 2,12



Rembbrandlaan 650
3362 AW Sliedrecht

Phone +31 184677500
Fax

D:Geo Stability 18.1 : G20190121-dwarsprofiel 2-onhverp-STBU-gvh.stl

Kade Burgemeester van der Goeslaan te De Lier
Dwarsprofiel 2 - Eindsituatie - STBU
G20190121

24-6-2019
date

Bijlage STAB-04

Annex

GVH
dvw.

A4
form.



Rembrandtlaan 650
3362 AW Sliedrecht

Phone +31 184677500
Fax

D-Geo Stability 18.1 : G20190121-01-dwarsprofiel 2-Aanleg-STB-rat-gvh.stl

date
24-6-2019

drw.
GVH

Bijlage STAB-05

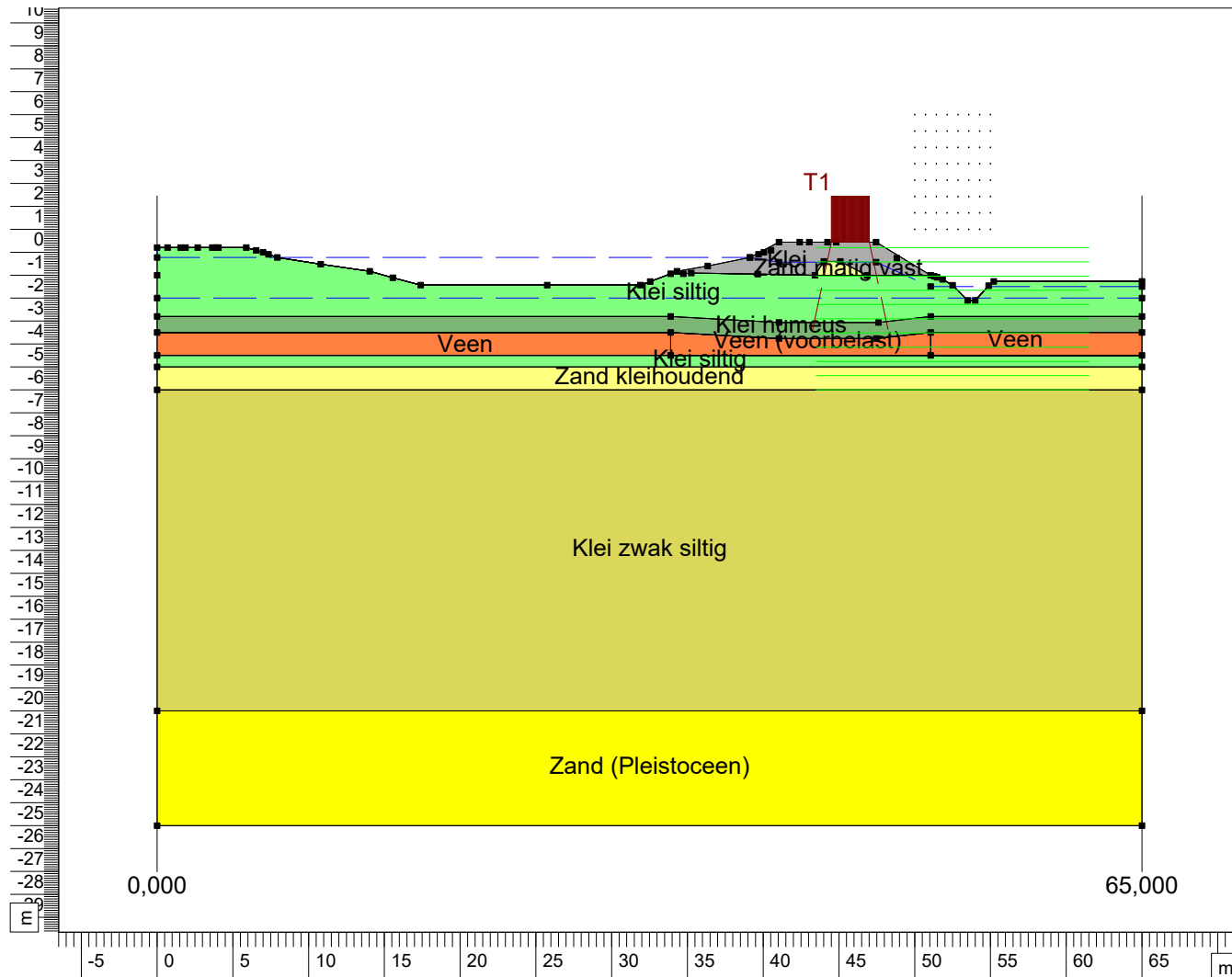
ctf.

Kade Burgemeester van der Goeslaan te De Lier
Dwarsprofiel 2 - In gebruik name - STB-rat
G20190121

Annex

form.
A4

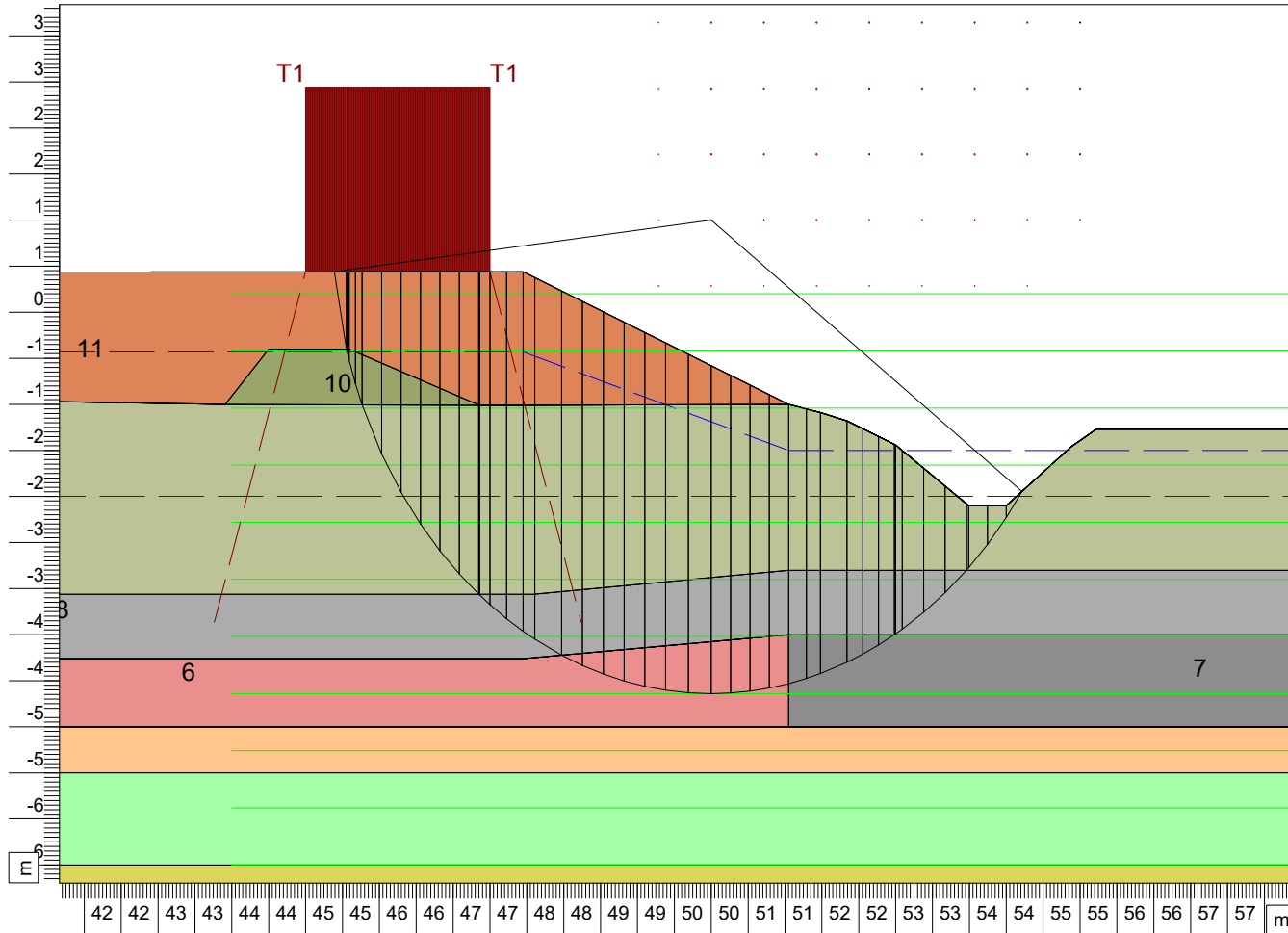
Input View



Materials

- Klei
- Zand matig vast
- Klei humeus
- Veen (voorbelast)
- Veen
- Klei siltig
- Zand kleihoudend
- Klei zwak siltig
- Zand (Pleistocene)

Critical Circle Bishop



Layers

- 11. Klei
- 10. Zand matig vast
- 9. Klei siltig
- 8. Klei humeus
- 7. Veen
- 6. Veen (voorbelast)
- 5. Veen
- 4. Klei siltig
- 3. Zand kleihoudend
- 2. Klei zwak siltig
- 1. Zand (Pleistoecen)

Xm : 50,00 [m]
Ym : 1,00 [m]

Radius : 5,14 [m]
Safety : 0,82



Rembrandtlaan 650
3362 AW Sliedrecht

Phone +31 184677500
Fax

D-Geo Stability 18.1 : G20190121-01-dwarsprofiel 2-Aanleg-STB1-rat-gvh.stl

Kade Burgemeester van der Goeslaan te De Lier
Dwarsprofiel 2 - In gebruik name - STB1-rat
G20190121

date
24-6-2019

Bijlage STAB-06

dwv.
GVH

Annex

form.
A4



Rembrandtlaan 650
3362 AW Sliedrecht

Phone +31 184677500
Fax

D-Geo Stability 18.1 : G20190121-01-dwarsprofiel 2-Aanleg-STB1-droog-gv/h sil

date
24-6-2019

drv.
GVH

Bijlage STAB-07

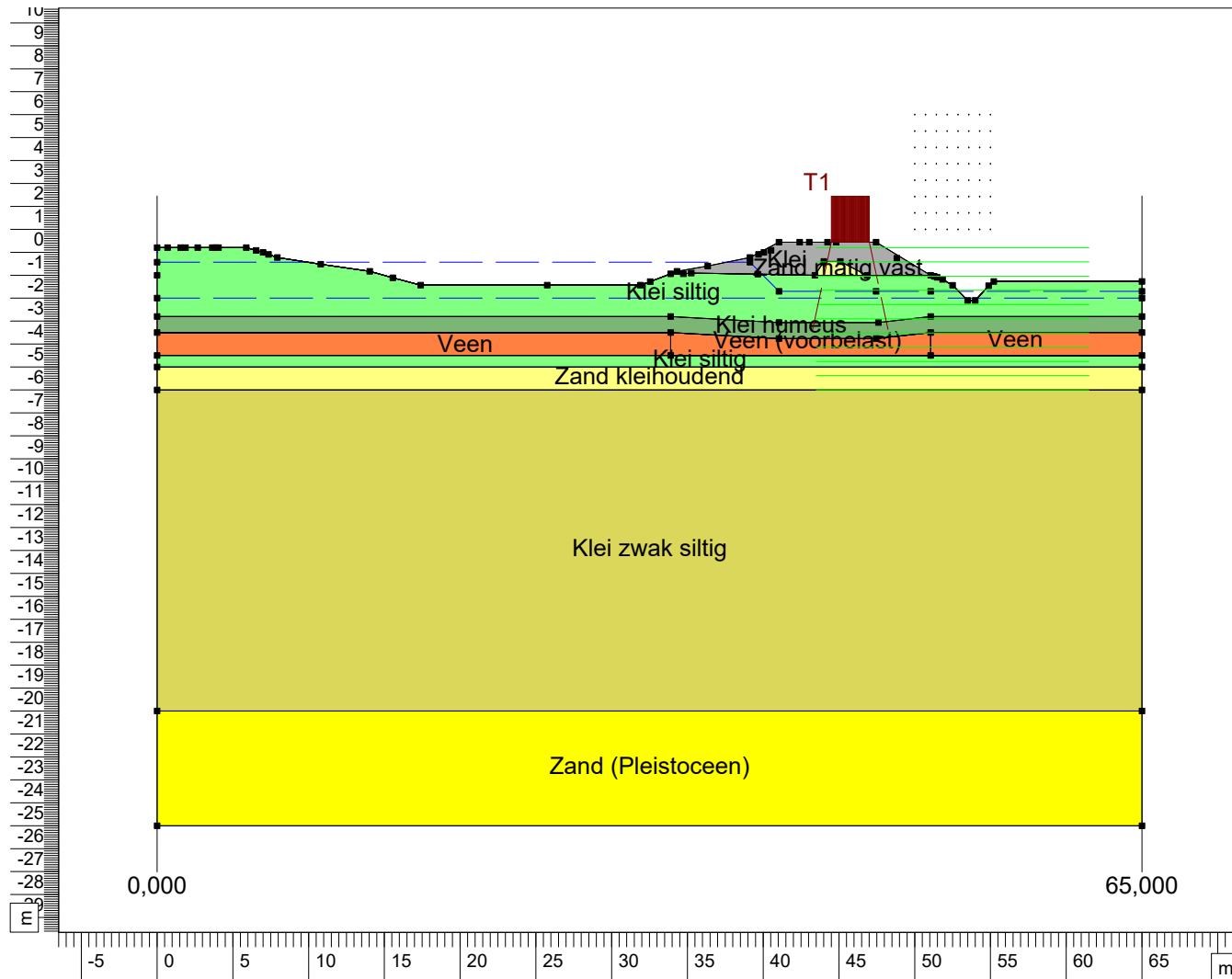
ctf.

Kade Burgemeester van der Goeslaan te De Lier
Dwarsprofiel 2 - In gebruik name - STB1-droog
G20190121

Annex

form.
A4

Input View



Materials

- Klei
- Zand matig vast
- Klei humeus
- Veen (voorbelast)
- Veen
- Klei siltig
- Zand kleihoudend
- Klei zwak siltig
- Zand (Pleistoceen)



Rembrandtlaan 650
3362 AW Sliedrecht

Phone +31 184677500
Fax

D-Geo Stability 18.1 : G20190121-dwarsprofiel 2-onwerp-STB-hat-gvh.stl

date
24-6-2019

dwv.
GVH

Bijlage STAB-09

ctf.

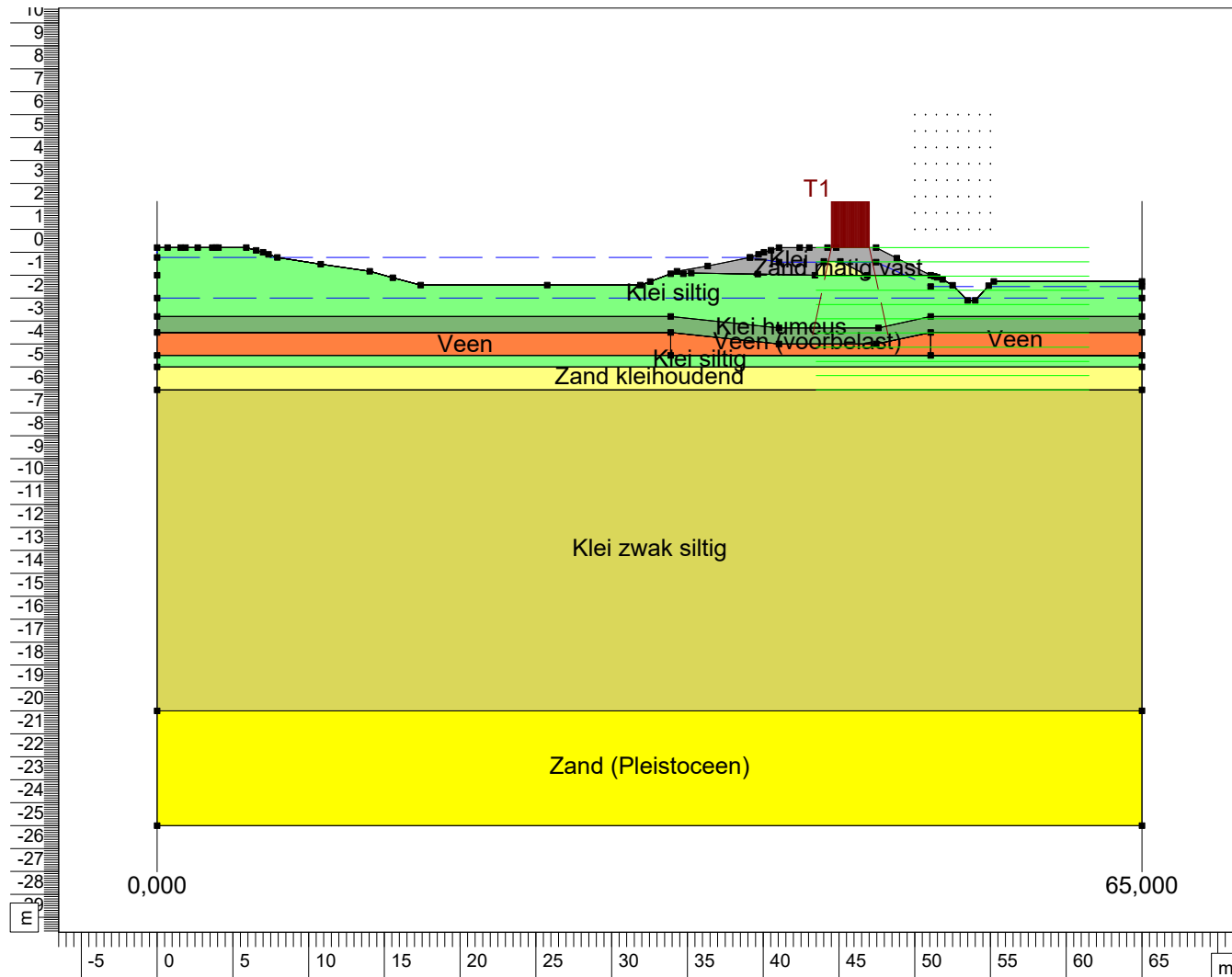
Kade Burgemeester van der Goeslaan te De Lier
Dwarsprofiel 2 - Eindsituatie - STB-hat

G20190121

Annex

form.
A4

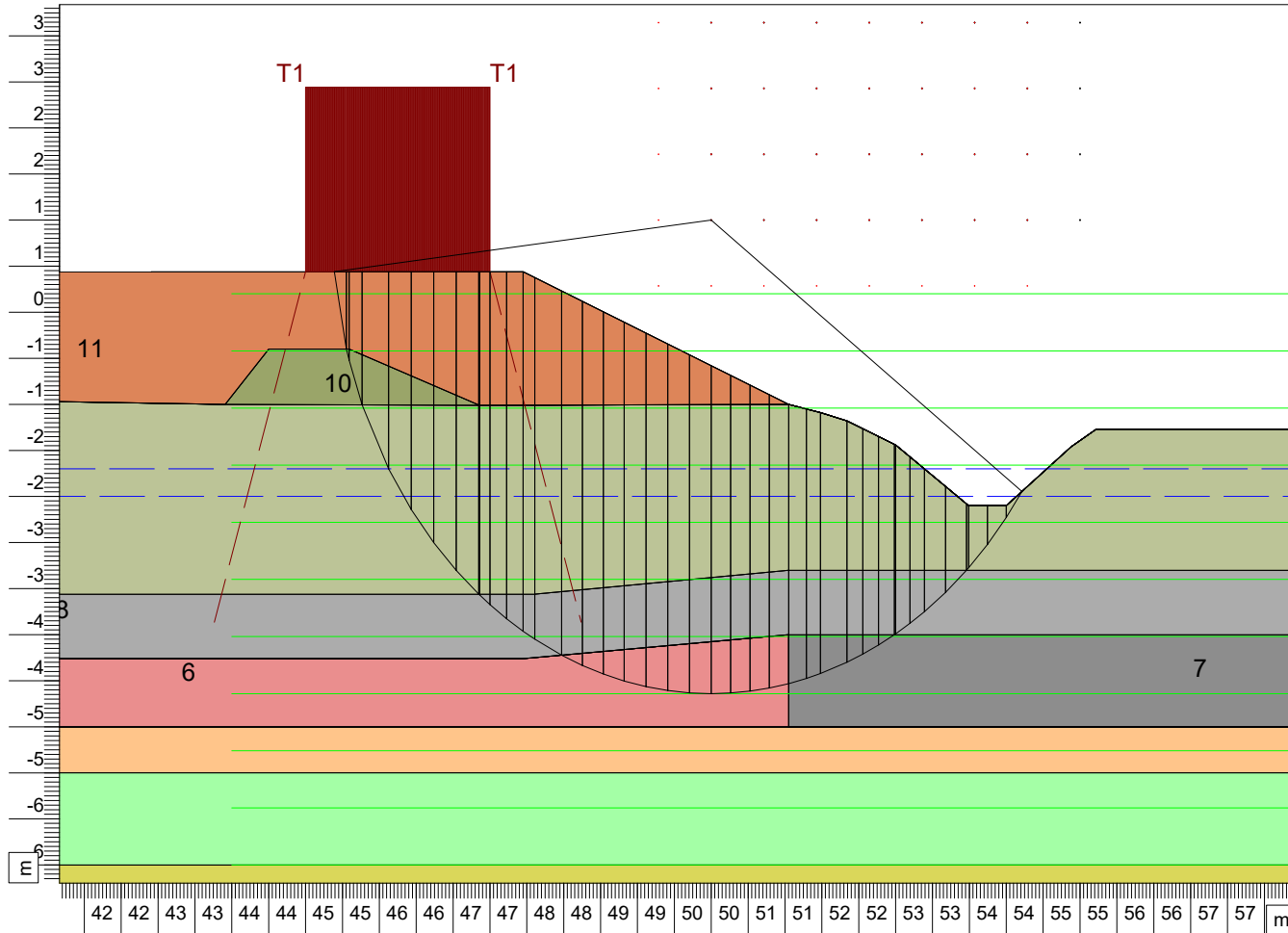
Input View



Materials

- Klei
- Zand matig vast
- Klei humeus
- Veen (voorbelaast)
- Veen
- Klei siltig
- Zand kleihoudend
- Klei zwak siltig
- Zand (Pleistoceen)

Critical Circle Bishop



Layers

- 11. Klei
- 10. Zand matig vast
- 9. Klei siltig
- 8. Klei humeus
- 7. Veen
- 6. Veen (voorbelast)
- 5. Veen
- 4. Klei siltig
- 3. Zand kleihoudend
- 2. Klei zwak siltig
- 1. Zand (Pleistoecen)

Xm : 50,00 [m]
Ym : 1,00 [m]

Radius : 5,14 [m]
Safety : 0,98



Rembrandtlaan 650
3362 AW Sliedrecht

Phone +31 184677500
Fax

D-Geo Stability 18.1 : G20190121-01-dwarsprofiel 2-Aanleg-STB1-droog-gv/h stil

date
24-6-2019

drvr.
GV/H

Bijlage STAB-08

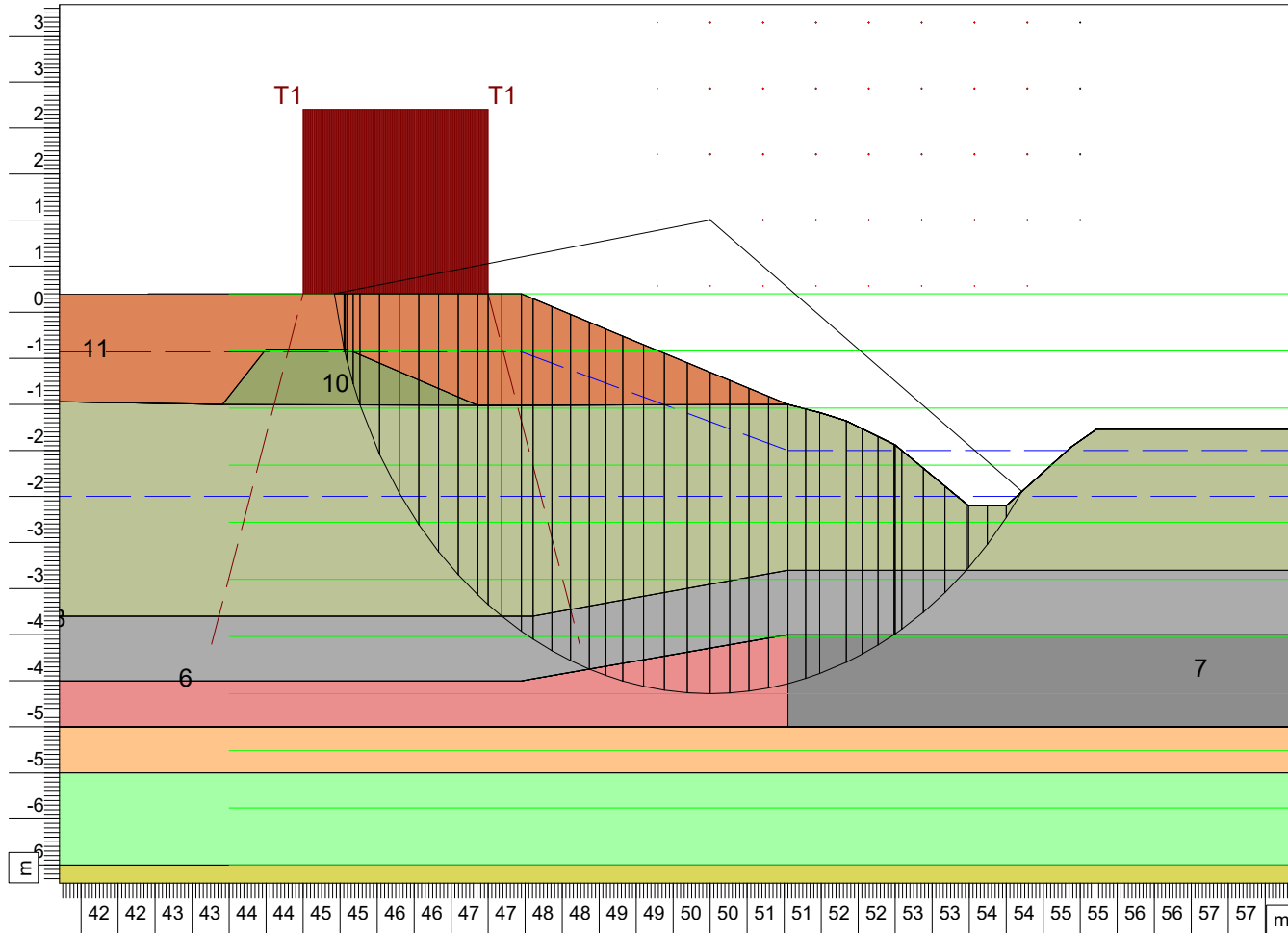
ctf.

Kade Burgemeester van der Goeslaan te De Lier
Dwarsprofiel 2 - In gebruik name - STB1-droog
G20190121

Annex

form.
A4

Critical Circle Bishop



Layers

- 11. Klei
- 10. Zand matig vast
- 9. Klei siltig
- 8. Klei humeus
- 7. Veem
- 6. Veem (voorbelast)
- 5. Veem
- 4. Klei siltig
- 3. Zand kleihoudend
- 2. Klei zwak siltig
- 1. Zand (Pleistoecen)

Xm : 50,00 [m]
Ym : 1,00 [m]

Radius : 5,14 [m]
Safety : 1,14



Rembrandtlaan 650
3362 AW Sliedrecht

Phone +31 184677500
Fax

D-Geo Stability 18.1 : G20190121-dwarsprofiel 2-onwerp-STB-hnat-gvh.stl

Kade Burgemeester van der Goeslaan te De Lier
Dwarsprofiel 2 - Eindsituatie - STB-hnat
G20190121

date
24-6-2019

dwv.
GVH

Bijlage STAB-10

ctf.

Annex

form.
A4



Rembrandtlaan 650
3362 AW Sliedrecht

Phone +31 184677500
Fax

D:Geo Stability 18.1 : G20190121-dwarsprofiel 2-ontwerp-STB-droog-gvh.sil

date
24-6-2019

drv.
GVH

Bijlage STAB-11

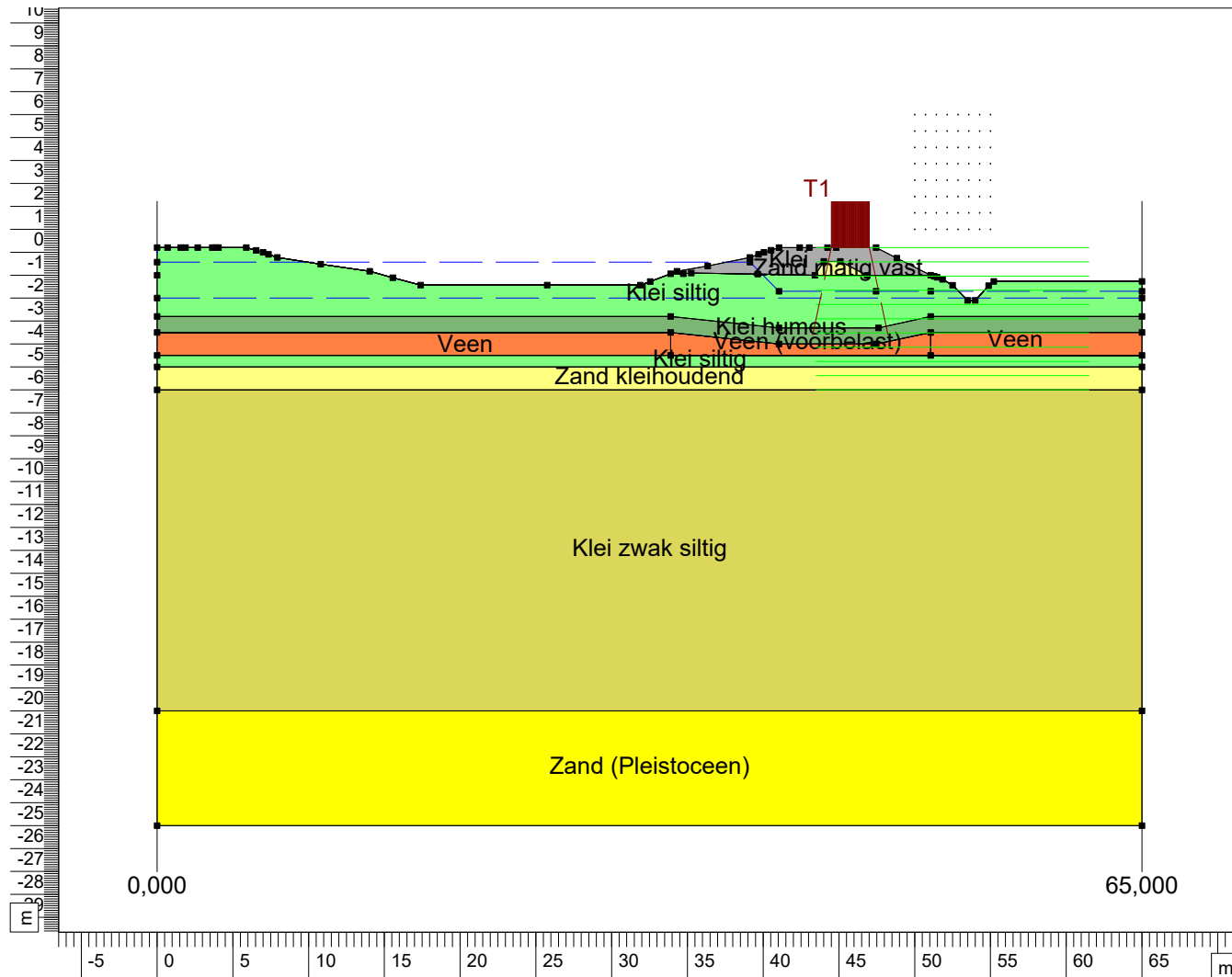
dr.

Kade Burgemeester van der Goeslaan te De Lier
Dwarsprofiel 2 - Eindsituatie - STB-nat
G20190121

Annex

form.
A4

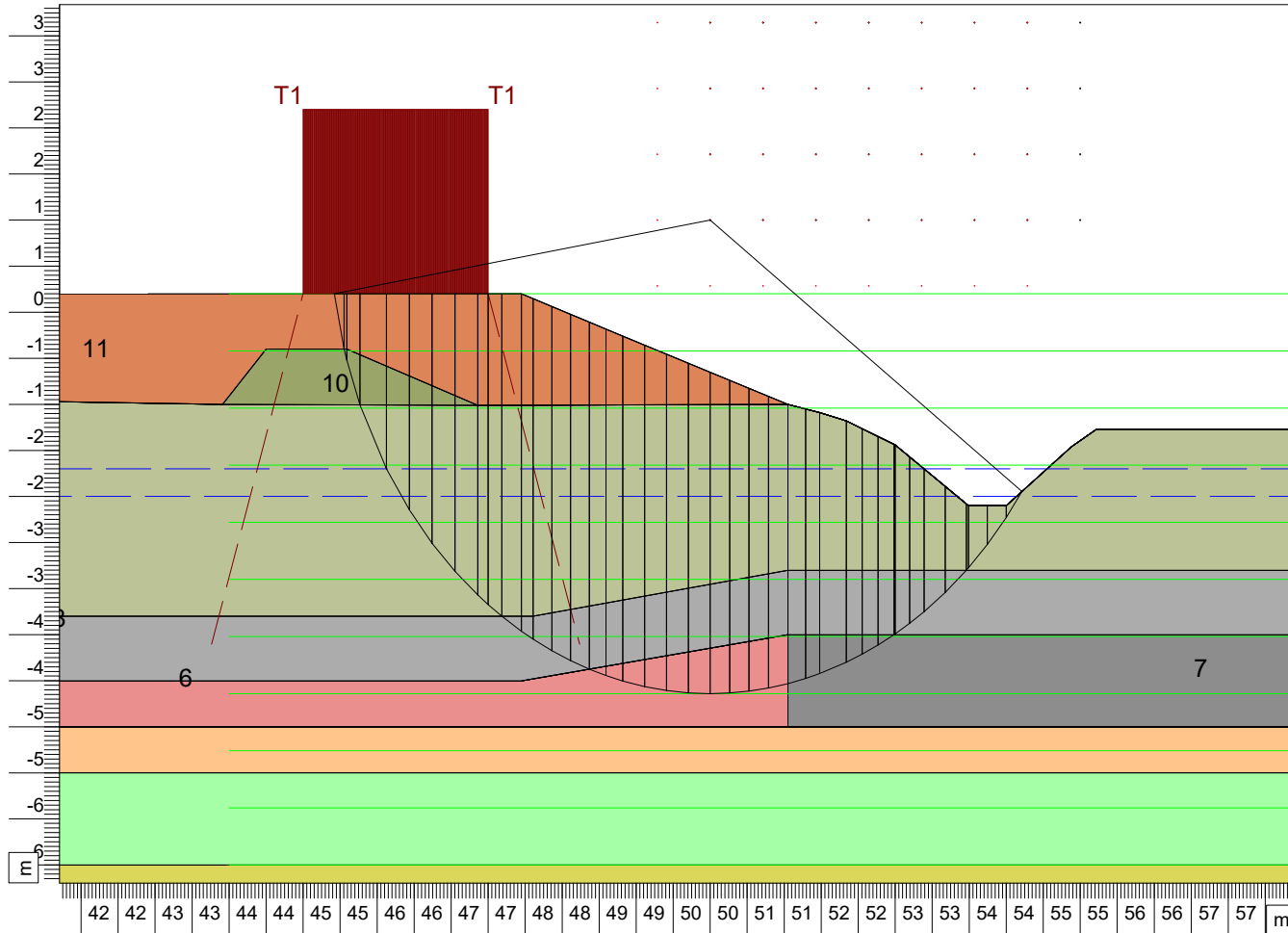
Input View



Materials

- Klei
- Zand matig vast
- Klei humeus
- Veen (voorbelast)
- Veen
- Klei siltig
- Zand kleihoudend
- Klei zwak siltig
- Zand (Pleistocene)

Critical Circle Bishop



Xm : 50,00 [m]
Ym : 1,00 [m]

Radius : 5,14 [m]
Safety : 1,37



Rembrandtlaan 650
3362 AW Sliedrecht

Phone +31 184677500
Fax

D:Geo Stability 18.1 : G20190121-dwarsprofiel 2-ontwerp-STB-droog-gvh.stl

Kade Burgemeester van der Goeslaan te De Lier
Dwarsprofiel 2 - Eindsituatie - STB-nat
G20190121

date
24-6-2019

Bijlage STAB-12

Annex

dwv.
GVH

ctf.

form.
A4



Adcim B.V.
Rembrandtlaan 650
3362 AW Sliedrecht
T 0184 67 75 00
E algemeen@adcim.nl

www.adcim.nl



Adcim Geotechniek B.V.
Rembrandtlaan 650
3362 AW Sliedrecht
T 0184 67 75 05
E algemeen@adcimgeotechniek.nl

www.adcimgeotechniek.nl