

aan Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
t.a.v. Projectteam Wheredijk
van Y.R.J. van den Herik en L.C. ter Schiphorst
Datum: 22 mei 2020
Referentie: 1800904A35-N20-034
Onderwerp: Impactanalyse stadsverwarming op de waterveiligheid

PO Box 5094,
2600 GB Delft,
The Netherlands
Elektronicaweg 2
2628 XG Delft
T +31 88 99 04 500

1 Inleiding

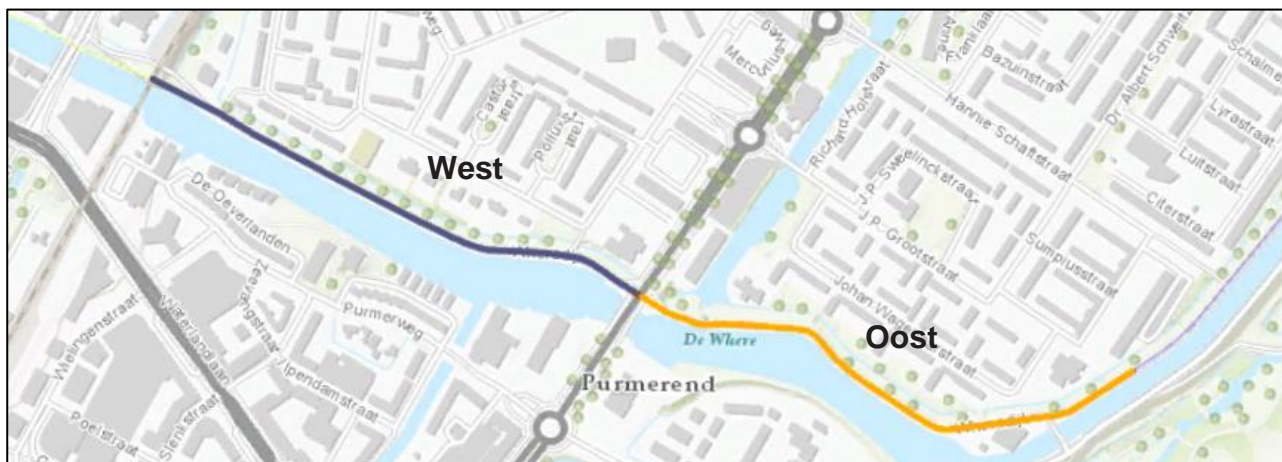
1.1 Achtergrond

Deze notitie is een bijlage bij de rapportage oplossingsrichtingen [Ref. 1]. In deze rapportage zijn de oplossingsrichtingen toegelicht, welke zijn voortkomen uit projectteamoverleggen. Deze oplossingsrichtingen zijn op 5 en 18 maart met het projectteam van HHNK en stadsverwarming besproken. In dit interactieve overleg hebben meerdere keuzemomenten plaatsgevonden en is de voorkeur voor de oplossingsrichtingen vanuit zowel waterveiligheid als de visie van stadsverwarming benoemd en ter discussie gesteld. Daarbij is oplossingsrichting 5 (buitenwaarts verplaatsen) reeds als niet kansrijk bestempeld vanwege de grote impact op kabels en leidingen (aansluitingen kunnen ophogingen niet aan).

Uiteindelijk is een overzicht met zeven oplossingsrichtingen gevormd:

- 1.1 Grondoplossing
- 1.2 Grondoplossing met leidingtracé (beperkt) met fiets- en voetpad
- 2 Grondoplossing met leidingtracé (integraal) en stabiliteitsscherm met fiets- en voetpad
- 3 Zelfstandige waterkering met leidingtracé (beperkt) met fiets- en voetpad
- 4 Grondoplossing zonder leidingtracé met stabiliteitsscherm en fietspad op steunberm
- 5 *Buitenwaarts zonder leidingtracé met verplaatsing schutting en fiets en voetpad (vervallen)*
- 6 Grondoplossing met leidingtracé (beperkt) in buitenruimte met fiets- en voetpad
- 7 Grondoplossing met leidingtracé (integraal) door slootverplaatsing met fiets- en voetpad

Het traject van de Wheredijk is opgedeeld in een oostelijk en westelijke deel. In het oostelijk deel van de Wheredijk dienen de leidingen van stadsverwarming nog te worden vervangen. In het westelijke deel zijn de leidingen reeds vervangen. De scheiding tussen het oostelijke en westelijke deel ligt bij de Churchilllaan. In figuur 1 is het oostelijke en westelijke deel weergegeven.



figuur 1: overzicht Wheredijk met indeling oost-west

1.2 Doelstelling

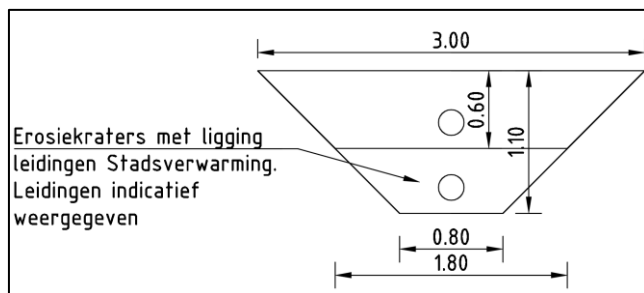
De leiding van de stadsverwarming in een waterkering kan in geval van een calamiteit (leidingbreuk) een negatief effect hebben op de waterveiligheid van de Wheredijk. In geval van een leidingbreuk kan een ontgrondingskuil ontstaan door het uitstromende water uit de leiding.

Het doel van deze notitie is het analyseren van het effect van de stadsverwarming op de mogelijke oplossingsrichtingen voor de verbetering van de Wheredijk. Daarbij is onderscheid gemaakt in het oostelijke en westelijke deel. Voor het westelijke deel is de leiding reeds vervangen en is het effect van huidige locatie van de leiding op de mogelijke oplossingsrichtingen geanalyseerd. Voor het oostelijke deel dient de leiding van stadsverwarming nog te worden vervangen en zijn twee oplossingsrichtingen (A en B) voor de mogelijke toekomstige ligging van de leiding geanalyseerd ten opzichte van de oplossingsrichtingen voor de verbeteringen van de waterveiligheid van de Wheredijk.

2 Uitgangspunten

De uitgangspunten en randvoorwaarden voor de analyse van de impact van falen van de leiding van stadsverwarming zijn overgenomen uit de scopebepaling waterveiligheid [Ref. 2]. Hieronder zijn de aanvullende en afwijkende uitgangspunten benoemd:

- Het ontstaan van een dergelijke ontgrondingskuil in of nabij een waterkering kan effect hebben op de verschillende faalmechanismen van een kering. In dit document is het effect op de hoogte van de waterkering, macrostabiliteit buitenwaarts en macrostabiliteit binnenwaarts geanalyseerd.
- Door Fugro [Ref. 3] is in 2010 al een analyse uitgevoerd voor de invloed van het eventueel falen van de leiding op de waterveiligheid. De afmeting van de erosiekrater zijn overgenomen uit de rapportage van Fugro [Ref. 3] waarbij is uitgegaan van de diepste ontgrondingskuil (zie figuur 2):
 - breedte op maaiveld: 3,0 m
 - diepte: 1,1 m
 - bodembreedte: 0,8 m



figuur 2: breedte ontgrondingskuil op maaiveld

- De toetshoogte (10 jaar) van de kade is gelijk aan NAP -0,10 m.
- De ontwerphoogte (30 jaar) van de kade is gelijk aan NAP +0,00 m.
- Voor de diepteligging van de leiding is ervan uitgegaan dat het maaiveld boven de leiding gelijk is aan de toetshoogte (NAP -0,10 m).
- In de analyse van de hoogte is aangenomen dat het fietspad in de toekomstige situatie op een hoogte van NAP +0,25 m is gelegen. Dit komt overeen met de huidige hoogte van het fietspad. Dit is iets hoger dan de benodigde ontwerphoogte van NAP +0,00 m.
- In de berekeningen is geen toename van de freatische lijn aangehouden ten gevolge van een eventuele leidingbreuk. Dit omdat de combinatie van een verhoogde freatische lijn ten gevolge van maatgevend boezempeil in combinatie met verhoging ten gevolge van leidingbreuk en een schematiseringsfactor van 1,2 als niet realistische belastingsituatie is beschouwd (stapelen van conservatieve aannames). Daarnaast is ervan uitgegaan dat in geval van een calamiteit de waterkeringbeheerder en/of netwerkbeheerder direct actie onderneemt.

- Conform LTVRW [Ref. 4] bedraagt de minimale kruinbreedte 1,50 m op toetshoogte.
- Als kruin is in de profielen bedoeld het verharde deel van de kade. De berm naast de verharding is niet meegenomen als onderdeel van de kruin.
- Voor de rekenprofielen is gebruik gemaakt van de rekenprofielen zoals gehanteerd in de rapportage scopebepaling [Ref. 2]. Hierin is de laatste versie van de proevenverzameling [Ref. 6] nog niet verwerkt. In de berekeningen in deze rapportage zijn de rekenprofielen daarom aangepast naar de parameters uit de nieuwe proevenverzameling.
- Voor de schematisering van de hydraulische randvoorwaarden is uitgegaan van maatgevende omstandigheden, zoals ook is gebruikt bij de scopebepaling [Ref. 2]. Hierbij gelden de volgende peilen:
 - Het maatgevend boezempeil: NAP -0,20 m
 - Streefpeil boezem: NAP -0,50 m
 - Polderpeil: NAP -1,81 m
- Voor het rekenmodel zijn onderstaande uitgangspunten gehanteerd:
 - Bij STBU is alleen Bishop doorgerekend omdat dit het maatgevende rekenmodel is gebleken uit de eerdere analyses bij de scopebepaling [Ref. 2]. De verkeersbelasting is in de analyse zo ver mogelijk naar buitenzijde van de kade geplaatst.
 - Bij STBI is de stabiliteit in eerste instantie met Spencer doorgerekend omdat dit het maatgevende rekenmodel is gebleken uit de eerdere analyses bij de scopebepaling [Ref. 2]. Op basis van het verloop van het glijvlak is een controleberekening met Bishop en/of Uplift Van uitgevoerd.
- Er is gerekend met de volledige verkeersbelasting van 32,5 kN/m ($13 \text{ kN/m}^2 \times 2,5 \text{ m}$). Deze is conform de scopebepaling verspreid over een breedte van 3,0 m. Dit levert een belasting van $10,85 \text{ kN/m}^2$ op.
- Op twee locaties kruist de warmteleiding de kade. Het is onbekend of hier aanvullende maatregelen zijn genomen om het eventueel falen van de leiding op te vangen. De locaties zijn in Figuur 3 weergegeven. Deze kruisingen zijn niet relevant voor de generieke keuze van een oplossingsrichting, maar dienen in het vervolgtraject nader te worden uitgedetailleerd.



figuur 3: locatie kruisende leidingen westzijde

3 Westzijde

Aan de westzijde is de stadsverwarming al verlegd. Voor de ligging is de Klic-melding [Ref. 8] gebruikt. In de Klic-melding [Ref. 8] zijn twee leidingen ingetekend. Om te bepalen of voldoende hoogte overblijft, is de leiding aan de binnenzijde beschouwd. In het bovenaanzicht is de ontgrondingskuil over de leiding geprojecteerd. Dit is gedaan door de lijn van de stadsverwarming uit de Klic-melding met een offset van 2,0 m te kopiëren. Hierbij is dus een veiligheidsmarge van 0,5 m aan weerszijde toegepast.

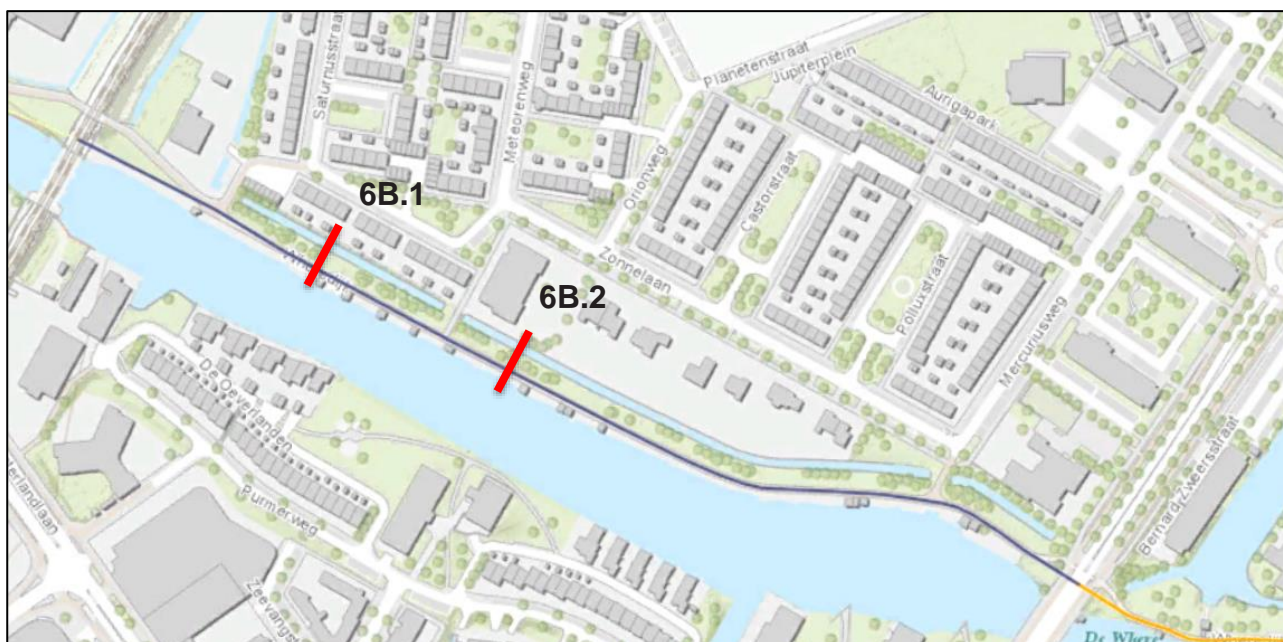
3.1 Hoogte

Aan de westzijde is de ligging van de stadsverwarming bekend. De tekening met de lijn van de rand van de ontgrondingskuil aan de binnenzijde is toegevoegd aan bijlage 1. Uit de tekening blijkt dat de ontgrondingskuil maximaal tot aan de rand van het bestaande fietspad komt. Dit betekent dat er nog minimaal 2,75 m van het fietspad overblijft. Hiermee blijft er nog voldoende kruinbreedte over om aan de hoogte-eis (minimaal 1,50 m) te voldoen.

Bij alle oplossingsrichtingen (behalve 3 - zelfstandige waterkering) is de situatie voor hoogte (nagenoeg) gelijk omdat de restbreedte aanwezig is binnen alle oplossingsrichtingen. Daarmee geldt de conclusie van de huidige situatie eveneens voor deze oplossingsrichtingen en zijn alle oplossingsrichtingen haalbaar. Voor oplossingsrichting 3 (zelfstandige waterkering) wordt de hoogte gewaarborgd door de zelfstandige waterkering en is daarmee ook een haalbare oplossingsrichting.

3.2 Macrostabiliteit buitenwaarts

Een groot deel van de kade (oost en west) is met de eenvoudige toetsing goedgekeurd op de buitenwaartse stabiliteit [Ref. 2]. Op de delen waar de kade niet met de eenvoudige toetsing is goedgekeurd, is een gedetailleerde toetsing uitgevoerd. Hierbij zijn twee maatgevende locaties doorgerekend welke representatief zijn gesteld voor de delen die niet op basis van de eenvoudige toets konden worden goedgekeurd. Deze maatgevende locaties bevinden zich echter aan de oostzijde van de Wheredijk. Om de analyse van de stadsverwarming voor de westzijde te kunnen uitvoeren zijn twee nieuwe rekenprofielen opgesteld. De locaties van de rekenprofielen zijn weergegeven in figuur 4.



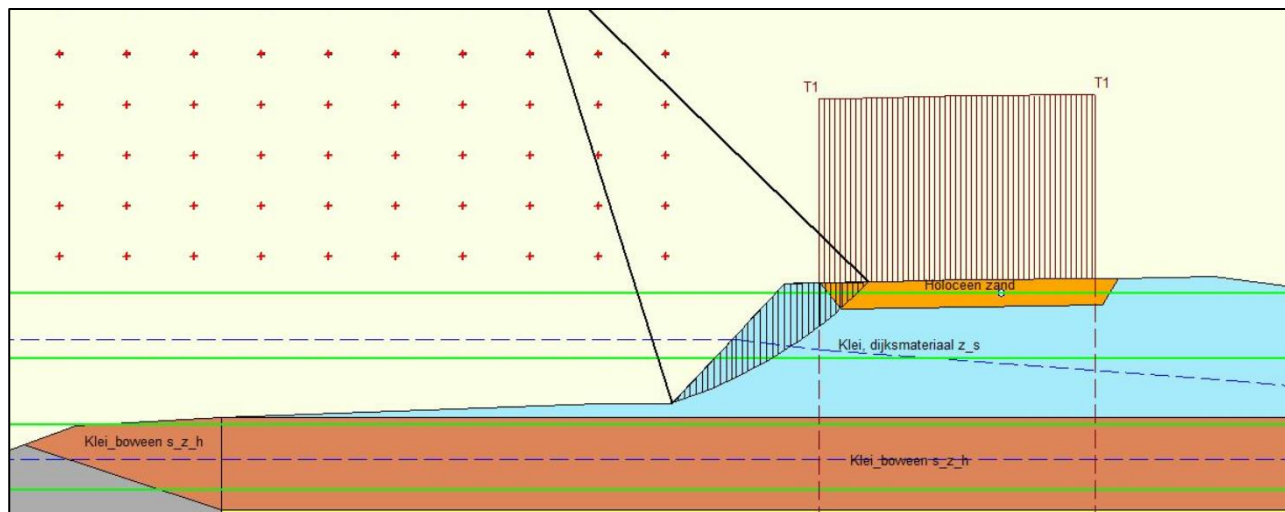
figuur 4: overzicht westzijde Wheredijk met locatie rekenprofielen

De ontgrondingskuil is geschematiseerd in de geometrie van de huidige situatie. Daarbij is in eerste instantie geen rekening gehouden met een restprofiel tegen gevolgen van een afschuiving van buitenwaartse macrostabiliteit. Vervolgens is het profiel aangepast met een restprofiel ten gevolge van een afschuiving van buitenwaartse macrostabiliteit in combinatie met een ontgrondingskuil. De resultaten van de berekening zijn weergegeven in tabel 1. De berekeningsresultaten zijn opgenomen in bijlage 2.

tabel 1: invloed ontgrondingskuil STBU westzijde

Sectie	Eis	Zonder	Met	Met*	Opmerking
	B	B	B	B	
6B.1	1,20	0,99	0,99	1,29	Situatie zonder en met voldoet o.b.v. restbreedte
6B.2	1,20	1,13	1,27	1,21	Situaties zonder voldoet o.b.v. restbreedte

* Hierbij is rekening gehouden met een restprofiel t.g.v. een afschuiving voor STBU



figuur 5: Maatgevende glijvlak STBU sectie 6B.1 met ontgrondingskuil

Op basis van de uitgevoerde berekeningen is geconcludeerd dat de restbreedte na falen van de leiding (eveneens in combinatie met een restprofiel) voldoende is om de waterveiligheid te kunnen waarborgen.

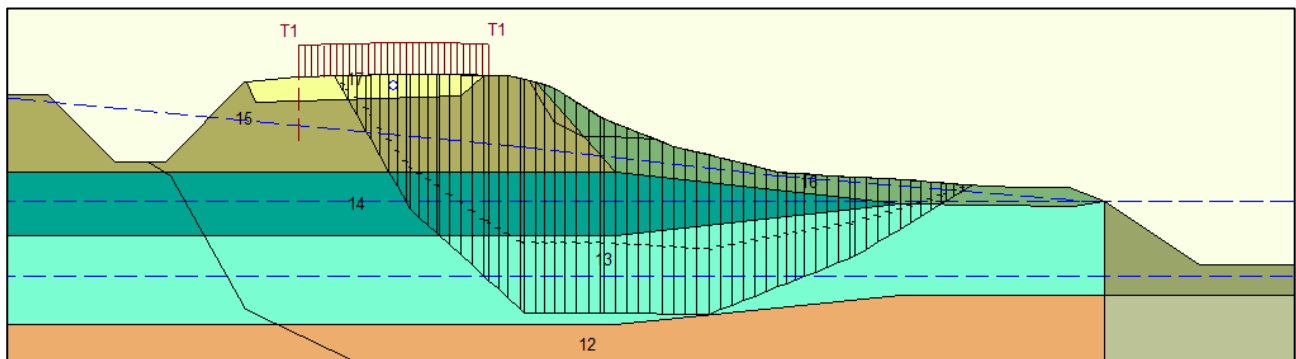
Bij alle oplossingsrichtingen (behalve 3 - zelfstandige waterkering) is de situatie voor buitenwaartse stabiliteit (nagenoeg) gelijk. Daarmee geldt de conclusie van de huidige situatie eveneens voor deze oplossingsrichting en zijn alle oplossingsrichtingen haalbaar. Voor oplossingsrichting 3 (zelfstandige waterkering) zal een ontgrondingskuil wel een (beperkt) effect hebben op de dimensionering van de damwand echter blijft deze oplossingsrichting wel haalbaar.

3.3 Macrostabiliteit binnenwaarts

Voor de binnenwaartse stabiliteit is een analyse van de rekenprofielen van sectie 6B.1 en 6B.2 uit de toetsing gebruikt. Hierbij is onderzocht of er een afname van stabiliteit is als gevolg van de ontgrondingskuil. Hierbij is aan de buitenzijde van de waterkering de geometrie gehanteerd met de huidige situatie. Hierbij is dus geen rekening gehouden met een restprofiel ten gevolge van falen van stabiliteit buitenwaarts. In tabel 2 zijn de resultaten van de berekeningen opgenomen. De berekeningsresultaten zijn opgenomen in bijlage 2.

tabel 2: invloed ontgrondingskuil STBI westzijde

Sectie	Zonder			Met		
	S (eis 1,14)	B (eis 1,20)	U (eis 1,14)	S (eis 1,14)	B (eis 1,20)	U (eis 1,14)
6B.1	1,17	1,42	1,28	1,17	1,42	1,28
6B.2	0,98	1,01	1,05	0,98	1,01	1,05



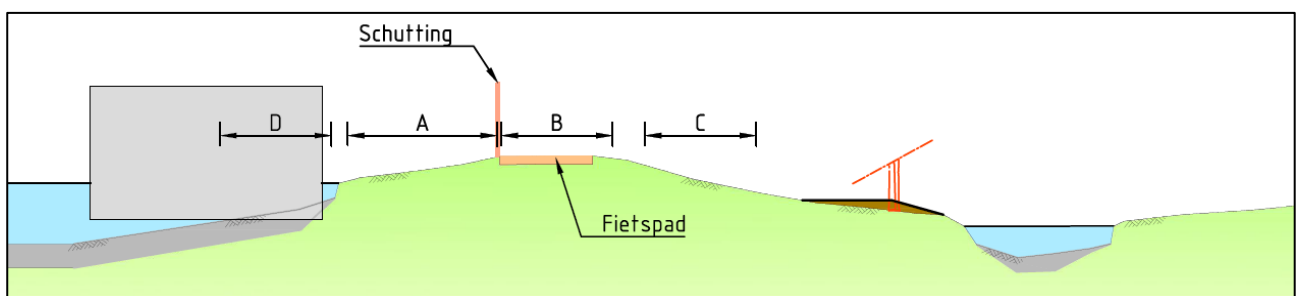
figuur 6: maatgevende glijvlak STBI sectie 6B.2 met ontgrondingskuil, model spencer

Doordat de maatgevende cirkels aangrijpen onder de verkeersbelasting op de kruin en de ontgrondingskuil aan de buitenwaartse zijde is gelegen, heeft het falen van de warmteleiding geen invloed op de binnenwaartse stabiliteit.

Bij alle oplossingsrichtingen (behalve 3 - zelfstandige waterkering) wordt het reeds aanwezige stabiliteitstekort opgelost middels een grondaanvulling. Omdat in de huidige situatie leidingbreuk geen invloed heeft op de binnenwaartse stabiliteit zal dit eveneens geen effect hebben op de verschillende oplossingsrichtingen. Voor oplossingsrichting 3 (zelfstandige waterkering) is de ontgrondingskuil aan de buitenzijde van de damwand gelegen en heeft daarom geen invloed op de binnenwaartse stabiliteit van de damwand. Hiermee is oplossingsrichting 3 ook haalbaar.

4 Oostzijde

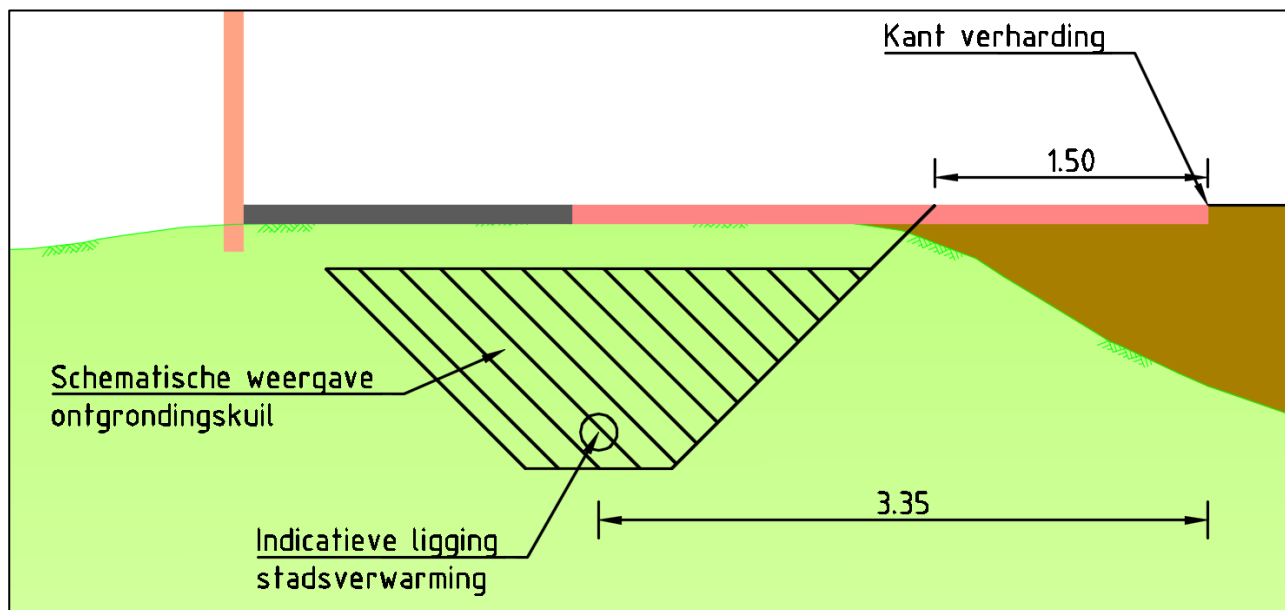
Aan de oostzijde is de stadsverwarming nog niet vervangen. Hiervoor zijn voor de locatie van de stadsverwarming twee oplossingsrichtingen geanalyseerd. Dit zijn oplossingsrichting A en B uit de rapportage oplossingsrichtingen [Ref. 1], zie figuur 7.



figuur 7: principeprofiel met mogelijke locaties stadsverwarming

4.1 Hoogte

Voor de hoogte van de waterkering is onderzocht tot waar de stadsverwarming kan liggen zodat een resterende kruinbreedte overblijft van 1,5 m. In figuur 8 is gevisualiseerd op welke afstand de stadsverwarming kan komen te liggen. Uit figuur 8 blijkt dat het hart van de nieuwe stadsverwarmingsleiding op minimaal 3,35 m uit de kant van de verharding aan de binnenzijde moet liggen om voldoende restbreedte over te houden.



figuur 8: bepaling ligging restbreedte

De geometrische randvoorwaarden voor de ligging van de leiding zijn doorvertaald naar de verschillende oplossingsrichtingen. Dit is gevisualiseerd in tabel 6. Op basis van de geometrische eisen blijkt dat zone A en B per oplossingsrichting wel of niet toepasbaar is. Dit is nader uitgewerkt in tabel 5.

4.2 Macrostabiliteit buitenwaarts

Voor de invloed op de buitenwaartse stabiliteit zijn dezelfde analyses als aan de westzijde van toepassing. Op basis van de uitgevoerde berekeningen is geconcludeerd dat de restbreedte na falen van de leiding (eveneens in combinatie met een restprofiel) voldoende is om de waterveiligheid te kunnen waarborgen.

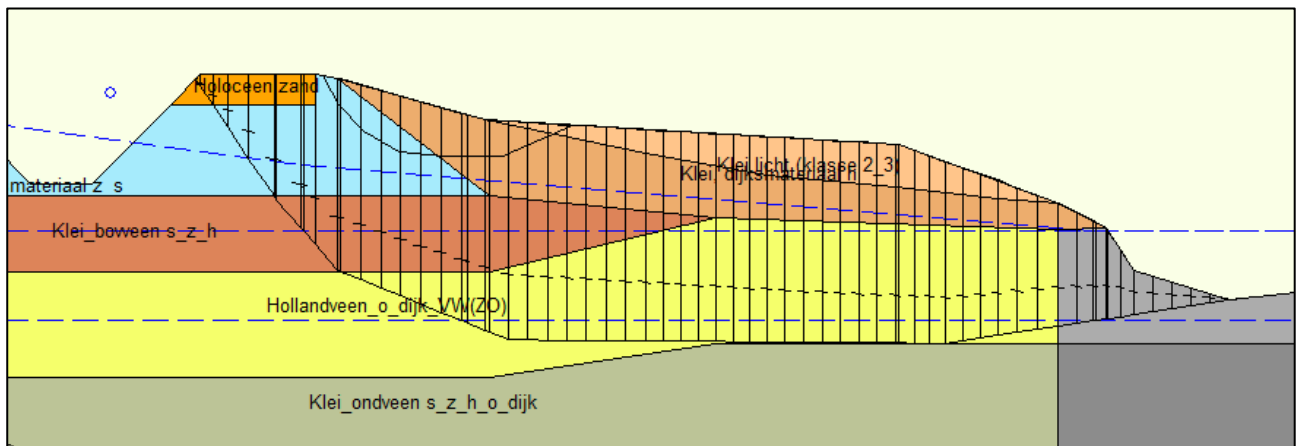
Bij alle oplossingsrichtingen (behalve 3 - zelfstandige waterkering) is de situatie voor buitenwaartse stabiliteit (nagenoeg) gelijk. Daarmee geldt de conclusie van de huidige situatie eveneens voor deze oplossingsrichtingen en zijn alle oplossingsrichtingen haalbaar. Voor oplossingsrichting 3 (zelfstandige waterkering) zal een ontgrondingskuil wel een (beperkt) effect hebben op de dimensionering van de damwand, echter blijft deze oplossingsrichting wel haalbaar.

4.3 Macrostabiliteit binnenwaarts

Voor de beschouwing van de binnenwaartse stabiliteit is de locatie van de leiding zoals benodigd voor de hoogte beschouwd. Hierbij is een minimale breedte op kruinniveau benodigd van 1,5 m waardoor de leiding op 3,35 m vanuit de kant van het asfalt is gelegen (zie figuur 8). Op basis van deze locatie van de leiding en een eventuele ontgrondingskuil ten gevolge van falen van de leiding is de binnenwaartse stabiliteit beschouwd. De berekening is uitgevoerd voor oplossingsrichting 1.2. De resultaten van de berekeningen zijn weergegeven in tabel 3 en gevisualiseerd in figuur 9.

tabel 3: invloed ontgrondingskuil STBI oostzijde

Sectie	Eis	Zonder	Met	Opmerking
6B.4	1,14	1,23	1,21	



figuur 9: Schematisatie ontgrondingskuil, met maatgevende cirkel (oplossingsrichting 1.2)

Uit de berekeningen blijkt dat de stabiliteit nagenoeg gelijk blijft (verwaarloosbare afname). Hiermee is aangetoond dat oplossingsrichting 1.2 een haalbare oplossingsrichting is gegeven de ligging van de stadsverwarming. Deze conclusie kan worden doortrokken naar de andere oplossingsrichtingen. Daarmee zijn dit eveneens haalbare oplossingsrichtingen gegeven de ligging van de stadsverwarming.

5 Conclusies

In dit hoofdstuk zijn de conclusies voor de westzijde en oostzijde gepresenteerd.

5.1 Westzijde

In tabel 4 is per oplossingsrichting aangegeven of deze haalbaar is gegeven de locatie van de leiding van stadverwarming.

tabel 4: haalbaarheid van de oplossingsrichting (westzijde)

Oplossingsrichting	Haalbaar	Toelichting
1.1 Grondoplossing	ja	
1.2 Grondoplossing met leidingtracé (beperkt) met fiets- en voetpad	ja	
2 Grondoplossing met leidingtracé (integraal) en stabiliteitsscherm met fiets- en voetpad	ja	
3 Zelfstandige waterkering met leidingtracé (beperkt) met fiets- en voetpad	ja	
4 Grondoplossing zonder leidingtracé met stabiliteitsscherm en fietspad op steunberm	ja	
5 Buitenwaarts zonder leidingtracé met verplaatsing schutting en fiets en voetpad	-	<i>vervallen</i>
6 Grondoplossing met leidingtracé (beperkt) in buitenruimte met fiets- en voetpad	ja	
7 Grondoplossing met leidingtracé (integraal) door slootverplaatsing met fiets- en voetpad	ja	

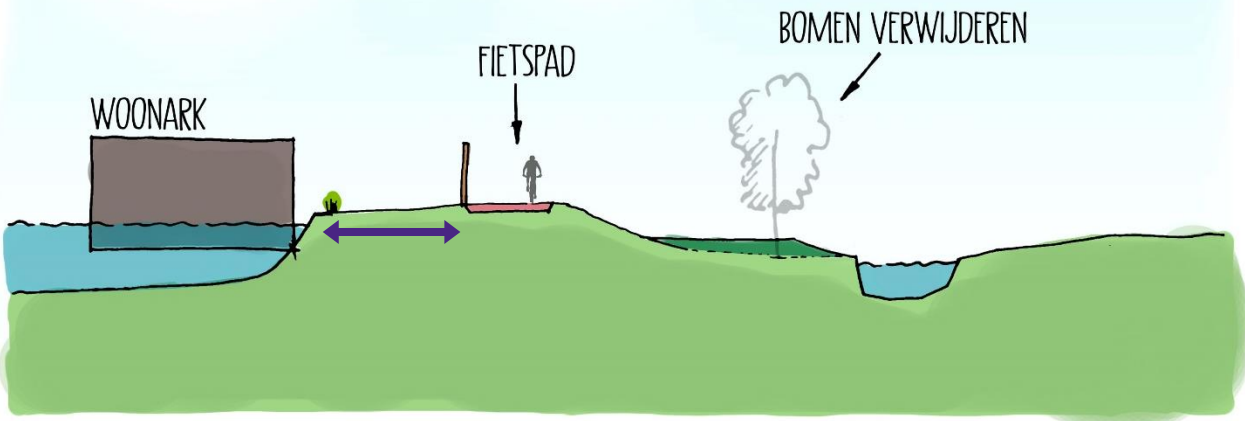
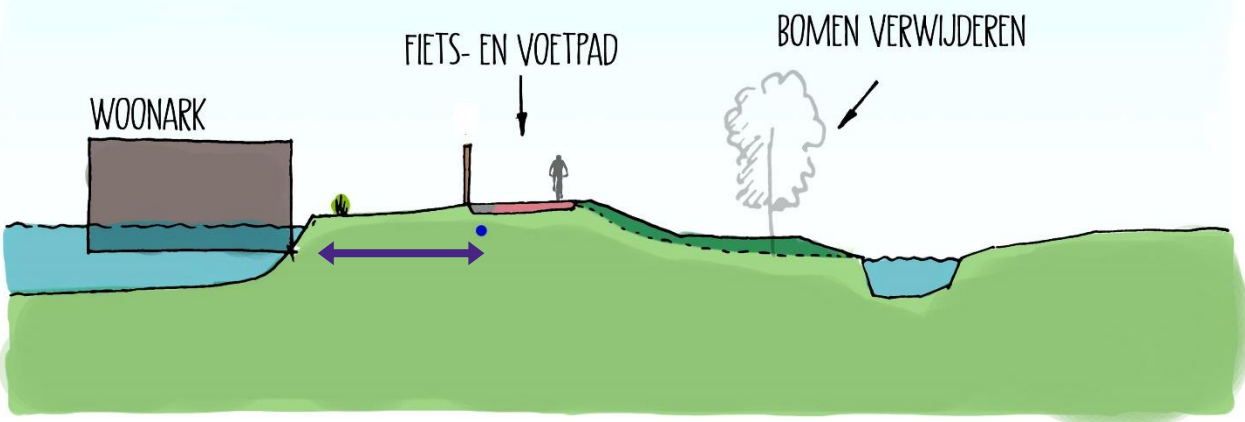
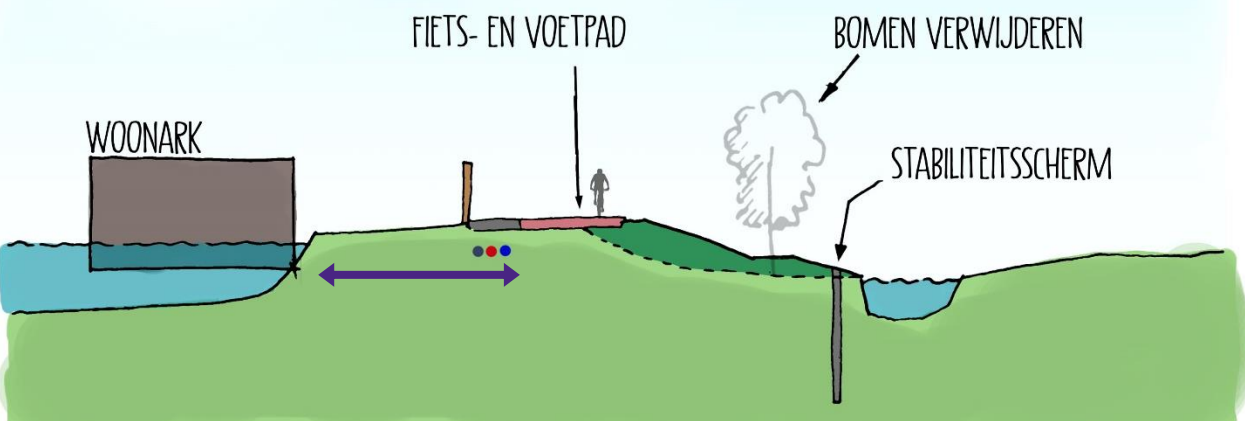
5.2 Oostzijde

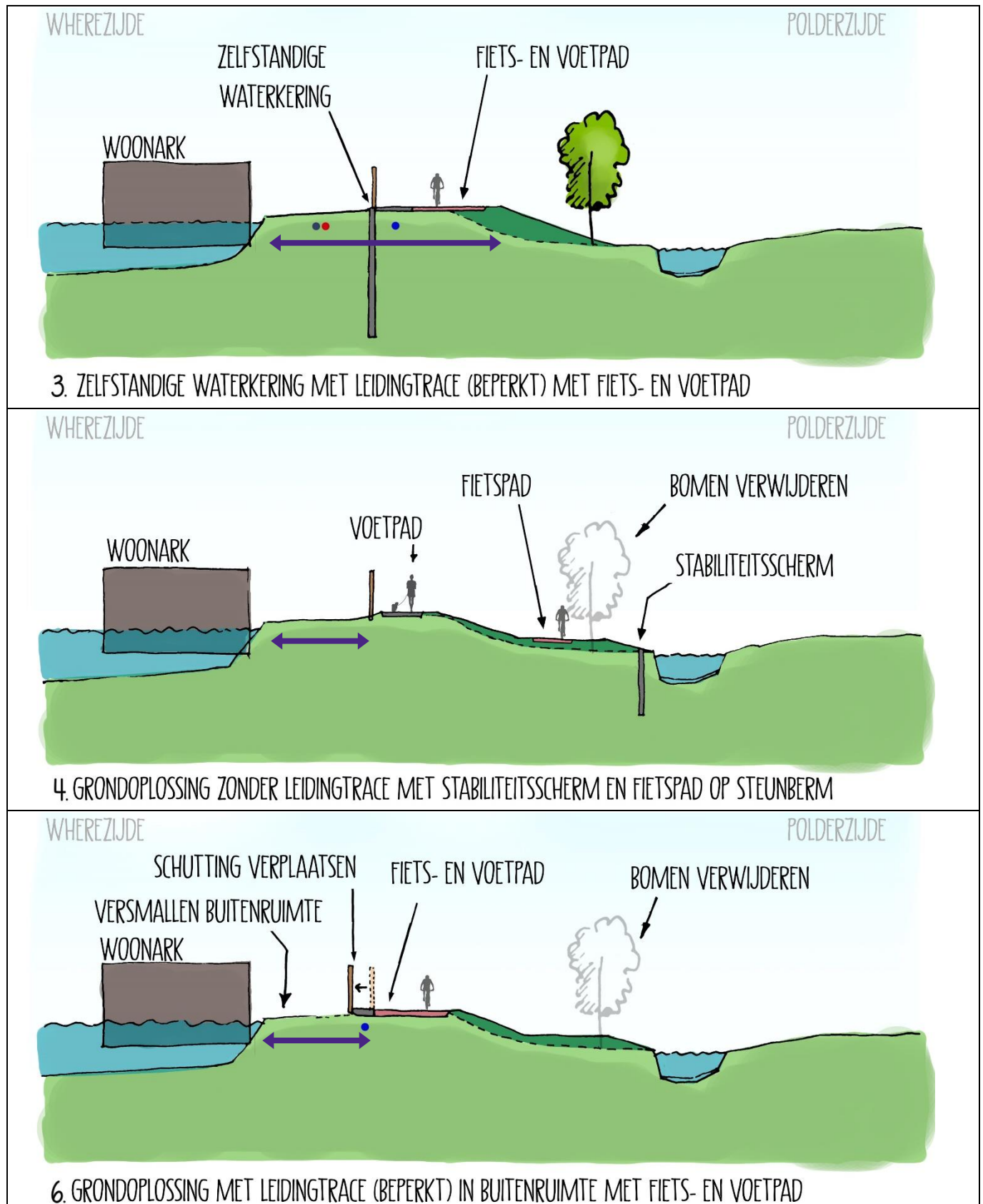
Op basis van de uitgevoerde analyses zijn de conclusies voor de mogelijke locaties van de nieuwe leiding van de stadsverwarming samengevat in tabel 5. De mogelijke locaties in het dwarsprofiel zijn eveneens gevisualiseerd in tabel 6. Hierin is met een paarse lijn in het dwarsprofiel de zone aangeduid waar de leiding gesitueerd kan worden binnen de verschillende oplossingsrichtingen voor de waterveiligheidsopgave. De analyse is uitgevoerd voor de leiding van stadsverwarming. De beschikbare zone per oplossingsrichting zoals gevisualiseerd in tabel 6 geldt echter ook voor andere drukleidingen.

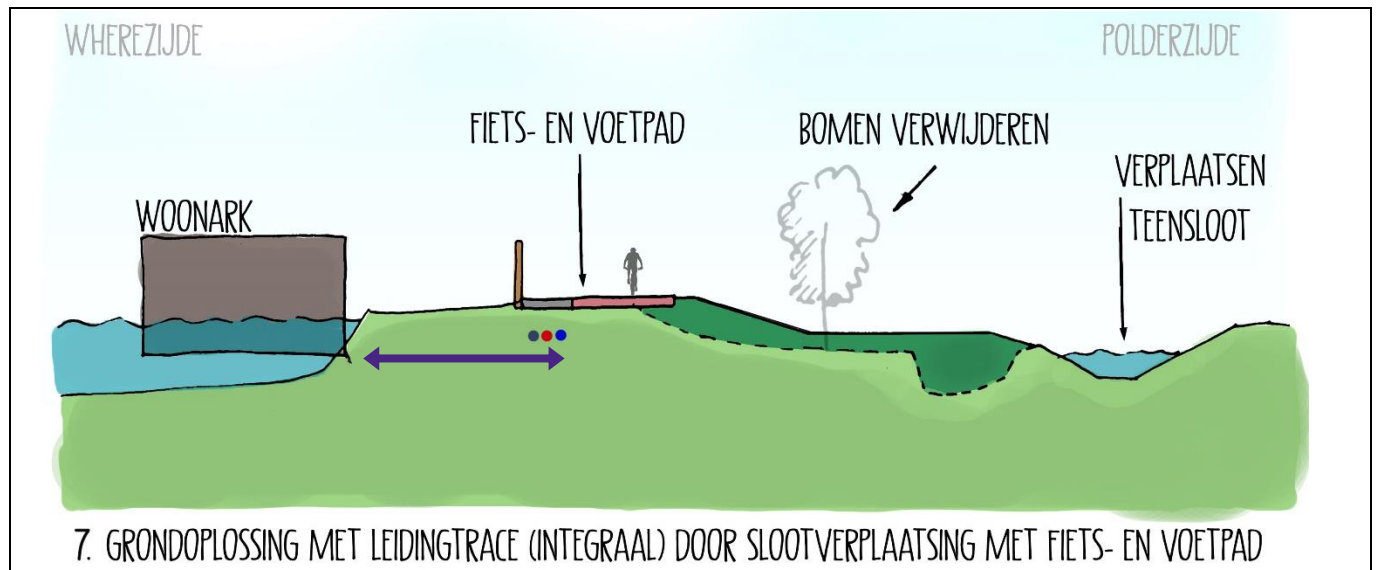
tabel 5: mogelijke locaties stadsverwarming (A en B) per oplossingsrichting (oostzijde)

Oplossingsrichting	Zone		Toelichting
	A	B	
1.1 Grondoplossing	ja	nee	Door de smalle kruin is er onvoldoende ruimte om de leiding in zone B in te passen.
1.2 Grondoplossing met leidingtracé (beperkt) met fiets- en voetpad	ja	beperkt	De leiding zou onder het smalle voetpad (0,60 m) gesitueerd kunnen worden.
2 Grondoplossing met leidingtracé (integraal) en stabiliteitsscherm met fiets- en voetpad	ja	ja	-
3 Zelfstandige waterkering met leidingtracé (beperkt) met fiets- en voetpad	ja	ja	-
4 Grondoplossing zonder leidingtracé met stabiliteitsscherm en fietspad op steunberm	ja	nee	Door de smalle kruin is er onvoldoende ruimte om de leiding in zone B in te passen.
5 Buitenwaarts zonder leidingtracé met verplaatsing schutting en fiets en voetpad	-	-	<i>vervallen</i>
6 Grondoplossing met leidingtracé (beperkt) in buitenruimte met fiets- en voetpad	ja	beperkt	De leiding moet onder het smalle voetpad (1,10 m) gesitueerd worden.
7 Grondoplossing met leidingtracé (integraal) door slootverplaatsing met fiets- en voetpad	ja	ja	-

tabel 6: visualisatie mogelijke locaties stadsverwarming per oplossingsrichting (oostzijde)

<p>WHEREZIJD E POLDERZIJD E</p>  <p>WOONARK FIETSPAD BOMEN VERWIJDEREN</p> <p>1.1 GRONDOPLOSSING</p>	
<p>WHEREZIJD E POLDERZIJD E</p>  <p>WOONARK FIETS- EN VOETPAD BOMEN VERWIJDEREN</p> <p>1.2 GRONDOPLOSSING MET LEIDINGTRACE (BEPERKT) MET FIETS- EN VOETPAD</p>	
<p>WHEREZIJD E POLDERZIJD E</p>  <p>WOONARK FIETS- EN VOETPAD BOMEN VERWIJDEREN STABILITEITSSCHERM</p> <p>2. GRONDOPLOSSING MET LEIDINGTRACE (INTEGRAAL) EN STABILITEITSSCHERM MET FIETS- EN VOETPAD</p>	





Referenties

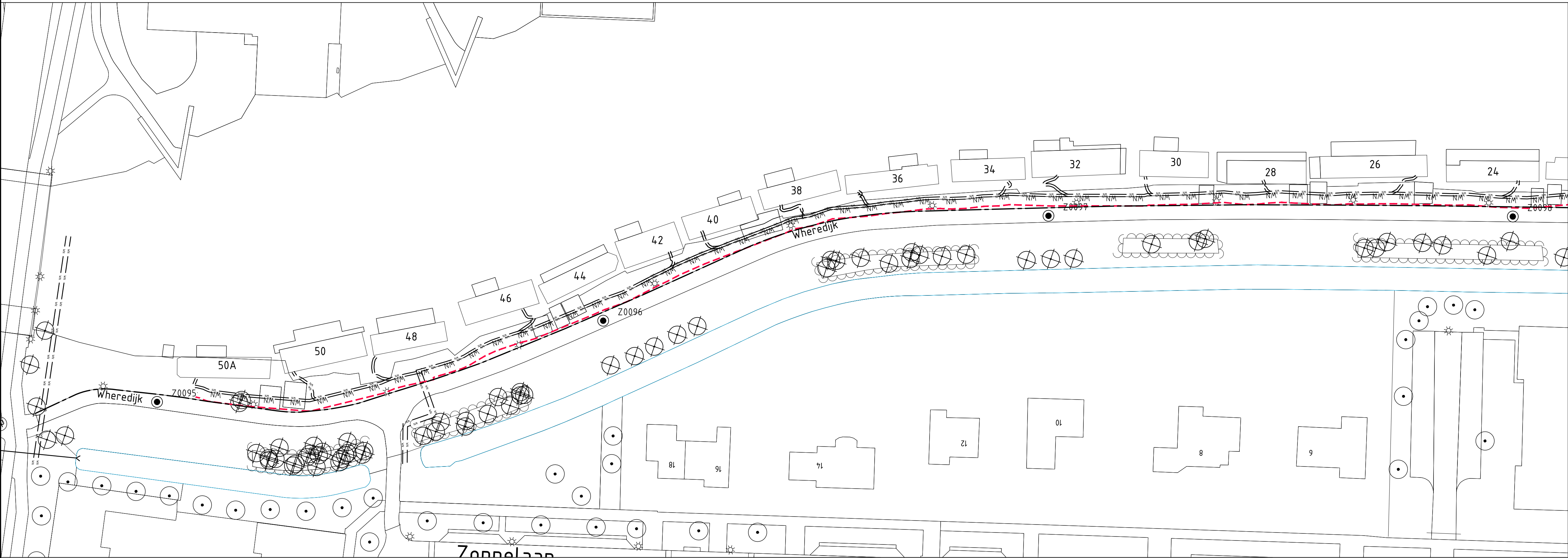
- [Ref. 1] Kadverbetering Wheredijk, Verkenning mogelijke oplossingsrichtingen, RPS, NL20200324.021, d.d. 24-05-2020
- [Ref. 2] Scopebepaling VBK Zeevang, Wheredijk, RPS, ref. 1800904A26-R19-343, d.d. 5 december 2019
- [Ref. 3] Nader onderzoek stadsverwarming t.b.v. woonarken Wheredijk, Fugro, ref 1209-0072-001, d.d. 11 januari 2010
- [Ref. 4] Leidraad toetsen op veiligheid regionale waterkeringen ('blauwe versie'), STOWA, 2015
- [Ref. 5] Richtlijn toetsing, ontwerp & realisatie regionale waterkeringen, versie 2.0. concept, HHNK, januari 2018
- [Ref. 6] Ondergrenzen sterkteparameters, regionale proevenverzameling Noord-Holland v7.02, Arcadis, d.d. 15 augustus 2019, ref. 083936695 B
- [Ref. 7] Ondergrenzen sterkteparameters, regionale proevenverzameling Noord-Holland v7.04, Arcadis, d.d. 12 december 2019, ref. 084039990 E
- [Ref. 8] Klic-meldingen 19O060209, 19O060213, 19O060214, 19O060329, 19O060330 en 19O060331, d.d. 16 juli 2019

datum: 26 april 2020
onze ref.: 1800904A35-N20-034



Bijlagen

Bijlage 1: Tekening 1800904A35-004- Analyse resterende breedte STBU westzijde
Bijlage 2: Berekeningsresultaten



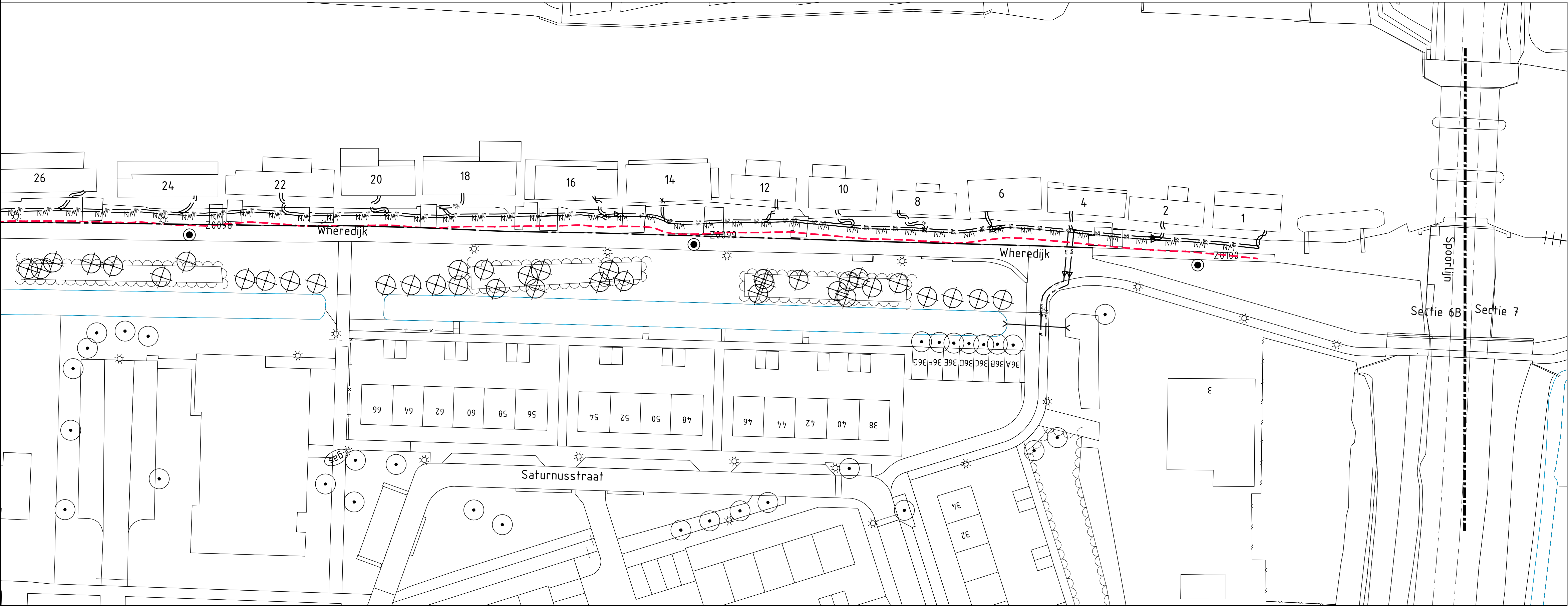
OVERZICHT WHEREDIJK, WESTZIJDE
Schaal 1:500

LEGENDA

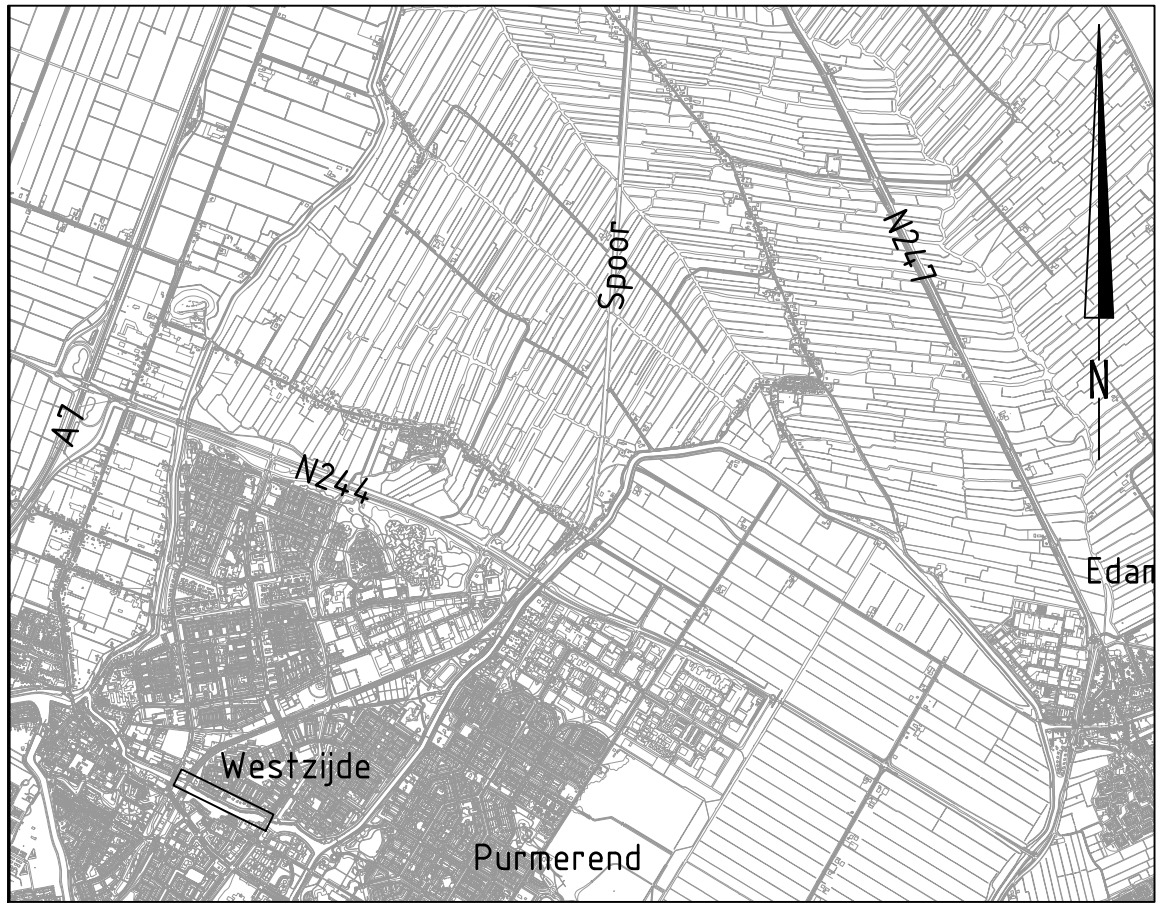
- Bestaande situatie
- Leggerlijn kade
- Kadastrale grens
- Hectometreering dijk
- Boom
- Bossages en struiken

LEGENDA K&L

- WN Stadsverwarming
- WN Kant ontgrondingskuil
- Rand verharding



OVERZICHT WHEREDIJK, WESTZIJDE
Schaal 1:500



TOTAALOVERZICHT

Schaal 1:50.000

Maten in meters, tenzij anders vermeld
Diameters in millimeters, tenzij anders vermeld
Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P., tenzij anders vermeld
Ligging bestaande kabels en leidingen ter indicatie ingetekend

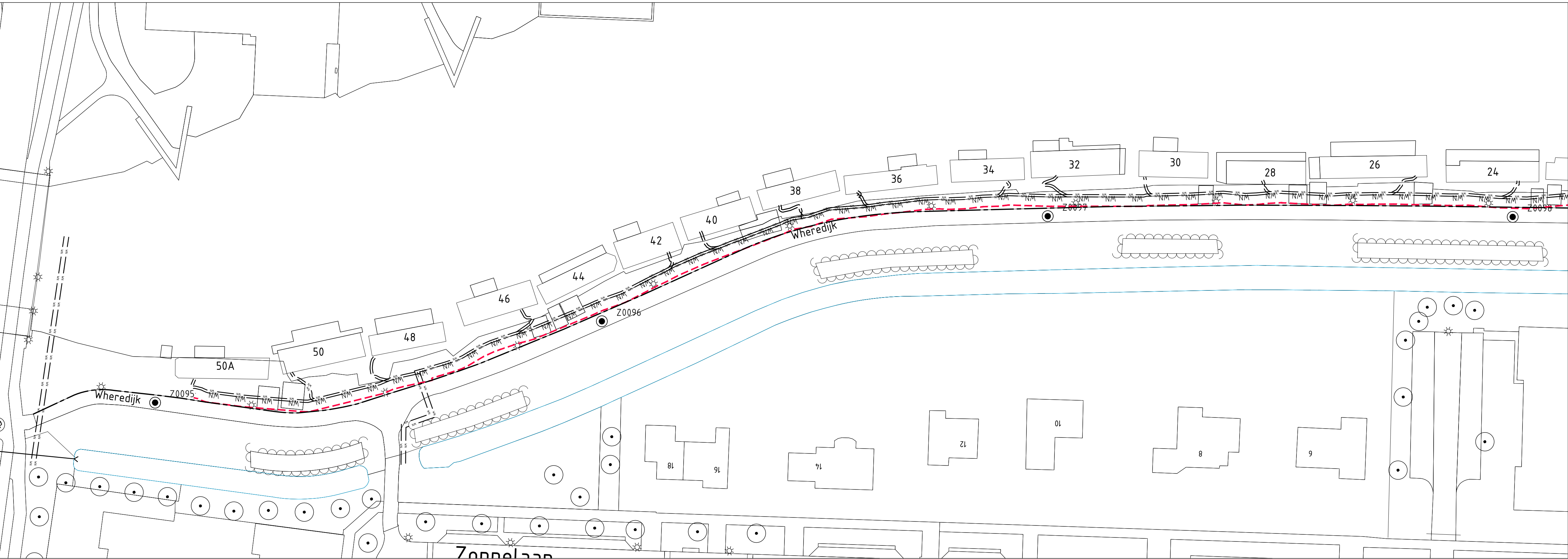
Wijz.	Datum	Get.	Omschrijving:

Project: VBK Zeevang Sectie 6B, Wheredijk westzijde		Besteknummer:	
Opdrachtgever: Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier			
Omschrijving: Analyse resterende breedte STBU westzijde			
Gec. (projectleider)	Gec. (controleur)	Niet gecontroleerd	

rps MAKING COMPLEX EASY
Waterveiligheid en waterbouw
Elektronicaweg 2, 2628 XG Delft
Postbus 5084, 2600 GB Delft
T +31 15 750 16 00
W www.rps.nl

Projectnummer: 1800904A35
Projectleider: D. Hordijk
Auteur: Y.R.J. van den Herik
Fase: VKA
Logo:

Formaat: A0+
Schaal: 1:500
Status: Definitief
Datum: 25-03-2020
Blad: 1 van 1 bladen
Nummer: 1800904A35-004
Wijz:



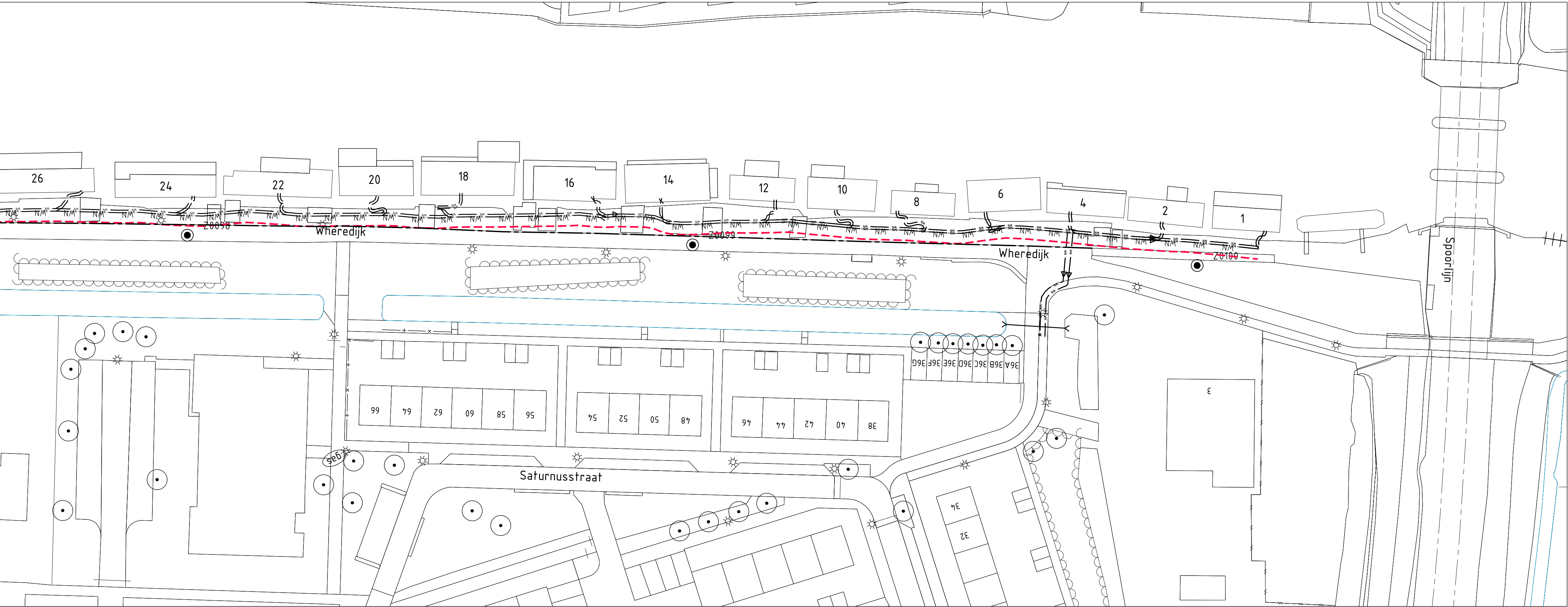
OVERZICHT WHEREDIJK, WESTZIJDE
Schaal 1:500

LEGENDA

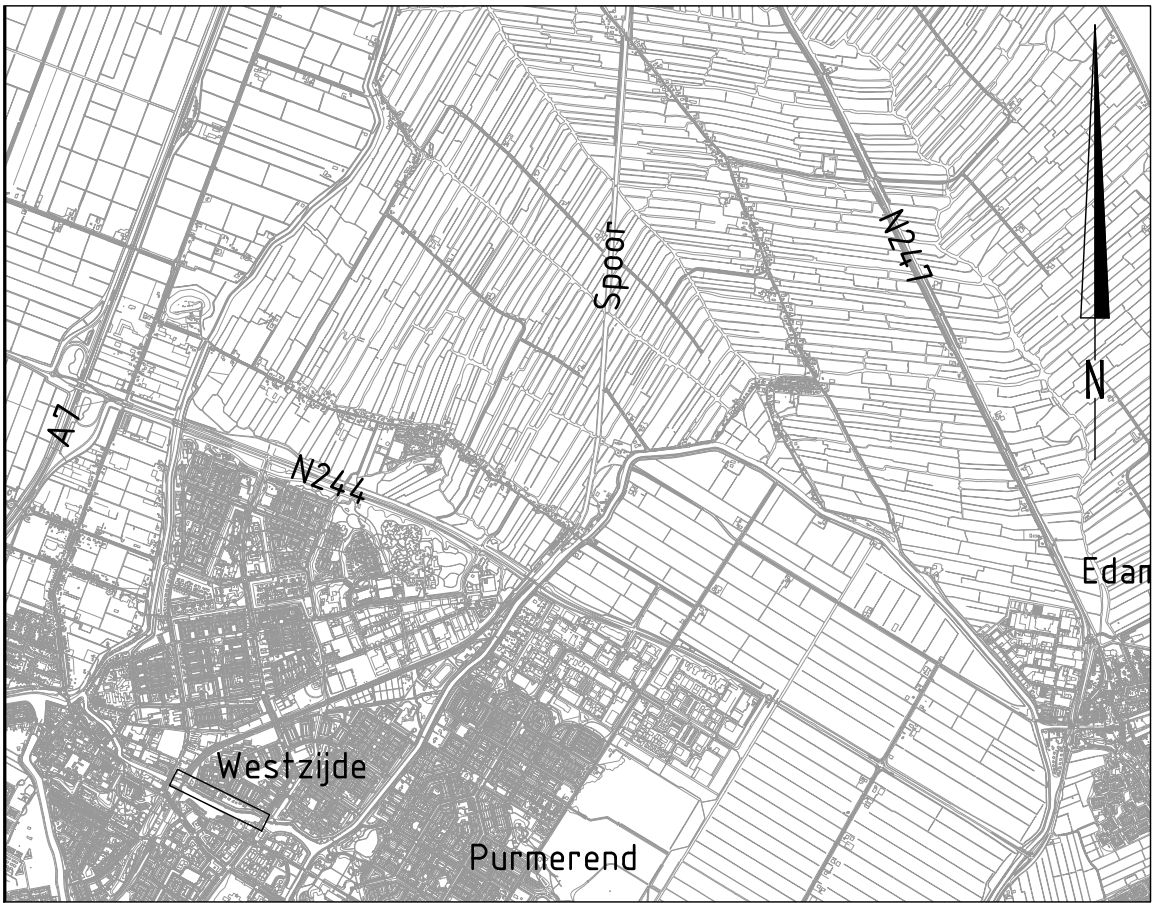
- Bestaande situatie
- Hectometring dijk
- Bossages en struiken

LEGENDA K&L

- WN Stadsverwarming
- WN Kant ontgrondingskuil
- Rand verharding



OVERZICHT WHEREDIJK, WESTZIJDE
Schaal 1:500

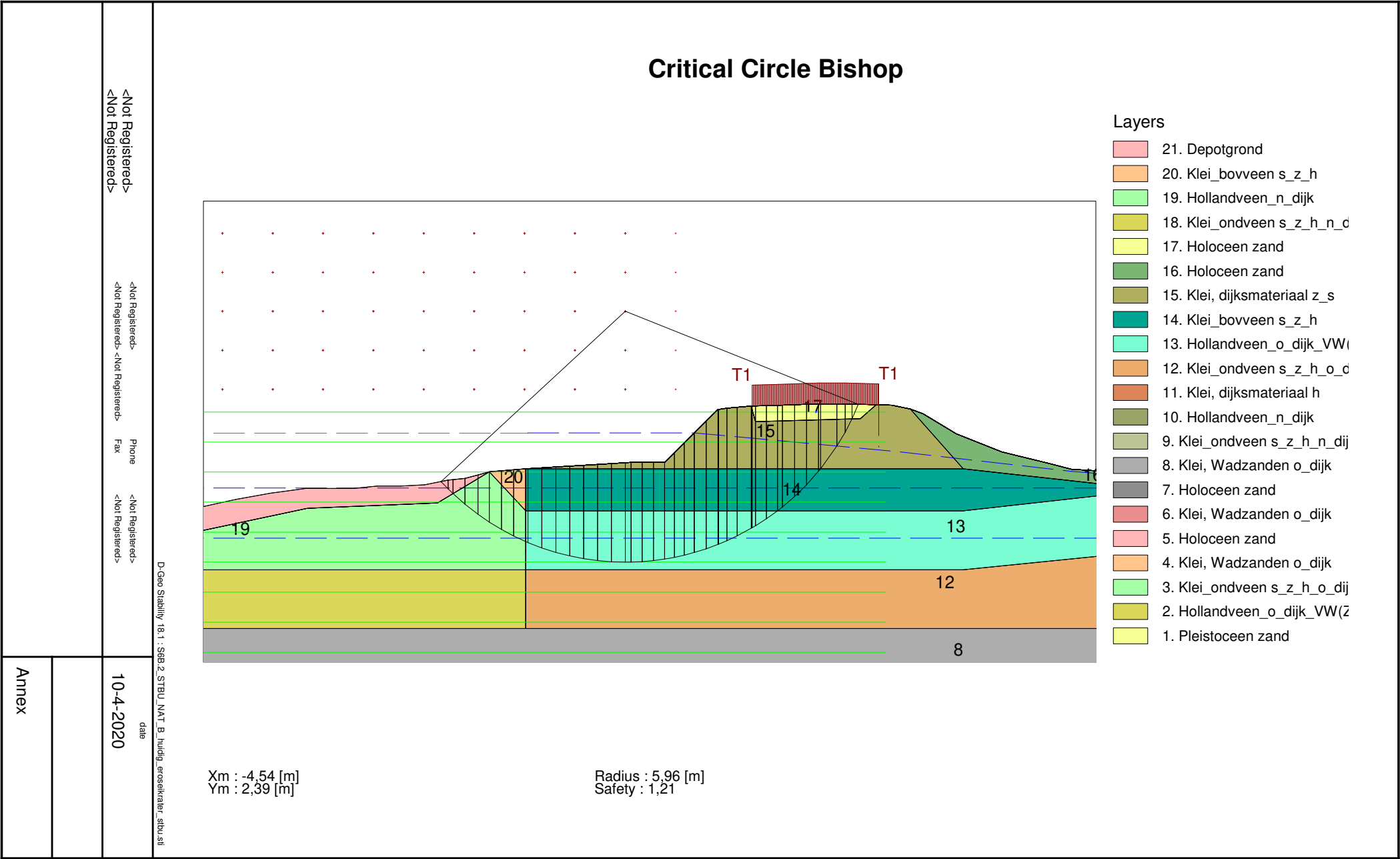


TOTAALOVERZICHT

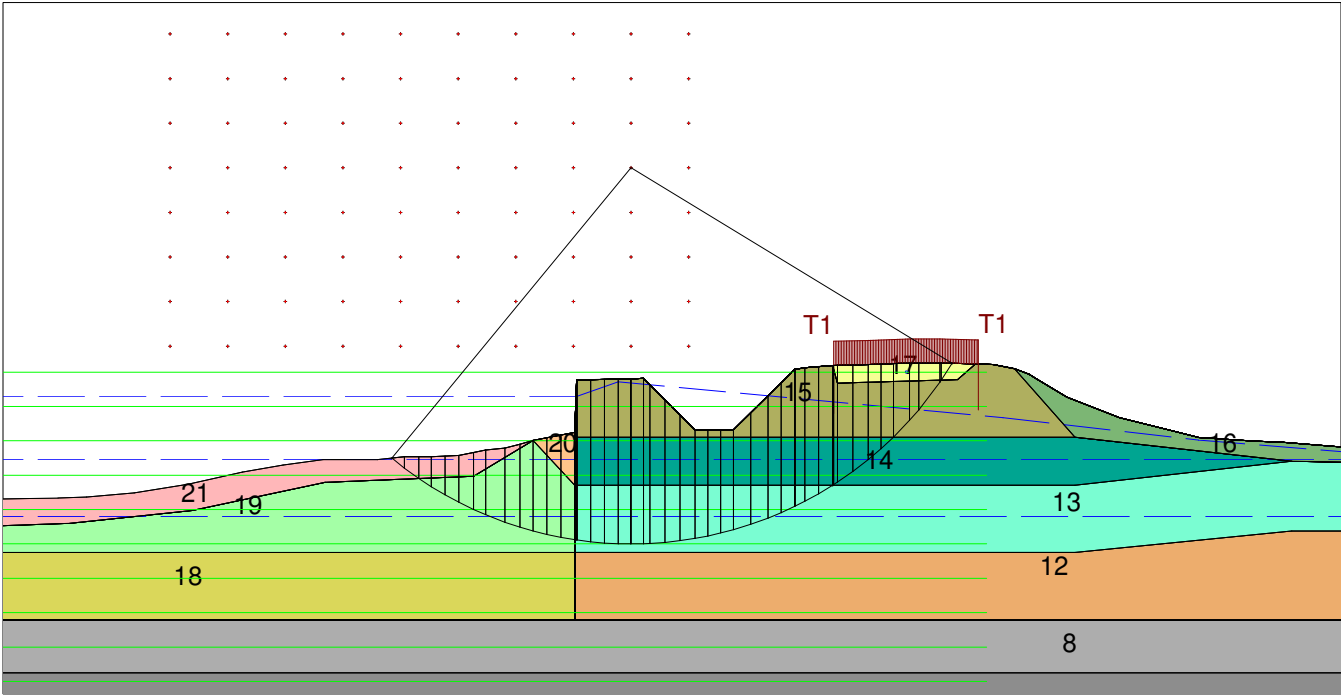
Schaal 1:50.000

Maten in meters, tenzij anders vermeld
Diameters in millimeters, tenzij anders vermeld
Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P., tenzij anders vermeld
Ligging bestaande kabels en leidingen ter indicatie ingetekend

Wijz.	Datum	Get.	Omschrijving:
Project: VBK Zeevang Sectie 6B, Wheredijk westzijde			
Opdrachtgever: Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier			
Omschrijving: Analyse resterende breedte erosiekrater stadsverwarming westzijde			
Besteknummer:		Gec. (projectleider)	
Gec. (controleur)		Niet gecontroleerd	
Projectnummer: 1800904A35		Formaat: A1	
Projectleider: D. Hordijk		Schaal: 1:500	
Auteur: Y.R.J. van den Herik		Status: Definitief	
Fase: VKA		Datum: 10-04-2020	
Elektronica 2, 2628 XG Delft Postbus 5094, 2600 GB Delft T +31 15 750 16 00 W www.rps.nl		Blad: 1 van 1 bladen	
Waterveiligheid en waterbouw		Nummer: 1800904A35-004	
Hollands Noorderkwartier		Wijz:	



Critical Circle Bishop



Xm : -5,73 [m]
Ym : 4,25 [m]

Radius : 7,82 [m]
Safety : 1,33

D-Geo Stability 18.1 : S6B.2_STBU_NAT_B_huidig_erosiekrater.sti

<Not Registered>
<Not Registered>

<Not Registered>
<Not Registered>

Fax

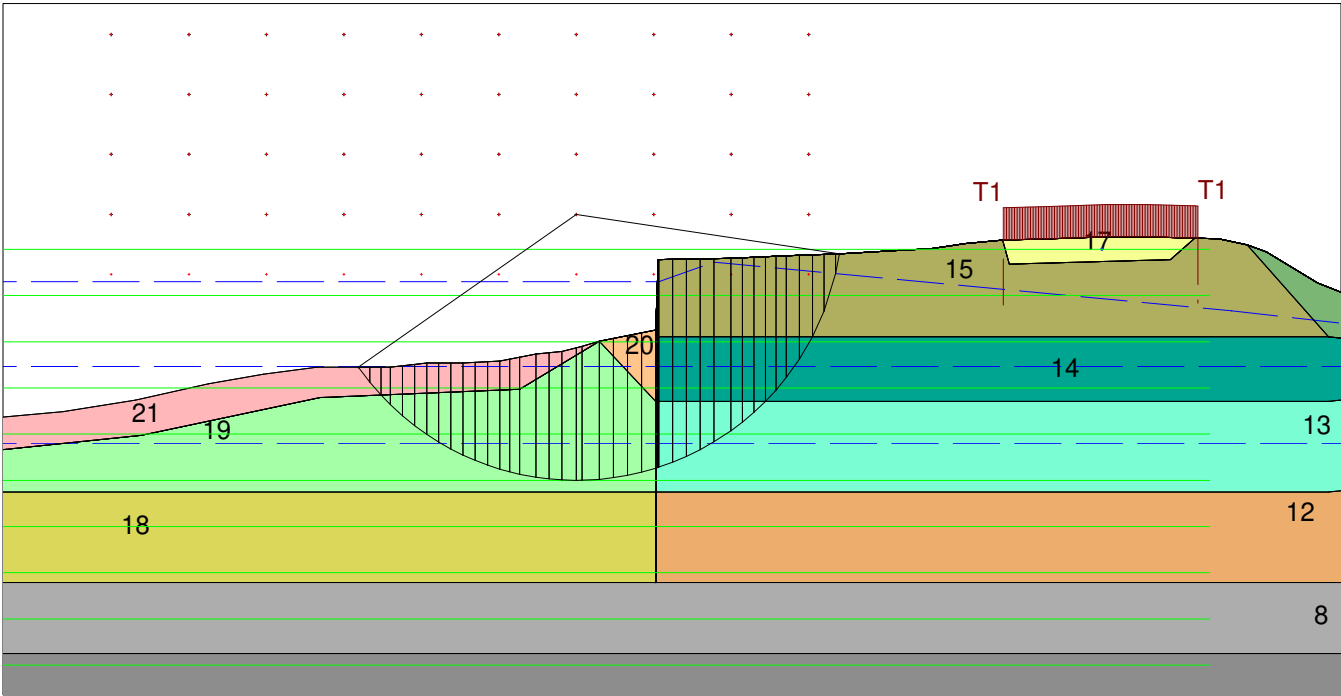
<Not Registered>
<Not Registered>

10-4-2020

date

Annex

Critical Circle Bishop



- ## Layers

- | | |
|---|------------------------------|
|  | 21. Depotgrond |
|  | 20. Klei_bovveen s_z_h |
|  | 19. Hollandveen_n_dijk |
|  | 18. Klei_ondveen s_z_h_n_d |
|  | 17. Holocene zand |
|  | 16. Klei, dijksmateriaal h |
|  | 15. Klei, dijksmateriaal z_s |
|  | 14. Klei_bovveen s_z_h |
|  | 13. Hollandveen_o_dijk_VW |
|  | 12. Klei_ondveen s_z_h_o_d |
|  | 11. Klei, dijksmateriaal h |
|  | 10. Hollandveen_n_dijk |
|  | 9. Klei_ondveen s_z_h_n_dij |
|  | 8. Klei, Wadzanden o_dijk |
|  | 7. Holocene zand |
|  | 6. Klei, Wadzanden o_dijk |
|  | 5. Holocene zand |
|  | 4. Klei, Wadzanden o_dijk |
|  | 3. Klei_ondveen s_z_h_o_dij |
|  | 2. Hollandveen_o_dijk_VW(Z |
|  | 1. Pleistoceen zand |

Xm : -8,13 [m]
Ym : 0,54 [m]

Radius : 4,11 [m]
Safety : 1,20

D-Geo Stability 18.1 : S6B.2_STBU_NAT_B_huidig.stb

<Not Registered>
<Not Registered>

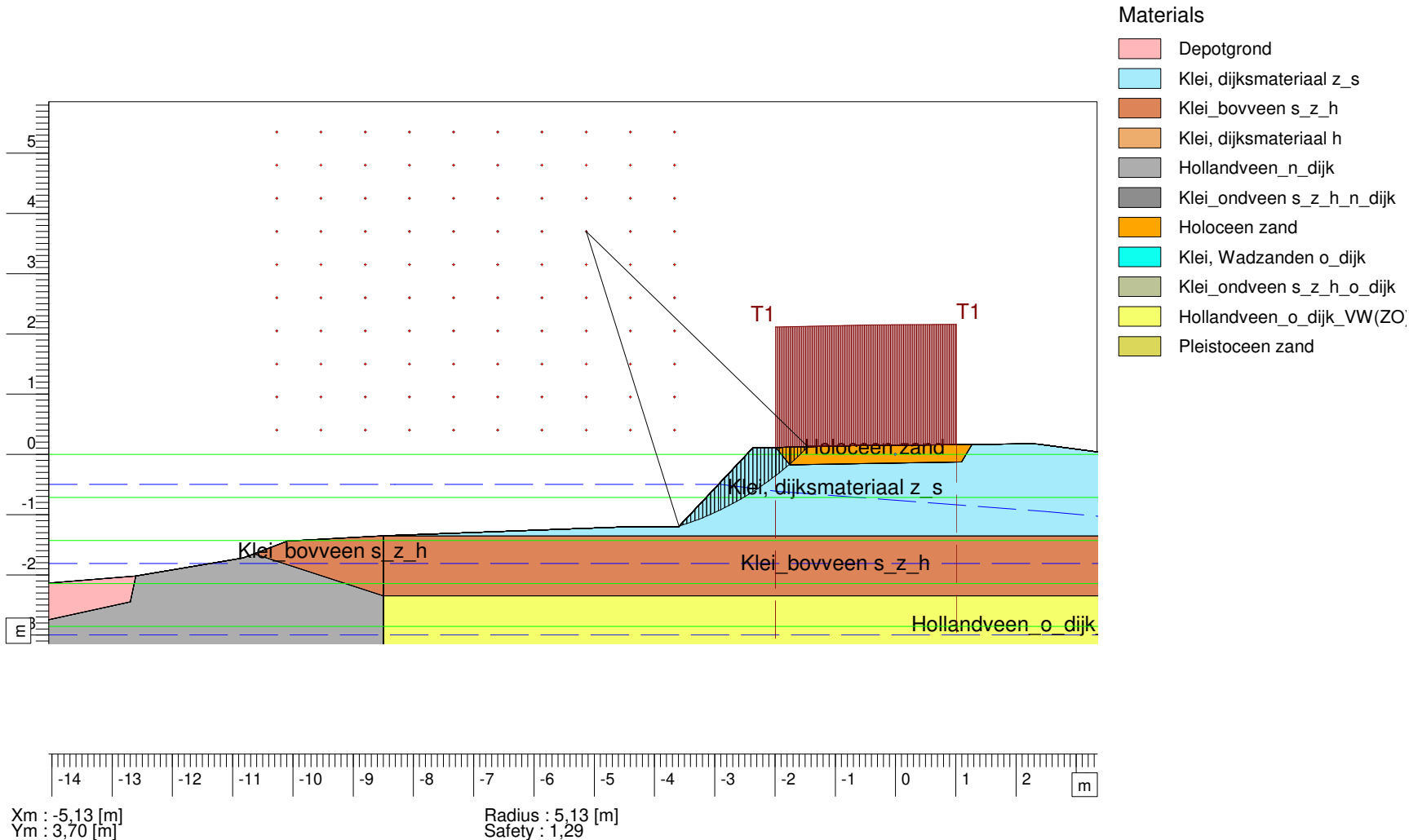
<Not Registered>
<Not Registered>
<Not Registered>

Phone	<Not Registered>
Fax	<Not Registered>

date
10-4-2020

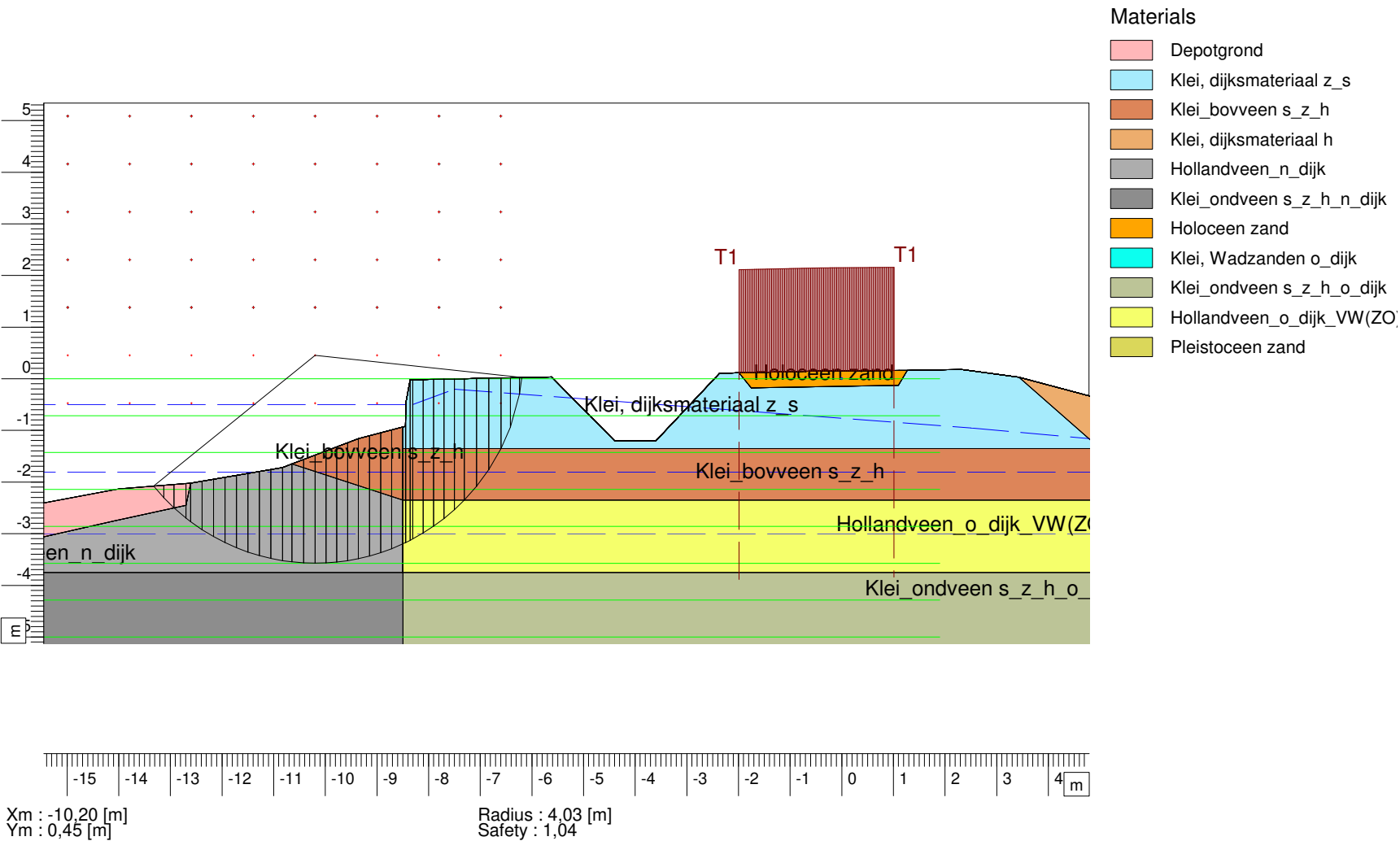
Annex

Critical Circle Bishop



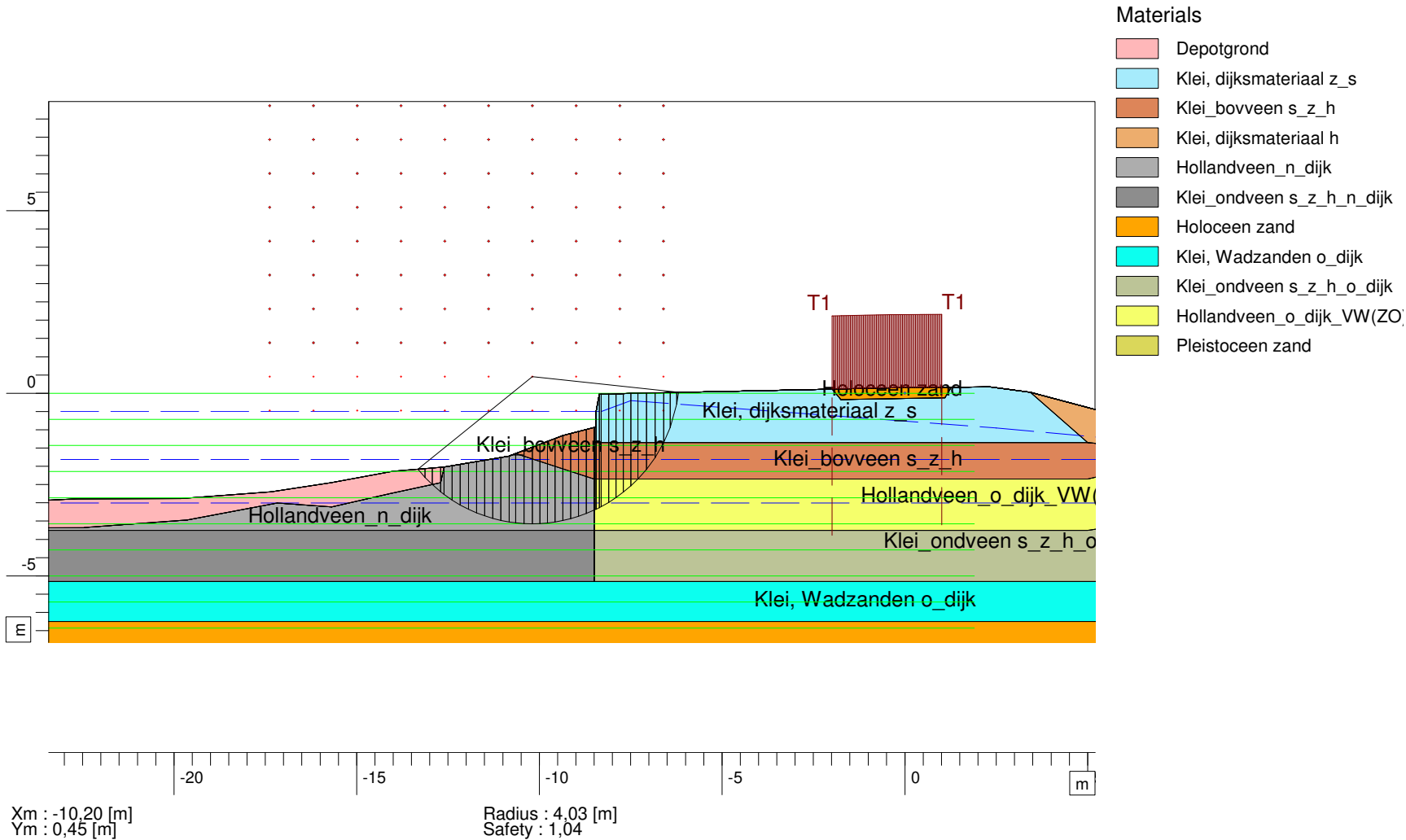
D:Geo Stability 18.1 : S65.1 STBU NAT B hufdig_eroslekrater_siblu			
<Not Registered> <Not Registered>	<Not Registered> <Not Registered>	Phone Fax	<Not Registered> <Not Registered>
	date 10-4-2020		drw. -
	-		cit.
	Annex -		form. A4

Critical Circle Bishop

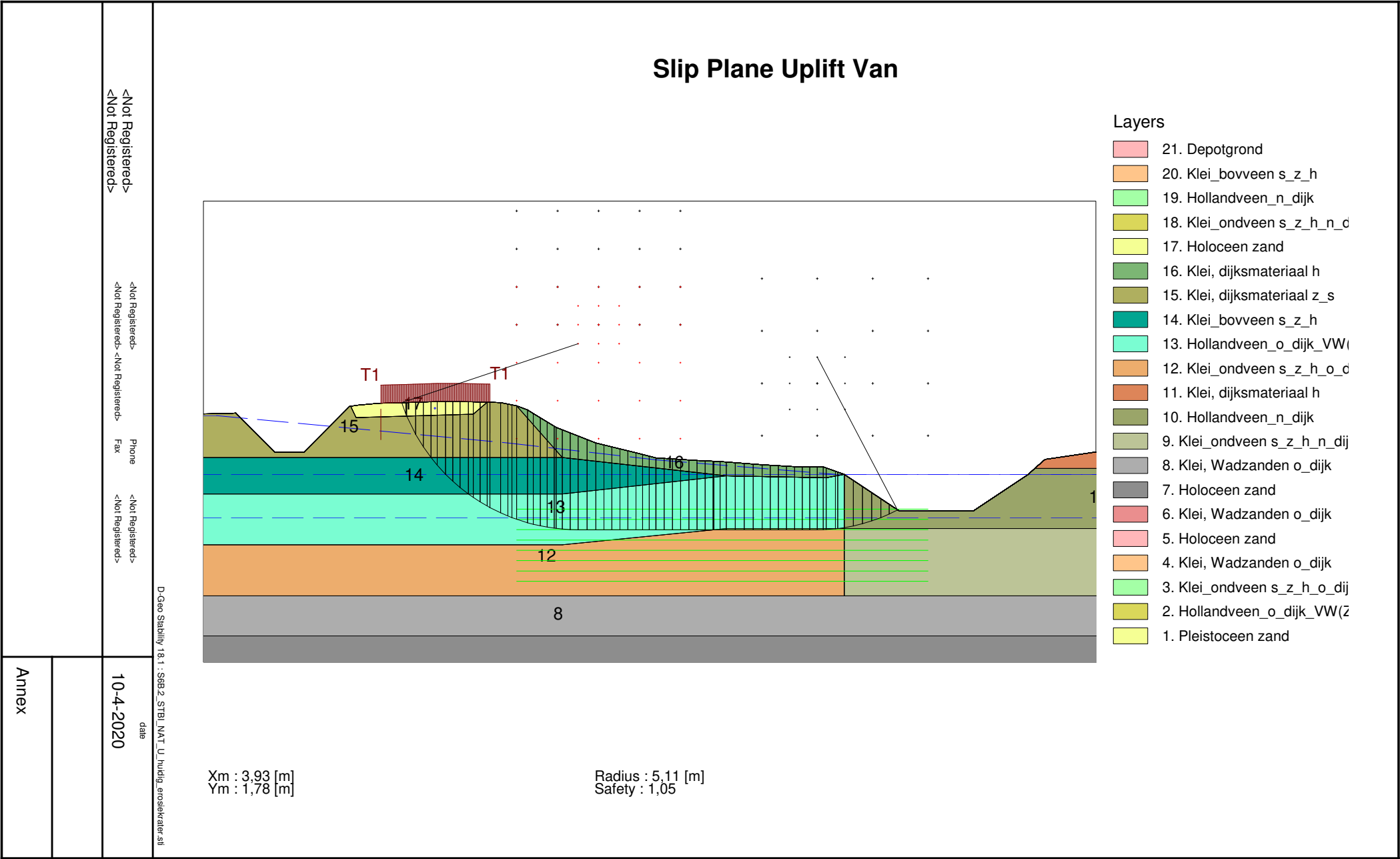


		D:\Geo Stability 18.1::S66.1 STBU_NAT_B.mxdg_erosivkrater.sit	
<Not Registered> <Not Registered>	<Not Registered> <Not Registered>	Phone Fax	<Not Registered> <Not Registered>
		date	10-4-2020
		-	
Annex -			form. A4

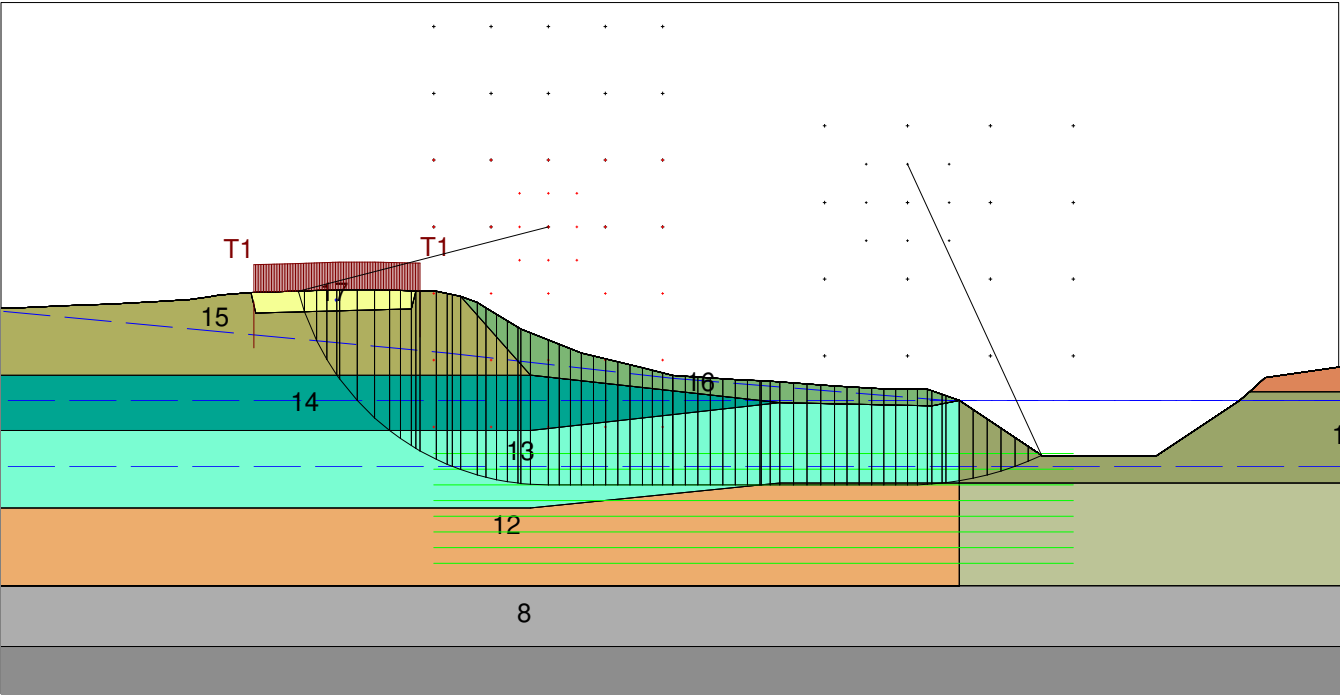
Critical Circle Bishop



D-Geo Stability 18.1 : SSB.1_STBU_NAT_B_hudg.sst			
<Not Registered> <Not Registered>	<Not Registered> <Not Registered>	Phone Fax	<Not Registered> <Not Registered>
	date 10-4-2020		drw. -
	-		ctr.
	Annex -		form. A4



Slip Plane Uplift Van



- Layers
- 21. Depotgrond
 - 20. Klei_bovveen s_z_h
 - 19. Hollandveen_n_dijk
 - 18. Klei_ondveen s_z_h_n_d
 - 17. Holocene zand
 - 16. Klei, dijksmateriaal h
 - 15. Klei, dijksmateriaal z_s
 - 14. Klei_bovveen s_z_h
 - 13. Hollandveen_o_dijk_VW
 - 12. Klei_ondveen s_z_h_o_d
 - 11. Klei, dijksmateriaal h
 - 10. Hollandveen_n_dijk
 - 9. Klei_ondveen s_z_h_n_dij
 - 8. Klei, Wadzanden o_dijk
 - 7. Holocene zand
 - 6. Klei, Wadzanden o_dijk
 - 5. Holocene zand
 - 4. Klei, Wadzanden o_dijk
 - 3. Klei_ondveen s_z_h_o_dij
 - 2. Hollandveen_o_dijk_VW(z
 - 1. Pleistoceen zand

Xm : 3,82 [m]
Ym : 1,33 [m]
Radius : 4,66 [m]
Safety : 1,05

<Not Registered>
<Not Registered>

<Not Registered>
<Not Registered>
<Not Registered>

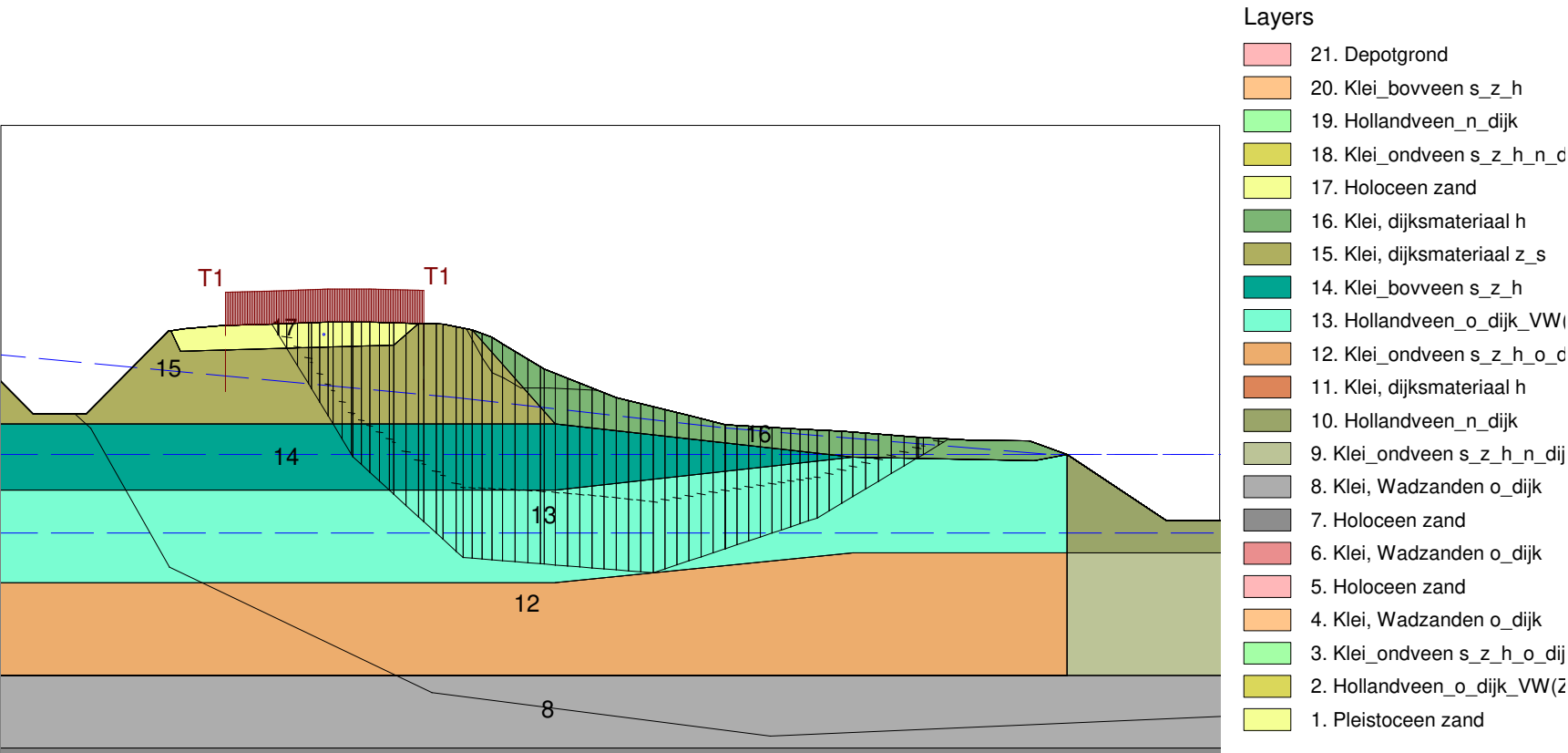
Phone
Fax
<Not Registered>
<Not Registered>

D-Geo Stability 18.1 : SBB 2, STBI NAT_U_huidig.stl

date
10-4-2020

Annex

Slip Plane Spencer



Safety : 0,98

D-Geo Stability 18.1 : S6B.2_STBI_NAT_S_huidig_erosiekrater.sti

<Not Registered>
<Not Registered>

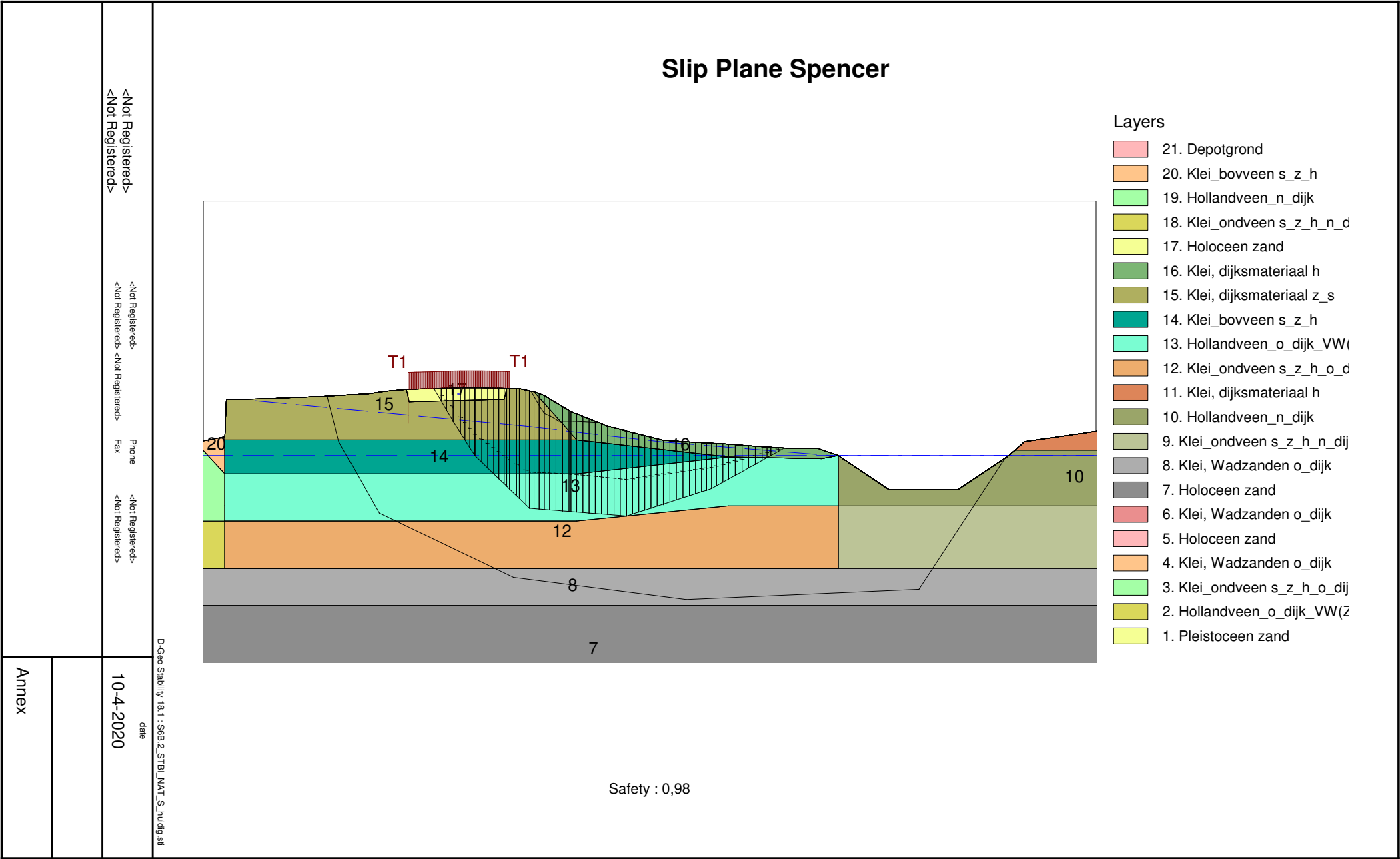
<Not Registered>

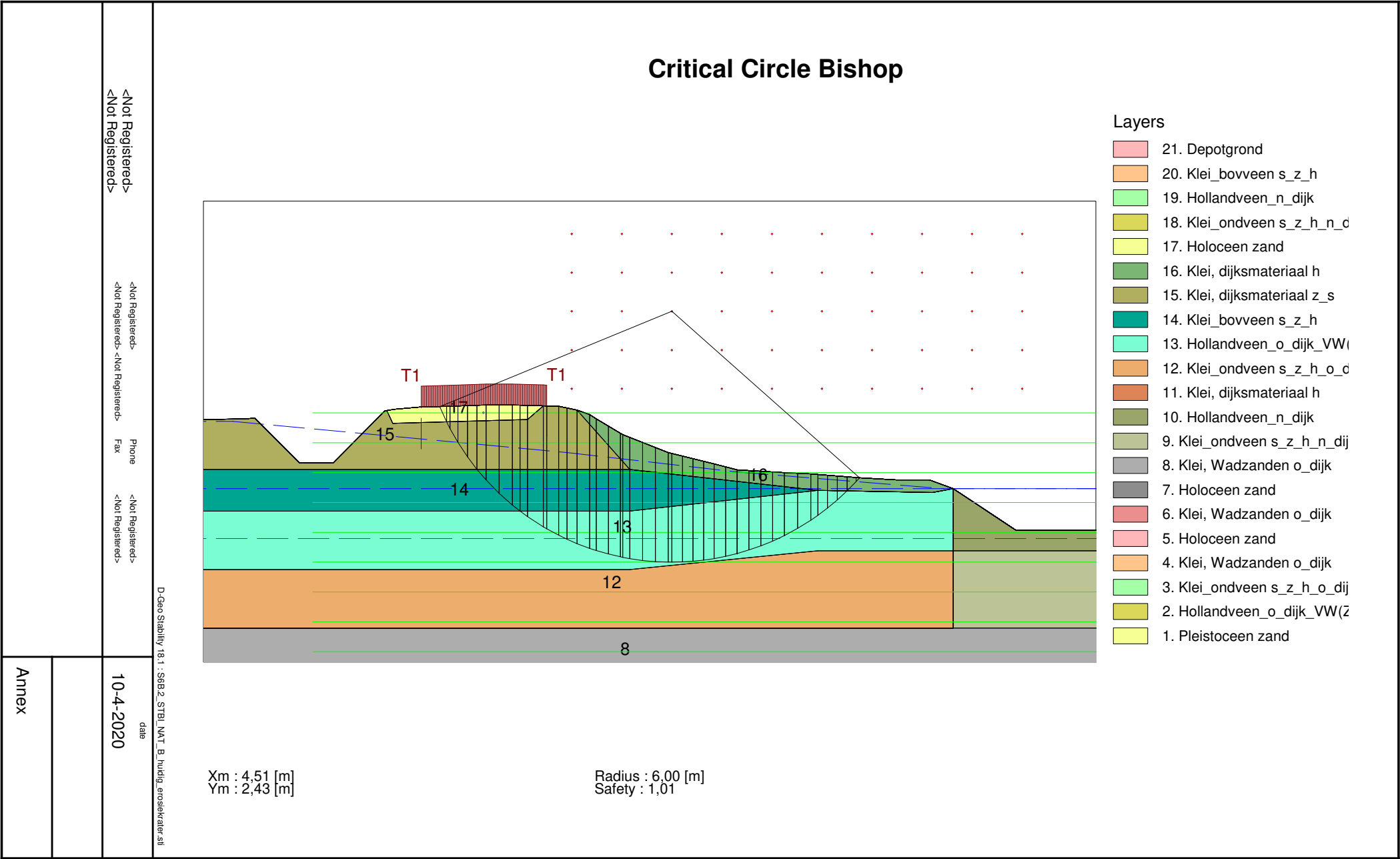
Fax

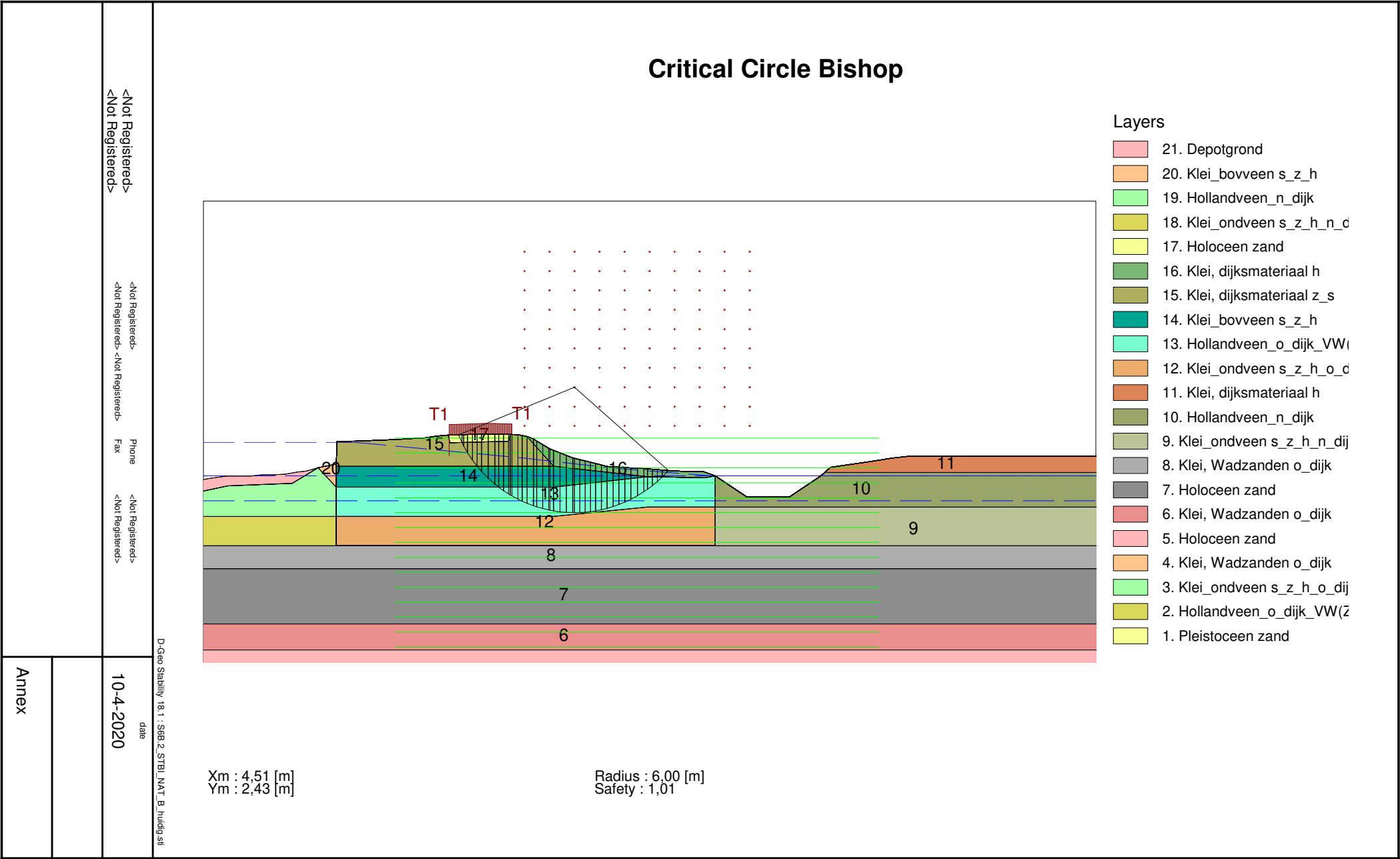
<Not Registered>

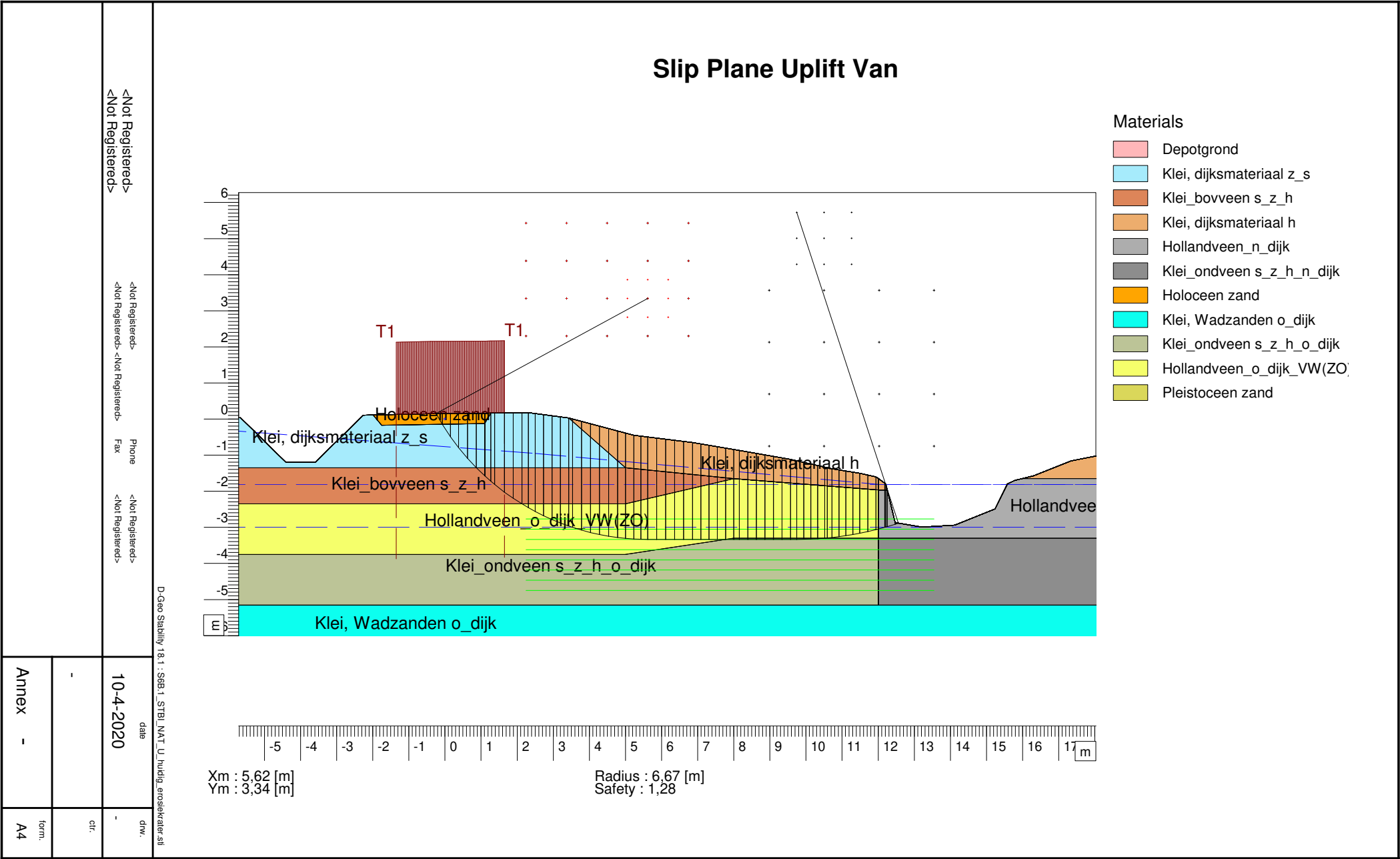
date
10-4-2020

Annex

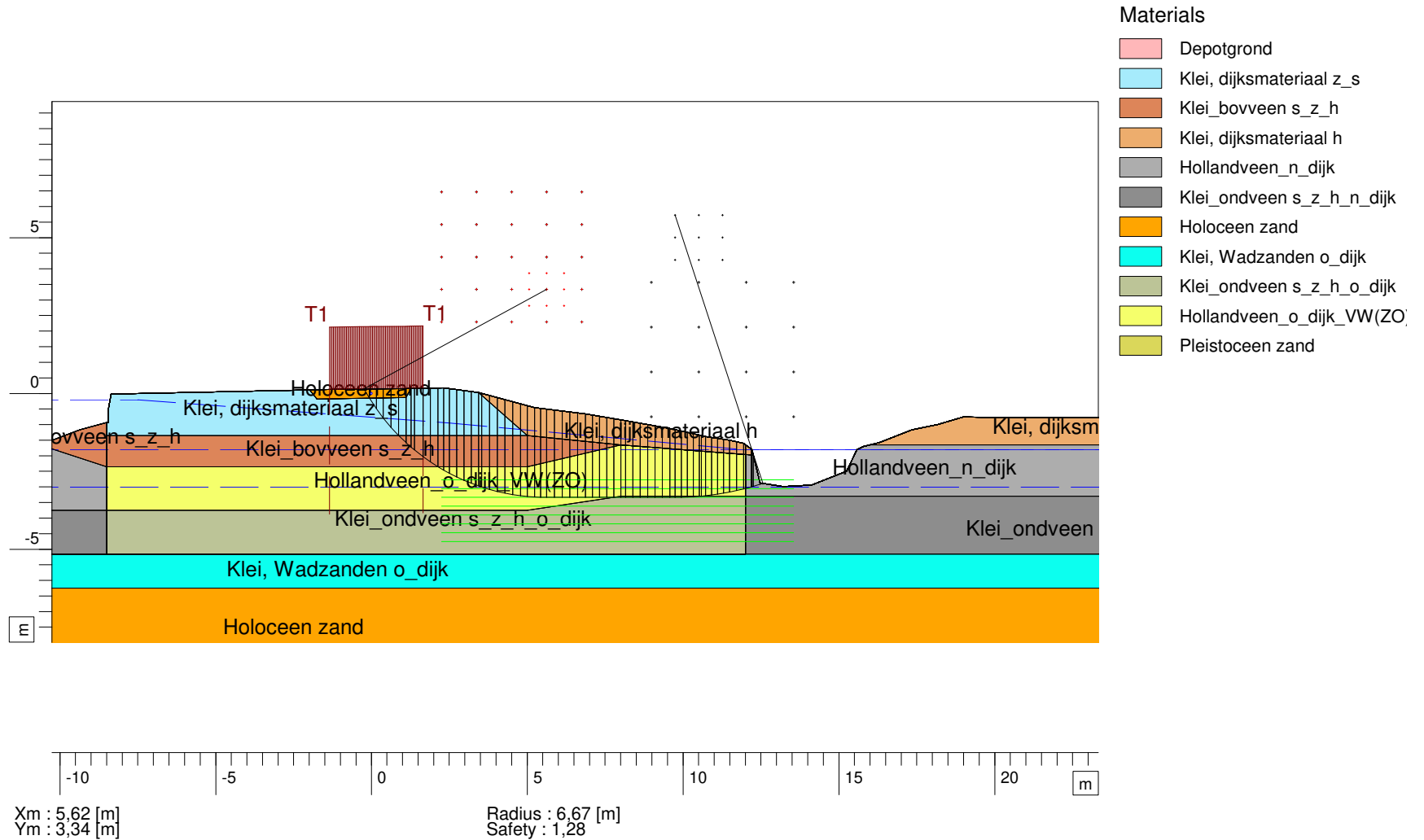






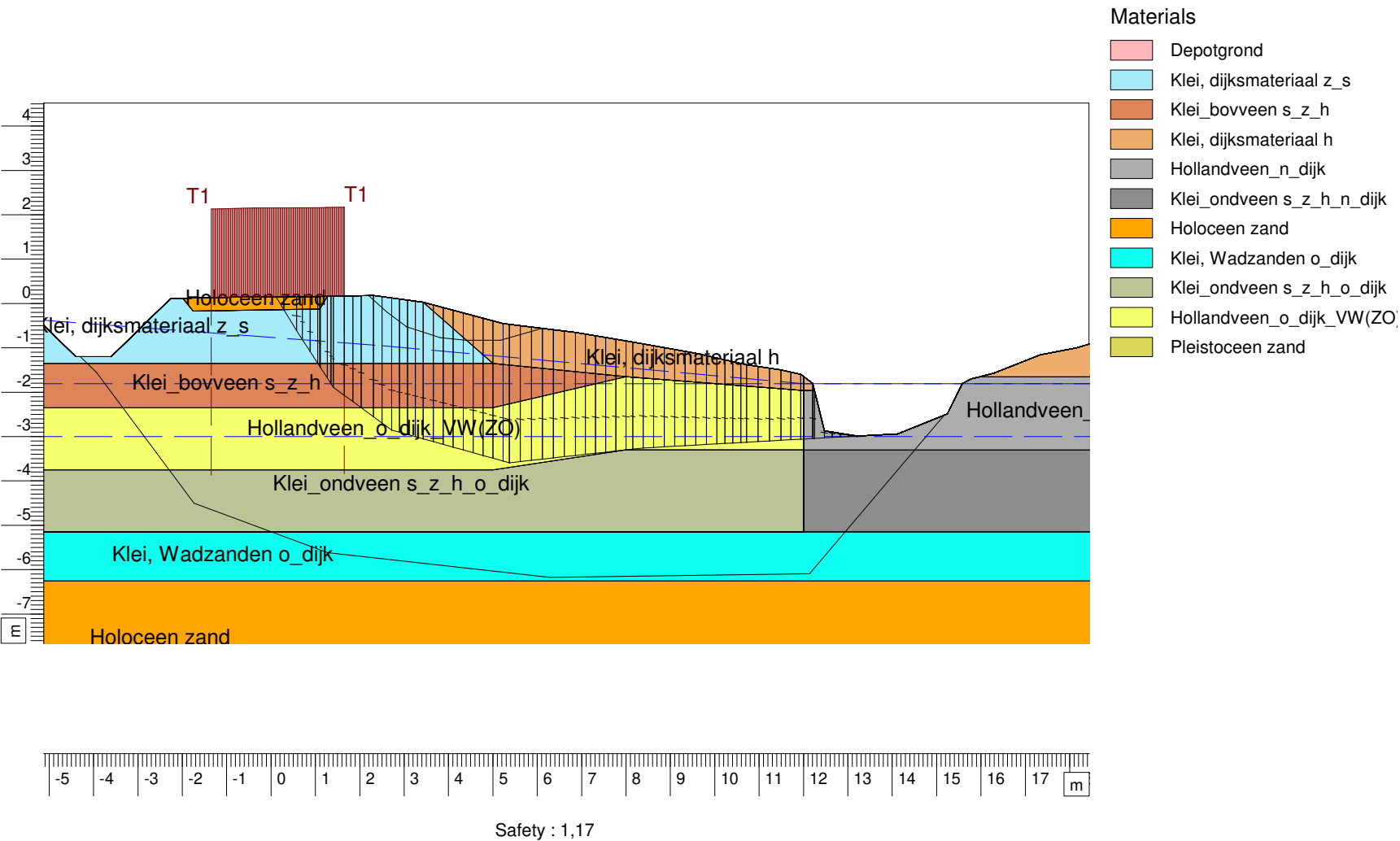


Slip Plane Uplift Van



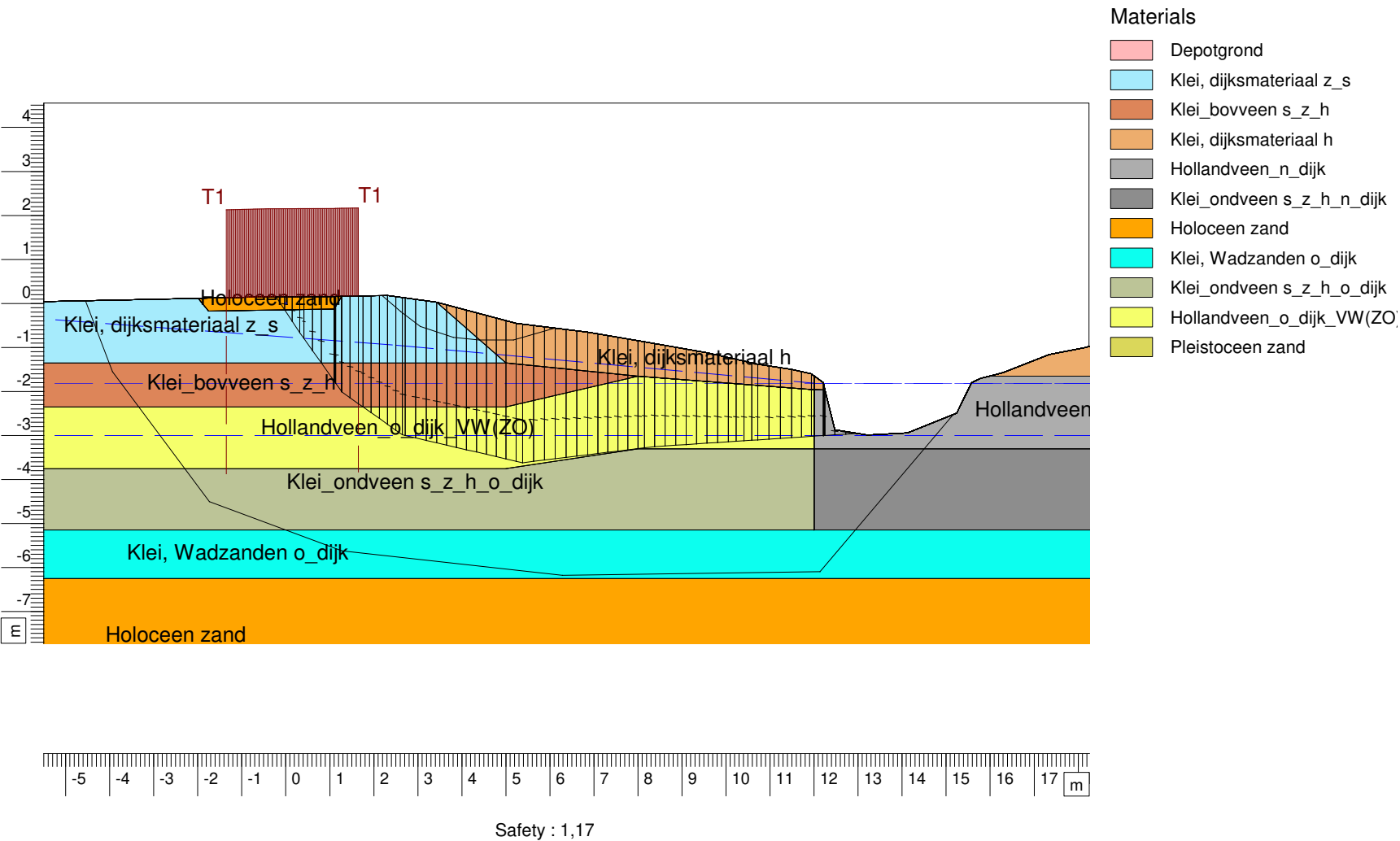
D:\Geo Stability\18.1 : STBL\ NAT_U_hudig.sbl		
<p><Not Registered> <Not Registered></p>	<p><Not Registered> <Not Registered></p> <p>Phone Fax</p> <p><Not Registered> <Not Registered></p>	<p>date</p> <p>10-4-2020</p>
<p>-</p>		<p>-</p>
<p>Annex -</p>		<p>form.</p> <p>A4</p>

Slip Plane Spencer



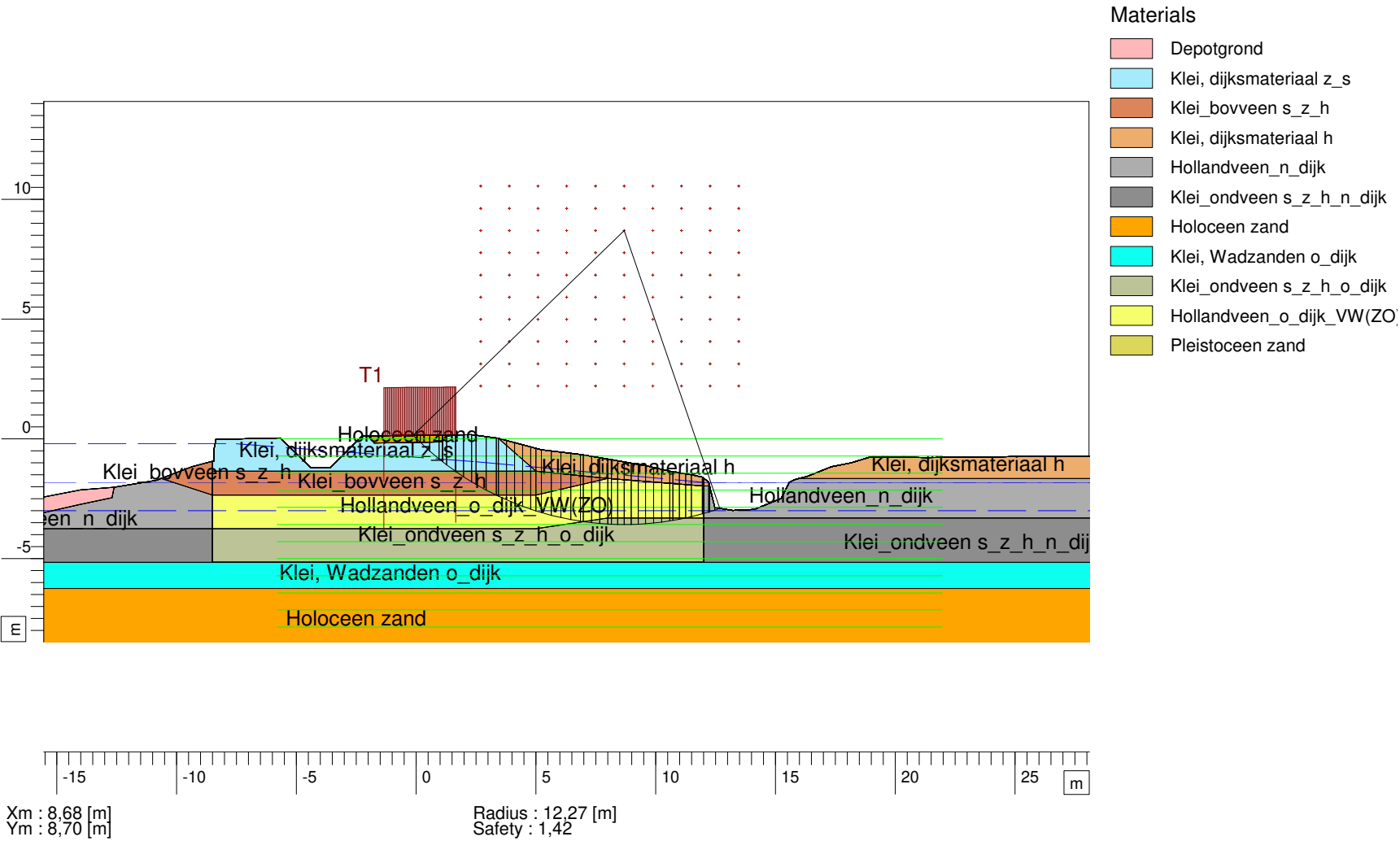
D:\Geo Stability\18.1 : S&B.1, STB1_MAT_S_nudrig_erosie\water\slit		
<Not Registered> <Not Registered>	<Not Registered> <Not Registered>	Phone Fax
	<Not Registered> <Not Registered>	
	date	drw.
	10-4-2020	-
	-	cit.
Annex -		form.
		A4

Slip Plane Spencer



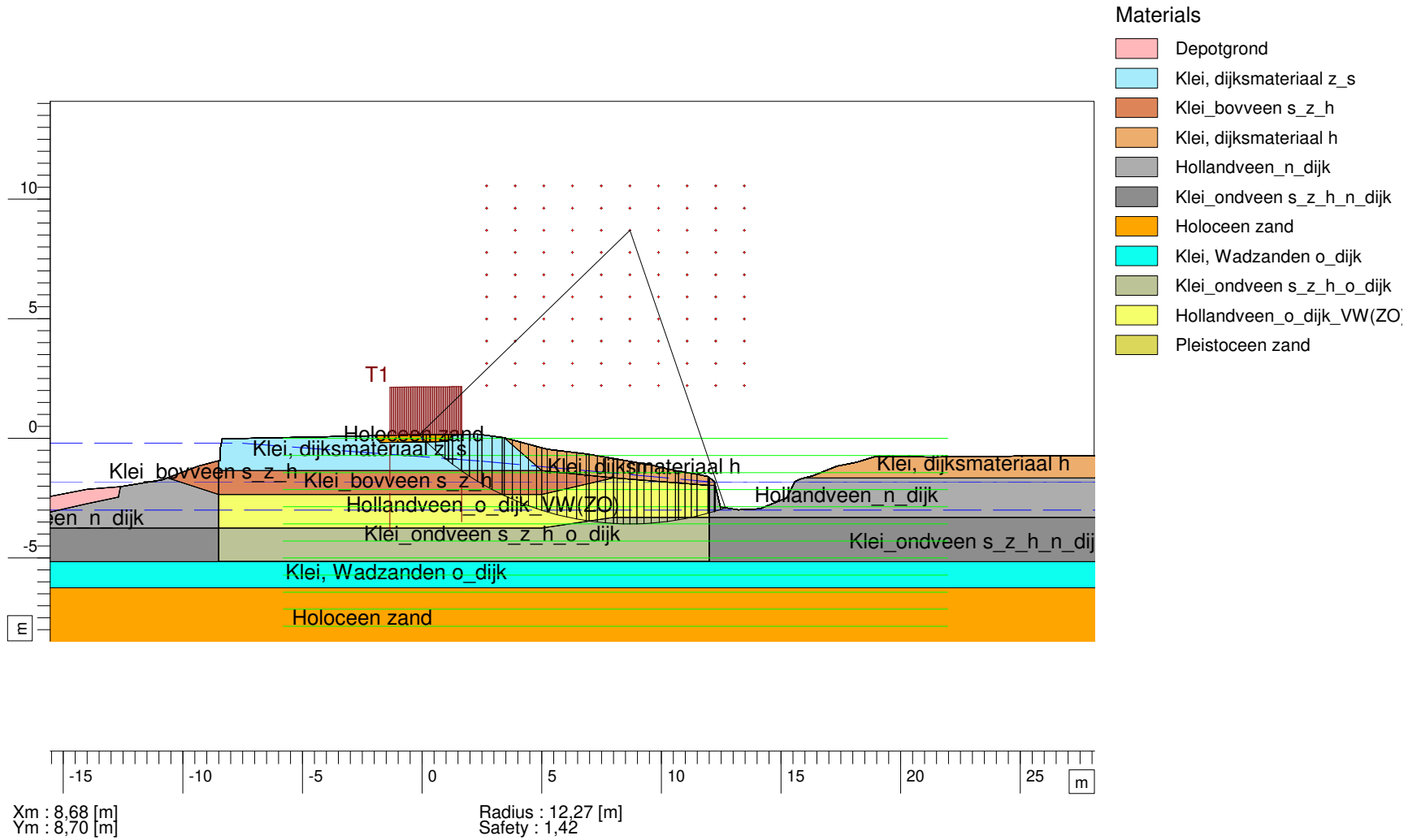
D-Geo Stability 18.1 : S6B.1_STBL_NAT_S_hudig.sst		
<div> <div><Not Registered></div> <div><Not Registered></div> </div>	<div> <div>date</div> <div>10-4-2020</div> </div>	<div> <div>drv.</div> <div>-</div> </div>
<div> <div><Not Registered></div> <div><Not Registered></div> </div>	<div> <div>Phone</div> <div><Not Registered></div> </div> <div> <div>Fax</div> <div><Not Registered></div> </div>	<div> <div>cfr.</div> </div>
<div> <div>-</div> </div>		<div> <div>form.</div> </div>
<div> <div>Annex -</div> </div>		<div> <div>A4</div> </div>

Critical Circle Bishop



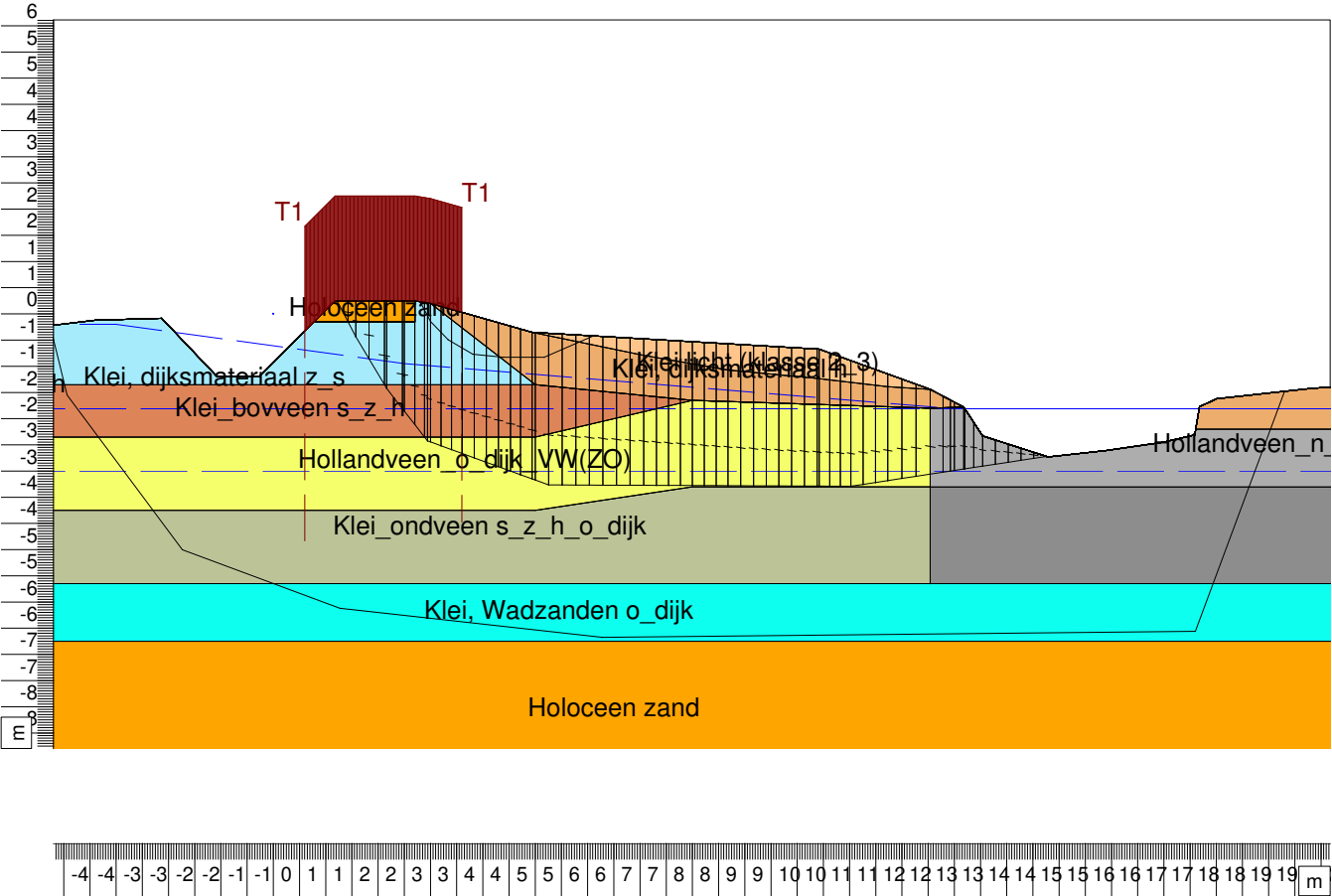
D-Geo Stability 18.1 : S6B.1_STBL_MAT_B_hudig_erosivater.stl		
<Not Registered> <Not Registered>	<Not Registered> <Not Registered>	Phone Fax
	<Not Registered> <Not Registered>	
	date	dw.
	10-4-2020	-
	-	ctr.
	Annex -	form.
		A4

Critical Circle Bishop



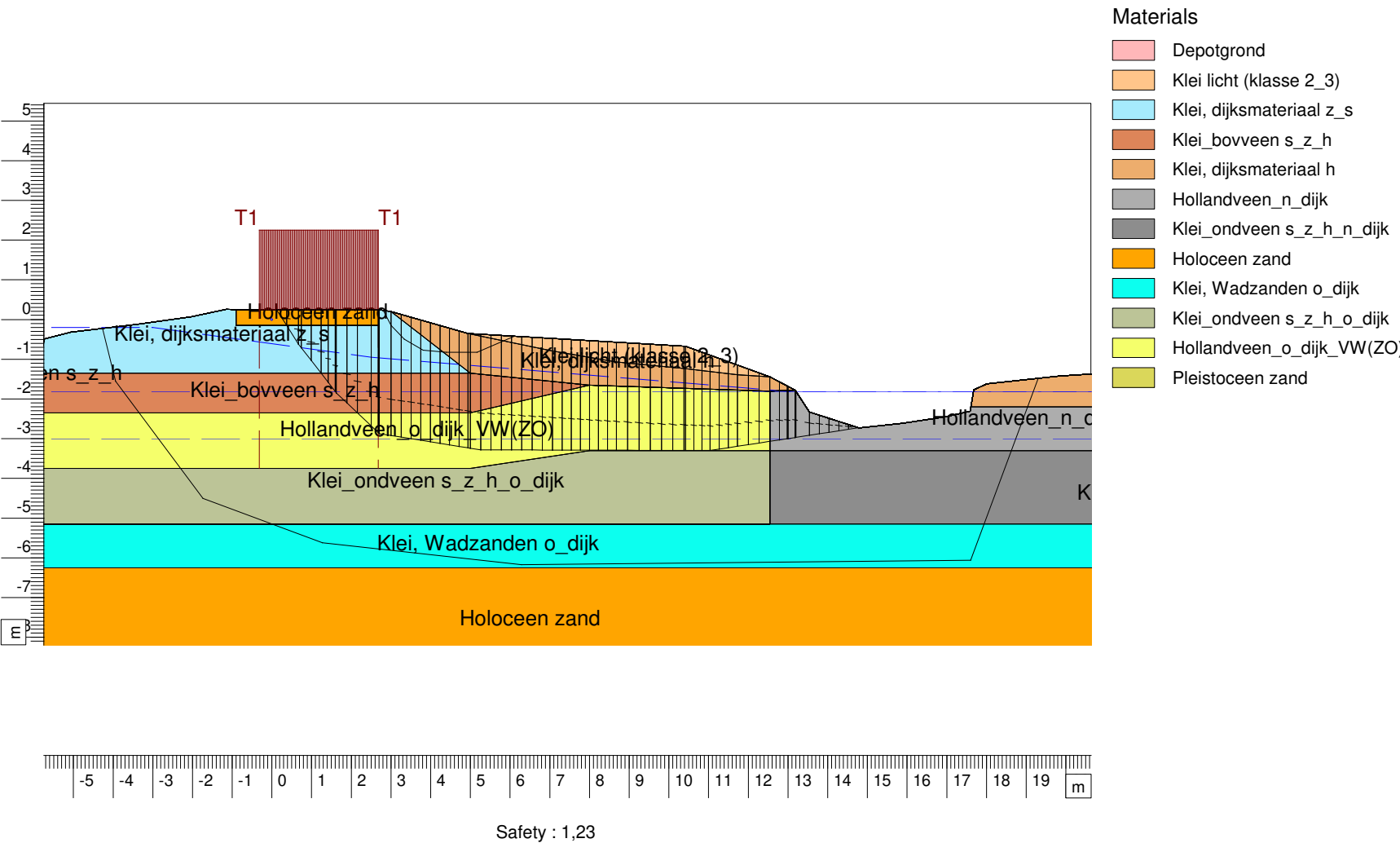
D:\Geo Stability 13.1 : SSB_1_STBL_NAT_B_hudg.sbl					
<Not Registered> <Not Registered>	<Not Registered> <Not Registered>	Phone Fax	<Not Registered> <Not Registered>	date	driv.
				10-4-2020	-
				-	cit.
				Annex -	form. A4

Glijvlak Spencer



RPS	Elektronikaweg 2 2628 XG DELFT	Tel Fax	088-9804800	datum	get.
				25-4-2020	-
				-	form.
				Bijl. -	A4

Slip Plane Spencer



D-Geo Stability 18.1 : S84_4_STBI_NAT_S_Verboenring 1_2.sif		
<Not Registered> <Not Registered>	<Not Registered> <Not Registered>	Phone Fax
	<Not Registered> <Not Registered>	
	date 10-4-2020	drv. -
	-	ctr.
	Annex -	form. A4