

Hertoetsing Brug 2360 AT2- 117X

Stabiliteitsanalyse dijklichaam ter
plaats van verkeersbrug

Rapport

Ontwikkelingsbedrijf Gemeente Amsterdam

augustus 2014

Hertoetsing Brug 2360 AT2-117X

Stabiliteitsanalyse dijklichaam ter
plaatsse van verkeersbrug

Rapport

Plannummer OGA:391.01

Opdrachtnummer OGA : 511970

Dossiënummer : BD3747-101-100

registratienummer : MW-AF20140231

versie : Definitief

classificatie : Openbaar

Ontwikkelingsbedrijf Gemeente Amsterdam

augustus 2014

INHOUD	BLAD
1 AANLEIDING	2
1.1 Beschrijving huidige situatie	3
1.2 Beschrijving toekomstige situatie	3
2 UITGANGSPUNTEN	4
2.1 Gebruikte stukken	4
2.2 Geometrische uitgangspunten	4
2.3 Geohydrologische uitgangspunten	4
2.3.1 Freatisch vlak	5
2.3.2 Stijghoogte in het eerste watervoerend pakket	5
2.3.3 Stijghoogte verloop over het slappe lagen pakket	5
2.4 Geotechnische uitgangspunten	5
2.5 Belastingen	6
2.6 Stabiliteitseisen	7
3 STABILITEITSANALYSE	7
3.1 Huidige situatie	8
3.1.1 Macrostabieliteit binnentalud	8
3.1.2 Macrostabieliteit buitentalud	8
3.2 Toekomstige situatie	9
3.2.1 Macrostabieliteit binnentalud	9
3.2.2 Macrostabieliteit buitentalud	9
4 RESULTATEN EN CONCLUSIE	10
5 COLOFON	11

1 AANLEIDING

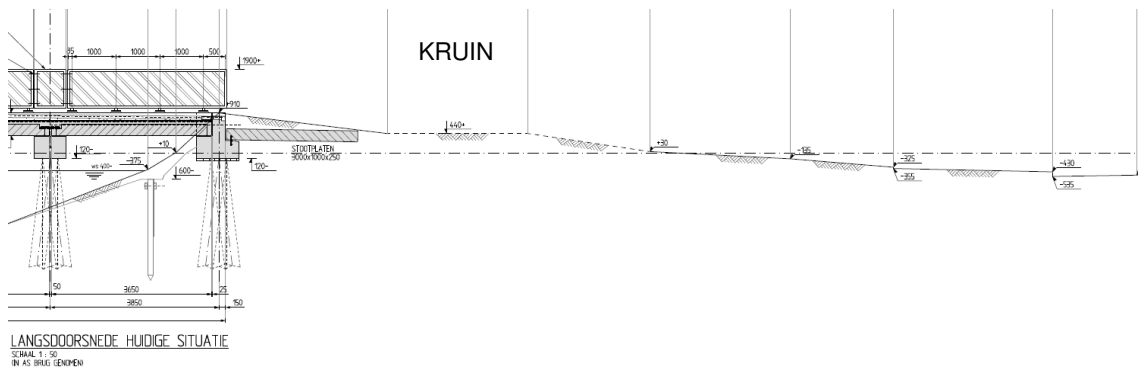
Een gedeelte van het dijktraject AT2-117X is tijdens de derde toetsronde afgekeurd op het beoordelingsspoor *Overlopen / overslag*. Medio 2018 zal de dijkverbetering voor dit traject worden uitgevoerd. Voorafgaand aan de verbetering zal een al bestaande, maar nooit in gebruik genomen voetgangersbrug over de Ringvaart, brug 2360, worden opgewaardeerd naar een verkeersbrug. De dijkstabiliteit (*Macrostabiliteit binnentalud* en *Macrostabiliteit buitentalud*) als gevolg van de hogere belasting en een geringe aanvulling is in deze rapportage geanalyseerd. Het ontwerp is afkomstig van Ingenieursbureau Amsterdam. In Figuur 1 is een overzicht van de projectlocatie opgenomen. De resultaten in deze rapportage kunnen worden gebruikt ter onderbouwing van de aanvraag van de Watervergunning bij Waternet.



Figuur 1 – Overzicht projectlocatie

1.1 Beschrijving huidige situatie

In de huidige situatie is de aanwezige brug een voetgangersbrug. De kruin van de dijk sluit met een talud aan op de brug, de keringslijn loopt achter dit talud langs. De hoogte van de kruin bedraagt NAP + 0,44 m. Zie Figuur 2 voor een doorsnede van de huidige situatie over de as van de brug. De doorsnede laat het huidige maaiveld zien tot de as van het fietspad.



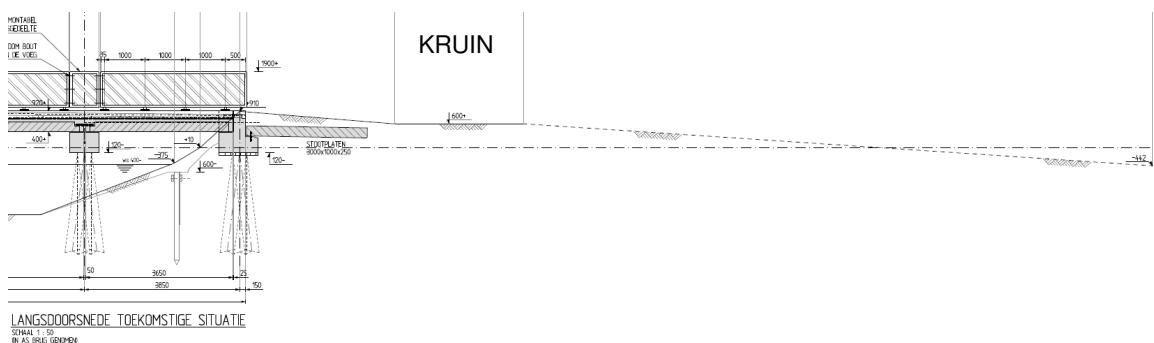
Figuur 2 – Doorsnede huidige situatie

De doorsnede is overgenomen uit de door IBA aangeleverde informatie

1.2 Beschrijving toekomstige situatie

De toekomstige situatie is de situatie na het opwaarderen van de brug van voetgangersbrug tot verkeersbrug.

In de toekomstige situatie zal de kruin van de dijk worden opgehoogd naar NAP +0,60 m. Zie Figuur 3 voor de doorsnede van de toekomstige situatie. In het ontwerp voor toekomstige situatie is geen fietspad te herkennen, een wegontwerp is in de huidige fase nog niet beschikbaar en zal waarschijnlijk gelijktijdig beschikbaar zijn met de kadeverbetering (op hoogte brengen) van het traject AT2-117X.



Figuur 3 – Doorsnede toekomstige situatie

De doorsnede is overgenomen uit de door IBA aangeleverde informatie

2 UITGANGSPUNTEN

2.1 Gebruikte stukken

De gebruikte stukken zijn aangeleverd door IBA, waarvan sommige stukken afkomstig zijn van Waternet. De stukken zijn aangeleverd in verschillende e-mails:

- Afz. Rinus de Heus, d.d. 21-07-2014, FW: Gegevens brug 2360
- Afz. Rinus de Heus, d.d. 22-07-2014, nieuwe informatie
- Afz. Rinus de Heus, d.d. 28-07-2014, RE: Offerte - Brug 2360 - projectnummer: 65490

De betreffende stukken zijn:

Tekeningen:

- Nr. 045B, projectnummer 30172, d.d. 03-10-2007, overzichtstekening (Bestek)
- Nr. 145, projectnummer 30172, dd. 28-07-2014, dwarsdoorsnede huidige en toekomstige situatie.
- Nr. onbekend, projectnummer onbekend, d.d. 21-07-2014, Langsdoorsnede met leggerprofiel.
- Nr. onbekend, projectnummer onbekend, d.d. 21-07-2014, Situatie met sonderingen.
- Bijlage 1, dossiernummer AC9029-100-101, d.d. 21-12-2011, referentielijn AT2-117X en onderzoeklocaties.

Geotechnisch onderzoek:

- sonderingen tot circa NAP -27.0 m, uitgevoerd april 2007
- 2 sonderingen tot circa NAP -18.0 m, uitgevoerd september 2011

Rapportage:

- Secties uit het toetsrapport AT2-117X van de 3^e toetsronde (per mail d.d. 21-07-2014)

2.2 Geometrische uitgangspunten

De geometrie van de kade is gebaseerd op de aangeleverde tekeningen, voor zowel de huidige situatie als de toekomstige situatie.

2.3 Geohydrologische uitgangspunten

De geohydrologische uitgangspunten worden voor regionale keringen voor drie omstandigheden bepaald. Te weten: gemiddelde, maatgevende (NAT) en droge omstandigheden indien van toepassing, echter uit de bodemschematisering paragraaf 2.4 kan worden opgemaakt dat dit specifieke kadetraject geen Veendijk betreft. Alleen voor Veendijken dienen de droge omstandigheden beoordeeld te worden, de droge omstandigheden zijn voor deze analyse niet uitgevoerd.

2.3.1 Freatisch vlak

De geohydrologische uitgangspunten zijn gebaseerd op data verkregen met GEOBEADS, de onderbouwing is onderdeel van het complete toetsrapport AT2-117X van de 3^e toetsronde. In Tabel 1 is een samenvatting van de freatische lijn onder verschillende omstandigheden gegeven.

Tabel 1 – Schematisering freatische lijn

	Hoogte freatische lijn [m NAP]				
	A Boezempeil	B Buitenkruin	C Binnenkruin	D Teen	Polderpeil
Gemiddelde omstandigheden	-0,40	-0,80	-0,90	-5,50	-5,50
Maatgevende omstandigheden	0,00	0,00	-0,20	MV	-5,45

In deze situatie is de teen gelijk aan de boezemzijde van het fietspad.

Gezien de grote sprong in de freatische lijn tussen de teen en het polderpeil is een verval van 2% (1:50) aangehouden, dit is gangbaar voor het verloop van het polderpeil in het achterland.

De freatische lijn tijdens de situatie “val”, welke wordt gebruikt voor het analyseren van de buitenwaartse stabiliteit, is gelijk aan de freatische lijn tijdens maatgevende omstandigheden met als boezempeil een peil van NAP-0,40 m (streefpeil).

2.3.2 Stijghoogte in het eerste watervoerend pakket

De gehanteerde stijghoogte is overgenomen uit de sectie van de toetsrapportage AT2-117X uit de 3^e toetsronde. De stijghoogte in het eerste watervoerend pakket (Pleistocene zand) bedraagt NAP -2,50 m.

2.3.3 Stijghoogte verloop over het slappe lagen pakket

Het stijghoogte verloop vindt plaats over het slappe lagen pakket, de Holocene lagen. De gehanteerde PL-lijnen zijn overgenomen uit de sectie van de toetsrapportage AT2-117X uit de 3^e toetsronde, een samenvatting van de informatie is weergegeven in Tabel 2. Een PL-lijn is de benaming van een freatische lijn in de rekensoftware D-GeoStability.

Tabel 2 – Schematisering stijghoogte verloop

PL-lijn		A Boezempeil	B Buitenkruin	Kruin	C Binnenkruin	D Teen	Polderpeil
NAT	1	0,00	0,00	verloop	-0,20	MV	-0,80 ¹
	2	-1,00	-1,00	-1,00	verloop	-2,50	-2,50
	3	-1,40	-1,40	-1,40	verloop	-2,50	-2,50
	4	-3,50	-3,50	-3,50	verloop	-3,80	-3,80

1. Hier is het niveau aangegeven zoals deze aanwezig is in de schematisering van het D-Geostability model

2.4 Geotechnische uitgangspunten

De aangeleverde sonderingen zijn gebruikt om de bodemopbouw te schematiseren. Voor de dijken die vallen onder het beheer van Waternet wordt er gebruik gemaakt van een regionale proevenverzameling. In

deze regionale proevenverzameling zijn de schuifsterkteparameters opgenomen. De toekenning van de sterkteparameters gebeurt in het algemeen op basis van de grondsoort (interpretatie van sonderingen en boringen) en daarnaast op basis van volume gewichten (laboratoriumonderzoek). Voor dit project is geen laboratoriumonderzoek uitgevoerd en zijn er dus geen volumegewichten beschikbaar. Toekennen van sterkteparameters is gedaan door de sondeergrafieken met elkaar te vergelijken en overeenkomstige lagen aan te wijzen. In Tabel 3 is de bodemopbouw weergegeven met de bijbehorende rekenwaarde van de schuifsterkteparameters.

Tabel 3 – Bodemopbouw en rekenwaarde van de schuifsterkteparameters

Grondsoort	Top laag [m NAP]	c' [kPa]	ϕ' [°]	γ [kN/m ³]
Antropogene grond	MV	2,27	20,20	16,3
Jonge Zeeklei ¹	-1,0	2,27	20,20	15,3
Oude Zeeklei ¹	-4,3	3,23	16,63	13,7
Wadzand	-6,4	0,00	24,35	17,6
Hydrobiaklei ¹	-9,4	3,23	16,63	13,7
Basisveen	-11,8	1,62	10,74	9,9
1 ^e Zandlaag	-12,1	0,00	24,35	17,6
Allerödlag	-14,6	3,23	16,63	14,3
2 ^e Zandlaag	-15,7	0,00	24,35	17,6

1. Voor deze grondsoorten is een onderscheid in de regionale proevenverzameling wat betreft de aanwezigheid op sporen veen of sporen zand, de variabele parameter hierbij betreft het volumegewicht en varieert circa 0,5 a 1,0 kN/m³.
Het bepalen van de aanwezigheid sporen veen of zand is op basis van alleen een sondering vrijwel onmogelijk. Voor een veilige benadering is uitgegaan van de toevoeging veen wat leidt tot het laagste volumegewicht van de twee opties.

2.5 Belastingen

De huidige belasting op de dijk bestaat uit een opgegeven belasting van 10 kN/m².

De belasting zal na opwaardering van voetgangersbrug tot verkeersbrug 20 kN/m² bedragen. Voor de binnenwaartse en buitenwaartse stabiliteit is per scenario de meest ongunstigste locatie bepaald. De locatie is per stabiliteitsanalyse apart vermeld.

In de cohesieve lagen is gerekend met 100% wateroverspanning ten gevolge van de hierboven genoemde tijdelijke belastingen.

Op het buitentalud zijn volgens de bestektekening basaltblokken aanwezig, voor de basaltblokken geldt een soortelijk gewicht van 29 kN/m³, er is van uitgegaan dat de blokken circa 0,5 m hoog zijn. Dit geeft een belasting ter plaatse van de basaltblokken van 14,5 kN/m².

2.6 Stabiliteitseisen

De stabiliteit van de kade dient getoetst te worden aan een stabiliteitsfactor. Deze stabiliteitsfactor is afhankelijk van de IPO klasse van de kade. Voor dit traject geldt IPO klasse V. De bijbehorende stabiliteitsfactoren zijn:

Voor het binnentalud	1,00
Voor het buitentalud	0,90

Tijdens de 3^e toetsronde is een schematiseringsfactor gehanteerd om eventuele onzekerheden met een positieve invloed op de uitkomsten in de schematisering te ondervangen. De schematiseringsfactor voor dit traject tijdens de derde toetsronde betrof 1,02. Deze schematiseringsfactor is ook toegepast voor het beoordelen van het ontwerp in deze memo. Dit leidt tot hogere stabiliteitsfactoren waar aan moet worden voldaan.

Voor het binnentalud	$1,00 * 1,02 = 1,02$
Voor het buitentalud	$0,90 * 1,02 = 0,92$

3 STABILITEITSANALYSE

Tijdens de schematisering van de huidige situatie zijn een aantal aandachtspunten naar voren gekomen:

Stootplaat

De stootplaat maakt onderdeel uit van de brugconstructie. De stootplaat is een betonplaat welke de krachten van een vrachtwagen kan afdragen naar deels het landhoofd en de ondergrond. Deze betonplaat zorgt ervoor dat dat glijcirkels alleen aan de landzijde van de stootplaat kunnen ontstaan. Om deze reden is de stootplaat als een "forbidden line" geschematiseerd in het D-Geostability model. Een "forbidden line" is een lijn waardoor geen glijcirkels worden berekend.

Landhoofd

Het brug landhoofd is een betonnen constructie op palen gefundeerd. Om dit te modelleren is een materiaal met een zeer hoge cohesie en inwendige wrijvingshoek gemodelleerd. Om te simuleren dat deze op palen staat is nihil soortelijk gewicht toegekend.

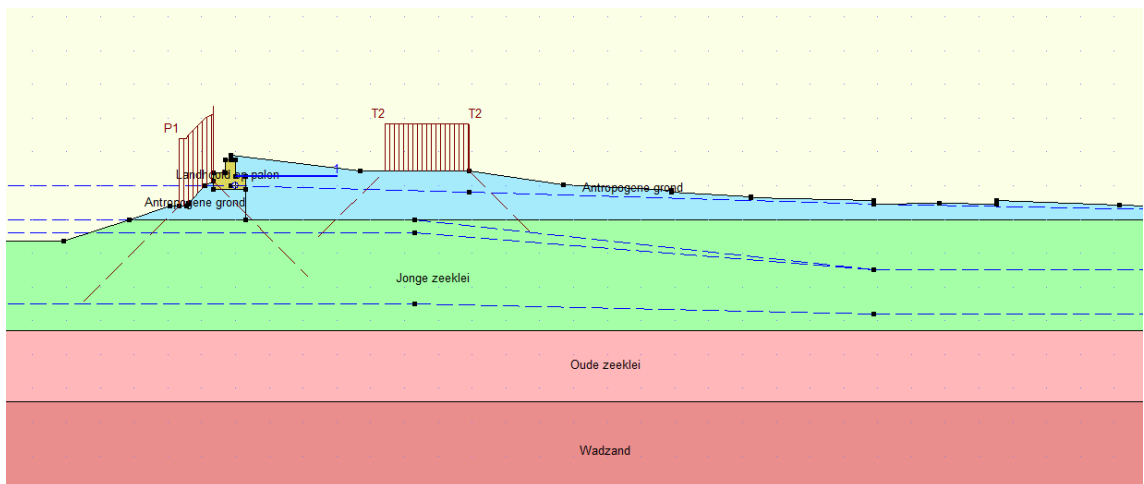
De input van de schematisering per analyse is opgenomen in bijlage 1.

3.1 Huidige situatie

In deze paragraaf is de analyse van de huidige situatie uitgevoerd. De huidige situatie dient als referentiekader.

3.1.1 Macrostabieliteit binnentalud

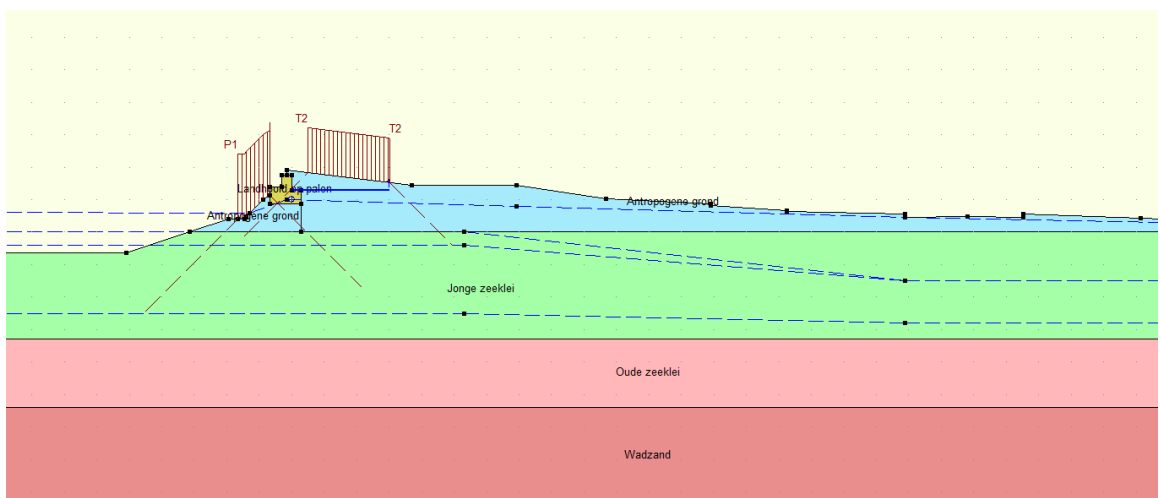
Voor de binnenwaartse stabiliteit is de maatgevende locatie van de verkeersbelasting: op de kruin zo ver mogelijk richting het binnentalud. In Figuur 4 is de schematisering van de natte omstandigheden opgenomen.



Figuur 4 – STBI – Schematisering huidige situatie – natte omstandigheden

3.1.2 Macrostabieliteit buitentalud

Voor de buitenwaartse stabiliteit is de maatgevende locatie van de verkeersbelasting: op de stootplaat, dit is proefondervindelijk bepaald door de positie een aantal keer te variëren. In Figuur 5 is de schematisering van de natte omstandigheden opgenomen.



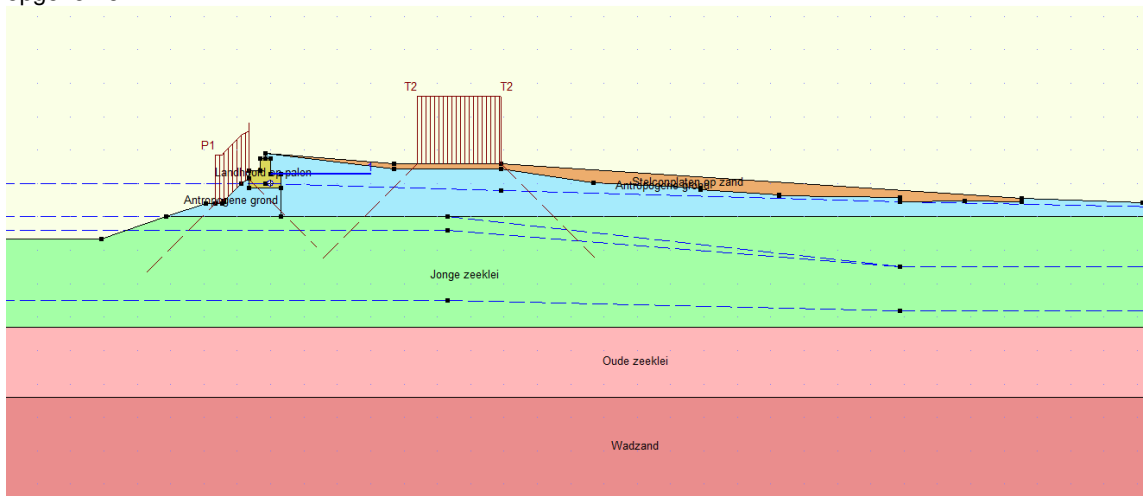
Figuur 5 – STBU – Schematisering huidige situatie

3.2 Toekomstige situatie

Voor de toekomstige situatie is het profiel van de huidige situatie aangepast wat betreft hoogte van de kruin en de grootte van de belasting.

3.2.1 Macrostabiliteit binnentalud

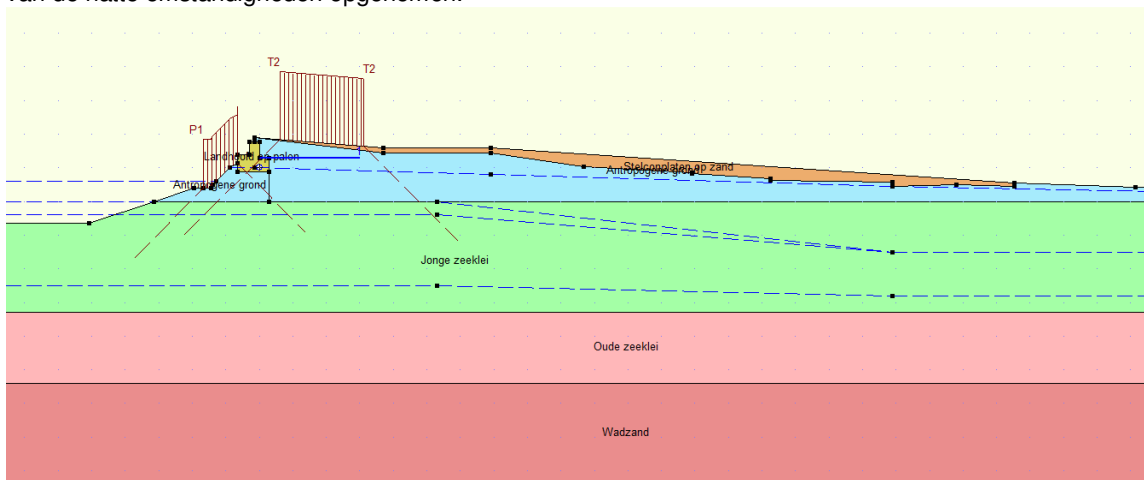
Voor de binnenwaartse stabiliteit is de maatgevende locatie van de verkeersbelasting: op de kruin zo ver mogelijk richting het binnentalud. In Figuur 6 is de schematisering van de natte omstandigheden opgenomen.



Figuur 6 – STBI – Schematisering toekomstige situatie – natte omstandigheden

3.2.2 Macrostabiliteit buitentalud

Voor de buitenwaartse stabiliteit is de maatgevende locatie van de verkeersbelasting: op stootplaat, dit is proefondervindelijk bepaald door de positie een aantal keer te variëren. In Figuur 5 is de schematisering van de natte omstandigheden opgenomen.



Figuur 7 – STBU – Schematisering toekomstige situatie

4 RESULTATEN EN CONCLUSIE

De resultaten van de stabiliteitsanalyse zijn gepresenteerd in Tabel 4. De grafische weergave van de maatgevende glijcirkels zijn opgenomen in bijlage 2.

Tabel 4 – Bodemopbouw en rekenwaarde van de schuifsterkteparameters

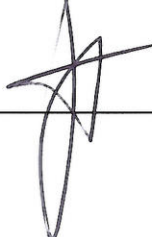
Stabiliteit	Huidige situatie	Toekomstige situatie	Vereiste stabiliteitsfactor
Binnentalud	2,49	2,43	1,02
Buitentalud	1,26	0,96	0,92

Uit de resultaten kan worden opgemaakt dat de aanpassingen aan de hoogte van de kruin en de hogere verkeersbelasting voor de stabiliteit van het binnentalud een zeer geringe invloed hebben op de berekende stabiliteitsfactor.

Wat betreft de stabiliteit van het buitentalud is een vrij grote afname te zien in de berekende stabiliteitsfactor, de berekende waarde blijft te allen tijde hoger dan de minimaal vereiste stabiliteitsfactor. Bij het vergelijken van de huidige stabiliteitsfactor berekend tijdens deze analyse (1,26) en de in de 3^e toetsronde uitgerekende stabiliteitsfactor (1,61) voor dit dijkvak blijkt duidelijk een groot verschil. Het verschil is te verklaren doordat een ander profiel is gebruikte voor beide analyses. Voor de toetsing zijn geen profielen gehanteerd welke ter plaatse van kunstwerken vallen omdat deze profielen apart worden beoordeeld en niet representatief zijn voor het dijkvak. De aanwezigheid van de basaltbekleding op het buitentalud voor de huidige doorsnede zorgt voor een vergroot aandrijvend moment wat resulteert in een lagere stabiliteitsfactor.

Uit de analyse kan worden opgemaakt dat de ontworpen aanpassingen (verhoogde kruin en toename van de belasting) voor het opwaarderen van de voetgangersbrug naar een verkeersbrug geen risico hebben voor wat betreft waterveiligheid. Het voorgestelde ontwerp voldoet aan de eisen betreft *Macrostabiliteit binnentalud* en *Macrostabiliteit buitentalud* behorend bij IPO-klasse V..

5 COLOFON

Opdrachtgever	: Ontwikkelingsbedrijf Gemeente Amsterdam t.a.v. W. Bus
Project	: Hertoetsing Brug 2360 AT2-117X
Plannummer OGA	: 391.01
Opdrachtnummer OGA	: 511970
Dossier	: BD3747-101-100
Omvang rapport	: 11 pagina's
Auteur	: Geert Liesting
Bijdrage	:
Interne controle	: Jos Tromp
Projectleider	: Jurgen Cools
Projectmanager	: Ilse Hergarden
Datum	: 13 augustus 2014
Naam/Paraaf	: J.A.M. Tromp 

HaskoningDHV Nederland B.V.

Maritime & Waterways

Laan 1914 nr. 35

3818 EX Amersfoort

Postbus 1132

3800 BC Amersfoort

T (088) 348 20 00

F (088) 348 28 01

E info@rhdhv.com

W www.royalhaskoningdhv.com

BIJLAGE 1 Input stabiliteitsanalyse

Program : D-Geo Stability
 Version : 10.1.4.3
 License : Unknown
 Company : HaskoningDHV Nederland B.V. a company of Royal HaskoningDHV
 Date : 7-8-2014
 Time : 15:39:39

Output file : C:\Users\NL94252\Box Sync\BD3747 Hertoetsing Brug 2360\BD3747 Team\BD3747 Techn
 Input file : C:\Users\NL94252\Box Sync\BD3747 Hertoetsing Brug 2360\BD3747 Team\BD3747 Techn

===== BEGINNING OF DATA =====

ECHO OF THE INPUT
 =====

Problem identification : Hertoetsing AT2-117X nabij brug 2360
 : Huidige Situatie STBI

Calculation model : Bishop
 Default shear strength : C phi

LAYER BOUNDARIES
 =====

Boundary no.	Co-ordinates [m]					
11 - X -	-10.00	-5.09	-3.14	-1.94	-1.66	-1.44
11 - Y -	-1.65	-1.65	-1.00	-0.60	-0.60	-0.60
11 - X -	-1.40	-0.89	-0.66	-0.66	-0.30	-0.30
11 - Y -	-0.51	0.00	0.14	0.38	0.38	0.76
11 - X -	-0.15	-0.15	3.70	6.91	9.69	12.90
11 - Y -	0.76	0.91	0.44	0.44	0.03	-0.14
11 - X -	12.91	15.25	15.25	18.88	18.88	20.81
11 - Y -	-0.18	-0.33	-0.36	-0.43	-0.54	-0.51
11 - X -	22.52	22.52	26.15	31.93		
11 - Y -	-0.55	-0.44	-0.58	-0.77		
10 - X -	-10.00	-5.09	-3.14	-1.94	-1.66	-1.44
10 - Y -	-1.65	-1.65	-1.00	-0.60	-0.60	-0.60
10 - X -	-1.40	-0.89	-0.66	-0.66	-0.30	-0.30
10 - Y -	-0.51	0.00	0.14	0.38	0.38	0.76
10 - X -	-0.15	0.00	0.00	0.30	0.30	0.30
10 - Y -	0.76	0.76	0.28	0.28	-0.12	-1.00
10 - X -	31.93					
10 - Y -	-1.00					
9 - X -	-10.00	-5.09	-3.14	-1.94	-1.66	-1.44
9 - Y -	-1.65	-1.65	-1.00	-0.60	-0.60	-0.60
9 - X -	-1.40	-0.89	-0.66	-0.66	0.30	0.30
9 - Y -	-0.51	0.00	0.14	-0.12	-0.12	-1.00
9 - X -	31.93					
9 - Y -	-1.00					
8 - X -	-10.00	-5.09	-3.14	0.30	31.93	
8 - Y -	-1.65	-1.65	-1.00	-1.00	-1.00	
7 - X -	-10.00	31.93				
7 - Y -	-4.30	-4.30				
6 - X -	-10.00	31.93				
6 - Y -	-6.40	-6.40				
5 - X -	-10.00	31.93				
5 - Y -	-9.40	-9.40				
4 - X -	-10.00	31.93				
4 - Y -	-11.80	-11.80				

3	- X -	-10.00	31.93
3	- Y -	-12.10	-12.10
2	- X -	-10.00	31.93
2	- Y -	-14.60	-14.60
1	- X -	-10.00	31.93
1	- Y -	-15.70	-15.70
0	- X -	-10.00	31.93
0	- Y -	-23.00	-23.00

PL LINES

=====

PL line no.	Co-ordinates [m]				
1 - X -	-10.00	-0.15	6.91	18.88	31.93
1 - Y -	0.00	0.00	-0.20	-0.55	-0.81
2 - X -	-10.00	5.31	18.88	31.93	
2 - Y -	-1.00	-1.00	-2.50	-2.50	
3 - X -	-10.00	5.31	18.88	31.93	
3 - Y -	-1.40	-1.40	-2.50	-2.50	
4 - X -	-10.00	5.31	18.88	31.93	
4 - Y -	-3.50	-3.50	-3.80	-3.80	

Unit weight of water used for calculation: 9.81 [kN/m3]
 The groundwater level is determined by PL-line number 1

FORBIDDEN LINES

=====

Line number	X-start [m]	Y-start [m]	X-end [m]	Y-end [m]
1	0.00	0.28	3.00	0.28

SOIL PROPERTIES

=====

Layer no.	Material name				
11	Antropogene grond				
10	Landhoofd op palen				
9	Antropogene grond				
8	Jonge zeeklei				
7	Oude zeeklei				
6	Wadzand				
5	Hydrobiaklei				
4	Basisveen				
3	1e Zandlaag				
2	Tussenkleilaag				
1	2e Zandlaag				

Layer number	Gam usat [kN/m3]	Gam sat [kN/m3]	PL-line top	PL-line bottom
11	16.30	16.30	1	1
10	0.01	0.01	1	1
9	16.30	16.30	1	1
8	15.30	15.30	1	99
7	13.70	13.70	2	99
6	17.60	17.60	3	3
5	13.70	13.70	99	99

4	9.90	9.90	99	99
3	17.60	17.60	4	4
2	14.30	14.30	4	4
1	17.60	17.60	4	-

Layer number	Cohesion [kN/m2]	Phi [degrees]	Cu/Pc [-]	POP [kN/m2]	Cu top [kN/m2]	Cu bot. [kN/m2]	Cu grad. [kN/m2/m]
11	2.27	20.20	-	-	-	-	-
10	200.00	89.00	-	-	-	-	-
9	2.27	20.20	-	-	-	-	-
8	2.27	20.20	-	-	-	-	-
7	3.23	16.63	-	-	-	-	-
6	0.00	24.35	-	-	-	-	-
5	3.23	16.63	-	-	-	-	-
4	1.62	10.74	-	-	-	-	-
3	0.00	24.35	-	-	-	-	-
2	3.23	16.63	-	-	-	-	-
1	0.00	24.35	-	-	-	-	-

No degree of consolidation <> 100% input.

CENTER POINT GRID AND TANGENT LINES

```

=====
X co-ordinate grid left      : 7.53 [m]
X co-ordinate grid right    : 14.89 [m]
Number of grid points in X - direction : 15

Y co-ordinate grid bottom   : 5.13 [m]
Y co-ordinate grid top     : 10.19 [m]
Number of grid points in Y - direction : 15

Y co-ordinate tangent smallest circle : -3.35 [m]
Y co-ordinate tangent biggest circle  : -4.49 [m]
Number of circles per grid point      : 5
    
```

No fixed points input.

Total number of center points in the grid: 225
 Total number of slip circles in the grid : 1125

LINE LOADS

No line loads input.

UNIFORM LOAD

Uniform load number	Magnitude [kN/m]	X start [m]	X end [m]	Distrib. degrees	Load Type
1	14.50	-1.66	-0.66	45.00	Permanent
2	10.00	4.41	6.91	45.00	Temporary

TREE ON SLOPE

No tree on slope was input.

DEGREE OF CONSOLIDATION : TEMPORARY LOADS

Layer number	Degree of consolidation
-----	-----

11		100
10		100
9		100
8		0
7		0
6		100
5		0
4		0
3		100
2		0
1		100

EARTHQUAKE
=====

No earth quake factors were input.

***** The input has been tested, and is correct. *****

□

RESULTS OF THE SLOPE STABILITY ANALYSIS
=====

The center point of the critical circle lies on the edge of the grid.

New grid with : X minimum = 7.53 [m]
X maximum = 14.89 [m]
Y minimum = 4.77 [m]
Y maximum = 9.82 [m]

The center point of the critical circle lies on the edge of the grid.

New grid with : X minimum = 7.53 [m]
X maximum = 14.89 [m]
Y minimum = 4.41 [m]
Y maximum = 9.46 [m]

The center point of the critical circle lies on the edge of the grid.

New grid with : X minimum = 7.53 [m]
X maximum = 14.89 [m]
Y minimum = 4.41 [m]
Y maximum = 9.46 [m]
tangent minimum = -3.64 [m]
tangent maximum = -2.50 [m]

The center point of the critical circle lies on the edge of the grid.

New grid with : X minimum = 7.53 [m]
X maximum = 14.89 [m]
Y minimum = 4.05 [m]
Y maximum = 9.10 [m]

The center point of the critical circle lies on the edge of the grid.

New grid with : X minimum = 7.53 [m]
X maximum = 14.89 [m]
Y minimum = 4.05 [m]
Y maximum = 9.10 [m]
tangent minimum = -2.79 [m]
tangent maximum = -1.65 [m]

The center point of the critical circle lies on the edge of the grid.

New grid with : X minimum = 7.53 [m]

```

X maximum = 14.89 [m]
Y minimum = 4.05 [m]
Y maximum = 9.10 [m]
tangent minimum = -1.94 [m]
tangent maximum = -0.81 [m]

```

The center point of the critical circle lies on the edge of the grid.

```

New grid with : X minimum = 7.53 [m]
                X maximum = 14.89 [m]
                Y minimum = 3.69 [m]
                Y maximum = 8.74 [m]

```

The center point of the critical circle lies on the edge of the grid.

```

New grid with : X minimum = 7.53 [m]
                X maximum = 14.89 [m]
                Y minimum = 3.33 [m]
                Y maximum = 8.38 [m]

```

The center point of the critical circle lies on the edge of the grid.

```

New grid with : X minimum = 7.53 [m]
                X maximum = 14.89 [m]
                Y minimum = 2.97 [m]
                Y maximum = 8.02 [m]

```

The center point of the critical circle lies on the edge of the grid.

```

New grid with : X minimum = 7.53 [m]
                X maximum = 14.89 [m]
                Y minimum = 2.61 [m]
                Y maximum = 7.66 [m]

```

The center point of the critical circle lies on the edge of the grid.

```

New grid with : X minimum = 7.53 [m]
                X maximum = 14.89 [m]
                Y minimum = 2.24 [m]
                Y maximum = 7.30 [m]

```

```

Information on the critical circle : Fmin = 2.494
Calculation method used          : Bishop - C phi
=====

```

```

X co-ordinate center point      : 8.06 [m]
Y co-ordinate center point      : 2.61 [m]
Radius of critical circle       : 3.98 [m]

```

The center point of the critical circle is enclosed

```

Total driving moment           : 82.74 [kNm/m]
Driving moment free water      : 0.00 [kNm/m]
Driving moment external loads   : 49.05 [kNm/m]
Iterated resisting moment       : 82.74 [kNm/m]
Non-iterated resisting moment   : 202.93 [kNm/m]

```

END OF D-Geo Stability OUTPUT

Program : D-Geo Stability
 Version : 10.1.4.3
 License : Unknown
 Company : HaskoningDHV Nederland B.V. a company of Royal HaskoningDHV
 Date : 7-8-2014
 Time : 15:46:40

Output file : C:\Users\NL94252\Box Sync\BD3747 Hertoetsing Brug 2360\BD3747 Team\BD3747 Techn
 Input file : C:\Users\NL94252\Box Sync\BD3747 Hertoetsing Brug 2360\BD3747 Team\BD3747 Techn

===== BEGINNING OF DATA =====

ECHO OF THE INPUT
 =====

Problem identification : Hertoetsing AT2-117X nabij brug 2360
 : Huidige situatie STBU

Calculation model : Bishop
 Default shear strength : C phi

LAYER BOUNDARIES
 =====

Boundary no.	Co-ordinates [m]					
11 - X -	-10.00	-5.09	-3.14	-1.94	-1.66	-1.44
11 - Y -	-1.65	-1.65	-1.00	-0.60	-0.60	-0.60
11 - X -	-1.40	-0.89	-0.66	-0.66	-0.30	-0.30
11 - Y -	-0.51	0.00	0.14	0.38	0.38	0.76
11 - X -	-0.15	-0.15	3.70	6.91	9.69	12.90
11 - Y -	0.76	0.91	0.44	0.44	0.03	-0.14
11 - X -	12.91	15.25	15.25	18.88	18.88	20.81
11 - Y -	-0.18	-0.33	-0.36	-0.43	-0.54	-0.51
11 - X -	22.52	22.52	26.15	31.93		
11 - Y -	-0.55	-0.44	-0.58	-0.77		
10 - X -	-10.00	-5.09	-3.14	-1.94	-1.66	-1.44
10 - Y -	-1.65	-1.65	-1.00	-0.60	-0.60	-0.60
10 - X -	-1.40	-0.89	-0.66	-0.66	-0.30	-0.30
10 - Y -	-0.51	0.00	0.14	0.38	0.38	0.76
10 - X -	-0.15	0.00	0.00	0.30	0.30	0.30
10 - Y -	0.76	0.76	0.28	0.28	-0.12	-1.00
10 - X -	31.93					
10 - Y -	-1.00					
9 - X -	-10.00	-5.09	-3.14	-1.94	-1.66	-1.44
9 - Y -	-1.65	-1.65	-1.00	-0.60	-0.60	-0.60
9 - X -	-1.40	-0.89	-0.66	-0.66	0.30	0.30
9 - Y -	-0.51	0.00	0.14	-0.12	-0.12	-1.00
9 - X -	31.93					
9 - Y -	-1.00					
8 - X -	-10.00	-5.09	-3.14	0.30	31.93	
8 - Y -	-1.65	-1.65	-1.00	-1.00	-1.00	
7 - X -	-10.00	31.93				
7 - Y -	-4.30	-4.30				
6 - X -	-10.00	31.93				
6 - Y -	-6.40	-6.40				
5 - X -	-10.00	31.93				
5 - Y -	-9.40	-9.40				
4 - X -	-10.00	31.93				
4 - Y -	-11.80	-11.80				

3	- X -	-10.00	31.93
3	- Y -	-12.10	-12.10
2	- X -	-10.00	31.93
2	- Y -	-14.60	-14.60
1	- X -	-10.00	31.93
1	- Y -	-15.70	-15.70
0	- X -	-10.00	31.93
0	- Y -	-23.00	-23.00

PL LINES

=====

PL line no.	Co-ordinates [m]					
1 - X -	-10.00	-1.29	-0.89	-0.15	6.91	18.88
1 - Y -	-0.40	-0.40	0.00	0.00	-0.20	-0.55
1 - X -	31.93					
1 - Y -	-0.81					
2 - X -	-10.00	5.31	18.88	31.93		
2 - Y -	-1.00	-1.00	-2.50	-2.50		
3 - X -	-10.00	5.31	18.88	31.93		
3 - Y -	-1.40	-1.40	-2.50	-2.50		
4 - X -	-10.00	5.31	18.88	31.93		
4 - Y -	-3.50	-3.50	-3.80	-3.80		

Unit weight of water used for calculation: 9.81 [kN/m³]
 The groundwater level is determined by PL-line number 1

FORBIDDEN LINES

=====

Line number	X-start [m]	Y-start [m]	X-end [m]	Y-end [m]
1	0.00	0.28	3.00	0.28

SOIL PROPERTIES

=====

Layer no.	Material name			
11		Antropogene grond		
10		Landhoofd op palen		
9		Antropogene grond		
8		Jonge zeeklei		
7		Oude zeeklei		
6		Wadzand		
5		Hydrobiaklei		
4		Basisveen		
3		1e Zandlaag		
2		Tussenkleilaag		
1		2e Zandlaag		

Layer number	Gam usat [kN/m ³]	Gam sat [kN/m ³]	PL-line top	PL-line bottom				
11		16.30		16.30		1		1
10		0.01		0.01		1		1
9		16.30		16.30		1		1
8		15.30		15.30		1		99

7	13.70	13.70	2	99
6	17.60	17.60	3	3
5	13.70	13.70	99	99
4	9.90	9.90	99	99
3	17.60	17.60	4	4
2	14.30	14.30	4	4
1	17.60	17.60	4	-

Layer number	Cohesion [kN/m2]	Phi [degrees]	Cu/Pc [-]	POP [kN/m2]	Cu top [kN/m2]	Cu bot. [kN/m2]	Cu grad. [kN/m2/m]
11	2.27	20.20	-	-	-	-	-
10	200.00	89.00	-	-	-	-	-
9	2.27	20.20	-	-	-	-	-
8	2.27	20.20	-	-	-	-	-
7	3.23	16.63	-	-	-	-	-
6	0.00	24.35	-	-	-	-	-
5	3.23	16.63	-	-	-	-	-
4	1.62	10.74	-	-	-	-	-
3	0.00	24.35	-	-	-	-	-
2	3.23	16.63	-	-	-	-	-
1	0.00	24.35	-	-	-	-	-

No degree of consolidation <> 100% input.

CENTER POINT GRID AND TANGENT LINES

```

=====
X co-ordinate grid left      : -5.96 [m]
X co-ordinate grid right    :  1.40 [m]
Number of grid points in X - direction : 15

Y co-ordinate grid bottom   :  5.27 [m]
Y co-ordinate grid top     : 10.33 [m]
Number of grid points in Y - direction : 15

Y co-ordinate tangent smallest circle : -3.35 [m]
Y co-ordinate tangent biggest circle  : -4.49 [m]
Number of circles per grid point      : 5
    
```

No fixed points input.

Total number of center points in the grid: 225
 Total number of slip circles in the grid : 1125

LINE LOADS

No line loads input.

UNIFORM LOAD

Uniform load number	Magnitude [kN/m]	X start [m]	X end [m]	Distrib. degrees	Load Type
1	14.50	-1.66	-0.66	45.00	Permanent
2	10.00	0.51	3.01	45.00	Temporary

TREE ON SLOPE

No tree on slope was input.

DEGREE OF CONSOLIDATION : TEMPORARY LOADS

Layer number	Degree of consolidation
11	100
10	100
9	100
8	0
7	0
6	100
5	0
4	0
3	100
2	0
1	100

EARTHQUAKE
=====

No earth quake factors were input.

 ***** The input has been tested, and is correct. *****

 □

RESULTS OF THE SLOPE STABILITY ANALYSIS
=====

The center point of the critical circle lies on the edge of the grid.

New grid with : X minimum = -5.96 [m]
 X maximum = 1.40 [m]
 Y minimum = 4.91 [m]
 Y maximum = 9.97 [m]

The center point of the critical circle lies on the edge of the grid.

New grid with : X minimum = -5.96 [m]
 X maximum = 1.40 [m]
 Y minimum = 4.55 [m]
 Y maximum = 9.60 [m]

The center point of the critical circle lies on the edge of the grid.

New grid with : X minimum = -5.96 [m]
 X maximum = 1.40 [m]
 Y minimum = 4.19 [m]
 Y maximum = 9.24 [m]

The center point of the critical circle lies on the edge of the grid.

New grid with : X minimum = -5.96 [m]
 X maximum = 1.40 [m]
 Y minimum = 3.83 [m]
 Y maximum = 8.88 [m]

The center point of the critical circle lies on the edge of the grid.

New grid with : X minimum = -5.96 [m]
 X maximum = 1.40 [m]
 Y minimum = 3.83 [m]
 Y maximum = 8.88 [m]
 tangent minimum = -3.64 [m]
 tangent maximum = -2.50 [m]

The center point of the critical circle lies on the edge of the grid.

New grid with : X minimum = -5.96 [m]
X maximum = 1.40 [m]
Y minimum = 3.83 [m]
Y maximum = 8.88 [m]
tangent minimum = -2.79 [m]
tangent maximum = -1.65 [m]

Information on the critical circle : Fmin = 1.264
Calculation method used : Bishop - C phi

=====

X co-ordinate center point : -2.28 [m]
Y co-ordinate center point : 5.63 [m]
Radius of critical circle : 7.57 [m]

The center point of the critical circle is enclosed

Total driving moment : -353.36 [kNm/m]
Driving moment free water : 66.94 [kNm/m]
Driving moment external loads : -117.30 [kNm/m]
Iterated resisting moment : 353.36 [kNm/m]
Non-iterated resisting moment : 437.59 [kNm/m]

END OF D-Geo Stability OUTPUT

=====

Program : D-Geo Stability
 Version : 10.1.4.3
 License : Unknown
 Company : HaskoningDHV Nederland B.V. a company of Royal HaskoningDHV
 Date : 7-8-2014
 Time : 15:40:30

Output file : C:\Users\NL94252\Box Sync\BD3747 Hertoetsing Brug 2360\BD3747 Team\BD3747 Techn
 Input file : C:\Users\NL94252\Box Sync\BD3747 Hertoetsing Brug 2360\BD3747 Team\BD3747 Techn

===== BEGINNING OF DATA =====

ECHO OF THE INPUT

=====

Problem identification : Hertoetsing AT2-117X nabij brug 2360
 : Toekomstige situatie STBI

Calculation model : Bishop
 Default shear strength : C phi

LAYER BOUNDARIES

=====

Boundary no.	Co-ordinates [m]					
12 - X -	-10.00	-5.09	-3.14	-1.94	-1.66	-1.44
12 - Y -	-1.65	-1.65	-1.00	-0.60	-0.60	-0.60
12 - X -	-1.40	-0.89	-0.66	-0.66	-0.30	-0.30
12 - Y -	-0.51	0.00	0.14	0.38	0.38	0.76
12 - X -	-0.15	-0.15	3.70	6.91	22.52	26.15
12 - Y -	0.76	0.91	0.60	0.60	-0.44	-0.58
12 - X -	31.93					
12 - Y -	-0.77					
11 - X -	-10.00	-5.09	-3.14	-1.94	-1.66	-1.44
11 - Y -	-1.65	-1.65	-1.00	-0.60	-0.60	-0.60
11 - X -	-1.40	-0.89	-0.66	-0.66	-0.30	-0.30
11 - Y -	-0.51	0.00	0.14	0.38	0.38	0.76
11 - X -	-0.15	-0.15	3.70	6.91	9.69	12.90
11 - Y -	0.76	0.91	0.44	0.44	0.03	-0.14
11 - X -	12.91	15.25	15.25	18.88	18.88	20.81
11 - Y -	-0.18	-0.33	-0.36	-0.43	-0.54	-0.51
11 - X -	22.52	22.52	26.15	31.93		
11 - Y -	-0.55	-0.44	-0.58	-0.77		
10 - X -	-10.00	-5.09	-3.14	-1.94	-1.66	-1.44
10 - Y -	-1.65	-1.65	-1.00	-0.60	-0.60	-0.60
10 - X -	-1.40	-0.89	-0.66	-0.66	-0.30	-0.30
10 - Y -	-0.51	0.00	0.14	0.38	0.38	0.76
10 - X -	-0.15	0.00	0.00	0.30	0.30	0.30
10 - Y -	0.76	0.76	0.28	0.28	-0.12	-1.00
10 - X -	31.93					
10 - Y -	-1.00					
9 - X -	-10.00	-5.09	-3.14	-1.94	-1.66	-1.44
9 - Y -	-1.65	-1.65	-1.00	-0.60	-0.60	-0.60
9 - X -	-1.40	-0.89	-0.66	-0.66	0.30	0.30
9 - Y -	-0.51	0.00	0.14	-0.12	-0.12	-1.00
9 - X -	31.93					
9 - Y -	-1.00					
8 - X -	-10.00	-5.09	-3.14	0.30	31.93	
8 - Y -	-1.65	-1.65	-1.00	-1.00	-1.00	

7 - X -	-10.00	31.93
7 - Y -	-4.30	-4.30
6 - X -	-10.00	31.93
6 - Y -	-6.40	-6.40
5 - X -	-10.00	31.93
5 - Y -	-9.40	-9.40
4 - X -	-10.00	31.93
4 - Y -	-11.80	-11.80
3 - X -	-10.00	31.93
3 - Y -	-12.10	-12.10
2 - X -	-10.00	31.93
2 - Y -	-14.60	-14.60
1 - X -	-10.00	31.93
1 - Y -	-15.70	-15.70
0 - X -	-10.00	31.93
0 - Y -	-23.00	-23.00

PL LINES

=====

PL line no.	Co-ordinates [m]				
1 - X -	-10.00	-0.15	6.91	18.88	31.93
1 - Y -	0.00	0.00	-0.20	-0.55	-0.81
2 - X -	-10.00	5.31	18.88	31.93	
2 - Y -	-1.00	-1.00	-2.50	-2.50	
3 - X -	-10.00	5.31	18.88	31.93	
3 - Y -	-1.40	-1.40	-2.50	-2.50	
4 - X -	-10.00	5.31	18.88	31.93	
4 - Y -	-3.50	-3.50	-3.80	-3.80	

Unit weight of water used for calculation: 9.81 [kN/m³]
 The groundwater level is determined by PL-line number 1

FORBIDDEN LINES

=====

Line number	X-start [m]	Y-start [m]	X-end [m]	Y-end [m]
1	0.00	0.28	3.00	0.28

SOIL PROPERTIES

=====

Layer no.	Material name
12	Stelconplaten op zand
11	Antropogene grond
10	Landhoofd op palen
9	Antropogene grond
8	Jonge zeeklei
7	Oude zeeklei
6	Wadzand
5	Hydrobiaklei
4	Basisveen
3	1e Zandlaag

2 | Tussenkleilaag
 1 | 2e Zandlaag

Layer number	Gam usat [kN/m3]	Gam sat [kN/m3]	PL-line top	PL-line bottom
12	24.00	24.00	1	1
11	16.30	16.30	1	1
10	0.01	0.01	1	1
9	16.30	16.30	1	1
8	15.30	15.30	1	99
7	13.70	13.70	2	99
6	17.60	17.60	3	3
5	13.70	13.70	99	99
4	9.90	9.90	99	99
3	17.60	17.60	4	4
2	14.30	14.30	4	4
1	17.60	17.60	4	-

Layer number	Cohesion [kN/m2]	Phi [degrees]	Cu/Pc [-]	POP [kN/m2]	Cu top [kN/m2]	Cu bot. [kN/m2]	Cu grad. [kN/m2/m]
12	0.00	30.00	-	-	-	-	-
11	2.27	20.20	-	-	-	-	-
10	200.00	89.00	-	-	-	-	-
9	2.27	20.20	-	-	-	-	-
8	2.27	20.20	-	-	-	-	-
7	3.23	16.63	-	-	-	-	-
6	0.00	24.35	-	-	-	-	-
5	3.23	16.63	-	-	-	-	-
4	1.62	10.74	-	-	-	-	-
3	0.00	24.35	-	-	-	-	-
2	3.23	16.63	-	-	-	-	-
1	0.00	24.35	-	-	-	-	-

No degree of consolidation <> 100% input.

CENTER POINT GRID AND TANGENT LINES

=====

X co-ordinate grid left : 7.53 [m]
 X co-ordinate grid right : 14.89 [m]
 Number of grid points in X - direction : 15

 Y co-ordinate grid bottom : 5.13 [m]
 Y co-ordinate grid top : 10.19 [m]
 Number of grid points in Y - direction : 15

 Y co-ordinate tangent smallest circle : -3.35 [m]
 Y co-ordinate tangent biggest circle : -4.49 [m]
 Number of circles per grid point : 5

No fixed points input.

Total number of center points in the grid: 225
 Total number of slip circles in the grid : 1125

LINE LOADS

=====

No line loads input.

UNIFORM LOAD

=====

Uniform load number	Magnitude [kN/m]	X start [m]	X end [m]	Distrib. degrees	Load Type
1	14.50	-1.66	-0.66	45.00	Permanent
2	20.00	4.41	6.91	45.00	Temporary

TREE ON SLOPE
=====

No tree on slope was input.

DEGREE OF CONSOLIDATION : TEMPORARY LOADS
=====

Layer number	Degree of consolidation
12	100
11	100
10	100
9	100
8	0
7	0
6	100
5	0
4	0
3	100
2	0
1	100

EARTHQUAKE
=====

No earth quake factors were input.

***** The input has been tested, and is correct. *****

□

RESULTS OF THE SLOPE STABILITY ANALYSIS
=====

The center point of the critical circle lies on the edge of the grid.

New grid with : X minimum = 7.53 [m]
 X maximum = 14.89 [m]
 Y minimum = 5.13 [m]
 Y maximum = 10.19 [m]
 tangent minimum = -3.64 [m]
 tangent maximum = -2.50 [m]

The center point of the critical circle lies on the edge of the grid.

New grid with : X minimum = 7.53 [m]
 X maximum = 14.89 [m]
 Y minimum = 5.13 [m]
 Y maximum = 10.19 [m]
 tangent minimum = -2.79 [m]
 tangent maximum = -1.65 [m]

The center point of the critical circle lies on the edge of the grid.

New grid with : X minimum = 7.53 [m]
 X maximum = 14.89 [m]
 Y minimum = 5.13 [m]
 Y maximum = 10.19 [m]
 tangent minimum = -1.94 [m]
 tangent maximum = -0.81 [m]

The center point of the critical circle lies on the edge of the grid.

New grid with : X minimum = 7.53 [m]
X maximum = 14.89 [m]
Y minimum = 4.77 [m]
Y maximum = 9.82 [m]

The center point of the critical circle lies on the edge of the grid.

New grid with : X minimum = 7.53 [m]
X maximum = 14.89 [m]
Y minimum = 4.41 [m]
Y maximum = 9.46 [m]

The center point of the critical circle lies on the edge of the grid.

New grid with : X minimum = 7.53 [m]
X maximum = 14.89 [m]
Y minimum = 4.05 [m]
Y maximum = 9.10 [m]

The center point of the critical circle lies on the edge of the grid.

New grid with : X minimum = 7.53 [m]
X maximum = 14.89 [m]
Y minimum = 3.69 [m]
Y maximum = 8.74 [m]

The center point of the critical circle lies on the edge of the grid.

New grid with : X minimum = 7.53 [m]
X maximum = 14.89 [m]
Y minimum = 3.33 [m]
Y maximum = 8.38 [m]

The center point of the critical circle lies on the edge of the grid.

New grid with : X minimum = 7.53 [m]
X maximum = 14.89 [m]
Y minimum = 2.97 [m]
Y maximum = 8.02 [m]

The center point of the critical circle lies on the edge of the grid.

New grid with : X minimum = 7.53 [m]
X maximum = 14.89 [m]
Y minimum = 2.61 [m]
Y maximum = 7.66 [m]

The center point of the critical circle lies on the edge of the grid.

New grid with : X minimum = 7.01 [m]
X maximum = 14.36 [m]
Y minimum = 2.24 [m]
Y maximum = 7.30 [m]

The center point of the critical circle lies on the edge of the grid.

New grid with : X minimum = 7.01 [m]
X maximum = 14.36 [m]
Y minimum = 1.88 [m]
Y maximum = 6.94 [m]

The center point of the critical circle lies on the edge of the grid.

New grid with : X minimum = 7.01 [m]
X maximum = 14.36 [m]
Y minimum = 1.52 [m]
Y maximum = 6.58 [m]

Information on the critical circle : Fmin = 2.430
Calculation method used : Bishop - C phi

=====
X co-ordinate center point : 7.53 [m]
Y co-ordinate center point : 1.88 [m]
Radius of critical circle : 3.26 [m]

The center point of the critical circle is enclosed

Total driving moment : 92.78 [kNm/m]
Driving moment free water : 0.00 [kNm/m]
Driving moment external loads : 85.61 [kNm/m]
Iterated resisting moment : 92.78 [kNm/m]
Non-iterated resisting moment : 223.00 [kNm/m]

END OF D-Geo Stability OUTPUT

D-Geo Stability 10.1 HaskoningDHV Nederland B.V. a company of Royal HaskoningDHV

Program : D-Geo Stability
 Version : 10.1.4.3
 License : Unknown
 Company : HaskoningDHV Nederland B.V. a company of Royal HaskoningDHV
 Date : 7-8-2014
 Time : 15:35:50

Output file : C:\Users\NL94252\Box Sync\BD3747 Hertoetsing Brug 2360\BD3747 Team\I
 Input file : C:\Users\NL94252\Box Sync\BD3747 Hertoetsing Brug 2360\BD3747 Team\I
 ===== BEGINNING OF DATA =====

ECHO OF THE INPUT
 =====

Problem identification : Hertoetsing AT2-117X nabij brug 2360
 : Toekomstige situatie STBU

Calculation model : Bishop
 Default shear strength : C phi

LAYER BOUNDARIES
 =====

Boundary no.		Co-ordinates [m]					
12	- X -	-10.00	-5.09	-3.14	-1.94	-1.66	-1.44
12	- Y -	-1.65	-1.65	-1.00	-0.60	-0.60	-0.60
12	- X -	-1.40	-0.89	-0.66	-0.66	-0.30	-0.30
12	- Y -	-0.51	0.00	0.14	0.38	0.38	0.76
12	- X -	-0.15	-0.15	3.70	6.91	22.52	26.15
12	- Y -	0.76	0.91	0.60	0.60	-0.44	-0.58
12	- X -	31.93					
12	- Y -	-0.77					
11	- X -	-10.00	-5.09	-3.14	-1.94	-1.66	-1.44
11	- Y -	-1.65	-1.65	-1.00	-0.60	-0.60	-0.60
11	- X -	-1.40	-0.89	-0.66	-0.66	-0.30	-0.30
11	- Y -	-0.51	0.00	0.14	0.38	0.38	0.76
11	- X -	-0.15	-0.15	3.70	6.91	9.69	12.90
11	- Y -	0.76	0.91	0.44	0.44	0.03	-0.14
11	- X -	12.91	15.25	15.25	18.88	18.88	20.81
11	- Y -	-0.18	-0.33	-0.36	-0.43	-0.54	-0.51
11	- X -	22.52	22.52	26.15	31.93		
11	- Y -	-0.55	-0.44	-0.58	-0.77		
10	- X -	-10.00	-5.09	-3.14	-1.94	-1.66	-1.44
10	- Y -	-1.65	-1.65	-1.00	-0.60	-0.60	-0.60
10	- X -	-1.40	-0.89	-0.66	-0.66	-0.30	-0.30
10	- Y -	-0.51	0.00	0.14	0.38	0.38	0.76
10	- X -	-0.15	0.00	0.00	0.30	0.30	0.30
10	- Y -	0.76	0.76	0.28	0.28	-0.12	-1.00
10	- X -	31.93					
10	- Y -	-1.00					
9	- X -	-10.00	-5.09	-3.14	-1.94	-1.66	-1.44
9	- Y -	-1.65	-1.65	-1.00	-0.60	-0.60	-0.60
9	- X -	-1.40	-0.89	-0.66	-0.66	0.30	0.30
9	- Y -	-0.51	0.00	0.14	-0.12	-0.12	-1.00
9	- X -	31.93					
9	- Y -	-1.00					
8	- X -	-10.00	-5.09	-3.14	0.30	31.93	

8	- Y -	-1.65	-1.65	-1.00	-1.00	-1.00
7	- X -	-10.00	31.93			
7	- Y -	-4.30	-4.30			
6	- X -	-10.00	31.93			
6	- Y -	-6.40	-6.40			
5	- X -	-10.00	31.93			
5	- Y -	-9.40	-9.40			
4	- X -	-10.00	31.93			
4	- Y -	-11.80	-11.80			
3	- X -	-10.00	31.93			
3	- Y -	-12.10	-12.10			
2	- X -	-10.00	31.93			
2	- Y -	-14.60	-14.60			
1	- X -	-10.00	31.93			
1	- Y -	-15.70	-15.70			
0	- X -	-10.00	31.93			
0	- Y -	-23.00	-23.00			

PL LINES

=====

PL line no.		Co-ordinates [m]					
1	- X -	-10.00	-1.29	-0.89	-0.15	6.91	18.88
1	- Y -	-0.40	-0.40	0.00	0.00	-0.20	-0.55
1	- X -	31.93					
1	- Y -	-0.81					
2	- X -	-10.00	5.31	18.88	31.93		
2	- Y -	-1.00	-1.00	-2.50	-2.50		
3	- X -	-10.00	5.31	18.88	31.93		
3	- Y -	-1.40	-1.40	-2.50	-2.50		
4	- X -	-10.00	5.31	18.88	31.93		
4	- Y -	-3.50	-3.50	-3.80	-3.80		

Unit weight of water used for calculation: 9.81 [kN/m3]
 The groundwater level is determined by PL-line number 1

FORBIDDEN LINES

=====

Line number	X-start [m]	Y-start [m]	X-end [m]	Y-end [m]
1	0.00	0.28	3.00	0.28

SOIL PROPERTIES

=====

Layer no.	Material name
12	Stelconplaten op zand
11	Antropogene grond
10	Landhoofd op palen
9	Antropogene grond
8	Jonge zeeklei

7 | Oude zeeklei
 6 | Wadzand
 5 | Hydrobiaklei
 4 | Basisveen
 3 | 1e Zandlaag
 2 | Tussenkleilaag
 1 | 2e Zandlaag

Layer number	Gam usat [kN/m3]	Gam sat [kN/m3]	PL-line top	PL-line bottom
12	24.00	24.00	1	1
11	16.30	16.30	1	1
10	0.01	0.01	1	1
9	16.30	16.30	1	1
8	15.30	15.30	1	99
7	13.70	13.70	2	99
6	17.60	17.60	3	3
5	13.70	13.70	99	99
4	9.90	9.90	99	99
3	17.60	17.60	4	4
2	14.30	14.30	4	4
1	17.60	17.60	4	-

Layer number	Cohesion [kN/m2]	Phi [degrees]	Cu/Pc [-]	POP [kN/m2]	Cu top [kN/m2]	Cu bot. [kN/m2]	Cu grad. [kN/m2/m]
12	0.00	30.00	-	-	-	-	-
11	2.27	20.20	-	-	-	-	-
10	200.00	89.00	-	-	-	-	-
9	2.27	20.20	-	-	-	-	-
8	2.27	20.20	-	-	-	-	-
7	3.23	16.63	-	-	-	-	-
6	0.00	24.35	-	-	-	-	-
5	3.23	16.63	-	-	-	-	-
4	1.62	10.74	-	-	-	-	-
3	0.00	24.35	-	-	-	-	-
2	3.23	16.63	-	-	-	-	-
1	0.00	24.35	-	-	-	-	-

No degree of consolidation <> 100% input.

CENTER POINT GRID AND TANGENT LINES

```

=====
X co-ordinate grid left           : -4.99 [m]
X co-ordinate grid right          : -0.43 [m]
Number of grid points in X - direction : 15

Y co-ordinate grid bottom         : 4.37 [m]
Y co-ordinate grid top            : 8.01 [m]
Number of grid points in Y - direction : 15

Y co-ordinate tangent smallest circle : -3.29 [m]
Y co-ordinate tangent biggest circle  : -4.05 [m]
Number of circles per grid point     : 5
    
```

No fixed points input.

Total number of center points in the grid: 225
 Total number of slip circles in the grid : 1125

LINE LOADS

No line loads input.

UNIFORM LOAD

Uniform load number	Magnitude [kN/m]	X start [m]	X end [m]	Distrib. degrees	Load Type
1	14.50	-1.66	-0.66	45.00	Permanent
2	20.00	0.61	3.11	45.00	Temporary

TREE ON SLOPE
=====

No tree on slope was input.

DEGREE OF CONSOLIDATION : TEMPORARY LOADS
=====

Layer number	Degree of consolidation
12	100
11	100
10	100
9	100
8	0
7	0
6	100
5	0
4	0
3	100
2	0
1	100

EARTHQUAKE
=====

No earth quake factors were input.

 ***** The input has been tested, and is correct. *****

 □

RESULTS OF THE SLOPE STABILITY ANALYSIS
=====

The center point of the critical circle lies on the edge of the grid.

New grid with : X minimum = -4.99 [m]
 X maximum = -0.43 [m]
 Y minimum = 4.11 [m]
 Y maximum = 7.75 [m]

The center point of the critical circle lies on the edge of the grid.

New grid with : X minimum = -4.99 [m]
 X maximum = -0.43 [m]
 Y minimum = 4.11 [m]
 Y maximum = 7.75 [m]
 tangent minimum = -3.48 [m]
 tangent maximum = -2.72 [m]

The center point of the critical circle lies on the edge of the grid.

New grid with : X minimum = -4.99 [m]
 X maximum = -0.43 [m]
 Y minimum = 4.11 [m]
 Y maximum = 7.75 [m]

tangent minimum = -2.91 [m]
tangent maximum = -2.14 [m]

The center point of the critical circle lies on the edge of the grid.

New grid with : X minimum = -4.99 [m]
X maximum = -0.43 [m]
Y minimum = 4.11 [m]
Y maximum = 7.75 [m]
tangent minimum = -2.33 [m]
tangent maximum = -1.57 [m]

Information on the critical circle : Fmin = 0.962
Calculation method used : Bishop - C phi

=====
X co-ordinate center point : -2.06 [m]
Y co-ordinate center point : 4.37 [m]
Radius of critical circle : 6.52 [m]

The center point of the critical circle is enclosed

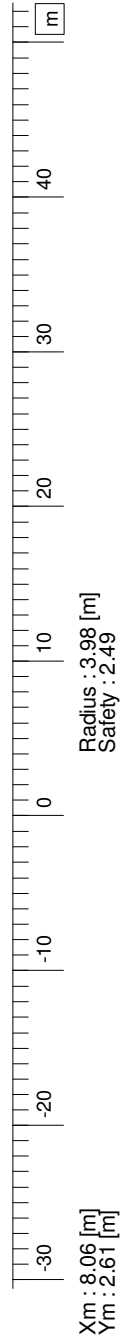
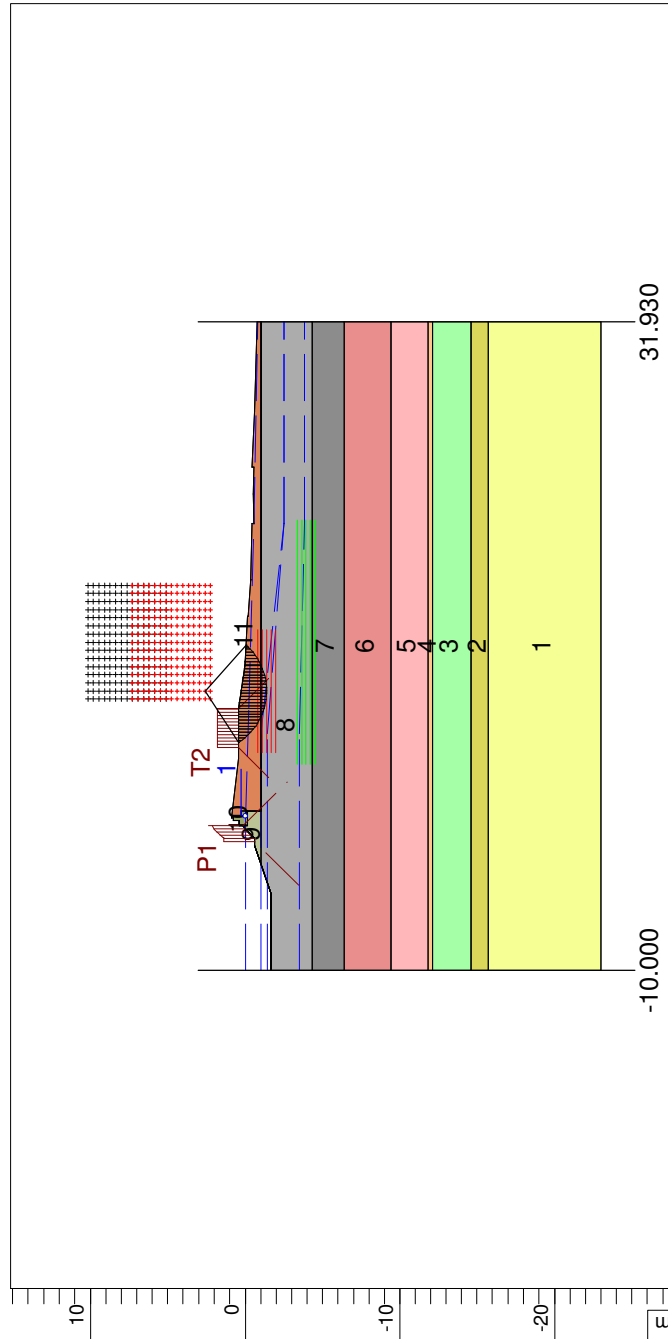
Total driving moment : -454.37 [kNm/m]
Driving moment free water : 65.94 [kNm/m]
Driving moment external loads : -209.04 [kNm/m]
Iterated resisting moment : 454.37 [kNm/m]
Non-iterated resisting moment : 438.96 [kNm/m]

END OF D-Geo Stability OUTPUT
=====

BIJLAGE 2 Grafische uitvoer stabiliteitsanalyse

Critical Circle Bishop

- Layers
- 11. Antropogene grond
 - 10. Landhoofd op palen
 - 9. Antropogene grond
 - 8. Jonge zeeklei
 - 7. Oude zeeklei
 - 6. Wadzand
 - 5. Hydrobiaklei
 - 4. Basisveen
 - 3. 1e Zandlaag
 - 2. Tussenkleilaag
 - 1. 2e Zandlaag



D-Geo Stability 10.1 : Brug 2360 Huidige situatie_STBI_NAT.sti



a company of Royal HaskoningDHV

Laan 1914 nr.35
8318 EX Amersfoort

Phone
Fax

date
7-8-2014

drw.
GLI

Hertoetsing AT2-117X nabij brug 2360
Huidige Situatie STBI

BD3747

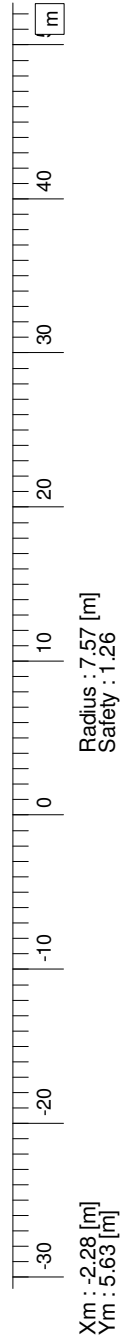
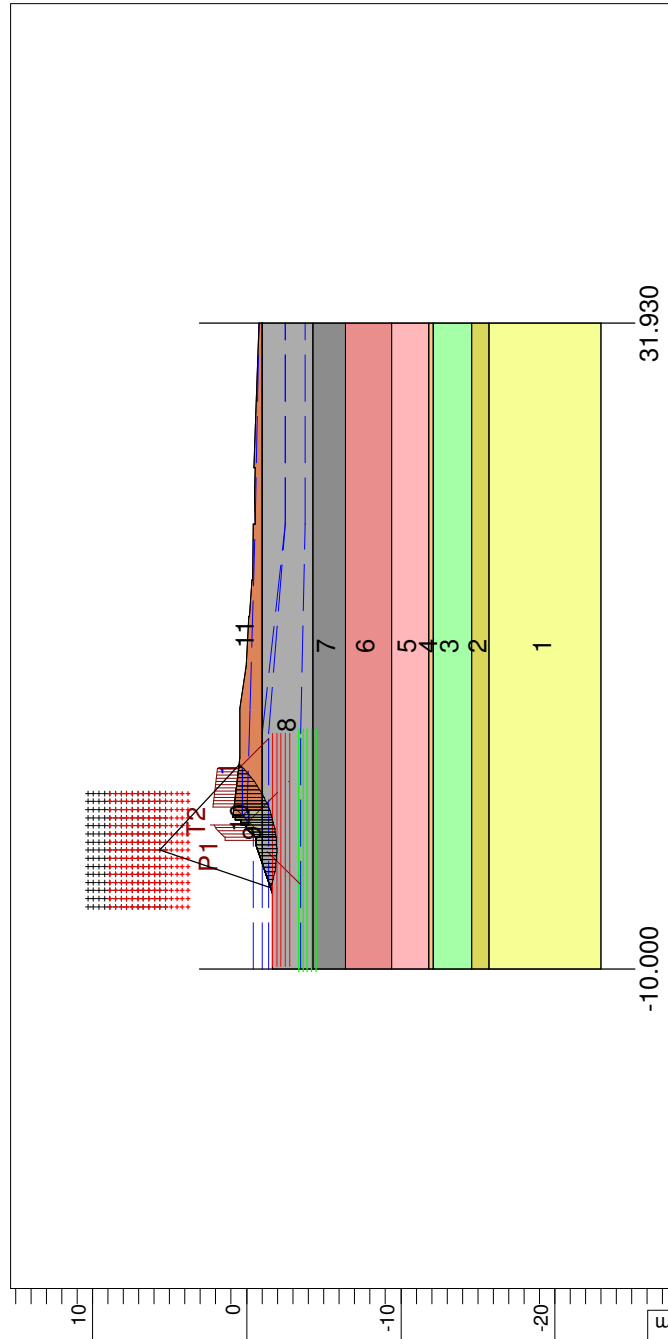
ctr.

Annex

form.
A4

Critical Circle Bishop

- Layers
- 11. Antropogene grond
 - 10. Landhoofd op palen
 - 9. Antropogene grond
 - 8. Jonge zeeklei
 - 7. Oude zeeklei
 - 6. Wadzand
 - 5. Hydrobiaklei
 - 4. Basisveen
 - 3. 1e Zandlaag
 - 2. Tussenkleilaag
 - 1. 2e Zandlaag



D-Geo Stability 10.1 : Brug 2360 Huidige situatie_STBU_NAT_VAL.sti



a company of Royal Haskoning

Laan 1914 nr.35
8118 EX Amersfoort

Phone
Fax

date
7-8-2014

drw.
GLI

Hertoetsing AT2-117X nabij brug 2360
Huidige situatie STBU

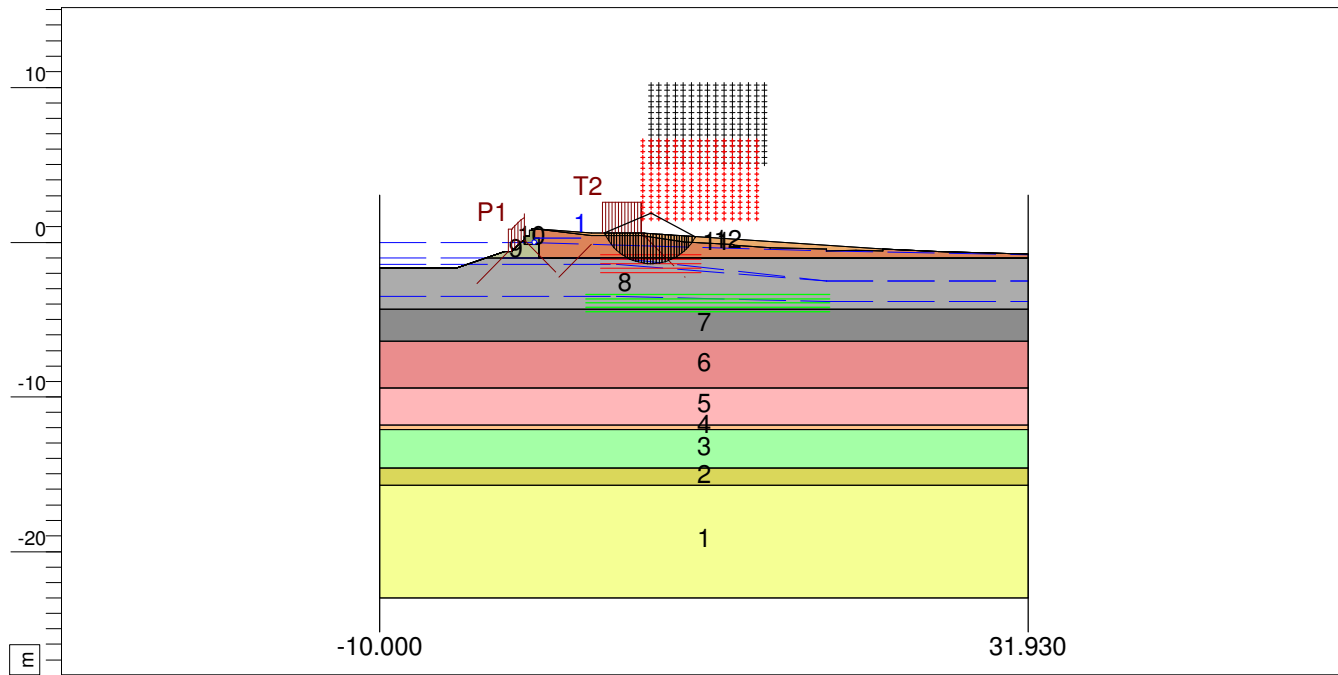
BD3747

ctr.

Annex

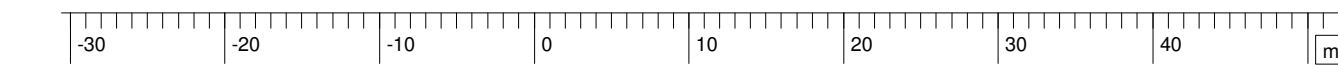
form.
A4

Critical Circle Bishop



Layers

- 12. Stelconplaten op zand
- 11. Antropogene grond
- 10. Landhoofd op palen
- 9. Antropogene grond
- 8. Jonge zeeklei
- 7. Oude zeeklei
- 6. Wadzand
- 5. Hydrobiaklei
- 4. Basisveen
- 3. 1e Zandlaag
- 2. Tussenkleilaag
- 1. 2e Zandlaag



Xm : 7.53 [m]
Ym : 1.88 [m]

Radius : 3.26 [m]
Safety : 2.43

Royal HaskoningDHV
a company of Royal HaskoningDHV
Laan 1914 nr. 35
3713 X Amersfoort

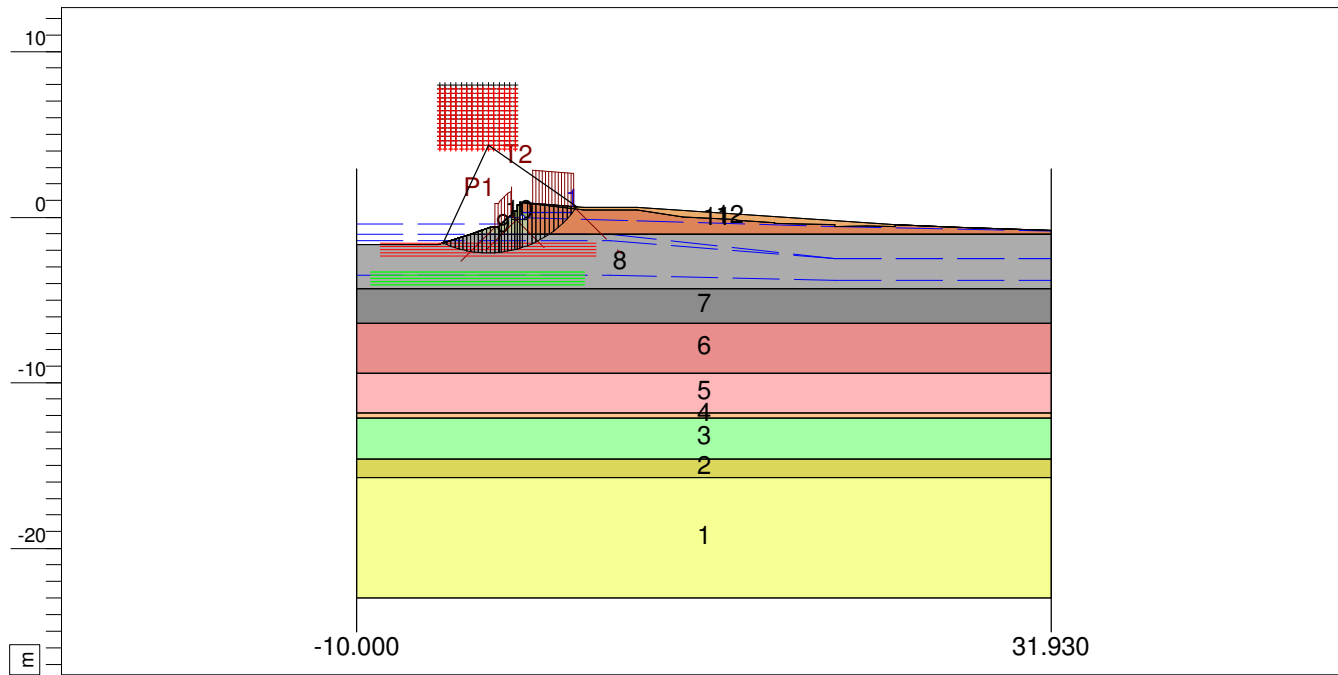
Phone
Fax

D-Geo Stability 1.0.1 : Brug 2360 Toekomstige situatie, STBI, NAT, stil

Hertoetsing AT2-117X nabij brug 2360
Toekomstige situatie STBI

Annex	BD3747	7-8-2014	GLI
			A4

Critical Circle Bishop



Layers

- 12. Stelconplaten op zand
- 11. Antropogene grond
- 10. Landhoofd op palen
- 9. Antropogene grond
- 8. Jonge zeeklei
- 7. Oude zeeklei
- 6. Wadzand
- 5. Hydrobiaklei
- 4. Basisveen
- 3. 1e Zandlaag
- 2. Tussenkleilaag
- 1. 2e Zandlaag



Xm : -2.06 [m]
Ym : 4.37 [m]

Radius : 6.52 [m]
Safety : 0.96

Royal HaskoningDHV
a company of Royal HaskoningDHV
Laan 1914 nr. 35
1117 X Amersfoort

Phone
Fax

D-Geo Stability 10.1 : Brug 2360 Toekomstige situatie STBU VAL.stl

7-8-2014
date

GLI
dvw.

BD3747

of.

Hertoetsing AT2-117X nabij brug 2360
Toekomstige situatie STBU

Annex

A4
form.