

Witteveen+Bos
K.R. Poststraat 100-3
Postbus 186
8440 AD Heerenveen
0513 64 18 00
www.witteveenbos.nl

onderwerp stabiliteitsberekening dijk Zanddepot Poelman
project aangepast stabiliteitsonderzoek grondlichamen zanddepot
opdrachtgever Poelman Zandhandel B.V.
projectcode OPD2-1
referentie OPD2-1/16-003.371
opgemaakt door ir. S. Carelsen
gecontroleerd door ir. E. Bruijn
goedgekeurd door ir. E. Bruijn
status definitief 02
datum opmaak 24 februari 2016
bijlagen I Grondonderzoek DinoLoket
II Grondonderzoek LievenseCSO
III Luchtfoto Gemeente Grootegast
IV Rapport D-Geo Stability

paraaf



aan Poelman Zandhandel B.V. mw. Poelman
kopie -

1. INLEIDING

In opdracht van Poelman Zandhandel B.V. uit Opende heeft Witteveen+Bos in maart 2015 een stabiliteitsanalyse van de dijken rondom het zanddepot van Poelman Zandhandel uitgevoerd. Poelman wint zand uit de nabijgelegen zandwinput en slaat het op in het zanddepot op hun bedrijfsterrein. Rondom het depot ligt een dijk.

De dijk is recent met 4 m verhoogd om meer opslagruimte te creëren. Naar aanleiding van deze verhoging verlangt de gemeente Grootegast een veiligheidsonderzoek naar de stabiliteit van de dijk als gevolg van de verhoging.

Het veiligheidsonderzoek bestaat uit een stabiliteitsberekening van het dijklichaam. In een voorgaande notitie (kenmerk: OPD2-1/15-005.019) is deze stabiliteitsberekening uitgewerkt. In de voorliggende notitie is deze stabiliteitsberekening aangepast en uitgewerkt gebaseerd op recent grondonderzoek van op de bovenste 5 m van de dijk verhoging uitgevoerd door LievenseCSO (kenmerk: 15F295.BRF001.Boslm.01).

2. REFERENTIES

De volgende referenties zijn gebruikt voor deze notitie:

1. Eurocode 7-1; nationale bijlage NEN 9997-1+C1, geotechnisch ontwerp, d.d. april 2012;
2. Grondonderzoek Dinoloket, Boringen: B11E1840, B11E1521, B11E1813 (bijlage I);
3. LievenseCSO, Resultaat verificatie leem, 15F295.BRF001.Boslm.01, d.d. 22 februari 2016 (bijlage II);

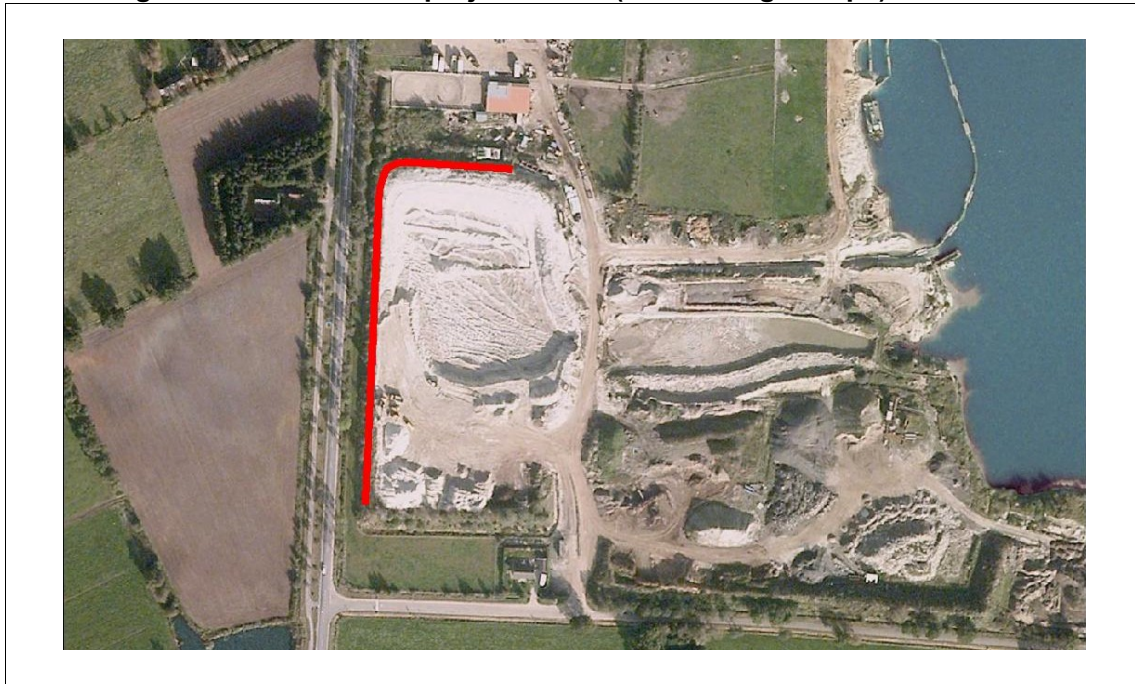
4. Gemeente Grootegast, Luchtfoto zanddepot met indicatie top en teen van de dijk, d.d. 19 oktober 2015 (bijlage III).

3. UITGANGSPUNTEN

3.1. Locatie

In afbeelding 3.1 is een bovenaanzicht van de locatie weergegeven. Het rood gearceerde gedeelte geeft de betreffende locaties aan die zijn getoetst op stabiliteit.

Afbeelding 3.1. Bovenaanzicht projectlocatie (bron: Google Maps)



Een luchtfoto aangeleverd door gemeente Grootegast met indicatie van de teen en top van het talud is opgenomen in bijlage III.

3.2. Geometrie en grondwaterstand

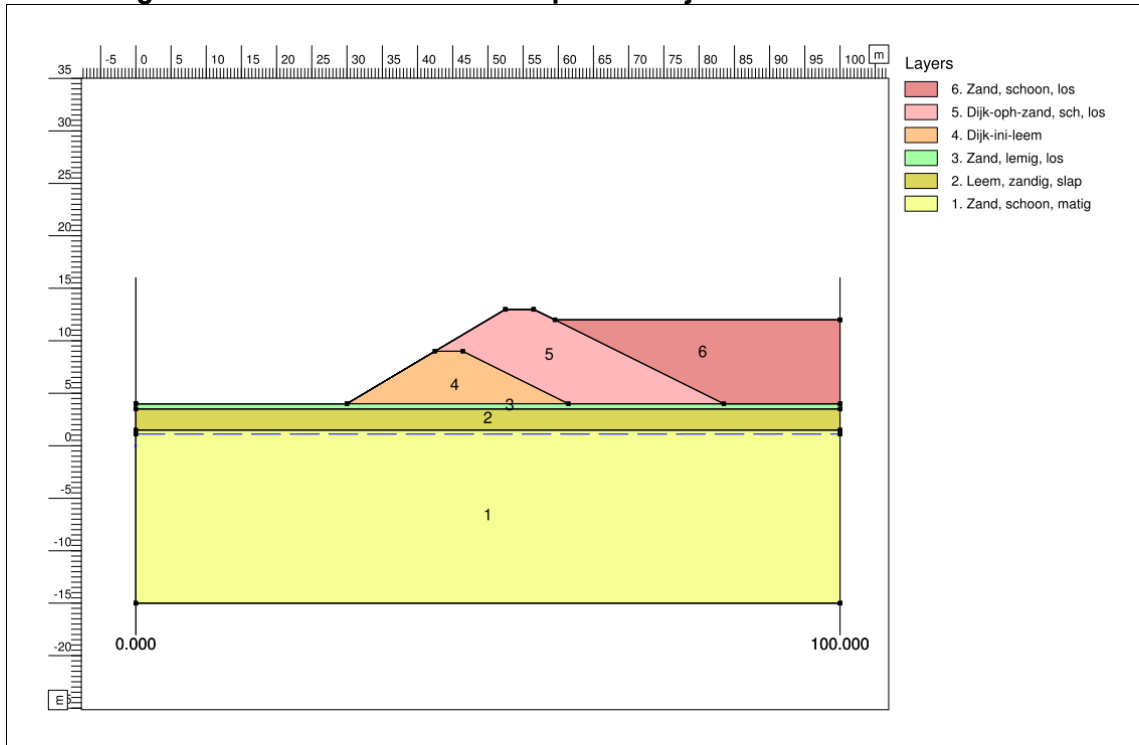
De geometrie is aangeleverd door Poelman Zandhandel B.V. In afbeelding 3.2 is een geschematiseerde dwarsdoorsnede weergegeven (lengte- en breedteschaal verschillen) en in tabel 3.1 zijn de kenmerkende geometrische eigenschappen weergegeven die zijn gebruikt als input voor de berekening.

Tabel 3.1. Geometrische eigenschappen dijklichaam

onderdeel	dimensie
niveau maaiveld	NAP + 4,00 m
niveau dijk initieel	NAP + 9,00 m
niveau dijk na recente ophoging	NAP + 13,00 m
maximale niveau zanddepot	NAP + 12,00 m
taludhelling dijklichaam	1:2.5
kruinbreedte	4,0 m

Voor de grondwaterstand is uitgegaan van het streefpeil in de zandwinput, NAP +1,10 m. Verder is ervan uitgegaan dat er geen externe bovenbelastingen op kunnen treden op de kruin het dijklichaam.

Afbeelding 3.2. Dwarsdoorsnede zanddepot met dijk



3.3. Bodemopbouw

De bodemopbouw is vastgesteld op basis van boringen uit Dinoloket [ref. 2] en op basis van informatie van Poelman Zandhandel B.V. De boringen geven aan dat de bodemopbouw voornamelijk uit zand bestaat. Een en ander is aannemelijk gezien de aanwezigheid van de zandwinput. De ondiepe bodemopbouw is vastgesteld op basis van de boringen. De diepe bodemopbouw en het materiaal waaruit de dijken zijn opgebouwd, is vastgesteld op basis van informatie van Poelman Zandhandel B.V. De boringen zijn bijgevoegd in bijlage I.

Het initiële dijklichaam is opgebouwd uit zandige leem wat vrijkomt als restproduct bij de zandwinning. Het volumiek gewicht en daarmee de cohesie zijn hoger dan de leemlagen in de natuurlijke situatie. Dit wordt veroorzaakt door de hogere mate van verdichting die bereikt is door het verdichten van de dijklichamen.

Uit grondonderzoek verricht door LievenseCSO (bijlage II, [ref. 3]) blijkt dat het verhoogde gedeelte van de dijk is opgebouwd uit siltarm zand. Hierbij wordt een losse consistentie aangenomen.

In tabel 3.2 is de bodemopbouw weergegeven met de bijbehorende geotechnische parameters. In tabel 3.3 zijn de geotechnische parameters weergegeven van het dijklichaam en het zanddepot. De parameters zijn gebaseerd op Eurocode 7 [ref. 1].

Tabel 3.2. Grondparameters bodem representatief

grondsoort	niveau bovenkant laag [m NAP]	volumiek gewicht $\gamma / \gamma_{\text{sat}}$ [kN/m ³]	hoek van inwendig wrijving ϕ [°]	cohesie c' [kPa]
zand, lemig, los	+ 4,00	17 / 19	27,5	0
leem, zandig, slap	+ 3,50	19 / 19	27,5	0
zand, schoon, matig	+ 1,50	18 / 20	32,5	0

Tabel 3.3. Grondparameters dijk en zanddepot representatief

grondsoort	volumiek gewicht $\gamma / \gamma_{\text{sat}}$ [kN/m ³]	hoek van inwendig wrijving ϕ [°]	cohesie c' [kPa]
dijklichaam - initieel - leem	20 / 20	27,5	1,0
dijklichaam - ophoging - zand, schoon, los	17 / 19	30,0	0
zand in zanddepot	17 / 19	30,0	0

3.4. Berekeningswijze

De stabiliteit is berekend met behulp van het programma D-Geo Stability (version 15.1, build 2.4), conform de methode Bishop. In de berekening is de veiligheidsfilosofie gehanteerd uit [ref 1]. De partiële factoren zijn toegepast met inachtneming van veiligheidsklasse RC2 (Tabel A4a, NEN9997-1, ref. 1).

Te weten:

- Hoek van inwendige wrijving: $\gamma_{\phi'} = 1,25$ [toegepast op $\tan(\phi')$]
- Effectieve cohesie: $\gamma_{c'} = 1,45$
- Volumiek gewicht: $\gamma_{\gamma} = 1,00$

De resulterende rekenwaarden van de grondparameters staan in tabellen 3.4 en 3.5.

Tabel 3.4. Grondparameters bodem rekenwaarde

grondsoort	niveau bovenkant laag [m NAP]	volumiek gewicht $\gamma / \gamma_{\text{sat}}$ [kN/m ³]	hoek van inwendig wrijving ϕ [°]	cohesie c' [kPa]
zand, lemig, los	+ 4,00	17 / 19	22,6	0
leem, zandig, slap	+ 3,50	19 / 19	22,6	0
zand, schoon, matig	+ 1,50	18 / 20	27,0	0

Tabel 3.5. Grondparameters dijk en zanddepot rekenwaarde

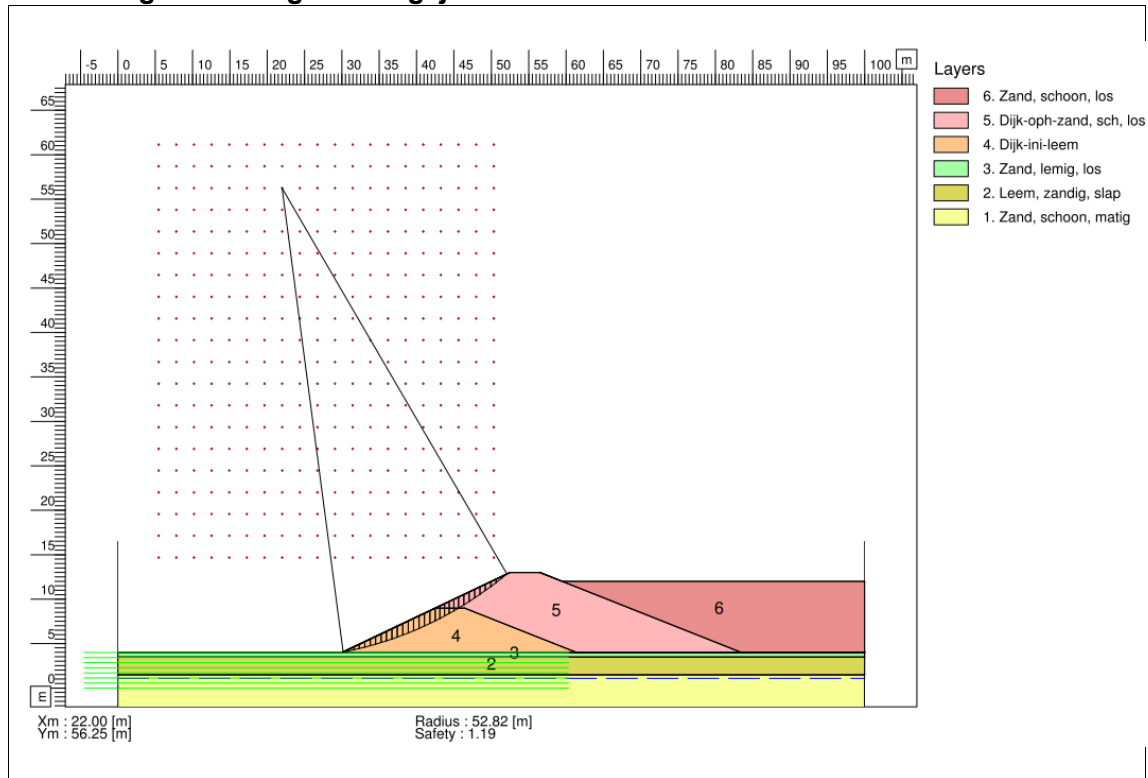
grondsoort	volumiek gewicht $\gamma / \gamma_{\text{sat}}$ [kN/m ³]	hoek van inwendig wrijving ϕ [°]	cohesie c' [kPa]
dijklichaam - initieel - leem	20 / 20	22,6	0,7
dijklichaam - ophoging - zand, schoon, los	17 / 19	24,8	0
zand in zanddepot	17 / 19	24,8	0

De stabiliteitsfactor van het dijklichaam dient, met inachtneming van de partiële factoren uit [ref. 1], groter te zijn dan 1,00 om te voldoen aan de vereiste veiligheidsklasse.

4. BEREKENINGSRESULTATEN

De stabiliteit is beschouwd voor de maatgevende snede. In afbeelding 4.1 is de maatgevende (Bishop) glijcirkel weergegeven. Uit deze berekening volgt dat het talud geotechnisch stabiel is bij een helling van 1:2,5 (v:h). De stabiliteitsfactor bedraagt van 1,19 en is daarmee groter dan de minimaal benodigde waarde van 1,00.

Afbeelding 4.1. Maatgevende glijcirkel



Ter informatie is in bijlage IV is het automatisch gegenereerde berekeningrapport toegevoegd.

5. CONCLUSIE

De stabiliteit van het dijklichaam rondom het zanddepot is met een stabiliteitsfactor van 1,19 voldoende veilig. Het talud van het dijklichaam is voldoende flauw, uitgaande van de opgegeven uitgangspunten, om afschuivingen te voorkomen.

BIJLAGE I GRONDONDERZOEK DINOLOKET



B11E1833

B11E1832

B11E1604

B11E1829

B11E1841

B11E1821

B11E1610

B11E1607

B11E1840

B11E1521

B11E1524

B11E1527

B11E1813

B11E1814

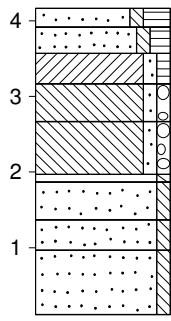
B11E1525

Google earth

DIEPTE (m) t.o.v. NAP

MV
(4,17)

MONSTER



Geboord tot
NAP 0,12 m

↓ LAAG ↓	
1	1
2	
3	
4	2
5	
6	3
7	
8	4
9	
	5
	6
	7
	8
	9

DIEPTE NAP [m]

VAN	TOT
4,17	3,92
3,92	3,57
3,57	3,17
3,17	2,67
2,67	1,97
1,97	1,87
1,87	1,37
1,37	0,97
0,97	0,12

BESCHRIJVING

zand, zwak siltig, sterk humeus; donker-, bruin 'ZMF'
zand, zwak siltig, matig humeus; bruin-, grijs 'ZMF'
klei, zwak zandig, zwak humeus; bruin-, grijs 'ger.prof zwak gleyhoudend'
leem, zwak zandig, zwak grindig; wit-, grijs 'zandlaagjes zwak gleyhoudend'
leem, zwak zandig, zwak grindig; licht-, grijs 'matig gleyhoudend'
zand, zwak siltig; geel-, wit 'ZMF'
zand, zwak siltig; geel-, wit 'ZMF'
zand, zwak siltig; grijs-, geel 'ZMF'
zand, zwak siltig; grijs-, geel 'ZZF'

Einde Boring B11E1840

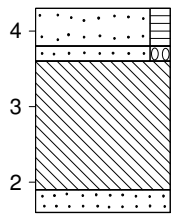
X = 207776 m Y = 573630 m (RD)

	Telefoon Telefax	datum 2004-07-06	get.
-		DINO-BOR	gez.
-		BIJL.	form. A4

DIEPTE (m) t.o.v. NAP

MV
(4,30)

MONSTER



Geboord tot
NAP 1,60 m

DIEPTE NAP [m]

↓LAAG↓

VAN TOT

BESCHRIJVING

↓LAAG↓	VAN	TOT	BESCHRIJVING
1	4,30	3,80	ZH2=???; donker-, grijs
2	3,80	3,60	ZG=???; bruin 'ZMFO' S%=0 ZM=160.000 mm
3	3,60	1,90	leem; licht-, grijs 'KEL' S%=34 ZM=160.000 mm
4	1,90	1,60	zand; licht-, grijs 'ZMFO' S%=0 ZM=150.000 mm

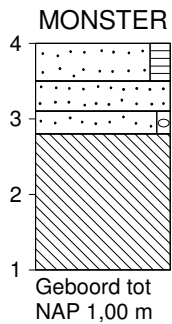
Einde Boring B11E1521

maaiveld: NAP 4,30 m
X = 208010 m Y = 573660 m (RD)

	Telefoon Telefax	datum	get.
-		DINO-BOR	gez.
-		BIJL.	form. A4

DIEPTE (m) t.o.v. NAP

MV
(4,00)



↓LAAG↓	DIEPTE NAP [m]		BESCHRIJVING
	VAN	TOT	
1	4,00	3,50	ZH2=???; donker-, grijs
2	3,50	3,10	zand; licht-, geel-, grijs
3	3,10	2,80	'ZMFO' S%=0 ZM=155.000 mm
4	2,80	1,00	ZG1=???; licht-, grijs 'ZMFO' S%=0 ZM=160.000 mm
	1,00	0,00	leem; licht-, grijs 'KEL' S%=34 ZM=160.000 mm

Einde Boring B11E1604

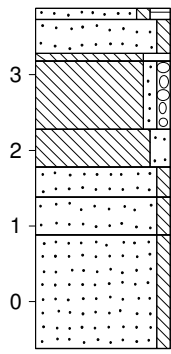
maaiveld: NAP 4,00 m
X = 208010 m Y = 574000 m (RD)

	Telefoon Telefax	datum	get.
-		DINO-BOR	gez.
-		BIJL.	form. A4

DIEPTE (m) t.o.v. NAP

MV
(3,88)

MONSTER



Geboord tot
NAP -0,62 m

↓ LAAG ↓

DIEPTE NAP [m]

VAN TOT

BESCHRIJVING

LAAG	VAN	TOT	BESCHRIJVING
1	3,88	3,73	zand, zwak siltig, matig humeus; bruin-, grijs 'ZMF'
2	3,73	3,28	zand, zwak siltig; bruin-, grijs 'ZMF'
3	3,28	3,18	leem, sterk zandig; licht-, grijs
4	3,18	2,28	leem, zwak zandig, zwak grindig; bruin-, grijs 'zwak gleyhoudend'
5	2,28	1,78	LZ2=???; grijs
6	1,78	1,38	zand, zwak siltig; wit 'ZMF'
7	1,38	0,88	zand, zwak siltig; wit 'ZMF'
8	0,88	-0,62	zand, zwak siltig; wit 'ZZF'

Einde Boring B11E1813

X = 208159 m Y = 573584 m (RD)

	Telefoon Telefax	datum 2004-06-12	get.
-		DINO-BOR	gez.
-		BIJL.	form. A4

BIJLAGE II GRONDONDERZOEK LIEVENSECSO

AFZENDER: LievenseseCSO / Postbus 422 / 8901 BE Leeuwarden

Poelman Zandhandel B.V.
t.a.v. mevrouw B. Poelman
Scheiding 43-B
9865 VB Opende

UW KENMERK

ONS KENMERK
15F295.BRF001.Boslm.01

CONTACTPERSOON
De heer M. Bosloper

TELEFOON
088-9102224

E-MAIL
mbosloper@lievenseseCSO.com

DATUM

22 februari 2016

ONDERWERP

Resultaat verificatie leem

LievenseseCSO Milieu B.V.

CORRESPONDENTIEADRES
Postbus 422
8901 BE Leeuwarden

BEZOEKADRES
Orionweg 28
8938 AH Leeuwarden

TELEFOON
+31 (0)88 91 020 00

E-MAIL
info@LievenseseCSO.com

WEBSITE
LievenseseCSO.com

IBAN
NL63ABNA0570208009

KAMER VAN KOOPHANDEL
30152124

BTW NUMMER
NL. 8075.03.368.B.01

Geachte mevrouw Poelman,

In uw opdracht voerden wij een onderzoek uit op de grondkering ter plaatse van uw bedrijf. Hierna vermelden we beknopt de resultaten.

Inleiding, aanleiding en doelstelling

Op de grondkering rond uw bedrijf is een stablriteitsberekening uitgevoerd (Witteveen en Bos, ref. OPD2-1/15-005.019 d.d. 24-3-215).

In de stablriteitsberekening werd uitgegaan van de aanwezigheid van leem in de dijk. Dit uitgangspunt (aanwezigheid leem) diende geverifieerd te worden.

Verrichte werkzaamheden

Ten behoeve van verificatie van het leem zijn 3 handboringen verricht, tot ca. 5 m -mv. De positie van de boringen is zichtbaar in de tekening in bijlage 1, daarin zijn tevens foto's opgenomen. Geomorfologische kenmerken van de vrijkomende grond zijn visueel beoordeeld en bemonsterd. Op een representatief mengmonster is een zeefproef verricht.

Resultaten veld- en laboratoriumonderzoek

Door de veldwerker is het opgeboorde materiaal beoordeeld als matig humeus zand op humusarm siltarm zand, leem is niet aangetroffen. Een beschrijving van de boorprofielen is in bijlage 2 opgenomen. Op een mengmonster van siltarm zand is volledigheidshalve een zeefproef verricht (middels sedimentatie). De resultaten daarvan zijn bijgevoegd als bijlage 3. Uit de resultaten blijkt dat overeenkomstig de Stiboka-classificering sprake is van matig leemarm zand met zandmediaan van 136 (zeer fijn).

Conclusie en advies

Leem waarvan verondersteld werd dat die in het binnentalud van de grondkering aanwezig zou zijn, is niet aangetroffen. Geadviseerd wordt de stabiliteit opnieuw van de grondkering opnieuw te toetsen.

Met vriendelijke groet,
LievensenseCSO Milieu B.V.



De heer M. Bosloper
Senior-adviseur

BIJLAGE(N)

- Bijlage 1: Positie boringen
- Bijlage 2: Boorprofielen
- Bijlage 3: Resultaten zeefproef

LievensenseCSO Milieu B.V.

CORRESPONDENTIEADRES
Postbus 422
8901 BE Leeuwarden

BEZOEKADRES
Orionweg 28
8938 AH Leeuwarden

TELEFOON
+31 (0)88 91 020 00

E-MAIL
info@LievensenseCSO.com

WEBSITE
LievensenseCSO.com

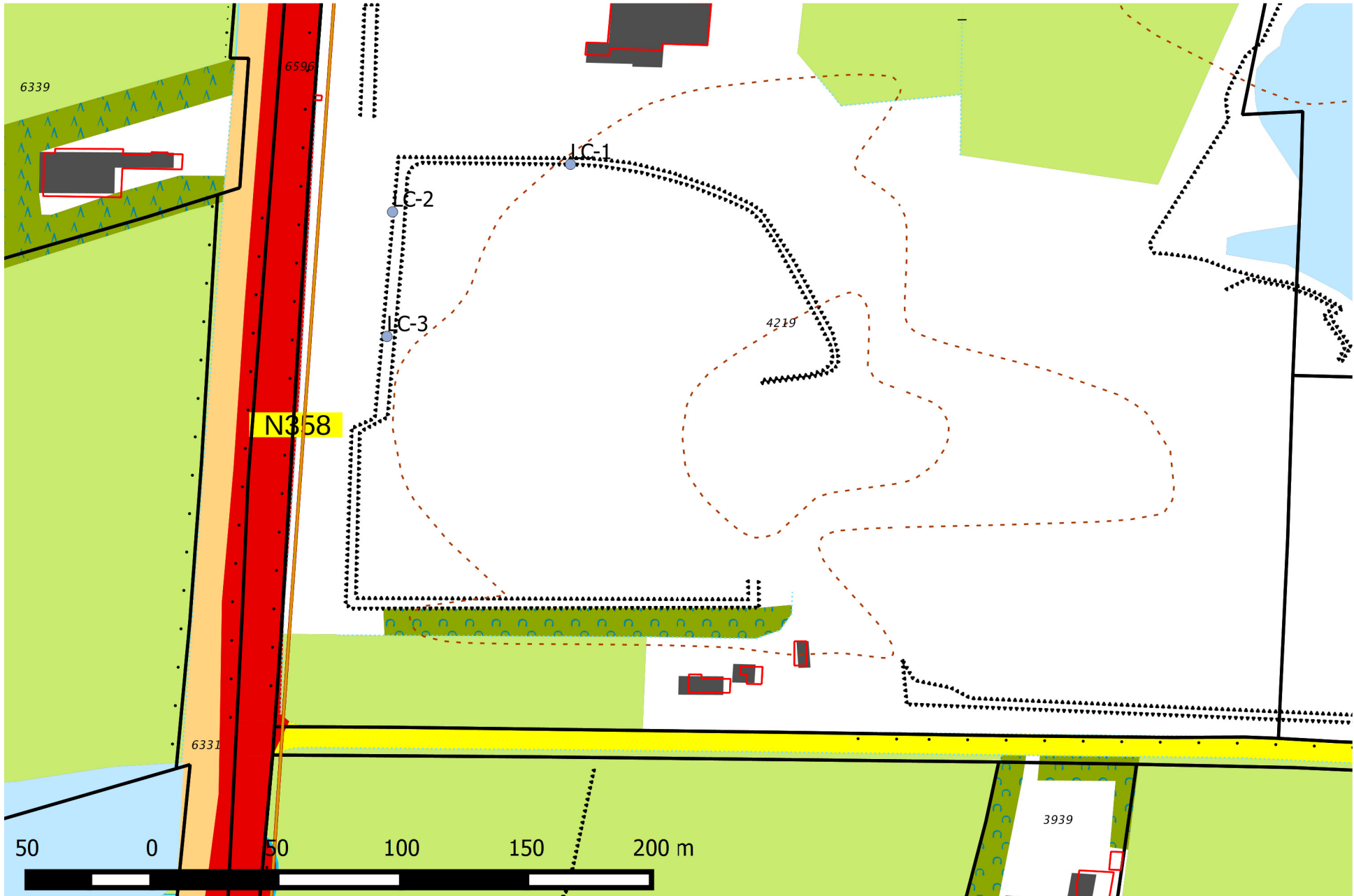
IBAN
NL63ABNA0570208009

KAMER VAN KOOPHANDEL
30152124

BTW NUMMER
NL. 8075.03.368.B.01

Bijlagen

Bijlage 1: Positie boringen + foto's



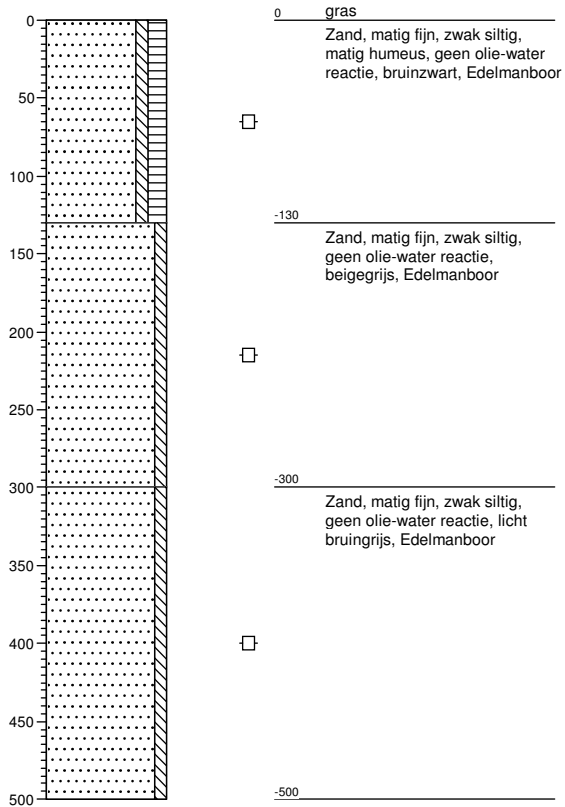




Bijlage 2: Boorprofielen

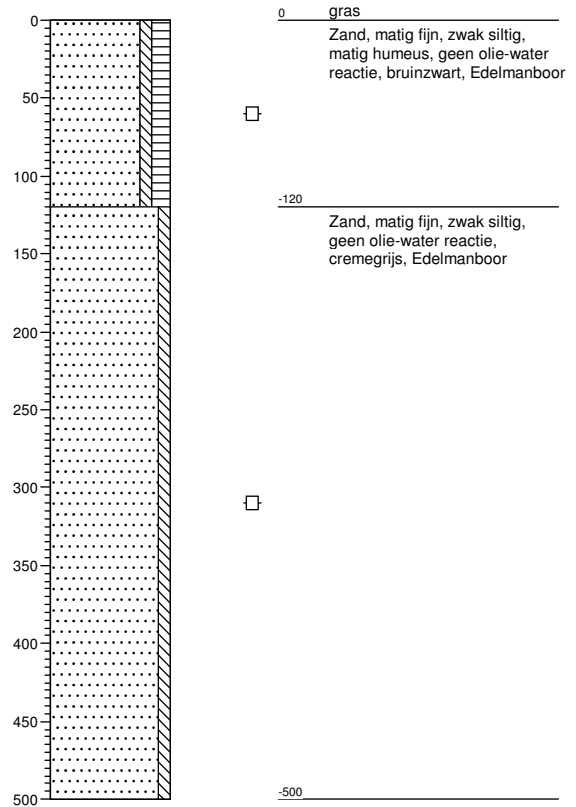
Boring: LC-1

Datum: 17-02-2016



Boring: LC-2

Datum: 17-02-2016



Projectcode: 15F295

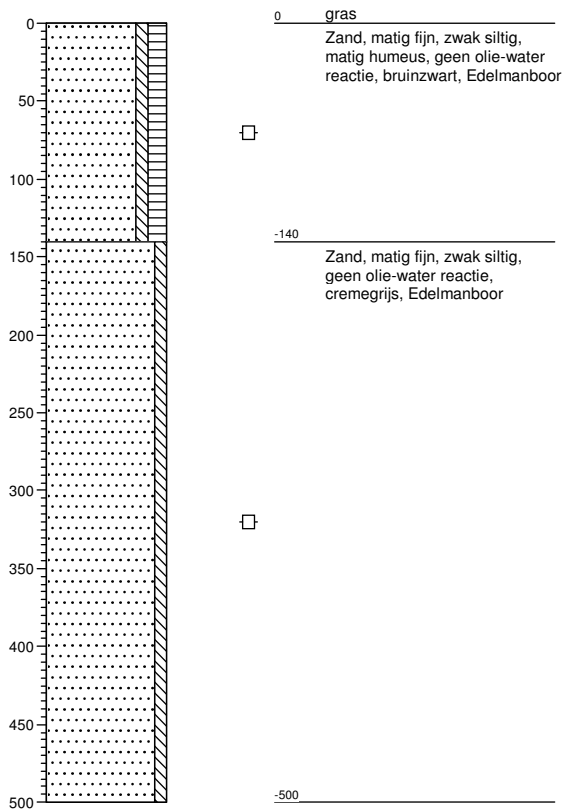
getekend volgens NEN 5104

Projectnaam: Zandhandel Poelman (Scheiding 42 te Opende)



Boring: LC-3

Datum: 17-02-2016



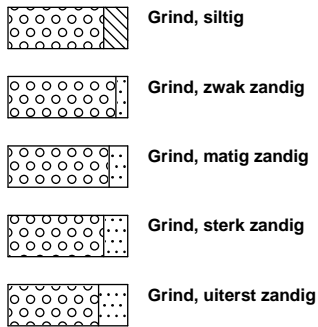
Projectcode: 15F295

getekend volgens NEN 5104

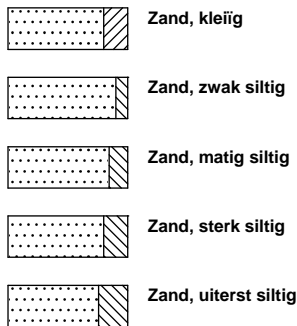
Projectnaam: Zandhandel Poelman (Scheiding 42 te Opende)

Legenda (conform NEN 5104)

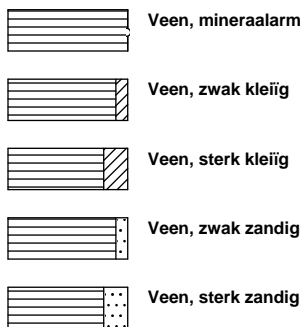
grind



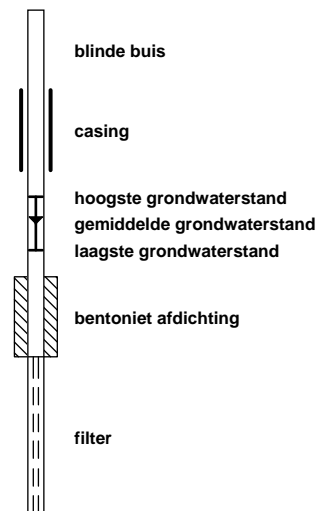
zand



veen



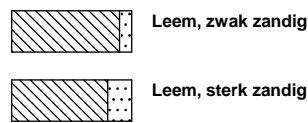
peilbuis



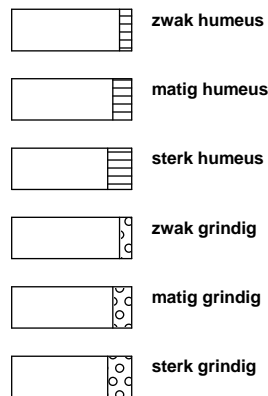
klei



leem



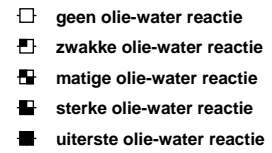
overige toevoegingen



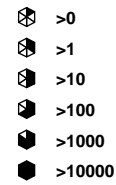
geur



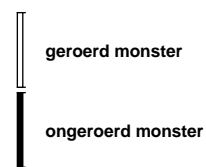
olie



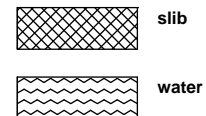
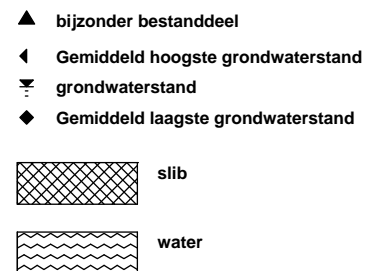
p.i.d.-waarde



monsters

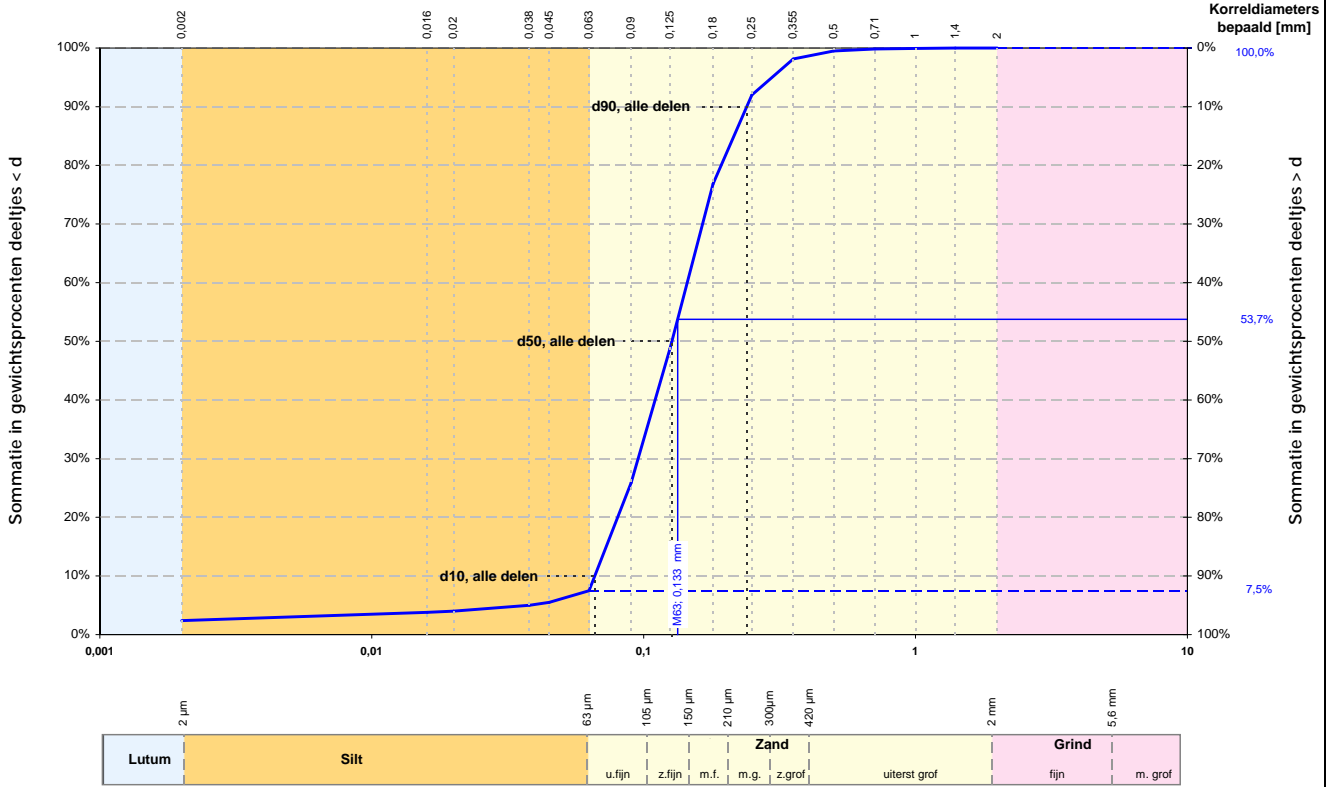


overig



Bijlage 3: Resultaten zeefproef

Korrelverdelingsdiagram



Alle fracties	
Kentallen	Waarde
d 10 [mm]	0,066
d 50 [mm]	0,127
d 60 [mm]	0,145
d 90 [mm]	0,239
$C_u = \frac{d_{60}}{d_{10}}$ [-]	2,187
d_{90} / d_{10} [-]	3,621
C_c [-]	0,953

Karakteristieke waarden	
M_{63} [mm]	0,133
M_{2000} [mm]	-
D_m [mm]	0,136
F_m [-]	0,599
U_{16} [-] [16µm - 2mm]	87,79

		Fractie < 63 µm		Zand		Grind		Stenen	
		d [mm]	% < d	d [mm]	% < d	d [mm]	% < d	d [mm]	% < d
Lutum		0,001	-	0,075	-	2,8	-	125	-
		0,002	2,4	0,106	-	5,6	-		
		0,004	-	0,125	48,7	8,0	-		
Silt		0,006	-	0,150	-	11,2	-		
		0,008	-	0,180	76,8	16,0	-		
		0,010	-	0,212	-	20,0	-		
		0,016	3,8	0,250	92,0	22,4	-		
		0,020	4,0	0,355	98,1	31,5	-		
		0,032	-	0,500	99,5	45,0	-		
		0,038	5,0	0,710	99,9	63,0	-		
		0,045	5,5	1,000	99,9				
		0,063	7,5	1,400	100,0				
				2,000	100,0				

Zandfractie	
Kentallen	Waarde
D 10 [mm]	0,075
D 50 [mm]	0,133
D 60 [mm]	0,150
D 90 [mm]	0,243
$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$ [-]	1,996
D_{90} / D_{10} [-]	3,229
U [-] [63µm - 2mm]	80,738

Aanvullende bepalingen	
Humusgehalte	niet bepaald
Kalkgehalte	niet bepaald

Legenda

- C_u = Gelijkmatigheidscoëfficiënt
- C_c = Krommingscoëfficiënt
- U = U-Ciifer of relatief korrelooppervlak
- F_m = Fijnheidsmodulus
- M_{63} = Zand mediaan
- M_{2000} = Grindmediaan
- D_m = Mediane korreldiameter

Beschrijving uitvoering test	
Beschrijving volgens NEN 5104	Zs1
Humusgehalte	niet bepaald
Kalkgehalte	niet bepaald
Bepaling fijne fractie	sedigraaf
Bepaling zand	zeven, nat
Bepaling grind	zeven, nat

versie: 16.3

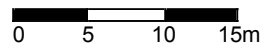
Projectnaam Zandhandel Poelman aan de Scheiding 43	Boring MM2 Ondergrond
Opende	Monster
	Diepte m tot m
	Referentie niveau mv
	Projectnr. 64883-1
	Datum 19-02-2016

BIJLAGE III LUCHTFOTO GEMEENTE GROOTEGAST



Hoewel de kaart met zorg is samengesteld, kunnen er geen rechten aan worden ontleend.

Schaal 1:500



BIJLAGE IV RAPPORT D-GEOSTABILITY

D-Geo Stability 15.1

Program : D-Geo Stability
Version : 15.1.2.4
License : Unknown
Company :
Date : 24-02-2016
Time : 14:53:13

Output file : P:\O\OPD\OPD2-1\2016-02-23 Aanpassing stabiliteitsberekening\02. Berekening\OPD2-
Input file : P:\O\OPD\OPD2-1\2016-02-23 Aanpassing stabiliteitsberekening\02. Berekening\OPD2-
===== BEGINNING OF DATA =====

ECHO OF THE INPUT =====

Problem identification : Stabiliteitsberekening dijk Zanddepot Poelman
: Poelman Zandhandel B.V.

Calculation model : Bishop
Default shear strength : C phi

LAYER BOUNDARIES =====

Boundary no.	Co-ordinates [m]					
6 - X -	0.00	30.00	42.50	52.50	56.50	59.50
6 - Y -	4.00	4.00	9.00	13.00	13.00	12.00
6 - X -	100.00					
6 - Y -	12.00					
5 - X -	0.00	30.00	42.50	52.50	56.50	59.50
5 - Y -	4.00	4.00	9.00	13.00	13.00	12.00
5 - X -	83.50	100.00				
5 - Y -	4.00	4.00				
4 - X -	0.00	30.00	42.50	46.44	61.44	83.50
4 - Y -	4.00	4.00	9.00	9.00	4.00	4.00
4 - X -	100.00					
4 - Y -	4.00					
3 - X -	0.00	30.00	61.44	83.50	100.00	
3 - Y -	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	
2 - X -	0.00	100.00				
2 - Y -	3.50	3.50				
1 - X -	0.00	100.00				
1 - Y -	1.50	1.50				
0 - X -	0.00	100.00				
0 - Y -	-15.00	-15.00				

PL-LINES =====

Pl-line no.	Co-ordinates [m]	
1 - X -	0.00	100.00
1 - Y -	1.10	1.10

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

FORBIDDEN LINES

D-Geo Stability 15.1

=====

No forbidden lines were input.

SOIL PROPERTIES
=====

Layer no. | Material name

6	Zand, schoon, los
5	Dijk-oph-zand, sch, los
4	Dijk-ini-leem
3	Zand, lemig, los
2	Leem, zandig, slap
1	Zand, schoon, matig

Layer number	Gam usat [kN/m3]	Gam sat [kN/m3]	Pl-line top	Pl-line bottom
6	17.00	19.00	1	1
5	17.00	19.00	1	1
4	20.00	20.00	1	1
3	17.00	19.00	1	1
2	19.00	19.00	1	1
1	18.00	20.00	1	-

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]
6	0.00	24.80	-	-	-	-	-
5	0.00	24.80	-	-	-	-	-
4	0.70	22.60	-	-	-	-	-
3	0.00	22.60	-	-	-	-	-
2	0.00	22.60	-	-	-	-	-
1	0.00	27.00	-	-	-	-	-

No degree of consolidation <> 100% input.

CENTER POINT GRID AND TANGENT LINES
=====

X co-ordinate grid left : 5.47 [m]
 X co-ordinate grid right : 50.33 [m]
 Number of grid points in X - direction : 20
 Y co-ordinate grid bottom : 14.69 [m]
 Y co-ordinate grid top : 61.14 [m]
 Number of grid points in Y - direction : 20
 Y co-ordinate tangent smallest circle : 4.00 [m]
 Y co-ordinate tangent biggest circle : 0.00 [m]
 Number of circles per grid point : 8

No fixed points input.

Total number of center points in the grid: 400
 Total number of slip circles in the grid : 3200

LINE LOADS
=====

No line loads input.

UNIFORM LOAD
=====

No uniform loads were input.

TREE ON SLOPE
=====

No tree on slope was input.

GEOTEXTILES
=====

No geotextiles were input.

NAILS
=====

No nails were input.

EARTHQUAKE
=====

No earth quake factors were input.

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

□

RESULTS OF THE SLOPE STABILITY ANALYSIS
=====

Information on the critical circle : Fmin = 1.186
Calculation method used : Bishop - C phi
=====

X co-ordinate center point : 22.00 [m]
Y co-ordinate center point : 56.25 [m]
Radius of critical circle : 52.82 [m]

The center point of the critical circle is enclosed

Total driving moment : -7640.95 [kNm/m]
Driving moment free water : 0.00 [kNm/m]
Driving moment external loads : 0.00 [kNm/m]
Iterated resisting moment : 9064.31 [kNm/m]
Non-iterated resisting moment : 8862.33 [kNm/m]

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

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