



GEOTECHNISCH ONDERZOEK
Van Oldenbarneveldtplein 5.1, 2, e
Amsterdam

GEOTECHNIEK



GEOTECHNISCH ONDERZOEK

Van Oldenbarneveldtplein 5.1, 2, e

Amsterdam

Opdrachtnummer: 600.01.331518

Opdrachtgevers 5.1, 2, e 5.15.1, 2, e
5.1, 2, e

Vastgoed Invest B.V.
P/a Adelbrecht Vastgoed Beheer
Maassluisstraat 572
1062 GZ Amsterdam

Constructeur : De Ingenieursgroep BV
Keizersgracht 182
Postbus 14607
1001 LC Amsterdam

Telefoonnummer : 020 - 688 09 64

Datum rapport : 30 maart 2018

Lisserweg 712
2165 AV Lisserbroek
T 0252 – 416 132
E info@geosupporting.nl
I www.geosupporting.nl

K.v.K. Amsterdam 34252996
ABN AMRO 57.89.38.782
IBAN NL47ABNA0578938782
BTW nr. NL816081426B01

Rapportage gecontroleerd. ✓

Inhoudsopgave:

1 Inleiding en projectgegevens.....	3
2 Veldwerk.....	3
3 Resultaten.....	4
4 Inmeten onderzoekslocaties.....	5
5 Funderingsadvies	5
6 Verzendlijst rapportage.....	6

Bijlagen:

- 1 Situatietekening onderzoekslocaties
- 2 Resultaten:
 - Sondeergrafieken:
DKM1 t/m DKM3
 - Handboring:
Hb1
Waterpasstaat
- 3 Funderingsadvies

1 Inleiding en projectgegevens

In opdracht van ^{5.1, 2, e} ^{5.1,5.1, 2, e} en Vastgoed Invest B.V. heeft Geo-Supporting bv een geotechnisch onderzoek uitgevoerd ten behoeve van het project 'Funderingsherstel panden Van Oldenbarneveldtplein^{5.1, 2, e} en ^{5.1, 2, e} te Amsterdam.

Richtlijnen voor het onderzoek zijn verstrekt door De Ingenieursgroep BV.

De in deze rapportage staande inmeet- en waterpasresultaten zijn alleen van toepassing op het geotechnisch onderzoek en kunnen niet als basis dienen voor de realisatie van het bouwproject en/of ander doeleinden.

2 Veldwerk

Het veldwerk van het geotechnisch onderzoek is uitgevoerd op 12 en 13 maart 2018 en heeft bestaan uit:

- 3 diepsonderingen, DKM1 t/m DKM3, uitgevoerd tot een diepte van ca. 26,0 m - maaiveld
- uitzetten en waterpassen van de sondeerlocaties ten opzichte van NAP
- grondclassificatie en het inmeten van de grondwaterstand

De diepsonderingen zijn met meting van de plaatselijke mantelwrijving en berekening van het wrijvingsgetal.

3 Resultaten

De diepsonderingen zijn uitgevoerd met een elektrische kleefmantelconus in overeenstemming met de norm NEN-EN-ISO 22476-1.

Deze norm beschrijft methoden van de bepaling van de conusweerstand en de plaatselijke wrijvingsweerstand van grond. Tevens geeft deze norm een nauwkeurigheid van 4 kwaliteitsklassen aan. Uit onderstaande tabel blijkt dat de klassenindeling in hoofdzaak betrekking heeft op de nauwkeurigheid van de gemeten conusweerstand, plaatselijke wrijvingsweerstand en diepte.

klasse	meetgrootheid	toelaatbare meetonzekerheid	meetinterval
1	Conusweerstand Plaatselijke wrijvingsweerstand Helling Sondeerdiepte	0,05 MPa of 3% 0,01 MPa of 10% 2° 0,2m of 1%	20mm
2	Conusweerstand Plaatselijke wrijvingsweerstand Helling Sondeerdiepte	0,25 MPa of 5% 0,05 MPa of 15% 2° 0,2m of 2%	50mm
3	Conusweerstand Plaatselijke wrijvingsweerstand Helling Sondeerdiepte	0,5 MPa of 5% 0,05 MPa of 20% 5° 0,2m of 2%	100mm
4	Conusweerstand Plaatselijke wrijvingsweerstand Sondeerdiepte	0,5 MPa of 5% 0,05 MPa of 20% 0,1m of 1%	100mm

Opmerking: De toelaatbare meetonzekerheid is de grotere waarde van de absolute meetonzekerheid en de relatieve meetonzekerheid. De relatieve meetonzekerheid geldt voor de meetwaarde en niet voor het meetbereik.

De relatie tussen conusweerstand en plaatselijke wrijving, het wrijvingsgetal, geeft een indicatie van de gelaagdheid en de vastheid van de bodem.

In de conus is een hellingmeter ingebouwd waarmee tijdens het sonderen de afwijking van de conus ten opzichte van de vertikaal is geregistreerd.

De verkregen sondeerresultaten zijn grafisch verwerkt en opgenomen in dit geotechnisch onderzoeksrapport.

De uitgevoerde handboring Hb1 geeft meer inzicht in de bodemopbouw en samenstelling van de ondergrond. Tevens is na de uitvoering van de handboring in het boorgat grondwater ingemeten op een diepte van ca. 0.48 m - NAP met hierbij de nadrukkelijke vermelding dat deze meting een eenmalige waarneming betreft en derhalve als indicatief beschouwd moet worden.

Tijdens het geotechnisch onderzoek zijn geen verdere bijzonderheden aangetroffen.


4 Inmeten onderzoekslocaties

De onderzoekslocaties zijn in het terrein uitgezet en gewaterpast ten opzichte van NAP. De omschrijving van het referentiepunt met de daaraan verbonden hoogteligging en de resultaten van de waterpassing zijn weergegeven op de waterpasstaat in bijlage 3. Het referentieniveau en onderzoekslocatie staan tevens weergegeven op de situatietekening in bijlage 1.

5 Funderingsadvies

Het funderingsadvies voor dit project is opgesteld in overeenstemming met de Eurocode met Nederlandse NB.

De uitgangspunten, paalsysteem en paalbelastingen, voor het funderingsadvies zijn aangeleverd door De Ingenieursgroep BV



6 Verzendlijst rapportage

De rapportage is verzonden naar:

5.1, 2, e [redacted] somamsterdam.com

5.1, 2, e@polmanbouwconsulting.nl

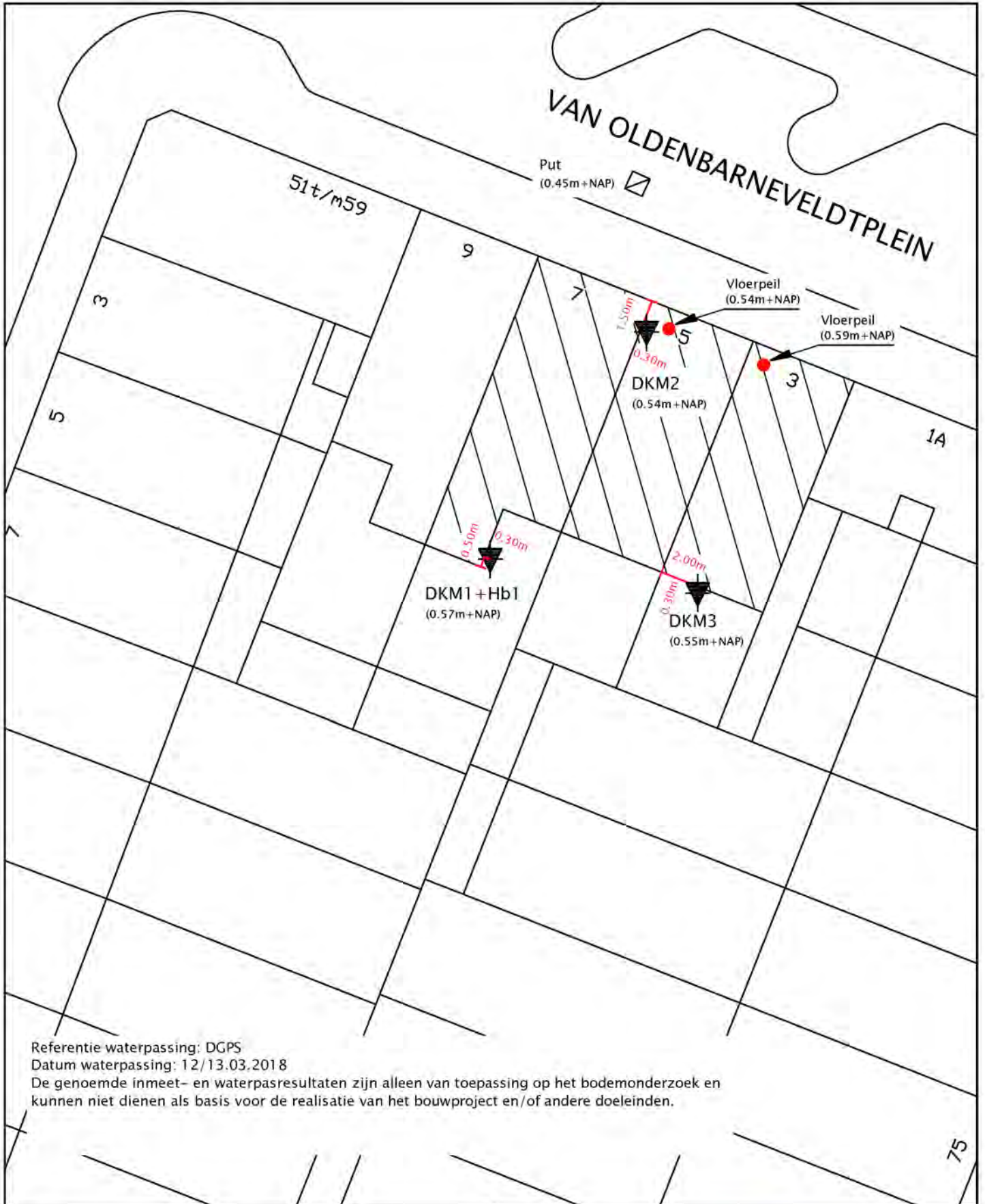
5.1, 2, e@deingenieursgroep.nl




BIJLAGE 1

Situatietekening onderzoekslocaties





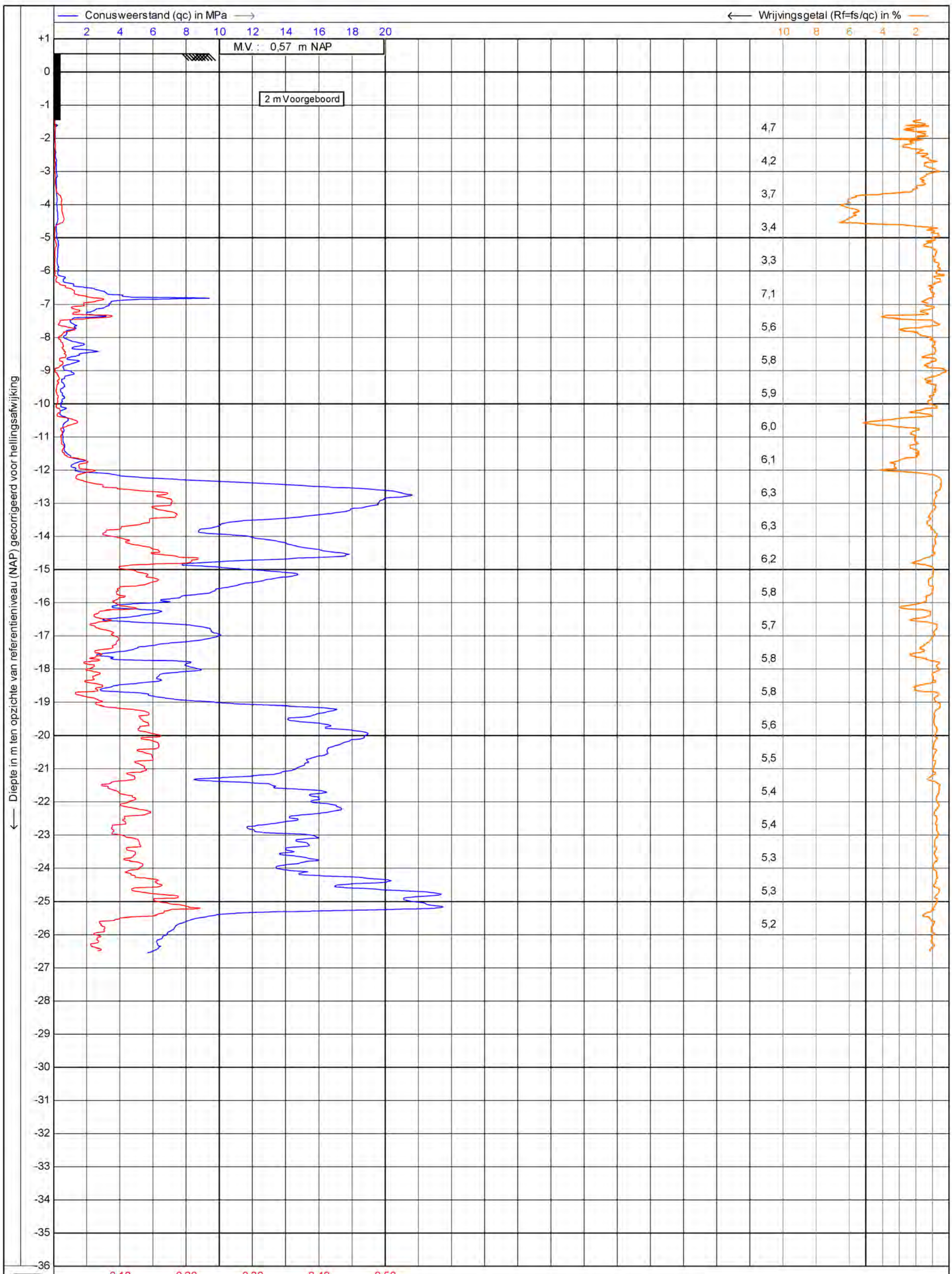
Referentie waterpassing: DGPS
 Datum waterpassing: 12/13.03.2018
 De genoemde inmeet- en waterpasresultaten zijn alleen van toepassing op het bodemonderzoek en kunnen niet dienen als basis voor de realisatie van het bouwproject en/of andere doeleinden.

<p>SITUATIETEKENING: 5.1, 2, e Van Oldenbarneveldtplein Amsterdam OPDRACHT: 600.01.331518 BIJLAGE: 1</p>	<p style="text-align: right;">SCHAAL: 1:250 (A4)</p>  <p style="text-align: right;">Geo-Supporting bv</p> <p>Adres: Lisserweg 712 Postcode: 2165 AV Plaats: Lisserbroek</p> <p>Telefoon: 0252-416132 Fax: 0252-416624 Email: info@geosupporting.nl</p>
---	---

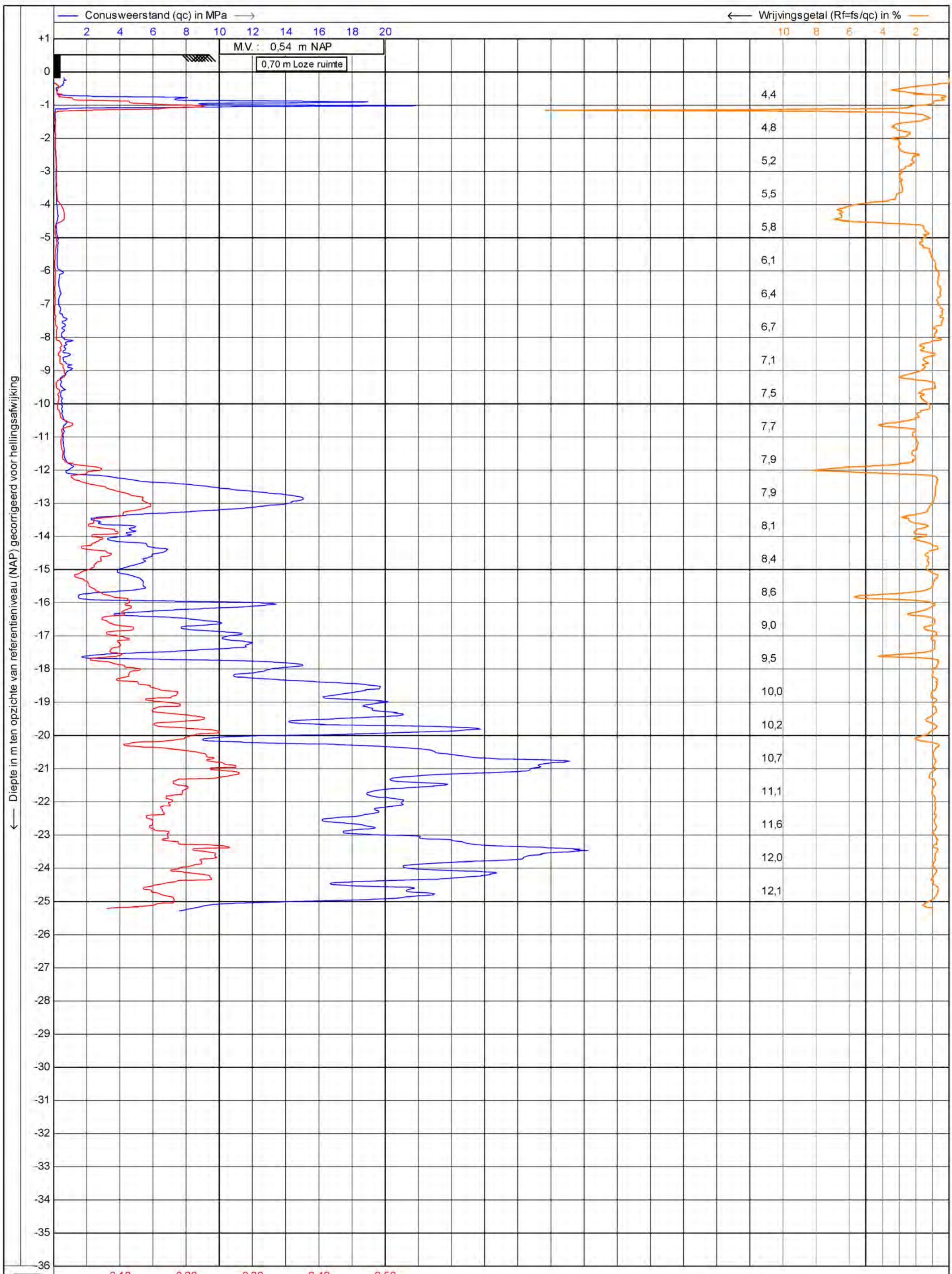
BIJLAGE 2

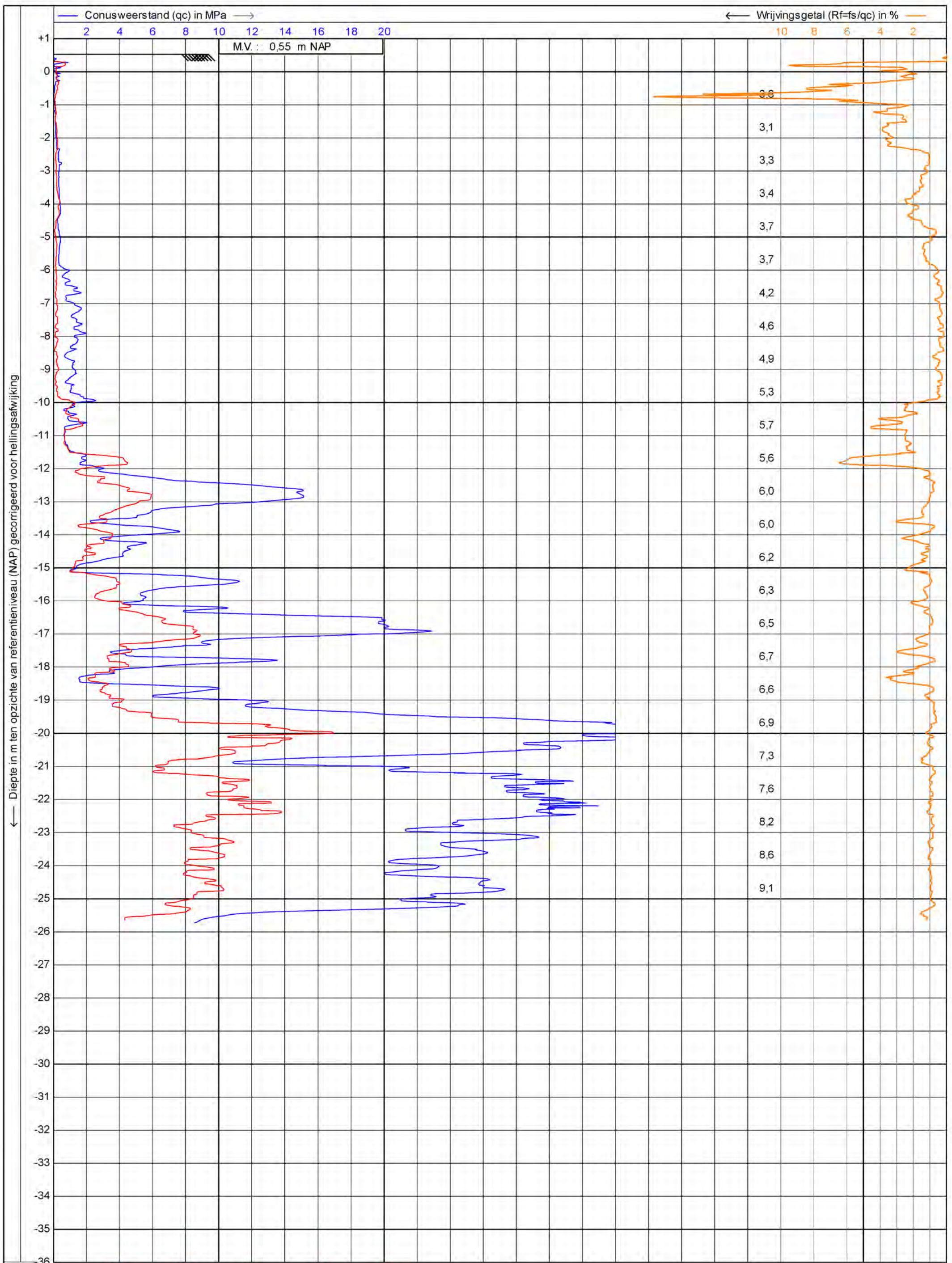
Resultaten





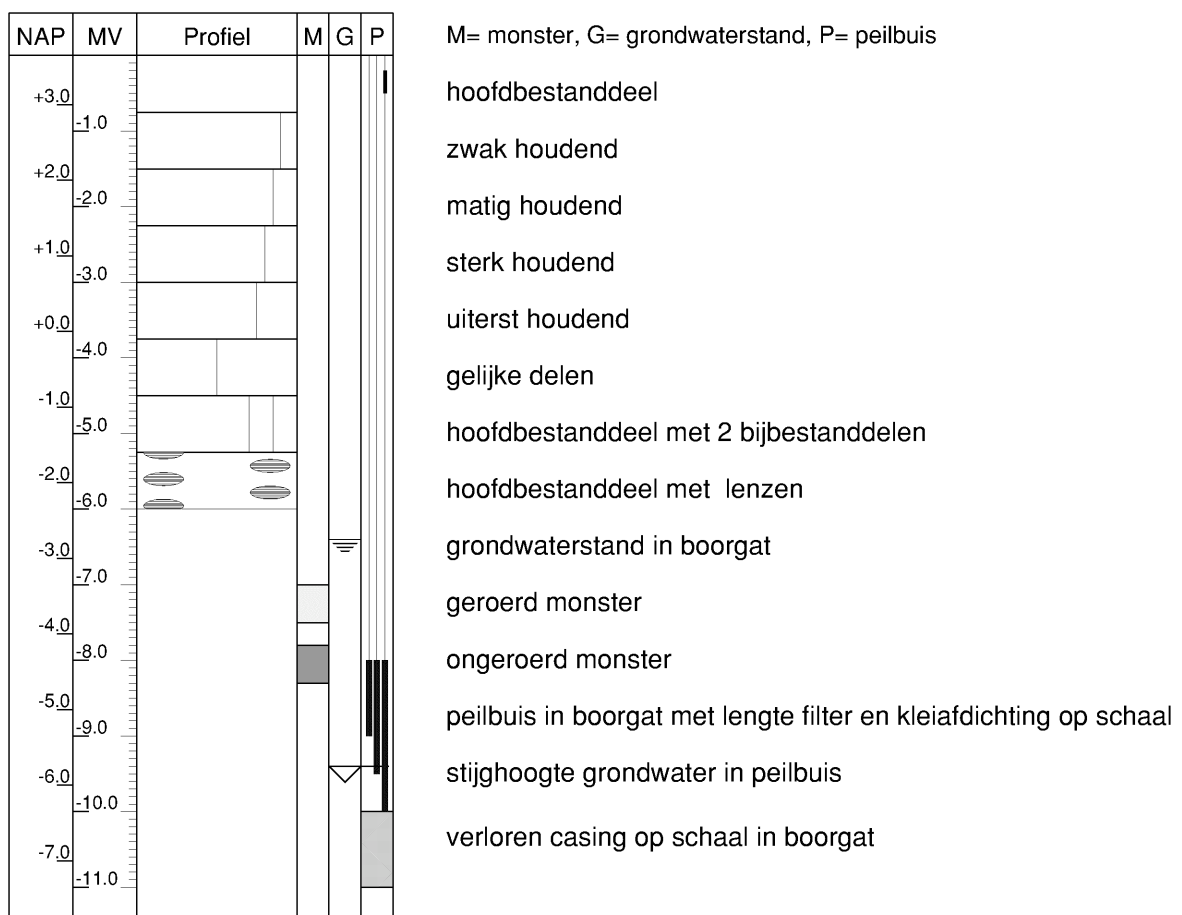
	Test volgens NEN-EN-ISO 22476-1	Datum : 12-3-2018
	Project : Van Oldebarneveldtplein	Conusnr. : S15CRI.S15030y.txt
	Locatie : Amsterdam	Projectnr. : 600.01.331518
		Sondeernr.: 01 1/1

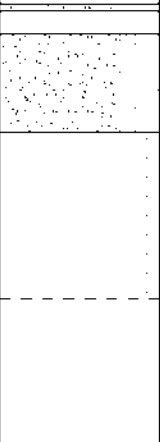




Aanduiding grondsoorten en gelaagdheid op boorstaat

	Zand		Mergel		Baggerspecie
	Klei		Kalk/kalksteen		Schelpen
	Veen		Stol		Schelpenbank
	Grind		Mijnsteen		Verharding
	Zandsteen		Graszode		Kruipruimte
	Silt		Teelaarde		Puin
	Leem		Humus		Sintels
	Loss		Plantenresten		Huisvuil
	Keileem		Hout/houtresten		Kunststofresten
	Leisteen		Bruinkool		Onbekend
	Schalie		Slib		Diversen



Hb1 12-03-2018 Handboring		Maaiveldhoogte: 0.57 t.o.v. NAP Grondwaterniveau: -0.48 t.o.v. NAP				Coördinaten:	
NAP	MV	Profiel	M	G	P	Omschrijving bodemprofiel	Opmerkingen
+0.0						0.00m Verharding (beton/tegel). 0.05m Zand, matig fijn geel/bruin, zwak silthoudend. 0.10m Verharding (beton). 0.25m Zand, matig fijn grijs/bruin, zwak silthoudend, matig puinhoudend. 0.90m Klei, grijs/bruin/zwart, zwak humushoudend.	
-1.0							
-2.0						2.00m Einde boring.	
-3.0							

GEO-SUPPORTING BV Lisserbroek	Project: Van 5.1, 2, e - 7 Locatie: Amsterdam	Rapportnr: 600.01.331518 Proj. datum: 12-03-2018
----------------------------------	--	---

Opdracht : 600.01.331518
Project : Van Oldenbarneveldtstraat ^{5.1, 2, e} te Amsterdam

WATERPASSTAAT

Referentiepunt : DGPS
Datum waterpassing : 12/13-03-2018

DKM1 + Hb1	0.57m + NAP
DKM2	0.54m + NAP
DKM3	0.55m + NAP
Vloerpeil pand Van Oldenbarneveldtplein ^{5.1, 2, e}	0.59m + NAP
Vloerpeil pand Van Oldenbarneveldtplein ^{5.1, 2, e}	0.54m + NAP
Put in de weg voor het pand Van Oldenbarneveldtplein ^{5.1, 2, e}	0.45m + NAP
Waterpeil open water	0.38m - NAP
Grondwaterstand in boorgat na uitvoering Hb1	0.48m - NAP 1.05m - Mv

De genoemde inmeet- en waterpasresultaten zijn alleen van toepassing op het bodemonderzoek en kunnen niet dienen als basis voor de realisatie van het bouwproject en/of andere doeleinden.

BIJLAGE 3


Funderingsadvies



Inhoudsopgave

1 Inleiding	3
2 Projectgegevens	3
3 Geotechnisch bodemonderzoek	3
4 Uitgangspunten	4
4.1 Hoogteligging.....	4
4.2 Bodemopbouw	4
4.3 (Grond)waterstanden	4
5 Funderingsadvies.....	5
5.1 Draagvermogen fundering	5
5.2 Negatieve kleefbelasting	6
5.3 Uitvoering.....	6

Bijlagen

1. Overzicht netto draagvermogen
 2. Detail berekening negatieve kleef
 3. Detail berekening draagvermogen
- 

1 Inleiding

In opdracht van 5.1, 2, e 5.1.5.1, 2, e en Vastgoed Invest B.V. heeft Geo-Supporting bv een funderingsadvies opgesteld voor het funderingsherstel aan de Van Oldenbarneveldtplein 5.1, 2, e en 7 te Amsterdam.

Dit rapport bevat het geotechnisch advies.

2 Projectgegevens

Dit advies is opgesteld voor het funderingsherstel aan de Van Oldenbarneveldtplein 5.1, 2, e te Amsterdam.

Door de opdrachtgever zijn de de volgende tekeningen verstrekt:

⑩ Tekening: ' Van Oldenbarneveldtplein 5.1, 2, e Amsterdam, palenplan/betonvorm en wapening', met projectnummer 17586 blad 01 d.d. 05-01-2018;

3 Geotechnisch bodemonderzoek

Bij het tot stand komen van dit advies is gebruik gemaakt van het door ons uitgevoerde bodemonderzoek met projectnummer 600.01.331518.

Het grondonderzoek heeft bestaan uit 3 sonderingen meting van de plaatselijke mantelwrijving.

Het sondeerresultaat is gegeven op grafiek 1 t/m 3, waarop de diepte is uitgezet ten opzichte van NAP. Op de grafiek van de kleefmantelsondering is tevens het wrijvingsgetal weergegeven. Dit is de verhouding tussen de plaatselijke mantelwrijving en de conusweerstand ($W/C * 100\%$). Empirisch is vastgesteld dat het wrijvingsgetal een nauwe relatie heeft met de grondsoort, zodat een goede indicatie van de laagopbouw wordt verkregen.

Ter aanvulling van het sondeeronderzoek is een ondiepe boring verricht ter nadere verkenning van de toplagen en bepaling van de actuele grondwaterstand. Op basis van een veldclassificatie is een boorprofiel gemaakt die als bijlage is toegevoegd aan het rapport.

4 Uitgangspunten

Aangezien het een funderingsherstel betreft, wordt het funderingsadvies is opgesteld op basis van NEN-9997-1 (december 2011 met correctieblad 2012). Deze norm bevat de NEN-EN 1997-1 (Eurocode 7 – Deel 1) en de nationale bijlage.

Bij het opstellen van dit advies worden de volgende uitgangspunten aangehouden :

- bij de berekeningen wordt uitgegaan van centrisch en op druk belaste funderings-elementen;
- de grondwaterstand bij de berekeningen is aangehouden op NAP – 0,48 m.
- Het bouwwerk wordt als niet-stijf bouwwerk beschouwd
- de constructie is geplaatst in veiligheidsklasse RC2
- de constructie is geplaatst in geotechnische categorie 2.

4.1 Hoogteligging

Ten tijde van het onderzoek bedroeg de maaiveldhoogte ter plaatse van de onderzoekslocatie NAP + 0,57 à + 0,54 m.

4.2 Bodemopbouw

In tabel 1 is de aangetroffen bodemgesteldheid globaal omschreven:

Tabel 4.1: Globale bodemopbouw

Niveau bovenkant laag [NAP + ... m]	Grondsoort
maaiveld	LOZE RUIMTE/ZAND; los gepakt
-0,6 à -1,1	KLEI; slap
-3,7 à -3,9	VEEN;
ca. -4,7	KLEI; slap
-6,0 à -7,3	KLEI/ZAND; klei sterk zandig, zand los gepakt
-9,2 à -10,	KLEI; slap en/of humeus
-12,0 à -12,1	ZAND; matig vast gepakt
-13,3 à -13,6	ZAND; kleiig
-17,7 à -18,6	ZAND; matig vast tot vast gepakt
maximaal verkende diepte is NAP – 26,5 m	

4.3 (Grond)waterstanden

Ter plaatse van de uitgevoerde boringen is op 12 maart 2018 de grondwaterstand aangetroffen op een niveau van NAP – 0,48 m. Dit betreft een éénmalige waarneming; o.a. door wisselingen in neerslagoverschot zijn fluctuaties van de grondwaterstand mogelijk.

5 Funderingsadvies

Gezien de aangetroffen bodemopbouw komt voor dit project een fundering op palen in aanmerking. Hierbij is voor dit project gekozen voor een fundering op schroef-injectiepalen $\varnothing 114/180/300$ mm en $\varnothing 140/220/350$ mm.

Bij de berekeningen zijn de volgende paalfactoren, afkomstig van Tabel 7.c van NEN 9997-1, gehanteerd:

- α_p = paalklassefactor voor de berekening van de draagkracht van de paalpunt = 0,9*
- β = factor die de invloed van de paalvoetvorm in rekening brengt = 1,0
- s = factor die de invloed van de vorm van de dwarsdoorsnede van de paalvoet in rekening brengt = 1,0
- α_s = factor die de invloed van het paaltype op de schachtwrijving in rekening brengt = 0,008

* Deze waarde kan alleen aangehouden worden, indien over de laatste gang van 8x de paaldiameter, tot het beoogde paalpuntniveau, de boorbuis niet op-en-neer wordt gehaald, en na het op diepte komen van de paal aan de punt onder verhoogde druk wordt afgeperst.

5.1 Draagvermogen fundering

In bijlage 1 is de berekende netto draagkracht aangegeven, dit is de rekenwaarde van de maximale draagkracht minus de negatieve kleefbelasting.

Ten behoeve van de bepaling van de rekenwaarde van de berekende draagvermogens zijn onderstaande factoren toegepast.

- $\xi_{3/4}$ = Correlatiefactor voor de bepaling van karakteristieke waarden uit de resultaten van grondproeven. (bepaald volgens NEN 9997-1, Tabel A.10a, uitgaande van aantal sonderingen $N \leq 3$) = 1,32
- γ_t = partiële weerstandsfactor op de totale weerstand voor op druk belaste palen = 1,20

Indien de rekenwaarde voor de paalbelasting, vermeerderd met de optredende negatieve kleef, gelijk blijft of kleiner is dan de rekenwaarden van het paal draagvermogen ($F_{c;d} + F_{nk;d} \leq R_{c;d}$), wordt voldaan aan de sterkte-eis voor de uiterste grenstoestand (UGT). Tevens zal dan, in de meest voorkomende situaties, de paalkopopzakking relatief gering zijn. Door deze relatief geringe paalkopopzakkingen, wordt tevens voldaan aan de vervormingseisen voor de bruikbaarheidsgrenstoestand (BGT).

In bijlage 3 is een detailberekening weergegeven voor de berekening van de netto draagvermogens van de fundering.

5.2 Negatieve kleefbelasting

Bij de berekening van het draagvermogen is rekening gehouden met de ontwikkeling van negatieve kleef langs de paalschachten. Deze extra paalbelasting ($F_{s;nk;d}$) treedt op naast de constructiebelastingen ($F_{c;d}$).

In bijlage 2 is een detailberekening weergegeven voor de berekening van de negatieve kleef.

5.3 Uitvoering

De aannemer dient een werkplan op te stellen waarin tenminste de keuze van het materieel, de plaats van de eerste paal en de globale uitvoeringsvolgorde vermeld is. Hierbij dient de aannemer tenminste de beschikking te hebben over het geotechnisch advies en het uitgevoerde grondonderzoek.

Voor de installatie van de schroefinjectiepalen dient een gespecialiseerd, gerenommeerd aannemingsbedrijf te worden ingeschakeld. Geadviseerd wordt de eerste paal zo dicht mogelijk bij een sondering te installeren.

Het waargenomen installatiegedrag kan, in combinatie met het sondeerbeeld, een indicatie vormen voor de controle van tussen de sonderingen te installeren palen. Tijdens het boren dient de boorsnelheid afgestemd te zijn op de snelheid van inbrengen.

Over de laatste gang van 8x de paaldiameter, tot het beoogde paalpuntniveau, dient de boorbuis niet op-en-neer gehaald te worden. Na het op diepte komen van de paal dient aan de punt onder verhoogde druk met grout te worden afgeperst.

Bijlage 1: Overzicht netto draagvermogen

Alle niveau's/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. NAP

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	Rc;netto;d [kN]	
			R114/180/300	R140/220/350
1	0,57	-19,50	306	424
		-20,00	338	384
		-20,50	339	446
		-21,00	385	495
		-21,50	485	629
		-22,00	516	681
2	0,54	-19,00	321	432
		-19,50	384	500
		-20,00	394	515
		-20,50	677	891
		-21,00	723	926
		-21,50	726	944
		-22,00	787	1015
3	0,55	-19,50	487	539
		-20,00	452	601
		-20,50	459	593
		-21,00	664	880
		-21,50	699	937
		-22,00	735	979

Bijlage 2: Detail berekening negatieve kleeft

Uitgangspunten

- gehanteerde sondering	: 01
- gehanteerde paal	: r114/180/300
- paalpuntniveau	: N.A.P.-20.50 m
- paalkopniveau	: N.A.P. 0.05 m
- traject negatieve kleeft	: N.A.P. 0.57 m
	tot : N.A.P.-12.10 m
- $p_{sur;rep}$: 19.36 kN/m ²

Berekening negatieve kleeft

De representatieve waarde van de maximale negatieve kleeftbelasting v.e. alleenstaande paal volgens art. 7.3.2.2 (d) bedraagt:

$$F_{nk;rep} = O_{s;gem} * \sum d_j * K_{0;j;k} * \tan \delta_{j;k} * (\sigma'_{v;j-1;rep} + \sigma'_{v;j;rep}) / 2.0$$

$$= -197.1 \text{ kN}$$

waarin :

$O_{s;gem}$	= omtrek van de dwarsdoorsnede van de paalschacht
d_j	= de dikte van de grondlaag i
$K_{0;j;k}$	= de representatieve waarde van de neutrale gronddrukfactor in laag i
$\delta_{j;rep}$	= de representatieve waarde van de wrijvingshoek
$\sigma'_{v;j;rep}$	= de representatieve waarde van de effectieve verticale spanning onder in laag j

Per laag

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Nr Laag	Nivo [m]	Hoogte [m]	$O_{s;gem}$ [m ¹]	$K_{0;j} * \tan(\delta_i)$	$\sigma'_{v;j;rep}$ [kN/m ²]
--	----	0.05	--	--	19.36
1 Zand - Schoon - Los	-0.48	0.53	0.57	0.25	28.90
2 Zand - Schoon - Los	-0.60	0.12	0.57	0.25	30.10
3 Klei - Schoon - Slap	-3.70	3.10	0.57	0.25	51.80
4 Veer - Niet voorbelast - Slap	-4.70	1.00	0.57	0.25	53.80
5 Klei - Schoon - Slap	-6.30	1.60	0.57	0.25	65.00
6 Zand - Zwak siltig - Kleilig	-9.20	2.90	0.57	0.25	96.90
7 Klei - Schoon - Slap	-12.10	2.90	0.57	0.25	117.20
8 Zand - Schoon - Matig	-12.10	0.00	0.57	0.25	117.20

Rekenwaarde

De rekenwaarde van de maximale negatieve kleeftbelasting van een alleenstaande paal bedraagt :

$$F_{nk;d} = F_{nk;rep} * \gamma_{f;nk} = -165.5 \text{ kN}$$

waarin :

in dit geval :

$\gamma_{f;nk}$ = belastingfactor voor de negatieve kleeft
(art. 7.3.2.2 (b))

1.4 -

Bijlage 3: Detail berekening draagvermogen

Uitgangspunten

- gehanteerde sondering : 01
- gehanteerde paal : r114/180/300
- paalpuntniveau : N.A.P.-20.50 m
- traject positieve kleef : N.A.P.-18.70 m
tot: N.A.P.-20.50 m

Maximale draagkracht van de paalpunt

De maximale puntweerstand volgens art. 7.6.2.3 (e) bedraagt :

$$q_{b;max} = 0.5 * \alpha_p * \beta * s * ((q_{c;I;gem} + q_{c;II;gem})/2 + q_{c;III;gem})$$
$$= 8.770 \text{ MPa}$$

waarin :		in dit geval :
$q_{c;I;gem}$	= de gemiddelde waarde van de conusweerstand over traject I	= 13.74 MPa
$q_{c;II;gem}$	= de gemiddelde waarde van de conusweerstand over traject II	= 10.12 MPa
$q_{c;III;gem}$	= de gemiddelde waarde van de conusweerstand over traject III	= 7.56 MPa
α_p	= paalklassefactor	= 0.90 -
β	= factor voor de paalvoetvorm	= 1.00 -
φ	= hoek van de inwendige wrijving	= 32.5 -
r	= verhouding b/a	= 1.00 -
s	= factor voor de vorm van de voet	= 1.00 -

Voor een uitgebreide beschrijving van het bepalen van de gemiddelde conusweerstand in de gebieden I, II en III wordt verwezen naar art. 7.6.2.3 (e) in de norm.

De maximale draagkracht van de paalpunt volgens art. 7.6.2.3 (c) bedraagt:

$$R_{b;cal;max;i} = A_b * q_{b;max;i}$$
$$= 620 \text{ kN}$$

waarin :		in dit geval :
A_b	= oppervlak van de paalvoet	= 0.0707 m ²

Maximale paalschachtwrijving

De maximale paalschachtwrijving volgens art. 7.6.2.3 (i) bedraagt:

$$q_{s;max;z} = \alpha_s * q_{c;z;a}$$

De maximale schachtwrijvingskracht volgens art. 7.6.2.3 (c) bedraagt:

$$R_{s;cal;max;i} = O_{s;\Delta l;gem} * \sum q_{s;max;z;i} * d_z$$
$$= 181 \text{ kN}$$

Per laag

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Nr Laag	Nivo [m]	$O_{s;gem}$ [m ¹]	α_s	Perc. [%]	$q_{c;z;a}$ [MPa]	$q_{s;max}$ [MPa]	d_z [m]	$R_{c;cal}$ [kN]
--	----	-18.70	--	--	--	--	--	--
1 Zand - Schoon - Matig	-20.50	0.94	0.0080	100	13.31	0.107	1.80	180.7
totaal		0.94	0.0080		13.31	0.107	1.80	180.7

Maximale draagkracht

De maximale draagkracht van de paal volgens art. 7.6.2.3 (c) bedraagt:

$$R_{c;cal;i} = R_{b;cal;max;i} + R_{s;cal;max;i}$$
$$= 801 \text{ kN} (= 620 + 181)$$

De representatieve waarde van de maximale draagkracht van de paal volgens art. 7.6.2.3 (b) bedraagt:

$$R_{c;k} = R_{c;cal} / \xi_{3(n=1)}$$
$$= 607 \text{ kN}$$

waarin : in dit geval :

$$\xi_{3(n=1)} = \text{factor volgens art. A.3.3.3 bij 1 sondering} = 1.32 -$$

Voor de rekenwaarde van de maximale draagkracht van de paal kan volgens art. 2.4.7.3.3 worden aangehouden :

$$R_{c;d} = R_{c;k} / \gamma_R$$
$$= 505 \text{ kN}$$

waarin : in dit geval :

$$\gamma_R = \text{partiële weerstandsfactor volgens art. A.3.3.2}$$
$$\text{tabel A.6, A.7 of A.8} = 1.20 -$$

Toetsing

Getoetst moet worden of $R_{c;d} - F_{s;nk;d} \geq F_{c;d}$

waarbij $F_{r;d} - F_{s;nk;d} = 505 - 166 = 339 \text{ kN}$, zodat moet worden voldaan aan:

$$F_{c;d} \leq 339 \text{ kN.}$$