

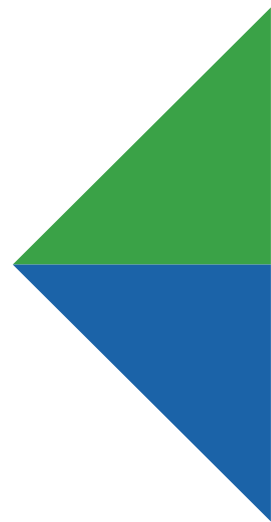


GEOMET
GEOTECHNIEK

**Rapport betreffende
funderingsherstel en uitbreiding van het pand
aan de Van Oldenbarneveldtplein ^{51,20}
te Amsterdam**

Opdracht nummer 2500106-2

Datum rapport 2 mei 2025



**Rapport betreffende
funderingsherstel en uitbreiding van het pand
aan de Van Oldenbarneveldtplein
te Amsterdam**

Opdracht nr.	2500106-2
5.1, 2, e 5.1, 2, e Datum rapport	2 mei 2025
Opdrachtgever	Stadsvernieuwers BV De Stroekeld 2b 7462 ZB Rijssen
Constructeur	De Ingenieursgroep BV Groenmarktkade 48 1016 TA Amsterdam
Architect	Vergunningsadvies BV Bachstraat 15 1077 GE Amsterdam

Bijlagen

- bepaling negatieve kleeft 1.1 en 1.2
- berekening draagvermogen 2
- bepaling paalkopzakking 3
- bepaling trek draagvermogen 4
- sondeergrafieken met kleeftmeting 01 en 02
- handboorstaat S01
- coördinatentabel 1 pagina
- 5.1, 2, e
- situatie sondeerpunten T01
- sondering derden 3 pagina's

rapportcontrole: 5.1, 2, e

dd. 1 mei 2025

opgesteld door: 5.1, 2, e

INLEIDING

Op 16 januari 2025 ontving ABO van Vergunningsadvies, namens de Stadsvernieuwers, de opdracht voor het uitvoeren van een grondonderzoek en het uitbrengen van een funderingsadvies betreffende de funderingsherstel en uitbreiding van het pand aan de Van Oldenbarneveldtplein te Amsterdam.

Voor dit project is op 28 maart 2025 het rapport 2500106-1 uitgebracht. Dit rapport is een aanvulling daarop, na een aantal aanpassingen in het ontwerp van de constructeur.

In aansluiting op de reeds verstrekte gegevens bevat dit rapport de resultaten van het grondonderzoek alsmede het funderingsadvies.

Voor dit advies is tevens gebruik gemaakt van een eerder door Geo-Supporting uitgevoerde sondering met rapportnummer 600.01.331518 (d.d. 30 maart 2018). De relevante resultaten zijn toegevoegd aan de bijlagen.

Het pand wordt uitgebreid met een kelder, de uitwerking hiervan valt niet binnen de opdracht van ABO Geomet. De effecten van de ontgraving ter behoeve van de kelder zijn wel meegenomen in het funderingsadvies.

Het project is gelegen aan de Van Oldenbarneveldtplein te Amsterdam.



Figuur 1: Omgeving projectlocatie (bron: satellietdataportaal 2023)

5.1, 2, e

5.1, 2, e

5.1, 2, e

GRONDONDERZOEK

Uitgevoerd werden 2 diepsonderingen met een elektrische conus, waarbij tevens de plaatselijke mantelwrijving is gemeten. Het resultaat van de sonderingen is gepresenteerd op de sondeergrafieken 01 en 02. De diepte op de sondeergrafieken is gegeven in meters ten opzichte van NAP.

De sondeerlocaties zijn uitgezet en ingemeten met dGPS-RTK. De plaats van de sondeerlocaties in relatie tot de omgeving is weergegeven op de bijgevoegde situatietekening T01. Vanwege de beperkte bereikbaarheid is sondering 02 uitgevoerd met een zogenaamd "demontabel apparaat" waarbij de reactiekracht wordt ontleend aan een verankering in het huidige pand. De ankers van sondering 02 zijn losgetrokken waardoor deze niet op gewenste diepte is gekomen.

In verband met de aanwezigheid van kabels en leidingen is sondeerlocatie 01 voorgeboord. De aangetroffen bodemopbouw is beschreven op de handboorstaat S01.

De sonderingen zijn uitgevoerd met een elektrische conus met hellingmeter conform NEN-ISO 22476-1. Met de elektrische conus vindt een directe continue meting plaats van zowel de weerstand aan de conuspunt als van de wrijving langs de kleefmantel. De continue registratie van de ondervonden bodemweerstand verzekert een gedetailleerd beeld van de bodemopbouw. Dit geldt niet alleen voor de sterkte van de bodem, maar tevens met betrekking tot de aard van de aanwezige grondlagen.

De verhouding tussen wrijvingsweerstand en conusweerstand, het zogenaamde wrijvingsgetal, heeft namelijk voor iedere grondsoort een andere waarde. Als indicatie gelden voor de gladde elektrische conus bij normaal geconsolideerde gronden onder de grondwaterstand de navolgende relaties:

<u>wrijvingsgetal in %</u>	<u>grondsoort</u>
0,3 – 1,2	zand, grof tot fijn
1,5 – 2,0	silt
2,5 – 5,0	klei
> 5,0	veen

Tussen de verschillende grondsoorten komen overgangsvormen voor waardoor de aangegeven grenzen niet als hard zijn te beschouwen.

In de conus bevindt zich een hellingmeter waardoor een controle mogelijk is op een eventueel afwijken van de verticaal. De gemeten afwijkingen zijn gepresenteerd op de sondeergrafieken. Bijzondere afwijkingen zijn niet vastgesteld.

5.1, 2, e

5.1, 2, e

5.1, 2, e



BODEMGESTELDHEID

Het maaiveldpeil ter plaatse van de sondeerpunten varieerde tijdens het grondonderzoek van 0,45 m+ NAP tot 0,74 m+ NAP. Tevens zijn een aantal vaste punten ingemeten welke staan vermeld op de situatietekening en zijn opgenomen in de coördinatentabel.

Het open waterpeil werd vastgesteld op gemiddeld 0,32 m- NAP. De grondwaterstand in de voorboorgaten lag tijdens de uitvoering van het grondonderzoek in maart 2025 op ca. 0,21 m- NAP. Opgemerkt wordt dat dit een éénmalige waarneming betreft. De freatische grondwaterstand varieert en is afhankelijk van neerslagoverschot, bodemopbouw en afstand tot open water.

Uit de resultaten van het grondonderzoek kan de navolgende bodemopbouw worden afgeleid:

<u>Diepte in m- NAP</u>		<u>Bodembeschrijving</u>
5m, 2, e 5.1, 2, e 1,0 à 2,0	- 1,0 à 2,0	<u>ZAND</u> , deels puinhoudend, opgebracht
1,0 à 2,0	- 4,5 à 5,0	<u>VEEN en KLEI</u> , slap,
4,5 à 5,0	- 10,0 à 10,5	<u>ZAND, SILT en KLEI</u> , afwisselende lagen, los gepakt zand
10,0 à 10,5	- ca. 12,25	<u>KLEI en VEEN</u> , slap, weinig silthoudend, afgesloten met de holocene basislaag
ca. 12,25	- ca. 26,0	<u>ZAND</u> , matig vast tot overwegend zeer vastgepakt, met ingesloten klei- en/of silthoudende lagen tussen ca. 14,0 en 19,0 m- NAP, Pleistoceen
ca. 26,0	- ca. 29,25	<u>ZAND, SILT en KLEI</u> , overgeconsolideerde lagen, grillige opbouw
ca. 29,25		<u>maximaal verkende diepte</u>

De bodemopbouw betreft een zo goed mogelijke inschatting, welke is gebruikt voor de adviezen. Hieraan kunnen geen rechten worden ontleend ten aanzien van samenstelling en eventuele bijmengingen van de grond.

5.1, 2, e

5.1, 2, e

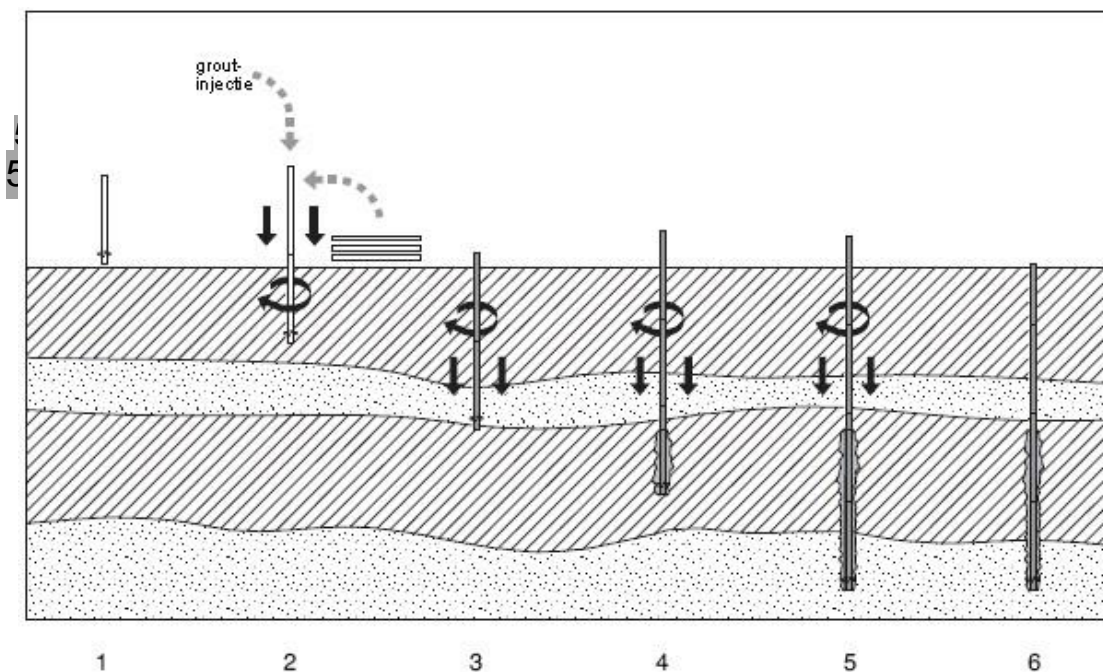
5.1, 2, e



FUNDERINGSADVIES

Gelet op de aangetroffen bodemopbouw komt alleen een fundering op palen in aanmerking. In overleg met de constructeur is besloten een fundering op trillingsvrij te installeren schroefinjectiepalen uit te werken.

Schroefinjectiepalen zijn schroevend ingebrachte stalen buispalen met aangelaste schroefbladen bij de punt. Tijdens het schroevend inbrengen van de paal wordt via de schroefbladen continu groutspecie geïnjecteerd aan de onderzijde. Hierdoor wordt de inbrengweerstand beperkt en wordt in de funderingszandlaag een paalschacht geformeerd ter grootte van de schroefbladen. Het is bij schroefinjectiepalen gebruikelijk om een op- en neerwaartse beweging van de boorbuis te maken om de inbrengweerstand te verminderen. In het Handboek Funderingen is dit paaltje onder B4830 vermeld.



Figuur 2: Uitvoeringswijze schroefinjectiepaal

Er zijn meerdere paaltypen op de markt die werken volgens het principe van groutinjectie. Gezien de bestaande verschillen in uitvoeringsmethode is vooralsnog een beperking gehanteerd voor de draagkrachtfactoren. Deze dienen te worden gegarandeerd door de leverancier.

5.1, 2, e

5.1, 2, e

5.1, 2, e

De uit de constructie bepaalde rekenwaarden van de optredende belasting volgens NEN-EN 1990 en NEN-EN 1991, aan te houden paalafmeting en paalpuntniveaus zijn verwerkt in de volgende tabel:

sond nr	maaiveld in m+ NAP	Paalpuntniveau in m- NAP Schroefinjectiepalen	
		Ø 114/180/300 mm F _{c;d} = 505 kN	
01	0,74	19,0:F=450 of 19,5	5.1, 2, e
02*	0,45	19,0:F=340	5.1, 2, e
DKM3	0,55	19,0:F=375 of 19,5	5.1, 2, e

* = Sondering heeft niet de gewenste diepte bereikt

Het paal draagvermogen is bepaald conform NEN 9997-1:2016+ C2:2017. Voor de schroefinjectiepalen geldt dat er slechts in beperkte mate controle mogelijk is op de vastheid van de bodemopbouw tijdens de installatie van de paal. Daarom dient per deelgebied zoveel mogelijk een gelijk paalpuntniveau te worden aangehouden.

5.1, 2, e

5.1, 2, e

De rekenwaarde van de negatieve kleef op de kelderwand bedraagt 18 kN/m¹, uitgaande van een maaiveldniveau van 0,70 m+ NAP en onderkant constructie op 2,35 m- NAP. een uitwerking hiervan is terug te vinden op bijlage 1.2.

afstand tot belendingen

Bij het aanbrengen van de palen kan mogelijk zetting van de bestaande fundering optreden. Indien de bestaande palen tijdens de paalinstallatie nog een functie hebben wordt aanbevolen om het risico voor de bestaande fundering te minimaliseren en is een h.o.h. afstand van $3,0 \cdot D_{\text{bestaand}} + 3,0 \cdot D_{\text{nieuw}}$ of meer wenselijk. Dit is niet in alle situaties haalbaar. Geadviseerd wordt om in geval van kleinere afstanden deformatiemetingen uit te voeren van de gevels tijdens de paalinstallatie en tevens geen kleinere h.o.h. afstand toe te passen dan $2,0 \cdot D_{\text{bestaand}} + 2,0 \cdot D_{\text{nieuw}}$. Hierbij is D de diameter van de paalvoet.

berekeningen

Berekeningen zijn uitgevoerd volgens NEN 9997-1:2016+ C2:2017. Hierin zijn NEN-EN 1997-1+ C1+A1:2016+ NB:2016 opgenomen zodat berekeningen voldoen aan de eisen van het Bouwbesluit 2012.

De constructie is als een niet-stijf bouwwerk beschouwd. Bij bepaling van de rekenwaarde van de maximale draagkracht zijn de correlatiefactoren $\xi_3 = 1,39$ en $\xi_4 = 1,39$ gehanteerd.

De maximale draagkracht van de paalpunt is berekend met de 4D/8D methode van 5.1, 2, e. De draagkrachtfactoren voor schroefinjectiepalen zijn deels afhankelijk van de uitvoeringswijze. Met name de mate waarin de boorbuis op en neer wordt bewogen in combinatie met de groutdruk bepalen het uiteindelijke draagvermogen.

5.1, 2, e

5.1, 2, e



Voor grondverdringend geschroefde palen met op- en neergaande beweging van de boorbuis geldt voor de berekening van het puntdraagvermogen een paalklassefactor α_p van 0,63 zonder verdere reducties en zijn β en s gelijk aan 1,0. De maximale schachtwrijvingskracht wordt bepaald aan de hand van een percentage van de gemiddelde conusweerstand met paalklassefactor α_s is 0,008. Indien geen op- en neergaande beweging van de boorbuis wordt toegepast, kunnen afhankelijk van de juiste wijze van uitvoering hogere waarden worden gerealiseerd. Een en ander dient door de leverancier te worden aangetoond en gegarandeerd.

De betrouwbaarheidsklasse RC1 t/m RC3 volgens NEN-EN 1990/NB heeft geen invloed op de berekende draagkracht van de paalfundering, maar bepaalt wel de rekenwaarde van de optredende belasting uit de constructie.

Iedere sondering is in principe als een afzonderlijk rekenelement te beschouwen, maar bij de bepaling van het paalpuntniveau wordt ook rekening gehouden met de resultaten van omliggende sonderingen. De geadviseerde puntniveaus zijn vermeld op bladzijde 6 en de berekeningsresultaten zijn op bijlage 2 gepresenteerd. Voor de tabellen geldt dat de berekening plaatsvindt op basis van de door de adviseur geïnterpreteerde waarden vanuit de sonderingen. Praktische aspecten van paalinstallatie zijn, zoals meegewogen bij de bepaling van het draagvermogen.

Bij het bepalen van de benodigde paalpuntniveaus is rekening gehouden met het ontstaan van negatieve kleef langs de paalschacht. De samendrukbare lagen boven de vaste zandlaag kunnen hierdoor een zetting ondergaan die groter is dan de paalverplaatsing welke nodig is voor het ontwikkelen van het draagvermogen. Een berekening van de negatieve kleefbelasting volgens NEN 9997-1 is in bijlage 1.1 gepresenteerd. In verband met de aanleg /verdieping is er gekeken naar 2 maatgevende situaties. De eerste betreft de maximale negatieve kleef en geen reducties op de conusweerstand. De 2^e bevat een reductie op de conus weerstand maar tevens een lagere negatieve kleef (vanaf onderkant ontgraving). Beide situaties zijn bekeken, hieruit ontloep het draagvermogen elkaar niet veel maar de eerste situatie met een volledige negatieve kleef is maatgevend. Hierbij is uitgegaan van een trillingvrije paalinstallatie en/of installatie vanaf maaiveldniveau.

Vanwege de toepassing van groutinjectie is voor de negatieve kleef uitgegaan van een maximale schachtdiameter van \varnothing 180 mm in de slappe lagen, inclusief dunne groutschil.

5.1, 2, e

5.1, 2, e

5.1, 2, e



berekening trekpalen

Bij de dimensionering van de trekpalen zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- berekening op basis van percentage van de conusweerstand
- bepaling rekenwaarde is conform NEN 9997-1
- palen zijn beschouwd als groepspalen
- voor de veldpalen is uitgegaan een spreidingsoppervlakte A van 8 m² per paal, uitgaande van een h.o.h. afstand van 2,0 meter in de zandlaag en een maximale verhouding van 2 tussen de X en Y maten
- $\alpha_t = 0,008$ voor schroefpalen met verloren punt
- correlatiefactoren $\xi_3 = 1,39$ en $\xi_4 = 1,39$
- $\gamma_{s;t} = 1,35$
- maximale trekbelasting is als quasi statische belasting door waterdruk beschouwd waarbij is uitgegaan van $\gamma_{m;var;q;c} = 1,10$ in verband met natuurlijke grondwaterfluctuaties
- de conusweerstand wordt gereduceerd voor ontgravingseffect, waarbij is uitgegaan van een trillingsvrije paalinstallatie
- maximale conusweerstand na reductie 15,0 MPa
- positieve bijdrage paalgewicht is meegenomen bij bepaling trekdraagvermogen

5.1, 2, e

De berekeningsresultaten voor de trekpalen zijn in bijlage 4, 2, e gepresenteerd. De opgegeven trekbelasting van 120 kN kan op de voor drukbenodigde paalpuntniveaus worden opgenomen

paalwapening en betonkwaliteit

De sterkte van de stalen kernbuis en betonkwaliteit moeten door de constructeur of leverancier worden bepaald op basis van optredende belastingen in gebruiksfase en uitvoeringsfase. De schroefinjectiepalen worden in de funderingszandlaag voorzien van een constructieve groutschil ter grootte van de voetplaatdiameter. Het geïnjecteerde cementgrout moet voldoen aan de eisen van NEN-EN 1536 en NEN-EN 14199. De water/cementverhouding moet zijn afgestemd op de grondgesteldheid en mag volgens NEN-EN 14199 niet hoger zijn dan 0,55. Om uitvoeringstechnische redenen wordt soms een hogere waarde toegepast. Dit is alleen toegestaan als vooraf wordt aangetoond dat het toegepaste groutmengsel de vereiste sterkte heeft. De water/cementverhouding dient bij tenminste 5% van de palen gecontroleerd te worden door middel van bepaling van het volumegewicht van het groutmengsel. Cement-bentoniet mengsels zijn niet toegestaan voor dit paaltype.

Bij ophogingen of aanvullingen boven het oorspronkelijk maaiveldniveau kunnen palen worden belast door horizontale grondverplaatsingen. In voorkomende gevallen kan hiervoor een aanvullend grondmechanisch advies worden opgesteld.

5.1, 2, e

5.1, 2, e

5.1, 2, e



De groutsamenstelling dient zodanig gekozen te worden dat rekening wordt gehouden met de specifieke bodemomstandigheden alsook de paalconfiguratie wat betreft diameter en wapening. De sterkte van het grout dient te worden gecontroleerd door middel van proefcilinders bij tenminste 5% van de palen.

Alle verzamelde gegevens moeten worden vastgelegd. Dit geldt niet alleen voor het uiteindelijk bereikte puntniveau en specieverbruik, maar ook het boormoment, boortijd, eventuele onregelmatigheden, installatievolgorde, wapening en overige bijzonderheden.

Een deskundig toezicht tijdens de uitvoering is een vereiste, teneinde de kwaliteit van de fundering en de uiteindelijke bebouwing te waarborgen. Richtlijnen hiervoor zijn vastgelegd in CUR Aanbeveling 114 "Toezicht op de realisatie van paalfunderingen". ABO Geomet kan worden ingeschakeld voor toezicht en akoestische metingen.

Alphen a/d Rijn, 2 mei 2025

ABO GEOMET B.V.

opgesteld door:

5.1, 2, e
5.1, 2, e Geotechniek

5.1, 2, e
5.1, 2, e

5.1, 2, e

5.1, 2, e

5.1, 2, e

BEPALING NEGATIEVE KLEEFBELASTING BODEMPROFIEL 1

Basis: Rekenmethode volgens NEN 9997-1:2016+ C2:2017
Berekening wrijving tussen paal en grond is gebaseerd op verticale korrelspanningen

Maaiveld: 0,70 m NAP
 Grondwaterstand: -1,00 m NAP
 Bovenbelasting: 0,00 kN/m²
 Paaltype: Schroef injectiepaal (grondverdringend)
 Schachtdiameter d_s: 180 mm
 Paaloppervlak: 2 in de grond gevormd
 Grondoppervlak A: 0,00 m² (alleenstaande paal)
 Paalomtrek O_{s,gem}: 0,57 meter
 Partiële belastingsfactor γ_{f,nk}: 1,00 (-)

laag	o.k. laag m NAP	γ _{j,rep} kN/m ³	φ _{j,rep} (°)	K ₀ *tan δ _j (-)	m _j (-)	σ' _{v,j,rep} kN/m ²	σ' _{v,j,sur,rep} kN/m ²	σ' _{v,j,m,rep} kN/m ²	F _{nk,rep} kN
0	0,70					0,00	0,00	0,00	0,00
1	-1,00	17,00	27,50	0,280	0,000	28,90	28,90	28,90	3,89
2	-2,00	18,00	30,00	0,289	0,000	36,90	36,90	36,90	9,26
3	-4,00	15,00	22,50	0,256	0,000	46,90	46,90	46,90	21,38
4	-5,00	12,00	15,00	0,250	0,000	48,90	48,90	48,90	28,15
5	-7,00	15,00	22,50	0,256	0,000	58,90	58,90	58,90	43,74
6	-9,00	16,00	25,00	0,269	0,000	70,90	70,90	70,90	63,50
7	-11,75	15,00	22,50	0,256	0,000	84,65	84,65	84,65	94,43
8	-12,25	13,50	20,00	0,250	0,000	86,40	86,40	86,40	100,47
9									
10									
11									
12									

De representatieve waarde van de maximale negatieve kleef bedraagt:

$$F_{nk,rep} = 100 \text{ kN}$$

De rekenwaarde voor de maximale negatieve kleef wordt dan $F_{nk;d} = F_{nk,rep} * \gamma_{f,nk}$:

$$F_{nk;d} = 100 \text{ kN}$$

Negatieve kleef bij overige paalafmetingen:

$$F_{nk;d} = 178 \text{ kN/m}^1 \text{ paalomtrek}$$

BEPALING NEGATIEVE KLEEFBELASTING KELDER

Basis: Rekenmethode volgens NEN 9997-1:2016+ C2:2017
 Berekening wrijving tussen paal en grond is gebaseerd op verticale korrelspanningen
 De ingevoerde volumegewichten van de grond zijn effectieve waarden.

Maaiveld:	0,70 m NAP
Grondwaterstand:	-0,50 m NAP
Onderkant constructie:	-2,35 m NAP
Bovenbelasting:	0,00 kN/m ²
Wandoppervlak A _s :	1,00 m ² per m ² wand
Structuur oppervlak:	beton ruw
Partiële belastingsfactor $\gamma_{f,nk}$:	1,00 (-)

laag	o.k. laag m NAP	$\gamma_{j,rep}$ kN/m ³	$\phi'_{j,rep}$ (°)	$K_0 * \tan \delta_j$ (-)	$\sigma'_{v,j,rep}$ kN/m ²	$F_{nk,rep}$ kN/m ¹
0	0,70				0,00	0,00
1	-0,50	17,00	27,50	0,280	20,40	3,43
2	-2,00	18,00	30,00	0,289	32,40	14,86
3	-2,35	15,00	22,50	0,256	34,15	17,84
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						

De representatieve waarde van de maximale negatieve kleef bedraagt:

$$F_{nk,rep} = 18 \text{ kN/m}^1$$

De rekenwaarde voor de maximale negatieve kleef wordt dan $F_{nk;d} = F_{nk,rep} * \gamma_{f,nk}$:

$$F_{nk;d} = 18 \text{ kN/m}^1$$

BEPALING REKENWAARDE MAXIMALE DRAAGKRACHT

Rekenmethode volgens NEN 9997-1:2016+ C2:2017

Netto rekenwaarde maximale draagkracht	$R_{c,netto;d} = R_{c;d} - F_{nk;d}$
Rekenwaarde maximale draagkracht	$R_{c;d} = R_{b;k}/\gamma_b + R_{s;k}/\gamma_s$
Karakteristieke draagkracht alleenstaande paal	$R_{c;k} = \text{Min} \{ (R_{b;cal} + R_{s;cal})_{gem} / \xi_3; (R_{b;cal} + R_{s;cal})_{min} / \xi_4 \}$
Maximale draagkracht paalpunt	$R_{b;cal,max;i} = A_{punt} * \alpha_p * \beta * s * (1/2 * (q_{c;i,gem} + q_{c;ll,gem}) + q_{c;ll,gem}) * 1/2$
Maximale schachtwrijvingskracht	$R_{s;cal,max;i} = O_{s;\Delta L,gem} * \Delta L * \alpha_s * q_{c;z;a}$

Paaltype	: Schroef injectiepaal (grondverdringend)		
Constructieve schachtafmeting	d_s : Ø 114 mm	Schachtafmeting neg kleef	Ø 180 mm
Schachtafmeting in funderingslagen	d_s : Ø 300 mm		
Puntafmeting	D_p : Ø 300 mm	H_{voet} :	0 mm
Paalklassefactor punt	α_p : 0,630	grondsoort	: zand
Paalklassefactor schacht	α_s : 0,008	OCR	: 1,00
Paalvoetvormfactor	β : 1,00	D_{eq}^2 / d_{eq}^2	: 1,00
Vormfactor paalvoetdwarsdoorsnede	s : 1,00	H_v/D_{eq}	: 0,00
Correctiefactor ontgraving q_b	: 1,00	Stijf bouwwerk	: nee
Correctiefactor ontgraving $q_{c;z;a}$: 1,00	Aantal sonderingen	n : 1
Correctiefactor verdichting $q_{c;ll}$ en $q_{c;z;a}$: 1,00	Correlatiefactor $R_{c;cal,gem}$	ξ_3 : 1,39
Correctiefactor verdichting 4D onder punt	: 1,00	Correlatiefactor $R_{c;cal,min}$	ξ_4 : 1,39
Negatieve kleef $F_{nk,max;d}$	bodemprofiel 1 : 178 kN/m ¹	Materiaalfactoren	γ_b, γ_s : 1,20
	bodemprofiel 2 : 0 kN/m ¹	Belastingvariëfactoor	$\gamma_{m,var,qc}$: 1,00

sond nr	punt m NAP	$q_{c;i,gem}$	$q_{c;ll,gem}$ MPa	$q_{c;ll,gem}$	ΔL m	$q_{c;z;a}$ MPa	$q_{b,max}$ MPa	$R_{b;cal,max}$ kN	$R_{s;cal,max}$ kN	$R_{c;d}$ ξ_3 kN	$F_{nk;d}$ kN	$R_{c,netto;d}$ ξ_4 kN	$R_{c,netto;d}$ ξ_3 kN
1	-19,00	23,3	17,7	3,0	6,75	7,9	7,41	523	402	555	100	454	454
	-19,50	23,1	23,1	6,5	7,25	8,4	9,30	658	459	669	100	569	569
	-20,00	27,3	24,2	11,0	7,75	8,8	11,58	819	515	799	100	699	699
	-20,50	29,1	24,8	15,8	8,25	9,2	13,44	950	571	912	100	812	812
	-21,00	25,5	17,3	15,8	8,75	9,5	11,71	828	628	873	100	772	772
	-21,50	21,2	16,5	16,2	9,25	9,8	11,03	780	684	878	100	777	777
	-22,00	17,7	16,2	16,2	9,75	10,1	10,44	738	741	887	100	786	786
	-22,50	21,5	17,0	16,2	10,25	10,3	11,19	791	797	952	100	852	852
2	-19,00	8,6	7,9	2,3	6,75	10,0	3,32	235	507	445	100	344	344
DKM3	-19,00	13,8	13,8	3,2	7,00	7,8	5,37	380	410	474	97	376	376
	-19,50	29,1	15,2	5,9	7,50	8,2	8,85	625	464	653	97	556	556
	-20,00	23,9	11,0	7,1	8,00	8,6	7,73	546	521	640	97	542	542
	-20,50	15,2	11,0	9,0	8,50	9,0	6,97	493	578	642	97	544	544
	-21,00	25,8	25,8	11,3	9,00	9,3	11,67	825	631	873	97	775	775
	-21,50	28,8	24,4	14,5	9,50	9,6	12,94	914	688	960	97	863	863
	-22,00	27,1	22,7	16,6	10,00	9,9	13,06	923	744	999	97	902	902
	-22,50	23,8	22,6	19,0	10,50	10,1	13,28	939	801	1043	97	945	945



BEPALING PAALKOPZAKKING VOOR STATISCHE BELASTING

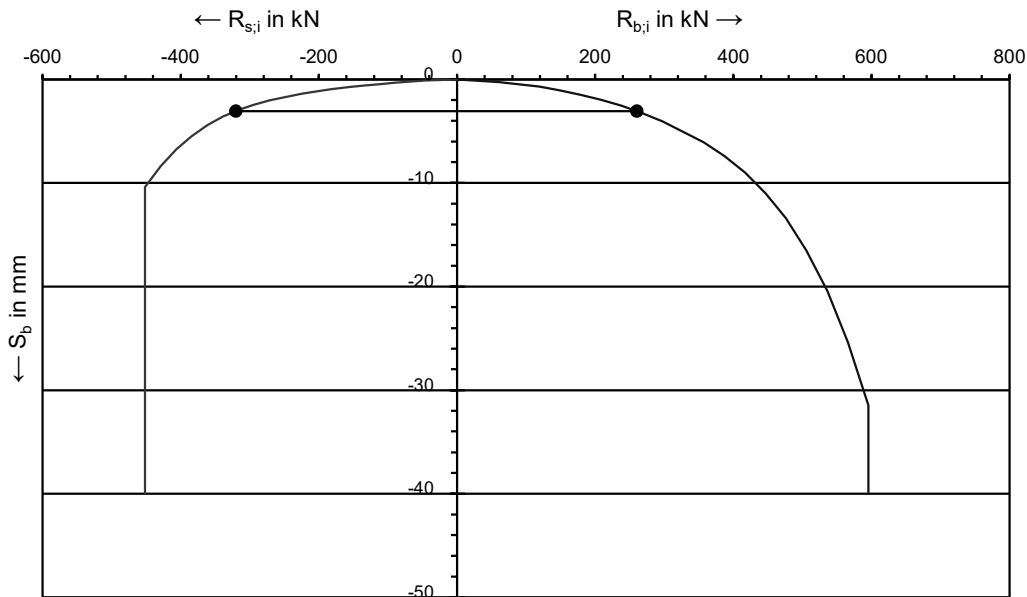
Rekenmethode volgens NEN 9997-1:2016+ C2:2017

Paalkopzакking $s = s_1 + s_2$

$s_1 = s_b + s_{el}$

Paaltype	: Schroef injectiepaal (grondverdringend)		
Schachtafmeting	d_s : Ø 114 mm	d_{eq} : 114 mm	
Puntafmeting	D_p : Ø 300 mm	D_{eq} : 300 mm	
Schachtdoorsnede	: 0,010 m ²		
E-modulus paalschacht	: 55.000 N/mm ²	alleenstaande paal	
Sondering	: 1	m : 0,96 (-)	
Paalkopniveau	: 0,70 m NAP	$\sigma'_{v,4D}$: 0 kPa	
Paalpuntniveau	: -21,00 m NAP	A_{4D} : 0,0 m ²	
Begin afdracht positieve kleeft	: -12,25 m NAP	$E_{ea,gem}$: 60 MPa	
Representatieve paalkopbelasting $F_{c,rep}$: 480 kN		
Representatieve negatieve kleeft $F_{nk,rep}$: 100 kN		
Maximale draagkracht paalpunt $R_{b,cal,max}$: 828 kN	Correlatiefactor ξ_3 : 1,39 (-)	
Maximale schachtwrijving statisch $R_{s,cal,max}$: 628 kN	Materiaalfactoren γ_b, γ_s : 1,00 (-)	
Extra schachtwrijving bij korte duur $R_{s,cal,max}$: 0 kN		

zakking van de paalvoet s_b



$R_{b,max,i}$: 596 kN
$R_{s,max,i}$: 452 kN
$R_{b,i}$: 260 kN
$R_{s,i}$: 320 kN
s_b	: 3,06 mm
s_{el}	: 18,78 mm
s_1	: 21,84 mm
s_2	: 0,00 mm
s	: 21,84 mm
veerstijfheid paalkop $k_{v,rep}$: 22.000 kN/m1
$\gamma_{m,k}$: 1,3 (-)
rekenwaarde veerstijfheid $k_{v,d}$: 16.900 kN/m1



BEREKENING TREKDRAAGVERMOGEN GROEPSPAAL

Rekenmethode volgens NEN 9997-1:2016+ C2:2017

Bepaling conusweerstand $q_{c,z;a}$ volgens artikel 7.6.2.3 (j) en (k) met $q_{c,z;a} \leq 15$ MPa

$$R_{t;d} = A_{netto} \cdot \Sigma q_{t,d;i} + G_{stb;paal;d} = \Sigma [f1 \cdot f2 \cdot \alpha_t \cdot q_{c,z;d} \cdot O_{p,gem}] \cdot d_i + G_{stb;paal;d} \text{ met } q_{c,z;d} = q_{c,z;a} / (\gamma_{s;t} \cdot \gamma_{m,var;q} \cdot \xi)$$

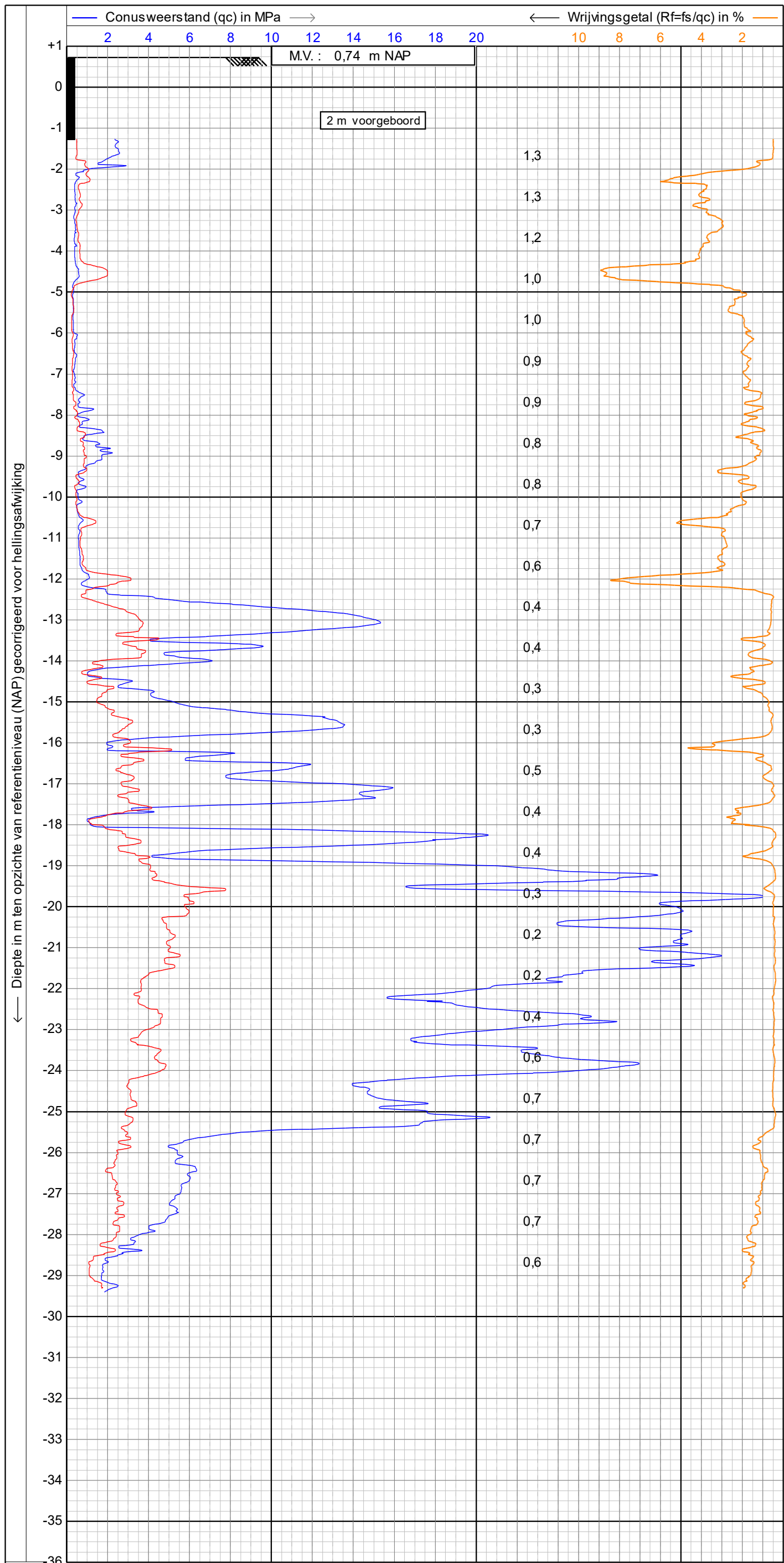
factoren f1 voor verdichting en M_i , $\Sigma q_{t,d;i}$ en f2 voor groepseffect volgens artikel 7.6.3.3 (c) stap 2/t/m 4

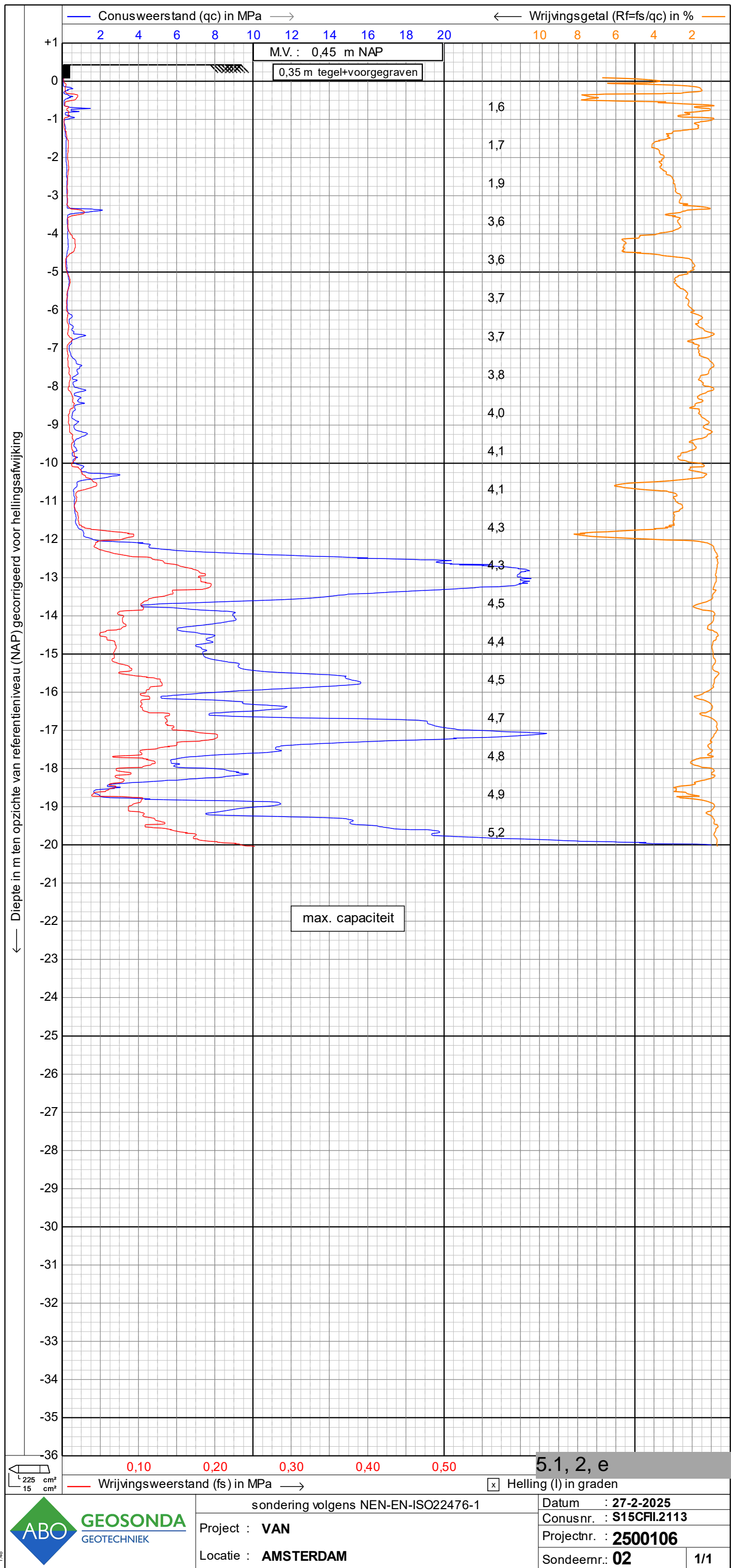
kluitcriterium $R_{t;d} \leq R_{t;kluit;d} + G_{stb;paal;d}$ met $R_{t;kluit;d} = (V_{kegel} + V_{cilinder}) \cdot \gamma_d'$ volgens artikel 7.6.3.3 (c) stap 5

Paaltype	: Schroef injectiepaal (grondverdringend)		
Configuratie palen met trekbelasting	: veldpaal		e_{min} : 0,40
Constructieve schachtafmeting	d_s : Ø 114 mm		e_{max} : 0,80
Schachtafmeting in funderingslagen	d_s : Ø 300 mm		OCR : 1,00
Invloedsoppervlak paal	A_{tot} : 8,00 m ²		Sondering : 1
H.o.h. afstand palen in paalgroep	r_{gem} : 2,00 meter	Paalklassefactor	α_t : 0,008
Volumiek gewicht paalschacht	γ_{paal} : 24,00 kN/m ³	Aantal palen op $\leq 6 \cdot d_{eq}$ voor f1 :	0
Volumiek gewicht water	γ_{paal} : 9,81 kN/m ³	Halve tophoek binnen paalgroe :	30,0 °
Rekenwaarde effectief paalgewicht	$G'_{p;d}$: 0,12 kN/m ¹	Halve tophoek buiten paalgroe :	15,0 °
Paalinstallatie	: voor ontgraving of trillingsvrij Grondsoort : zand		
Paalkopniveau	: 0,70 m+ NAP	Stijf bouwwerk	: nee
Niveau begin kleefafdracht:	: -12,25 m NAP	Aantal sonderingen	n : 1
$\sigma'_{v,z}$ bovenzijde kleeftraject tijdens sonderen	: 86,4 kN/m ²	Variatiefactor gemiddeld ξ_3	: 1,39
$\sigma'_{v,z}$ bovenzijde kleeftraject gebruiksfase	: 86,4 kN/m ²	Materiaalfactor $\gamma_{s;t}$: 1,35
$\sigma'_{v,z;d}$ bovenzijde kleeftraject gebruiksfase	: 73,4 kN/m ²	Belastingsvariatiefactor $\gamma_{m,var;q}$: 1,10

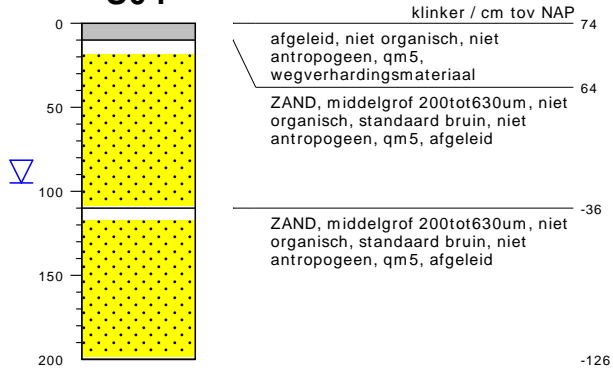
Traject m NAP	$\gamma'_{i;rep}$ kN/m ³	$\sigma'_{v,z;0}$	$\sigma'_{v,z;ontgr}$	$q_{c,z;rep}$	$q_{c,z;ontgr}$	$q_{c,z;a}$	$R_{e;i}$	$e_{o;i}$	$\Sigma \Delta e$ (-)	$e_{1;i}$	$\Delta R_{e;i}$
-12,50	10,00	87,65	87,65	3,0	3,0	3,0	0,25	0,700	0,000	0,700	0,000
-13,00	10,00	91,40	91,40	10,8	10,8	10,8	0,67	0,533	0,000	0,533	0,000
-13,50	10,00	96,40	96,40	11,2	11,2	11,2	0,67	0,532	0,000	0,532	0,000
-14,00	10,00	101,40	101,40	6,7	6,7	6,7	0,48	0,607	0,000	0,607	0,000
-14,50	10,00	106,40	106,40	2,7	2,7	2,7	0,17	0,733	0,000	0,733	0,000
-15,00	10,00	111,40	111,40	3,7	3,7	3,7	0,26	0,697	0,000	0,697	0,000
-15,50	10,00	116,40	116,40	9,1	9,1	9,1	0,55	0,578	0,000	0,578	0,000
-16,00	10,00	121,40	121,40	9,0	9,0	9,0	0,54	0,585	0,000	0,585	0,000
-16,50	10,00	126,40	126,40	4,9	4,9	4,9	0,32	0,670	0,000	0,670	0,000
-17,00	10,00	131,40	131,40	9,8	9,8	9,8	0,55	0,580	0,000	0,580	0,000
-17,50	10,00	136,40	136,40	14,2	14,2	14,1	0,67	0,533	0,000	0,533	0,000
-18,00	10,00	141,40	141,40	2,9	2,9	2,9	0,11	0,754	0,000	0,754	0,000
-18,50	10,00	146,40	146,40	14,3	14,3	12,2	0,65	0,540	0,000	0,540	0,000
-19,00	10,00	151,40	151,40	9,1	9,1	8,8	0,49	0,604	0,000	0,604	0,000
-19,50	10,00	156,40	156,40	24,4	24,4	15,0	0,82	0,473	0,000	0,473	0,000
-20,00	10,00	161,40	161,40	28,1	28,1	15,0	0,86	0,457	0,000	0,457	0,000
-20,50	10,00	166,40	166,40	27,3	27,3	15,0	0,84	0,464	0,000	0,464	0,000
-21,00	10,00	171,40	171,40	29,7	29,7	15,0	0,86	0,455	0,000	0,455	0,000
-21,50	10,00	176,40	176,40	29,9	29,9	15,0	0,86	0,457	0,000	0,457	0,000
-22,00	10,00	181,40	181,40	23,8	23,8	15,0	0,77	0,491	0,000	0,491	0,000

Traject m NAP	γ'_d kN/m ³	$\sigma'_{v,z;d}$ kN/m ²	f1 (-)	$q_{c,z;d}$ Mpa	M_i kN/m ²	$\Sigma q_{t,d;i}$	f2 (-)	$R_{t,d} - G_{spd}$ kN	$R_{t;kluit;d}$ kN	$G_{stb;paal;d}$ kN	$R_{t;d}$ kN
-12,25		73,44			0,00	0,0		0	503	2	2
-12,50	8,20	75,49	1,00	1,5	0,35	0,3	1,00	3	516	2	4
-13,00	8,20	79,59	1,00	5,2	2,46	2,8	0,98	22	542	2	24
-13,50	8,20	83,69	1,00	5,4	2,56	5,2	0,97	42	568	2	44
-14,00	8,20	87,79	1,00	3,2	1,53	6,7	0,96	54	594	2	55
-14,50	8,20	91,89	1,00	1,3	0,63	7,3	0,96	58	620	2	60
-15,00	8,20	95,99	1,00	1,8	0,84	8,1	0,96	65	646	2	67
-15,50	8,20	100,09	1,00	4,4	2,09	10,1	0,95	81	679	2	83
-16,00	8,20	104,19	1,00	4,3	2,05	12,0	0,94	96	712	2	98
-16,50	8,20	108,29	1,00	2,4	1,12	13,1	0,94	104	745	2	106
-17,00	8,20	112,39	1,00	4,8	2,24	15,1	0,93	121	777	2	123
-17,50	8,20	116,49	1,00	6,9	3,23	18,1	0,92	145	810	2	147
-18,00	8,20	120,58	1,00	1,4	0,66	18,7	0,92	150	843	2	152
-18,50	8,20	124,68	1,00	5,9	2,80	21,3	0,91	170	876	2	172
-19,00	8,20	128,78	1,00	4,3	2,01	23,1	0,90	184	908	2	187
-19,50	8,20	132,88	1,00	7,3	3,43	26,1	0,89	209	941	2	211
-20,00	8,20	136,98	1,00	7,3	3,43	29,2	0,89	233	974	3	236
-20,50	8,20	141,08	1,00	7,3	3,43	32,2	0,88	257	1007	3	260
-21,00	8,20	145,18	1,00	7,3	3,43	35,2	0,87	281	1039	3	284
-21,50	8,20	149,28	1,00	7,3	3,43	38,1	0,86	305	1072	3	307
-22,00	8,20	153,38	1,00	7,3	3,43	41,0	0,85	328	1105	3	331





S01



type **sondering**
datum **04-03-2025**
boormeester **Rups26**
gws (m-mv) **0.95**
bemonsteringsprocedure **ISO22475d1v2006**
beschrijfkwaliteit **klasse3**
beschrijflocatie **veld**
beschrijfprocedure **ISO14688d1v2019c2020**
boorprocedure **SIKB2001 vanafV6.0**
type maaiveld **geenBodemgebruik**
tijdelijke verbuizing **nee**

bodemprofielen

onderzoek **VAN OLDENBARNEVELDTPLEI** **TE AMSTERDAM**
projectcode **2500106**
getekend conform **NEN-EN-ISO 14688**
kader aanlevering **publiekeTaak**
kader inwinning **verkenndOnderzoek**
kaderstellende procedure **EN1997d2v2007**
vakgebied **geotechniek**



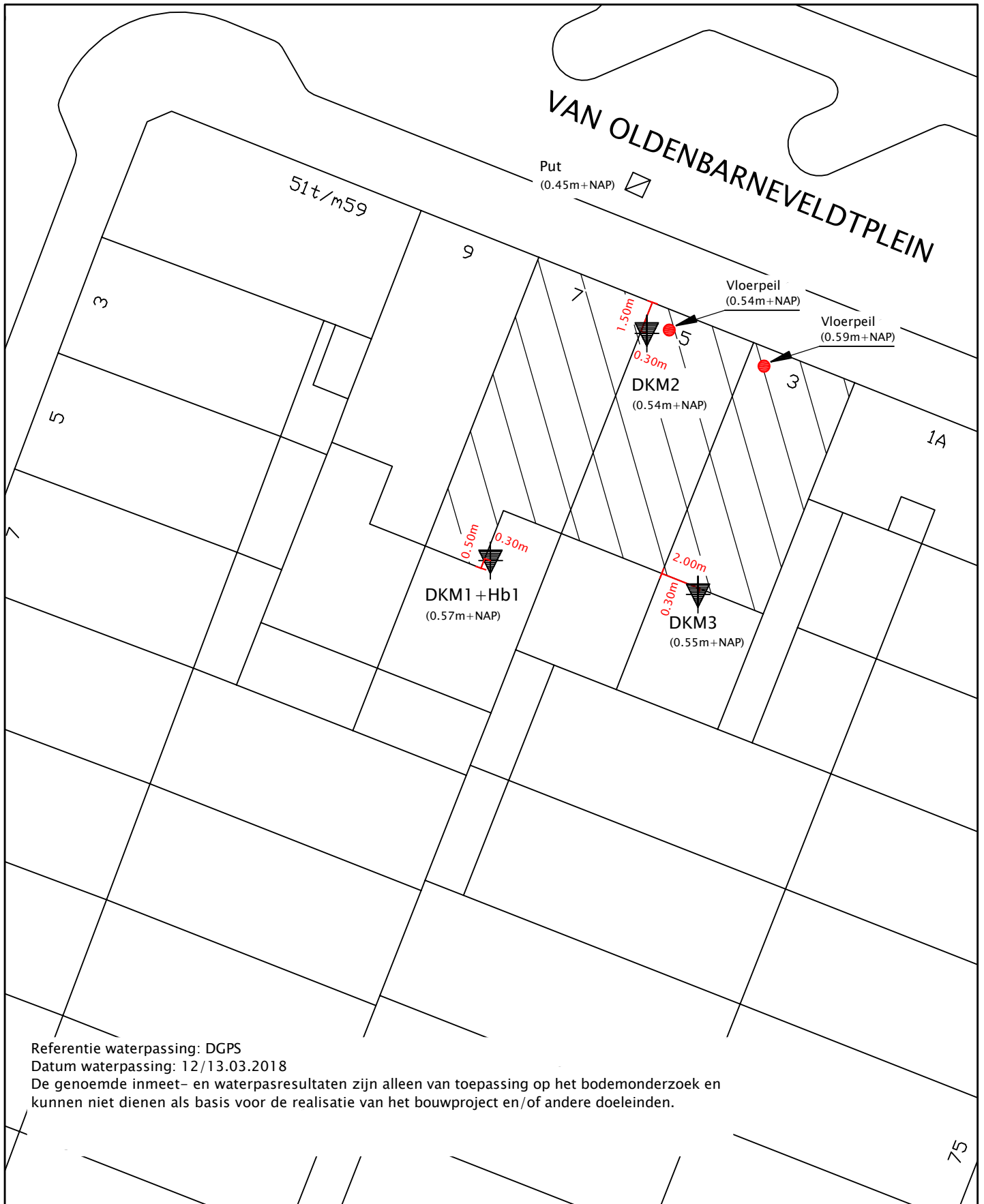
PEILMATEN INDICATIEF, NIET TE GEBUIKEN ALS UITGANGSHOOGTE

VAN OLDENBARNEVELDTPLEIN
AMSTERDAM

SITUATIE

LEGENDA	
	DIEP SONDERING MET PLAATSELIJKE WRIJVING
	NIET UITGEVOERDE SONDERING
	INSPECTIEPUT
	BORING
	PEILBUIS
Hoogtematen zijn gemeten met dGPS	

		Alphen aan den Rijn Breda
Datum:	07-03-2025	Projectnummer:
Schaal:	1: 250	2500106
Getekend:	5.1, 2, e	
Formaat:	A3	Tekeningnr: T01



SITUATIETEKENING:

Van Oldenbarneveldtplein 5.1, 2, e

Amsterdam

OPDRACHT: 600.01.331518

BIJLAGE: 1

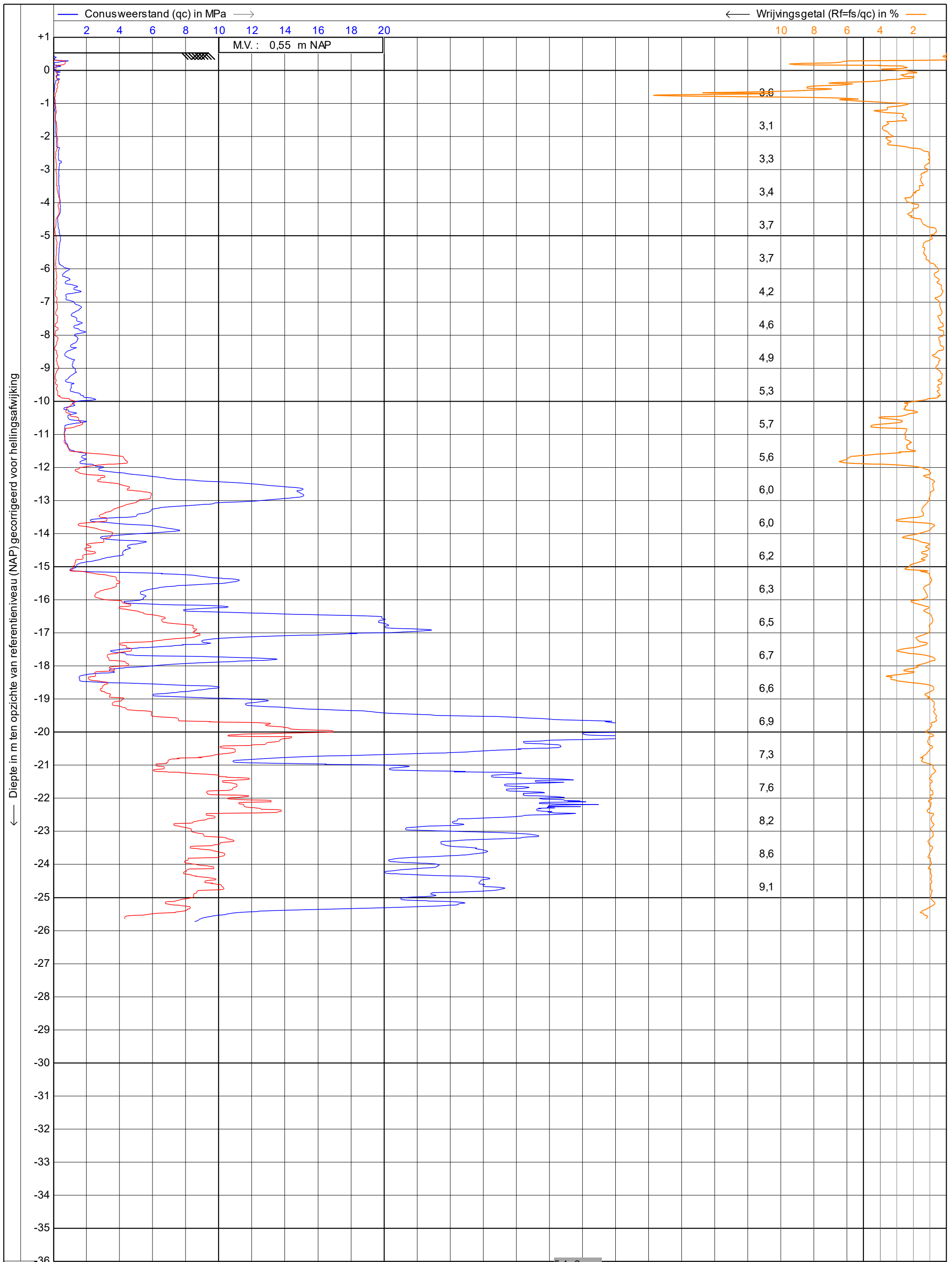
SCHAAL: 1:250 (A4)



Adres: Lisserweg 712
Postcode: 2165 AV
Plaats: Lissersbroek

Telefoon: 0252-416132
Fax: 0252-416624
Email: info@geosupporting.nl

Datum: 13.03.2018



Opdracht : 600.01.331518
Project : Van Oldenbarneveldtstraat ^{5.1, 2, e} e 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 ■	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.