

Project: Woning  
Zuidelijke Wandelweg 39  
Amsterdam

Onderdeel: Funderingsadvies  
Rapportnummer: 61222105-FA-I

Opdrachtgever: dioCON ingenieurs b.v.  
Rijksweg 102  
1906 BK LImmen

Datum: 4 november 2022

Status: Indicatief

Opsteller:

Collegiale toets:



## **INHOUD:**

1	Inleiding.....	3
	1.1 Algemeen.....	3
	1.2 Toegepaste normen.....	3
2	Project omschrijving.....	3
3	Grondmechanisch bodemonderzoek.....	4
	3.1 Beschikbare onderzoek.....	4
	3.2 Bodemopbouw.....	4
	3.3 Hoogte maaiveld.....	4
	3.4 Grondwaterstand.....	4
4	Funderingsadvies.....	5
5	Berekeningsmethode draagvermogen drukpalen.....	6
	5.1 Algemeen.....	6
	5.2 Negatieve kleef.....	6
	5.3 Positieve kleef.....	6
6	Berekeningsresultaten draagvermogen prefab betonnen heipalen (druk).....	7
7	Uitvoeringsaspecten prefab betonnen heipalen.....	8
	7.1 Heiadvies.....	8
	7.2 Heien in de omgeving van bestaande bebouwing.....	8
	7.3 Heibegeleiding / Paalinstallatie.....	9
	7.4 Bouwput.....	9

## **BIJLAGEN:**

Bijlage A	Berekening negatieve kleef
Bijlage B	Berekeningsvoorbeeld paal draagvermogen
Bijlage C	Grondonderzoek S25G06553

## **I Inleiding**

### **I.1 Algemeen**

Voor het project woning aan de Zuidelijke Wandelweg 39 in Amsterdam heeft IJB Geotechniek B.V. van dioCON ingenieurs b.v. opdracht ontvangen voor het opstellen van een indicatief funderingsadvies.

### **I.2 Toegepaste normen**

In dit rapport is een voorontwerpadvies voor de fundering opgesteld conform onderstaande normen en/of richtlijnen:

- NEN 9997-1+C2:2017  
(Geotechnisch ontwerp van constructies – Deel I: Algemene regels).

De uitgangspunten op basis waarvan dit rapport is uitgewerkt dienen door een constructeur te worden getoetst. Graag worden wij van eventuele wijzigingen op de hoogte gehouden zodat we kunnen beoordelen in hoeverre het al dan niet noodzakelijk is dit rapport aan te passen.

## **2 Project omschrijving**

Het betreft hier de nieuwbouw van een vrijstaande woning.  
Voor zover ons bekend worden er geen kelder(s) gerealiseerd.

Op het moment van schrijven van dit rapport zijn de exacte belastingen op de funderingselementen bij ons niet bekend. In dit stadium van het project wordt derhalve volstaan met het verstrekken van die gegevens die nodig zijn om het ontwerp van het project mogelijk te maken. Definitieve toetsing van het ontwerp kan in een later stadium plaatsvinden.

Uitgangspunt voor dit funderingsadvies zijn uitsluitend axiale op druk belaste palen met een rekenwaarde van 300 à 350 kN ( $F_{cd}$ ) en een zodanig vlak terrein dat buiging van de palen door horizontale gronddruk is uitgesloten.

### **3 Grondmechanisch bodemonderzoek**

#### **3.1 Beschikbare onderzoek**

Voor het maken van dit indicatieve funderingsadvies zal gebruik gemaakt worden van de in de buurt gemaakte sondering S25G06553. Deze sondering is verkregen via Dinoloket.

IJB Geotechniek is niet verantwoordelijk voor deze sondering.

Het resultaat van het onderzoek is vastgelegd ten opzichte van N.A.P. en is als bijlage in dit rapport opgenomen. De maximaal verkende diepte bedraagt ca. -25.47 m N.A.P..

#### **3.2 Bodemopbouw**

Op basis van de sondeerresultaten, waaronder metingen van de plaatselijke mantelwrijving, is globaal de volgende schematische bodembeschrijving opgesteld:

Diepte in m t.o.v. N.A.P.	Bodembeschrijving
Van maaiveld tot ca. -11.30	Samendrukbare klei en/of veen, toplaag zand
Van ca. -11.30 tot ca. -15.50	Zand, wisselend gepakt, lokaal een kleilaagje
Van ca. -15.50 tot ca. -21.00	Zandige klei en/of klei
Vanaf ca. -21.00 tot max. verkende diepte	Zand, zeer vast gepakt

#### **3.3 Hoogte maaiveld**

Ten tijde van het grondonderzoek werd de maaiveldhoogte ter plaatse van het sondeerpunt aangetroffen op +0.65 m N.A.P..

De gerapporteerde hoogte is niet geschikt voor andere doeleinden dan dit onderzoek.

#### **3.4 Grondwaterstand**

Het beschikbare bodemonderzoek geeft geen informatie over de stand van het grondwater.

#### 4 **Funderingsadvies**

Geadviseerd wordt het toepassen van een fundering op palen. In dit advies is, op verzoek van de opdrachtgever, een fundering op prefab betonnen heipalen verder uitgewerkt. In verband met de wisselvallige kleilaag in het bovenste zandpakket is gekozen voor een paalpuntniveau in het dieper gelegen zandlaag.

Op de volgende pagina's zijn de berekende paal draagvermogens weergegeven.

Aandachtspunten:

- Uit de berekening van het paal draagvermogen volgt een grote toelaatbare belasting per paal. Bij toepassing van een hoge belasting en een kleine paaldiameter loopt, indien er enige paalafwijking in de bouw optreedt, het moment zeer snel op. Het criterium voor wat er op een paal kan volgen dan uit toelaatbare paalafwijking en het moment wat door de paal opgenomen kan worden.
- Bij het opstellen van dit funderingsadvies op prefab betonnen heipalen is ervan uitgegaan dat er in de directe omgeving van het heiwerk geen trillingsgevoelige belendingen en/of objecten aanwezig zijn. Indien dit wel het geval is, moet gekozen worden voor een trillingsvrij systeem en dient contact te worden opgenomen met ons bureau.

## 5 Berekeningsmethode draagvermogen drukpalen

### 5.1 Algemeen

Uitgangspunt in de berekening is dat de toekomstige maaiveldhoogte ongeveer gelijk blijft aan de hoogte ten tijde van het grondonderzoek. Met significante ophogingen of afgravingen is in dit rapport geen rekening gehouden.

Berekening van op druk belaste palen conform NEN 9997-1.  
De constructie is ingedeeld in geotechnische categorie 2.

Factoren bij de berekening van prefab betonnen heipalen:

$\alpha_s$	0.010	NEN 9997-1, 7.6.2.3, tabel 7.c
$\alpha_p$	0.7	NEN 9997-1, 7.6.2.3, tabel 7.c
$\gamma_t$	1.20	NEN 9997-1, tabel A.6, voor combinatie R3c
$\xi_3$ en $\xi_4$	1.39	NEN 9997-1, tabel A.10.a, voor $n = 1$ en een niet stijf bouwwerk. Voor $n \leq 3$ geldt $\xi_3 = \xi_4$
$\beta$	1.0	NEN 9997-1, 7.6.2.3(g)
s	1.0	NEN 9997-1, 7.6.2.3(h)

Toetsen:

Eis ten aanzien van grenstoestand GEO:  $F_{C;d} \leq R_{C;net;d}$  met  $R_{C;net;d} = R_{C;d} - F_{nk;d}$ .

Voor de meest gangbare paaltypen, zoals grondverdringende palen en avegaarpalen met relatief kleine diameter is deze grenstoestand maatgevend.

### 5.2 Negatieve kleef

Voor dit project is rekening gehouden met een neerwaartse gerichte wrijving langs de paalschacht over een traject van maaiveld tot ca. -11.30 m N.A.P.. In de berekening is verder uitgegaan van een grondwaterstand van -0.50 m N.A.P. en een bovenbelasting van 10 kN/m<sup>2</sup>.

De representatieve waarde van paalbelasting door negatieve kleef ( $F_{nk;rep}$ ) is bepaald volgens NEN 9997-1, 7.3.2.2(d).

De rekenwaarde ( $F_{nk;d}$ ) wordt bepaald met behulp van de partiële factor  $\gamma_{fnk}$  zoals vermeld in NEN 9997-1, 7.3.2.2(b)  $\rightarrow F_{nk;d} = \gamma_{fnk} * F_{nk;rep}$ . Voor  $\gamma_{fnk}$  is de waarde 1.0 aangehouden.

De rekenwaarde ( $F_{nk;d}$ ) bedraagt voor dit project ca. 159 kN/m<sup>1</sup>-paalomtrek (zie bijlage A). Deze waarde is verwerkt in de tabel paalpuntniveaus en rekenwaarden netto draagkracht die elders in dit rapport staat vermeld.

### 5.3 Positieve kleef

Samendrukbare lagen boven het basisniveau en eventueel daarop rustende zandlagen worden geacht geen aandeel te leveren in de schachtwrijving van op druk belaste palen. Schachtwrijving wordt ontleend aan de zandlagen beneden ca. -21.00 m N.A.P..

## 6 Berekeningsresultaten draagvermogen prefab betonnen heipalen (druk)

```
Werknummer: S25G06553          Rc;net;d
                                <---kN--->
Sondering  Maaiveld  Paalpunt  #290*290
           <----m tov NAP-----><---mm--->
-----
      6553      0.65      -22.25      664 *
      6553      0.65      -22.50      707
-----
Rc;net;d = rekenwaarde netto draagkracht
-----
APRson version 1.0.0.36
PRJ      : u:\_aprprj\2022\61222105-indicatief.prj
XLS      : u:\_aprxls\2022\61222105-1.xlsx
GEF      : p:\2022\61222001 tm 61222500\61222105 amsterdam diocon (on hold)\09 ad-
vies\dinoloket\*.gef
-----
```

\* Zie berekeningsvoorbeeld bijlage B.

## **7 Uitvoeringsaspecten prefab betonnen heipalen**

### **7.1 Heiadvies**

Uitvoering dient bij voorkeur te geschieden door een gerenommeerd heibedrijf.

Het heiwerk kan uitgevoerd worden met een 6 tons hydroblok of gelijkwaardig.

Definitieve blokkeus te maken nadat het palenplan gereed is en in overleg met de heier, ons bureau en de Dienst bouw- en woningtoezicht van de betreffende gemeente.

Het energieniveau dient zodanig te worden ingesteld dat op het geadviseerde paalpuntniveau goed interpreteerbare kalenderwaardes kunnen worden gerealiseerd. Goed interpreteerbare kalenderwaardes zijn kalenderwaardes waarbij voor een zakking van de paalkop van 0.25 m 15 à 40 klappen nodig zijn.

Geadviseerd wordt de eerste paal te heien ter plaatse van een sondering en deze, voor zover praktisch over de volle lengte van de paal te kalenderen.

De op het geadviseerde paalpuntniveau geconstateerde kalender kan in combinatie met de sonderingen als maatstaf worden gebruikt voor de bepaling van het paalpuntniveau van de tussen de sonderingen te heien palen. Bij elke volgende sondering is het noodzakelijk om het kalenderbeeld te controleren en deze maatstaf eventueel te wijzigen.

Bij een verschil in paalpuntniveau tussen de sonderingen wordt aanbevolen het heiwerk aan te vangen bij het diepst voorgeschreven paalpuntniveau en vervolgens 'van laag naar hoog' te heien. Van elke paal dienen de kalenders over tenminste de laatste 2 à 2.5 m te worden vastgelegd en in de directe omgeving van sonderingen, voor zover praktisch, over de volle lengte van de paal. Tevens dient te worden genoteerd het heimiddel (i.g.v. hydroblok: valgewicht en valhoogte en aantal slagen per minuut), het paalnummer, de paalafmeting en het bereikte inheiveau.

Geadviseerd wordt om gedurende het kalenderen het aantal slagen tot ca. 60 per minuut te beperken en de valhoogte voor palen met gelijke schachtdiameter gelijk te houden.

### **7.2 Heien in de omgeving van bestaande bebouwing**

Het heien van prefab betonpalen veroorzaakt trillingen. Bij het opstellen van dit funderingsadvies is er van uitgegaan dat er in de directe omgeving van het heiwerk geen trillings- en/of zettingsgevoelige belendingen en/of objecten aanwezig zijn en er dus geheid kan en mag worden.

In hoeverre dat in de gegeven situatie al of niet correct is, is niet door ons beoordeeld. In twijfelgevallen is overleg met IJB Geotechniek gewenst.

### **7.3 Heibegleiding / Paalinstallatie**

Gezien de variabele bodemgesteldheid en het belang van een betrouwbare fundering voor het bouwwerk is deskundig toezicht tijdens de uitvoering van het heiwerk / het installeren van de paalen noodzakelijk.

Voor wat betreft de taken en verantwoordelijkheden van de toezichthouder wordt verwezen naar CUR aanbeveling 114 (Toezicht op de realisatie van paalfunderingen, 2009).

Heibegleiding betekent controle en vastleggen van de gegevens elke paal:

- Paalnummer en paal positie.
- Afhei-hoogte.
- Paaldimensies.
- Bereikte puntniveau.
- Type heihamer toegepaste valhoogte.
- Aantal slagen van de heihamer per minuut.

De rapportage van de heibegleiding geeft dan duidelijke informatie voor de constructeur, adviseur geotechniek en bouw- en woningtoezicht.

### **7.4 Bouwput**

Uitvoerende partijen die met hun personeel en materieel in de bouwput moeten werken, stellen eisen aan de bouwput zodat hierin veilig en arbo-technisch verantwoord gewerkt kan worden. Veelal dient de bouwput te worden voorzien van een zandlaag met daarin drainage en afwatering zodanig dat de grondwaterstand minimaal 0.3 m onder werkniveau komt te liggen.

Voor specifieke eisen adviseren we u contact op te nemen met de uw uitvoerende partij.

## Bijlage A Berekening negatieve kleeft

### Paalbelasting door negatieve kleeft voor een alleenstaande paal volgens NEN 9997-1

#### Uitgangspunten

Werknummer: S25G06553

Gehanteerde sondering: -

Bij de berekening is uitgegaan van samendrukbare lagen tot -11.30 m t.o.v. N.A.P..

De zakking van de dieper gelegen lagen zijn dusdanig klein dat ze buiten beschouwing kunnen worden gelaten. De bodemopbouw is geschematiseerd in 3 lagen; een toplaag, een samendrukbare laag en een onsamendrukbare laag.

#### Berekening negatieve kleeft

De representatieve waarde van de maximale paalbelasting door negatieve kleeft voor een alleenstaande paal bedraagt volgens NEN 9997-1, 7.3.2.2(d):

$$F_{s,nk,rep} = O_{s,gem} * (d_1 * K_{0,1,k} * \tan(\delta_{1,k}) * \sigma'_{v,1,k} + d_2 * K_{0,2,k} * \tan(\delta_{2,k}) * \sigma'_{v,2,k})$$
$$= 159 \text{ kN/m}^1\text{-paalomtrek}$$

waarin:		in dit geval:
$d_1$	= dikte toplaag	2.15 m
$d_2$	= dikte van de samendrukbare laag	9.80 m
$K_{0,1,k} * \tan(\delta_{1,k})$	= produkt van de karakteristieke waarde van de neutrale gronddrukfactor met de tangens van de wrijvingshoek tussen paal en grond voor de toplaag	0.25
$K_{0,2,k} * \tan(\delta_{2,k})$	= idem voor de samendrukbare lagen	0.25
$\sigma'_{v,1,k}$	= karakteristieke waarde van de gemiddelde effectieve korrelspanning in de toplaag	26.6 kN/m <sup>2</sup>
$\sigma'_{v,2,k}$	= idem voor de samendrukbare lagen	59.2 kN/m <sup>2</sup>
$O_{s,gem}$	= gemiddelde omtrek van de paalschacht	1.00 m

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

$$F_{nk,d} = F_{nk,rep} * Y_{f,nk}$$
$$= 159 \text{ kN/m}^1\text{-paalomtrek}$$

waarin		in dit geval:
$Y_{f,nk}$	= Partiële belastingsfactor volgens NEN 9997-1, 7.3.2.2(d)	1.0

## Bijlage B Berekeningsvoorbeeld paal draagvermogen

BEREKENING DRAAGKRACHT EN LASTZAKKINGSGEDRAG VAN EEN PAAL VOLGENS NEN 9997-1  
Versie EC7/januari 2017

### Uitgangspunten

Grondonderzoek : Werknummer S25G06553; Sondering 6553  
Reductie  $q_c$  : Nee  
Paaltype : 1 Grondverdringende paal; Beton  
Paalpuntniveau : 22.25 m - NAP  
Afmeting paalschacht: #290 mm  
Afmeting paalpunt : #290 mm;  $Deq = 327$  mm

### Puntweerstand

De maximum puntweerstand bedraagt volgens 7.6.2.3(e):

$$q_{b;max} = \frac{1}{2} * \alpha_p * \beta * s * ((q_{c;I;gem} + q_{c;II;gem}) / 2 + q_{c;III;gem})$$

= 13.18 MPa

waarin: in dit geval:

$\alpha_p$  = Paalklassefactor voor de berekening van de draagkracht van de paalpunt, volgens 7.6.2.3(f). 0.70  
 $\beta$  = Factor die de invloed van de paalvoetvorm (figuur 7.i) in rekening brengt, volgens 7.6.2.3(g). 1.00  
 $s$  = Factor die de invloed van de vorm van de paalvoet in rekening brengt, volgens 7.6.2.3(h). 1.0  
 $q_{c;I;gem}$  = Gemiddelde waarde van de conusweerstand over traject I lopend van paalpuntniveau tot  $0.7 \hat{a} 4.0 * Deq$  beneden paalpuntniveau, volgens 7.6.2.3(e). 29.0 MPa  
 $q_{c;II;gem}$  = Gemiddelde minimale waarde van de conusweerstand over traject II lopend van paalpuntniveau tot  $0.7 \hat{a} 4.0 * Deq$  beneden paalpuntniveau, volgens 7.6.2.3(e). De onderkant van de trajecten I en II ligt in dit geval op  $0.7 * Deq$  beneden het paalpuntniveau. 29.0 MPa  
 $q_{c;III;gem}$  = Gemiddelde minimale waarde van de conusweerstand over traject III lopend van paalpuntniveau tot  $8.0 * Deq$  boven het paalpuntniveau, volgens 7.6.2.3(e). 8.7 MPa

De maximum puntdraagkracht bedraagt volgens 7.6.2.3(c):

$$R_{b;cal;max} = A_{punt} * q_{b;max} * 1000$$

= **1109 kN**

waarin: in dit geval:

$A_{punt}$  = Oppervlak van de paalpunt 0.0841 m<sup>2</sup>

### Schachtwrijving

De maximum schachtwrijving bedraagt volgens 7.6.2.3(i):

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

= 0.0607 MPa

waarin: in dit geval:

$\alpha_s$  = Factor volgens tabel 7.c voor zand en grind en volgens tabel 7.d voor klei, leem en veen, volgens 7.6.2.3(i). 0.0100  
 $q_{c;z;a}$  = Gemiddelde waarde van de afgesloten conusweerstand over het traject waarover schachtwrijving wordt berekend, volgens 7.6.2.3(i). 6.1 MPa

De maximum schachtwrijvingskracht bedraagt volgens 7.6.2.3(c):

$$R_{s;cal;max} = O_s; \Delta L; gem * q_{s;max;z} * \Delta L * 1000$$

= **307 kN**

waarin: in dit geval:

$O_s; \Delta L; gem$  = Gemiddelde omtrek van de paalschacht over het traject waarover de schachtwrijving wordt berekend, volgens 7.6.2.3(c). 1.160 m  
 $\Delta L$  = Lengte van het traject waarover de schachtwrijving wordt berekend, volgens 7.6.2.3(c). 4.36 m  
In dit geval van 17.89 m - NAP tot 22.25 m - NAP.

$$R_{s;cal;max} / R_{b;cal;max} = 0.28$$

Funderingsadvies 61222105-FA-I

Woning Zuidelijke Wandelweg 39 Amsterdam

#### Draagkracht

De maximum draagkracht bedraagt volgens 7.6.2.3(c):

$$\begin{aligned} R_{c;cal} &= R_{b;cal;max} + R_{s;cal;max} \\ &= 1416 \text{ kN} \end{aligned}$$

De karakteristieke waarde voor de draagkracht bedraagt volgens 7.6.2.3(5):

$$\begin{aligned} R_{c;k} &= R_{c;cal} / \xi_3 \\ &= 1018 \text{ kN} \end{aligned}$$

waarin: in dit geval:  
 $\xi_3, \xi_4$  = Correlatiefactor voor de bepaling van karakteristieke waarden uit sonderingen voor een niet stijf bouwwerk, volgens tabel A.10.a. 1.390

Opmerking:

Het paalpuntniveau wordt per sondering bepaald  $\rightarrow n = 1$  en  $\xi_3 = \xi_4$ .

De rekenwaarde voor de maximale draagkracht bedraagt volgens 7.6.2.3(3 en 4):

$$\begin{aligned} R_{c;d} &= R_{b;k} / \gamma_b + R_{s;k} / \gamma_s = R_{c;k} / \gamma_t \\ &= \underline{849 \text{ kN}} \end{aligned}$$

waarin: in dit geval:  
 $\gamma_t$  = Totale/gecombineerde partiële weerstandsfactor voor op druk belaste palen, volgens A.3.3.2. 1.20  
Voor geheide palen volgens tabel A.6 combinatie R3c.  
Voor geboorde palen volgens tabel A.7 combinatie R3c.  
Voor schroefpalen type avegaar volgens tabel A.8 combinatie R3c.

De rekenwaarde van de netto draagkracht bedraagt:

$$\begin{aligned} R_{c;net;d} &= R_{c;d} - F_{nk;d} \\ &= \underline{664 \text{ kN}} \end{aligned}$$

waarin: in dit geval:  
 $F_{nk;d}$  = Rekenwaarde paalbelasting door negatieve kleeft 184 kN

#### Lastzakkingsrelaties grenstoestand GEO volgens 7.6.4.2(h)

<-----zakking----->			<-----draagkracht GT GEO----->		
sb	sel	s1	Rb	Rs	Ftot;d
mm	mm	mm	kN	kN	kN
0.4	1.1	1.5	47	38	85
0.9	2.2	3.1	100	70	170
1.5	3.3	4.8	157	98	255
2.3	4.5	6.8	218	121	339
3.4	5.6	9.0	284	141	424
4.9	6.7	11.6	352	157	509
7.0	7.9	14.9	422	172	594
10.4	9.0	19.4	495	184	679
17.3	10.2	27.4	580	184	764
34.5	11.3	45.8	665	184	849

waarin:  
 $sb$  = Zakking paalpunt als gevolg van  $F_{tot;d}$ , volgens 7.6.4.2(i).  
 $sel$  = Elastische verkorting van de paalschacht als gevolg van de gemiddelde normaalkracht in de paal bepaald uit  $F_{tot;d}$ , volgens 7.6.4.2(j).  
 $s1$  =  $sb + sel$ , volgens 7.6.4.2(h).  
 $R_b$  = Kracht op de paalpunt, volgens figuur 7.n.  
 $R_s$  = Schuifkracht op de paalschacht, volgens figuur 7.o.  
 $F_{tot;d}$  = Rekenwaarde paalbelasting inclusief negatieve kleeft ( $R_b + R_s$ )

Grenstoestand GEO:

Rekenwaarde maximum draagkracht	$R_{c;d} = 849 \text{ kN}$
Rekenwaarde paalbelasting door negatieve kleeft	$F_{nk;d} = 184 \text{ kN}$
Rekenwaarde netto draagkracht	$R_{c;net;d} = 664 \text{ kN}$
Rekenwaarde belasting op de paalkop exclusief $F_{nk;d}$	$F_d = 664 \text{ kN}$
Rekenwaarde paalbelasting, inclusief $F_{nk;d}$ (afgeleid)	$F_{tot;d} = 849 \text{ kN}$
Zakking paalkop als gevolg van $F_{tot;d}$	$s1 = 45.8 \text{ mm}$
Rekenwaarde veerstijfheid paalkop*	$k1;d = k1;kar / 1.3$ $= 33.8 \text{ kN/mm}$

Indien  $F_d$  tot 664 kN beperkt blijft wordt aan zowel grenstoestand STR als aan grenstoestand GEO voldaan.

Funderingsadvies 61222105-FA-I

Woning Zuidelijke Wandelweg 39 Amsterdam

**Lastzakingsrelaties BGT volgens 7.6.4.2(h)**

<-----zakking----->			<-----draagkracht BGT----->		
sb	sel	s1	Rb	Rs	Ftot;rep
mm	mm	mm	kN	kN	kN
0.4	1.3	1.7	57	45	102
0.9	2.7	3.5	120	84	204
1.5	4.0	5.5	188	117	306
2.3	5.4	7.7	262	145	407
3.4	6.7	10.1	340	169	509
4.9	8.1	13.0	422	189	611
7.0	9.4	16.5	507	206	713
10.4	10.8	21.2	594	220	815
17.3	12.2	29.5	696	221	917
34.5	13.6	48.1	798	221	1018

waarin:

- sb = Zakking paalpunt als gevolg van Ftot;rep, volgens 7.6.4.2(i).
- sel = Elastische verkorting van de paalschacht als gevolg van de gemiddelde normaalkracht in de paal bepaald uit Ftot;rep, volgens 7.6.4.2(j).
- s1 = sb + sel, volgens 7.6.4.2(h).
- Rb = Kracht op de paalpunt, volgens figuur 7.n.
- Rs = Schuifkracht op de paalschacht, volgens figuur 7.o.
- Ftot;rep = Representatieve waarde paalbelasting inclusief negatieve kleef (Rb + Rs)

BGT:

- Karakteristieke waarde maximum draagkracht Rc;k = 1018 kN
- Rekenwaarde belasting op de paalkop, als bij GT GEO Fd = 664 kN
- Gemiddelde belastingsfactor ygem = 1.30
- Representatieve waarde belasting op de paalkop Frep = 511 kN
- exclusief Fnk;rep
- Representatieve waarde paalbelasting door negatieve kleef Fnk;rep = 184 kN
- Representatieve waarde paalbelasting inclusief Fnk;rep (afgeleid) Ftot;rep = 695 kN
- Zakking paalkop als gevolg van Ftot;rep s1 = 15.8 mm
- Karakteristieke waarde veerstijfheid paalkop\* k1;kar = Ftot;rep / s1 = 44.0 kN/mm

\*)

De veerstijfheden voor de paalkop zijn berekend voor een alleenstaande paal met statische belastingen.

Bij paalgroepen en/of niet statische belastingen moet een reductie worden toegepast.

**Bijlage C**    **Grondonderzoek S25G06553**

Funderingsadvies 61222105-FA-I  
Woning Zuidelijke Wandelweg 39 Amsterdam

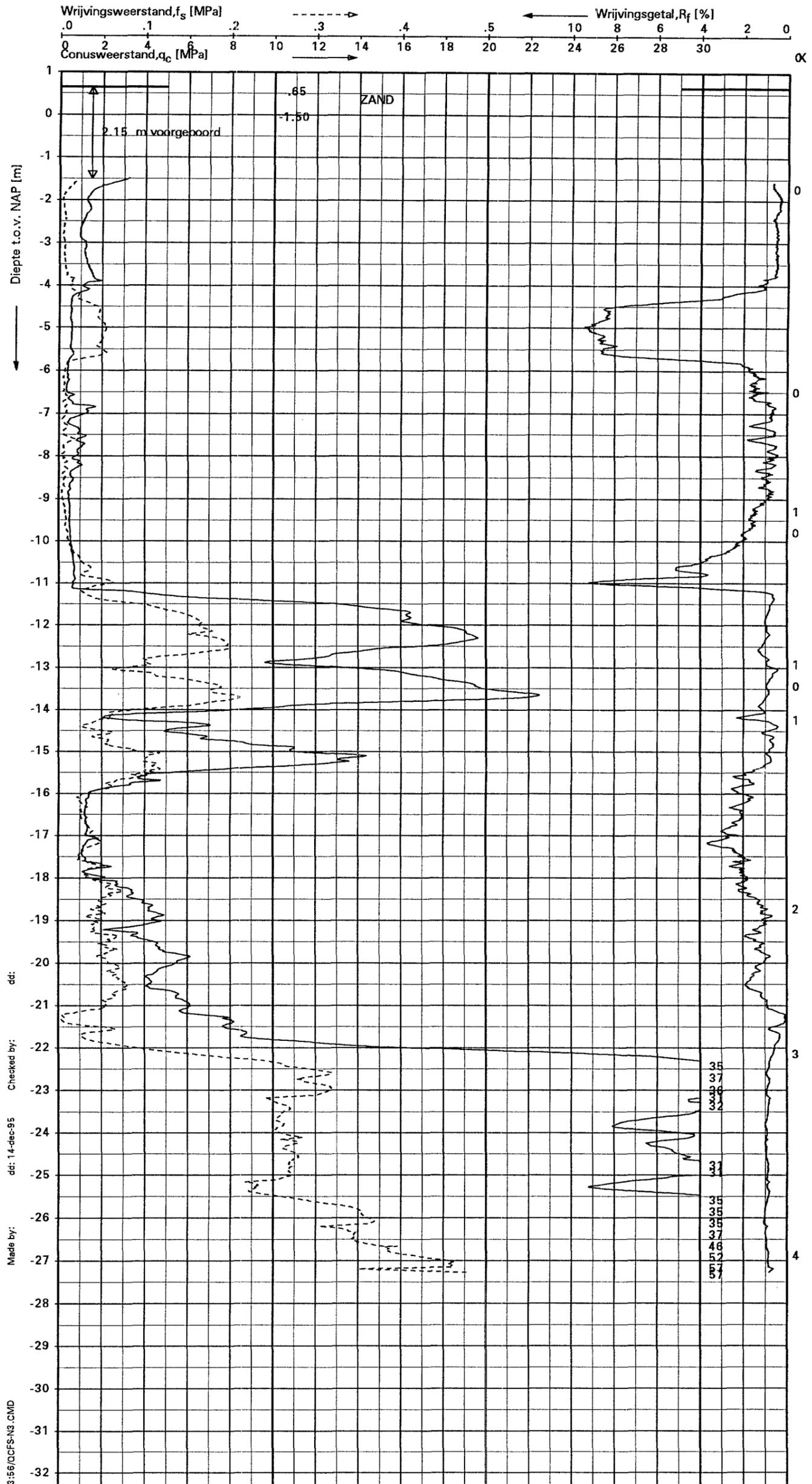


De Mirandalaan

Zuidelijke Wandelweg

nr 39

S25G06553



3:56/DCFS-N3.CMD  
 Made by:  
 dd: 14-dec-95  
 Checked by:  
 dd: