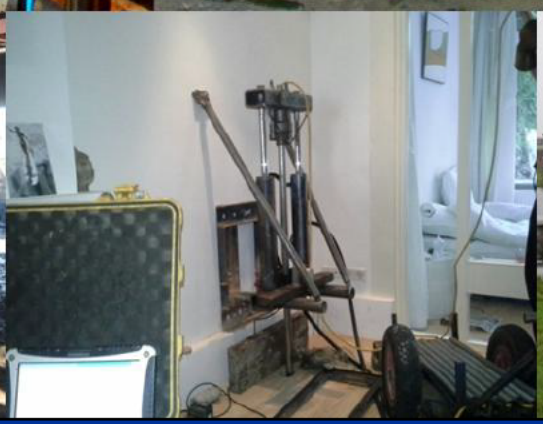
Geo-Supporting bv

GEOTECHNISCH ONDERZOEK en
FUNDERINGSADVIES
Sarphatipark 87
Amsterdam

GEOTECHNIEK


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

Bezoekadres
Bedrijvenpark Nieuw-Vennep Zuid
Schillingweg 103, 2153 PL Nieuw-Vennep

Geo-Supporting bv

GEOTECHNISCH ONDERZOEK en FUNDERINGSADVIES

Sarphatipark 87

Amsterdam

Opdrachtnummer	:	685.01.441120
Opdrachtgever	:	Extravast B.V. Oudhuijzerweg 99 3648SNL AMSTERDAM
Projectbegeleiding	:	LINQ Vastgoed Advies B.V. Delflandlaan 144 1062 EB Amsterdam
Telefoonnummer	:	020 - 408 20 16
Constructeur	:	Structure Engineering Pieter Calandlaan 315 1068 NH Amsterdam
Telefoonnummer	:	020 – 386 84 81688 09 64
Datum rapport	:	26 februari 2020

Bedrijvenpark Nieuw-Vennep Zuid
Schillingweg 103
2153 PL Nieuw-Vennep
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 Resultaten

Situatietekening

Sondeergrafieken:

DKM1 en DKM2

Handboring:

Hb1

Waterpasstaat

2 Funderingsadvies

1 Inleiding en projectgegevens

In opdracht van Extravast B.V. heeft Geo-Supporting bv een geotechnisch onderzoek uitgevoerd ten behoeve van het project **'Funderingsherstel pand Sarphatipark 87'** te Amsterdam
Richtlijnen voor het onderzoek zijn verstrekt door LINQ Vastgoed Advies B.V.
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 bodemonderzoek is uitgevoerd op 30 januari 2020 en heeft bestaan uit:

- 2 diepsonderingen, DKM1 en DKM2, uitgevoerd tot een diepte van ca. 23,5 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 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. 1.07 m - NAP, met hierbij de nadrukkelijke vermelding dan deze meting een eenmalig 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 1.
Het referentieniveau en onderzoekslocaties staan tevens weergegeven op de situatietekening in bijlage 1.

5 Funderingsadvies

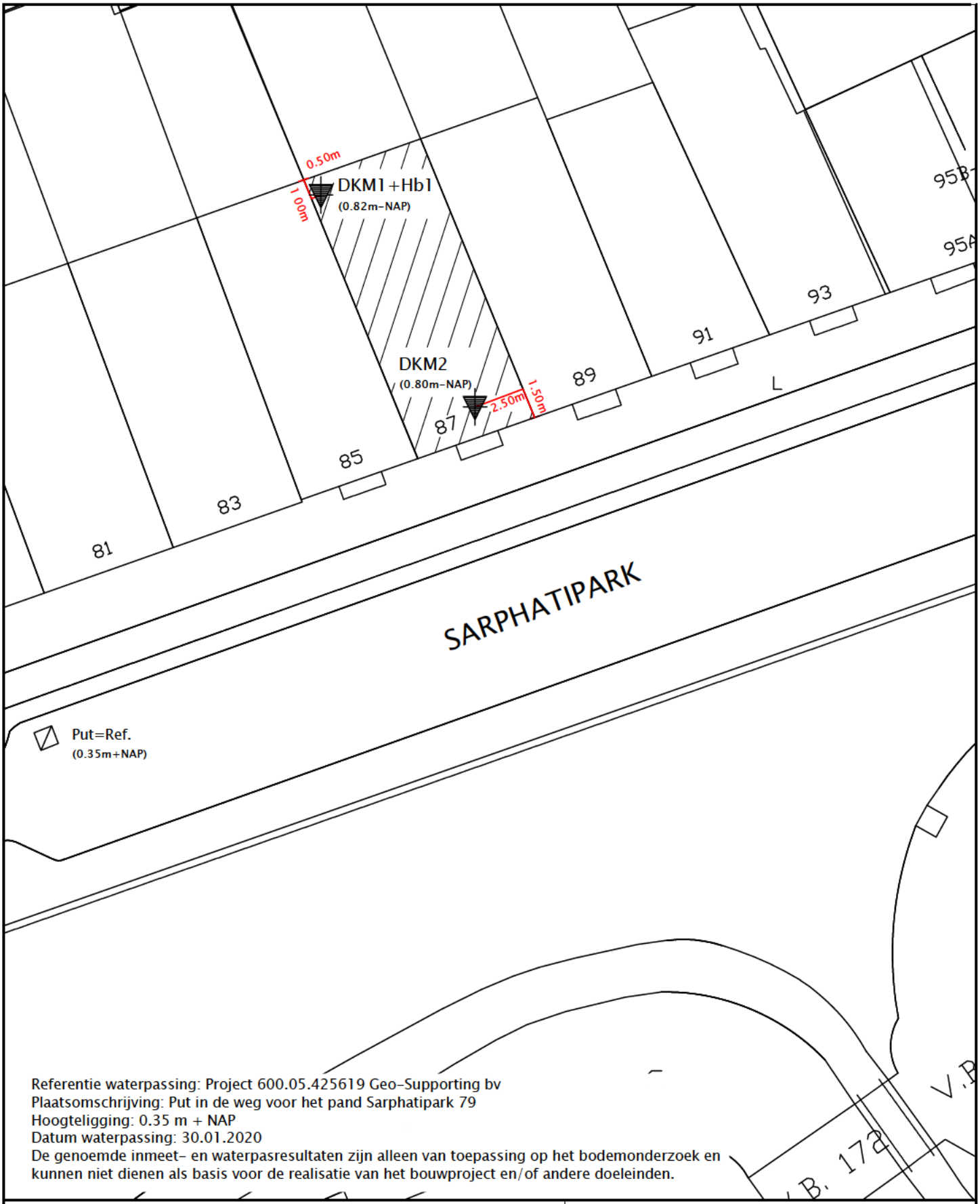
Het funderingsadvies voor dit project is opgesteld in overeenstemming met de Eurocode met Nederlandse NB.
De uitgangspunten voor het funderingsadvies zijn aangeleverd door Structure Engineering.

6 Verzendlijst rapportage

De rapportage is per e-mail verzonden naar:

BIJLAGE 1

Resultaten

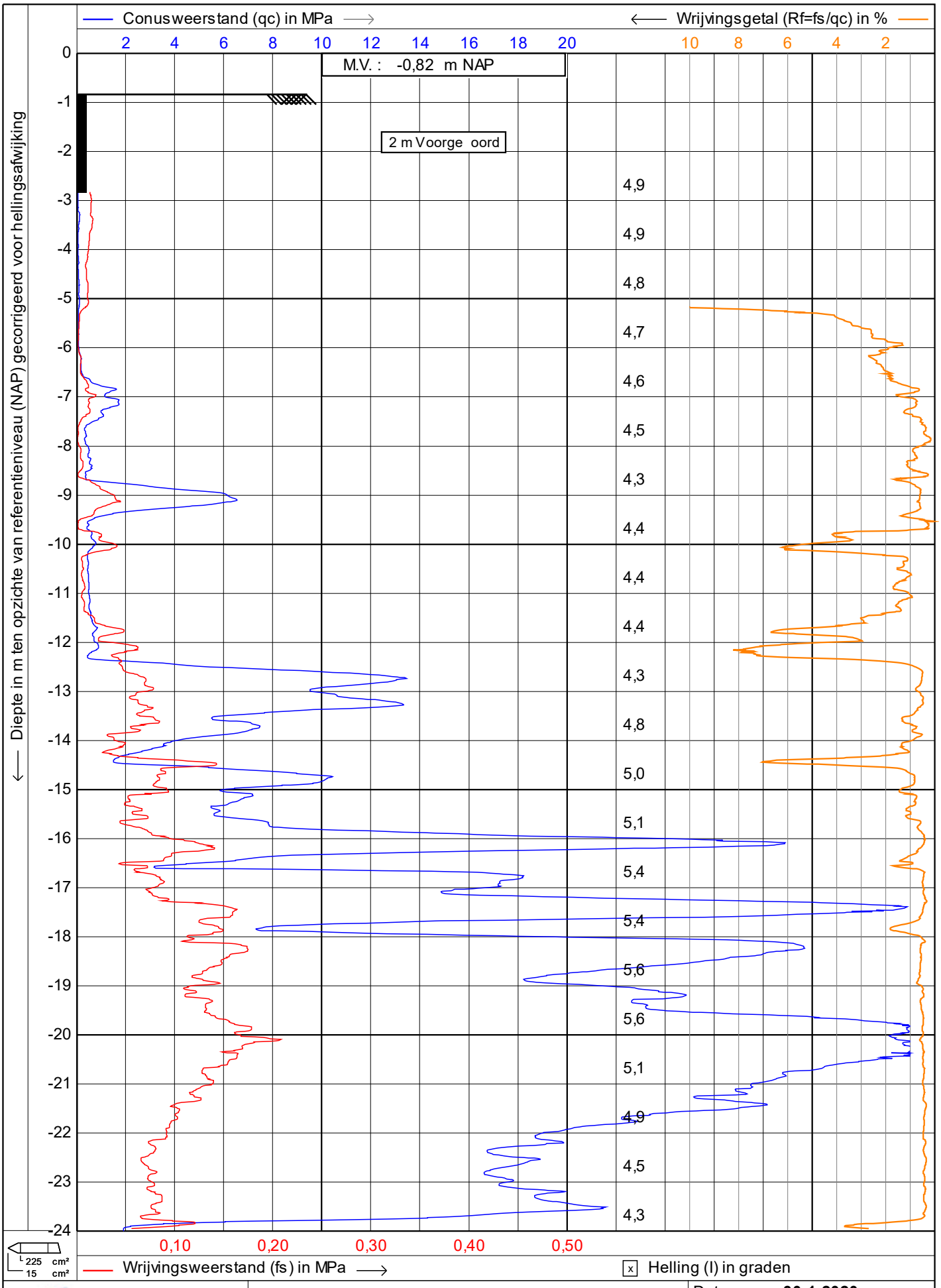


Referentie waterpassing: Project 600.05.425619 Geo-Supporting bv
Plaatsomschrijving: Put in de weg voor het pand Sarphatipark 79
Hoogteligging: 0.35 m + NAP
Datum waterpassing: 30.01.2020
De genoemde inmeet- en waterpasresultaten zijn alleen van toepassing op het bodemonderzoek en kunnen niet dienen als basis voor de realisatie van het bouwproject en/of andere doeleinden.

SITUATIETEKENING:
Sarphatipark 87
Rotterdam
PROJECTNR: 685.01.441120
Bijlage: 1
Schaal: 1:250 (A4)
Datum: 30.01.2020

0 2,5 5 7,5 10 12,5

Geo-Supporting bv
Bedrijvenpark Nieuw-Vennep Zuid
Schillingweg 103
2153 PL Nieuw-Vennep
Telefoon: 0252-416132
Email: info@geosupporting.nl



Test according NEN 5140 class 1

Geo-Supporting bv

Project : **Sarphatipark 87**

Locatie : **Amsterdam**

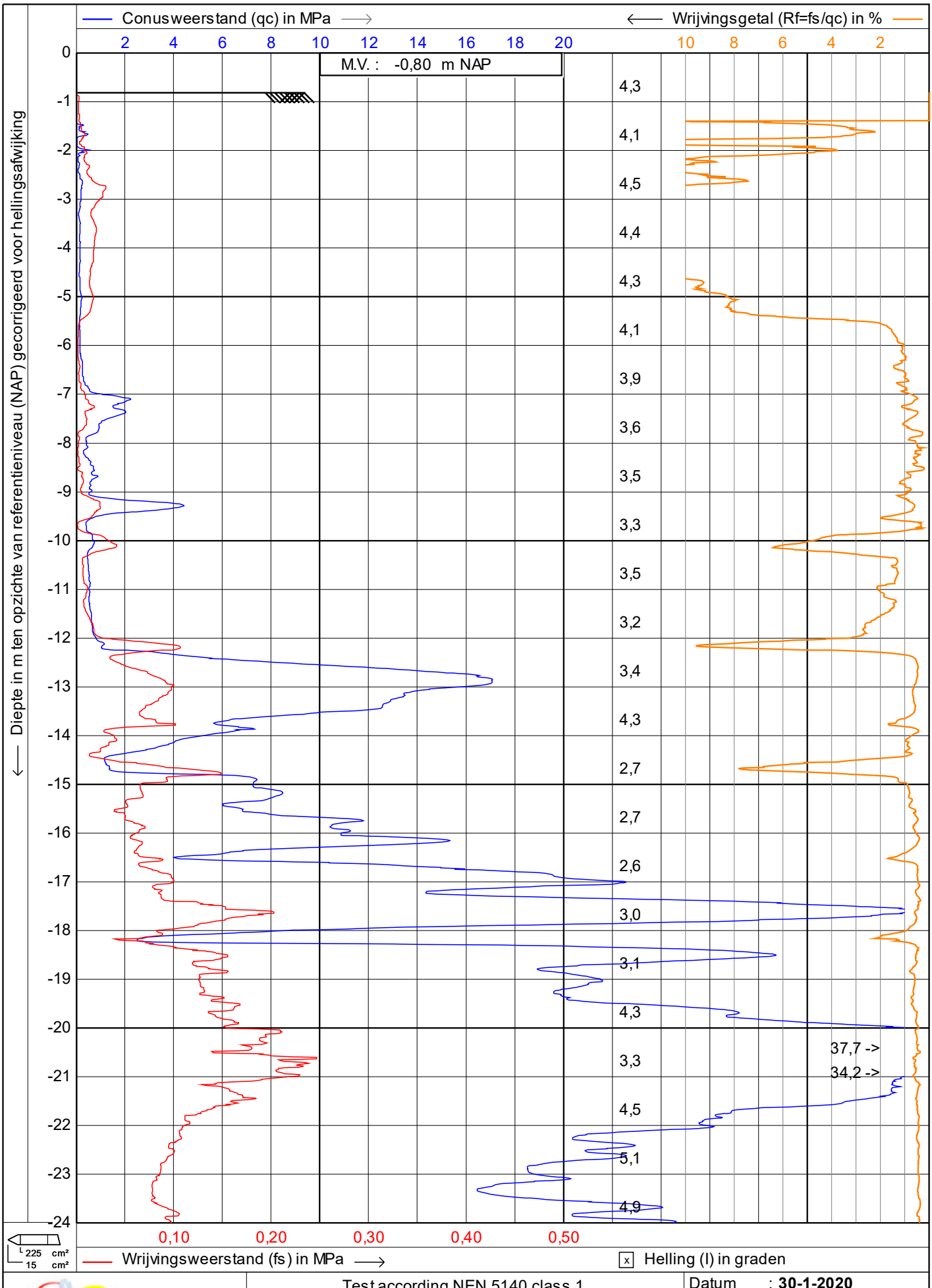
Datum : **30-1-2020**

Conusnr. : **S15CFII.S18956**

Projectnr. : **685.01.441120**

Sondeernr.: **01** 1/1

1.47



Test according NEN 5140 class 1

Geo-Supporting bv

Project : **Sarphatipark 87**

Locatie : **Amsterdam**

Datum : **30-1-2020**

Conusnr. : **S15CFII.S18956**

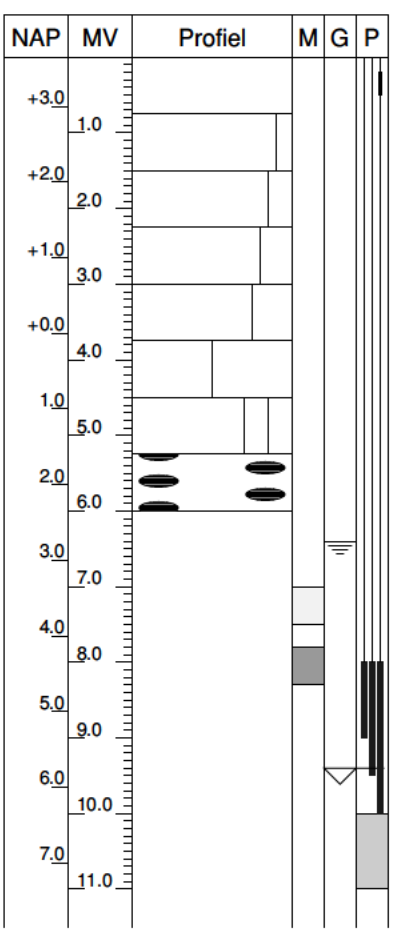
Projectnr. : **685.01.441120**

Sondeernr.: **02** 1/1

1.47

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



M= monster, G= grondwaterstand, P= peilbuis

hoofdbestanddeel

zwak houdend

matig houdend

sterk houdend

uiterst houdend

gelijke delen

hoofdbestanddeel met 2 bijbestanddelen

hoofdbestanddeel met lenzen

grondwaterstand in boorgat

geroerd monster

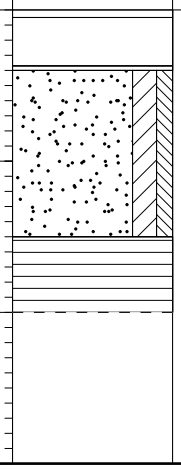
ongeroerd monster

peilbuis in boorgat met lengte filter en kleiafdichting op schaal

stijghoogte grondwater in peilbuis

verloren casing op schaal in boorgat

Hb1 30-01-2020 **bij DKM1**	Maaiveldhoogte: **-0.82** t.o.v. **NAP** Grondwaterniveau: **-1.07** t.o.v. **NAP**	Coordinaten:

NAP	MV	Profiel	M	G	P	Omschrijving bodemprofiel	Opmerkingen
1.0 2.0 3.0	1.0 2.0 3.0					0.00m Beton, grijs. 0.05m Metselsteen, bruin. 0.37m Houtenvloer, bruin. 0.40m Zand, matig grof grijs/bruin/zwart, matig kleihoudend, zwak silthoudend. 1.50m Veen, bruin/zwart. 2.00m Einde boring.	

Opdracht : 685.01.441120
Project : Sarphatipark 87 te Amsterdam

WATERPASSTAAT

Referentie : Project 600.05.425619 Geo-Supporting bv
Plaatsomschrijving : Put in de weg voor Sarphatipark 79
Hoogteligging : 0.35 m + NAP
Datum waterpassing : 30-1-2020

DKM1+Hb1	0.82m - NAP
DKM2	0.80m - NAP

Grondwaterstand in boorgat na uitvoering:

Hb1	1.07m - NAP
	0.25m - 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 2

Funderingsadvies ten behoeve van:
Funderingsherstel pand, Sarphatipark 87
Amsterdam

Op dit advies zijn de DNR2011 alsmede onze Algemene leveringsvoorwaarden van toepassing, welke een aansprakelijkheidsbeperking bevatten

INHOUDSOPGAVE

1 Inleiding....2

2 Projectgegevens....3

3 Bodemopbouw....4

4 Funderingsadvies....5

4.1 Draagkracht fundering op palen:....5

4.2 Negatieve kleef:....7

4.3 Beïnvloeding omgeving:....8

4.4 Uitvoering micropalen (type schroefinjectie):....9

1 INLEIDING

Ingevolge uw schriftelijke opdracht heeft Geo-Supporting bv dit funderingsadvies opgesteld ten behoeve van het funderingsherstel van het pand aan het Sarphatipark 87 te Amsterdam.

Bij het tot stand komen van dit advies is gebruik gemaakt van het door ons ter plaatse uitgevoerde grondonderzoek met kenmerk 685.01.441120.

Het bodemonderzoek omvatte 2 sonderingen (nrs. DKM1 en DKM2) en 1 handboring (nr. HB1) ter plaatse van de op de situatietekening aangegeven locaties. Bij de sonderingen is naast de conusweerstand eveneens de plaatselijke wrijving geregistreerd.

De onderzoekslocaties zijn door ons in het terrein uitgezet en gewaterpast ten opzichte van NAP.

De gepresenteerde inmeet- en waterpasresultaten zijn alleen ten behoeve van het grondonderzoek te gebruiken en kunnen niet als basis voor de realisatie van het bouwproject of andere doeleinden worden gebruikt.

2 PROJECTGEGEVENS

Op het door ons onderzochte terrein te Amsterdam is een funderingsherstel geprojecteerd.

Uit de ons ter beschikking staande informatie blijkt dat het bestaande souterrain enigszins zal worden verdiept. Ten aanzien van de bouwkundige staat van de bestaande opstallen staan ons op dit moment geen nadere gegevens ter beschikking.

Ten aanzien van de fundering gaan de gedachten uit naar de toepassing van een fundering op palen. De voorkeur gaat uit naar micropalen(type schroefinjectie), welke in het hiernavolgende nader zullen worden uitgewerkt.

Bovengenoemde zaken dienen door u gecontroleerd te worden.

3 BODEMOPBOUW

De maaiveldhoogte ter plaatse van de locaties van het bodemonderzoek varieerde, tijdens de uitvoering, van NAP – 0,80 m tot NAP – 0,82 m.

Aan de hand van de resultaten van het grondonderzoek kan de opbouw van de ondergrond globaal als volgt worden beschreven:

Indicatieve bodemopbouw:

Diepte in m t.o.v. NAP	Bodembeschrijving
Van maaiveld tot ca. – 7,0	Slappe formatie
Van ca. – 7,0 tot ca. – 9,5	Wadzand formatie
Van ca. – 9,5 tot ca. - 12,5	Kleihoudend zand / zandhoudende klei
Van ca. – 12,5 tot ca. – 14,0	Eerste zandlaag
Van ca. – 14,0 tot ca. – 15,0	Kleihoudend zand / zandhoudende klei
Van ca. – 15,0 tot VD	Tweede zandlaag

VD : Verkende diepte

Grondwater werd door ons op d.d. 30 januari 2020 in het boorgat van de handboring ingemeten op een diepte van ca. N.A.P. – 1,07 m. Omdat dit slechts 1 waarneming betreft, dien deze als zijnde indicatief genomen te worden.

4 FUNDERINGSADVIES

Gezien de aangetroffen grondslag is een fundering op palen voor het geprojecteerde funderingsherstel noodzakelijk. Vanwege u moverende redenen gaat de voorkeur uit naar micropalen (type schroefinjectie), welke in het hiernavolgende nader zullen worden uitgewerkt.

4.1 Draagkracht fundering op palen:

In de nog volgende tabel is per sondering steeds vermeld:

- een of meer in aanmerking komende basisniveaus
  het basisniveau is het peil van de onderste volle doorsnede van de paal.
- ter indicatie de rekenwaarden van de paaldraagkracht van palen met in de tabel vermelde afmetingen. De rekenwaarde van de paaldraagkracht is gelijk aan de maximale draagkracht gedeeld door een $\xi 3 = 1{,}39$. De draagkracht dient vervolgens gedeeld te worden door de partiële factor $\gamma_R = 1{,}20$. Vervolgens is de rekenwaarde van de negatieve kleef in rekening gebracht.
- W1;d+el;d, rekenwaarde van de zakking van het boveneinde van de paal in grenstoestand 1B. Zakkingsterm W1;d+el;d is de som van de paalpuntzakking en van de elastische verkorting van de paal ten gevolge van de totale belasting op de paalkop: Deze totale belasting omvat de rekenwaarde van de paalbelasting vermeerderd met de rekenwaarde van de negatieve kleef.

Bij de berekening van de maximale paaldraagkracht is toegepast:

- de maximale paalpuntweerstand, bepaald met de 4D/8D methode van Koppejan, rekening houdend met $\alpha p = 0{,}9$ (paalklassefactor).
- de per traject in rekening te brengen positieve kleef, berekend op basis van het gemiddelde van de conusweerstand met een wrijvingsfactor $\alpha s = 0{,}008$.

De tabellen zijn geldig voor palen met in de tabellen weergegeven paalafmetingen.

De definitie conform NEN 9997-1 (tabel 7c) van het hier berekende paalsysteem is als volgt: Micropaal, in de grond gevormd met ankerbuizen waarbij het grout direct tegen de grond drukt. Over de laatste gang van 8x de paaldiameter, tot het beoogde paalpuntniveau, mag de boorbuis niet op-en-neer worden bewogen. Na het op diepte komen van de paal dient aan de punt met verhoogde druk te worden afgeperst en de paal te worden vastgedraaid. In de markt is deze paal bekend als zijnde een schroefinjectiepaal.

Tabel nr.1: **NEN-EN 1997-1, DRAAGKRACHT TABEL**
DRUKdraagkracht in kN
Micropalen (type Schroefinjectie) t/m 180/300 mm
Paalkopniveau : ca. N.A.P. -2.5 m
Negatieve kleef : ca. 21 kN/m
Belastingfactor neg.klf. : 1.40
ξ 3-factor : 1.39
α_s-factor positieve kleef : 0.0080
α_p-factor paalpuntspanning : 0.90
β -factor(en) paalpunt : 1.000

Sond. nummer	Basis-niveau in m tov N.A.P.	180/250 mm		180/300 mm	
		$R_{c;d;netto}$ in kN	$w_{1;d+el;d}$ toest.B in mm	$R_{c;d;netto}$ in kN	$w_{1;d+el;d}$ toest.B in mm
1	a) -19.50	537	---	740	---
2	a) -19.50	516	---	715	---

Zonder overleg niet dieper dan de aangegeven inheiniveaus

Tabel nr.2: "Maximale draagkracht"

Sond. num	Basisniveau m tov N.A.P.	$\sigma_{r;max;pu}$ (MPa)	$p_{r;max;schacht}/\alpha_{schacht}$ (MPa) diepte (Q_c)..tot..diepte				
1	a) - 19.50	15.00	-15.00 (5.0)	-17.00 (9.0)	-18.00 (15.0)	-19.50	
2	a) - 19.50	15.00	-15.00 (6.0)	-18.50 (15.0)	-19.50		

Uitgaande van de hierboven weergegeven tabel kan men de rekenwaarde van het paaldraagvermogen als volgt bepalen:

- $R_{c;cal} = A_{punt} * \sigma_{r;max;punt} * \alpha_p * \beta * s + \Sigma (O_{i;gem} * \alpha_s * q_{c;z;a;i})$
- $R_{c;k} = \text{Min} (R_{c;cal;gem}/\xi 3 ; R_{c;cal;min}/\xi 4)$
- $R_{c;d;netto} = R_{c;k}/\gamma_t - O_s * F_{s;nk;d}$

Voor een verklaring der toegepaste indices verwijzen wij naar NEN-EN 1997-1.

4.2 Negatieve kleef:

Als gevolg van in het verleden gepleegde en nog te plegen ophogingen, alsmede herconsolidatie, kunnen verticale deformaties in het slappe pakket ontstaan van meer dan 20 mm in de referentieperiode van 50 jaar. Hierdoor moet rekening worden gehouden met het optreden van negatieve schachtwrijving langs de palen.

De negatieve kleef kan worden berekend middels de in NEN-EN 1997-1 weergegeven methode. De representatieve waarde van de wrijvingskracht ten gevolge van de negatieve kleef Fs;nk;rep is bepaald op ca. 21 kN per meter paalomtrek, uitgaande van de navolgende bodemschematisatie:

Tabel nr. 3: Schematische bodemopbouw

Laag nummer	van..tot in meters tov NAP	Grondclassificatie	Volumegewicht in kN/m^3
1	- 1,5 - - 2,5	Zand los	17/19
2	- 2,5 - - 5,0	Veen slap	11
3	- 5,0 - - 7,0	Klei slap	14

Bij de berekening van de negatieve kleef is er verder van uitgegaan dat:

- het terrein niet of nauwelijks zal worden opgehoogd
- slippende grond over een deel van de hoogte van de slappe formatie ➔ $\gamma_{f;nk} = 1,4$
  (de rekenwaarde is gelijk aan de representatieve waarde vermenigvuldigd met $\gamma_{f;nk}$)

De rekenwaarden van de funderingslasten dienen kleiner te zijn dan de rekenwaarden van de draagkracht teneinde aan de UGT te kunnen voldoen conform NEN-EN 1997-1.

Bij rekenwaarden van de paaldraagkracht, zoals in tabel nr.1 vermeld, is de rekenwaarde van de negatieve kleef reeds in rekening gebracht.

4.3 Beïnvloeding omgeving:

Bij het in de grond brengen van funderingspalen zijn voor de omgeving van de vervormingen welke optreden in de ondergrond van belang. Deze kunnen leiden tot vervorming van de bestaande fundering met als mogelijk gevolg schade aan de belending.

Het risico van schade blijft beperkt indien voldoende afstand tussen de nieuw te installeren palen en de palen onder de bestaande bebouwing wordt gehandhaafd. Bovendien verdient het de voorkeur met de nieuw te installeren palen het basisniveau van de palen onder de belending niet te passeren. Naast een pand op palen dienen de volgende minimum paalafstanden te worden aangehouden:

- Indien het basisniveau van de aanwezige palen niet wordt gepasseerd: $2{,}0D_{best} + 2{,}0D_{nieuw}$
- indien wel dieper wordt gefundeerd: $3{,}5D_{best} + 3{,}5D_{nieuw}$

Hierin zijn D_{best} en D_{nieuw} de equivalent ronde paalpuntdiameters van de bestaande en de nieuw te installeren palen

Het handhaven van deze paalafstanden vormt geen garantie voor het uitblijven van schade. Van invloed zijn ook de staat van het betreffende pand en de kwaliteit van de uitvoering. Wij bevelen aan de gegeven minimum afstanden ruim aan te houden.

Uit eerder verkregen ervaringen in Amsterdam blijkt dat de grondverdringende schroefinjectiepalen op kleinere afstanden dan hierboven vermeld kunnen worden ingebracht zonder schade aan het bestaande pand te veroorzaken. Er zal dan echter altijd een risico op schade blijven bestaan, dat door de opdrachtgever geaccepteerd dient te worden. Geadviseerd wordt een minimale afstand van $2D_n$ aan te houden.

4.4 Uitvoering micropalen (type schroefinjectie):

Een geschroefd ingebracht paalsysteem zal altijd minder stijf reageren bij belasten dan een geheid ingebracht paalsysteem.

Uit proefbelastingen is gebleken dat men bij schroefinjectiepalen, nadat het gewenste basisniveau is bereikt, de groutinjectie enige tijd dient voort te zetten. Hierdoor wordt een stijfheidsgedrag bereikt wat overeenkomt met andere geschroefde en grondverdringend ingebrachte paalsystemen.

De stijghoogte van het grondwater in het diepe pakket tijdens het heien mag niet hoger liggen dan het niveau van waaraf de palen worden ingebracht. Dit kan inhouden dat een spanningsbemaling noodzakelijk is indien de palen vanaf verdiept niveau worden geïnstalleerd.

Geadviseerd wordt een afstand van ca. 4D aan te houden tussen de onverharde palen. Hierin is D de diameter van de paal in de zandformatie.

De wijze waarop de palen geïnstalleerd dienen te worden dient overeenkomstig de in EN 14199 : 2005 weergegeven uitvoeringswijze te geschieden. Over de laatste gang van 8x de paaldiameter, tot het beoogde paalpuntniveau, mag de boorbuis niet op-en-neer worden bewogen. Na het op diepte komen van de paal dient aan de punt met verhoogde druk te worden afgeperst en de paal te worden vastgedraaid.

Conform NEN 9997-1, bij tabel 7c met noot d, verwijzende naar CUR rapport 236, geld het volgende: De afmetingen van het schroefblad dienen gelijk te zijn aan de diameter van de paalschacht in de draagkrachtige zandlagen.

Het in dit advies behandelde paalsysteem is zo goed mogelijk uitgewerkt op basis van de ons ter beschikking staande beschikbare informatie ten aanzien van de bodemopbouw en bestaande opstallen. De heier dient, op basis van zijn deskundigheid en ervaring, de uitvoeringstechnische haalbaarheid en eventuele beperkingen die hier mogelijk aan verbonden zijn te beoordelen.

Geo-Supporting bv