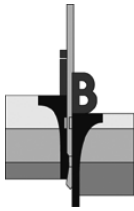


INPIJN-BLOKPOEL
ingenieursbureau

Geotechniek - Milieutechniek



Nieuwbouw woning aan de Schansweg 32 te Noordschans

Betreft Resultaten geotechnisch onderzoek
Funderingsadvies

Opdrachtnummer 02P013463

Documentnummer 02P013463-adv-01

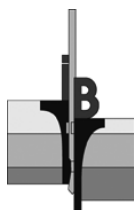
Opdrachtgever Dhr. T. Veraart
Schansweg 32
4791 RC Klundert

Opgesteld door : Ir. N.T. Debets
Gezien : Ing. H.M. Geurtjens
Status : Definitief
Codering : RG, PA

Paraaf : 

Paraaf : 

Datum rapport : 28 mei 2019



Opdracht : 02P013463
Document : 02P013463-adv-01
Project : Nieuwbouw woning aan de Schansweg 32 te Noordschans

INHOUDSOPGAVE

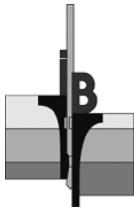
1.	INLEIDING.....	1
2.	PROJECTGEGEVENS	2
2.1	PROJECTLOCATIE	2
2.2	BOUWPLAN.....	2
2.3	ONDERZOEK DERDEN.....	2
2.4	HISTORIE PROJECTLOCATIE.....	2
2.5	OMGEVING	2
2.6	TOT SLOT	3
3.	BODEMOPBOUW EN GRONDWATER.....	4
3.1	HOOGTELIKKING MAAVELD	4
3.2	BESCHRIJVING BODEMOPBOUW	4
3.3	GRONDWATER.....	4
4.	FUNDERING	5
4.1	FUNDERINGSWIJZE.....	5
4.2	UITGANGSPUNTEN	5
4.3	BESCHRIJVING PAALSYSTEEM.....	6
4.3.1	<i>Fundex-palen</i>	6
4.3.2	<i>DPA-palen</i>	6
4.4	PAALPUNTNIVEAU	7
4.5	DRAAGKRACHT OP DRUK	7
4.6	VERVORMING.....	7
4.7	VEERCOËFFICIËNT	8
4.8	RICHTLIJNEN UITVOERING EN KWALITEITSZORG PALEN	8

BIJLAGEN:

- A) Situatietekening
- B) Sondeergrafieken
- C) Verklaring codering
- D) Berekening dpa-palen
- E) Berekening fundex groutinjectiepalen
- F) Algemene richtlijnen in de grond gevormde paal met grondverdringend ingeschroefde hulpbuis

VERZENDLIJST

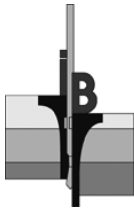
Loek Krijnen (tlk.oosterhout@hotmail.com)



Opdracht : 02P013463
Document : 02P013463-adv-01
Project : Nieuwbouw woning aan de Schansweg 32 te Noordschans

1. INLEIDING

Ten behoeve van de nieuwbouw van een woning aan de Schansweg 32 te Noordschans wordt door ons bureau op verzoek van Dhr. T. Veraart uit Klundert in voorliggend rapport een funderingsadvies gegeven. Het advies is gebaseerd op de ons verstrekte gegevens en het geotechnisch onderzoek dat door Konings op de projectlocatie is uitgevoerd. Voor de volledigheid zijn de relevante grondonderzoekresultaten van Konings toegevoegd aan dit rapport.

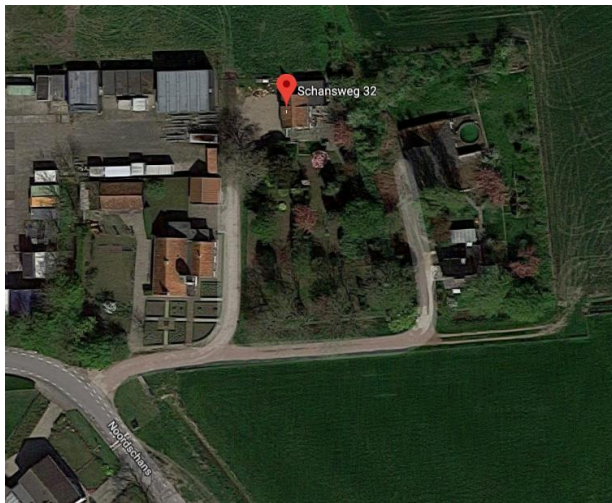


Opdracht : 02P013463
Document : 02P013463-adv-01
Project : Nieuwbouw woning aan de Schansweg 32 te Noordschans

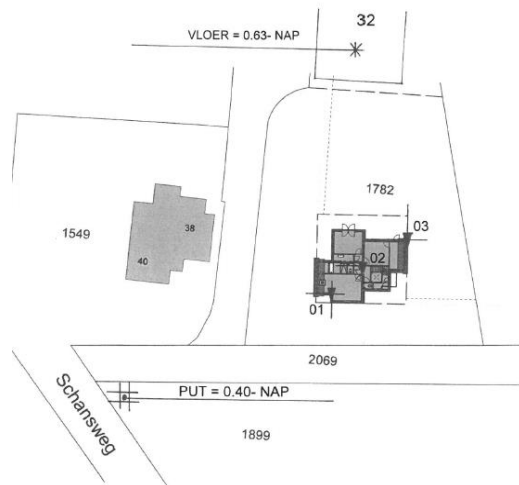
2. PROJECTGEGEVENS

2.1 Projectlocatie

De projectlocatie is gelegen aan de Schansweg 32 in het buitengebied van Noordschans. De locatie is momenteel niet bebouwd. Voor de ligging van de projectlocatie wordt verwezen naar de situatietekening onder bijlage A en de navolgende afbeeldingen.



Afb. 1) Bovenaanzicht projectlocatie
(Bron: Google maps)



Afb. 2) Situatietekening

2.2 Bouwplan

Aan de Schansweg 32 te Noordschans zal een woning worden gebouwd. In het ontwerp is geen kelder opgenomen. De woning zal op palen worden gefundeerd. De paalbelasting bedraagt ca. $F_{s;d} = 300$ kN. Uitgangspunt is een paaltype dat trillingsvrij wordt aangebracht.

2.3 Onderzoek derden

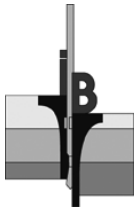
Op de locatie zijn op 21 januari 2019 door Konings drie sonderingen gemaakt onder hun opdrachtnummer 19009. Tevens werd de grondwaterstand gemeten. De gef-bestanden van de sonderingen zijn aan ons bureau verstrekt. Opgemerkt wordt dat ons bureau voor wat betreft de verstrekte informatie geen verantwoordelijkheid kan nemen voor eventuele onjuistheden en/of onvolledigheden.

2.4 Historie projectlocatie

Omtrent de historie van de projectlocatie zijn ons geen gegevens bekend. Als er om enige reden aanleiding is om te veronderstellen dat sprake kan zijn van bijvoorbeeld geroerde grond of obstakels en verontreinigingen, dan dient te worden nagegaan in hoeverre dit mogelijk een knelpunt is voor het ontwerp of de uitvoering.

2.5 Omgeving

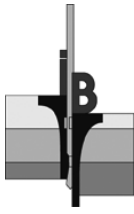
In de omgeving van de geplande nieuwbouw is sprake van diverse bebouwing. Nadere gegevens omtrent de exacte afstand tot deze bebouwing, de aard, de conditie en funderingswijze van de bebouwing zijn ons niet bekend.



Opdracht : 02P013463
Document : 02P013463-adv-01
Project : Nieuwbouw woning aan de Schansweg 32 te Noordschans

2.6 Tot slot

Geadviseerd wordt om genoemde gegevens alsmede de elders in dit rapport gehanteerde aannamen en uitgangspunten te verifiëren voordat met de resultaten uit dit rapport wordt verder gewerkt.



Opdracht : 02P013463
Document : 02P013463-adv-01
Project : Nieuwbouw woning aan de Schansweg 32 te Noordschans

3. BODEMOPBOUW EN GRONDWATER

3.1 Hoogteligging maaiveld

De hoogte van het maaiveld ter plaatse van de sondeerpunten varieerde ten tijde van het onderzoek van 0,84 m - tot 0,98 m - NAP. Voor meer informatie over de hoogteligging wordt verwezen naar de waterpasstaat bijlage B.

3.2 Beschrijving bodemopbouw

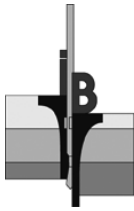
Van het maaiveld tot ca. 7 m – NAP worden, afzettingen aangetoond met een geringe conusweerstand. Gezien de wrijvingsgetallen en de boorresultaten betreft het hier een combinatie van met name veen en klei.

Hieronder worden tot ca. 12 m - NAP los tot matig vast gepakte zandafzettingen aangetoond. Plaatselijk en op wisselende diepte komen in dit pakket teruggangen in de conusweerstand voor, die vermoedelijk worden veroorzaakt door kleihoudende zand- en zandhoudende kleiafzettingen en door afzettingen met een geringere pakkingsdichtheid of een grovere gradatie.

Tussen 12 en 17 m – NAP worden zowel klei- als zandafzettingen aangetroffen. Vanaf 17 m – NAP worden tot slot hoofdzakelijk zandige afzettingen geregistreerd. Ook hierin worden plaatselijk en op wisselende diepte teruggangen in de conusweerstand waargenomen die vermoedelijk worden veroorzaakt door kleihoudende zand- en zandhoudende kleiafzettingen en door afzettingen met een geringere pakkingsdichtheid of een grovere gradatie.

3.3 Grondwater

Op de situatietekening van Konings staat vermeld dat de grondwaterstand is gepeild op 0,6 m – maaiveld oftewel op 1,4 à 1,6 m - NAP. Er wordt op gewezen dat dit een momentopname is en dat de stand onder invloed van seizoensafhankelijke factoren zal fluctueren.



Opdracht : 02P013463
Document : 02P013463-adv-01
Project : Nieuwbouw woning aan de Schansweg 32 te Noordschans

4. FUNDERING

4.1 Funderingswijze

De bodemopbouw in combinatie met de aard van de nieuwbouw geeft aanleiding uit te gaan van een fundering op palen. In dit rapport wordt een fundering op dpa-palen en fundex groutinjectiepalen (of een daaraan gelijkwaardig paaltype) nader uitgewerkt.

Tijdens de uitvoering worden bij deze paaltypen nagenoeg geen trillingen opgewekt en is er vanuit dit oogpunt geen risico voor schade aan bebouwing in de omgeving. In vergelijking met een standaard avegaarpaal, is bij deze grondverdringend geboorde systemen sprake van een hogere stabiliteit van de boorgatwand hetgeen de kans op onvolkomenheden beperkt. Een fundering op standaard avegaarpalen verdient geen voorkeur gezien de aanwezigheid van relatief slappe bodemlagen.

Van belang is dat de uitvoerende partij aantoonbare expertise heeft in vergelijkbare relatief slappe grondslag. De expertise dient eruit te bestaan dat men de betonsamenstelling en uitvoering (wijze van trekken, treksnelheid en betontoevoer) weet af te stemmen op de beperkte steundruk van de boorgatwand. Dit om 1) het beton omhoog te kunnen krijgen en het oververbruik te beperken, 2) te komen tot een schachtdoorsnede die zich laat controleren door middel van akoestisch doormeten en 3) te komen tot een paalschacht via welke de belasting op de diepere zandlagen kan worden overgedragen.

Van belang is dat de locatie toegankelijk en begaanbaar is voor het materieel waarmee de palen worden gemaakt en dat op de locatie voldoende werkruimte aanwezig is. Dicht onder maaiveld komen bodemlagen voor met een geringe vastheid en een beperkte waterdoorlatendheid. Van belang is dat de locatie voldoende droog en begaanbaar is voor het materieel waarmee de palen worden gemaakt. Geadviseerd wordt om zo nodig in overleg met de palenleverancier maatregelen te treffen om de begaanbaarheid te verbeteren.

4.2 Uitgangspunten

- Projectgegevens zoals beschreven in hoofdstuk 2.
- Situering nieuwbouw zoals weergegeven op situatietekening bijlage A.
- Resultaten grondonderzoek Konings onder nummer 19009.
- Het project is ingedeeld in Geotechnische Categorie 2.
- Fundering op dpa-palen of fundex-groutinjectiepalen.
- Funderingselementen worden verticaal centrisch belast.
- Voor de berekening van de draagkracht zijn de navolgende factoren aangehouden.

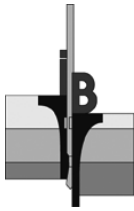
Fundex groutinjectiepalen

- | | |
|--------------------------|--------------------|
| - paalklasse punt | $\alpha_p = 0,63$ |
| - paalvoetvorm | $\beta = 1,0$ |
| - paalvoetdwarsdoorsnede | $s = 1,0$ |
| - paalklasse schacht | $\alpha_s = 0,009$ |

DPA-palen

- | | |
|--------------------------|-------------------|
| - paalklasse punt | $\alpha_p = 0,56$ |
| - paalvoetvorm | $\beta = 1,0$ |
| - paalvoetdwarsdoorsnede | $s = 0,01$ |

- Er wordt aangenomen dat de oorspronkelijke, op natuurlijke wijze gesedimenteerde bodemopbouw aanwezig is.
- Het terrein zal niet significant worden opgehoogd of ontgraven.
- Er is rekening gehouden met negatieve kleef op de palen.



Opdracht : 02P013463
Document : 02P013463-adv-01
Project : Nieuwbouw woning aan de Schansweg 32 te Noordschans

- De in dit rapport berekende draagkracht betreft het geotechnisch draagvermogen dat wordt ontleend aan de ondergrond. Door de constructeur moeten constructieve aspecten van de funderingspalen, waaronder de sterkte, worden beoordeeld.

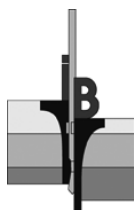
4.3 Beschrijving paalsysteem

4.3.1 Fundex-palen

- Een fundex paal is een in de grond gevormde paal.
- De paal wordt gemaakt middels een stalen hulpbuis.
- De hulpbuis wordt aan de onderzijde voorzien van een losse boorpunt en op maaiveld geplaatst.
- De buis wordt grondverdringend, op diepte geschroefd middels een boormoment en een axiale drukkracht onder toevoeging van groutinjectie aan de punt.
- Zodra het eindniveau is bereikt wordt de wapening in de buis afgehangen, waarna de buis wordt gevuld met beton.
- De hulpbuis wordt oscillerend getrokken waarbij de boorpunt achterblijft.
- De paal wordt afgewerkt en de stelling kan worden verplaatst.
- In beginsel dienen de palen gemaakt te worden vanaf een zodanig werkniveau dat de stijghoogte van grondwater in de dieper gelegen watervoerende zandlagen niet hoger is dan de freatische grondwaterstand.
- Voor het opnemen van trekbelasting dienen de palen over de volledige lengte te zijn gewapend.

4.3.2 DPA-palen

- Een DPA-paal is een in de grond gevormde paal.
- De paal wordt gemaakt middels een stalen hulpbuis die aan de onderzijde verbonden is aan een rechtsdraaiende buisschroef c.q. avegaar.
- De overgangsconstructie tussen hulpbuis en avegaar wordt gevormd door een vergrote buis met tegengestelde, linksdraaiende schroefbladen.
- De avegaar die aan de onderzijde is voorzien van een losse afdichting (deksel), wordt op maaiveld geplaatst en vervolgens rechtsom draaiend op diepte geschroefd.
- De verdikte overgangsconstructie verdringt in zijdelingse richting de grond die ter hoogte van de avegaar in zekere mate naar boven wordt getransporteerd. De verdringing vindt uiteraard niet plaats over de onderste 0,5 à 1,0 m.
- Vervolgens wordt eventueel wapening aangebracht, de buis met betonspecie gevuld, waarna deze onder voldoende betonoverdruk, rechtsomdraaiend wordt getrokken.
- De paal wordt afgewerkt en de stelling kan worden verplaatst.
- In beginsel dienen de palen gemaakt te worden vanaf een zodanig werkniveau dat de stijghoogte van grondwater in de dieper gelegen watervoerende zandlagen niet hoger is dan de freatische grondwaterstand.
- Voor het opnemen van trekbelasting dienen de palen over de volledige lengte te zijn gewapend.



Opdracht : 02P013463
Document : 02P013463-adv-01
Project : Nieuwbouw woning aan de Schansweg 32 te Noordschans

4.4 Paalpuntniveau

In de tabel worden per sondering de paalpuntniveaus gegeven waarvoor de draagkracht is berekend.

Tabel 1. Paalpuntniveau.

Sondering nr.	Hoogte maaiveld ¹⁾ [m - NAP]	Paalpuntniveau [m - NAP]
19009 01	0,98 -	23,0
19009 02	0,89 -	22,5 tot 23,0
19009 03	0,84 -	21,5 tot 23,0

- 1) Niveau ten tijde van onderzoek
- 2) Bij vermelding "--- tot ---" komen ook de tussenliggende niveaus in aanmerking.

4.5 Draagkracht op druk

Voor een voldoende draagkracht dient de centrisch aangrijpende maximale paalbelasting kleiner te zijn dan de netto draagkracht van de palen: $F_{c;d} \leq R_{c;d} - F_{nk;d}$ of te wel $F_{c;d} \leq R_{c;d;netto}$.

Het draagvermogen is bepaald voor dpa-palen met een schachtdiameter van 310, 360 en 410 mm en fundex-groutinjectiepalen met een schachtdiameter van 450 mm. Mogelijk dat voor wat betreft de fundexpalen in overleg met de leverancier ook kleinere diameters mogelijk zijn.

Voor een overzicht van de berekende draagvermogens per sondering, paalafmeting en puntniveau wordt verwezen naar bijlage D voor de dpa-palen en E voor de fundexpalen (of een daaraan gelijkwaardig paaltipe).

Bij de opzet van een palenplan dient het draagvermogen dat voor een bepaald puntniveau aan een paal wordt toegekend, in beginsel te zijn afgestemd op het maatgevende laagste draagvermogen dat op dit niveau voor de relevante omliggende sonderingen is berekend. De vermelde draagkracht betreft het geotechnisch draagvermogen dat wordt ontleend aan de ondergrond. Door de constructeur moeten constructieve aspecten van de funderingspalen, waaronder de sterkte, worden beoordeeld.

4.6 Vervorming

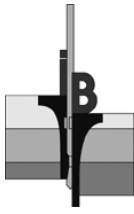
De vervormingen binnen de funderingsconstructie dienen zodanig te zijn dat in de bouwconstructie geen uiterste grenstoestand of bruikbaarheidsgrenstoestand wordt overschreden.

Tenzij specifieke vervormingseisen zijn gesteld wordt voor de uiterste grenstoestand veelal een relatieve rotatie β van maximaal 1:100 aangehouden. Voor de bruikbaarheidstoestand wordt in het algemeen aangenomen dat de scheefstand ω en/of de relatieve rotatie β de waarde van 1:300 niet mag overschrijden.

Bij overschrijding van de bruikbaarheidstoestand zijn de vervormingen van dien aard dat binnen de bouwconstructie ongewenst verlies aan bruikbaarheid optreedt. In de regel zal deze toestand maatgevend zijn.

Vervormingen binnen de funderingsconstructie kunnen indicatief worden bepaald aan de hand van de last-zakkingsresultaten die zijn toegevoegd aan bijlage D voor de dpa-palen en E voor de fundexpalen (of een daaraan gelijkwaardig paaltipe).

Voor het zakkingsverschil kan in eerste instantie tenminste een derde van de berekende maximale zetting worden aangehouden tussen twee funderingselementen met een onderlinge afstand l . Indien bijvoorbeeld door belastingvariaties of verschillen in aanlegniveau en funderingsafmeting lokaal een groter zakkingsverschil optreedt, dan moet deze grotere waarde in rekening worden gebracht.



Opdracht : 02P013463
Document : 02P013463-adv-01
Project : Nieuwbouw woning aan de Schansweg 32 te Noordschans

4.7 Veercoëfficiënt

Voor de statische secant veercoëfficiënt van de kop van een vrijstaande op druk belaste paal geldt $k_{v;rep} = F_{c;rep} / s_{1;bgt.}$ waarbij s_1 de paalkopzakking betreft als zijnde de som van s_{el} , de elastische verkorting van de paal en s_b , de zakking van de paalpunt nodig voor het mobiliseren van het paal draagvermogen. De rekenwaarde van de veercoëfficiënt is bepaald als $k_{v;d} = k_{v;rep} / \gamma_{m;k}$ waarbij $\gamma_{m;k} = 1,3$.

Bij concentraties van palen waarbij de hart-op-hart-afstand kleiner is dan tienmaal de kleinste paalvoetdoorsnede, dient in principe in de paalkopzakking, de zakking te worden verdisconteerd in de lagen beneden het niveau van viermaal de kleinste dwarsafmeting van de paalpunt.

Voor de veercoëfficiënt geldt in dat geval $k_{v;rep} = F_{c;rep} / (s_{1;bgt.} + s_{2;bgt.})$ waarbij s_2 de extra zakking is als gevolg van het groepseffect in de dieper gelegen lagen.

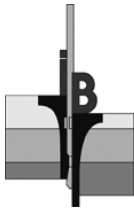
Uitgaande van de last-zakkingsgrafiek voor de bruikbaarheidstoestand is sprake van een niet lineaire veer karakteristiek. In dit rapport is ter indicatie voor sondering 2 en een paalpuntniveau van 22,5 m - NAP, met intervallen van 10% de statische veerstijfheid berekend voor een belasting variërend van 10 tot 100 % van de paalcapaciteit.

Voor de veercoëfficiënten wordt verwezen naar bijlage D voor de dpa-palen en E voor de fundexpalen (of een daaraan gelijkwaardig paaltype). Opgemerkt wordt dat de gepresenteerde veerstijfheden zijn berekend voor een vrijstaande paal waarbij het hiervoor genoemde groepseffect niet is meegenomen.

4.8 Richtlijnen uitvoering en kwaliteitszorg palen

Onder bijlage F zijn met betrekking tot de toepassing van de dpa-palen en fundexpalen algemene richtlijnen gegeven. Onder meer wordt ingegaan op het belang van de controle van uitgangspunten en aannamen en op aspecten die van toepassing zijn op het werkterrein, de uitvoering en controle van de paalkwaliteit. Geadviseerd wordt hiervan kennis te nemen.

Bij toepassing van in de grond gevormde palen vindt normaliter vijf dagen na het aanbrengen van de palen een kwaliteitscontrole plaats die onder meer inhoudt dat de palen akoestisch worden doorgemeten. Deze controle kan desgewenst door ons bureau worden verzorgd.



Opdracht : 02P013463
Document : 02P013463-adv-01
Project : Nieuwbouw woning aan de Schansweg 32 te Noordschans

Bijlage A



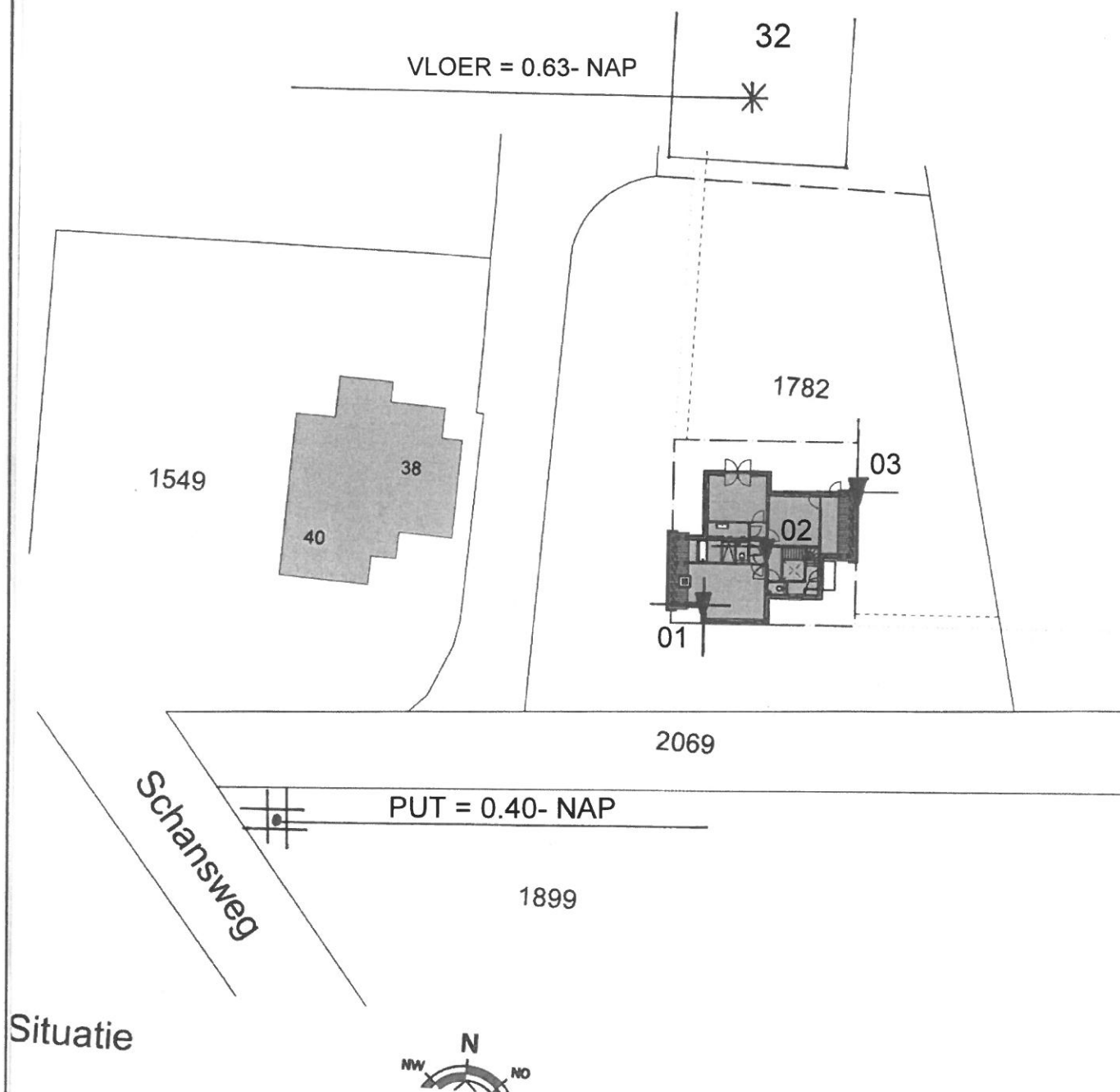
JOHN KONINGS SONDERINGEN Tel: 0165-534969

Nieuwbouw woning
Schansweg 32 te Noordschans

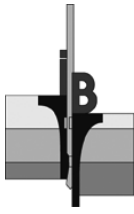
DATUM: 21-01-2019

OPDR. No: 19009

Grondwaterpeil 0.60- M.V.



Situatie



Opdracht : 02P013463
Document : 02P013463-adv-01
Project : Nieuwbouw woning aan de Schansweg 32 te Noordschans

Bijlage B

← Diepte in m ten opzichte van referentieniveau (NAP)

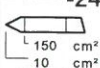
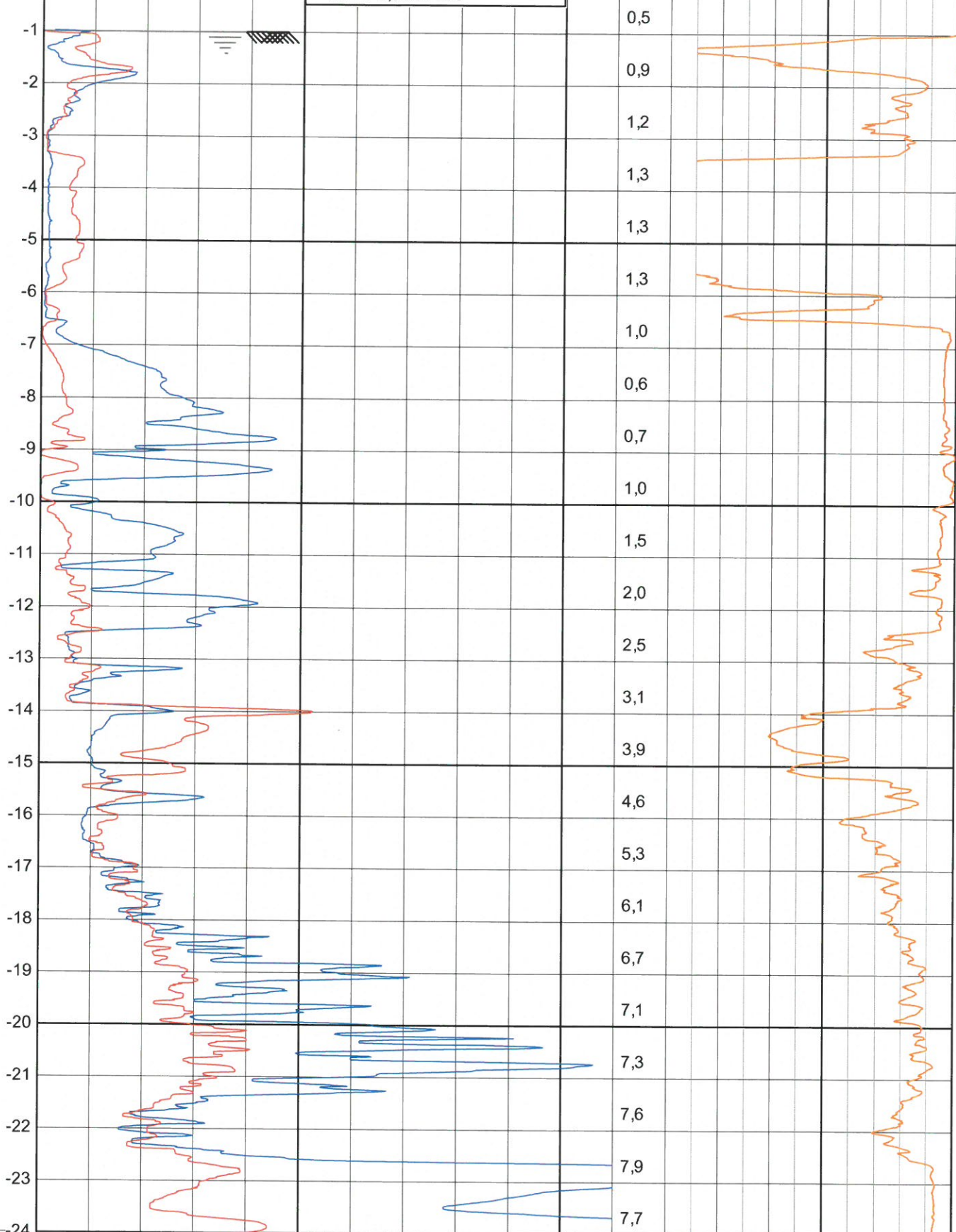
Conusweerstand (qc) in MPa →

← Wrijvingsgetal (Rf=fs/qc) in %

2 4 6 8 10 12 14 16 18 20

10 8 6 4 2

M.V. : -0,98 m NAP



Wrijvingsweerstand (fs) in MPa →

☒ Helling (I) in graden



JOHN KONINGS

Sonderingen

Tel. 0165-534969

NEN-EN-ISO-22476-1 Klasse 3 type TE1

Project : **Nieuwbouw Woning**

Locatie : **Schansweg 32 Noordschans**

Datum : **21-1-2019**

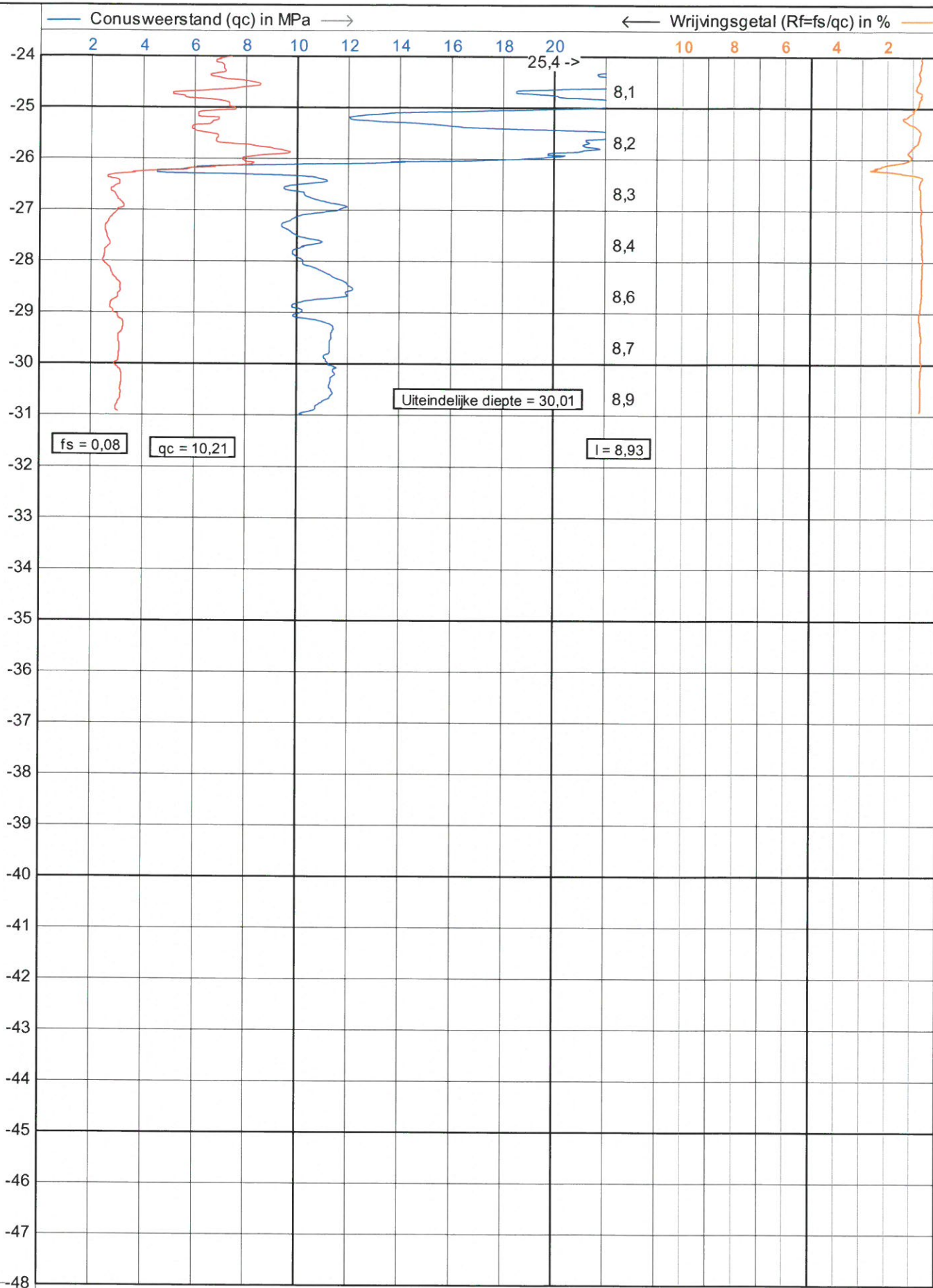
Conusnr. : **S10CFL1448**

Projectnr. : **19009**

Sondeernr.: **01**

1/2

← Diepte in m ten opzichte van referentieniveau (NAP)



JOHN KONINGS

Sonderingen

Tel. 0165-534969

NEN-EN-ISO-22476-1 Klasse 3 type TE1

Project : **Nieuwbouw Woning**

Locatie : **Schansweg 32 Noordschans**

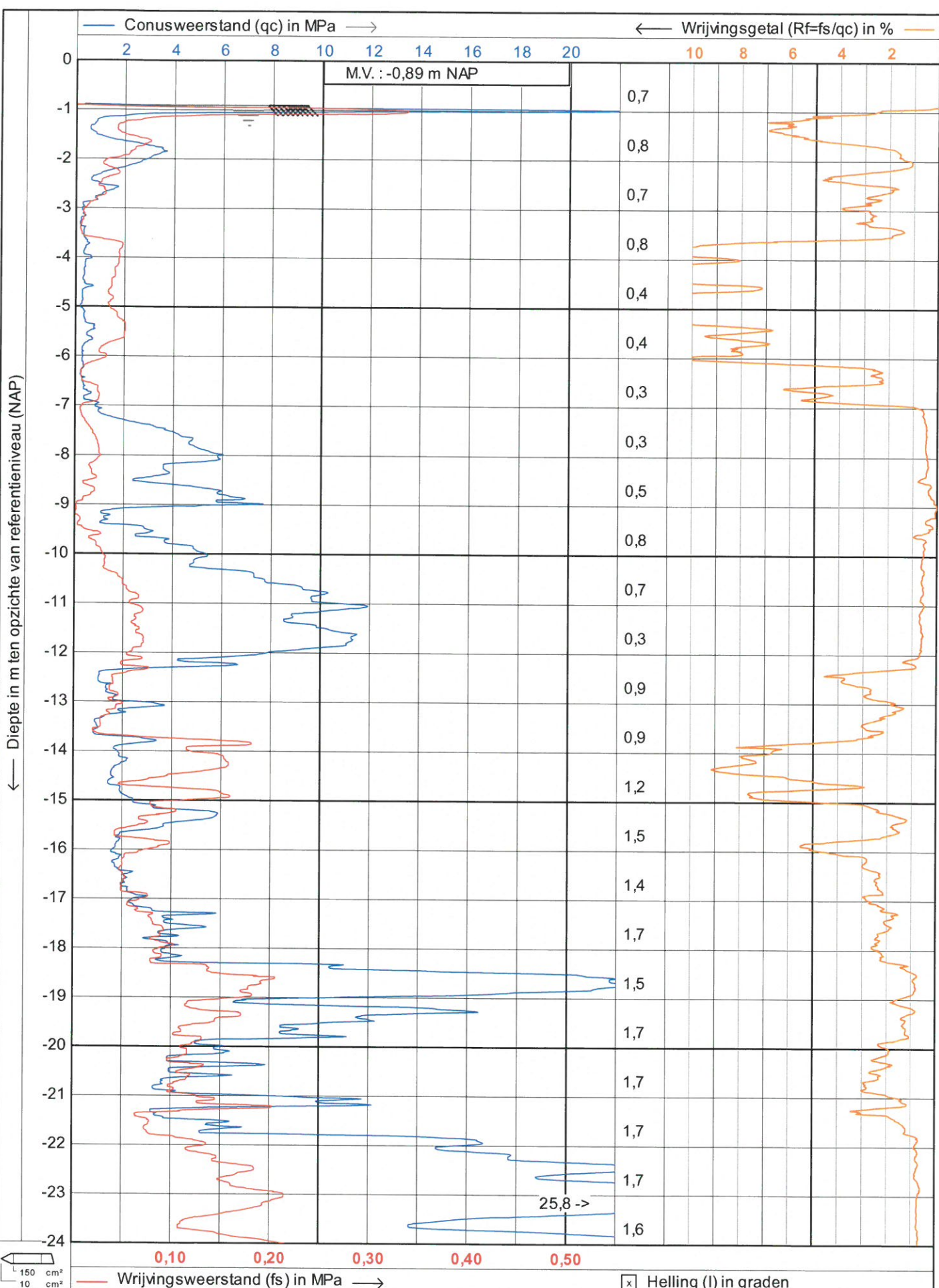
Datum : **21-1-2019**

Conusnr. : **S10CFL1448**

Projectnr. : **19009**

Sondeemr.: **01**

2/2



JOHN KONINGS

Sonderingen

Tel. 0165-534969

NEN-EN-ISO-22476-1 Klasse 3 type TE1

Project : **Nieuwbouw Woning**

Locatie : **Schansweg 32 Noordschans**

Datum : **21-1-2019**

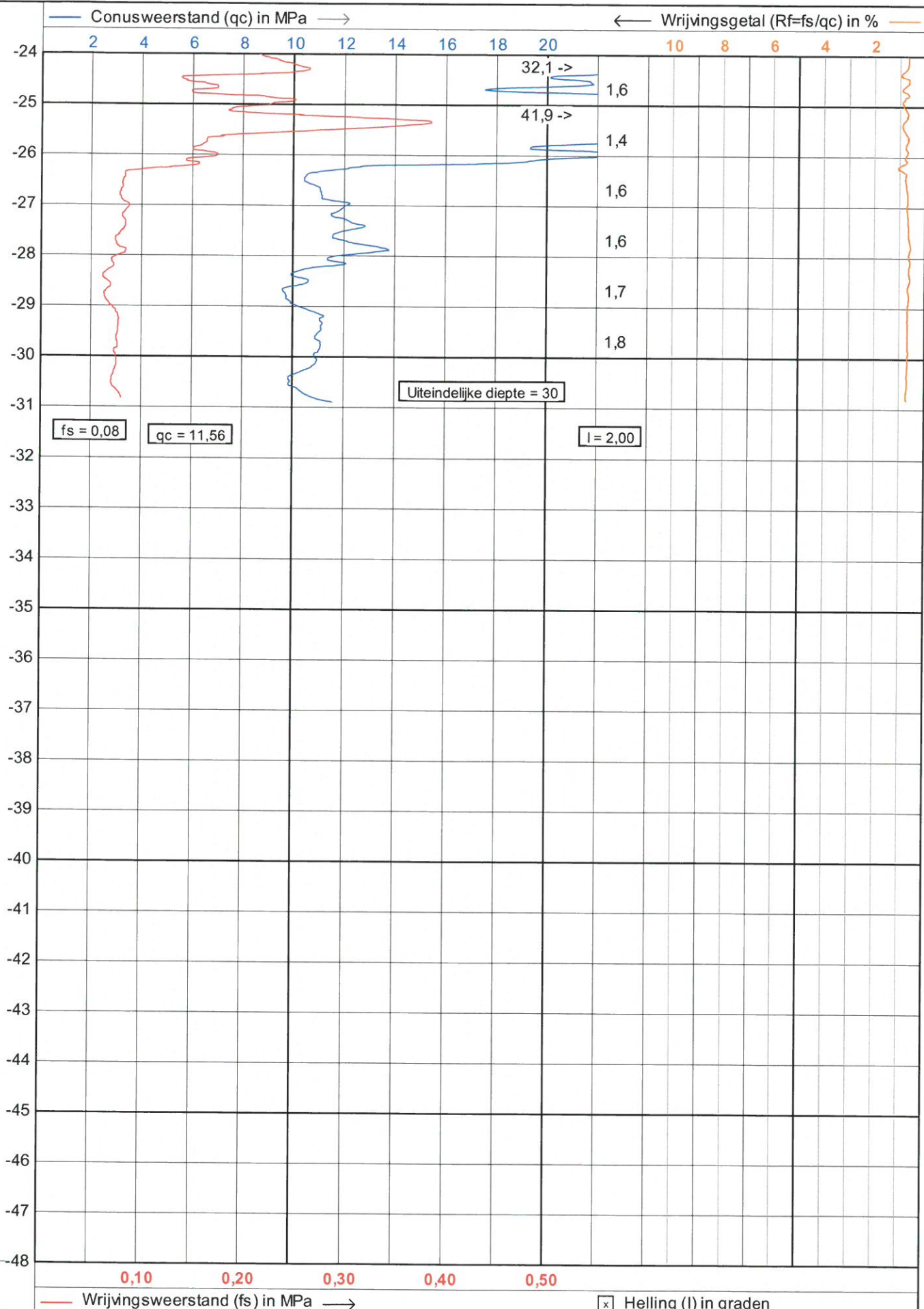
Conusnr. : **S10CFL1448**

Projectnr. : **19009**

Sondeernr.: **02**

1/2

← Diepte in m ten opzichte van referentieniveau (NAP)



JOHN KONINGS

Sonderingen

Tel. 0165-534969

NEN-EN-ISO-22476-1 Klasse 3 type TE1

Project : **Nieuwbouw Woning**

Locatie : **Schansweg 32 Noordschans**

Datum : **21-1-2019**

Conusnr. : **S10CFIL1448**

Projectnr. : **19009**

Sondeernr.: **02**

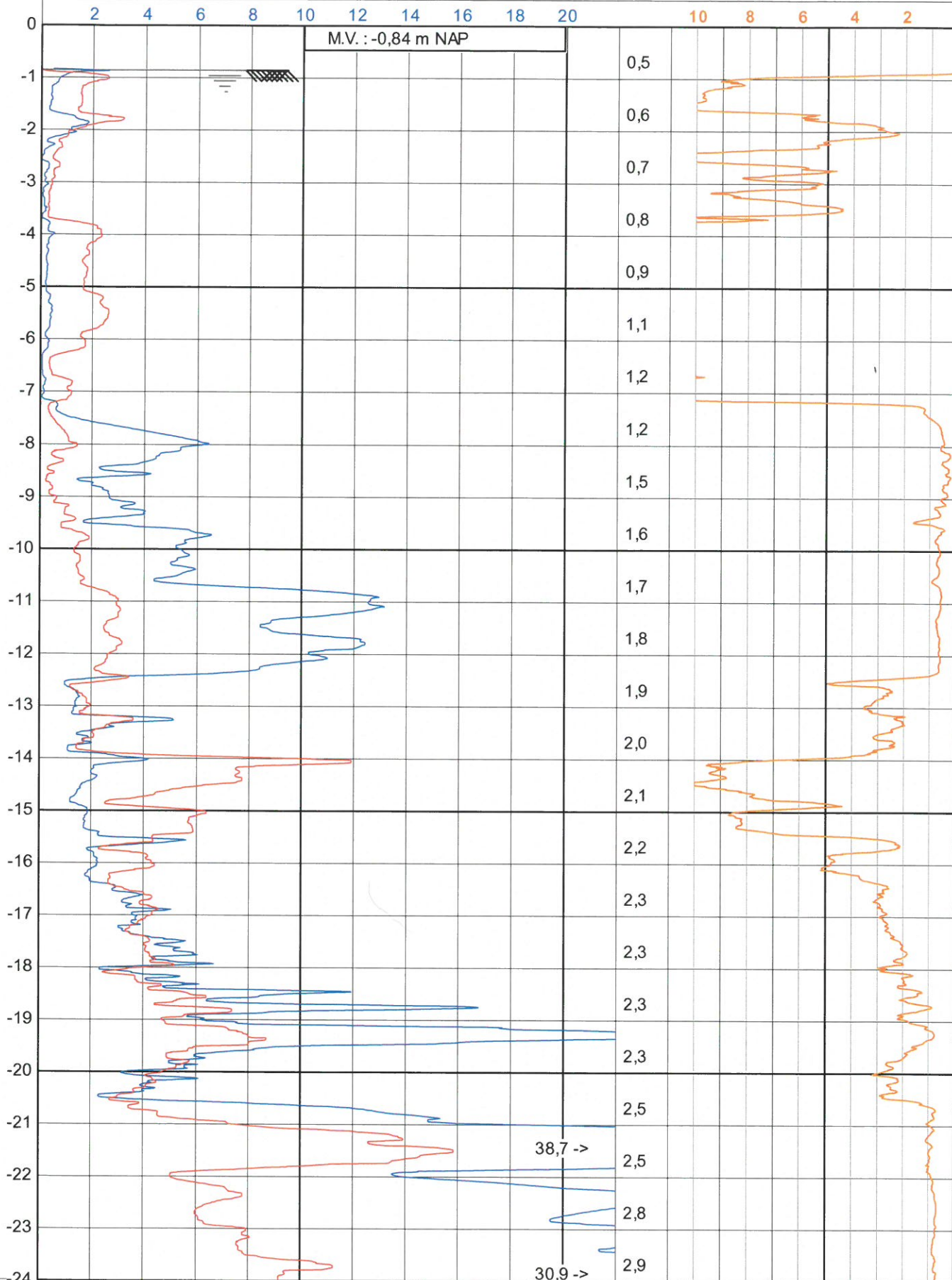
2/2

← Diepte in m ten opzichte van referentieniveau (NAP)

— Conusweerstand (qc) in MPa —→

← Wrijvingsgetal (Rf=fs/qc) in % —→

M.V. : -0,84 m NAP



— Wrijvingsweerstand (fs) in MPa —→

☒ Helling (I) in graden



JOHN KONINGS

Sonderingen

Tel. 0165-534969

NEN-EN-ISO-22476-1 Klasse 3 type TE1

Project : **Nieuwbouw Woning**

Locatie : **Schansweg 32 Noordschans**

Datum : **21-1-2019**

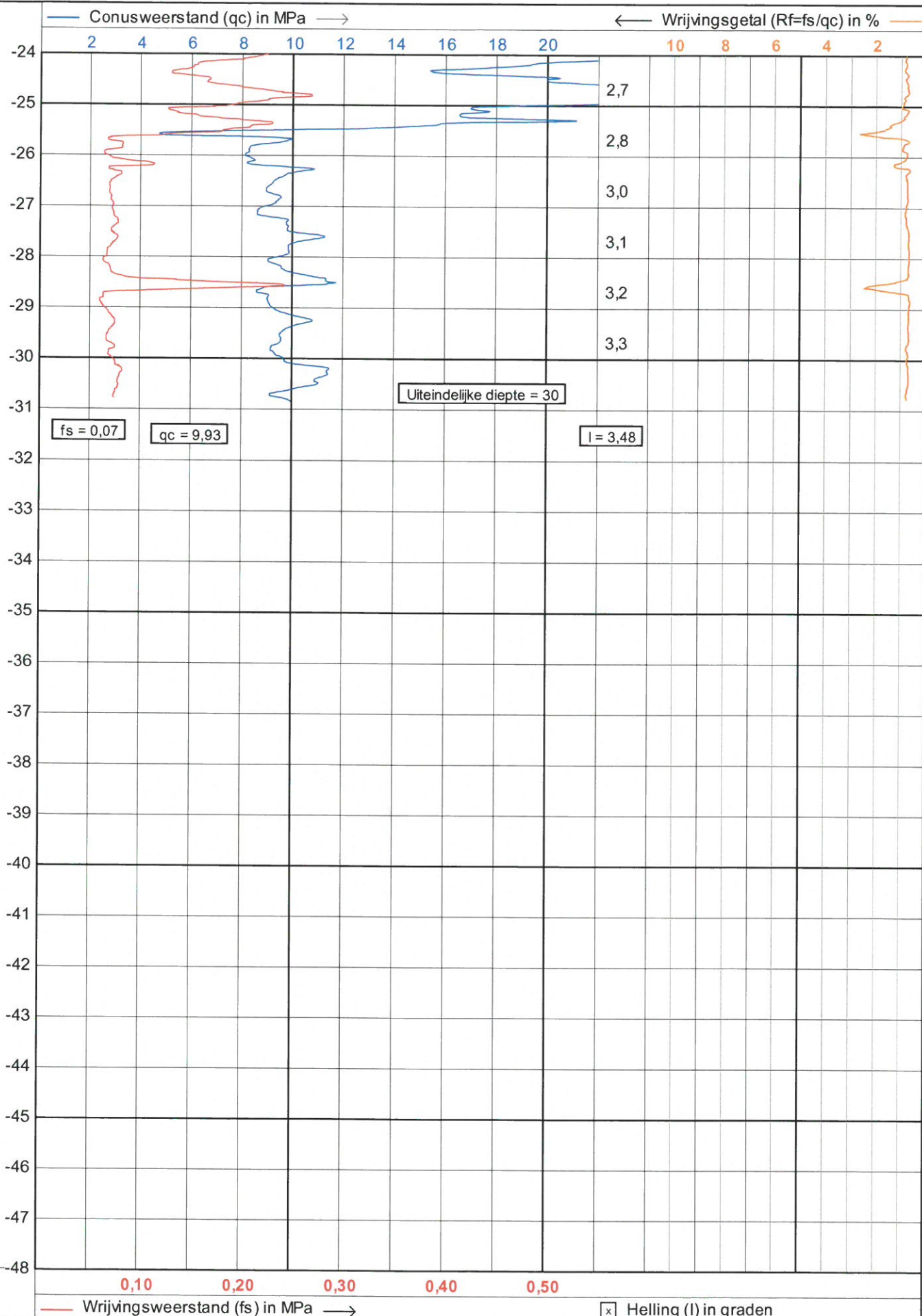
Conusnr. : **S10CFI.1448**

Projectnr. : **19009**

Sondeemr.: **03**

1/2

← Diepte in m ten opzichte van referentieniveau (NAP)



JOHN KONINGS

Sonderingen

Tel. 0165-534969

NEN-EN-ISO-22476-1 Klasse 3 type TE1

Project : **Nieuwbouw Woning**

Locatie : **Schansweg 32 Noordschans**

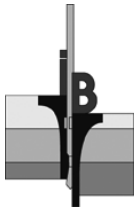
Datum : **21-1-2019**

Conusnr. : **S10CFI.1448**

Projectnr. : **19009**

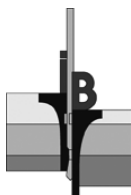
Sondeemr.: **03**

2/2



Opdracht : 02P013463
Document : 02P013463-adv-01
Project : Nieuwbouw woning aan de Schansweg 32 te Noordschans

Bijlage C



VERKLARING CODERING BORINGEN (conform NEN 5104)

GRIND

	grind, siltig
	grind, zwak zandig
	grind, matig zandig
	grind, sterk zandig
	grind, uiterst zandig

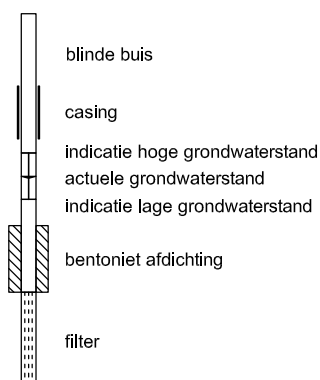
VEEN

	veen, mineraalarm
	veen, zwak kleilig
	veen, sterk kleilig
	veen, zwak zandig
	veen, sterk zandig

KLEI

	klei, zwak siltig
	klei, matig siltig
	klei, sterk siltig
	klei, uiterst siltig
	klei, zwak zandig
	klei, matig zandig
	klei, sterk zandig

PEILBUIS



ZAND

	zand, kleilig
	zand, zwak siltig
	zand, matig siltig
	zand, sterk siltig
	zand, uiterst siltig

LEEM

	leem, zwak zandig
	leem, sterk zandig

SLIB

	slib
--	------

TOEVOEGINGEN

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

GRONDMONSTERS

	geroerd monster
	ongeroerd monster

OVERIG

	bijzonder bestanddeel
	indicatie hoge grondwaterstand
	actuele grondwaterstand
	indicatie lage grondwaterstand

LEGENDA TEKENINGEN

SONDERINGEN

	Sondering met meting conusweerstand
	Diepsondering met plaatselijke kleef
	Sondering met waterspanning
	Seismische sondering
	Sondering met bolconus
	Handsondering
	Slagsondering
	Niet uitgevoerde sonderingen

BORINGEN en PEILBUIZEN

	Boring
	Boring met peilbuis
	Mechanische boring
	Niet uitgevoerde boring
	Boring eerdere fase

MONITORING

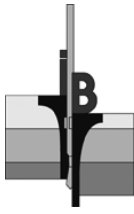
	SCM-01 Scheurmeter
	Deformatiebout
	Trillingsmeter
	PDP- Plaatdrukproef
	ZB- Zakbaak
	WSM- Waterspanningsmeter
	HLM- Hellingmeter
	Deformatiesticker

ANDERE SYMBOLEN

	Positie en richting foto
	Meetpunt
	0-punt lokaal assenstelsel

KLEUR CODERING ONDERZOEKSFASE

	Sondering Fase 02
	Sondering Fase 03
	Sondering Fase 04



Opdracht : 02P013463
Document : 02P013463-adv-01
Project : Nieuwbouw woning aan de Schansweg 32 te Noordschans

Bijlage D



Paalpuntniveau

In de tabel worden per sondering de paalpuntniveaus gegeven waarvoor de draagkracht is berekend.

Tabel 1. Paalpuntniveau

Sondering nr.	Hoogte maaiveld ¹⁾ [m tov NAP]	Paalpuntniveau [m tov NAP]
DKM-01	-0,98	-23,0
DKM-02	-0,89	-22,5 tot -23,0
DKM-03	-0,84	-21,5 tot -23,0

1) Niveau ten tijde van onderzoek

diepte tov NAP

Sonderingen voor opdracht: 02P013463

	DKM-01	DKM-02	DKM-03
-21,50			346
-22,00			394
-22,50		352	512
-23,00	369	416	609

DPA-paal 0,310 m

diepte tov NAP

Sonderingen voor opdracht: 02P013463

	DKM-01	DKM-02	DKM-03
-21,50			454
-22,00			518
-22,50		459	649
-23,00	477	533	732

DPA-paal 0,360 m

diepte tov NAP

Sonderingen voor opdracht: 02P013463

	DKM-01	DKM-02	DKM-03
-21,50			576
-22,00			657
-22,50		580	799
-23,00	597	663	894

DPA-paal 0,410 m



Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)



Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Paaltype : DPA-paal

Paalklassefactor punt	:	$\alpha_p = 0,56$	Bouwwerk	:	niet stijf
Paalvoetvormfactor	:	$\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	:	$N = 1$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	:	$s = 1,0$	ξ -factor	:	$\xi_3 = 1,39$; $\xi_4 = 1,39$
Paalklassefactor schacht	:	$\alpha_s = 0,01$	Materiaalfactor	:	$\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
			Belastingsfactor neg.kleef	:	$\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : 0,310 m									
Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c,dnetto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ *	
DKM-01	-0,98	-23,00	369	6,4	485	482	579	210	
DKM-02	-0,89	-22,50	352	6,9	518	425	565	213	
		-23,00	416	7,3	552	498	629	213	
DKM-03	-0,84	-21,50	346	7,3	549	360	545	199	
		-22,00	394	7,4	558	431	593	199	
		-22,50	512	9,0	681	504	710	199	
		-23,00	609	10,2	770	577	808	199	

Paalafmeting : 0,360 m									
Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c,dnetto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ *	
DKM-01	-0,98	-23,00	477	6,3	643	559	721	244	
DKM-02	-0,89	-22,50	459	6,7	685	493	706	247	
		-23,00	533	7,1	722	578	780	247	
DKM-03	-0,84	-21,50	454	7,1	724	418	685	231	
		-22,00	518	7,3	748	501	749	231	
		-22,50	649	8,7	882	585	880	231	
		-23,00	732	9,2	936	670	963	231	

Paalafmeting : 0,410 m									
Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c,dnetto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ *	
DKM-01	-0,98	-23,00	597	6,2	822	637	875	278	
DKM-02	-0,89	-22,50	580	6,6	875	562	861	281	
		-23,00	663	6,9	916	658	944	281	
DKM-03	-0,84	-21,50	576	7,0	923	476	839	263	
		-22,00	657	7,3	964	570	920	263	
		-22,50	799	8,4	1105	667	1062	263	
		-23,00	894	8,8	1167	763	1157	263	

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$

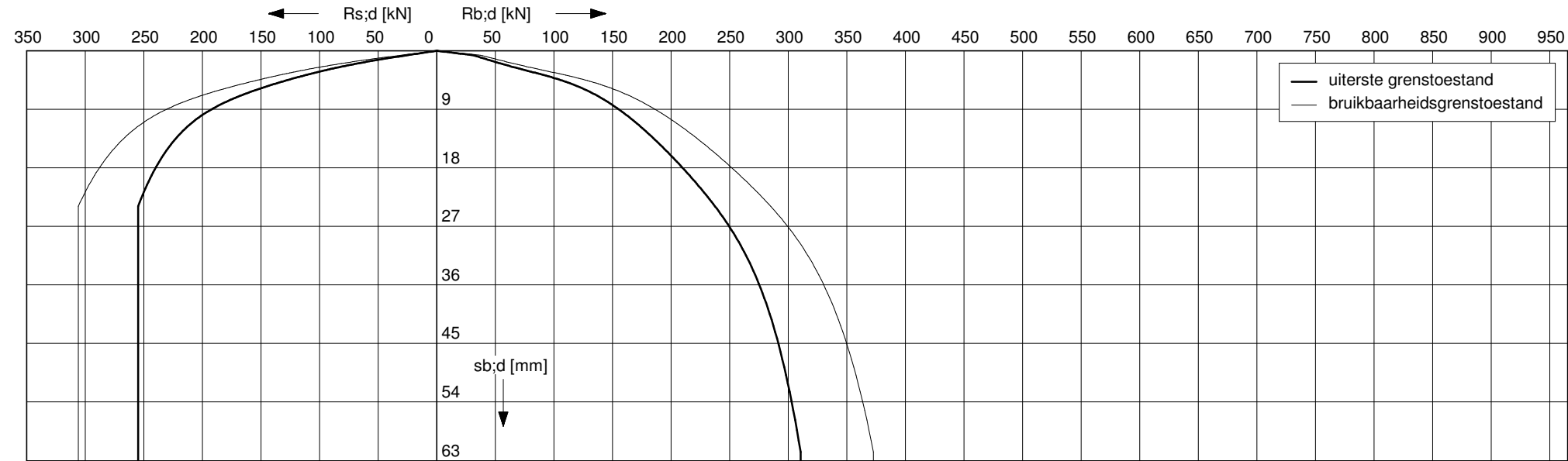
Toelichting				
Maximum puntweerstand	:	$q_{b,max} = 0,5 * \alpha_p * \beta * s * (0,5[q_{c,I;gem} + q_{c,II;gem}] + q_{c,III;gem})$		[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	:	$R_{b,cal} = A_b * q_{b,max}$		[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	:	$R_{s,cal} = O_p * \Delta L * \alpha_s * q_{c,z;a}$		[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	:	$R_{c,d} = (R_{b,cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s,cal} / \xi) / \gamma_s$		[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	:	$F_{nk,d} = F_{nk} * \gamma_{f,nk}$		[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	:	$R_{c,dnetto} = R_{c,d} - F_{nk,d}$		[par. 7.6.2.3]



Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

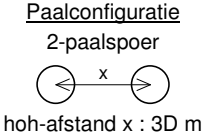
Paaltype : DPA-paal
Sonderingen: DKM-02
Berekening s_2 gebaseerd op sondering DKM-02

Paalafmeting : 0,310 m
Paalpuntniveau : -22,50 m tov NAP



Uiterste grenstoestand

$F_{c;dnetto}$ [kN]	$F_{nk;d}$ [kN]	$F_{c;d}$ [kN]	$s_{b;d}$ [mm]	$s_{el;d}$ [mm]	$s_{1;d}$ [mm]	$s_{2;d}$ [mm]	s_d [mm]	$k_{v;d}$ [kN/mm]
352	213	565	59,9	8,9	68,8	2,6	71,4	19
317	213	530	35,1	8,3	43,4	2,4	45,8	21
282	213	495	24,3	7,7	32,0	2,2	34,2	22
247	213	459	19,2	7,1	26,3	2,1	28,4	23
212	213	424	15,0	6,6	21,6	1,9	23,5	24
176	213	389	11,7	6,0	17,7	1,8	19,5	25
141	213	354	9,2	5,5	14,7	1,6	16,3	26
106	213	319	7,4	4,9	12,4	1,4	13,8	26
71	213	283	6,0	4,4	10,4	1,3	11,7	27
36	213	248	4,9	3,8	8,7	1,1	9,9	28



Bruikbaarheidsgrenstoestand

$F_{c;netto}$ [kN]	F_{nk} [kN]	$F_{c;rep}$ [kN]	s_b [mm]	s_{el} [mm]	s_1 [mm]	s_2 [mm]	s [mm]	$k_{v;rep}$ [kN/mm]
271	213	484	12,9	6,2	19,1	2,2	21,3	25
244	213	457	11,1	5,9	16,9	2,1	19,0	27
217	213	429	9,6	5,5	15,1	1,9	17,0	28
190	213	402	8,2	5,2	13,4	1,8	15,2	30
163	213	375	7,2	4,8	12,0	1,7	13,7	31
136	213	348	6,3	4,5	10,8	1,6	12,3	32
108	213	321	5,5	4,1	9,7	1,5	11,1	33
81	213	294	4,8	3,8	8,6	1,3	9,9	34
54	213	267	4,1	3,4	7,6	1,2	8,8	35
27	213	240	3,6	3,1	6,7	1,1	7,8	36

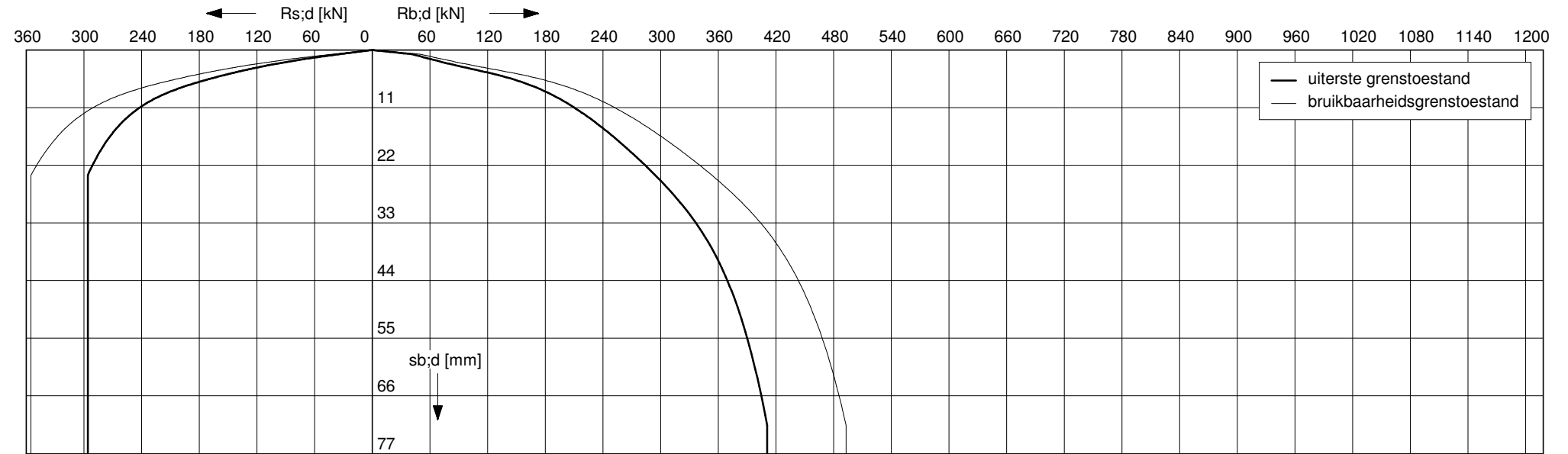
Toelichting		
Paalbelasting	: F_c	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	: $F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking bovineinde paal	: $s_{1;d} = s_{punt;d} + s_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	: $s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	: $s_d = s_{1;d} + s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	: $k_{v;rep} \text{ enkele paal} = F_{c;rep} / s_1$	
	: $k_{v;rep} \text{ paalgroep} = F_{c;rep} / s$	



Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

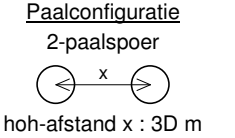
Paaltype : DPA-paal
Sonderingen: DKM-02
Berekening s_2 gebaseerd op sondering DKM-02

Paalafmeting : 0,360 m
Paalpuntniveau : -22,50 m tov NAP



Uiterste grenstoestand

$F_{c;dnetto}$ [kN]	$F_{nk;d}$ [kN]	$F_{c;d}$ [kN]	$s_{b;d}$ [mm]	$s_{el;d}$ [mm]	$s_{1;d}$ [mm]	$s_{2;d}$ [mm]	s_d [mm]	$k_{v;d}$ [kN/mm]
459	247	706	69,6	8,3	77,9	3,0	80,9	23
413	247	660	41,6	7,7	49,3	2,8	52,1	25
367	247	614	28,7	7,1	35,8	2,6	38,4	27
322	247	568	21,1	6,6	27,7	2,4	30,1	28
276	247	523	16,2	6,0	22,2	2,2	24,5	30
230	247	477	12,4	5,5	17,9	2,1	20,0	31
184	247	431	9,7	4,9	14,7	1,9	16,5	32
138	247	385	7,6	4,4	12,1	1,7	13,7	33
92	247	339	6,2	3,9	10,1	1,5	11,5	33
46	247	293	4,9	3,4	8,3	1,3	9,5	34



Bruikbaarheidsgrenstoestand

$F_{c;netto}$ [kN]	F_{nk} [kN]	$F_{c;rep}$ [kN]	s_b [mm]	s_{el} [mm]	s_1 [mm]	s_2 [mm]	s [mm]	$k_{v;rep}$ [kN/mm]
353	247	600	14,4	5,7	20,1	2,6	22,7	30
318	247	565	12,1	5,4	17,5	2,4	19,9	32
283	247	530	10,2	5,0	15,3	2,3	17,5	35
247	247	494	8,8	4,7	13,5	2,1	15,6	37
212	247	459	7,5	4,4	11,9	2,0	13,9	39
177	247	424	6,6	4,0	10,6	1,8	12,4	40
141	247	388	5,7	3,7	9,4	1,7	11,1	41
106	247	353	4,9	3,4	8,3	1,5	9,8	43
71	247	318	4,3	3,0	7,3	1,4	8,7	44
35	247	282	3,7	2,7	6,4	1,2	7,6	44

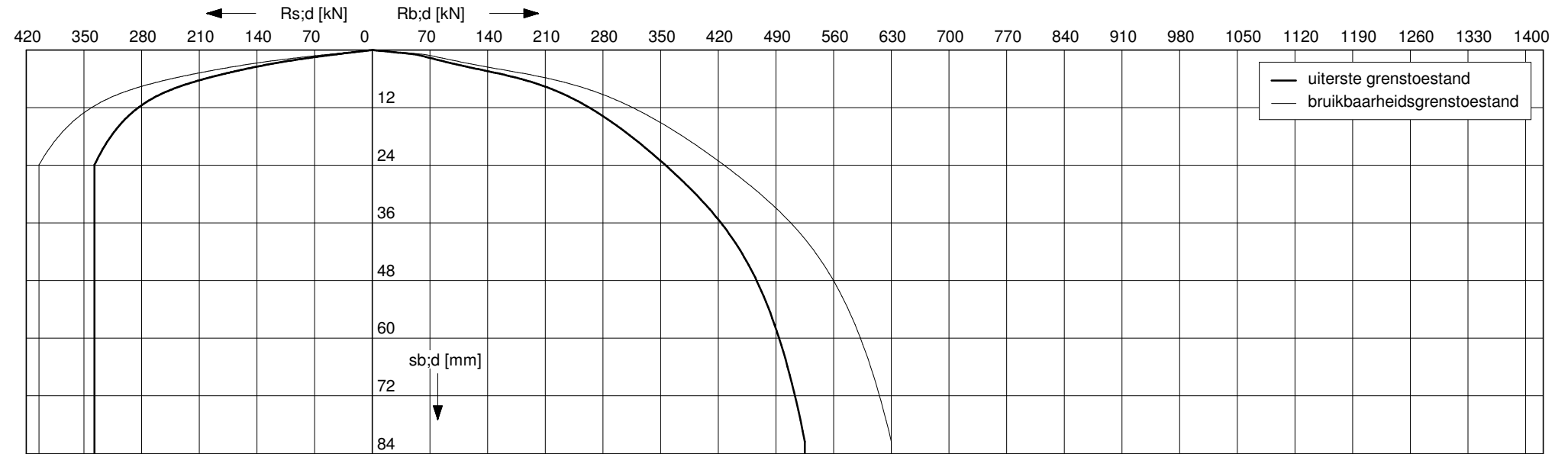
Toelichting		
Paalbelasting	: F_c	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	: $F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking bovineinde paal	: $s_{1;d} = s_{punt;d} + s_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	: $s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	: $s_d = s_{1;d} + s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	: $k_{v;rep} \text{ enkele paal} = F_{c;rep} / s_1$	
	: $k_{v;rep} \text{ paalgroep} = F_{c;rep} / s$	



Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Paaltype : DPA-paal
Sonderingen: DKM-02
Berekening s_2 gebaseerd op sondering DKM-02

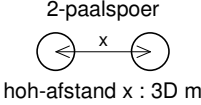
Paalafmeting : 0,410 m
Paalpuntniveau : -22,50 m tov NAP



Uiterste grenstoestand

$F_{c;dnetto}$ [kN]	$F_{nk;d}$ [kN]	$F_{c;d}$ [kN]	$s_{b;d}$ [mm]	$s_{el;d}$ [mm]	$s_{1;d}$ [mm]	$s_{2;d}$ [mm]	s_d [mm]	$k_{v;d}$ [kN/mm]
580	281	861	79,3	7,8	87,1	3,6	90,7	27
522	281	803	47,3	7,2	54,6	3,4	57,9	29
464	281	745	32,6	6,7	39,3	3,1	42,5	31
406	281	687	23,3	6,1	29,4	2,9	32,3	33
348	281	629	17,7	5,6	23,4	2,6	26,0	35
290	281	571	13,3	5,1	18,4	2,4	20,8	37
232	281	513	10,2	4,6	14,7	2,1	16,9	38
174	281	455	7,9	4,0	12,0	1,9	13,9	39
116	281	397	6,3	3,5	9,8	1,7	11,5	40
58	281	339	5,0	3,0	8,0	1,4	9,4	41

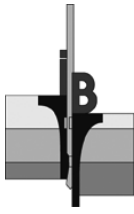
Paalconfiguratie



Bruikbaarheidsgrenstoestand

$F_{c;netto}$ [kN]	F_{nk} [kN]	$F_{c;rep}$ [kN]	s_b [mm]	s_{el} [mm]	s_1 [mm]	s_2 [mm]	s [mm]	$k_{v;rep}$ [kN/mm]
446	281	728	15,7	5,4	21,1	3,0	24,2	34
402	281	683	13,1	5,0	18,1	2,9	21,0	38
357	281	638	11,1	4,7	15,8	2,7	18,5	40
312	281	594	9,3	4,4	13,7	2,5	16,2	43
268	281	549	8,0	4,0	12,0	2,3	14,3	46
223	281	504	6,9	3,7	10,6	2,1	12,7	48
179	281	460	5,9	3,4	9,3	1,9	11,3	49
134	281	415	5,2	3,1	8,2	1,7	10,0	50
89	281	370	4,4	2,7	7,1	1,6	8,7	52
45	281	326	3,7	2,4	6,1	1,4	7,5	53

Toelichting		
Paalbelasting	: F_c	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	: $F_{nk;d}$	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	: $F_{c;netto} = F_c - F_{nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking bovineinde paal	: $s_{1;d} = s_{punt;d} + s_{el;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	: $s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	: $s_d = s_{1;d} + s_{2;d}$	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	: $k_{v;rep} \text{ enkele paal} = F_{c;rep} / s_1$	
	: $k_{v;rep} \text{ paalgroep} = F_{c;rep} / s$	



Opdracht : 02P013463
Document : 02P013463-adv-01
Project : Nieuwbouw woning aan de Schansweg 32 te Noordschans

Bijlage E



Paalpuntniveau

In de tabel worden per sondering de paalpuntniveaus gegeven waarvoor de draagkracht is berekend.

Tabel 1. Paalpuntniveau

Sondering nr.	Hoogte maaiveld ¹⁾ [m tov NAP]	Paalpuntniveau [m tov NAP]
DKM-01	-0,98	-23,0
DKM-02	-0,89	-22,5 tot -23,0
DKM-03	-0,84	-21,5 tot -23,0

1) Niveau ten tijde van onderzoek

diepte tov NAP

Sonderingen voor opdracht: 02P013463

	DKM-01	DKM-02	DKM-03
-21,50			780
-22,00			885
-22,50		776	1014
-23,00	782	862	1133

type Fundex met groutinjectie og 0,380/0,450/0,450 m



Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)



Rekenwaarde maximum draagkracht in kN per sondering
Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Paaltype : type Fundex met groutinjectie og

Paalklassefactor punt	:	$\alpha_p = 0,63$	Bouwwerk	:	niet stijf
Paalvoetvormfactor	:	$\beta = 1,0$	Aantal sonderingen	:	$N = 1$
Paalvoetdwarsdoorsnedefactor	:	$s = 1,0$	ξ -factor	:	$\xi_3 = 1,39$; $\xi_4 = 1,39$
Paalklassefactor schacht	:	$\alpha_s = 0,009$	Materiaalfactor	:	$\gamma_b = \gamma_s = 1,20$
			Belastingsfactor neg.kleef	:	$\gamma_{f,nk} = 1,0$

Paalafmeting : 0,380/0,450/0,450 m									
Sonderingen	Hoogte m.v. [m tov NAP]	Paalpunt [m tov NAP]	$R_{c,dnetto}$ [kN]	$q_{b,max}$ [MPa]	$R_{b,cal}$ [kN]	$R_{s,cal}$ [kN]	$R_{c,d}$ [kN]	$F_{nk,d}$ *	
DKM-01	-0,98	-23,00	782	6,9	1104	629	1039	257	
DKM-02	-0,89	-22,50	776	7,4	1174	555	1037	261	
		-23,00	862	7,7	1223	650	1123	261	
DKM-03	-0,84	-21,50	780	7,8	1237	470	1023	244	
		-22,00	885	8,3	1318	563	1128	244	
		-22,50	1014	9,1	1440	659	1258	244	
		-23,00	1133	9,7	1542	754	1377	244	

* Negatieve kleef bepaald voor alleenstaande paal, aan de rand van groep, in één rij en in groep met $D > \sqrt{(10 \times d \times h)}$

Toelichting			
Maximum puntweerstand	:	$q_{b,max} = 0,5 * \alpha_p * \beta * s * (0,5[q_{c,I;gem} + q_{c,II;gem}] + q_{c,III;gem})$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum draagkracht punt	:	$R_{b,cal} = A_b * q_{b,max}$	[par. 7.6.2.3(e)]
Maximum schachtwrijvingskracht	:	$R_{s,cal} = O_p * \Delta L * \alpha_s * q_{c,z;a}$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde maximum draagkracht	:	$R_{c,d} = (R_{b,cal} / \xi) / \gamma_b + (R_{s,cal} / \xi) / \gamma_s$	[par. 7.6.2.3]
Rekenwaarde negatieve kleef	:	$F_{nk,d} = F_{nk} * \gamma_{f,nk}$	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde netto draagkracht	:	$R_{c,dnetto} = R_{c,d} - F_{nk,d}$	[par. 7.6.2.3]



Berekening volgens Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

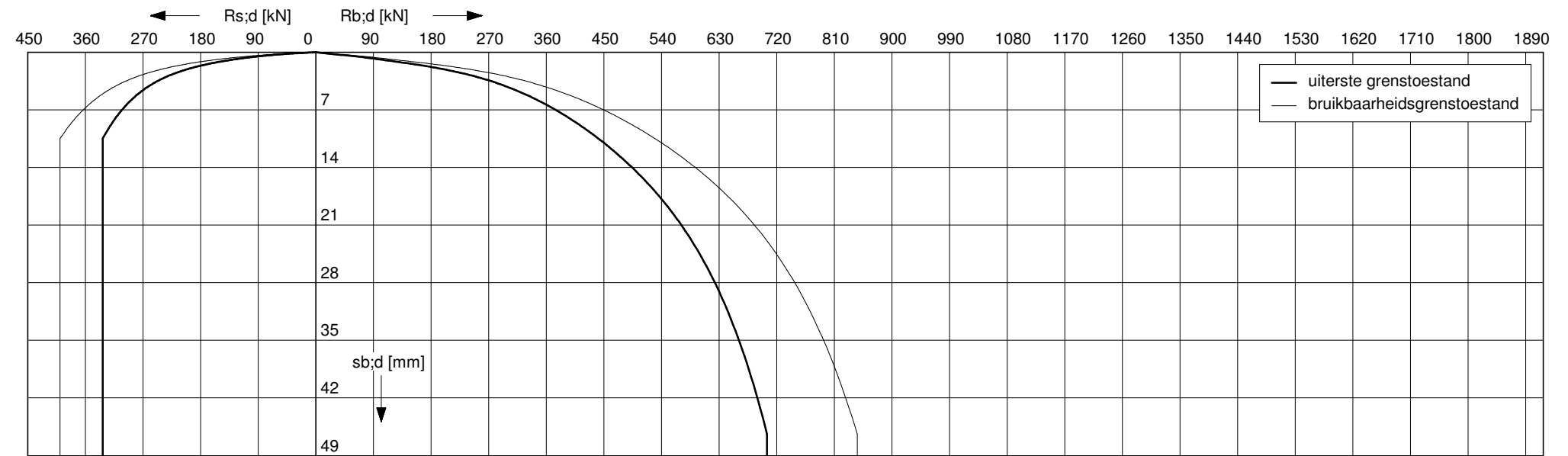
Paaltype : type Fundex met groutinjectie og

Sonderingen: DKM-02

Berekening s₂ gebaseerd op sondering DKM-02

Paalafmeting : 0,380/0,450/0,450 m

Paalpuntniveau : -22,50 m tov NAP

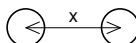


Uiterste grenstoestand

F _{c;dnetto} [kN]	F _{nk;d} [kN]	F _{c;d} [kN]	S _{b;d} [mm]	S _{el;d} [mm]	S _{1;d} [mm]	S _{2;d} [mm]	S _d [mm]	k _{v;d} [kN/mm]
776	261	1037	45,3	7,9	53,2	4,3	57,5	49
699	261	959	28,1	7,3	35,3	4,0	39,3	53
621	261	882	18,4	6,6	25,1	3,7	28,7	58
543	261	804	12,2	6,0	18,2	3,4	21,6	62
466	261	727	8,5	5,4	13,9	3,0	16,9	66
388	261	649	6,1	4,8	10,9	2,7	13,6	69
311	261	571	4,3	4,2	8,6	2,4	11,0	73
233	261	494	3,0	3,7	6,7	2,1	8,8	76
156	261	416	2,2	3,1	5,3	1,7	7,0	79
78	261	339	1,6	2,5	4,0	1,4	5,5	81

Paalconfiguratie

2-paalspoer

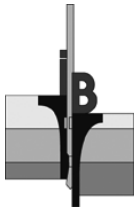


hoh-afstand x : 3D m

Bruikbaarheidsgrenstoestand

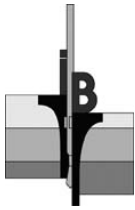
F _{c;netto} [kN]	F _{nk} [kN]	F _{c;rep} [kN]	S _b [mm]	S _{el} [mm]	S ₁ [mm]	S ₂ [mm]	s [mm]	k _{v;rep} [kN/mm]
597	261	858	8,1	5,3	13,4	3,6	17,0	64
537	261	798	6,6	4,9	11,5	3,3	14,8	69
478	261	738	5,3	4,6	9,8	3,1	12,9	75
418	261	679	4,2	4,2	8,4	2,8	11,2	81
358	261	619	3,4	3,8	7,2	2,6	9,8	86
299	261	559	2,8	3,4	6,2	2,3	8,5	90
239	261	499	2,2	3,1	5,3	2,1	7,4	95
179	261	440	1,8	2,7	4,4	1,8	6,3	99
119	261	380	1,4	2,3	3,7	1,6	5,3	102
60	261	320	1,1	2,0	3,0	1,3	4,4	105

Toelichting		
Paalbelasting	: F _c	[par. 7.7.1]
Rekenwaarde negatieve kleef	: F _{nk;d}	[par. 7.3.2.2]
Netto paalbelasting	: F _{c;netto} = F _c - F _{nk}	[par. 7.3.2.2]
Rekenwaarde zakking bovineinde paal	: s _{1;d} = s _{punt;d} + s _{el;d}	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde samendrukking diepere lagen	: s _{2;d}	[par. 7.6.4.2]
Rekenwaarde paalkopzakking	: s _d = s _{1;d} + s _{2;d}	[par. 7.6.4.2]
Representatieve statische secant veercoëfficiënt	: k _{v;rep} enkele paal = F _{c;rep} / s ₁	
	: k _{v;rep} paalgroep = F _{c;rep} / s	



Opdracht : 02P013463
Document : 02P013463-adv-01
Project : Nieuwbouw woning aan de Schansweg 32 te Noordschans

Bijlage F



ALGEMENE RICHTLIJNEN IN DE GROND GEVORMDE PAAL MET GRONDVERDRINGEND INGESCHROEFDE HULPBUIS

Controle uitgangspunten

Voorafgaand aan de uitvoering moet worden gecontroleerd:

- de relatie tussen: maaiveldhoogte, werkhoogte, bouwpeil t.o.v. Ref/NAP,
- afmetingen hulpbuis (diameter buis/punt) en de te realiseren paallengte in relatie tot het grondonderzoek en het funderingsadvies,
- overige relevante uitgangspunten van de geotechnische rapportages.

Naastliggende gebouwen

Voor zover het in het advies niet aan de orde is gesteld, dient te worden nagegaan of de palen gemaakt kunnen worden zonder risico's voor de belendingen. Hiertoe is informatie noodzakelijk omtrent de constructieve opbouw van deze belendingen en de funderingswijze. Daarbij is ook de bouwkundige staat van de panden van belang.

Werkterrein/bouwput

Het werkterrein dient dermate droog en stabiel te zijn dat verantwoord kan worden gewerkt.

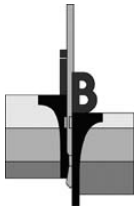
Voorkomen moet worden dat eenmaal gemaakte palen beschadigen doordat deze horizontaal worden belast door bijvoorbeeld het manoeuvreren van materieel of door graafwerk rond de paal. Dit geldt vooral bij gedeeltelijk gewapende palen.

Let op: in beginsel dienen de palen gemaakt te worden vanaf een zodanig werkniveau dat er sprake is van een hydrostatisch grondwaterstandsverloop over de geboord diepte.

De ondergrond dient vrij te zijn van obstakels en verstoringen die van invloed kunnen zijn op de uiteindelijke paalkwaliteit. De ligging van kabels en leidingen dient in beeld te zijn gebracht.

Uitvoering

- Op de hulpbuis moet een markering worden aangebracht waaruit de juiste paallengte kan worden afgeleid.
- De hulpbuis dient voordat met het boren wordt begonnen te worden gecontroleerd op rechtheid en rechtstand, dan wel op de juiste schoorstand. Bij aanwezigheid van een klep aan de onderzijde van de hulpbuis dient het functioneren ervan te worden gecontroleerd.
- De volgorde van uitvoering dient zodanig te zijn dat door het aanbrengen van een paal, de positie, de draagkracht en de integriteit van nabij gelegen palen niet negatief wordt beïnvloed.
- De eerste paal moet zo dicht mogelijk bij of op een sondering worden gemaakt.
- Het boormoment en de pull-down kracht op de hulpbuis dient zodanig te zijn afgestemd op de bodemopbouw, dat het inboren grondverdringend geschiedt, met zo min mogelijk opwaarts grondtransport en ontspanning.
- Zodra de buis op diepte is moet worden gecontroleerd of de buis droog is en vrij van grond. Vervolgens kan de wapening worden ingebracht en de buis worden gevuld met specie, zodanig dat sprake is van voldoende overdruk.
- Tijdens het trekken van de hulpbuis mag de wapening niet omhoog komen en dient te worden gecontroleerd of de onderafsluiting van de hulpbuis (klep, deksel, boorpunt) goed lost.
- De treksnelheid dient in overeenstemming te zijn met de specietoever, zodanig dat een continu gevulde schacht verzekerd is. Met name in bodemlagen met een lage sondeerweerstand en een geringere stabiliteit van de boorgatwand is dit van belang.
- Na het vervaardigen van een paal moet de verwerkte hoeveelheid beton worden vergeleken met de berekende inhoud.
- Bij sommige systemen kan de wrijvingsweerstand in zeer vaste bodemlagen worden gereduceerd door bijvoorbeeld een bepaalde hoeveelheid grout te injecteren iets boven de paalpunt, of door aan de punt onder hoge druk een zeer beperkte hoeveelheid water te injecteren. Hierbij mag geen grondtransport plaatsvinden en de toepassing van deze maatregelen dient in overeenstemming te zijn met de uitgangspunten van het funderingsontwerp en -advies.



ALGEMENE RICHTLIJNEN IN DE GROND GEVORMDE PAAL MET GRONDVERDRINGEND INGESCHROEFDE HULPBUIS

Paalafstanden

Wanneer twee palen onmiddellijk na elkaar worden vervaardigd, moet de onderlinge h.o.h. afstand tenminste vier maal de paaldiameter bedragen, met een minimum van 2 meter. Een kleinere afstand is toegestaan, indien de tijd tussen het maken van de eerste en de tweede paal zodanig lang is dat de eerst gemaakte paal voldoende is uitgehard (minstens 4 uur). Tijdens de uitvoering van de palen moet het niveau van de specie in de reeds gemaakte naburige paal worden gecontroleerd.

Wanneer er nazakking of oppersing wordt geconstateerd, moet een andere uitvoeringsvolgorde of een langere verhardingstijd worden aangehouden. De paal waarbij oppersing of nazakking is geconstateerd moet, indien geen vervangende paal wordt gemaakt, na verharding worden gecontroleerd.

Vastlegging uitvoeringgegevens

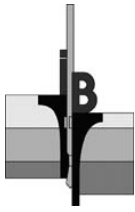
- Datum en nummer palenplan en overige relevante werktekeningen.
- Conditie werkterrein, aanwezigheid eventuele bemalingen.
- Werkniveau t.o.v. Ref/NAP.
- Ingezet materieel.
- Samenstelling boorploeg.
- Vermogen boormotor en pull-downkracht (oliedruk, toerental).
- Rechtheid hulpbuis, functioneren onderafsluiting hulpbuis (klep, deksel, boorpunt).
- Boorvolgorde met data.
- Paaltype, schacht/puntafmeting, paalpuntniveau en wapening(code).
- Samenstelling specie (sterkteklasse, milieuklasse, cementgehalte, hulpstoffen e.d.).
- Datum en tijdstip vervaardiging palen.
- Bereikt paalpuntniveau t.o.v. Ref/NAP.
- Draaimoment en pull-down kracht per eenheid van diepte.
- Specieverbruik in relatie tot theoretisch paalvolume, mixerwissels.
- Inboor- en treksnelheid (begintijd en eindtijd boren en trekken).
- Wijze van trekken (draaiend, oscillerend, stilstaand, trillend).
- Wijze afwerking paalkoppen.
- Bijzonderheden tijdens uitvoering (vershoven piketten, verloop van de hulpbuis, plaatsafwijkingen, scheefstand, onderbrekingen tijdens trekken of het niet lossen van onderafdichting en de vervolgens gehanteerde werkwijze, water en/of grond in de boorbuis, stagnatie tijdens uitvoering paal, mee omhoog trekken of wegzakken van de wapening, veranderingen in specieniveau van nabijgelegen palen, plaatsafwijkingen, welpalen, bleeding, rijp op de wapening e.d.).

Controle

Door middel van akoestisch doormeten dient de integriteit van palen te worden beoordeeld. Deze metingen kunnen desgewenst door ons bureau worden uitgevoerd vanaf 5 dagen na productie. De meetgegevens geven informatie over o.a. discontinuïteiten, zoals scheuren, insnoeringen en uitstulpingen, over de lengte van de paal en over de kwaliteit van de paalkop.

Aan palen waarbij tijdens de uitvoering bijzonderheden werden geconstateerd dient tijdens de kwaliteitscontrole extra aandacht te worden besteed. Visuele controle van de paalkop kan plaatsvinden door deze vrij te graven. Hiervoor dient de paal wel voldoende te zijn gewapend.

Indien twijfel bestaat ten aanzien van het draagvermogen van een paal kan afhankelijk van de situatie worden nagesondeerd binnen 1,0 m van de paal, of kan een paal worden proefbelast.



ALGEMENE RICHTLIJNEN IN DE GROND GEVORMDE PAAL MET GRONDVERDRINGEND INGESCHROEFDE HULPBUIJS

Boortoezicht

Gezien de vele factoren die het installatieproces en daarmee de kwaliteit van de palen kunnen beïnvloeden wordt geadviseerd om per project na te gaan of onafhankelijk deskundig boortoezicht gewenst is. Desgewenst kan toezicht door ons bureau worden verzorgd.

Milieu

Er wordt op gewezen dat milieu-aspecten met betrekking tot eventuele aan- en afvoer van grond en lozing van grondwater niet binnen het kader van deze opdracht vallen.

Tot slot

Voor meer algemene richtlijnen wordt verwezen naar:

- NEN-EN 12699:2001 "uitvoering van bijzonder geotechnisch werk –verdringingspalen",
- NVN 6724 "in de grond gevormde funderingselementen van beton of mortel",
- BRL-2356 van het KIWA met bijlage E,
- CUR-aanbeveling 109 "akoestisch doormeten van betonnen funderingspalen",
- CUR 2004-1 "beoordelingssysteem voor de begaanbaarheid van bouwterreinen" en CUR-aanbeveling 114 "toezicht op de realisatie van paalfunderingen".
- Eventuele interne kwaliteitsrichtlijnen van de uitvoerende partij.

Februari 2012

ADVISERING GEOTECHNIEK

Paalfundering
Fundering op staal

Bouwputontwerp
Bemaling
Grondkerende constructie
Taludstabiliteit

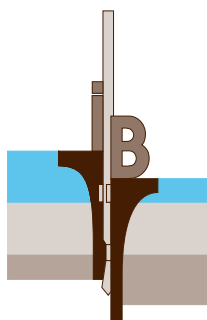
Bouwrijp maken terrein
Grondbalans
Drainage
Afkoppelen en infiltreren
Geo-hydrologische studie

Toezicht heiwerk

Funderingsrenovatie
Schade expertise

Pijpleidingen
Gestuurde boringen

Trillingsanalyse
Geluidsanalyse



INPIJN-BLOKPOEL
ingenieursbureau



Ingenieursbureau Inpijn-Blokpoel Son B.V.

Ekkersrijt 2058
postbus 94 - 5690 AB Son
telefoon (0499) 47 17 92
telefax (0499) 47 72 02
e-mail post@inpijn-blokpoel.com

VELDWERK

Sonderen
Boren
Pompproeven
Peilbuizen

Landmeetkundig werk
Nauwkeurigheidswaterpassing
DGPS-metingen
Inmeten palenplan

Trillingsmeting
Geluidsmeting
Akoestische paalcontrole
Geo-monitoring

Heibegeleiding
Toezicht bouwputten

LABORATORIUM

Classificatie proeven
Mechanische eigenschappen
Chemische analyse

MILIEU-ONDERZOEK

Verkenkend-, nader- en
saneringsonderzoek
Advisering
Projectbegeleiding
Akoestisch onderzoek
Partijkeuringen besluit bodemkwaliteit (Bbk)



www.inpijn-blokpoel.com