



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS



Raadgevend Ingenieursbureau
Wiertsema & Partners B.V.
Feithspark 6, 9356 BZ Tolbert
Postbus 27, 9356 ZG Tolbert
Tel.: 0594 51 68 64
Fax: 0594 51 64 79
E-mail: info@wiertsema.nl
Internet: www.wiertsema.nl

Geotechnisch onderzoek

aan de Pieter Mastebroekweg 20 te Meppel

VN-73050-1 | 31 januari 2019



Onderwerp: Realisatie nieuwe dieseltank aan de Pieter Mastebroekweg 20
te Meppel
Projectnummer: VN-73050-1
Opdrachtgever: KWS Infra BV
Postbus 122
9350 AC Leek

Versie	Datum	Omschrijving wijziging
1	31 januari 2019	

Opgesteld door:	
Handtekening:	
Documentnummer:	R61367
Status:	definitief
Vrijgegeven door:	



	Inhoudsopgave	blad
1	Inleiding.....	4
1.1	Aanleiding	4
1.2	Doel.....	4
1.3	Leeswijzer.....	4
2	Uitgevoerde werkzaamheden.....	4
2.1	Veldwerkzaamheden	4
3	Kwaliteitswaarborging	5
3.1	Normeringen en mogelijke afwijkingen	6
4	Toelichting veldwerkzaamheden.....	7
4.1	Sondering DKM	7
4.2	Kernboring	7
4.3	Handboring	7

Bijlagen:

- 1 Situatietekening
- 2 Sondeergrafiek
- 3 Boorstaat
- 4 Coördinatenlijst (X-Y in RD, Z in N.A.P.)



1 Inleiding

In opdracht van KWS Infra BV te Leek heeft Raadgevend Ingenieursbureau Wiertsema & Partners B.V. een geotechnisch onderzoek uitgevoerd ten behoeve van de realisatie van een nieuwe dieseltank aan de Pieter Mastebroekweg 20 te Meppel.

1.1 Aanleiding

Het onderzoek is uitgevoerd in verband met de in de offerteaanvraag genoemde aanleiding.

1.2 Doel

Het doel van dit onderzoek is:

- ▲ Inzicht verkrijgen in de bodemopbouw d.m.v. een handboring;
- ▲ De grondopbouw en de draagkracht inzichtelijk te maken.

1.3 Leeswijzer

Na de inleiding in dit eerste hoofdstuk, staat in het tweede hoofdstuk een overzicht van de uitgevoerde werkzaamheden. Hierna staan in hoofdstuk 3 de kwaliteitswaarborging en mogelijke afwijkingen t.o.v. de geldende normen beschreven. In hoofdstuk 4 wordt per onderdeel een toelichting gegeven op de uitgevoerde werkzaamheden.

De onderzoeksresultaten zijn opgenomen in de eerder genoemde bijlagen.

2 Uitgevoerde werkzaamheden

In dit hoofdstuk worden de uitgevoerde werkzaamheden benoemd. Een toelichting op de werkzaamheden is gegeven in hoofdstuk 4.

2.1 Veldwerkzaamheden

De volgende veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd:

- ▲ 1 DKM (puntweerstand en mantelwrijving)
- ▲ 1 Kernboring
- ▲ 1 Handboring
- ▲ 1 Inmeting

De sondeerwerkzaamheden zijn uitgevoerd middels een Tracktruck en zijn afgerond op 23 januari 2019.



3 Kwaliteitswaarborging

Alle werkzaamheden zijn verricht onder ons kwaliteitssysteem NEN-EN-ISO-9001 en milieumanagementsysteem NEN-EN-ISO-14001. Raadgevend Ingenieurs Wiertsema & Partners B.V. is in het bezit van een VGM-beheersysteem VCA**. Tussen Raadgevend Ingenieurs Wiertsema & Partners B.V. en de opdrachtgever is geen sprake van een relatie die de onafhankelijkheid en de integriteit zouden kunnen beïnvloeden en/of haar werkzaamheden zou kunnen belemmeren.

De in deze rapportage opgenomen sonderingen zijn uitgevoerd conform klasse 3, NEN-EN-ISO 22476-1:2012 (inclusief correctieblad C1:2013).

In onderstaande tabel 1 wordt weergegeven welke klassen kunnen worden toegepast en waar deze geschikt voor zijn.

Tabel 1, toepassingsklasse conform NEN-EN-ISO 22476-1:2012

Toepassings-klasse	Soort sondering	Gemeten parameter	Toegestane minimale nauwkeurigheid ^a	Maximale afstand tussen metingen	Gebruik	
					Bodem ^b	Interpretatie/ beoordeling ^c
1	TE2	Conusweerstand	35 kPa of 5%	20mm	A	G, H
		Kleef	5 kPa of 10%			
		Waterspanning	10 kPa of 2%			
		Hellingshoek	2°			
		Sondeerlengte	0,1m of 1%			
2	TE1 TE2	Conusweerstand	100 kPa of 5%	20mm	A	G, H*
		Kleef	15 kPa of 15%		B	G, H
		Waterspanning ^d	25 kPa of 3%		C	G, H
		Hellingshoek	2°		D	G, H
		Sondeerlengte	0,1m of 1%			
3	TE1 TE2	Conusweerstand	200 kPa of 5%	50mm	A	G
		Kleef	25 kPa of 5%		B	G, H*
		Waterspanning ^d	25 kPa of 15%		C	G, H
		Hellingshoek	5°		D	G, H
		Sondeerlengte	0,2m of 2%			
4	TE1	Conusweerstand	500 kPa of 5%	50mm	A	G*
		Kleef	50 kPa of 20%		B	G*
		Sondeerlengte	0,2m of 2%		C	G*
					D	G*

Opmerking: Voor extreem zachte gronden kunnen nog hogere nauwkeurigheidseisen gelden.

Opmerking: Voor extreem zachte gronden kunnen nog hogere nauwkeurigheidseisen gelden.



a De toegestane minimale nauwkeurigheid van de gemeten parameter is de grootste waarde van de twee gegeven waarden. De relatieve nauwkeurigheid geldt voor de gemeten waarde en niet voor het meetbereik.

b Volgens ISO 14688-2 [1]:

- A Homogene bodemprofielen met zachte stijve klei en slib (typische $q_c < 3\text{MPa}$).*
- B Gemengde bodemprofielen met zachte stijve klei (typische $q_c \leq 3\text{MPa}$) en middelmatig dicht zand (typisch $5\text{MPa} \leq q_c < 10\text{MPa}$)*
- C Gemengde bodemprofielen met stijve klei (typisch $1,5\text{MPa} \leq q_c < 3\text{MPa}$) en zeer dicht zand (typische $q_c > 20\text{MPa}$).*
- D Zeer harde en stijve klei (typische $q_c \geq 3\text{MPa}$) en zeer dichte en grove bodem ($q_c \geq 20\text{MPa}$).*

c G Profileren en identificatie materialen met een laag niveau van onzekerheid.

G Indicatieve profileren en identificatie materialen met een hoog niveau van onzekerheid.*

H Interpretatie van technische gegevens met een laag niveau van onzekerheid.

H Indicatieve interpretatie van technische gegevens met een hoog niveau van onzekerheid.*

d Waterspanning kan alleen gemeten worden wanneer TE2 gebruikt wordt.

De boorwerkzaamheden zijn uitgevoerd conform NEN-EN-ISO 22475-1:2006 (inclusief correctieblad C11:2010).

Indien de opdrachtgever een klacht heeft over de uitvoering van de werkzaamheden dient deze zich in eerste instantie te wenden tot Wiertsema & Partners B.V. Zo nodig kan de opdrachtgever zich in tweede instantie wenden tot de certificatie-instelling.

3.1 Normeringen en mogelijke afwijkingen

In tabel 2 wordt nogmaals weergegeven conform welke normen de werkzaamheden zijn uitgevoerd. In aanvulling hierop zijn de mogelijke afwijkingen of bijzonderheden beschreven.

Tabel 2, normeringen en mogelijke afwijkingen

Werkzaamheden	Norm/ Richtlijn	Afwijkingen bijzonderheden
Sonderen	NEN-EN-ISO-22476-1 (desbetreffende klasse staat vermeld op de sondeergrafiek).	
Boren	NEN-EN-ISO-22475-1	
Grondidentificatie	NEN 5104	
Inmeten (Coördinaten RD-stelsel) *		X en Y $\leq 0,50$ m
Inmetingen (Hoogte in N.A.P.) *		Z- $\leq 0,05$ m

**Alle gegevens van de inmetingen of waterpassingen genoemd in deze rapportage zijn een momentopname en alleen te gebruiken voor dit onderzoek.*



4 Toelichting veldwerkzaamheden

4.1 Sondering DKM

De sondering is uitgevoerd met een conus die middels een serie duwstangen in de grond is gedrukt. Dit gebeurt met een constante snelheid ($2 \text{ cm/sec} \pm 0,5 \text{ cm}$). Tijdens het drukken is de conusweerstand en de mantelwrijving geregistreerd. In de sondeergrafiek staan symbolen gepresenteerd, welke in tabel 3 worden beschreven.

Tabel 3, symbolen in een sondeergrafiek

Symbool	Beschrijving	Eenheid
a	Netto-oppervlakte verhouding van de conus	
f_s	Gemeten mantelwrijving	MPa
q_c	Gemeten conusweerstand	MPa
R_f^*	Wrijvingsgetal	%
u_1	Waterspanning gemeten in de punt van de conus	MPa
u_2	Waterspanning gemeten achter de punt van de conus	MPa
z	Gecorrigeerde sondeerdiepte	m
α	De gemeten hoek tussen de verticale as en de as van de conus	°

* R_f : De verhouding tussen plaatselijke wrijvingsweerstand en de conusweerstand. Het wrijvingsgetal heeft een nauwe relatie met de grondsoort, zodat een goede indicatie van de laagopbouw kan worden verkregen.

De resultaten van een sondering kunnen worden gebruikt om de volgende indicatieve eigenschappen te bepalen:

- ▲ gelaagdheid;
- ▲ grondsoort;
- ▲ indicatieve geotechnische eigenschappen als;
 - gronddichtheid;
 - afschuiving parameters en;
 - vervorming en consolidatie-eigenschappen.

4.2 Kernboring

In verband met de bestaande verharding is er een kernboring uitgevoerd.

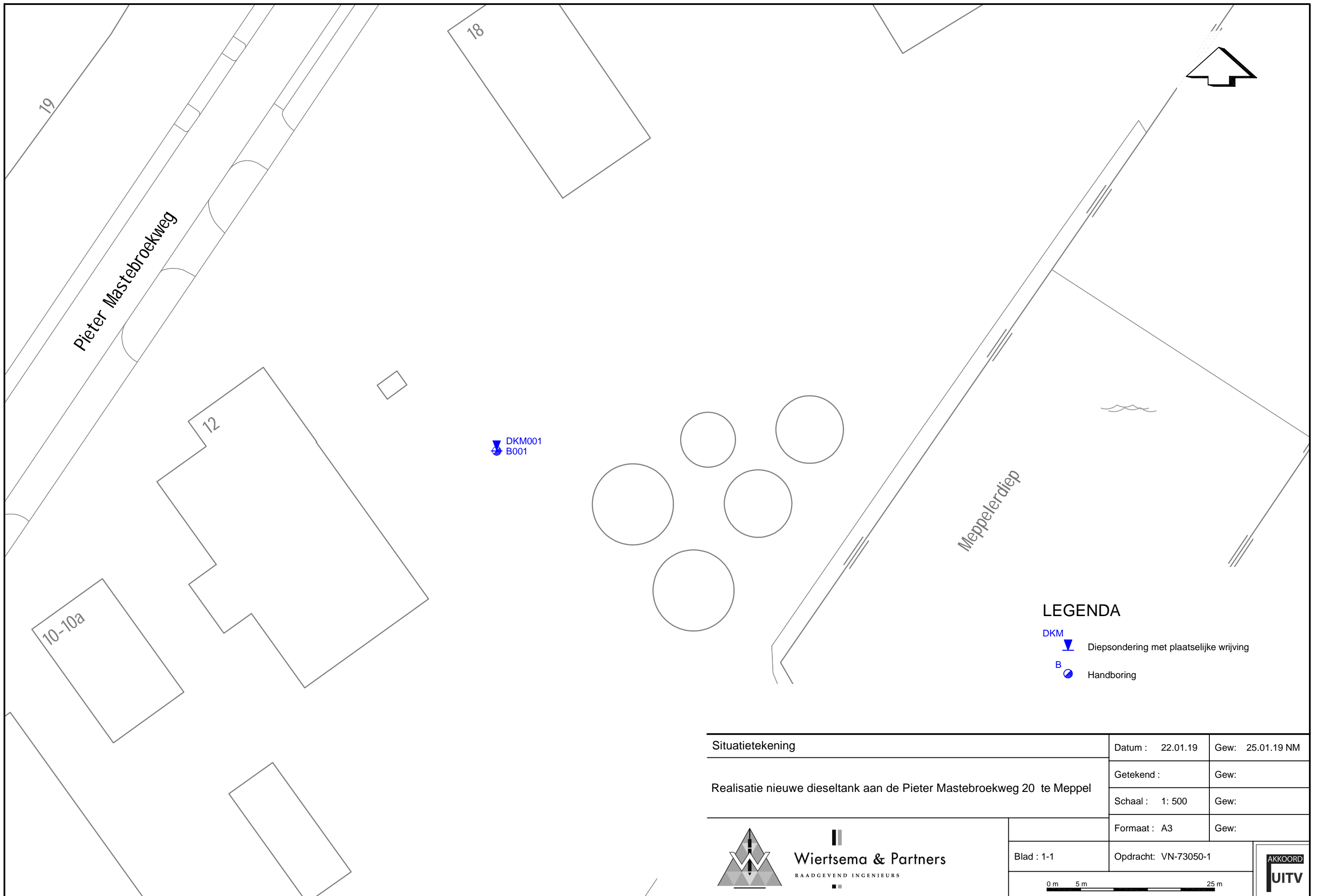
4.3 Handboring

Om een beter inzicht te krijgen in de samenstelling van de bovenste lagen en in de hoogte van de grondwaterspiegel is er een handboring uitgevoerd. Hierbij is gebruik gemaakt van een edelmanboor. Tijdens het handboren is het opgeboorde materiaal in het veld geïdentificeerd, dit is in een boorprofiel vastgelegd. Ook is de freatische grondwaterstand ingeschat op basis van de vochtigheidsgraad.

Bijlage 1



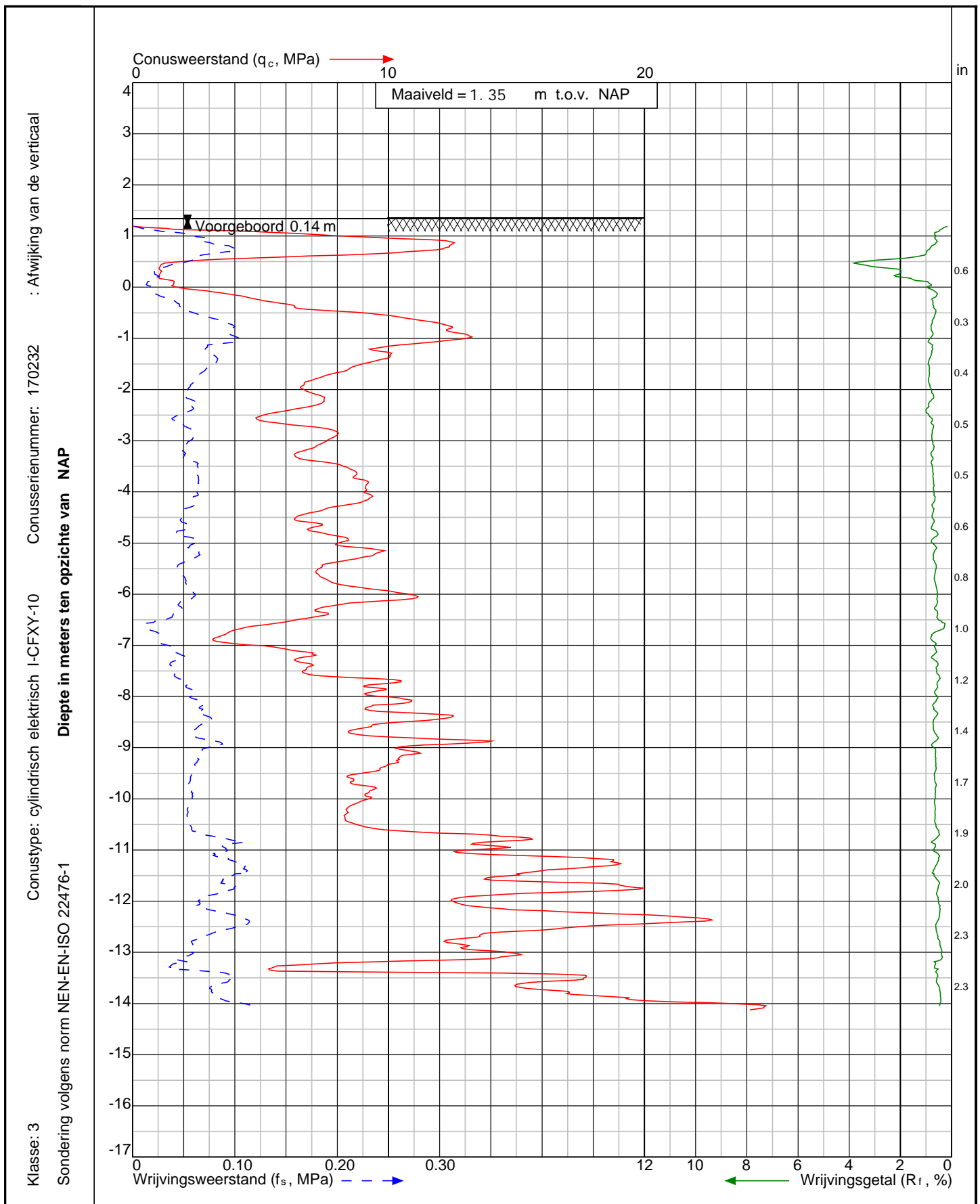

Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



Bijlage 2




Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



Project: Realisatie nieuwe dieseltank aan de Pieter Mastebroekweg 20
te **Meppel**

Sondering:
DKM001



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

x = 208587

y = 523754

Blad:1 van 1

Opdr.nr: VN-73050-1

Datum: 23-1-2019

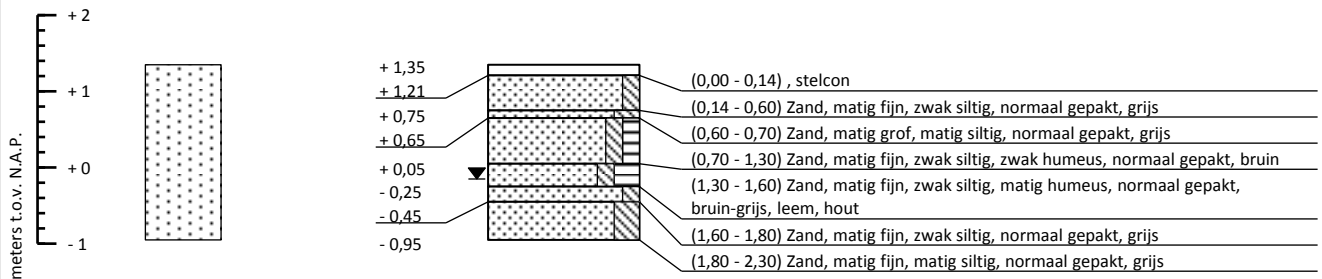


Bijlage 3




Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



Boorstaat o.b.v. grondidentificatie in het veld (NEN 5104)

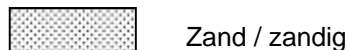
Boring conform NEN-EN-ISO 22475-1

Doorstaat o.b.v. grondidentificatie in het veld (NEN 5104)				
Realisatie nieuwe dieseltank aan de Pieter Mastebroekweg 20	RD coördinatensysteem	Meppel		
KWS Infra BV	X = 208 587	Edelmanboring		
 <div><p>Wiertsema & Partners RAADGEVEND INGENIEURS</p></div>	Y = 523 754	Boormeester:		
	Uitgevoerd: 23-1-2019	Opdrachtnr.: 73050		
	Blad 1 van 1	Boornummer: B001		

NEN 5104 Grondsoorten Hoofdgrondsoort / bijmenging



Grind / grindig



Zand / zandig



Leem / siltig

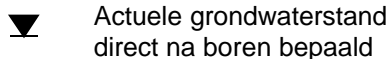


Klei / kleiig

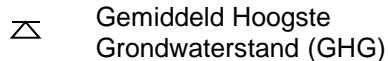


Veen / humeus

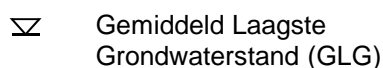
Geohydrologische gegevens



Actuele grondwaterstand
direct na boren bepaald



Gemiddeld Hoogste
Grondwaterstand (GHG)



Gemiddeld Laagste
Grondwaterstand (GLG)

Monstername

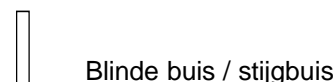


Geroerd monster



Ongeroid monster

Peilbuizen



Blinde buis / stijgbuis



Filter



Zandvang

Hellingmeetbuizen



Hellingmeetbuis

Niet NEN 5104 hoofdbestanddelen



Gesloten verharding



Puin



Schelpen



Hout

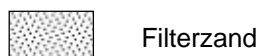


Water

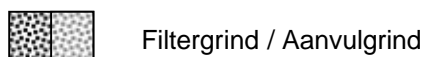


Overige niet binnen NEN 5104
gedefinieerde hoofdbestanddelen

Aanvullingen



Filterzand



Filtergrind / Aanvulgrind



Zwelkleikorrels



Mikolit / Mikolit 00 / Mikolit 300



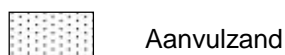
Mikolit B / Bentoniet



QSE



Grond (vrijgekomen / opgeboord)



Aanvulzand



Klei



Grout

Legenda boorprofiel met aanvullende gegevens



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

AKKOORD
UITV

Bijlage 4




Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

Tabel X-, Y-, en Z-coördinaten

Meetpunt	X-coördinaten	Y-coördinaten	Z-coördinaten (N.A.P. +/- m)
DKM001/B001	208.587	523.754	+ 1,35

