

GEBR. VAN LEEUWEN BORINGEN B.V.

WERKMETHODEBESCHRIJVING GESTUURDE BOORTECHNIEK



Project:
Amstelveen, Parklaan (museumspoorkruising)

Onderwerp:
Werkmethodebeschrijving HDD

Documentkenmerken:
GvL: 17920004 WMO HDD 2017-07-24
Rev.: 01

*** ONVERSTOORBAAR ERONDER DOOR**



www.gvlboringen.com

Gebr. van Leeuwen Boringen B.V.
Ampèreweg 17, 3442 AB Woerden
Tel. 0348 - 44 14 99

Gestuurd boren
Doorpersingen & Schildboringen
Vertical Microtunneling




WERKMETHODEBESCHRIJVING GESTUURDE BOORTECHNIEK (HDD)

Project:
Amstelveen, Parklaan (museumspoorkruising)

Onderwerp:
Werkmethodebeschrijving HDD

Documentkenmerken:
GvL: 17920004 WMO HDD 2017-07-24
Rev.: 01

AUTORISATIE / VERIFICATIE

Instanties:	Gebr. van Leeuwen Boringen B.V.			Opdrachtgever:
	Opgesteld door:	Verificatie: Uitvoering	Autorisatie: Projectleiding	Acceptatie:
Naam:	T.A. Schmidt	M. de Jonge	F. Groeneveld	
Datum:	24-07-2017	24-07-2017	24-07-2017	24-07-2017
Paraaf:				
				

Versiebeheer

Versie:	Naam opsteller:	Datum	Gewijzigde bladen:
2			
3			
4			
5			



INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	5
1.1	Geometrie boring	6
1.2	Uitgangspunten	6
1.3	Aandachtspunten en omgang boorplan	7
1.4	Kwaliteit waarborging	10
1.5	Geplande werktijd:	10
2	BESCHRIJVING WERKMETHODE	11
2.1	Principe	11
2.2	Fases/stappen	11
2.3	Stuurparameters boorproces	13
2.4	Opslag en transport van boorslurry	13
3	WERKMETHODE PROJECTSPECIFIEK	14
3.1	Overzicht materieel	14
3.2	Uitvoeringsparameters	14
3.3	Plaatsbepaling	15
3.4	Boorvloeistof	15
4	PERSONEEL, ORGANISATIE EN COMMUNICATIE	16
4.1	Organisatie	16
4.2	Personeel en taken	16
4.3	Wijze van registreren en rapporteren	17
5	TECHNISCHE UITVOERINGSRICISO'S	18
	BIJLAGE 1.0 TEKENINGEN	19
	BIJLAGE 2.0 GRONDONDERZOEK	20



BIJLAGE 3.0 BEREKENINGEN	21
BIJLAGE 4.0 SPECIFICATIES MATERIEEL	23
Vermeer D36x50 – 16-ton HDD-drilling rig	24
BIJLAGE 5.0 PLAATSBEPALINGSSYSTEMEN	25
BIJLAGE 6.0 SPECIFICATIES BENTONIET	26
BIJLAGE 7.0 BODEMLOKET	27
BIJLAGE 8.0 TECHNISCHE UITVOERINGSRISICO'S	29

1 INLEIDING

In het kader van het afvoeren van een glasvezeltracé, zal er één gestuurde boring gerealiseerd gaan worden. Om dit tracé te kunnen realiseren is het noodzakelijk om enkele infrastructurele werken te kruisen. In dit boorplan wordt de gestuurde boring onder de museumspoorbaan, parallel aan de Parklaan en de Thorbeckelaan te Amstelveen verder toegelicht.

In dit document wordt de werkmethodebeschrijving weergegeven voor de gestuurde boortechniek. Deze werkmethodebeschrijving is een levend document dat regelmatig aangepast zal worden naar gelang voortschrijdend inzicht en ervaring.

In BIJLAGE 3.0 zijn de beide vereenvoudigde berekeningen conform NEN3650 voor de gestuurde boringen bijgevoegd. De volgende punten zijn berekend: sterkte tijdens aanleg, trekkracht en minimaal benodigde en maximaal toelaatbare muddrukken.



Figuur 1 Situatieoverzicht

1.1 Geometrie boring

In tabel 1 is de geometrie van de gestuurde boring omschreven.

Omschrijving	Eenheid	Werkomvang HDD
Aanlegmethode	[-]	HDD
Aan te leggen	[-]	Mantelbuis
Aantal mantelbuizen	[-]	1
Buisdiameter	[mm]	200
Wanddikte	[mm]	18,2
Materiaal	[-]	PE100
Materiaal kwaliteit	[-]	SDR11
Lengte boring	[m]	197,7
Maaiveld, gemiddeld	[m NAP]	-2,49
Hart boorlijn	[m NAP]	-17,90

Tabel 1 Geometrie boring

1.2 Uitgangspunten

De boorplannen worden opgesteld aan de hand van de reguliere eisen uit de documenten die in tabel 2 genoemd worden, voor zover deze definitief en van toepassing zijn.

Nr.	Doc.nr.	Titel
1.	NEN 3650	Eisen voor buisleidingsystemen.
2.	NEN 3651	Aanvullende eisen voor leidingen in kruisingen met belangrijke waterstaatswerken.
3.	NPR 3659	Ondergrondse pijpleidingen - Grondslagen voor de sterkteberekening.
4.	Richtlijnen Boortechniek "2004"	Technische voorschriften bij vergunningen voor kabels en leidingen langs, onder en boven de wegen en watergangen
5.		

Tabel 2 Normen en richtlijnen

Naast de reguliere eisen zijn voor het ontwerp en het opstellen van onderliggend boorplan de documenten gebruikt zoals genoemd in tabel 3.

Nr.	Doc.nr.	Titel
1.	17920004-VT01	Gestuurde boring
2.	004372-014	Sonderingen
3.	17920004 - D-Geo	Berekening
4.		

Tabel 3 Beschikbare documenten

1.3 Aandachtspunten en omgang boorplan

Het boortracé kruist het museumspoorlijn, en ligt parallel aan de Parklaan en de Thorbeckelaan te Amstelveen. Hiervoor dient vergunning te worden aangevraagd bij Waternet en EMA (Elektrische Museumtramlijn Amsterdam). Het boortracé is van tevoren geschoond en er is bij het kadaster een graaf-/oriëntatiemelding opgevraagd (17G277776) Uit dit vooronderzoek is naar voren gekomen dat er rekening moet worden gehouden met onderstaande punten

Het boortracé is zo gekozen dat we voldoen aan de eisen van de van de opdrachtgever en de richtlijnen van de vergunningverleners (Waternet & EMA), Richtlijnen Boortechniek "2004" en de richtlijnen van diverse kabel-/leidingbeheerders.

Tijdens de uitvoering wordt ter plaatsen van het in-/uittredepunt alle kabels en leidingen vrij gegraven indien noodzakelijk zullen er extra beschermingsmaatregelen worden getroffen.

Bij het opstellen van het boorplan wordt bijzondere aandacht besteed aan veiligheid, gezondheid en milieu. Bij de gestuurde boortechniek houdt dit in dat op rig- en pipesite veilig gewerkt moet kunnen worden.

Uit de opgevraagde klicmelding 17G277776 is gebleken dat er één eisvoorzorgsmaatregel van toepassing is:

- **Liander hoogspanning:**
 - o De te realiseren gestuurde boring kruist hoogspanningskabels niet.
 - o We liggen met het uittredepunt ca. 2.30m parallel aan deze hoogspanningskabels.

De bijgevoegde tekening 17920004-VT01 voldoet aan alle eis voorzorgsmaatregelen.

Uit ons vooronderzoek is gebleken dat de watergang (Patrimonium) in het beheer is van het waterschap Waternet. Daarnaast is gebleken dat het Rentmeesterlaan-voetpad (Kazernepad) een dijk en een kernzone is. De te realiseren gestuurde boring zal deze watergang, museumspoorlijn en de kernzone op voldoende diepte kruisen en voldoet aan de gestelde eisen van Waternet.

Uit ons vooronderzoek is vanuit het bodemloket is gebleken dat er geen bodemonderzoeken zijn uitgevoerd. Zie voor verdere gegevens omtrent bodemloket BIJLAGE 8.0.

Bij de interpretatie van het grondmechanisch- en geohydrologisch onderzoek wordt voornamelijk gelet wordt op laagscheidingen, grind en stenen, grondwater- en oppervlaktekwaliteit.

Het intredepunt is gepland op het grasveld ter hoogte van de Mr. F.A. van Hallweg nr 1. Ter plaatsen is er voldoende ruimte beschikbaar voor het graven van een werkput van ca. 6.00m³. Tevens is er voldoende ruimte beschikbaar voor het opstellen van het materieel en materieel. Gezien de omschreven situatie is het noodzakelijk om extra verkeersmaatregelen te treffen conform de CROW.



Figuur 2 Overzicht huidige situatie intredepunt

Het uittredepunt is gepland op het grasveld parallel aan de Parklaan ter hoogte van nr. 12. Ter plaatsen is er voldoende ruimte beschikbaar voor het graven van een werkput van ca. 6.00m³. Tevens is er voldoende ruimte beschikbaar voor het opstellen van het materieel en het materiaal. Gezien de omschreven situatie is het niet noodzakelijk om hiervoor verkeersmaatregelen te treffen conform de CROW.



Figuur 3 Overzicht huidige situatie uittredepunt

De aan te brengen HDPE-buis kan ter hoogte van het uittredepunt achter het uittredepunt worden uitgelegd over het grasveld en eventueel in het water. Gezien de omschreven situatie is het niet noodzakelijk om hiervoor extra verkeersmaatregelen te treffen conform de CROW.

1.4 Kwaliteit waarborging

Het boorplan wordt opgesteld in overeenstemming met het zorgsysteem van moederbedrijf Gebr. van Leeuwen Boringen. Dit zorgsysteem is gecertificeerd conform:

Norm	Versie & toelichting
- NEN-EN-ISO	9001:2008 gecertificeerd
- CKB	2009 (S-A, S-B, S-C, S-D, S-E en S-F)
- VCA**	2008-5-1
- BTR	2004
- EP2013	Cat. 8 Gestuurd boren Subcat. S-A, S-B, S-C Certificaathouder: Gebr. van Leeuwen Boringen B.V.
- EP2013	Cat. 9 Persingen Open frontboringen subcat. SD-A, SD-B, SD-C, SD-D Gesloten frontboringen subcat. SE-A, SE-B Certificaathouder: Aannemingsbedrijf Klarenbeek B.V.
- DCA	2015 Drilling Contractors Association

Tabel 4 Certificeringen

Het zorgsysteem is zodanig ingericht dat eisen van opdrachtgevers en overige belanghebbenden bij het opstellen van het boorplan betrokken worden.

1.5 Geplande werktijd:

De geplande werktijd is bepaald in overeenstemming met de ingeschatte voortgangssnelheid per fase. Bij een gestuurde boring moeten de onderstaand fasen als opvolgend worden uitgevoerd. Het aanvoeren, lassen en (evt. beproeven) van de buizen zal doorlopend gedurende de onderstaande fasen worden gerealiseerd.

17920004 Werkplan en Planning		Werkdagen				
		1	2	3	4	5
HDD						
1	Aanvoer materieel					
2	Localiseren kabels en leidingen					
3	Machine opstellen t.b.v. boring					
4	Uitvoeren pilotboring					
5	Ruimen					
6	Intrekken					
7	Afvoer materieel					

Voortgangssnelheid bij de pilotboring; ca. 25m/uur
 Voortgangssnelheid bij de ruimfase; ca. 30 tot 50m/uur
 Voortgangssnelheid bij het intrekken; ca. 30 tot 50m/uur



2 BESCHRIJVING WERKMETHODE

2.1 Principe

Het principe van een gestuurde boring is als volgt.

In eerste instantie wordt een pilotbuis langs de geplande lijn geboord van de ene naar de andere zijde van het te kruisen object. Na het gereedkomen van de pilotboring zal de ruim- en intrekooperatie starten waarmee de evt. vooraf geteste leiding in het geboorde gat wordt getrokken. Deze techniek kan onder en boven het grondwaterniveau worden toegepast.

2.2 Fases/stappen

Inrichten werkterrein

Aan de zijde waar de boormachine wordt opgesteld wordt bij aanvang van het werk een werkterrein afgezet en ingericht. De boormachine en het overige materieel wordt op het werk aangevoerd per wegtrailer. Alle toegangswegen naar het werk dienen berekend te zijn op, en geschikt gemaakt te zijn voor, een aslast van 10 ton en een maximumlast van 50 ton. Eventuele hellingen dienen geschikt te zijn voor diepladers.

Aan het uittredepunt (pijpzijde) wordt een terrein afgebakend in het verlengde van de boorrichting, van voldoende breedte en lengte voor het opstellen van de in te trekken leiding.

Opstellen boormachine

De boormachine wordt op de juiste plaats gereden en zo opgesteld, dat de boorbuis op het intredepunt in de juiste richting en onder de goede hellingshoek de grond in kan worden gedrukt.

Het overige materieel wordt met (auto)kranen op zijn plaats gezet en aangesloten. Zowel aan het intredepunt (machinezijde), als aan het uittredepunt (pijpzijde) wordt een 'mud pit' gegraven voor de tijdelijke opvang van de vrijgekomen boorspoeling.

Als het boormachine-equipment is opgesteld, kan met het boren worden gestart.

Het boren

Het boren wordt uitgevoerd door het in de grond drukken/roteren van de boorstangen. Hierbij worden steeds nieuwe boorbuizen aangekoppeld tot de pilotboring gereed is.

Door de boorbuizen en de nozzles in de boorkop wordt boorspoeling gepompt die de grond voor de boorkop lossput en verwijderd (uitdrijft). Het aantal en formaat van de nozzles is sterk afhankelijk van diverse factoren en wordt door de ervaren boormeester op basis van geometrische en geotechnische gegevens bepaald.

De boorspoeling voert het grondmateriaal vervolgens via de boorgang, langs de buitenzijde van de boorstangen af naar het intredepunt (mud pit). De boorspoeling heeft tevens o.a. een functie als stabilisator van het boorgat,



smering van de boorbuis en (later) als smering bij het intrekken van de leiding.

De boorspoeling wordt van tevoren aangemaakt in een vooraf bepaalde samenstelling. De viscositeit van de boorspoeling wordt bepaald aan de hand van de grondgegevens. De druk waaronder de boorspoeling wordt toegepast is afhankelijk van de doorlatendheid, van de grond en grondsamenstelling. Ook de zuurgraad (pH-waarde) van de grond en het zoutgehalte van het (grond-) water zijn van belang voor de stabiliteit en beïnvloeden daarmee ook de samenstelling van de boorspoeling.

De toe te voegen hoeveelheid boorspoeling en de druk waaronder dit wordt ingebracht, worden door de boormeester in overleg met de spoelingoperator bepaald en zo nodig aan de omstandigheden aangepast en geregistreerd. Tijdens de pilotboring wordt de heersende muddruk op de rig gemeten. De muddruk is continu afleesbaar op het display van de boormeester.

Na het inbrengen van iedere lengte boorbuis, worden de meetgegevens (muddruk en positie) van de meetunit verzameld en vergeleken met het vooraf bepaalde boorprofiel. Deze gegevens worden op een werktekening c.q. computeruitdraai bijgehouden, zodat eventuele afwijkingen onmiddellijk worden geconstateerd en er kan worden bijgestuurd.

Wordt de afwijking groter dan is toegestaan, dan worden enkele boorbuizen teruggetrokken en gecorrigeerd. In geval van een ondoordringbaar object zal in de meeste gevallen na overleg met de hoofdaannemer / opdrachtgever een alternatieve route worden genomen.

De meetgegevens, registraties en voortgang van de boring zijn steeds op de boorlocatie aanwezig, en indien nodig beschikbaar voor de opdrachtgever, directie en hoofdaannemer.

Nadat de pilotboring succesvol is uitgevoerd en is goedgekeurd door de opdrachtgever, wordt gestart met het ruimen en intrekken van de leiding.

De ruim- en intrekoperatie

De uitvoering van de ruim- en intrekoperatie hangt af van verschillende factoren; onder andere van de diameter van de in te trekken leiding, de bevindingen van de boormeester tijdens de pilotboring, verliezen van boorspoeling en de grondsamenstelling.

Op basis hiervan beslissen boormeester, spoelingoperator en uitvoerder gezamenlijk of, en met welke diameter, er voorgeruimd zal worden.

De voorruimoperatie (indien noodzakelijk)

Bij het voorruimen wordt er, net als bij de pilotboring, boorspoeling via de boorbuizen naar de ruimer gepompt die via de in de ruimer aanwezige nozzles naar buiten treedt. Het grondmateriaal (cuttings) wordt op de gewenste diameter losgesneden en door de boorspoeling (mud) langs de boorbuis door het geruimde gat afgevoerd naar het in- of uittredepunt en in een mud pit opgevangen. Boorspoeling die op een bepaald moment overtollig is wordt afgevoerd naar depot voor hergebruik. Bij uittredezijde wordt de mud ontdaan

van grove delen en naar het intrede getransporteerd. Hier wordt de mud gerecycled en hergebruikt.

Het intrekken van de leiding

De aan te brengen leiding is inmiddels in het verlengde van het geboorde tracé, in één lengte samengesteld, beproefd en eventueel op een rol gesteld. Afhankelijk van de uittredehoek en het maaiveld wordt de eventuele rol op verschillende hoogte gesteld om zo één boog met de toegestane kromtestraal van de leiding te creëren.

De leiding en boorbuis worden gekoppeld met een trekkop, swivel en een ruimer. De swivel zorgt ervoor dat de leiding niet meedraait. De ruimer wordt doorgaans iets groter genomen dan de diameter van de in te trekken leiding. Dit om de wrijving tijdens het intrekken zoveel mogelijk te beperken.

De boorbuis, ruimer en swivel worden nu al draaiende, met de niet meedraaiende aan de swivel gekoppelde leiding, in één ononderbroken operatie door de boormachine in het geboorde/geruimde gat getrokken.

Gelijktijdig wordt door de boorbuis boorspoeling naar de ruimer gepompt. De boorspoeling treedt via de nozzles in de ruimer naar buiten. Het losgesneden grondmateriaal dat alsnog in het boorgat is achtergebleven wordt hiermee losgesneden en buiten langs de boorbuis en/of de leiding afgevoerd naar intrede- of uittredepunt en in een mud pit opvangen.

Na afloop van de werkzaamheden worden revisiegegevens ter beschikking gesteld aan de hoofdaannemer.

Ondertussen wordt het materieel gedemonteerd en gedemobiliseerd.

2.3 Stuurparameters boorproces

Het boorproces wordt op de volgende parameters beoordeeld en gestuurd: De parameters worden afgelezen op analoge meters in de besturingscabine en, incl. eventuele opmerkingen, per stang geregistreerd in een logboek.

- | | | |
|---|---|-------|
| - Druk- / trekkracht rig | : | kN |
| - Stuur- en richtingsgegevens | : | div |
| - Draaimoment | : | kNm |
| - Muddruk (gemeten op de Rig en gerelateerd naar berekening minus wrijvingsverlies van ca 0.1 tot 0.3 bar | : | bar |
| - Mudflow | : | l/min |

De parameters worden geregistreerd op de daartoe bestemde logboeken en dagrapporten.

2.4 Opslag en transport van boorslurry

De mud die vrijkomt tijdens alle fasen van het boor-, ruim- en intrekproces, wordt tijdelijk opgeslagen in mudbasins. Schone boorspoeling, die op een bepaald moment overtollig is, wordt afgevoerd naar depot voor hergebruik.

3 WERKMETHODE PROJECTSPECIFIEK

3.1 Overzicht materieel

In onderstaande tabel is aangegeven welk materieel voor dit project voorzien is. Mogelijk wordt hiervan afgeweken als de planning hierom vraagt. In dat geval zal altijd een gelijkwaardige of krachtigere boormachine ingezet worden.

	Eenheid	
Boormachine	[-]	D36x50
Maximale trekkracht	[ton]	16
Boorstangen	[-]	SAE J2020 m1 52mm x 3m
Boorkop	[-]	Jet bit
	[mm]	170
Ruimer fase ruimen	[mm]	
Ruimer fase intrekken	[mm]	210
Intrekvoorziening	[-]	Swivel
Meetsysteem		Gyro Steering Tool

Tabel 5 Overzicht materieel

3.2 Uitvoeringsparameters

In onderstaande tabel wordt voor de verschillende fases van de gestuurde boring de te verwachten parameters weergegeven. Naar inziens en ervaring van de boormeester kan hiervan worden afgeweken.

	Pilot	Ruimen	Intrekken
Boorkop / ruimer [type]	Jet bit	-	FLC
Diameter boorkop /ruimer [mm]	170	-	260
Boorgat [mm]	210	-	260
Nozzles ruimer [mm]	afh. van boorkop	-	afh. van boorkop
aantal [stuks]	1 à 3	-	1 à 3
Drukkracht / Trekkracht [kN]	160/160	-	160/160
Koppel [kNm]	< 6.772	-	< 6.772
Spoelingsdruk [bar]	0 – 50	-	0 – 50
Debiet [l/min]	0 -200	-	0 -200

Tabel 6 Specificaties boring per fase

3.3 Plaatsbepaling

De keuze van het meetsysteem is afhankelijk van diverse factoren. De belangrijkste zijn: de boormachine, de boorstangen, de begaanbaarheid van het terrein, de ontwerpdiepte van de boring, de aanwezigheid van verstorende bronnen en de door de omstandigheden en / of opdrachtgever vereiste nauwkeurigheid.

Gebr. van Leeuwen Boringen B.V. zet over het algemeen drie verschillende meetsystemen in, afhankelijk van de omstandigheden zijn er echter andere meetsystemen te gebruiken. De drie meetsystemen zijn:

- Radio detectie systeem (RDS)
- Magnetic steering tool (MST)
- Gyro steering tool - optische gyroscoop (GST)

Gyro Steering Tool

Het draadgebonden gyroscopisch (optisch) meetsysteem gekoppeld aan een computerprogramma meet de drie hoeken van de boorkop ten opzichte van het geografische noorden. De meetsonde is direct achter de boorkop geplaatst. De gemeten hoeken en enkele andere meetdata worden van de meetsonde naar de computer gezonden.

De signalen van de receiver worden door bijbehorende software verwerkt tot exacte geografische boorkopposities. De gemeten en berekende posities worden vergeleken met het vooraf in de software geladen gewenste traject van de boorkop.

Afwijkingen van het gemeten traject ten opzichte van het vooraf berekende traject worden op het PC scherm van de laptop van de meetdeskundige en op het machinistenscherm weergegeven instructies van links/ rechts sturen en op / neer sturen. Verder worden de drie gemeten hoeken (azimuth, pitch en roll) in graden op het scherm weergegeven, samen met andere belangrijke waarden welke voor de boring van belang kunnen zijn.

Het gemeten en het gewenste boortraject wordt opgeslagen en kan, op ieder gewenst moment, op het scherm worden weergegeven of worden afgedrukt.

Het meetsysteem is ongevoelig voor storingsbronnen van buitenaf.

Nauwkeurigheden voor wat betreft:

Azimuth	0,04° richting t.o.v. het geografische noorden
Pitch	0,01° helling
Roll	0,02° klokstand

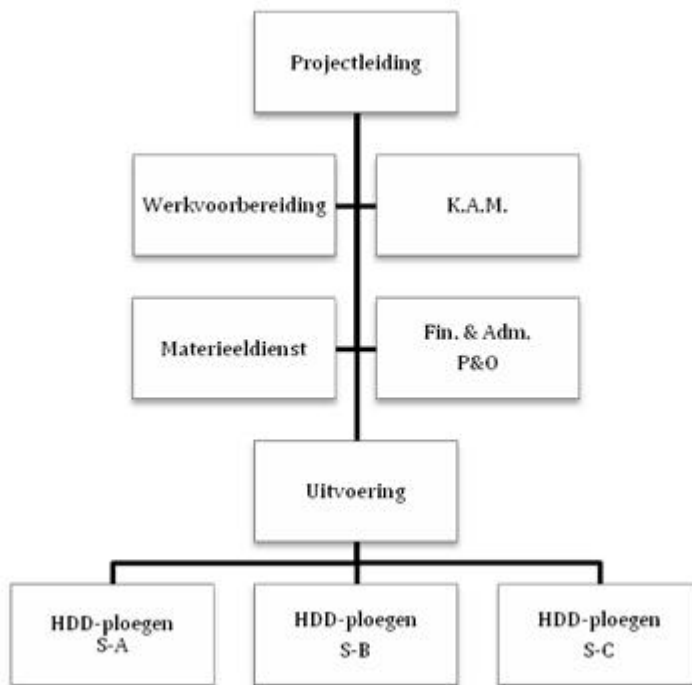
Voor dit project is gekozen voor de Gyro Steering Tool. De andere meetsystemen zijn optioneel en worden toegelicht in BIJLAGE 5.0

3.4 Boorvloeistof

Bij de pilot boring wordt er gebruik gemaakt van bentoniet, waarvan de eigenschappen zijn terug te vinden in BIJLAGE 6.0.

4 PERSONEEL, ORGANISATIE EN COMMUNICATIE

4.1 Organisatie



4.2 Personeel en taken

De werkzaamheden zullen worden uitgevoerd door ervaren personeel. De boormeester is een vaste medewerker van Gebr. van Leeuwen Boringen B.V. met ruime ervaring op dit gebied.

De metingen met het secundaire Radio Detectie Systeem worden uitgevoerd door een ervaren medewerker van Gebr. van Leeuwen Boringen B.V. Bij deze meetsystemen meet de surveyor elke boorstang.

De personele bezetting tijdens de boorwerkzaamheden is als volgt ingedeeld (afhankelijk van de in te zetten rig):



Functie	Aantal	Functieomschrijving
- Projectleider	1 man	Algehele leiding Deels aanwezig
- Boormeester*	1 man	Bediening boormachine Aanspreekpunt op de werkplek Bijhouden registraties en logboeken
- Spoelingoperator	1 man	Vervaardigen boorspoeling Analyseren boorspoeling Hand- en spandiensten
- Surveyor / Boorassistent	1-2 man	Handling boorbuizen Hand- en spandiensten Metingen en registraties meetsysteem

Tabel 7 Personeelsinzet

*) Alleen onze boormeester en uitvoerder zijn uiteindelijk bevoegd te beslissen over onder andere de uit te voeren ruimgangen en de toe te passen ruimers en boorvloeistoffen. Zij kunnen zich hierbij echter laten adviseren.

4.3 Wijze van registreren en rapporteren

De uitvoerder en boormeesters houden logboeken en dagrapporten bij. Gegevens van de pilotboring worden verwerkt op een revisietekening en aan de opdrachtgever ter beschikking gesteld.

De parameters worden afgelezen op analoge meters in de besturingscabine en, incl. eventuele opmerkingen, per stang geregistreerd in een logboek.

- Druk- / trekkracht rig	:	kN
- Draaimoment	:	kNm
- Muddruk (gemeten op de Rig* en gerelateerd naar berekening minus wrijvingsverlies van ca 0.1 tot 0.3 bar) :		bar
- Mudflow	:	l/min
- Lengte boorbuizen	:	m

Logboeken en dagrapporten zijn aanwezig on site en inzichtelijk voor hoofdaannemer, directie en opdrachtgever.



5 TECHNISCHE UITVOERINGSRICISO'S

Aan de hand van het ontwerp en de beschikbare informatie over de omgeving van de boring (grondonderzoek, obstakels, constructies derden) worden de risico's ingeschat. Deze risico's worden samen met de preventieve en mitigerende maatregelen beschreven in bijlage 8.0.

BIJLAGE 1.0 TEKENINGEN

Ontwerptekeningen

Algemeen plan en boorprofiel (bovenaanzicht en langsdoorsnede).
- 17920004-VT01

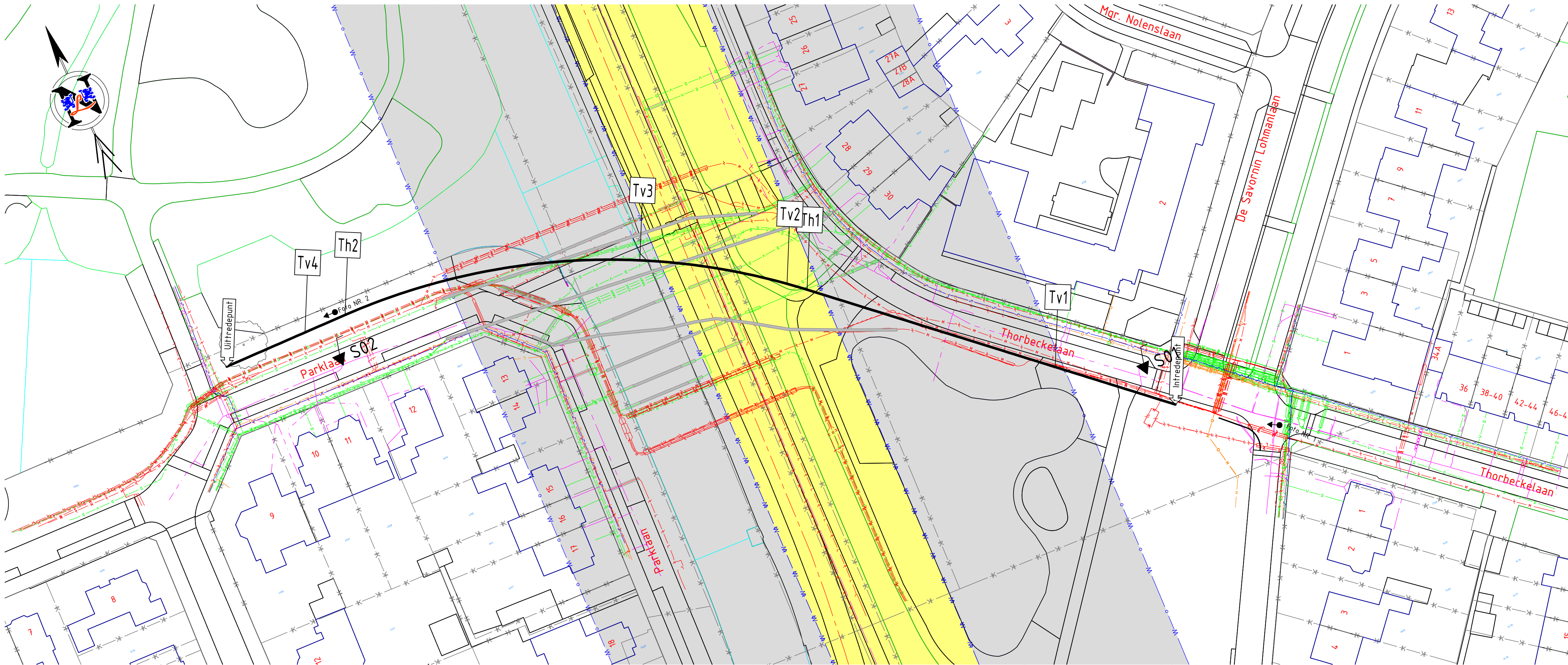
Tracé mud-retourleiding
- Niet van toepassing.

Dodebed en opstelling boorstelling
- 17920004-VT01

Overige hulpconstructies
- Niet van toepassing.

Intrekboog (inclusief hijs/steunpunten, rolstellen)
- Niet van toepassing: alleen bij stalen leidingen.

Trekkop
- Alleen bij stalen leidingen. Bij HDPE worden standaard trekkoppen gebruikt.



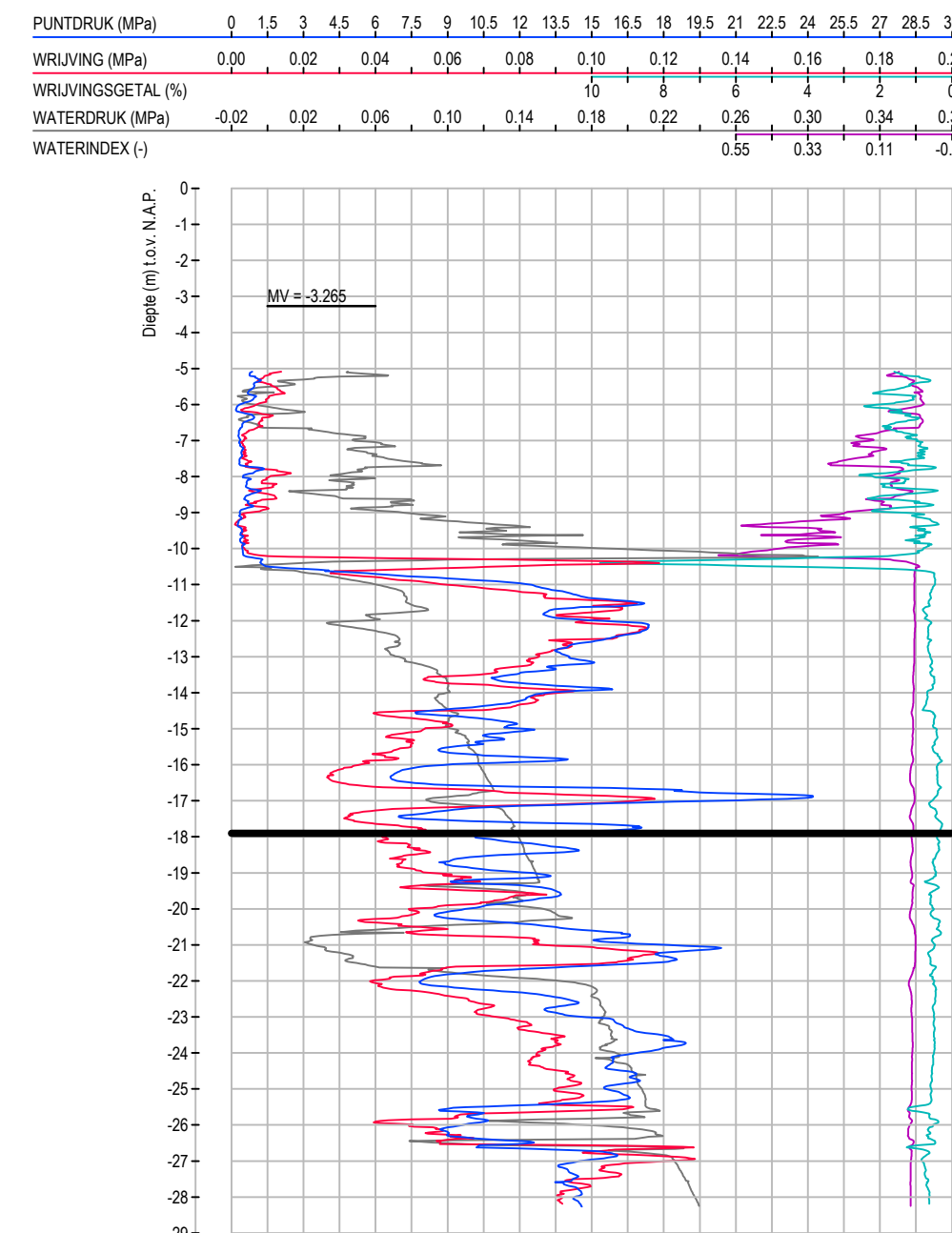
BOVENAANZICHT
SCHAAL 1:500



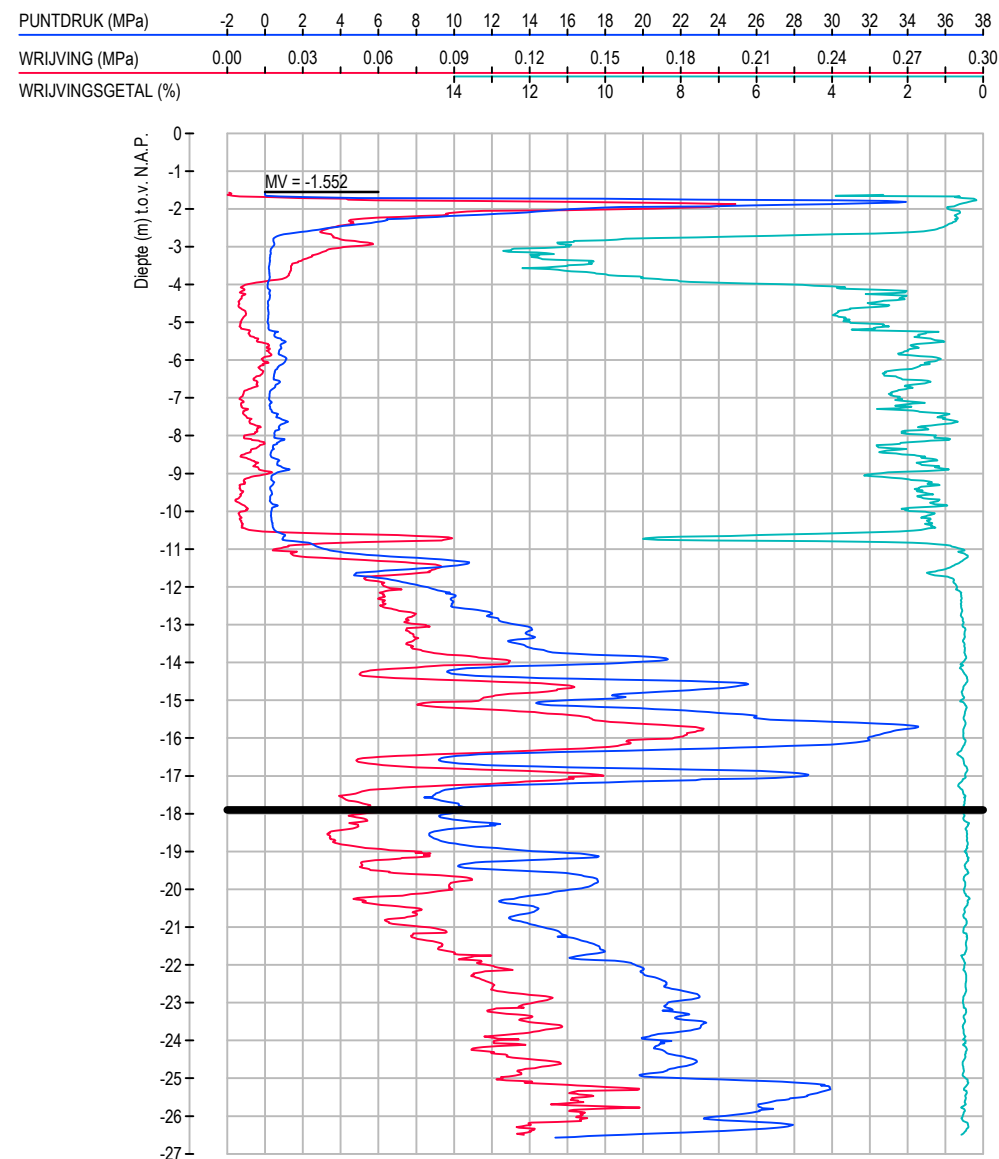
FOTO NR.2 D.D. 4-7-2017



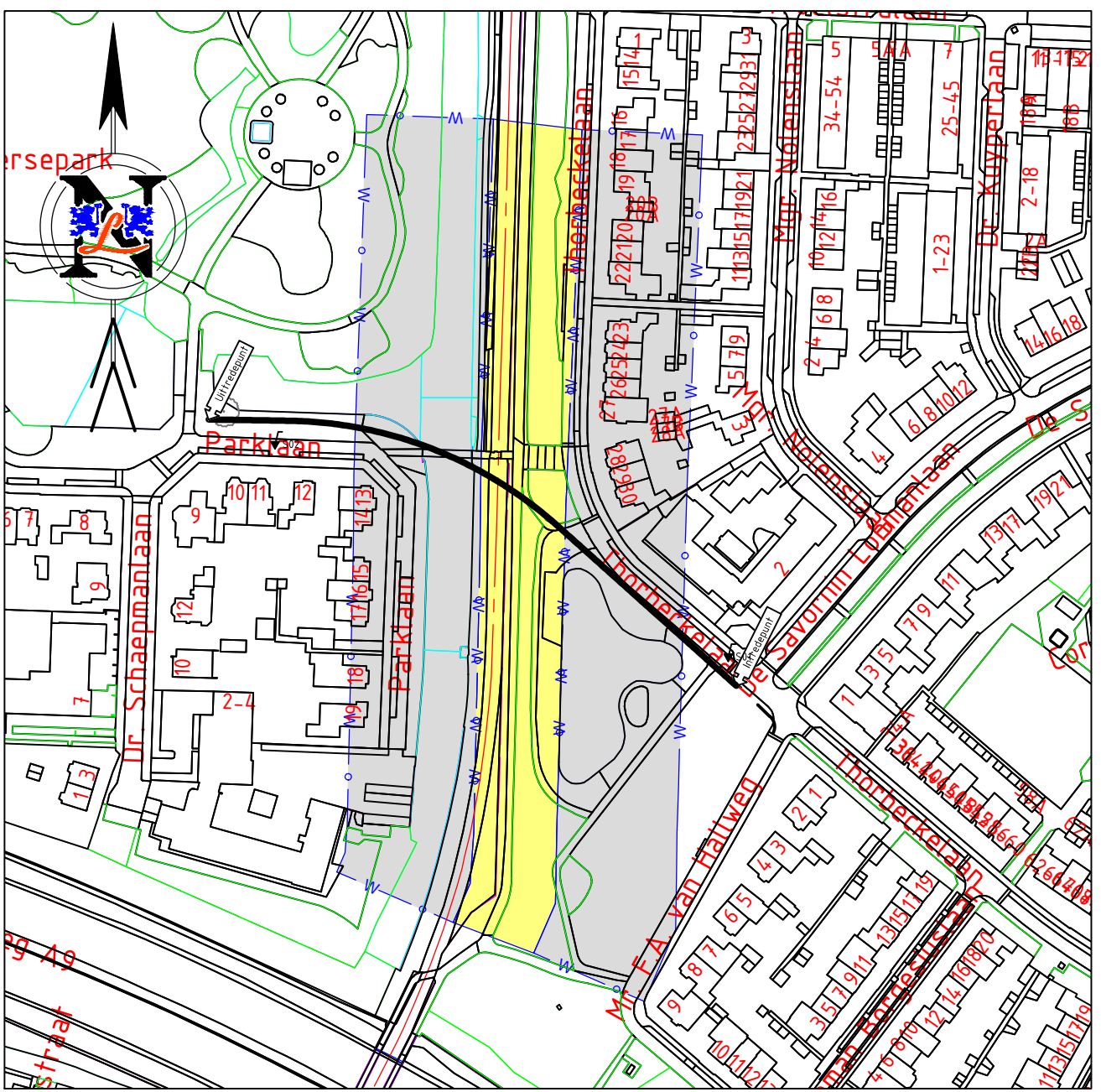
FOTO NR.1 D.D. 4-8-2016



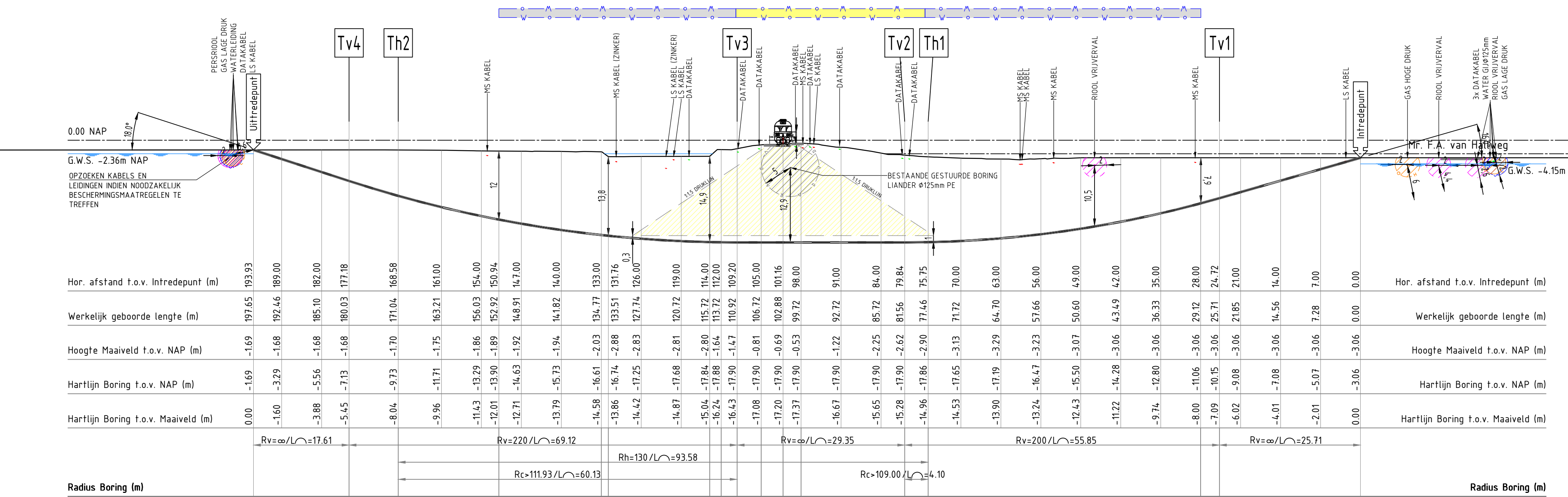
SONDERING S01
SCHAAL 1:200



SONDERING S02
SCHAAL 1:200

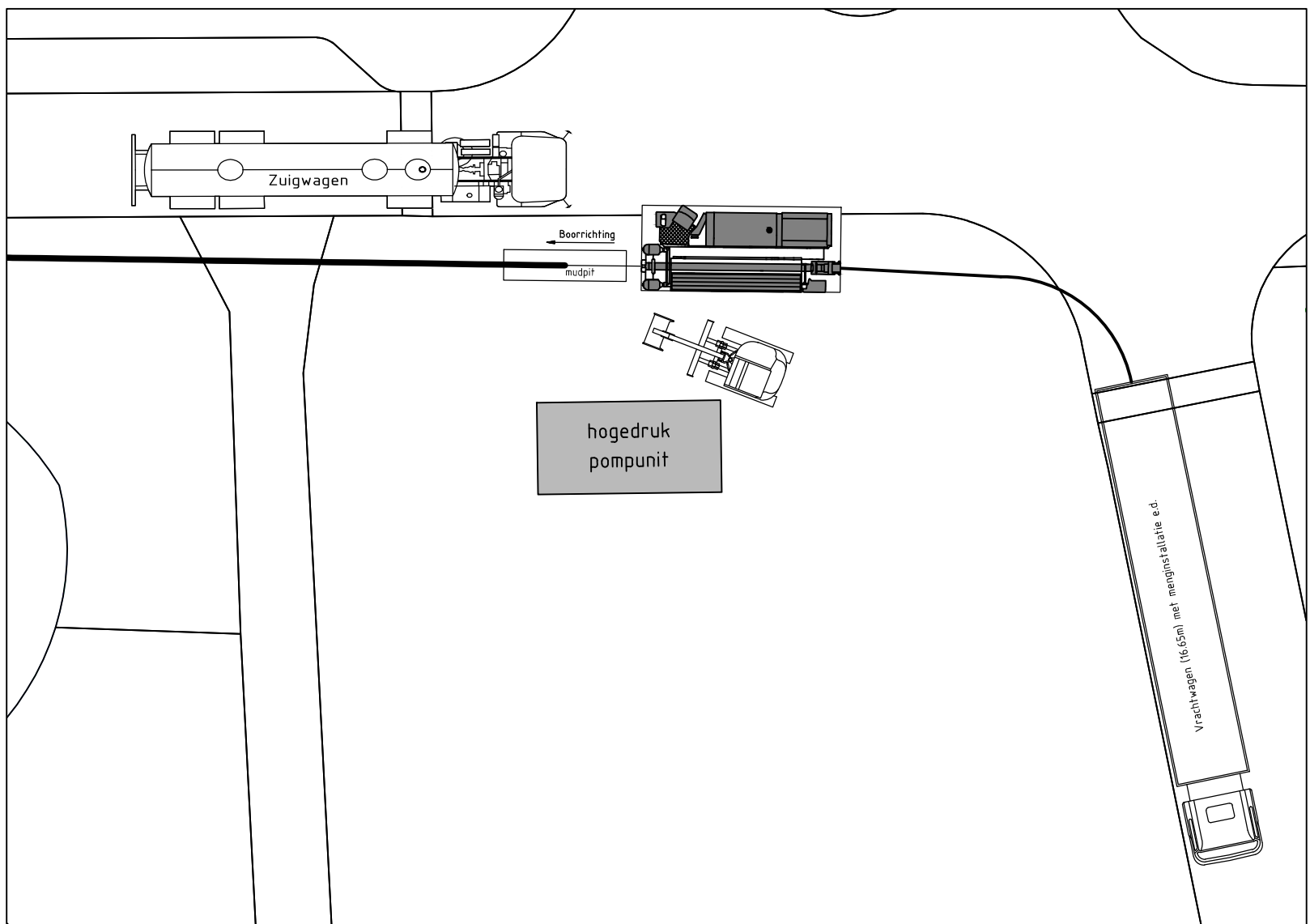


SITUATIE
SCHAAL 1:2000

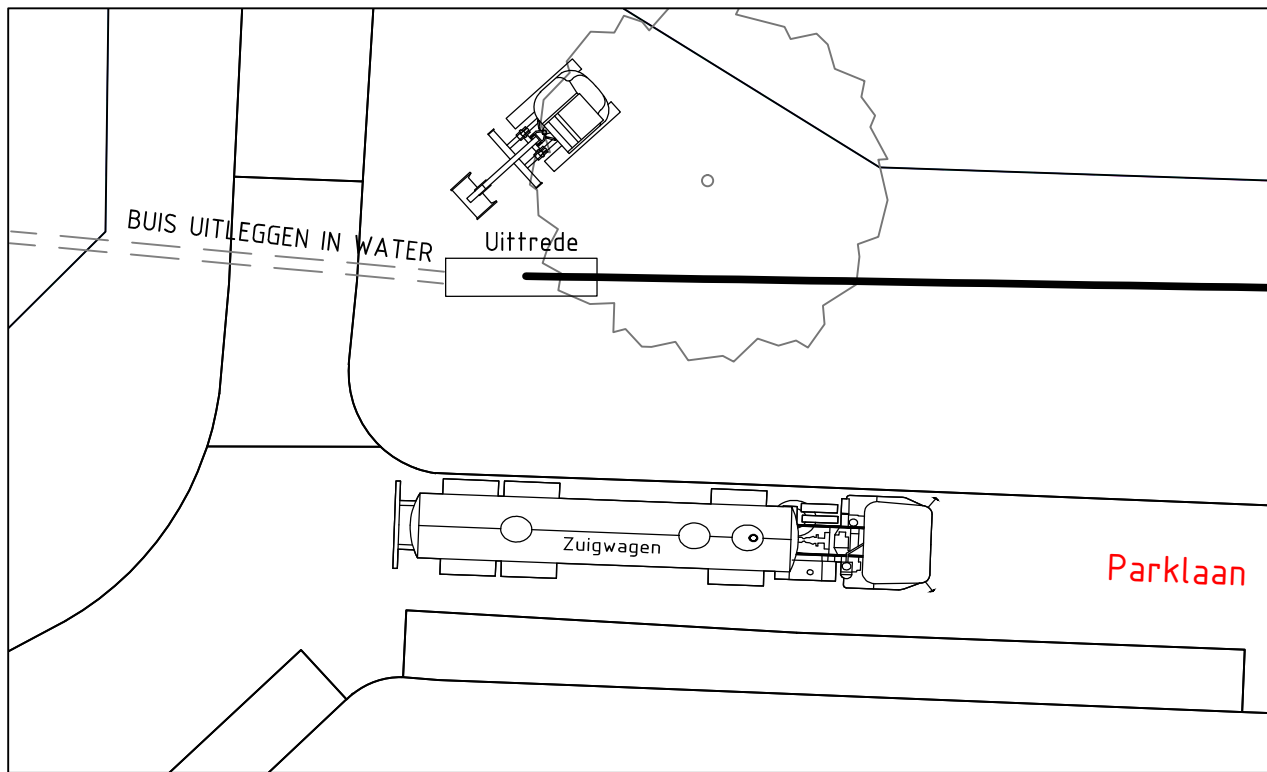


Radius Boring (m)
LENGTEPROFIEL
SCHAAL 1:500

Radius Boring (m)



OPSTELLING INTREDE
SCHAAL 1:200



OPSTELLING UITTREDE
SCHAAL 1:200

LEGENDA

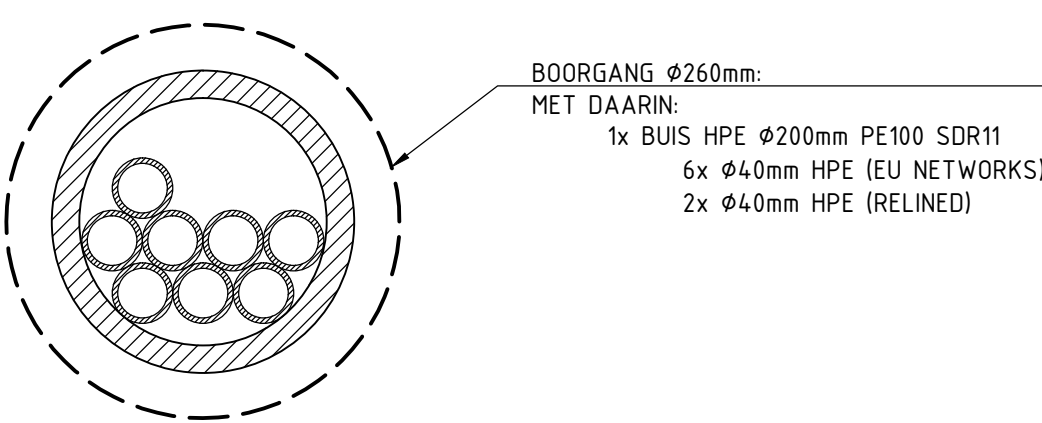
- GASLEIDING HD
- GASLEIDING LD
- WATERLEIDING
- RIOLERING VUILWATER
- PERSLEIDING
- MANTELBUIS
- DATA
- MIDDENSPANNING
- LAAGSPANNING
- GESTUURDE BORING DERDEN

- KADAstraal nummer
- KADAstrale grens
- KADAstrale bebouwing
- WATERSCHAP
- KERNZONE
- BESCHERMINGSZONE
- LOCATIE FOTO

TER CONTROLE

Tekenaar: A.DIJKSTRA		
Naam	Paraaf	Datum

Tabel Tangentpunten Boring 1			
	X	Y	Z (NAP)
Intrede	118472.51	479764.80	-3.06
Tv1	118454.09	479781.27	-10.15
Th1	118416.05	479815.29	-17.85
Tv2	118412.95	479817.97	-17.90
Tv3	118388.54	479834.15	-17.90
Th2	118331.41	479848.37	-9.73
Tv4	118322.81	479848.50	-7.13
Uittrede	118306.06	479848.76	-1.69



DOORSNEDEN BORING
SCHAAL 1:5

KABELS EN LEIDINGEN GEBASEERD OP KLIJ-MELDING 17G277776 (3-7-2017)
DIEPTELIGGING KABELS EN LEIDINGEN ONBEKEND TENZIJ WEERGEGEVEN

Gebr. van Leeuwen Boringen B.V.
Ampréweg 17, 3442 AB Woerden T +31 (0)348 44 14 99 E tekenkamer@gvlboringen.com www.gvlboringen.com

Project: NIEUW TE LEGGEN TRACE TE AMSTELVEEN

Onderwerp: GESTUURDE BORING
LENGTE ca. 197,7m, 1xØ200mm SDR11
THORBECKELAAN / PARKLAAN TE AMSTELVEEN

Opdrachtgever: A d i n f

Verantwoordelijke:

Boschnummer: 4010000000
A d i n f
15-7-2017

Getekend: A d i n f
15-7-2017

Datum tekening: 15-7-2017

Schaal: 1:200 / 1:1000

Formaat: A10 (594x1189)

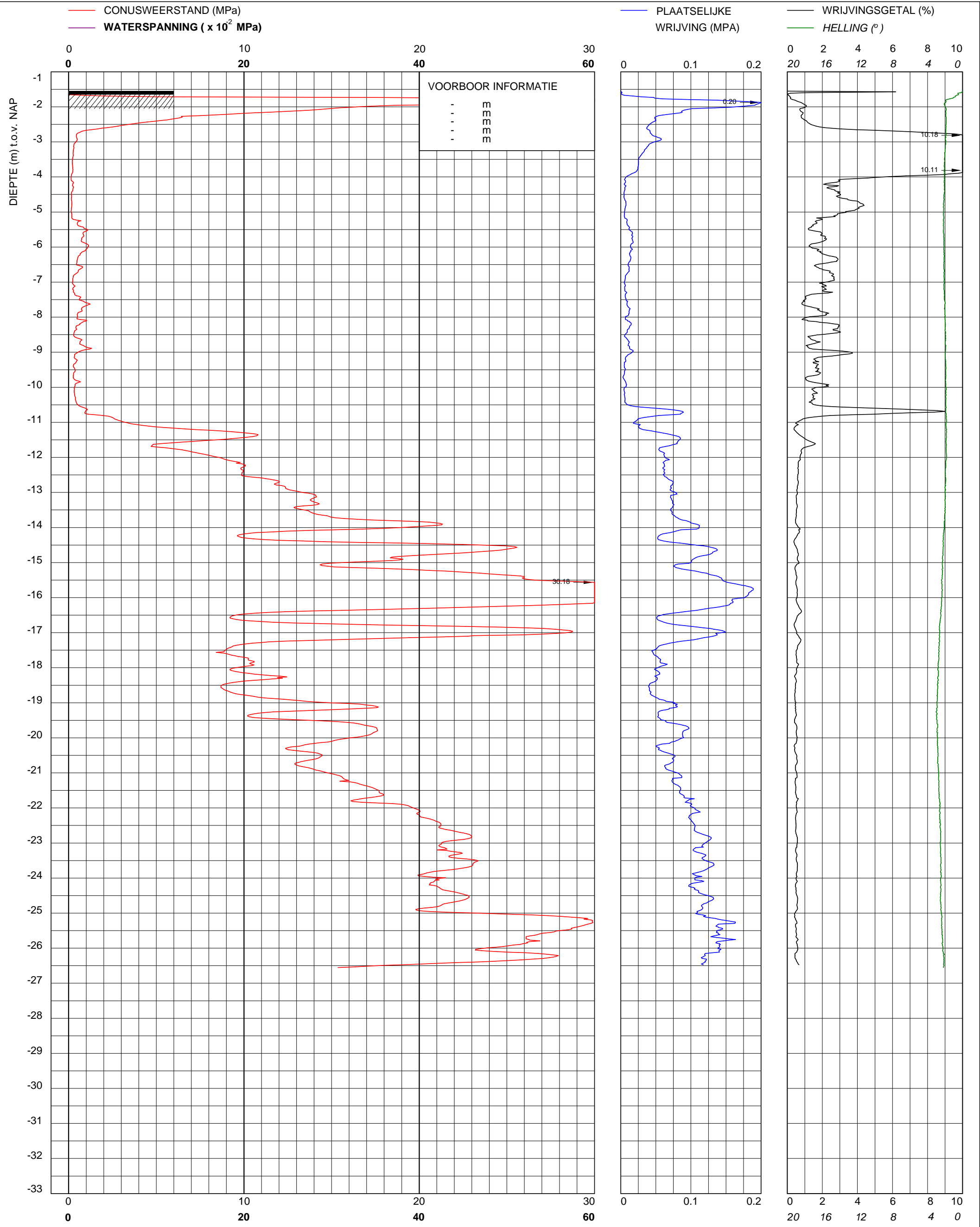
Blad: 1 / 1


Tekeningnummer: 179200004-VT01

Wp: -

Coördinaatstelsel: Rijksdriehoek (RD)

BIJLAGE 2.0 GRONDONDERZOEK



 <div>Multiconsult</div>	© copyright		Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3 Conus: 161118, Ac: 1.500 mm2 Filterpositie U2		MV	-1.552 m NAP	X	118327	Opdrachtnummer :
	<div>Gebr. van Leeuwen Boringen B.V.</div> <div>Thorbeckelaan te Amstelveen</div>		Km			Y	479841	004372-014	
			Uitvoeringsdatum		24-7-2017		Locatiecode :		
			Printdatum		25-7-2017				
<div>Multiconsult</div> <div>Contactweg 60</div> <div>1014 BW AMSTERDAM</div> <div>Telefoon (020) 410 85 43</div> <div>Email info@multiconsult.nl</div>		S02							

BIJLAGE 3.0 BEREKENINGEN

Ontwerpberekening

Toelaatbare kromtestraal

- HDPE: Toegestane straal 50xD (gelegd en onder druk) 5,5m1 minimaal
- Boorstangen: R= 100m1 minimaal (gyro)

Minimaal benodigde en maximaal toelaatbare boorspoeldrukken

- 17920004 - D-Geo

Trekkrachtberekening

- 17920004 - D-Geo

Controle materiaalspanningen

- 17920004 - D-Geo

Dodebedconstructies

- Niet van toepassing.

Overige hulpconstructies

- Niet van toepassing.

Controle opdrijven/zinken productleiding (ballasten)

- Niet van toepassing.

Memo:

Omschrijving:

Adinf bv heeft Gebr. van Leeuwen Boringen B.V., namens diverse telcom partijen gevraagd om een sterkte en muddrukberekening te realiseren ten behoeve van een geplande gestuurde boring een watergang en een kernzone, parallel aan de Parklaan en Thorbeckelaan te Amstelveen. Middels deze gestuurde boring zal er 1xØ200mm PE100 SDR 11 mantelbuis worden aangebracht. Het bootraccé heeft over het maaiveld een lengte van ca. 193.9 meter en een diepte van -17.90 meter ten opzichte van NAP. De berekeningen zijn gerealiseerd met het programma D-Geo.

Gebruikte gegevens:

De input voor de sterkte- en muddrukberekeningen zijn gebaseerd op de bijgevoegde grondonderzoeken in de BIJLAGE 2.0. Om de grondwaterstand in te schatten is gebruik gemaakt van peilbuisgegevens. Op basis van deze gegevens is de grondwaterstand bepaald op ca. -4.15 meter ten opzichte van NAP.

Bodemopbouw:

Uit de boring en sondering blijkt dat de bodemopbouw bestaat uit:

- Maaiveld -1.55 meter tot ca. -4.00 meter t.o.v. NAP deze laag bestaat uit veen en zand.
- -4.00 meter tot ca. -11.00 meter t.o.v. NAP deze laag bestaat uit klei tot zand.
- -11.00 meter tot ca. -27.00 meter t.o.v. NAP deze laag bestaat uit zand tot hard zand.

Uitgangspunten:

Voor de freatische grondwaterstand is de stijghoogte uit het watervoerende pakket aangehouden (-4 m NAP). Ter plaatsen van het intredepunt is dit circa 1,2 m onder maaiveld.

Conclusies:

Uit de berekening blijkt dat de boorrig minimaal 20kN (2.0 ton) moet kunnen genereren om de mantel buis in te trekken. (zoals hieronder in de tabel staat weergegeven)

Karakteristieke punten	Lengte leiding in gat (m)	Verwachtingswaarde voor de trekkracht (kN)
T1	0	2
T2	18	3
T3	87	10
T4	116	13
T5	172	18
T6	198	20

Hieruit blijkt dat de benodigde trekkracht 20kN (2.0 ton) kleiner is dan de maximaal toelaatbare trekkracht van de Ø200mm mantelbuis 103.94kN (10.39ton)

Uit de berekening blijkt dat de buis met betrekking tot de optredende spanningen voldoet en binnen de gestelde marges blijft.

Uit de muddrukberekening blijkt dat er ter plaatsen van de berekende punten voldoende marge word gehouden tussen de minimaal benodigde en de maximaal toelaatbare boorspoeldruk.

Rapport voor D-Geo Pipeline 16.1

Model : Horizontaal Gestuurde Boring
INPUT CREATED BY DRILL CONTROL 6.3.2202 - Version Drill Control
Ontwikkeld door Deltares



Bedrijfsnaam: Dutch Tunnel Engineering
Datum van rapport: 26-7-2017
Tijd van rapport: 14:51:47
Bestandsnaam: V:\..\04 - Berekeningen\17920004-VT01-1-A-A
Projectbeschrijving: Thorbeckelaan te Amstelveen 17920004



1 Inhoudsopgave

1 Inhoudsopgave	2
2 Invoergegevens	3
2.1 Gebruikt Model	3
2.2 PN-Lijnen	3
2.3 Freatische Lijn	3
2.4 Grondprofielen	3
2.5 Grensragen	3
2.6 Configuratie van de Pippleiding	3
2.7 Berekenings Verticaalen	3
2.8 Materiaaltypen	4
2.9 Materiaalgegevens van de Leiding	4
2.10 Gegevens voor Leidingberekening	4
2.11 Verkeersbelasting	5
2.12 Geometrie	5
2.12.1 Geometrie Sectie, Detail	5
2.12.2 Geometrie Bovenanzicht	6
2.13 Boorvoelstof Gegevens	6
2.14 Factoren	6
3 Boorvoelstofdrukken	8
3.1 Boorvoelstof Gegevens	8
3.2 Evenwicht tussen Waterdruk en Boorvoelstofdruk	9
3.3 Boorvoelstofdruk Grafieken	10
3.3.1 Boorvoelstofdrukken tijdens Pilotboring	10
3.3.2 Boorvoelstofdrukken tijdens Voorruimen	10
3.3.3 Boorvoelstofdrukken tijdens Ruim- en Intrekoperatie	11
4 Grondmechanische Parameters	12
4.1 Grondmechanische Parameters (Leiding: HPE Ø200mm PE100 SDR11)	12
5 Gegevens voor Spanningsanalyse	14
5.1 Algemene gegevens	14
5.2 Ballasten Leiding	14
5.3 Trekkrachtberekening	14
6 Spanningsanalyse of Leiding: HPE Ø200mm PE100 SDR11	15
6.1 Materiaalgegevens of Leiding: HPE Ø200mm PE100 SDR11	15
6.2 Resultaten Spanningsanalyse of Leiding: HPE Ø200mm PE100 SDR11	15
6.2.1 Belasting Combinatie 1A: Begin Trekoperatie	15
6.2.2 Belasting Combinatie 1B: Einde Trekoperatie	16
6.2.3 Belasting Combinatie 2: Intern op Druk Bieingen	16
6.2.4 Belasting Combinatie 3: Bedrijfsstoestand in Druktoze Situatie	16
6.2.5 Belasting Combinatie 4: Bedrijfsstoestand met Inwendige Druk	16
6.3 Controle van de Berekende Spanningen of Leiding: HPE Ø200mm PE100 SDR11	17
6.3.1 Toetsing op Implosie of Leiding: HPE Ø200mm PE100 SDR11	17

2 Invoergegevens

2.1 Gebruikt Model

Gebruikt Model : -Horizontaal Gestuurde Boring

2.2 PN-Lijnen

Coördinaten [m]			
PNlijnummer			
1 - X -	-10.000	200.000	
1 - Y -	-4.000	-4.000	

2.3 Freatische Lijn

Piezo lijn 1 is gebruikt als freatische lijn (grondwater).

2.4 Grondprofielen

Laag nummer	Materiaalnaam	Piezo lijn op boven	Piezo lijn op onder
5	Toplaag	1	1
4	Veen	1	1
3	Klei, zwak zandig	1	1
2	Veen	1	1
1	Zand, matig	1	1

2.5 Grenslagen

De grens tussen cohesieve toplagen en onderliggende niet-cohesieve geoframeerde lagen, ligt aan de bovenzijde van laag nummer 1 : Zand, matig
De grens tussen compressibele toplagen en de onderliggende niet-compressibele lagen, ligt aan de bovenzijde van laag nummer 1 : Zand, matig

2.6 Configuratie van de Pijpleiding

X coördinaat linker punt 0,00 [m]
Y coördinaat linker punt -1,69 [m]
Z coördinaat linker punt 0,00 [m]
X coördinaat rechter punt 166,45 [m]
Y coördinaat rechter punt -3,06 [m]
Z coördinaat rechter punt -83,96 [m]
Hoek links 18,00 [graden]
Hoek rechts 16,00 [graden]
Diepste punt van de pijpleiding (hart boortrace) -17,90 [m]
Hoek van de pijpleiding (tussen de stralen) 0,00 [graden]
Kromtestraal rolenbaan (intrekhoog) 40,00 [m]
Kromtestraal links, vertikaal in/uit 220,00 [m]
Kromtestraal rechts, vertikaal in/uit 200,00 [m]
Aantial horizontale bochten: 1 [-]

De pijpleiding wordt van links naar rechts ingetrokken

Bocht nr.	X1-coörd [m]	Z1-coörd [m]	X2-coörd [m]	Z2-coörd [m]	Kromtestraal [m]	Richting [-]
1	25,35	-0,39	109,99	-33,47	130,00	links

2.7 Berekenings Verticalen

Verticaal nr	L-coörd [m]	Z-coörd [m]	Additionele zetting [mm]
1	0,21	-1,76	0,00
2	10,42	-5,08	0,00
3	20,63	-8,35	0,00
4	30,84	-11,20	0,00

Verticaal nr	L-coörd [m]	Z-coörd [m]	Additionele zetting [mm]
5	41,05	-13,52	0,00
6	51,26	-15,34	0,00
7	61,47	-16,67	0,00
8	71,68	-17,51	0,00
9	81,89	-17,88	0,00
10	92,10	-17,90	0,00
11	102,31	-17,90	0,00
12	112,52	-17,90	0,00
13	122,72	-17,71	0,00
14	132,93	-17,01	0,00
15	143,14	-15,78	0,00
16	153,35	-14,01	0,00
17	163,56	-11,68	0,00
18	173,77	-8,84	0,00
19	183,98	-5,91	0,00

Locaties berekenings verticalen: L is de horizontale coördinaat langs de leiding geprojecteerd op het horizontale vlak, opgenoogd met de intrde coördinaat.

2.8 Materiaalypen

Naam	Gamma onverz [kN/m³]	Gamma verz [kN/m³]	Cohesie [kN/m²]	Phi [graden]	Cu top [kN/m²]	Cu onder [kN/m²]	Emod top [kN/m²]	Emod onder [kN/m²]
Veen	11,00	11,00	2,50	15,00	20,00	20,00	500	500
Klei, zwak zandig	16,00	16,00	1,00	22,50	40,00	40,00	1500	1500
Zand, matig	18,00	20,00	0,00	32,50	0,00	0,00	45000	45000
Toplaag	17,00	19,00	0,00	27,50	0,00	0,00	10000	1000

Naam	Adhesie A [kN/m²]	Delta D [graden]	Nu [-]
Veen	-	-	0,48
Klei, zwak zandig	-	-	0,40
Zand, matig	-	-	0,30
Toplaag	-	-	0,32

2.9 Materiaalgegevens van de Leiding

Materiaal Polyetheen
Kwaliteit PE100
Elasticiteitsmodulus (kort) 975 [N/mm²]
Elasticiteitsmodulus (lang) 350 [N/mm²]
Toelaatbare spanning (kort) 10,0 [N/mm²]
Toelaatbare spanning (lang) 8,0 [N/mm²]
Tensile factor (alla) 0,65 [-]
Uitwendige diameter leiding 200,00 [mm]
Wanddikte (Nominaal) 18,20 [mm]
Volumegewicht leidingmateriaal 9,54 [kN/m³]
Ontworpdruk 0,00 [bar]
Incidentele druk 0,00 [bar]
Temperatuur variatie 10,00 [deg C]

2.10 Gegevens voor Leidingberekening

Leiding gevuld met water op rollen Nee
Percentage leiding gevuld met vloestof 0 [%]
Volumne gewicht vloestof 10,00 [kN/m³]
Relatieve verplaatsing 10,00 [mm]
Samendrukingsconstante 6,00 [-]
Lineaire uitzettingscoëfficiënt gemiddeld (alpha.g) voor stalen, 0,00 [mm/mmK]
Lineaire uitzettingscoëfficiënt gemiddeld (alpha.g) voor PE, 0,00 [mm/mmK]
Beddingsconstante boorvloestof (Kv) 500,00 [kN/m³]
Hoek van inwendige wrijving boorvloestof 15,00 [graden]

Chassie poortveelst	5,00
Oplethoek	120 [graden]
Belastinghoek	180 [graden]
Wrijningsfactor leiding-colenbaan (11)	0,10 [-]
Wrijningscoëfficiënt leiding-boorveelst (12)	0,00050 [N/mm ²]
Wrijningsfactor leiding-grond (13)	0,20 [-]
Speciale spanningen analyse	niet gebruikt

2.11 Verkeersbelasting

Spoor

L begin

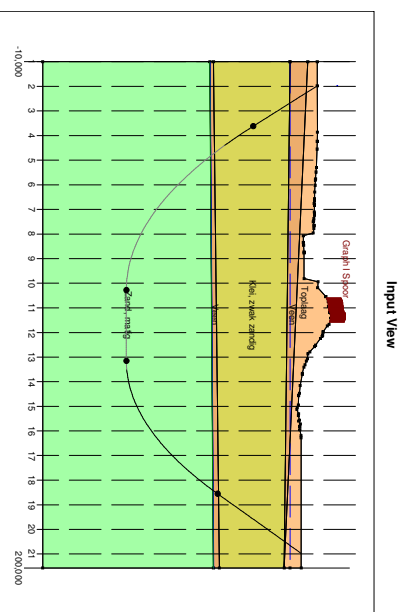
Leinde

Belastingsmodel (grafiektype)

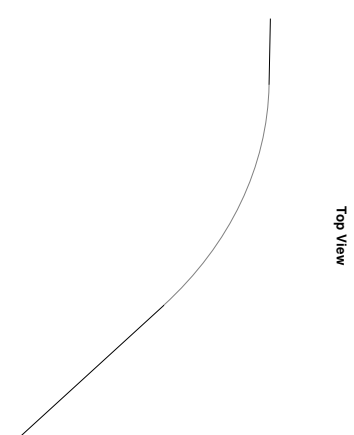
88,00 [m]
98,00 [m]
Graph 1

2.12 Geometrie

2.12.1 Geometrie Sectie, Detail



2.12.2 Geometrie Bovenaaanzicht



2.13 Boorvloeistof Gegevens

Diameter boorgat plofboring	0,220	[m]
Uitwendige diameter pilotbuis	0,070	[m]
Diameter boorgat voorruimen	0,260	[m]
Uitwendige diameter buis voorruimen	0,070	[m]
Diameter uittendelijke boorgat	0,260	[m]
Uitwendige diameter leiding	0,200	[m]
Debiet tijdens plofboring	150,0	[liter/minute]
Debiet tijdens voorruimen	225,0	[liter/minute]
Debiet tijdens intrekken	225,0	[liter/minute]
Factor debietverlies tijdens plofboring	0,30	[-]
Factor debietverlies tijdens voorruimen	0,20	[-]
Factor debietverlies tijdens intrekken	0,20	[-]
Volumegewicht boorvoestof	11,1	[kN/m ³]
Zwichtspanning boorvoestof	0,014	[kN/m ²]
Viscositeit boorvoestof	0,00040	[kN.s/m ²]

2.14 Factoren

Veiligheidsfactor impositie (Lang)	3,0	[]
Veiligheidsfactor impositie (Kort)	1,5	[-]
Onzekeerheidsfactor volumegewicht materiaal typen onder en boven treastsche lijn	1,10	[-]
Onzekeerheidsfactor Cu/concreste	1,40	[-]
Onzekeerheidsfactor Phi	1,10	[-]
Onzekeerheidsfactor E-modulus	1,25	[-]
Onzekeerheidsfactor trekkraacht	1,40	[-]
Onzekeerheidsfactor beddingsconstante	1,60	[-]
Onzekeerheidsfactor α_n	1,10	[-]
Onzekeerheidsfactor druk boorgat	1,10	[-]
Onzekeerheidsfactor buigend moment (Staal)	1,15	[-]
Onzekeerheidsfactor buigend moment (Polyethreen)	1,40	[-]
Importante factor (S)	1,00	[-]
Toelaatbare defecte stalen leiding	15,00	[%]

Toelaatbare pijgability/ stalen leiding	5,00	[%]
Toelaatbare deflectie polyetheen leiding	8,00	[%]
Toelaatbare pijgability polyetheen leiding	5,00	[%]
Volumegewicht water	10,00	[kN/m³]
Veiligheid dekking (gedraineerde lagen)	0,50	[-]
Veiligheid dekking (ongedraineerde lagen)	0,50	[-]

3 Boorvloeiستدردrukken

3.1 Boorvloeiستدرد Gegevens

Verticaal nr.	Boorvloeiستدردrukken pilot			
	Max. deformatie	Max. gronddruk	Min. links	Min. rechts
1	0	0	1	66
2	111	111	42	98
3	168	168	83	130
4	331	192	119	158
5	426	575	149	179
6	484	791	173	195
7	512	883	192	206
8	523	912	206	211
9	577	1016	214	211
10	609	1081	218	207
11	594	1050	222	203
12	550	962	227	199
13	525	913	229	192
14	494	848	225	180
15	462	758	215	162
16	407	578	200	139
17	323	265	179	109
18	164	164	151	73
19	109	109	123	36

Verticaal nr.	Boorvloeiستدردrukken voorruimen			
	Max. deformatie	Max. gronddruk	Min. links	Min. rechts
1	0	0	1	1
2	111	111	41	42
3	168	168	81	83
4	331	180	116	119
5	426	536	145	149
6	484	756	169	173
7	512	854	187	192
8	523	892	199	200
9	577	1016	207	201
10	609	1081	207	198
11	594	1050	203	195
12	550	958	199	191
13	525	899	192	186
14	494	821	180	175
15	462	726	162	158
16	407	542	139	135
17	323	246	109	106
18	164	164	73	71
19	109	109	36	35

Verticaal nr.	Boorvloeiستدردrukken intrekken			
	Max. deformatie	Max. gronddruk	Min. links	Min. rechts
1	0	0	1	1
2	111	111	51	41
3	168	168	100	81
4	331	180	143	116
5	426	536	166	145
6	484	756	183	169
7	512	854	194	187
8	523	892	200	199
9	577	1016	201	207
10	609	1081	198	210
11	594	1050	195	213

Verticaal nr.	Boorvloeiستدردرککن ıntekken			
	Max. deformatie	Max. gronddruk	Min. links	Min. rechts
12	550	958	191	217
13	525	899	186	218
14	494	821	175	213
15	462	726	158	203
16	407	542	135	171
17	323	246	106	133
18	164	164	71	89
19	109	109	35	44

De minimaal vereiste mud druk is berekend en kan worden vergeleken met de berekende maximaal toelaatbare mud drukken. De maximale druk gebaseerd op deformatie houdt rekening met de vorming van scheuren rond het boorgat, terwijl de maximale druk gebaseerd op grondruk een frac-out aan geeft richting maatveld.

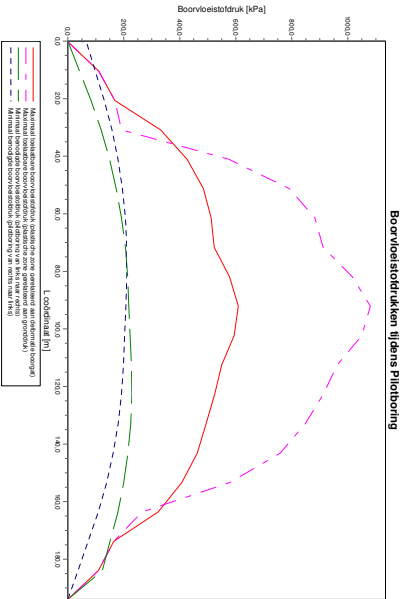
3.2 Evenwicht tussen Waterdruk en Boorvloeiستدردرک

Verticaal nr.	Hydrostatische kolomdruk			
	Boorvloeiستدردرک [kN/m²]	Water [kN/m²]	Veiligheidsfactor [-]	Resultaat
1	1	0	-	voldoet
2	38	11	3,49	voldoet
3	74	44	1,69	voldoet
4	104	72	1,45	voldoet
5	129	95	1,35	voldoet
6	148	113	1,31	voldoet
7	162	127	1,28	voldoet
8	170	135	1,26	voldoet
9	173	139	1,25	voldoet
10	172	139	1,24	voldoet
11	171	139	1,23	voldoet
12	170	139	1,23	voldoet
13	167	137	1,22	voldoet
14	158	130	1,22	voldoet
15	144	118	1,22	voldoet
16	123	100	1,23	voldoet
17	96	77	1,25	voldoet
18	64	48	1,33	voldoet
19	32	19	1,65	voldoet

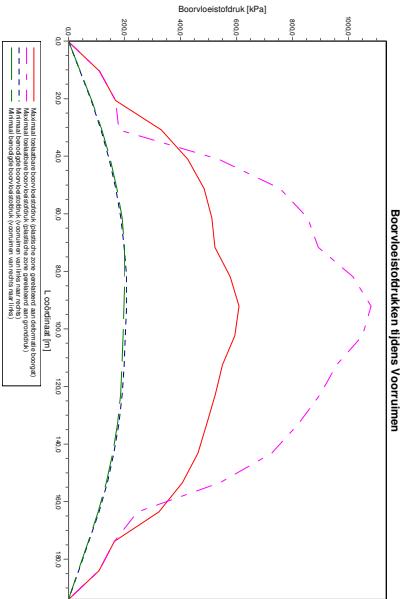
De statische mud druk is berekend en kan worden vergeleken met de berekende grondwater druk. De veiligheids factor wordt bepaald door de verhouding van mud druk en grondwater druk. Deze moet hoger zijn dan de vereiste veiligheidsfactor van 1,10

3.3 Boorvloeiستدردرک Grafieken

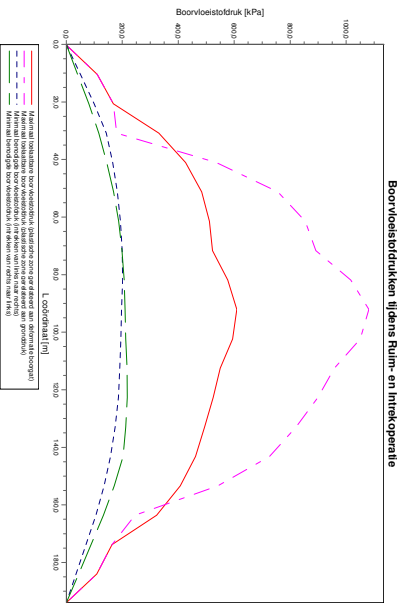
3.3.1 Boorvloeiستدردرککن tijdens Pilotboring



3.3.2 Boorvloeiستدردرککن tijdens Voortrillen



3.3.3 Boorvoelstofdrukken tijdens Ruim- en Intrekopratie



4 Grondmechanische Parameters

4.1 Grondmechanische Parameters (Leiding: HPE Ø200mm PE100 SDR11)

De volgende gegevens en uitgangspunten zijn gehanteerd voor de sterkteberekening:
Merk op: veiligheidsfactoren niet toegepast.

- Pv,p: Passieve grondbelasting
- Pv,n: Neutrale grondbelasting
- Ph,n: Neutrale horizontale grondbelasting
- Pv,r,n: Gereduceerde neutrale grondbelasting
- Pv,top: Verticaal beddingsgetal omhoog
- kv,top,max: Maximaal verticaal beddingsgetal omhoog
- dv: Verticale verplaatsing
- Pv,e: Verticaal beddingsgetal omlaag
- kh: Verticaal evenwichtsdaagvermogen
- Ph,e: Horizontaal beddingsgetal
- Ph,e: Horizontaal evenwichtsdaagvermogen
- tmax: Maximale wrijving leiding-boorvoelstof
- dmax: Maximale wrijving bij mobilisatie maximale wrijving

Verticaal nr.	Pv,p [kN/m²]	Pv,n [kN/m²]	Ph,n [kN/m²]	Pv,r,n [kN/m²]	kv,top [kN/m²]
1	0	0	0	0	0
2	125	37	15	20	4006
3	169	57	18	25	4201
4	763	74	17	23	56371
5	908	95	6	9	156049
6	1018	113	5	7	156049
7	1057	119	5	7	156049
8	1064	121	5	7	156049
9	1200	145	5	7	156049
10	1287	161	5	7	156049
11	1245	153	5	7	156049
12	1127	132	5	7	156049
13	1063	120	5	7	156049
14	997	109	5	7	156049
15	945	101	5	7	156049
16	842	85	6	8	156049
17	679	62	13	18	156049
18	141	44	15	21	4201
19	101	27	12	17	4201

Verticaal nr.	dv [mm]	kv [kN/m²]	Pv,e [kN/m²]	kh [kN/m²]	Ph,e [kN/m²]	tmax [kN/m²]	dmax [mm]
1	0	10325	35	7228	1	0.05	8
2	0	4201	482	2940	125	0.05	8
3	0	4201	728	2940	169	0.05	8
4	0	156049	2634	109235	763	0.05	8
5	0	156049	3383	109235	908	0.05	8
6	0	156049	4003	109235	1018	0.05	8
7	0	156049	4232	109235	1057	0.05	8
8	0	156049	4274	109235	1064	0.05	8
9	0	156049	5124	109235	1200	0.05	8
10	0	156049	5696	109235	1287	0.05	8
11	0	156049	5421	109235	1245	0.05	8
12	0	156049	4660	109235	1127	0.05	8
13	0	156049	4267	109235	1063	0.05	8
14	0	156049	3679	109235	997	0.05	8
15	0	156049	3581	109235	945	0.05	8
16	0	156049	3028	109235	842	0.05	8
17	0	156049	2236	109235	679	0.05	8
18	0	4201	569	2940	141	0.05	8
19	0	4201	363	2940	101	0.05	8

Maximale grondbelasting : $P_{v,n,max} = 161 \text{ kN/m}^2$
Maximale gereduceerde grondbelasting : $P_{v,r,n,max} = 25 \text{ kN/m}^2$
Maximale verticale beddingconstante (zonder veiligheidsfactor) : $k_{v,max} = 156049 \text{ kN/m}^3$
Maximale verticale beddingconstante (veiligheidsfactor toegepast) : $k_{v,max} = 319403 \text{ kN/m}^3$

5 Gegevens voor Spanningsanalyse

5.1 Algemene gegevens

Diameter leiding : $Do = 200,00 \text{ mm}$
Normale wanddikte : $t = 18,2 \text{ mm}$
Volumegewicht leidingmateriaal : $\gamma_{m} = 9,54 \text{ kN/m}^3$

Volumegewicht boorvloestof : $\gamma_{b} = 1,10 \text{ kN/m}^3$
Minimale kromtestraal : $R_{min} = 109 \text{ m}$
Kromtestraal op rollenbaan (inrekhoog) : $R_{i0} = 40 \text{ m}$
Wrijfingscoëfficiënt leiding/rollenbaan : $f_1 = 0,10$
Wrijving tussen leiding en boorvloestof : $f_2 = 0,000050 \text{ N/mm}^2$
Wrijfingscoëfficiënt leidinggrond : $f_3 = 0,20$
Maximale beddingconstante : $k_{v,max} = 319403 \text{ kN/m}^3$

5.2 Ballasten Leiding

Het opdivend vermogen van de productbuis in de boorvloestof heeft invloed op de wrijving tussen de grond en de leiding. Door het ballasten van de leiding neemt de opwaartse kracht van de leiding in de boorvloestof af. Bij een optimaal vullingpercentage is de wrijvingskracht tussen de leiding en de wand van het boorgat minimaal.

Bij een vulling percentage van 0% ontstaat het volgende resulterende gewicht.

Opwaartse kracht	:	35	[kg/m]
Gewicht productbuis (inclusief vulling)	:	10	[kg/m]
Resultaat	:	25	[kg/m] (Leiding beweegt opwaarts)

5.3 Trekrachtberekening

Tijdens het intrekken van de leiding door het boorgat ondervindt de buis een wrijving die is opgebouwd uit:

- wrijving tussen buis en rollenbaan ($f_1 = 0,10$)
- wrijving tussen buis en boorvloestof ($f_2 = 0,000050 \text{ N/mm}^2$)
- wrijving tussen buis en grond ($f_3 = 0,20$)

Door het optreden van wrijving tijdens het intrekken ontstaat een trekracht in de leiding.
De pijpleiding wordt van links naar rechts ingetrokken

Bij het berekenen van de trekrachten wordt rekening gehouden met het feit dat de lengte van de buis op de rollenbaan afneemt naarmate de doorrekoopatie vordert. Bij het berekenen van de trekracht wordt uitgegaan van een stabiel boorgat.

Kaartenstiepe punten	Lengte leiding in gat (m)	Verwachtingswaarde voor de trekracht (kN)
T1	0	2
T2	18	3
T3	87	10
T4	116	13
T5	172	18
T6	198	20

De berekende waarden van de trekracht zijn verwachtingswaarden waarop nog een minimale onzekerheidsfactor van 1,4 moet worden toegepast in de sterkte berekening. In de volgende sterkteberekening is een factor van 1,40 gebruikt en een belasting factor van 1,10 (alleen voor staal).

De maximale representatieve trekracht is 95 kN, exclusief rekenfactor. Bij deze trekracht zijn de spanningen in de leiding gelijk aan de toelaatbare spanning.

6 Spanningsanalyse of Leiding: HPE Ø200mm PE100 SDR11

6.1 Materiaalgegevens of Leiding: HPE Ø200mm PE100 SDR11

De volgende gegevens en uitgangspunten zijn gehanteerd voor de sterkteberekening:

Leiding materiaal	: Polyethreen PE 100
Buiten - diameter	: Do = 200,00 mm
Nominale wanddikte	: t = 18,20 mm
Ontwerpdruk	: pd = 0,00 bar
Test druk	: pt = 0,00 bar
Temperatuur variatie	: dt = 10,00 deg Celcius
Leugte leiding	: L = 198 m
Elasticiteitsmodulus (kort)	: E = 975 N/mm²
Elasticiteitsmodulus (lang)	: E = 350 N/mm²
Toelaatbare spanning (kort)	: S = 10 N/mm²
Toelaatbare spanning (lang)	: S = 8 N/mm²
Importante factor (S)	: S = 1,00
Constante van Poisson	: nu = 0,40
Volumegewicht leidingmateriaal	: gamma_s = 9,54 kN/m³
Onzekerheidsfactor kromte straal	: sf = 1,10
Opelghoek	: beta = 120 graden
Belastingshoek	: alfa = 180 graden
Momentcoëfficiënt grond top (indirect)	: kt' = 0,061
Momentcoëfficiënt grond bodem (indirect)	: kb = 0,083
Momentcoëfficiënt grond top (direct)	: kt = 0,131
Momentcoëfficiënt bodem (direct)	: kb = 0,138
Deflectiecoëfficiënt (indirect)	: ky' = 0,048
Deflectiecoëfficiënt (direct)	: ky = 0,089
Maximale verticale grondbelasting	: P_vr: nmax = 25 kN/m²
Maximale beddingsconstante	: kv: nmax = 319403 kN/m³
Belastingsfactor aanlegbelasting	: f_install = 1,00
Belastingsfactor Qn	: f_Qn1 = 1,00
Belastingsfactor ontwerpdruk	: f_pd = 1,00
Belastingsfactor ontwerpdruk (combinatie)	: f_pdcomb = 1,00
Belastingsfactor testdruk	: f_pt = 1,00
Belastingsfactor temperatuur	: f_temp = 1,00
Onzekerheidsfactor buigend moment	: f_M = 1,40
Onzekerheidsfactor kromte straal	: f_R = 1,00
Onzekerheidsfactor Qn	: f_Qn2 = 1,10
Onzekerheidsfactor beddingsconstante	: f_kv = 1,60
Samengestelde factor op het moment (bijdrage van 3 factoren)	: f_k = f_M * f_install / f_R = 1,40
Lineaire uitzettragscoëfficiënt gemiddeld tussen t 1 en t 2 ,	: alpha_g = 0,00018 mm/mmK

6.2 Resultaten Spanningsanalyse of Leiding: HPE Ø200mm PE100 SDR11

Voor de berekening worden 5 belasting fasen onderscheiden:

- Belasting combinatie 1A: begin trekoperatie
- Belasting combinatie 1B: einde van trekoperatie
- Belasting combinatie 2: intern op druk brengen
- Belasting combinatie 3: bedrijfsfase, niet op druk
- Belasting combinatie 4: bedrijfsfase, op druk

De wanddikte is 18,2 mm. Hierna wordt door middel van een berekening conform NEN 3650 serie aangegevoerd dat deze wanddikte voldoet

6.2.1 Belasting Combinatie 1A: Begin Trekoperatie

Axiale spanning:

Sigma_b = Mb/Wb = f_k·E·lb/(R·oi·Wb)	=	3,4	[N/mm²]
Sigma_t1 = f_pull * T1/A	=	0,3	[N/mm²]

Maximale axiale spanning Sigma_a,max	=	2,5	[N/mm²]
De tangentiële spanning is in deze fase verwaarloosbaar.			

6.2.2 Belasting Combinatie 1B: Einde Trekoperatie

Axiale spanning:

Sigma_b = Mb/Wb = f_k·E·lb/(Rmin·Wb)	=	1,3	N/mm²
Sigma_t1 = f_pull * Tmax/A	=	2,7	N/mm²
Maximale axiale spanning Sigma_a,max	=	3,5	N/mm²

Tangentiële spanning:

Belasting qr op de leiding ten gevolge van grondreactie bij bochten (volgens NEN 3650-1 kapen-5 D3.3.):

$$qr = kv \cdot Y = (0,322 \cdot \text{Lambda}^2 \cdot E \cdot I) / (t \cdot R \cdot Do \cdot R)$$

$$\text{Lambda} = (kv \cdot Do / (4 \cdot E \cdot I))^{0,25}$$

qr	=	4,4E-3	mm-1
Sigma_qr = k'·qr·(g/Ww)·Do	=	0,01215	N/mm²
Maximale tangentiële spanning Sigma_t,max	=	0,3	N/mm²

6.2.3 Belasting Combinatie 2: Intern op Druk Brengen

Ten gevolge van inwendige druk :

Sigma_py = pd·((ru²/2 + r²/2)/(ru²2 - r²/2))	=	0,0	N/mm²
Sigma_px = 0.5·Sigma_py	=	0,0	N/mm²
Sigma_prest = pt·((ru²/2 + r²/2)/(ru²2 - r²/2))	=	0,0	N/mm²

6.2.4 Belasting Combinatie 3: Bedrijfstoestand in Druktoze Situatie

Axiale spanning:

Sigma_b = Mb/Wb = f_k·E·lb/(R·oi·Wb)	=	0,4	N/mm²
Maximale axiale spanning Sigma_a,max	=	0,3	N/mm²

Tangentiële spanning:

Sigma_qr = k'·qr·(g/Ww)·Do	=	0,2	N/mm²
Sigma_qn = k·qn·(g/Ww)·Do	=	1,2	N/mm²
Maximale tangentiële spanning Sigma_t,max	=	0,9	N/mm²

6.2.5 Belasting Combinatie 4: Bedrijfstoestand met Inwendige Druk

Axiale spanning:

Sigma_b = Mb/Wb = f_k·E·lb/(R·oi·Wb)	=	0,4	N/mm²
Ten gevolge van inwendige druk :			
Sigma_py = pd·((ru²/2 + r²/2)/(ru²2 - r²/2))	=	0,0	N/mm²
Sigma_px = 0.5·Sigma_py	=	0,0	N/mm²

$$\text{Sigma_plest} = \text{pt}((ru^2 + r^2)/(ru^2 - r^2)) = 0,0 \quad \text{N/mm}^2$$

$$\text{Sigma_Temp} = \text{dt} * \text{gamma_t} * \text{alpha_g} * E = 0,6 \quad \text{N/mm}^2$$

$$\text{Maximale axiale spanning Sigma_a,max} = 0,9 \quad \text{N/mm}^2$$

Tangentiele spanning:

$$\text{Sigma_qr} = k' \cdot \text{qr} \cdot (g/Ww) \cdot Do = 0,2 \quad \text{N/mm}^2$$

$$\text{Sigma_qn} = k \cdot \text{qn} \cdot (g/Ww) \cdot Do = 1,2 \quad \text{N/mm}^2$$

$$\text{Rerounding factor Frr} = 1,000$$

$$\text{Rerounding factor Frr} = 1,000$$

$$\text{Sigma_l,max} = \text{Sigma_py} + ((Frr \cdot \text{Sigma_qr}) + (Frr \cdot \text{Sigma_qn}))$$

$$\text{Maximale tangentielle spanning Sigma_l,max} = 0,9 \quad \text{N/mm}^2$$

6.3 Controle van de Berekende Spanningen of Leiding: HPE Ø200mm PE100 SDR11

- Belasting combinatie 1
- Sigma_AxMax < ShortStrength * DamageFactor
 - Sigma_TanMax < ShortStrength * DamageFactor

- Belasting combinatie 2
- Sigma_plest < ShortStrength * DamageFactor
 - Sigma_py < LongStrength * DamageFactor

- Belasting combinatie 3
- Sigma_AxMax < LongStrength * DamageFactor
 - Sigma_TanMax < LongStrength * DamageFactor

- Belasting combinatie 4
- Sigma_AxMax < LongStrength * DamageFactor
 - Sigma_TanMax < LongStrength * DamageFactor

Voor alle spanningssituaties zijn de spanningen toelaatbaar.

	Max toelaatbare spanning [N/mm²]	Spannings combinatie 1A	Spannings combinatie 1B	Spannings combinatie 2	Spannings combinatie 3	Spannings combinatie 4
Sigma_plest	10,00 (kort)	-	-	0,0	-	-
Sigma_py	8,00 (lang)	-	-	0,0	-	-
Sigma_axiaal	10,00 (kort)	2,5	3,5	-	-	-
Sigma_axiaal	8,00 (lang)	-	-	-	0,3	0,3
Sigma_lang...	10,00 (kort)	-	0,3	-	-	-
Sigma_lang...	8,00 (lang)	-	-	-	0,9	0,9

Spanningen in de leiding [N/mm²]

De deflectie van de leiding is 0,9 mm (0,43% x Do). De maximaal toelaatbare deflectie van de leiding is 16,0 mm (8,00% x S x Do). De deflectie is toelaatbaar.

De maximaal toelaatbare deflectie voor pigability is 10,0 mm (5,00% x Do). De deflectie is toelaatbaar.

6.3.4 Toetsing op Implosie of Leiding: HPE Ø200mm PE100 SDR11

Tijdens het intrekken wordt de leiding belast door de heersende bentoniedruk. De hoogste minimaal benodigde druk tijdens het intrekken is gelijk aan 201 kN/m², dit is kleiner dan de toelaatbare zijdelingse uitwendige druk van 1553 kN/m².

Tijdens de bedrijfsloestand wordt de leiding belast door de heersende waterdruk. De uitwendige waterdruk op de leiding is gelijk aan 139 kN/m², dit is kleiner dan de toelaatbare zijdelingse uitwendige druk van 279 kN/m².

Einde Rapport

BIJLAGE 4.0 SPECIFICATIES MATERIEEL

Vermeer D36x50 – 16-ton HDD-drilling rig

CKB S-B



16 tons HDD Drilling rig

Dimensions & Weights

- Transport (1 unit) / during operations :	13,3 x 2,5 x 4 m + 15 x 5 m
- HDD Rig + Mix & pump unit / in transport :	9.0 / 43.0 tons

HDD Drilling rig

- Max. torque :	2.983 Nm
- Thrust / Pullback force :	75,6 kN / 89 kN
- Angle of departure (to ground level) :	10 - 15 °

Rig Anchor

- Thrust :	Dozing blade / Steel rods
------------	---------------------------

Mobile mix & pump unit

- Type :	MP180
- Capacity :	200 l/min

Down hole tools

- Drill pipes :	SAE J2020 m1 52mm x 3m
- Min. radius standard / steering tool :	R = 50 m ¹ / R = 120 m ¹
- Drill head type :	Jet bit
- Borehole diameter pilot drilling :	approx. 100 mm ¹

Display of parameters at the rig and in logbooks

Thrust / Pullback force :	tons
Torque :	Nm / bar
Mud pressure / flow :	bar / l/min
Drill pipe length drilling rods :	m ¹

BIJLAGE 5.0 PLAATSBEPALINGSSYSTEMEN

Naast het beschreven plaatsbepalingssysteem, Gyro Steering Tool, in paragraaf 3.3, zijn de volgende plaatsbepalingssystemen optioneel.

Magnetic Steering Tool (optioneel)

Het Brownguide Manual meetsysteem meet de drie hoeken van de boorkop ten opzichte van het magnetisch noorden. De gemeten hoeken en enkele andere meetdata kunnen via een draad of evt. draadloos van de meetsonde naar de ontvanger worden gezonden. De meetsonde is direct achter de boorkop geplaatst en de ontvanger wordt aan de oppervlakte geplaatst.

De signalen van de receiver worden door een meegeleverd software programma verwerkt tot boorkop posities ten opzichte van het intrede punt of ten opzichte van het magnetische noorden in lengte- en breedtegraden.

De gemeten en berekende posities worden vergeleken met het vooraf in de software geladen gewenste traject van de boorkop.

Afwijkingen van het gemeten / berekende traject ten opzichte van het berekende traject worden op het laptop PC scherm en op het machinisten scherm weergegeven in links/ rechts sturen en op / neer sturen. Verder worden de drie gemeten hoeken (azimuth, pitch en roll) in graden weergegeven, alsmede belangrijke waarden welke voor de boring van belang kunnen zijn. De gemeten en de gewenste boortrajecten worden opgeslagen en kunnen op het scherm worden weergegeven of worden afgedrukt.

Specificaties:

Azimuth hoek nauwkeurigheid beter dan +/- 0.40 graden.

Pitch hoek nauwkeurigheid beter dan +/- 0.10 graden.

Roll hoek nauwkeurigheid beter dan + / - 0.20 graden.

Draadloos meten tot 600 meter van boorkop tot ontvanger.

Het Radio Detectie Systeem (optioneel)

Met het Radio Detectie-meetsysteem worden survey-metingen verricht door middel van een zender, welke in de boorkop is gemonteerd. Met behulp van een ontvanger worden de diepte en de richting waarin de boorkop zich beweegt bepaald.

Bij niet te belopen objecten kan de boorkop op afstand worden gevolgd.

De zender geeft de volgende waarden aan:

- diepte
- richting
- hellingshoek
- klokstand
- temperatuur in de boorkop
- capaciteit van de energie



Drillguide Gyro Steering Tool

Working Procedure

This document describes the procedure of using the Drillguide Gyro steering Tool system to measure the orientation and position of the drill-head while drilling the curved trajectories.

Customer: **Gebr. Van Leeuwen Boringen B.V.**

Prepared by: **Browline B.V.**
Duurzaamheidsring 180
4231 EX Meerkerk
The Netherlands

Date: 01-08-2012

Contents:

Introduction.....	3
1. Planning.....	3
2. Conditions.	4
3. Calibrations.	4
3.1. Drill-Head - GST connection.....	4
3.2. Roll Calibration.....	4
3.3. North Seeking.....	4
4. Drilling.....	5
5. Preparations and reporting.	6

Revision management:

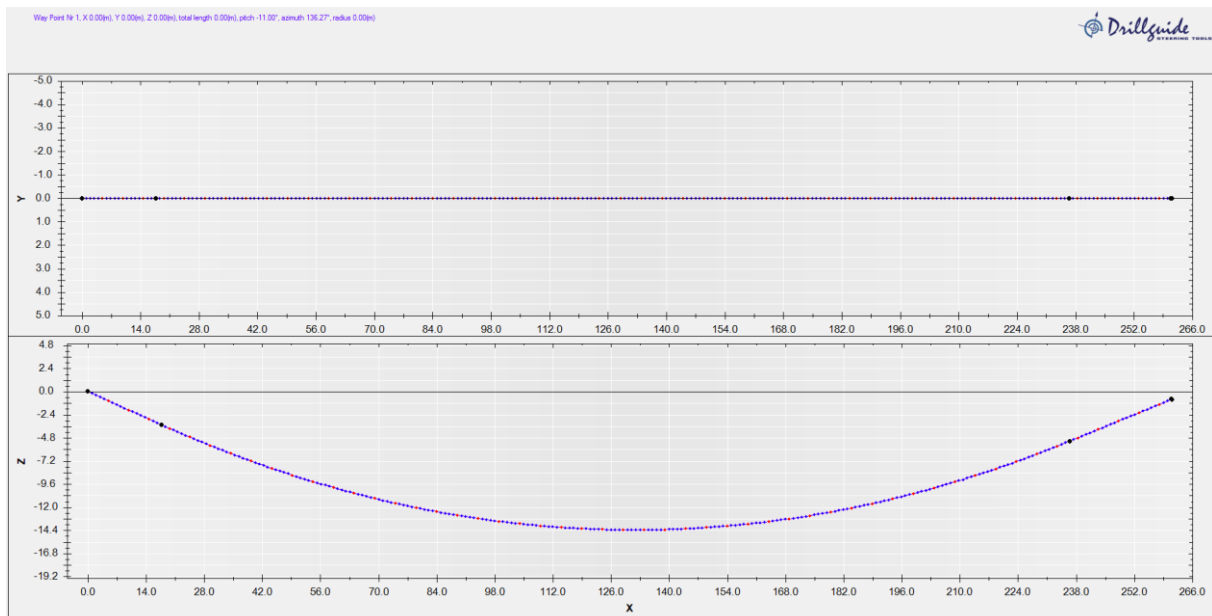
Version	Date	By	Modifications
1.00	01-08-2012	RvW	Initial

Introduction.

The Drillguide Gyro Steering Tool ("GST") is used for drill-jobs which require the highest possible drill-head location accuracy. It has been in daily service for navigation and guidance services during the pilot drilling phase of the Horizontal Directional Drilling ("HDD") since early year 2005

1. Planning

Prior to executing the drilling, the surveyor has executed the planning on base of the given entry-point, tangent-points and exit point, delivered in WGS84 and (optional) grid, as specified by the customer. This is a procedure where the drill-path way-points are entered into the Drillguide planning programme, which calculates the required azimuth and pitch angles as function of the actual drill-path length, taken from the drilling machine.



2. Jobsite Requirements and Conditions.

- **Communication and power-supply** via single wireline (6 square mm or 10 square meter above 1000 meter length) from GST aft of drill-head running to drilling machine through drill-string. Power-supply from surface is 48 VDC.
- **GST power consumption** at average 108 Watt, peak power is 180 Watt. Peak power to be dealt with by GST installed batteries.
- **Drilling fluid (mud) pressure** lower than 50 bar.
- **Ambient temperature** around GST sensor head lower than 55 degrees Centigrade.
- **Vibration** without drill-string shock-damper to be lower than 7 g up to 200 Hz. For higher accelerations a shock-damper to be applied in order to reduce the shocks and vibrations to the required level.

3. Calibrations.

3.1. Drill-Head - GST connection

First, the drill-rig is used for the drill-head /gyro steering tool connection with the required torque. Once connected, the drill-head / GST assembly is taken off the drill-rig to perform the drillhead calibration.

3.2. Drill-Head Calibration

The drill-head has to be calibrated with the Gyro Steering tool. This procedure consists of 10 steps takes approximately 30 minutes. For this calibration, the drill-head / GST assembly is rotated over 360 degrees, while it is securely hold in V-blocks. Once the calibration procedure is finished, the assembly is connected to the 1st drill-pipe.

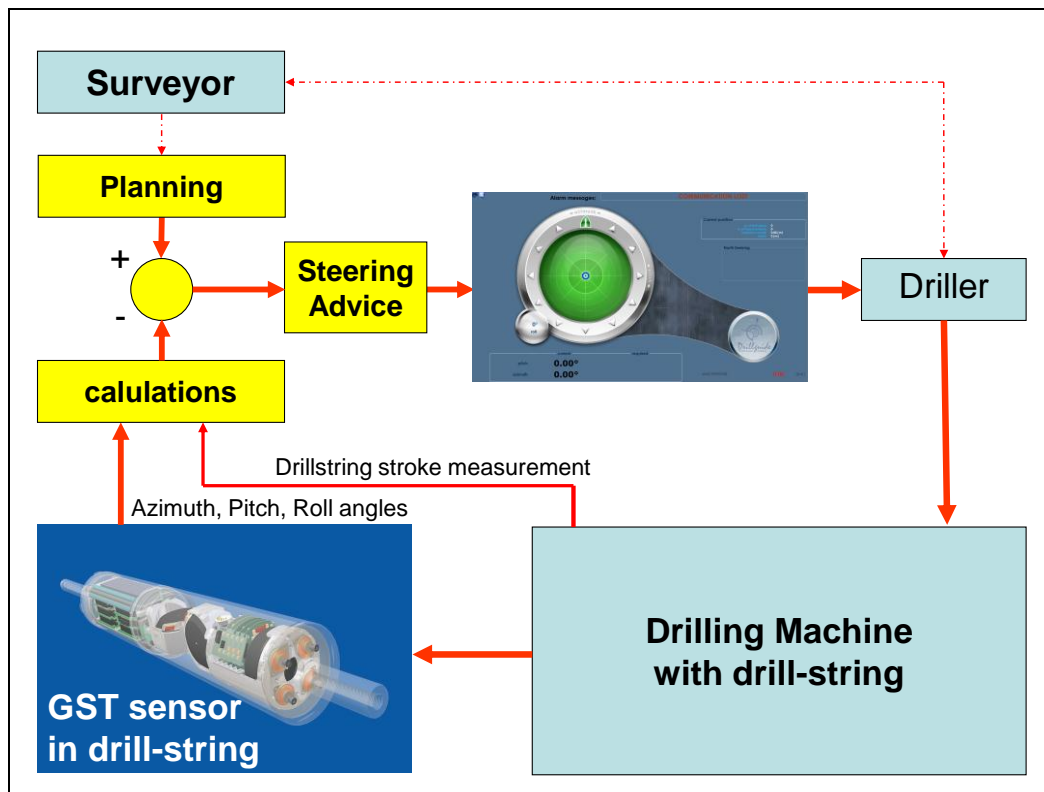
3.3. North Seeking

Before drilling, a 12 minute North Seeking is required to determine direction. During this North seeking, the drill string must be kept in standstill.

This 12 minute procedure has to be repeated within every two hours.

4. Drilling

When drilling, every 3 meters a short survey has to be performed (at high side). This only takes a few seconds. The set planning and actual calculated drill-path trajectories are compared and based on the difference and the required bending radius an advice is given how to steer in order to follow the planned drill-path.



Overview Drillguide Gyro Steering Tool system

The Brownline surveyor is located in a Brownline (Iveco) van. This van has to be located close to the drill-rig (less than 40 meters distance). Both the surveyor as the driller have a display, showing all the required information on the user-friendly Smartguide interface. When unknown objects (for example stones) are present in the drill-path, the position of engagement can easily be determined and noted.

5. Preparations and reporting.

After completion of the pilot-drilling a report as shown below will be forwarded.



DRILLING REPORT

Client Name:	Van Leeuwen								
Surveyor:	Bertjan Molenaar								
Project Number:	Van Leeuwen - Schipluiden - 110610								
First Date:	10-June-11								
Place:	Schipluiden								
Grid:	DUTCH_GRID								
Nr	X(m)	Y(m)	Z(m)	Easting(m)	Northing(m)	Depth (m)	Pitch (°)	Azimuth (°)	Total Length (m)
0	9.94	-0.02	-0.85	83091.76	443308.48	-3.88	-6.40	256.34	10.00
1	19.88	-0.03	-1.95	83082.06	443306.29	-4.98	-6.23	256.53	20.00
2	29.82	-0.03	-3.04	83072.37	443304.11	-6.07	-6.35	256.38	30.00
3	39.76	-0.04	-4.14	83062.67	443301.92	-7.17	-6.08	256.48	40.00
4	49.70	-0.03	-5.19	83052.97	443299.74	-8.22	-5.75	256.52	50.00
5	59.66	-0.03	-6.12	83043.26	443297.56	-9.15	-4.97	256.43	60.00
6	69.62	-0.05	-6.97	83033.54	443295.36	-10.00	-4.97	256.34	70.00
7	79.59	-0.06	-7.81	83023.82	443293.15	-10.84	-4.39	256.43	80.00
8	89.56	-0.07	-8.50	83014.09	443290.96	-11.53	-3.55	256.56	90.00
9	99.54	-0.08	-9.10	83004.35	443288.76	-12.13	-3.21	256.39	100.00
10	109.53	-0.09	-9.61	82994.61	443286.56	-12.64	-2.55	256.53	110.00
11	119.52	-0.11	-10.00	82984.87	443284.35	-13.03	-2.01	256.33	120.00
12	129.52	-0.11	-10.29	82975.12	443282.15	-13.31	-1.37	256.50	130.00
13	139.52	-0.11	-10.49	82965.37	443279.96	-13.52	-1.06	256.47	140.00
14	149.52	-0.12	-10.57	82955.61	443277.75	-13.60	-0.25	256.61	150.00
15	159.52	-0.12	-10.58	82945.86	443275.56	-13.61	0.18	256.46	160.00
16	169.51	-0.13	-10.50	82936.10	443273.36	-13.53	0.52	256.29	170.00
17	179.51	-0.14	-10.34	82926.35	443271.15	-13.37	1.27	256.42	180.00

The reporting in figure gives:

First column: measurement (for reporting) number.

Second to fourth column: relative coordinates in respectively x distance from entry, y distance centre line x, and z as depth.

Columns five to seven : WGS84 coordinates or grid coordinates.

Columns eight and nine: Pitch and Azimuth.

Column ten: total length.

BIJLAGE 6.0 SPECIFICATIES BENTONIET

CEBOGEL OCMA

Toepassing

- Aanmaken boorvloeistof voor gestuurde boringen. CEBOGEL OCMA is een allround boorproduct dat met name geschikt is voor machines met een trekkracht vanaf circa 30 ton.
- Aanmaken boorvloeistof voor grondboringen.

Voor een optimaal rendement heeft het **aanmaakwater** van de spoeling de volgende eigenschappen:

- Geleidbaarheid : $\leq 1000 \mu\text{S/cm}$
- pH : 4,5 - 9

Omschrijving

De basis voor CEBOGEL OCMA is een geactiveerde natrium bentoniet. CEBOGEL OCMA voldoet aan de OCMA-specificaties zoals vastgesteld voor olieboringen en is tevens KIWA-gecertificeerd.

Voordelen

- Stabiliseert het boorgat
- Verbeterd de afvoer van boorgruis
- Vermindert de torsie
- Makkelijk te recyclen
- Uitstekende prijs-kwaliteitverhouding
- Ge certificeerd volgens KIWA-ATA, dus veilig voor gebruik in drinkwatergebieden.

Specificatie

- Voldoet aan de specificaties voor bentoniet zoals opgesteld door de "Oil Companies Materials Association DFCP-4"
- Wordt onder Kiwa Attest Toxicologische aspecten (ATA) geleverd, hetgeen garant staat voor een 100 % milieuvriendelijk product.

Parameter	Methode	Eis	Typische Waarde
Yield	OCMA DFCP-4	$\geq 16,0 \text{ m}^3/\text{ton}$	$17,4 \text{ m}^3/\text{ton}$
API Filtraatwaterverlies	OCMA DFCP-4	$\leq 15 \text{ ml}$	13 ml
Droge zeefanalyse door $150 \mu\text{m}$	OCMA DFCP-4	$\geq 98 \%$	99 %

Cebo Holland BV
Westerduinweg 1
NL-1976 BV IJMUIDEN
P.O. Box 70
NL-1970 AB IJMUIDEN

Tel.: +31 255546262
Fax: +31 255546202
e-mail : sales@ceboholland.com
www.ceboholland.com

Voor zover wij kunnen beoordelen is bovengenoemde informatie correct. Wij kunnen u echter geen garanties geven over de resultaten die u hiermee zult bereiken. Deze beschrijving wordt u aangeboden op voorwaarde dat u zelf bepaalt in hoeverre zij geschikt is voor uw doeleinden.

Parameter	Methode	Eis	Typische Waarde
Natte zeefanalyse 75 µm	OCMA DFCP-4	≤ 2,5 %	2 %
Vochtgehalte	OCMA DFCP-4	≤ 15,0 %	9,8 %

Chemische en fysische eigenschappen

Samenstelling	Hoogwaardige geactiveerde natrium bentoniet
Kleur	Geelbeige
Vorm	Zacht poeder

Spoelingseigenschappen

Bij verschillende concentraties CEBOGEL OCMA aangemaakt in gedestilleerd water.

Parameter	Methode	30 kg/m ³	40 kg/m ³	50 kg/m ³	60 kg/m ³
Vloeigrens kogelnummer	Kugelharfengerät DIN 4126	1	1	2	4
Dichtheid	Mudbalans	1,02 g/ml	1,03 g/ml	1,03 g/ml	1,04 g/ml
Filtraatwaterverlies	DIN 4127	15,5 ml	13 ml	10 ml	8 ml
Marshfunnel API	API RP 13B 2 (1 liter uit)	31 s	38,5 s	46 s	54 s

Verpakking

- 25 kg zakken per 1000 kg verpakt op een pallet met krimpfolie
- big bags van 1000 kg
- bulk

Cebo Holland BV
Westerduinweg 1
NL-1976 BV IJMUIDEN
P.O. Box 70
NL-1970 AB IJMUIDEN

Tel.: +31 255546262
Fax: +31 255546202
e-mail : sales@ceboholland.com
www.ceboholland.com

Revisiedatum: 18.03.2009
Document nr : OC01IP

Voor zover wij kunnen beoordelen is bovengenoemde informatie correct. Wij kunnen u echter geen garanties geven over de resultaten die u hiermee zult bereiken. Deze beschrijving wordt u aangeboden op voorwaarde dat u zelf bepaalt in hoeverre zij geschikt is voor uw doeleinden.

VEILIGHEIDSINFORMATIEBLAD

CEBOGEL OCMA

1 IDENTIFICATIE VAN DE STOF EN BEDRIJF

Productnaam	- CeboGel OCMA
Product type	- Bentoniet
Leverancier	- Cebo Holland B.V. Westerduinweg 4 1976 BV IJmuiden
Telefoon bij noodgevallen	- (0)255546245

2. SAMENSTELLING VAN EN INFORMATIE OVER DE BESTANDDELEN

Officiële naam	- N.v.t. (Kleimineraal)
Gebruikelijke naam	- Bentoniet
CAS Registratie nummer	- 1302-78-9
R- en S- zinnen	-
EG Gevaren symbool	-

3 GEVAREN

Specifieke gevaren risico's	-
Veiligheids gevaar	-
Gevaren voor het milieu	-

4 EERSTE-HULPMAATREGELEN

Symptomen en effecten	-
-----------------------	---

EERSTE HULP:

Contact met de huid	- Wassen met water en zeep
Contact met ogen	- Langdurig spoelen met water. Indien klachten ontstaan arts consulteren.
Inslikken	- Mond spoelen met water
Inademing	- Frisse lucht, rust, halfzittende houding. Indien klachten ontstaan arts waarschuwen
Advies aan medici	-

5 **BRANDBESTRIJDINGSMIDDELEN**

Blusmiddelen	- Niet brandbaar
Niet geschikte blusmiddelen	- N.v.t.
Beschermende uitrusting	-
Bijzondere gevaren	- Wordt met water glad
NFPA-code	-

6 **MAATREGELEN BIJ ACCIDENTEEL VRIJKOMEN VAN HET PRODUKT**

Milieuvoorzorgsmaatregelen	-
Persoonlijke voorzorgsmaatregelen	- Voorkom stofvorming en contact met de ogen
Reinigingsmethoden	- Gemorst produkt opscheppen, restant wegspoelen met veel water

7 **HANTERING EN OPSLAG**

Hanterings voorzorgsmaatregelen	- Voorkom stofvorming
Opslag voorwaarden	- Droog

8 **MAATREGELEN TER BEHEERSING VAN BLOOTSTELLING/ PERSOONLIJKE BESCHERMING**

Technische voorzorgsmaatregelen	-
MAC waarde (mg/m ³)	- 10 (stof)

PERSOONLIJKE BESCHERMING:

Ademhalingswegen	- Stofmasker
Handen	-
Ogen	- Stofbril
Huid	-

9 FYSISCH EN CHEMISCH EIGENSCHAPPEN

Aggregatietoestand	- Vaste stof (poeder)
Kleur	- Lichtgeel
Geur	- Geurloos
pH	- N.v.t.
Kookpunt (°C)	- N.v.t.
Smelpunt (°C)	- > 1250
Vlampunt (°C)	- N.v.t.
Ontvlambaarheid	-
Zelfontbranding	-
Ontploffingseigenschappen	-
Oxidatie-eigenschappen	-
Dampspanning	-
Relatieve dichtheid (kg/m ³)	- 2500-2700
Oplosbaarheid (water)	- Onoplosbaar
(vet)	-
Deeltjesgrootte (µm)	- < 200
Verdelingscoëfficiënt	-
n-octanol/water	-
Andere gegevens	-

10 STABILITEIT EN REACTIVITEIT

Stabiliteit	- Stabiel produkt
Te vermijden omstandigheden	-
Te vermijden stoffen	-
Gevaarlijke ontledingsprodukten	-

11 TOXICOLOGISCHE INFORMATIE

Directe toxiciteit	-
Oraal LD ₅₀ (konijn)	-
Ivn LD ₅₀ (rat)	- 35 mg/kg

12 MILIEU INFORMATIE

Ecotoxiciteit	-
Mobiliteit	-
Accumulatie	-
Afbraak	- Niet afbreekbaar
Andere schadelijke effecten	- Regenboogforel LC50 96 uur - 10000 ppm

13 INSTRUCTIES VOOR VERWIJDERING

In overeenstemming met lokale wetgeving

14 INFORMATIE M.B.T. HET VERVOER

Niet gereguleerd

15 WETTELIJK VERPLICHTE INFORMATIE

Etikettering	-	Geen etikettering vereist
E.G. nummer	-	
R zinnen	-	
S zinnen	-	

16 OVERIGE INFORMATIE

Aanbevolen toepassingen en beperkingen	-	
Gebruikte bronnen	1	N. Irving Sax, Dangerous Properties of Industrial Materials, 6 ^e Editie, 1984
	2	
	3	
	4	
MSDS Historie	Document nr.	- 04 OC
	Datum	- 20-09-1996
	Herzien	- 26-02-2001
	Handtekening	-

VERKLARING. De gegevens zijn gebaseerd op de huidige stand van kennis en ervaringen. Het veiligheidsinformatieblad beschrijft producten met het oog op de veiligheidseisen. Deze gegevens zijn geen garantie voor de producteigenschappen.

Certificate

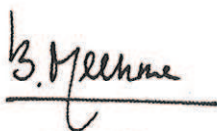
Number	K2112/03	Replaces	K2112/02
Issued	2006-07-01	Dated	2004-11-01

Kiwa-ATA
Cebogel OCMA

Based on pre-certification tests as well as periodic inspections by Kiwa, each product referred to in this certificate and marked with the Kiwa-ATA-mark as indicated under 'Marking', supplied by

Cebo Holland B.V.

is considered, at delivery, to comply with the Kiwa-ATA-criteria, as laid down in the Kiwa-ATA-certification agreement no. K2112.



ing. B. Meekma
Director Certification and Inspection, Kiwa N.V.

This certificate is issued in accordance with the 'Kiwa-Regulations for ATA Product Certification: 2004' dated 1 December 2004 and consists of 2 pages. Publication of the certificate is allowed.

Kiwa N.V.
Certification and Inspection
Sir W. Churchill-laan 273
Postbus 70
2280 AB Rijswijk
The Netherlands

Tel. +31 70 414 44 00
Fax +31 70 414 44 20
E-mail certif@kiwa.nl
www.kiwa.nl

kiwa



Supplier

Cebo Holland B.V.
Postbus 70
1970 AB IJmuiden
The Netherlands

Telephone +31 255 54 62 62
Telefax +31 255 54 62 02
Internet www.ceboholland.nl

Cebogel OCMA

PRODUCTSPECIFICATION

This certificate is related to the bentonite 'Cebogel OCMA'.

APPROVAL

The products are approved on the basis of the requirements set in the "Regeling materialen en chemicaliën leidingwatervoorziening" ("Regulation Materials and Chemicals for Drinking Water Supplies"; published in the "Staatscourant").

ATA-CRITERIA

The ATA-product certification is based on two main criteria. It should be permanently comply with the:

- product recipe approved during the assessment procedure. This recipe is not to be changed without prior approval by Kiwa following the Kiwa-ATA-approval procedure.
- specific product requirements (see "ATA-PRODUCT REQUIREMENTS").

ATA-PRODUCT REQUIREMENTS

The contents of heavy metals may not exceed:

	mg/kg
Arsenic	100
Cadmium	20
Chromium	100
Lead	100
Mercury	1
Nickel	100

APPLICATION AND USE

'Cebogel OCMA' is used for:

- washing during deep drilling (for recovery of petroleum), geological soil exploration, well drilling and horizontal (directional) drilling;
- bentonite suspensions as stabilizing fluid for the production of diafragm- and sealing walls;
- bentonite-cement suspensions for the production of diafragm- and sealing walls;
- lubricant for the lowering of shafts and for micro-tunneling.

MARKING

The products are marked with the specified Kiwa-ATA-mark.

Method of marking:

- Kiwa-ATA, in ink or seal.

Place of the mark:

- on the product, on the packaging or on the delivery receipt.

Compulsory specifications:

- "Kiwa-ATA";
- "Cebogel OCMA";
- "K2112".

TIPS FOR THE CUSTOMER

1. Check at the time of delivery whether:
 - 1.1 the supplier has delivery in accordance with the agreement;
 - 1.2 the mark and the marking method are correct;
 - 1.3 the products show no visible defects as a result of transport etc.
2. If you should reject a product on the basis of the above, please contact:
 - 2.1 Cebo Holland B.V.
and, if necessary,
 - 2.2 Kiwa N.V.
3. Consult the supplier's (processing) guidelines for the proper storage and transport methods.
4. Check whether this certificate is still valid by consulting www.kiwa.nl.

REMAINING CONDITIONS

The means for and the way of transportation, storage and packaging have to be in accordance with the directives as given by the consumer, taking into consideration the use of the product. (These guidelines are not a part of the ATA-criteria.)

BIJLAGE 7.0 BODEMLOKET

[Home](#) > Kaart

Kaart

Achtergrondkaart

☒ Kadastrale percelen

☒ Bodeminformatie

Beschikbaarheid gegevens

- ☒ Eigen website beschikbaar
☒ Geen gegevens in bodemloket

Voortgang onderzoek

- ☒ Gegevens aanwezig, status onbekend
☒ Saneringsactiviteit
☒ Voldoende onderzocht/gesaneerd
☒ Onderzoek uitvoeren
☒ Historie bekend

☐ Bodemkwaliteitskaarten

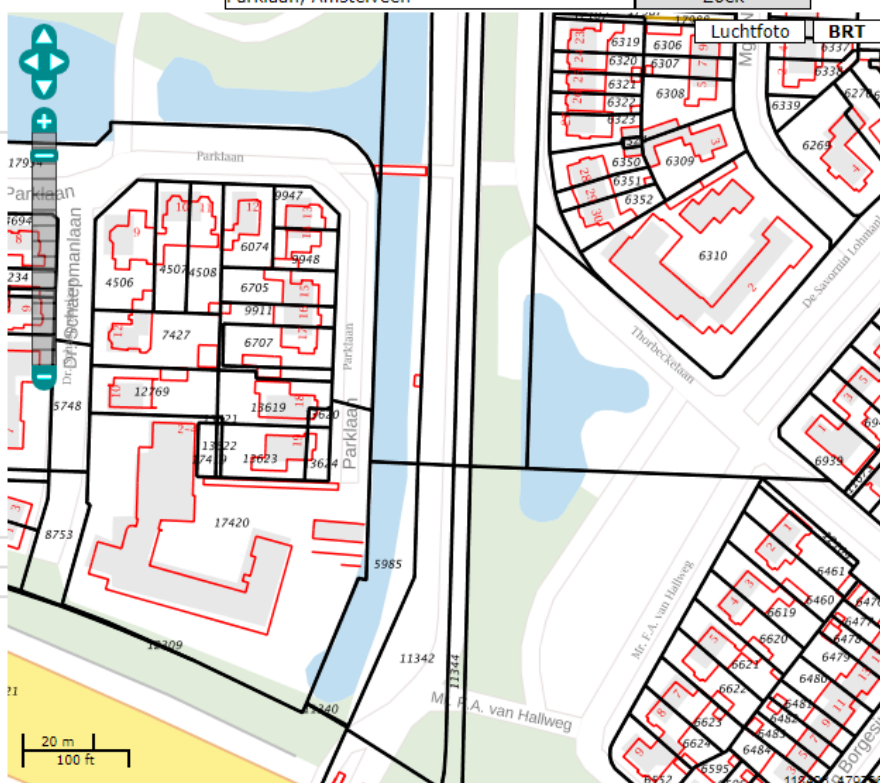
☐ Mijnteengebieden

v1.2.0

Postcode of adres

Parklaan, Amstelveen

Zoek



BIJLAGE 8.0 TECHNISCHE UITVOERINGSRISICO'S

Inventarisatie en evaluatie algemene technische uitvoeringsrisico's.

Nr.	Calamiteit	Gevolg	Beheers maatregelen	Kans
Algemeen				
	Onbekende obstakels	Opgave boorgat Dogleg Afwijking boorprofiel Coatingschade	<ul style="list-style-type: none"> • Klic melding vooraf • Voldoende grondonderzoek • Historisch onderzoek 	Gering
	Afwijking grond-onderzoek	Aanpassen ruimgangen Vastlopen boorstreng Coatingschade	<ul style="list-style-type: none"> • Voldoende mate uitvoeren grondonderzoek vooraf aan design. • Stenenvanger doorvoeren 	Gering
	Problemen boorspoeling	Blow out Vastlopen boorstreng	<ul style="list-style-type: none"> • Regelmatige meting van parameters boorspoeling • Controle retourstroom op stagnaties en onregelmatigheden • Inzet van ervaren personeel • Gebruik van additieven 	Matig
	Hijswerkzaamheden	Ongeval	<ul style="list-style-type: none"> • Inzet van ervaren personeel / controle op ingehuurd personeel. 	
	Graafwerkzaamheden	Ongeval	<ul style="list-style-type: none"> • Inzet van ervaren personeel / controle op ingehuurd personeel. 	
Pilotboring				
	Uitval rig	Uitloop op planning	<ul style="list-style-type: none"> • Goed onderhoud materieel • Reserve onderdelen aanwezig (ter plaatse en werf) • Aanwezigheid monteur (oproepbaarwerf) • Materieelkennis bij boorcrew 	Gering
	Breuk boorstang	Uitloop op planning Opgave boorgat	<ul style="list-style-type: none"> • Periodieke controle boorpijp • Continue controle boorparameters • Gebruik van ervaren personeel 	Gering
	Vastlopen Pilot	Vertraging op planning Opgave boorgat	<ul style="list-style-type: none"> • Inzet ervaren personeel • Continue controle boorparameters torque, trekkracht duwkracht en boorspoeling 	Gering
	Afwijking boorprofiel	Te kleine boorstralen Geen acceptatie pilot boring	<ul style="list-style-type: none"> • Inzet ervaren personeel • Boogstralen ontwerpen met ruimte voor correcties en afwijkingen 	Matig
	Uitval plaatsbepalings systeem	Uitloop planning Afwijking geplande boorprofiel	<ul style="list-style-type: none"> • Controle equipment voorafgaand aan boring • Dubbel set equipment aanwezig beschikbaar 	Matig
Tijdens ruimen				
	Uitval rig	Mogelijkheid tot vastlopen boorstreng	<ul style="list-style-type: none"> • Zie bovenstaand • Terugtrekken boorpijp en –ruimer • Vervangend boormachine 	Gering

Breuk boorstang	Uitloop op planning Opgave boorgat	<ul style="list-style-type: none"> • Periodieke controle boorpijp • Continue controle boorparameters • Gebruik van ervaren personeel 	Gering
Vastlopen Pilot	Vertraging op planning Opgave boorgat	<ul style="list-style-type: none"> • Inzet ervaren personeel • Continue controle boorparameters torque, trekkracht duwkracht en boorspoeling 	Gering
Tijdens intrekken			
Breuk boorstang	Uitloop op planning Opgave boorgat	<ul style="list-style-type: none"> • Periodieke controle boorpijp • Continue controle boorparameters • Gebruik van ervaren personeel 	Gering
Vastlopen product pijp	Vertraging op planning Opgave boring	<ul style="list-style-type: none"> • Inzet boormachine met voldoende capaciteit met pipe pusher aanvullen • Continue controle boorparameters torque, trekkracht en boorspoeling • Wanneer nodig extra cleaning run voorafgaand aan intrekken • Ballasten productpijp 	Gering

