



holland drilling

Full Service
sleufloze technieken

- Horizontaal gestuurde boringen (HDD)
- Pilot gestuurde avegaarboringen
- Pipe bursting
- Persboringen
- Dämmer specialisme



Boorplan pilot gestuurde avegaarboringen t.b.v. aanleg medium voerende buis Verlegging KP4 Rijksweg A2 te Roosteren

Opdrachtgever:




QC R. Hoving

Project : Pilot gestuurde avegaarboringen Verlegging KP4 Rijksweg A2 te Echt

Projectnummer : 20/20675

Locatie : Nabij Brugstraat 13 te Roosteren / afrit 46 km 228.620 Rijksweg A2

Opgemaakt : 11-06-2021

Samenstelling :

Opgemaakt door:	Gecontroleerd:	Paraaf:	Datum:	Status document:	Versie
			11-06-2021	Goedgekeurd	01
			04-10-2021	Goedgekeurd	02

HD-P30 04 F

Kenmerk: 21/05520 - 20/20675



Inhoudsopgave

GEGEVENS BETREFFENDE BORING	4
INLEIDING.....	5
1 PROJECTOMSCHRIJVING	6
2 WERKOMVANG.....	7
3 UITGANGSPUNTEN EN ONTVANGEN DOCUMENTEN	8
4 SITUATIEBESCHRIJVING	9
4.1 TE KRUISEN OBJECTEN	9
4.2 BESCHRIJVING GRONDGESTELDHEID	10
4.3 GRONDWATERSTAND.....	11
4.4 OVERIGE RANDVOORWAARDEN	11
5 BESCHRIJVING WERKMETHODE.....	12
5.1 DE VERSCHILLENDE FASES/STAPPEN VAN DE CONSTRUCTIE.....	12
5.1.1 Werkerrein	12
5.1.2 Aanbrengen pilootboring	12
5.1.3 Aanbrengen productbuis	12
5.1.4 Demontage boormachine	12
5.1.5 Maatvoeren.....	13
5.1.6 Aan- en afvoer	13
5.2 BESCHRIJVING BOORMETHODE.....	13
5.3 PROCEDURE VOOR HET OPSTELLEN EN RICHTEN VAN HET MATERIEEL	13
5.4 BEMALINGSPLAN	14
6 HET IN TE ZETTEN MATERIEEL.....	15
6.1 TYPE PERSINSTALLATIE.....	15
6.2 HET VERMOGEN VAN DE PERSINSTALLATIE	15
6.3 DE MAXIMALE PERSKRACHT EN HET DODEBED	15
6.4 TOE TE PASSEN OVERSNIJDINGSRUIMTE	17
6.5 TOE TE PASSEN PLAATSBEPALINGSSYSTEEM (GESTUURDE METHODE).....	17
7 TOE TE PASSEN MATERIALEN	18
7.1 SPECIFICATIE LEIDINGMATERIAAL	18
8 PERSONEEL, ORGANISATIE EN COMMUNICATIE.....	19
8.1 ORGANIGRAM MET DE PERSONEELSBEZETTING (CV'S MOETEN BIJ GASUNIE AANWEZIG ZIJN)	19
8.2 TAKEN, BEVOEGDHEDEN EN VERANTWOORDELIJKHEDEN	19
8.3 WIJZE VAN REGISTREREN/RAPPORTEREN	20
9 TIJDSHEMA/PLANNING.....	22
9.1 DETAILPLANNING	22
10 VEILIGHEID, GEZONDHEID EN MILIEU	23
10.1 STARTWERK VOORLICHTING.....	23
10.2 WERKPLEKINSPECTIES	23
10.3 RAPPORTAGE.....	23
10.4 MILIEUZORG.....	23
10.5 PERSOONLIJKE BESCHERMING	23
10.6 SPECIFIEKE RISICO-INVENTARISATIE EN -EVALUATIE	23



10.7	TE INFORMEREN INSTANTIES BIJ ONREGELMATIGHEDEN.....	24
11	TECHNISCHE UITVOERINGSRISICO'S.....	25
11.1	RISICOANALYSE, ALGEMEEN EN SPECIFIEK.....	25
11.2	PREVENTIEVE EN MITIGERENDE MAATREGELEN.....	25

Bijlagen

1. Tekening(en)
2. Berekeningen
3. Grondonderzoek
4. Specificaties materieel
5. Registratie-sheets (dagrapport, logsheet)
6. Organigram
7. Planning
8. VGM-risico-inventarisatie en -evaluatie (nadere uitwerking)



Gegevens betreffende boring

Vergunninghouder	: Gasunie N.V.
Opdrachtgever	: SPIE Kabel- en Leidingtechniek B.V.
Gemeente	: Echt-Susteren
Projectomschrijving	: Pilot gestuurde avegaarboringen verlegging KP4 Rijksweg A2 te Roosteren
Exacte locatie	: Rijksweg A2 t.h.v. afrit 46 / km 228.5 te Roosteren Rijksweg A2 t.h.v. km 228.620 te Roosteren
Aanleg methode	: Pilot gestuurde avegaarboring
Projectnummer	: 20/20675
Tekeningnummer	: 20_20675-01A-KP4-B01-HD-P.pdf, d.d. 28-05-2021, Versie 1A 20_20675-01A-KP4-B02-HD-P.pdf, d.d. 28-05-2021, Versie 1A
KLIC-nummer	: 21O044389
Planning uitvoering	: N.t.b. (afhankelijk van de voorbereidende werkzaamheden)
Aantal boringen	: 2 stuks
Lengte boring	: B01: 1x 66 m ¹ B02: 1x 72 m ¹
Materiaal/diameter buis	: Stalen buis DN300 x 7,1mm, L245NE/ME met PP coating
Revisie beheer	: Wijziging op versie 01 - Def. Geotechnische onderzoek toegevoegd; - Verwijzing juiste uitvoeringsplanning, terreininrichting H3; - Terreininrichting REV 4A in bijlage 1.



Inleiding

Voor de uitvoering van een pilot gestuurde avegaarboring t.b.v. project Verlegging Knelpunt 4 (KP4) Rijksweg A2 Roosteren volgt hierna een korte beschrijving van de uit te voeren werkzaamheden, het in te zetten materieel en project specifieke aandachtspunten.





1 Projectomschrijving

Rijkswaterstaat is voornemens de A2 tussen de knooppunten 't Vonderen en Kerensheide te verbreden van 2x2 rijstroken naar 2x3 rijstroken. Dit project van Rijkswaterstaat staat bekend als "A2VK".

Tussen de genoemde knooppunten kruisen de RTL leidingen Z-540-01 (5x) en Z-540-26 (1x) de A2 en er zullen op een 6-tal locaties aanpassingen worden doorgevoerd om de verbreding van de A2 mogelijk te maken.

Ten behoeve van de realisatie van het project Verlegging Knelpunt 4 (KP4) Rijksweg A2 Roosteren dient een voorziening gerealiseerd te worden t.b.v. de gasleiding van Gasunie. Hiervoor moet een nieuw gasleidingtracé gemaakt worden.

Een van de onderdelen van dit nieuwe gasleidingtracé is het maken van twee pilot gestuurde avegaarboringen op twee locaties nabij Rijksweg A2 afrit 46 te Roosteren. Namelijk onder afrit 46 / km 228.5 en onder Rijksweg A2 t.h.v. km 228.620 te Roosteren.

Dit plan is enkel gericht op het (deel) project waarmee de pilot gestuurde avegaarboring onder de wegconstructies wordt uitgevoerd met de daarbij behorende randactiviteiten.

Het doel van dit boorplan is om inzicht te geven in de werkmethode / methode van aanbrengen en om aan te geven hoe de te bereiken kwaliteit wordt gerealiseerd.

Tijdens de uitvoering van de boringen zullen alle vergunningen op het werk aanwezig zijn. Tevens worden de betreffende instanties tijdig ingelicht over het tijdstip van uitvoering.



2 Werkomvang

Voor het realiseren van de boring wordt van een pilot gestuurde avegaar opstelling gebruik gemaakt. De perslocatie dient goed bereikbaar en geschikt te zijn voor zwaar verkeer. De uitvoeringswijze van deze locatie staat verder beschreven onder hoofdstuk 5.

Ter plaatse van de ontvangstzijde zal gewerkt worden op een zo minimaal benodigde werkruimte vanwege de minder goede bereikbaarheid van deze locatie.



3 Uitgangspunten en ontvangen documenten

Deze werkomschrijving is gebaseerd op de documenten en gemaakte afspraken zoals deze zijn opgesteld en gemaakt in het voortraject van dit project.

Een overzicht van de meest van toepassing zijnde documenten:

Diverse documenten liggen ter grondslag aan dit project, namelijk:

- Z-540-01-KR-019-A21.pdf
- Terreininrichting REV.4A-Knelpunt 4.pdf
- A3VK Uitvoeringsplanning 2022 Rev2.pdf
- Geotechnisch onderzoek Fugro: 18.3 Geotechnisch onderzoek Verl. Z-540 Roosteren KP4.pdf
- Geotechnisch onderzoek Koops: Grondonderzoek concept rapport K4.pdf
- Overige aanbestedingsdocumenten SPIE
- Tekening/ondergrond BGT/IMGEO

In deze documenten staat uitgangspunten benoemd, waarmee de engineering van de boringen tot stand zijn gekomen. De uitgangspunten zijn bepaald door eigenaar Gasunie van de aan te leggen gasleiding. De belangrijkste uitgangspunten zijn:

- Boorontwerpen conform ontwerp tracétekening Gasunie Z-540-01-KR-019-A21.pdf
- Lengte boring B01 bedraagt ca. 66 meter;
- Lengte boring B02 bedraagt ca. 72 meter;
- Twee startlocaties t.b.v. opstelling boormachine;
- Twee ontvangstlocaties;
- Stalen buis DN300, W.D. 7,1mm, bekleding PP, L245NE/ME;
- Ontwerpdruk 40 bar;



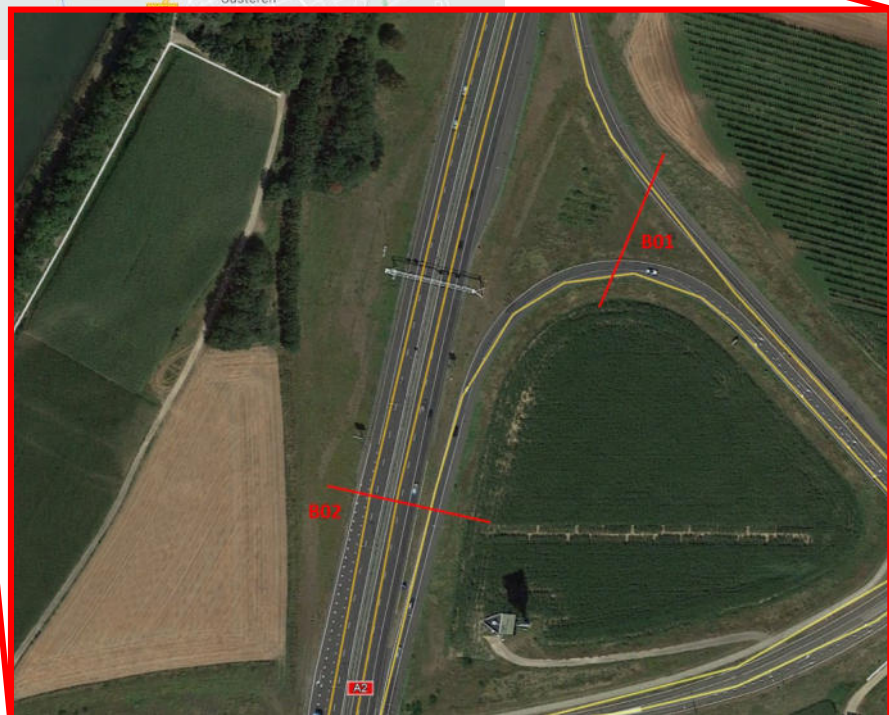
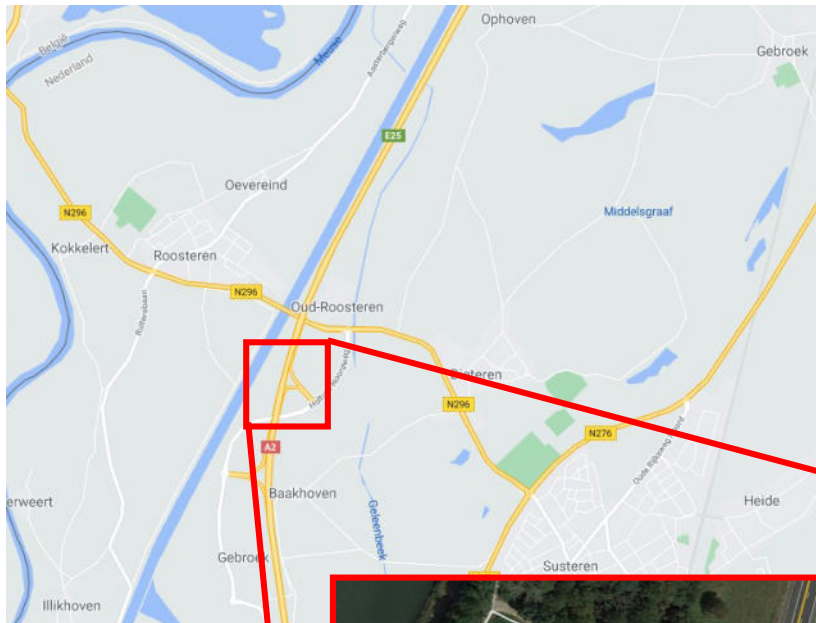
- Horizontaal gestuurde boringen (HDD)
- Pilot gestuurde avegaarboringen
- Pipe bursting
- Persboringen
- Dämmer specialisme



4 Situatiebeschrijving

4.1 Te kruisen objecten

De boringen bevinden zich onder afrit 46 / km 228.5 en onder Rijksweg A2 t.h.v. km 228.620 te Roosteren, zoals weergegeven op onderstaande luchtfoto. Tevens zijn de dwarsprofielen van de boringen terug te vinden op tekeningen die zijn toegevoegd onder bijlage 1.





T.b.v. de engineering is een oriënterende KLIC-melding gedaan. Zodra het project gestart wordt zal er een KLIC graafmelding worden verzorgd. De KLIC-melding zal tijdens de uitvoering op het werk aanwezig zijn.

Uit de oriënterende KLIC-melding en navraag bij de betrokken netbeheerders blijkt dat de volgende kabels en leidingen boven, onder of in de nabijheid van de boorlijn liggen.

Boring B01:

- LS RWS;
- Data Provincie Limburg.

Boring B02:

- Data RWS
- LS RWS
- Data KPN
- LS Enexis
- Gasleiding Gasunie

4.2 Beschrijving grondgesteldheid

In opdracht van Gasunie heeft Koops Grondmechanica grondonderzoek uitgevoerd op de boorlocaties. Daarnaast zijn gegevens opgevraagd middels het Dinoloket. Hiermee kan een duidelijk beeld van de grondopbouw worden gepresenteerd. De te doorboren grondlaag bestaat voornamelijk uit leem (sterk zandig) en (matig grof) grind.

Op de boorlocatie van boring B01 varieert de maaiveldhoogte tussen +28,50 en +28,90m NAP. Bij het intredepunt bestaat de bovenste laag tot een diepte van +26,84m NAP uit sterk zandig leem, opgevolgd door dunne laag matig fijn zand en een dunne laag zwak zandig leem. Van +26,84m tot de einddiepte +23,34m NAP bevindt zich matig grof grind. Dit blijkt uit mechanische boring K4-MB03. Bij het uittredepunt bestaat het grondpakket van maaiveld tot de gemeten einddiepte uit sterk zandig leem. Dit blijkt uit mechanische boring K4-MB04.

Op de boorlocatie van boring B02 varieert de maaiveldhoogte tussen +28,60 en +30,20m NAP. Bij het intredepunt bestaat de bovenste laag tot een diepte van +26,59m NAP uit sterk zandig leem, opgevolgd door een dunne laag matig fijn zand en zwak zandig leem. Van +26,59m tot de einddiepte +22,79m NAP bevindt zich matig grof grind. Dit blijkt uit mechanische boring K1-MB02. Bij het uittredepunt van boring B01 bestaat het grondpakket van maaiveld tot de gemeten einddiepte uit sterk zandig leem. Dit blijkt uit mechanische boring K4-MB01.

Voor de betreffende boringen t.b.v. de grondgesteldheid verwijzen we verder naar bijlage 3. Tevens zijn de vermelde boringen weergegeven op de tekeningen.



4.3 Grondwaterstand

De grondwaterstanden op de boorlocaties zijn middels peilbuizen vastgesteld tijdens het grondonderzoek op 30 maart en 7 april 2021. De grondwaterstanden variëren en zijn hieronder uiteengezet.

De grondwaterstand staat bij boring B01 lager dan de onderkant van de pers- en ontvangstput. Bij boring B02 staat de grondwaterstand (mogelijk) hoger dan de onderkant van de persput. Hiervoor zal de persput worden voorzien van bemaling. De onderkant van de ontvangstput ligt hoger dan de grondwaterstand.

Meetnummer	Meetdatum	Locatie	Grondwaterstand
K4-MB01	07-04-2021	Uittredepunt B02	+25,82m NAP (2,70m -MV)
K4-MB02	30-03-2021	Intredepunt B02	Niet gemeten
K4-MB03	30-03-2021	Intredepunt B01	Niet gemeten
K4-MB04	07-04-2021	Uittredepunt B01	+24,13m NAP (4,55m -MV)

4.4 Overige randvoorwaarden

Het werkterrein wordt voorafgaande het aanvoeren van de spullen afgezet en ingericht conform de terreininrichting zoals bijgevoegd als bijlage 1 van dit boorplan



5 Beschrijving werkmethode

5.1 *De verschillende fases/stappen van de constructie*

5.1.1 *Werkterrein*

Bij het aanvangen van het werk wordt het werkterrein ingericht. Na het lokaliseren van de aanwezige kabels en leidingen kan gestart worden met het maken van de pers- en ontvangstuipen. Dit project vergt de nodige aandacht voor het opzoeken van de bestaande kabels en leidingen. Rondom de pers- en ontvangstuip bevinden zich diverse kabels en leidingen welke van groot belang zijn voor verschillende instanties. Op de locatie van de startputten, ontvangstuipen en in het boortracé dienen door onze opdrachtgever SPIE Meppel BV de kabels/leidingen vooraf inzichtelijk gemaakt te worden of op andere wijze veiliggesteld te worden dat deze geen risico's vormen tijdens het gehele boorproces.

De bodemafmeting van de persputten zijn voor boring 1 en 2 $\pm 21,0 \times 4,0 \text{ m}^1$. De bodemafmeting van de ontvangstuipen zijn voor boring 1 en 2 $\pm 3,0 \times 3,0 \text{ m}^1$. De diepte voor de persput is $\pm 110 \text{ cm}$ onder het hart van de aan te brengen buis en voor de ontvangstuip is $\pm 60 \text{ cm}$ onder het hart van de aan te brengen buis. De pers- en ontvangstuip worden uitgevoerd in open ontgraving.

De hoofdmaatvoering wordt verzorgd voor aanvang van onze werkzaamheden door een landmeter. Onder hoofdmaatvoering wordt onder andere verstaan: de boorricting en hoogteaanduiding aangegeven in de persput. Aan de hand van deze maatvoering wordt de boorstelling in de boorkuip opgesteld en de boorlijn bepaald.

Na bepaling van de boorhoogte en richting zal de machine stabiel in de persput geplaatst worden. De wijze waarop dit uitgevoerd wordt is beschreven onder punt 5.3

5.1.2 *Aanbrengen pilootboring*

Een led-target dient voor de navigatie bij het piloteren. Deze led-target wordt voor in de pilootkop geïnstalleerd. Daardoor is het voor de operator mogelijk, een eventuele afwijking van de pilootboorstreng onmiddellijk te corrigeren. Omdat de camera met een optisch systeem verbonden is, wordt met een toenemende afstand het beeld op de monitor kleiner. De monitor is echter aanvullend met een elektronische zoom uitgerust, zodat de meetlengte welke hier van toepassing is geen probleem is. Het opstellen en richten van het materieel wordt beschreven onder punt 5.3. De led-target wordt in de besturingskop ingebouwd en dient als richtmerk voor de camera.

5.1.3 *Aanbrengen productbuis*

Als de pilot gereed is zal de machine opgestart worden om de stalen productbuis de grond in te kunnen persen. Allereerst wordt de snijrand / boorkop bevestigd aan de pilotstangen. Na het stellen van de eerste buis kan worden begonnen met het boren. De werkelijke perskrachten worden door de boormeester bijgehouden op het logboek. Bij afwijkingen groter dan 20% van de verwachting zal de boring gestopt worden en overleg worden gepleegd met de uitvoerder en eventueel de opdrachtgever. Dit is om schade te voorkomen.

De grond die in de buis geperst wordt, wordt afgevoerd door middel van avegaren die in de buis draaien. Bij het boren van de buis komt er grond vrij uit de boorlijn. Deze vrijkomende grond wordt in of naast de perskuip van de boring opgeslagen waarna deze kan worden afgevoerd.

5.1.4 *Demontage boormachine*

Als de productbuis in zijn geheel is aangebracht wordt de machine gedemonteerd en afgevoerd.



5.1.5 Maatvoeren

Tijdens uitvoering van de pilotboring is de locatie van de pilot te allen tijde te controleren. Getracht wordt om de toleranties horizontaal en verticaal te respecteren. Mochten de afwijkingen van de boorlijn groter zijn dan toegestaan worden de betreffende instanties door de uitvoerder van het werk op de hoogte gesteld en wordt overleg gepleegd over de te volgen acties. Eventuele afwijkingen worden uiteraard in de revisie meegenomen. Het belangrijkste is dat de in te voeren buizen (door de opdrachtgever) goed ingevoerd kunnen worden en op tekening goed gereviseerd worden. De toelaatbare afwijking van de boring bedraagt – of + 1 cm/m¹ ten opzichte van de door opdrachtgever aangegeven boorlijn.

5.1.6 Aan- en afvoer

De omgeving waarin het project wordt uitgevoerd is een gebied met verkeer en diverse overige werkzaamheden. Mede daardoor is de logistieke kant van het project een belangrijk aandachtspunt. Met name tijdens het aan- en afvoer van het equipment aan de start en einde van het werk zijn meerdere transportbewegingen noodzakelijk. Deze transportbewegingen worden waar mogelijk gepland buiten de spitsuren. Het werkkerrein wordt voorafgaande het aanvoeren van de spullen afgezet zodat deze plaats beschikbaar is op het moment van aanvoer.

5.2 Beschrijving boormethode

Voor het uitvoeren van een avegaarboring wordt voor aanvang van de werkzaamheden een aantal berekeningen gemaakt ten behoeve van een juiste uitvoering van de werkzaamheden. Deze zijn het opstellen van een perskrachtprognose en (indien deze niet verstrekt worden door de leverancier) een sterkteberekening van de buizen. De grondafvoer is regelbaar door middel van regeling van het toerental van de avegaarworm en de gebruikte perskracht.

Tijdens uitvoering worden een aantal parameters gecontroleerd om te signaleren dat er onregelmatigheden optreden zoals het ontstaan van holle ruimten dan wel het opdrukken van het maaiveld. De controles zullen plaatsvinden middels visuele waarneming. Nadrukkelijk dient gesteld te worden dat bij juiste uitvoering en een maagdelijk ondergrond (geen obstakels) het ontstaan van holle ruimten of het opdrukken van het maaiveld niet zal voorkomen.

Met behulp van de perskrachtprognose en de maximaal toelaatbare perskracht van de boorbuizen wordt bepaald of de buizen en de geplande installatie geschikt zijn voor de uit te voeren boring.

Om een avegaarboring veilig uit te voeren moet het grondwater onder controle zijn. Bij een avegaarboring waarbij de grondwaterstand te hoog is dient bemaling geplaatst te worden om ervoor te zorgen dat de boring in een droge grondlaag wordt uitgevoerd. In dit project is ervoor gekozen om alleen bemaling toe te passen bij de persput van boring B02. Op overige locaties wordt geen bemaling geplaatst, omdat het boortracé reeds minimaal 0,75 meter onder de aan te brengen buis droog is conform de grondonderzoeken.

5.3 Procedure voor het opstellen en richten van het materieel

De hoofdmaatvoering wordt verzorgd door de opdrachtgever voor aanvang van onze werkzaamheden. Onder hoofdmaatvoering wordt onder andere verstaan: de boorrichting en hoogte-aanduiding aangegeven op de perslocatie. Aan de hand van deze maatvoering wordt de boorstelling middels een theodoliet op de juiste boorrichting opgesteld en de boorlijn er in gezet. De machine wordt, indien van toepassing, in de juiste hellingshoek opgesteld, ook de richting wordt met theodoliet of hoekmeetapparaat afgesteld. Daarna wordt de camera opgebouwd en exact uitgelijnd. Om uit te lijnen, dienen de montagegangen en ook het display voor de weergave van de helling op de monitor. Precieze verschuifbare sleden aan het voetstuk van de camera vergemakkelijken de afstelling.



5.4 Bemalingsplan

Zoals beschreven onder 4.3 grondwaterstand van dit boorplan is middels peilbuizen reeds aangetoond dat de grondwaterstand lager staat dan de onderkant van de pers- en ontvangstput waardoor bemaling niet noodzakelijk zal zijn voor dit project. Dit is met uitzondering van de persput van boring B02, waar mogelijk bemaling moet worden geplaatst.





6 **Het in te zetten materieel**

6.1 **Type persinstallatie**

Perforator PBA205 B LH

Cilinder opp./ Max. druk	: 641 / 320
Draaimoment boormotor	: 36.000 Nm
Perskracht	: 2.050 kN
Gewicht Moederframe	: ± 6.000 kg
Lengte Moederframe	: 3,38 m
Lengte Verlengframe	: 1 x 1,17 m
Gewicht Verlengframe	: ± 1,100 kg

Lengte Verlengframe	: 1x 2,34 m
Gewicht Verlengframe	: ± 1,400 kg
Lengte Verlengframe	: 4x 2,925 m
Gewicht Verlengframe	: ± 1,550 kg
Breedte installatie (voet)	: 215 cm
Ashoogte	: ± 96,2 cm
Totale hoogte	: ± 190 cm
Max. diameter drukring	: 128 cm
Max. diameter tussen rail	: 145 cm

Perforator Powerpack HS200 t.b.v. PBA320 en PBA 205

Afgesteld op max. persdruk	: 250 bar
Afgesteld op max. wormdruk	: 200 bar
Gewicht powerpack	: ± 3.200 kg
Lengte powerpack	: 2,40 m
Breedte powerpack	: 1,45 m
Hoogte powerpack	: 2,18 m

6.2 **Het vermogen van de persinstallatie**

Zie hoofdstuk 6.1 voor de specificaties van de persinstallatie.

6.3 **De maximale perskracht en het dodebed**

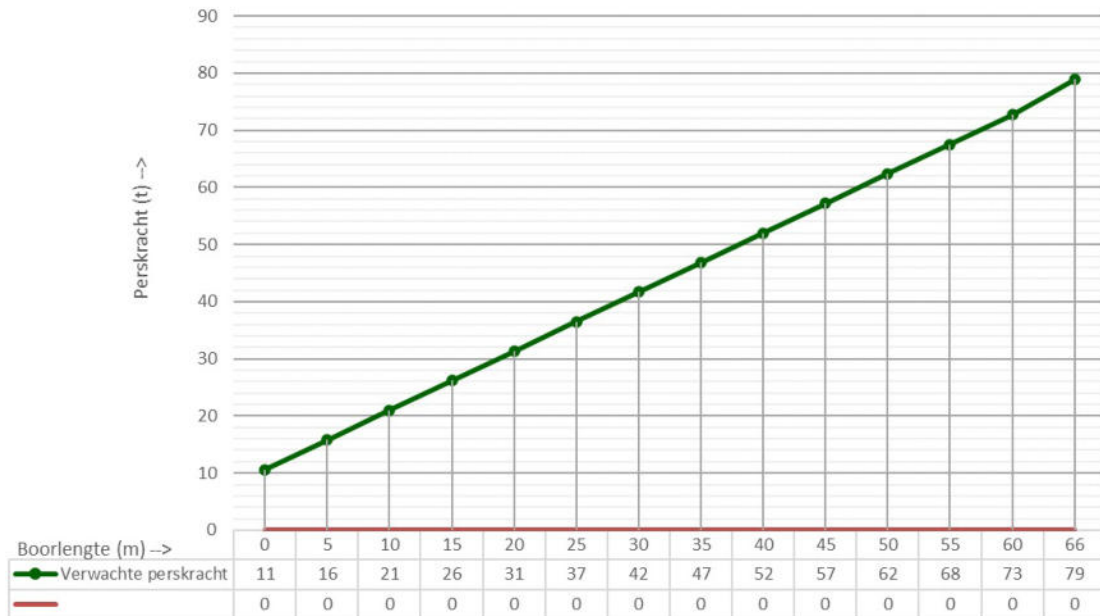
Voor de perskrachtprognose wordt een berekening uitgevoerd waarbij de wandwrijving op de boorbuis en de kopdruk op het boorfront wordt bepaald. Deze twee worden bij elkaar opgeteld en afgezet tegen de toelaatbare perskracht van de aan te brengen boorbuizen.

Deze opgave is theoretisch en zal in de praktijk wat afwijken naar lagere waarden omdat in de berekening bij alle factoren van uiterste aannames is uitgegaan.

Het dodebed wat toegepast wordt heeft een afmeting van 3,75 x 1,51 en een dikte van 35 cm. Dit dodebed is in het verleden al veelvuldig toegepast en drukkrachten weerstaan van 150 tot 200 ton waardoor dit ruim voldoende is voor deze boringen gezien de maximaal verwachte perskrachten die hier zullen gaan optreden.

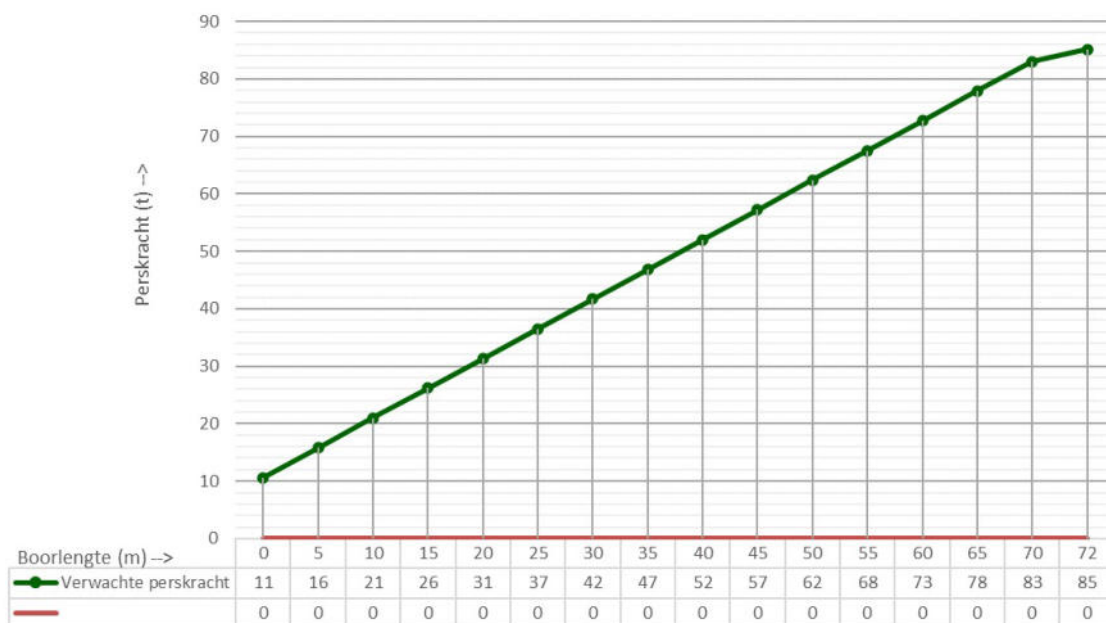


Perskrachtprognose



Perskrachtberekening boring 1

Perskrachtprognose



Perskrachtberekening boring 2



6.4 Toe te passen oversnijdingsruimte

Om de coating op de productbuis te beschermen zal gebruik gemaakt worden van een Ø 323 mm stalen voorloper van minimaal 6 meter lengte. Op deze voorloper wordt aan zowel voor als de achterzijde een stalen ring van 10 mm gelast worden om de benodigde oversnijdingsruimte van 5 mm rondom te creëren. Deze oversnijdingsruimte zou het risico op aan schade aan de coating moeten minimaliseren.

6.5 Toe te passen plaatsbepalingssysteem (gestuurde methode)

Een led-target dient voor de navigatie bij het piloteren. Deze led-target wordt voor in de pilootkop geïnstalleerd. Daardoor is het voor de operator mogelijk, een eventuele afwijking van de pilootboorstreng onmiddellijk te corrigeren. Omdat de camera van Geo Laser met een optisch systeem verbonden is, wordt met een toenemende afstand het beeld op de monitor kleiner. De monitor is echter aanvullend met een elektronische zoom uitgerust, zodat er afhankelijk van de verwijderde afstand steeds scherp gesteld kan worden tot aan het einde van de te overbruggen afstand. De led-target wordt in de besturingskop ingebouwd en dient als richtmerk voor de camera.



7 Toe te passen materialen

7.1 Specificatie leidingmateriaal

Hieronder een samenvatting van de uit te voeren boring met daarbij aangegeven het boringnummer, locatie, in te voeren materiaal en de lengte.

Tabel 1:

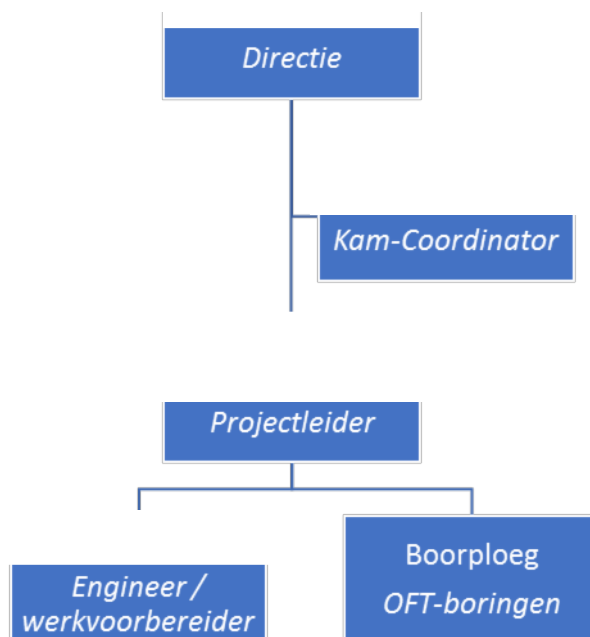
Boringnr.	Locatie omschrijving	Materiaal	Lengte
B01	Rijksweg A2 t.h.v. afrit 46 / km 228.5 te Roosteren	Stalen buis DN300 x 7,1mm, L245NE/ME voorzien van PP coating dik 5 mm	66 m ¹
B02	Rijksweg A2 t.h.v. km 228.620 te Roosteren	Stalen buis DN300 x 7,1mm, L245NE/ME voorzien van PP coating dik 5 mm	72 m ¹



8 Personeel, organisatie en communicatie

8.1 Organigram met de personeelsbezetting (CV's moeten bij Gasunie aanwezig zijn)

Boorploeg OFT	Boormeester	Kraanmachinist	Assistenten
OFT-installatie	1	1	1 – 2



8.2 Taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden

Binnen de organisatie heeft iedere functie eigen taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden. Deze zijn samengevat in tabel 8.1. Aan de hand van dit overzicht wordt een beeld gecreëerd van de samenstelling van het bedrijf.

Projectleider	Taken	Rapporteren aan directie, projectmatige voorbereiding van het werk, planning opstellen
	Bevoegdheden	Zelfstandig technische en financiële beslissingen nemen, binnen gestelde kaders
	Verantwoordelijkheden	Rapporteren van projecten, projectvoortgang bewaken, aansturing personeel en (onder)aannemers
KAM-coördinator	Taken	Beheer en onderhouden van KAM systeem, met daaruit alle voortvloeiende taken
	Bevoegdheden	Is bevoegd om werk stil te leggen indien daar aanleiding voor is, mag audits uitvoeren, invullen en afstempelen veiligheidspaspoorten
	Verantwoordelijkheden	Adviseren en instrueren medewerkers, (laten) onderzoeken van ongevallen, controle op gevoerde toolboxen, inspecties e.d.



Engineer / tekenaar	Taken	Vervaardigen van tekeningen en berekeningen
	Bevoegdheden	Het nemen van maatregelen om het proces in de hand te houden en te verbeteren
	Verantwoordelijkheden	Aanleveren van tekeningen en berekeningen volgens planning en (besteks)eisen
Werkvoorbereider	Taken	Opstellen werkomschrijving en plan, coördineren van tekenaar/engineer, projectadministratie
	Bevoegdheden	Het nemen van maatregelen om het proces in de hand te houden en te verbeteren
	Verantwoordelijkheden	Aanleveren van plan op gestelde datum en volgens (besteks)eisen. Projectadministratie op orde houden.
Uitvoerder	Taken	Contact houden op verschillende niveaus, aanspreekpunt op het werk. Coördinatie van het project op locatie.
	Bevoegdheden	Zelfstandig technische en financiële beslissingen nemen, binnen gestelde kaders
	Verantwoordelijkheden	Verantwoordelijk voor rapportage aan projectleider, beoordelen werknemers/onderaannemers, technische toestand van project en materiaal
Boormeester	Taken	Continue bewaking van het boorproces, besturing van de boorrig, aflezen van de parameters
	Bevoegdheden	Het nemen van maatregelen om het proces in de hand te houden en te verbeteren
	Verantwoordelijkheden	Verantwoordelijk voor de technische details van het boorproces, tijdig melden van calamiteiten
boorhulp	Taken	Assisteren van het boorproces met daarbij alle voorkomende taken
	Bevoegdheden	Niet van toepassing
	Verantwoordelijkheden	Zorg dragen voor een effectieve en efficiënte uitvoering van het boorproces

8.3 Wijze van registreren/rapporteren

De algemene communicatie tijdens het project geschiedt via de toezichthouder van de opdrachtgever en middels de bouw/voortgangvergaderingen. Uitvoeringswijzigingen, afwijkingen, aanpassingen, problemen en andere zaken gedurende de uitvoering worden vastgelegd in de notulen van de bouw-/voortgangvergaderingen of middels email.

De projectverantwoordelijke draagt zorg dat alle voorgenoemde verslagen en eventuele rapporten aan de contactpersonen van de betrokken partijen op het werk worden aangeboden.

De volgende verslagen of rapporten kunnen worden opgemaakt voor intern gebruik:

- Vergunningen
- KLIC meldingen
- Verslag van start werk voorlichting en werkplekinspecties
- KAM-meldingen (ongevallen, incidenten, risico's) en/of meldingen van schades
- Grondonderzoek

De volgende verslagen of rapporten kunnen worden opgemaakt voor algemeen gebruik:

- Vergaderverslagen/notulen van bouw-/voortgangvergaderingen en andere projectbesprekingen
- Boortekening



Tijdens het boorproces zullen onder meer de volgende parameters worden geregistreerd.

- Perskracht tijdens pilotfase;
- Perskracht tijdens avegaarfase/boorfase;
- Boorlengte;
- Benodigde koppel van de boormotor (bij opmerkingen)
- Overige opmerkingen

Aan de hand van deze gegevens en van de veldmetingen zal de as-built worden gemaakt door Holland Drilling B.V.

Alle gegevens worden bij Holland Drilling B.V. gearchiveerd.





9 Tijdschema/planning

9.1 Detailplanning

De planning die hier wordt aangegeven is een voorlopige planning. De werkelijke tijdsduur kan hiervan afwijken.

Boring	Mobilisatie / Demobilisatie (dag)	Maken pers- /ontvangstput (dag)	Uitvoeren pilot boring (dag)	Boren (dag)	Totale tijdsduur (dag)
B01	1	2 (uitv. SPIE)	1	5	9
B02	1	2 (uitv. SPIE)	1	5	9

De start van de werkzaamheden is in overleg met de hoofdaannemer voorlopig vastgelegd op:
Nader te bepalen datum afhankelijk van de voorbereidende werkzaamheden.

Werktijden kunnen aangepast worden aan de werkzaamheden welke moeten worden uitgevoerd en de voortgang van het boorproces goed te laten verlopen. Werkweken zijn normaal gesproken gebaseerd op 5 werkdagen per week van $\pm 7:00$ tot maximaal $\pm 19:00$ uur. Wanneer het onderbreken van de werkzaamheden een onaanvaardbaar verhoogd risico voor de uitvoering van de boring veroorzaakt kan er door Holland Drilling B.V. besloten worden om 's nachts en in het weekend door te werken. Dit zal altijd in goed overleg met de opdrachtgever en de gemeente (omwonenden) plaatsvinden.



10 Veiligheid, gezondheid en milieu

Werknemers worden geacht zich aan de voorgeschreven richtlijnen te houden en de afzettingen (indien aanwezig) te allen tijde in stand te houden en onregelmatigheden betreffende afzettingen te herstellen en/of te melden bij zijn leidinggevende.

10.1 Startwerk voorlichting

Hierbij worden de werk-/projectgerichte KAM aspecten en de Risico inventarisatie en evaluatie besproken. Zowel eigen personeel als dat van onderaannemers zijn hierbij aanwezig en wordt er een presentielijst en verslag opgemaakt.

10.2 Werkplekinspecties

Indien de leidinggevende dit nodig acht worden er werkplekinspecties gehouden voor het borgen van de veiligheid en kwaliteit van zijn ploeg(en) en de werkzaamheden/activiteiten. Observatierondes en specifieke inspecties.

10.3 Rapportage

Wanneer er tijdens de inspecties en observatierondes tekortkomingen worden geconstateerd worden deze op een actielijst vermeld. Hierbij wordt aangegeven wie de actiepartij is en binnen welk termijn de actie moet zijn opgevolgd. Een actiepunt is afgewerkt als de opvolging is uitgevoerd en gecontroleerd (afgetekend). Urgente acties dienen onmiddellijk afgehandeld te worden. De eventuele actiepunten worden ook in de bouw-/voortgangsvergaderingen besproken.

10.4 Milieuzorg

Het beleid van Holland Drilling B.V. is er op gericht, verontreinigingen van milieu en overlast voor omgeving ten gevolge van haar werkzaamheden te voorkomen, dan wel tot een minimum te beperken.

10.5 Persoonlijke bescherming

Het dragen van de voorgeschreven persoonlijke beschermingsmiddelen zijn op dit project verplicht gesteld voor alle werknemers van Holland Drilling b.v. en haar onderaannemer- c.q. inleenpersoneel.

Indien de werkzaamheden het eist of dat de opdrachtgever aanvullende eisen heeft, worden door Holland Drilling b.v. specifieke beschermingsmiddelen c.q. apparatuur ter beschikking gesteld. E.e.a. om de werkzaamheden veilig te kunnen verrichten.

10.6 Specifieke risico-inventarisatie en -evaluatie

In de bijlagen is een project specifieke RI&E toegevoegd.
Deze RI&E is opgebouwd aan de hand van de volgende factoren:

- Activiteit
- Risico
- Risicobeoordeling
- Maatregel
- Risicobeoordeling na maatregel
- Actienemer



10.7 Te informeren instanties bij onregelmatigheden

Belangrijke instanties	Contactpersonen	Telefoonnummers
Projectleider Holland Drilling b.v.		
Projectmanager opdrachtgever		
• Korps Landelijke Politiediensten • Centrale Meldkamer (CMK) • Divisie Spoorwegpolitie		0900-8844 (geen spoed) of 112 (spoed)
Explosieven Opruimings Dienst (EOD)		Via Politie 0900-8844 (geen spoed) of 112 (spoed)

Bij de volgende onregelmatigheden	als volgt handelen	en direct contact opnemen met
Het vinden van explosieven	werk stilleggen	EOD via Politie



11 Technische uitvoeringsrisico's

11.1 Risicoanalyse, algemeen en specifiek

Taak Risico Analyse (TRA)

Iedere firma die werkzaamheden uitvoert dient hiervoor aan te geven of de VGM risico's door een procedure, instructie of TRA zijn benoemd en afgedekt. Bij herkenning van werkzaamheden met verhoogd of hoog risico die niet of niet helemaal kunnen worden uitgevoerd volgens een bestaande procedure of instructie, dient door de betreffende discipline een aanvullende instructie met daarbij een TRA gemaakt te worden. Hierover dient overleg plaats te vinden met de KAM-coördinator.

De TRA zal **altijd** onderdeel uitmaken van een werkinstructie bij verhoogd risico werk. Het is een aanvulling op de RI&E.

Laatste Minuut Risico Analyse (LMRA)

Alle medewerkers zijn verantwoordelijk voor hun eigen veiligheid en die van anderen. Om de risico's bij de werkzaamheden zo klein mogelijk te maken moet iedere medewerker zelf een Laatste Minuut Risico Analyse uitvoeren. De procedure van LMRA wordt besproken tijdens startwerk voorlichting aan iedere medewerker die werkzaam is tijdens de uitvoeringsfase van het project.

Persoonlijke Beschermingsmiddelen (PBM)

Op iedere locatie is standaard het gebruik van de volgende PBM's verplicht:

- Veiligheidsschoenen
- Veiligheidshelm
- Beschermende goed zichtbare werkkleding (bv Overall)

Daar waar middels gebodsborden staat aangegeven of door de aard van de werkzaamheden noodzakelijk geacht, moet men gebruik maken van aanvullende PBM's. Dit kunnen onder andere zijn:

- Antistatische / brandvertragende kleding
- Handschoenen
- Gehoorbescherming (boven 85 DB verplicht)
- Valbescherming van hoogte en tegen vallen in afgravingen

Medewerkers krijgen voorafgaand voorlichting over het gebruik, onderhoud en tijdige vervanging van de specifieke persoonlijke beschermingsmiddelen.

11.2 Preventieve en Mitigerende maatregelen

Risico	Oorzaak	Preventieve maatregel	Mitigerende maatregel
Aantreffen te groot aandeel grind of obstakel in te doorboren tracé	Aandeel aanwezig grind afwijkend van vooronderzoeken en/of aantreffen onbekend obstakel	Uitgevoerde grondonderzoeken raadplegen en aanpassen snijrand en voorloper middels dubbele oversnijdingsring van voldoende dikte	In overleg met opdrachtgever bentoniet gaan toepassen om de wrijving te verminderen. Bij aantreffen obstakel overleg met opdrachtgever m.b.t. de te nemen vervolgstappen.
Aantreffen grondwater in start-ontvangstputten en/of het boortracé	Grondwaterstand afwijkend van vooronderzoeken	Uitgevoerde grondonderzoeken raadplegen en bij twijfel vooraf peilbuizen plaatsen	Plaatsen bemaling
Aantreffen kabels en leidingen in start-ontvangstputten en/of het boortracé	Aantreffen kabels en leidingen niet vermeld op Clic	Klic melding tijdig voor aanvraag en kabels/leidingen vooraf inzichtelijk maken middels proefsleuven	In overleg met netbeheerders en opdrachtgever consequenties en vervolgstappen bepalen



- Horizontaal gestuurde boringen (HDD)
- Pilot gestuurde avegaarboringen
- Pipe bursting
- Persboringen
- Dämmer specialisme

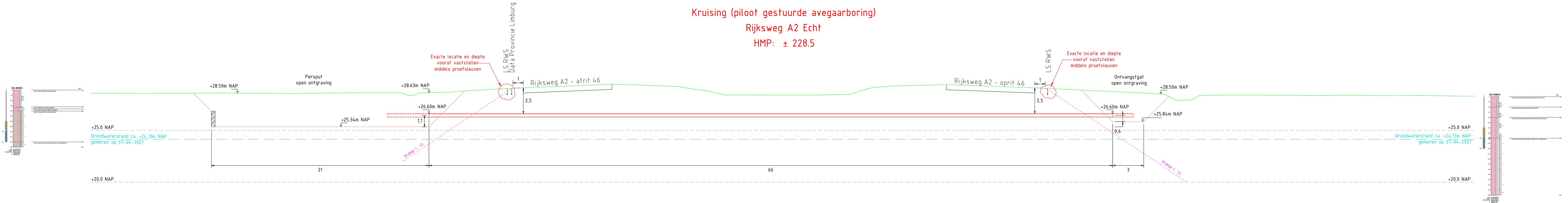


Bijlage 1

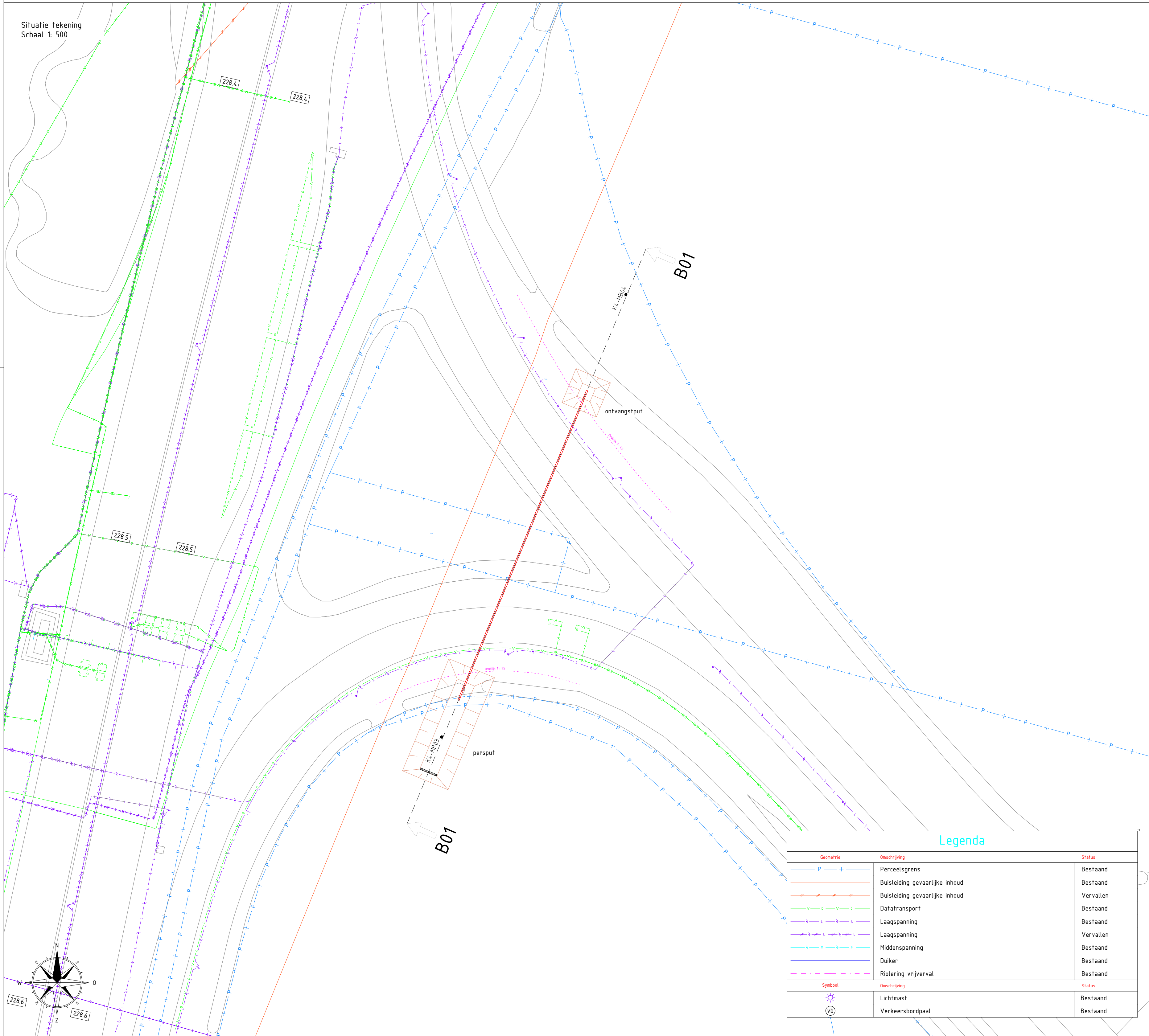
Tekening(en)



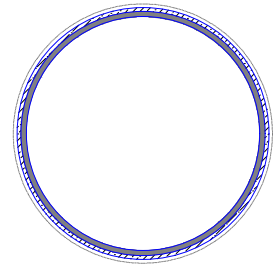
Kruising (piloot gestuurde avegaarboring)
Rijksweg A2 Echt
HMP: ± 228.5



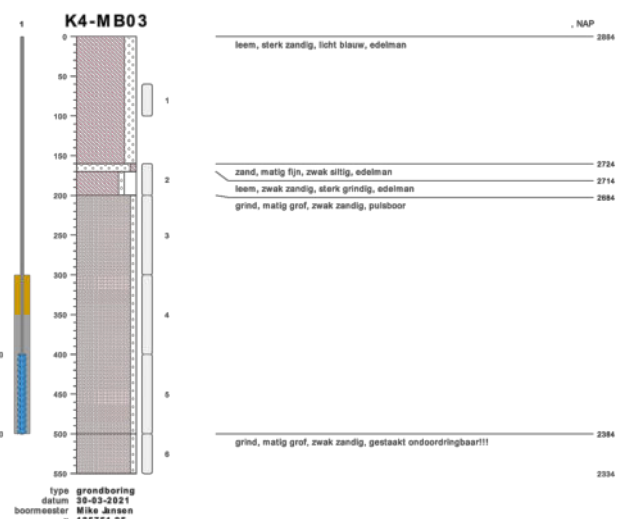
Situatie tekening
Schaal 1: 500



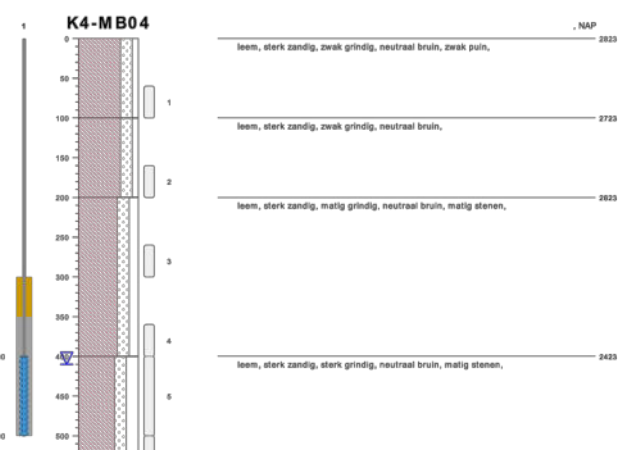
Detail



Boorgatdiameter Ø 343 mm
Stalen buis Ø 323 mm uitwendig
W.D. 7,1mm, L245NE/ME, coating dikte 5 mm
t.b.v. gasteiding Gasunie

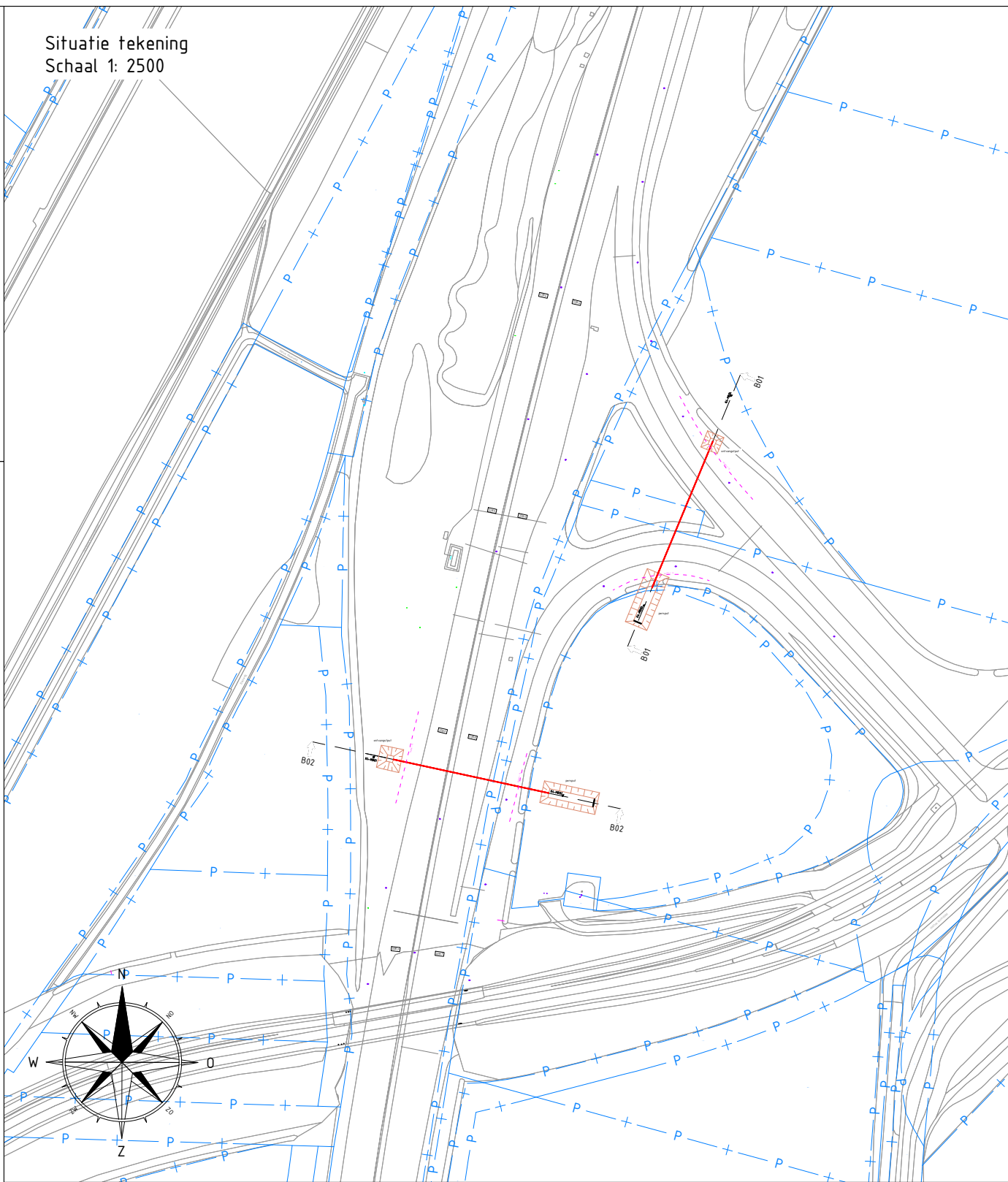


bodemprofielen schaal 1:50
onderzoek Verlegging Gasunie leiding i.v.m. verbreding A2 Vonderen - Kerensteide
projectcode 2020-1439
getekend conform NEN 5104



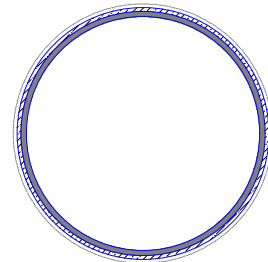
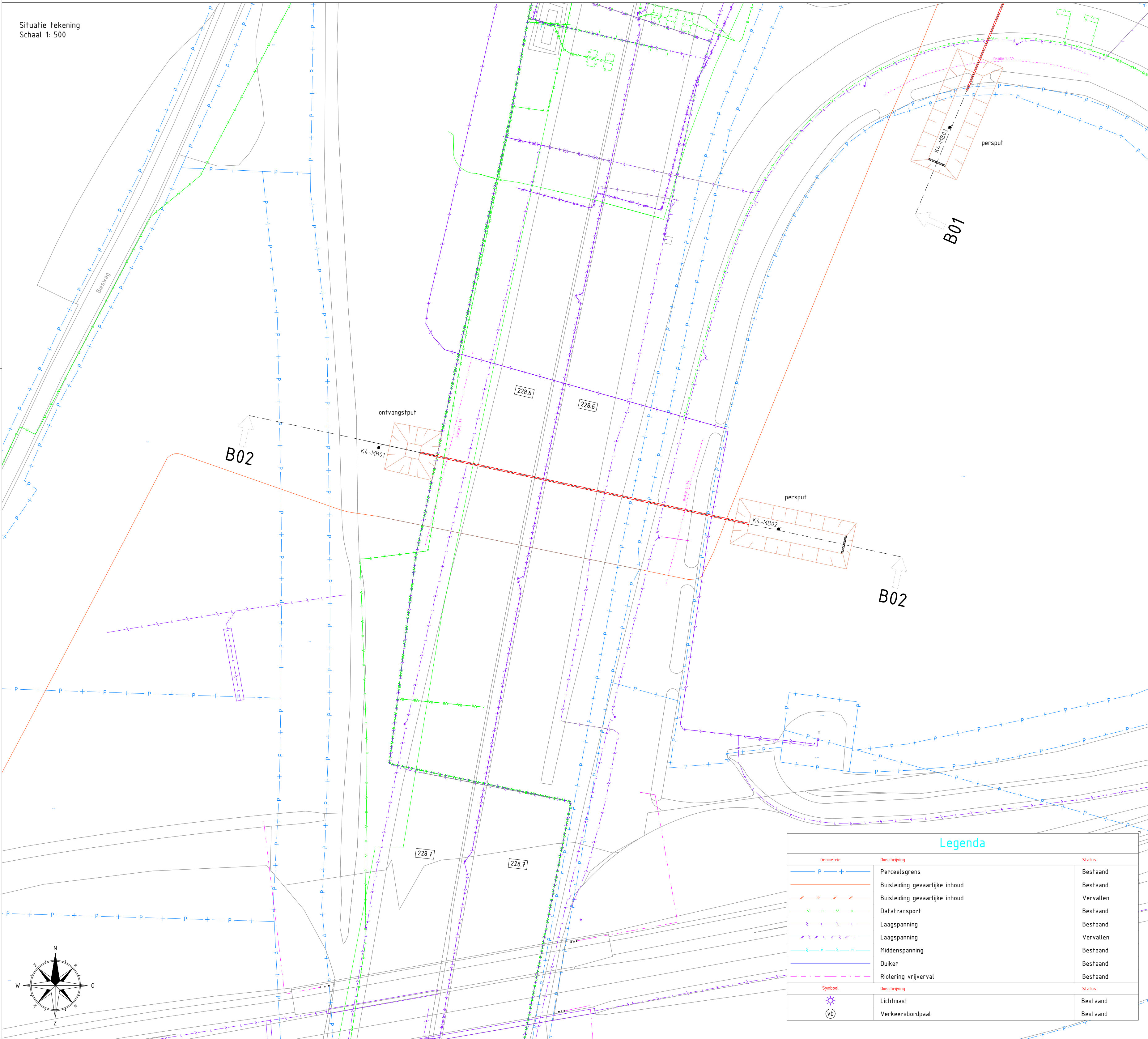
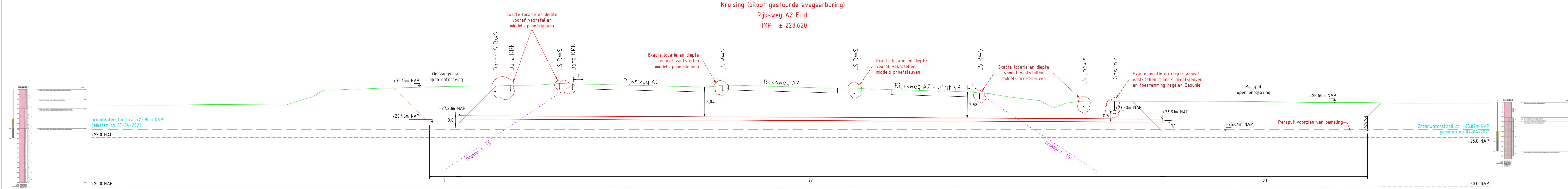
bodemprofielen schaal 1:50
onderzoek Verlegging Gasunie leiding i.v.m. verbreding A2 Vonderen - Kerensteide
projectcode 2020-1439
getekend conform NEN 5104

Situatie tekening
Schaal 1: 2500

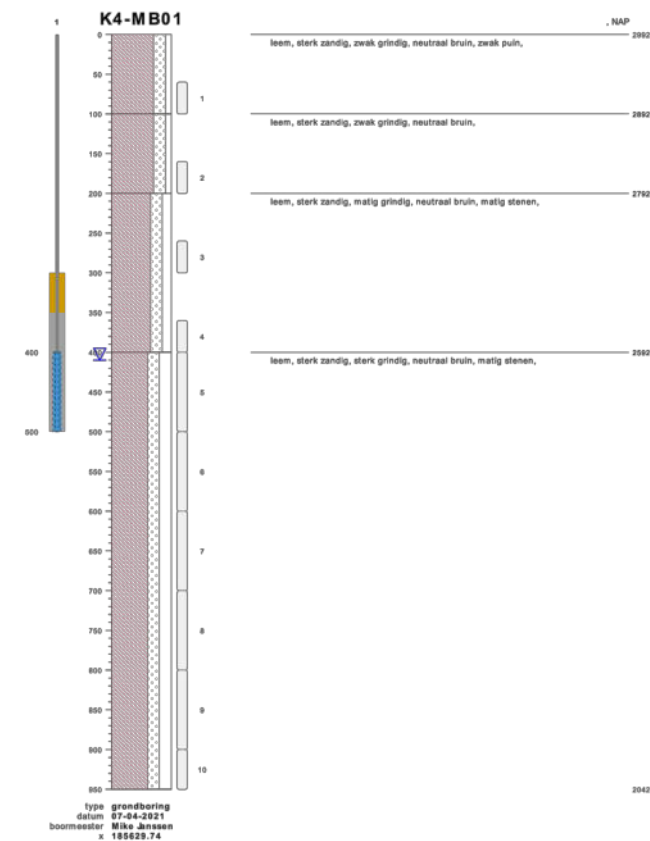


- OPMERKINGEN:
- Open ontgraving persput buiten druklijnen afrit Rijksweg A2;
 - Boorlengte 66 meter, overlengte getekend in lengteprofiel (4 lengtes van 18 meter);
 - Ontvangstgat 3x3 meter;
 - Exacte diepte van kabels/leidingen opzoeken conform aangegeven locaties.

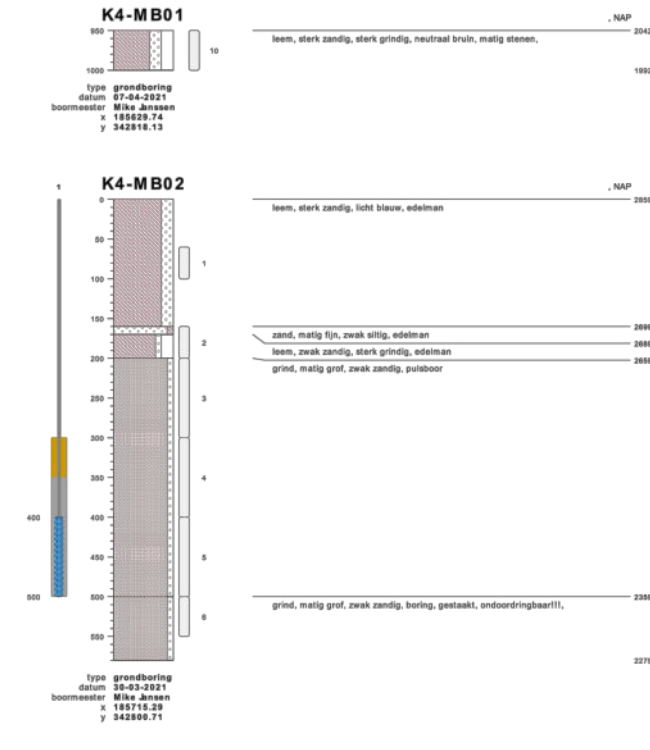
D					
C					
B					
A	Tekstuele wijzigingen			28-05-2021	
Wijz.	Omschrijving	Getekend	Goedgekeurd	Datum	Vrijgave
Projectomschrijving Verlegging KP4 Rijksweg A2 afrit 46 te Roosteren Z-540-01-KR-019-A21				 holland drilling Simon Homburgstraat 17 5431 NN Cuijk www.hollanddrilling.nl info@hollanddrilling.nl Tel: 0485 - 74 50 40	
Locatie T.h.v. afrit 46 / km 228.5 (Rijksweg A2) te Roosteren					
Onderdeel OFT Ø 323 mm ST, W.D. 7.1mm, L245NE/ME, lengte 66 m1					
Tekeningnummer: 20_20675-01A-KP4-B01-HD-P		Projectnummer: 20/20675			
Opdrachtgever: SPIE					
Projectnummer opdrachtgever:					
Getekend:		Formaat: A1		Vrijgave voor uitvoering:	
Datum: 07-05-2021		Status: Vergunning			



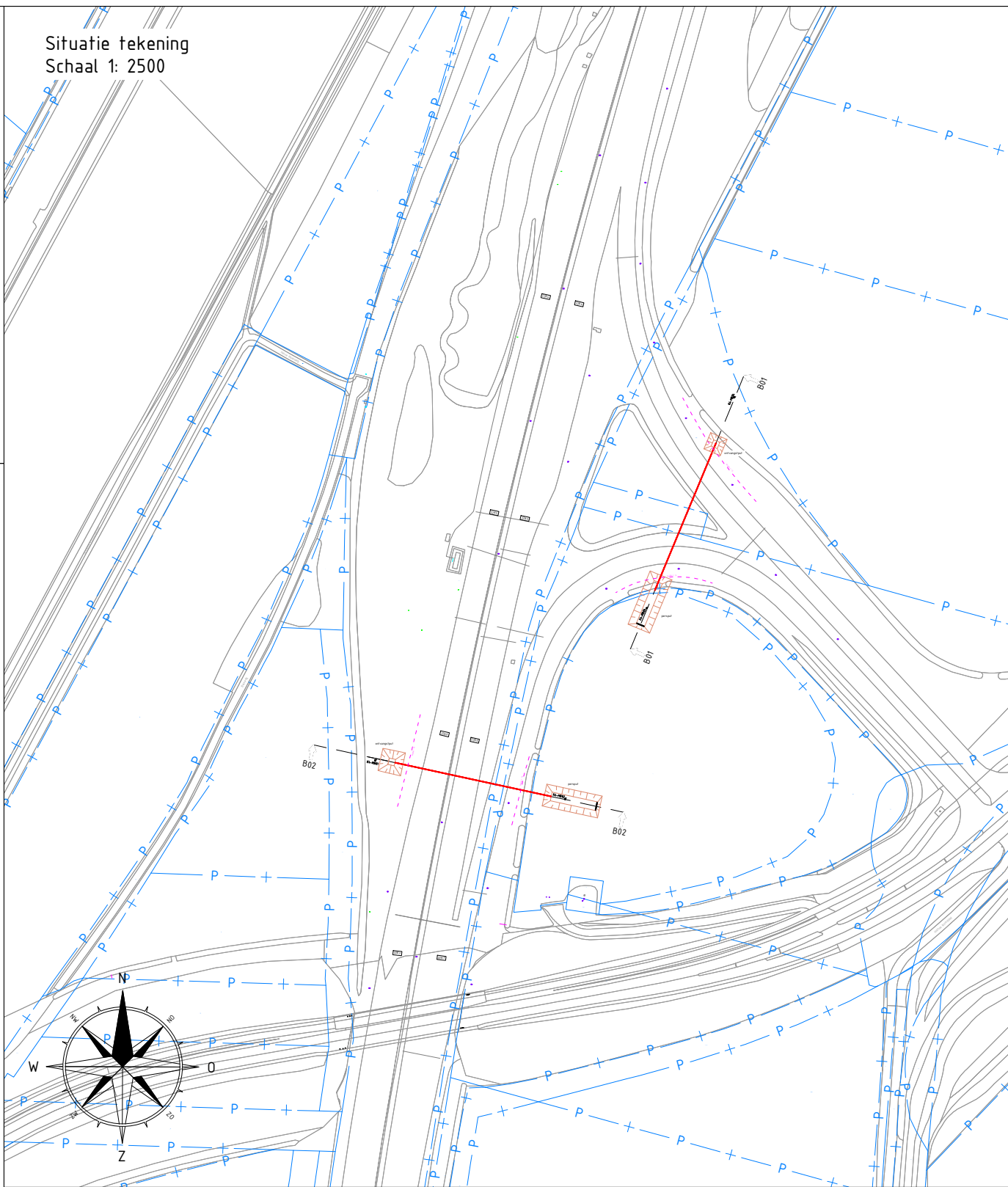
Boorgatdiameter Ø 343 mm
Stalen buis Ø 323 mm uitwendig
W.D. 7,1mm, L245NE/ME, coating dikte 5 mm
t.b.v. gasteiding Gasunie



bodemprofielen schaal 1:50
onderzoek Verlegging Gasunie leiding l.v.m. verbreding A2 Vonderen - Kerenhulde
projectcode 2020-1430
getekend conform NEN 5104



bodemprofielen schaal 1:50
onderzoek Verlegging Gasunie leiding l.v.m. verbreding A2 Vonderen - Kerenhulde
projectcode 2020-1430
getekend conform NEN 5104



- OPMERKINGEN:
- Open ontgraving persput buiten druklijnen afrit Rijksweg A2;
 - Boorlengte 72 meter (4 lengtes van 18 meter);
 - Ontvangstgat 3x3 meter;
 - Exacte diepte van kabels/leidingen opzoeken conform aangegeven locaties;
 - Persput voorzien van bemaling

D					
C					
B					
A	Tekstuele wijziging			28-05-2021	
Wijz	Omschrijving	Getekend	Goedgekeurd	Datum	Vrijgave
Projectomschrijving: Verlegging KP4 Rijksweg A2 afrit 46 te Roosteren Z-540-01-KR-019-A21					
Locatie: T.h.v. km 228.620 (Rijksweg A2) te Roosteren					
Onderdeel: OFT Ø 323 mm ST, W.D. 7.1mm, L245NE/ME, lengte 72 m1					
Tekeningnummer: 20_20675-01A-KP4-B02-HD-P		Projectnummer: 20/20675			
Opdrachtgever: SPIE		Projectnummer opdrachtgever:			
Getekend:	Formaat: A1	Vrijgave voor uitvoering			
Datum: 07-05-2021	Status: Vergunning				



Simon Homburgstraat 17
5431 NN Cuijk
www.hollanddrilling.nl
info@hollanddrilling.nl
Tel: 0485 - 74 50 40





Bijlage 2

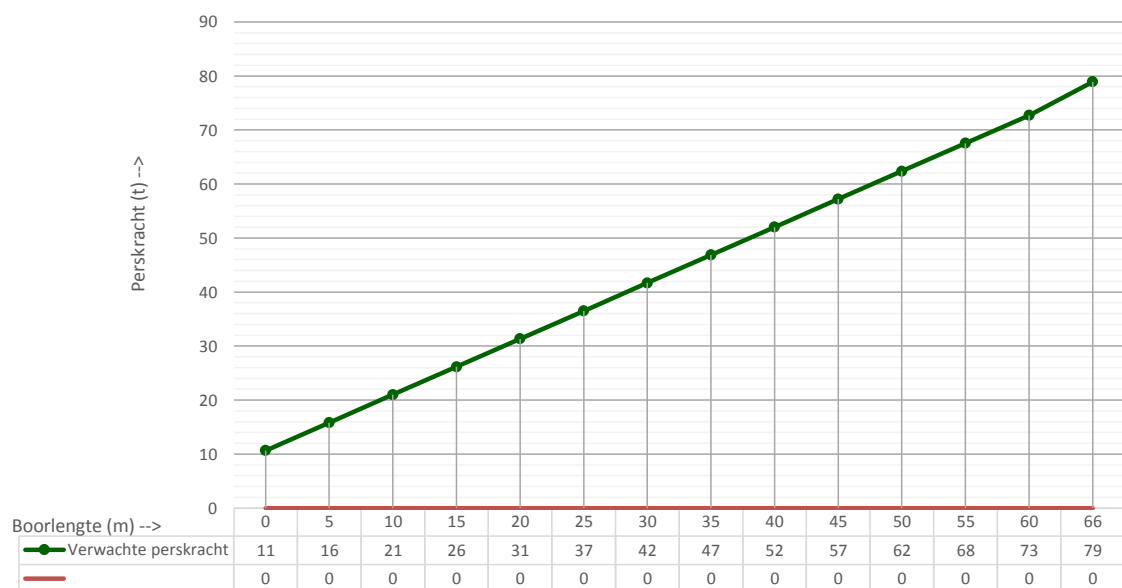
Berekeningen



Project : 20/20675 Gasunie KP4 Echt
Boring : 66 m¹ Ø 323 staal

		Boorlengte	Toelaatbare perkracht	Verwachte perskracht
		0	0	11
		5	0	16
		10	0	21
		15	0	26
		20	0	31
		25	0	37
		30	0	42
		35	0	47
		40	0	52
		45	0	57
		50	0	62
		55	0	68
		60	0	73
		66	0	79
		70	0	0
		75	0	0
		80	0	0
		85	0	0
		88	0	0
		95	0	0
		100	0	0
Lengte boring	66 meter			
Diameter inwendig	309 mm			
Diameter uitwendig	323 mm			
Snijmaat	343 mm			
Wrijvingsgetal	10 kN/m ²			
Pilotgestuurd	Ja			
Waterslot	Nee			
Kopdruk voorzijde	104 kN			
Wandwrijving	670 kN			
Prognose perskracht	774 kN			

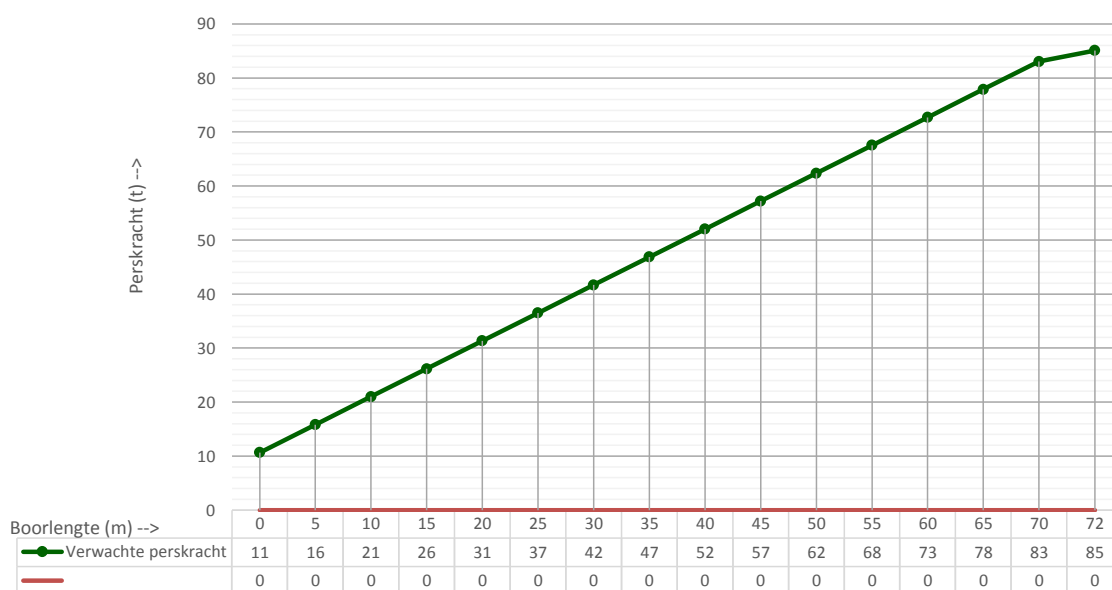
Perskrachtprognose



Project : 20/20675 Gasunie KP1 Echt
Boring : 72 m¹ Ø 323 staal

		Boorlengte	Toelaatbare perkracht	Verwachte perskracht
20/20675 Gasunie KP1 Echt		0	0	11
72 m¹ Ø 323 staal		5	0	16
		10	0	21
		15	0	26
		20	0	31
		25	0	37
		30	0	42
		35	0	47
Lengte boring	72 meter	40	0	52
Diameter inwendig	309 mm	45	0	57
Diameter uitwendig	323 mm	50	0	62
Snijmaat	343 mm	55	0	68
Wrijvingsgetal	10 kN/m2	60	0	73
Pilotgestuurd	Ja	65	0	78
Waterslot	Nee	70	0	83
		72	0	85
Kopdruk voorzijde	104 kN	80	0	0
Wandwrijving	731 kN	85	0	0
Prognose perskracht	835 kN	88	0	0
		95	0	0
		100	0	0

Perskrachtprognose





- Horizontaal gestuurde boringen (HDD)
- Pilot gestuurde avegaarboringen
- Pipe bursting
- Persboringen
- Dämmer specialisme



Bijlage 3

Grondonderzoek





Afzender: WSP Nederland B.V.
Orionweg 28 8938 AH Leeuwarden

SPIE Kabel- en Leidingtechniek B.V.

Pieter Mastebroekweg 8
7942 JZ MEPPPEL

Ron Hoving
2021.09.23
08:31:57
+02'00'

Leeuwarden, 23 september 2021
Kenmerk Gasunie: I.013609.01
Ons kenmerk: SOL013950GM-D
Status: Definitief (V2)

**Onderwerp: Grondwater- en grondmechanisch onderzoek verleggingen verbreding A2
't Vonderen - Kerensheide, knelpunt 4 (Z-540-01-KR-019) te Roosteren**

Geachte

Hierbij ontvangt u de resultaten van het uitgevoerde grondwater en grondmechanisch onderzoek in het kader van het project verleggingen verbreding A2 't Vonderen - Kerensheide, knelpunt 4 (Z-540-01-KR-019) te Roosteren.

Onderstaand zijn de gegevens met betrekking tot de plaatsing van de monsternamen van het grondwater en de resultaten van het grondwateronderzoek weergegeven. De uitgevoerde sonderingen, mechanische boringen en grondmechanische analyses zijn weergegeven in bijlage 3. In bijlage 4 zijn de in 2020 uitgevoerde sonderingen en mechanische boringen welke zijn uitgevoerd door Fugro NL Land B.V. opgenomen.

Kwaliteit

WSP Nederland B.V. is door Kiwa Nederland B.V. gecertificeerd voor de ISO 9001, ISO 14001 en VCA** en in het kader van de Regeling Kwalibo voor de BRL SIKB 1000, 2000 en 6000. Verder is WSP Nederland B.V. gecertificeerd voor het asbestcertificatieschema en de CO₂-prestatieladder trede 5.

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd door Sialtech B.V. conform de onderstaande protocollen:
— Protocol 2002 “Het nemen van grondwatermonsters”.

Sialtech B.V. is hiervoor gecertificeerd volgens de BRL SIKB 2000 “Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek” en door het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat erkend.

De veldmedewerkers die zijn ingezet beschikken over de in de BRL gestelde ervaringseisen en staan geregistreerd als erkend persoon bij Rijkswaterstaat Leefomgeving voor tenminste de voor dit project relevante protocollen.

De analyses zijn uitgevoerd door SYNLAB Analytics & Services B.V. Dit laboratorium is geaccrediteerd conform de NEN-EN-ISO 17025:2005 en de AS3000 “Laboratoriumanalyses voor milieuhygiënisch bodemonderzoek”. De analyses zijn, waar mogelijk, verricht conform de AS3000.



WSP Nederland B.V.
Orionweg 28
8938 AH Leeuwarden

tel. +31 (0)88 910 20 00
Iban NL06 ABNA 0440 3394 21
kvk 20045963
btw NL0065.66.832.B.01

wsp.com

De onderzoekslocatie is geen eigendom van WSP Nederland B.V., daaraan gelieerde ondernemingen of overige bij de uitvoering van het onderzoek betrokken partijen. Derhalve voldoet het onderzoek aan de onafhankelijkheidseisen uit de Regeling bodemkwaliteit en het procescertificaat BRL 2000.

Veldwerkzaamheden

Het grondwater uit de mechanisch geplaatste peilbuizen K4-MB02 en MB03 is bemonsterd op 30 maart 2021 door de heer A. Benjamins. Deze monsternamen zijn, in afwijking van de norm, direct na plaatsing bemonsterd. Dit omdat de peilbuizen mogelijk geen week mochten blijven staan in het akkerland. Het KIWA logo is derhalve niet van toepassing op deze monsternamen.

Op 23 april is peilbuis K4-MB03 nogmaals bemonsterd

Peilbuis K4-MB02 was niet meer aanwezig. Voor peilbuis K4-MB03 zijn hieronder alleen de gegevens van de tweede bemonstering opgenomen.

Tot slot is peilbuis K4-MB04 bemonsterd op 3 mei 2021

Tijdens de bemonstering zijn aan het grondwater geen afwijkingen waargenomen.

De grondwaterstand, de zuurgraad (pH), de elektrische geleidbaarheid (EGV) en de troebelheid van het grondwater zijn tijdens de monsternamen in het veld bepaald.

De resultaten zijn weergegeven in onderstaande tabel en geven geen aanleiding de analysestrategie te wijzigen.

Tabel 1: Peilbuisgegevens

PEILBUIJS	FILTERDIEPTE (M -MV)	GRONDWATER- STAND (M -MV)	GRONDWATER- STAND (M NAP)	BELUCHT (JA/NEE)	PH	EGV (µS/CM)	TROEBELHEID (NTU)
K4-MB02	4,0 - 5,0	3,50	+ 25,09	nee	6,9	1.016	46
K4-MB03	4,0 - 5,0	3,77	+ 25,07	nee	6,6	877	29
K4-MB04	4,0 - 5,0	3,79	+ 24,80	nee	8,5	1.044	338

De gemeten waarden voor EGV en pH zijn normaal voor grondwater in deze omgeving.

De NTU is een maat voor de troebelheid (turbiditeit) van een vloeistof. Een direct verband tussen de hoeveelheid deeltjes en de gemeten NTU is niet te leggen aangezien de reflectie, vorm en kleur van de deeltjes sterk kunnen verschillen.

Analyseresultaten

In onderstaande tabel zijn de analyseresultaten van de geanalyseerde lozingsparameters opgenomen. De analysestaten zijn opgenomen als bijlage 2.

Tabel 2: Analyseresultaten lozingsparameters grondwater

PEILBUIS	K4-MB02 *	K4-MB03	K4-MB04
PARAMETER	4,0 - 5,0	4,0 - 5,0	4,0 - 5,0
DATUM MONSTERNAME	30 MAART 2021	23 APRIL 2021	3 MEI 2021
pH	7,0	6,8	7,6
Arseen (µg/l)	< 1	< 1	< 1
Mangaan (µg/l)	640	120	320
IJzer totaal (mg/l)	6,5	1,7	6,9
IJzer (mg/l)	0,054	< 0,05	< 0,05
IJzer (2+) (mg/l)	< 0,2	0,3	0,4
Indamprest (mg/l)	816	672	1.060
Chloride (mg/l)	96	88	100
CZV (mg/l)	< 5	7,7	5,4
Kjeldahl-stikstof (mgN/l)	< 0,5	0,7	0,9

* Opgemerkt wordt dat de resultaten van peilbuis K4-MB02, vanwege het direct na plaatsing bemonsteren, als indicatief beschouwd moeten worden.

Voor vragen kunt u contact opnemen

Met vriendelijke groet,
WSP Nederland B.V.

Projectmanager



OVERZICHT BIJLAGE(N)

Bijlage 1

Regionale ligging van de onderzoekslocatie

Bijlage 2

Analysecertificaten grondwater

Bijlage 3

Grondmechanisch onderzoek KOOPS

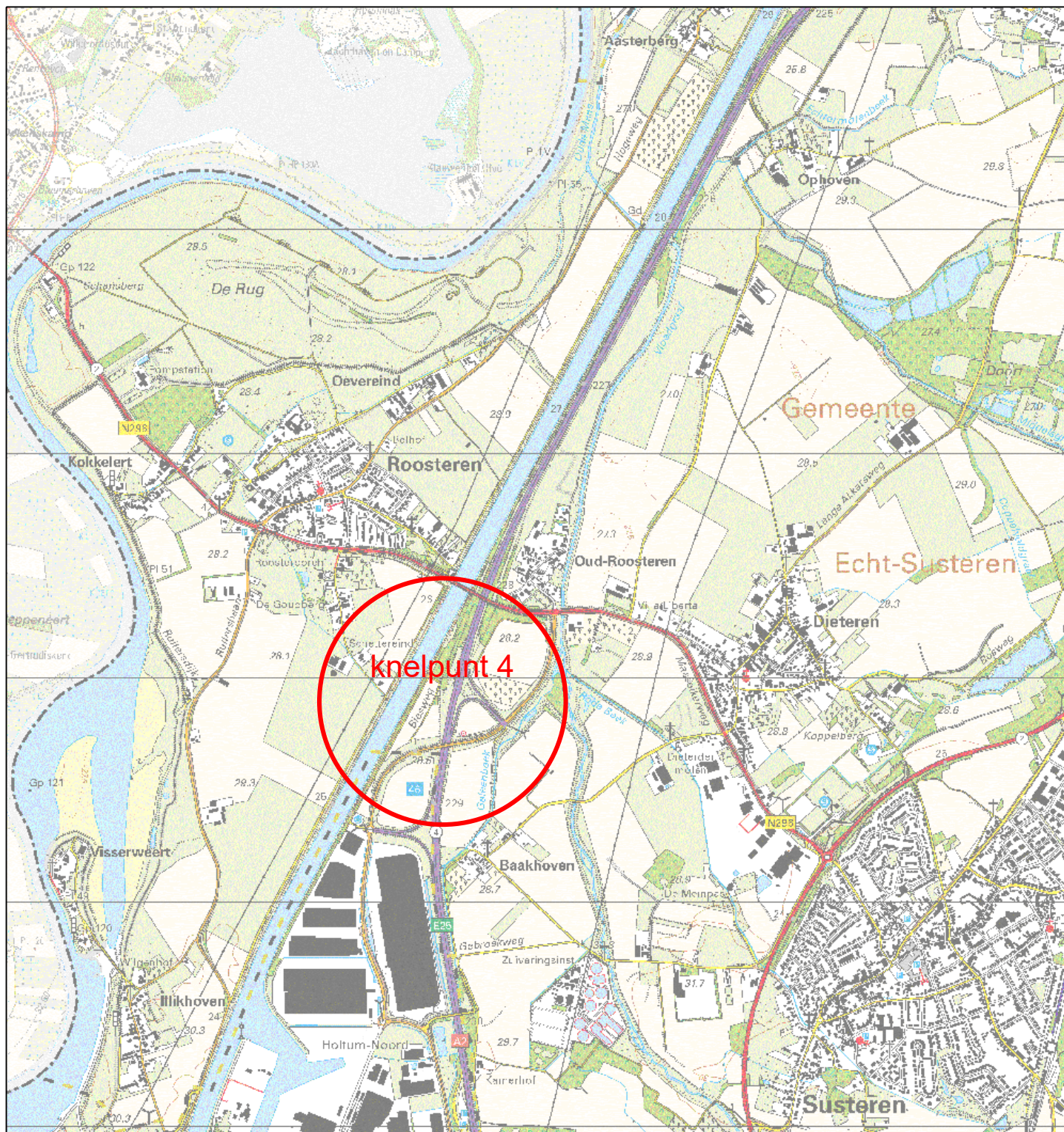
Bijlage 4

Grondmechanisch onderzoek Fugro

BIJLAGE

1

REGIONALE LIGGING VAN
DE ONDERZOEKSLOCATIE



LEGENDA



Ligging onderzoekslocatie

Opdrachtgever:

SPIE Kabel- en Leidingtechniek B.V.

Titel:

Regionale ligging

Kaartblad(en):

60A

Adres:

Verleggingen verbreding A2 't Vonderen - Kerensheide (knelpunt 4)

Projectnummer: SOL013950GM-D

Tekenaar:

Documentnaam: SOL013950MK.dwg

Gezien door:

a

Bijlage:

1

Datum:

22 september 2021

Formaat:

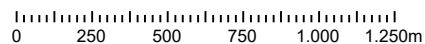
A4

Schaal:

1:25.000



Orionweg 28
8039 AH
Leeuwarden
+3188 910 2000
www.wsp.com



Ondergronden zijn afkomstig van het Kadaster

BIJLAGE

2

ANALYSECERTIFICATEN
GRONDWATER



SGS Environmental Analytics B.V.

Correspondentieadres

Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Rotterdam

Tel.: +31 (0)10 231 47 00 · Fax: +31 (0)10 416 30 34

www.sgs.com/analytics-nl

Analyserapport

WSP Nederland BV

Postbus 422
8901 BE Leeuwarden

Blad 1 van 4

Uw projectnaam : Verleggingen A2 't Vonderen-Kerensheide
Uw projectnummer : SOL013950
SGS rapportnummer : 13433552, versienummer: 1.
Rapport-verificatienummer : 1VCS4RUJ

Rotterdam, 09-04-2021

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project SOL013950. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters zoals deze door SGS ontvangen zijn. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters, het project en de monsternamedatum (indien aangeleverd) zijn overgenomen in dit analyserapport. SGS is niet verantwoordelijk voor de gegevens verstrekt door de opdrachtgever.

Het onderzoek is uitgevoerd door SGS Environmental Analytics B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL). Indien het onderzoek is uitgevoerd door derden of het SGS laboratorium in Frankrijk (99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers) is dit in het rapport aangegeven.

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 4 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Voor meer informatie, omtrent bijvoorbeeld meetonzekerheid of gebruikte analysemethoden, kunt u contact opnemen met de afdeling Customer Support.

Per 23 maart 2021 is SYNLAB Analytics & Services B.V. overgegaan naar de nieuwe naam SGS Environmental Analytics B.V. Alle erkenningen van SYNLAB Analytics & Services B.V. blijven van kracht en zijn/worden omgezet naar SGS Environmental Analytics B.V.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,

Technical Director



SGS Environmental Analytics B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING
HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

WSP Nederland BV

Projectnaam Verleggingen A2 't Vonderen-Kerensheide
 Projectnummer SOL013950
 Rapportnummer 13433552 - 1

Orderdatum 31-03-2021
 Startdatum 31-03-2021
 Rapportagedatum 09-04-2021

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie		
001	Grondwater	K2-MB02-1-1 K2-MB02-1-1 K4-MB02		
002	Grondwater	K4-MB03-1-1 K4-MB03-1-1 K4-MB03		

Analyse	Eenheid	Q	001	002
pH		Q	7.0 ¹⁾	7.1 ¹⁾
temperatuur t.b.v. pH	°C		19.7	19.9
METALEN				
arseen	µg/l	Q	<1	<1
mangaan	µg/l	Q	640	1200
ijzer totaal	µg/l		6500	4600
ijzer	µg/l	Q	54	<50
ijzer (2+)	mg/l		<0.2	<0.2
ANORGANISCHE VERBINDINGEN				
indamprest	mg/l	Q	816	728
DIVERSE NATCHEMISCHE BEPALINGEN				
chloride	mg/l	Q	96	100
CZV	mg/l	Q	<5	<5
kjeldahl-stikstof	mgN/l	Q	<0.5	<0.5

De met Q gemerkte analyses zijn geaccrediteerd door de RvA.

Paraaf :

WSP Nederland BV

Projectnaam Verleggingen A2 't Vonderen-Kerensheide
Projectnummer SOL013950
Rapportnummer 13433552 - 1

Orderdatum 31-03-2021
Startdatum 31-03-2021
Rapportagedatum 09-04-2021

Voetnoten

- 1 De conserveringstermijn van het monster is overschreden. Dit heeft mogelijk de representativiteit van het monster beïnvloed.

Paraaf :

WSP Nederland BV

Projectnaam Verleggingen A2 't Vonderen-Kerensheide
Projectnummer SOL013950
Rapportnummer 13433552 - 1

Orderdatum 31-03-2021
Startdatum 31-03-2021
Rapportagedatum 09-04-2021

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
pH	Grondwater	conform NEN-EN-ISO 10523
arseen	Grondwater	Conform NEN-EN-ISO 17294-2
mangaan	Grondwater	Idem
ijzer totaal	Grondwater	Ontsluiting conform NEN-EN-ISO 15587-1, meting conform NEN 6966 en NEN-EN-ISO 11885
ijzer	Grondwater	Conform NEN-EN-ISO 17294-2
ijzer (2+)	Grondwater	Conform NEN-ISO 6332
indamprest	Grondwater	Conform NEN 6499 en conform NEN-EN 15934
chloride	Grondwater	Conform NEN-ISO 15923-1
CZV	Grondwater	Conform NEN 6633:2006/A1:2007
kjeldahl-stikstof	Grondwater	Eigen methode (voorbehandeling conform NEN 6646, meting conform NEN-EN-ISO 11732)

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	B5966421	31-03-2021	30-03-2021	ALC207
001	G6792195	31-03-2021	30-03-2021	ALC236
001	H7527667	31-03-2021	30-03-2021	ALC281
001	F5848753	31-03-2021	30-03-2021	ALC227
001	B1927403	31-03-2021	30-03-2021	ALC204
001	F5848752	31-03-2021	30-03-2021	ALC227
001	H7527664	31-03-2021	30-03-2021	ALC281
001	B5966422	31-03-2021	30-03-2021	ALC207
001	U3188340	31-03-2021	30-03-2021	ALC247
002	U3188346	31-03-2021	30-03-2021	ALC247
002	B5966423	31-03-2021	30-03-2021	ALC207
002	F5848754	31-03-2021	30-03-2021	ALC227
002	H7527680	31-03-2021	30-03-2021	ALC281
002	B5966424	31-03-2021	30-03-2021	ALC207
002	G6792201	31-03-2021	30-03-2021	ALC236
002	B1927397	31-03-2021	30-03-2021	ALC204
002	H7527671	31-03-2021	30-03-2021	ALC281
002	F5848750	31-03-2021	30-03-2021	ALC227

Paraaf :



SGS Environmental Analytics B.V.

Correspondentieadres

Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Rotterdam

Tel.: +31 (0)10 231 47 00 · Fax: +31 (0)10 416 30 34

www.sgs.com/analytics-nl

Analyserapport

WSP Nederland BV

Postbus 422
8901 BE Leeuwarden

Blad 1 van 3

Uw projectnaam : verleggen a2
Uw projectnummer : SOL013950MK-D
SGS rapportnummer : 13449295, versienummer: 1.
Rapport-verificatienummer : QP34Q6IH

Rotterdam, 28-04-2021

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project SOL013950MK-D. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters zoals deze door SGS ontvangen zijn. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters, het project en de monsternamedatum (indien aangeleverd) zijn overgenomen in dit analyserapport. SGS is niet verantwoordelijk voor de gegevens verstrekt door de opdrachtgever.

Het onderzoek is uitgevoerd door SGS Environmental Analytics B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL). Indien het onderzoek is uitgevoerd door derden of het SGS laboratorium in Frankrijk (99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers) is dit in het rapport aangegeven.

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 3 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Voor meer informatie, omtrent bijvoorbeeld meetonzekerheid of gebruikte analysemethoden, kunt u contact opnemen met de afdeling Customer Support.

Per 23 maart 2021 is SYNLAB Analytics & Services B.V. overgegaan naar de nieuwe naam SGS Environmental Analytics B.V. Alle erkenningen van SYNLAB Analytics & Services B.V. blijven van kracht en zijn/worden omgezet naar SGS Environmental Analytics B.V.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,

Technical Director



SGS Environmental Analytics B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING
HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Analyserapport

WSP Nederland BV

Projectnaam verleggen a2
Projectnummer SOL013950MK-D
Rapportnummer 13449295 - 1

Orderdatum 23-04-2021
Startdatum 23-04-2021
Rapportagedatum 28-04-2021

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie	
001	Grondwater	K4-MB03-1-1 K4-MB03-1-1 K4-MB03	
Analyse	Eenheid	Q	001
pH		Q	6.8
temperatuur t.b.v. pH	°C		18.0
<i>METALEN</i>			
arseen	µg/l	Q	<1
mangaan	µg/l	Q	120
ijzer totaal	µg/l		1700
ijzer	µg/l	Q	<50
ijzer (2+)	mg/l		0.3
<i>ANORGANISCHE VERBINDINGEN</i>			
indamprest	mg/l	Q	672
<i>DIVERSE NATCHEMISCHE BEPALINGEN</i>			
chloride	mg/l	Q	88
CZV	mg/l	Q	7.7
kjeldahl-stikstof	mgN/l	Q	0.7

De met Q gemerkte analyses zijn geaccrediteerd door de RvA.

Paraaf :

Analysrapport

WSP Nederland BV

Projectnaam verleggen a2
 Projectnummer SOL013950MK-D
 Rapportnummer 13449295 - 1

Orderdatum 23-04-2021
 Startdatum 23-04-2021
 Rapportagedatum 28-04-2021

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
pH	Grondwater	conform NEN-EN-ISO 10523
arseen	Grondwater	Conform NEN-EN-ISO 17294-2
mangaan	Grondwater	Idem
ijzer totaal	Grondwater	Ontsluiting conform NEN-EN-ISO 15587-1, meting conform NEN 6966 en NEN-EN-ISO 11885
ijzer	Grondwater	Conform NEN-EN-ISO 17294-2
ijzer (2+)	Grondwater	Conform NEN-ISO 6332
indamprest	Grondwater	Conform NEN 6499 en conform NEN-EN 15934
chloride	Grondwater	Conform NEN-ISO 15923-1
CZV	Grondwater	Conform NEN 6633:2006/A1:2007
kjeldahl-stikstof	Grondwater	Eigen methode (voorbehandeling conform NEN 6646, meting conform NEN-EN-ISO 11732)

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	U3188322	23-04-2021	23-04-2021	ALC247
001	B1927426	23-04-2021	23-04-2021	ALC204
001	B5966412	23-04-2021	23-04-2021	ALC207
001	F5902140	23-04-2021	23-04-2021	ALC227
001	H7470697	23-04-2021	23-04-2021	ALC281
001	B5966411	23-04-2021	23-04-2021	ALC207
001	G6791683	23-04-2021	23-04-2021	ALC236
001	F5848763	23-04-2021	23-04-2021	ALC227
001	H7470696	23-04-2021	23-04-2021	ALC281

Paraaf :



SGS Environmental Analytics B.V.

Correspondentieadres

Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Rotterdam

Tel.: +31 (0)10 231 47 00 · Fax: +31 (0)10 416 30 34

www.sgs.com/analytics-nl

Analyserapport

WSP Nederland BV

Postbus 422
8901 BE Leeuwarden

Blad 1 van 3

Uw projectnaam : Kerenesheide
Uw projectnummer : SOL013950MK
SGS rapportnummer : 13454497, versienummer: 1.
Rapport-verificatienummer : AZHFSTUF

Rotterdam, 10-05-2021

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project SOL013950MK. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters zoals deze door SGS ontvangen zijn. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters, het project en de monsternamedatum (indien aangeleverd) zijn overgenomen in dit analyserapport. SGS is niet verantwoordelijk voor de gegevens verstrekt door de opdrachtgever.

Het onderzoek is uitgevoerd door SGS Environmental Analytics B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL). Indien het onderzoek is uitgevoerd door derden of het SGS laboratorium in Frankrijk (99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers) is dit in het rapport aangegeven.

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 3 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Voor meer informatie, omtrent bijvoorbeeld meetonzekerheid of gebruikte analysemethoden, kunt u contact opnemen met de afdeling Customer Support.

Per 23 maart 2021 is SYNLAB Analytics & Services B.V. overgegaan naar de nieuwe naam SGS Environmental Analytics B.V. Alle erkenningen van SYNLAB Analytics & Services B.V. blijven van kracht en zijn/worden omgezet naar SGS Environmental Analytics B.V.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,

Technical Director



SGS Environmental Analytics B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING
HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Analyserapport

WSP Nederland BV

Projectnaam Kerenesheide
Projectnummer SOL013950MK
Rapportnummer 13454497 - 1

Orderdatum 03-05-2021
Startdatum 03-05-2021
Rapportagedatum 10-05-2021

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie	
001	Grondwater	K4MB04-1-1 K4MB04-1-1 K4-MB04 (400-500)	
Analyse	Eenheid	Q	001
pH		Q	7.6
temperatuur t.b.v. pH	°C		19.7
<i>METALEN</i>			
arseen	µg/l	Q	<1
mangaan	µg/l	Q	320
ijzer totaal	µg/l		6900
ijzer	µg/l	Q	<50
ijzer (2+)	mg/l		0.4
<i>ANORGANISCHE VERBINDINGEN</i>			
indamprest	mg/l	Q	1060
<i>DIVERSE NATCHEMISCHE BEPALINGEN</i>			
chloride	mg/l	Q	100
CZV	mg/l	Q	5.4
kjeldahl-stikstof	mgN/l	Q	0.9

De met Q gemerkte analyses zijn geaccrediteerd door de RvA.

Paraaf :

Analyserapport

WSP Nederland BV

Projectnaam Kerenesheide
Projectnummer SOL013950MK
Rapportnummer 13454497 - 1

Orderdatum 03-05-2021
Startdatum 03-05-2021
Rapportagedatum 10-05-2021

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
pH	Grondwater	conform NEN-EN-ISO 10523
arseen	Grondwater	Conform NEN-EN-ISO 17294-2
mangaan	Grondwater	Idem
ijzer totaal	Grondwater	Ontsluiting conform NEN-EN-ISO 15587-1, meting conform NEN 6966 en NEN-EN-ISO 11885
ijzer	Grondwater	Conform NEN-EN-ISO 17294-2
ijzer (2+)	Grondwater	Conform NEN-ISO 6332
indamprest	Grondwater	Conform NEN 6499 en conform NEN-EN 15934
chloride	Grondwater	Conform NEN-ISO 15923-1
CZV	Grondwater	Conform NEN 6633:2006/A1:2007
kjeldahl-stikstof	Grondwater	Eigen methode (voorbehandeling conform NEN 6646, meting conform NEN-EN-ISO 11732)

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	H7527573	03-05-2021	03-05-2021	ALC281
001	U3188337	03-05-2021	03-05-2021	ALC247
001	F5902127	03-05-2021	03-05-2021	ALC227
001	B5807029	03-05-2021	03-05-2021	ALC207
001	H7527572	03-05-2021	03-05-2021	ALC281
001	B6114857	03-05-2021	03-05-2021	ALC207
001	F5902131	03-05-2021	03-05-2021	ALC227
001	B1927394	03-05-2021	03-05-2021	ALC204
001	G6791685	03-05-2021	03-05-2021	ALC236

Paraaf :

BIJLAGE

3

GRONDMECHANISCH
ONDERZOEK KOOPS

Geotechnisch onderzoek

Project Verlegging Gasunie leiding i.v.m. verbreding A2 Vonderen-Kerensheide Knelpunt 4

Projectnummer 2020-1430

Opdrachtgever WSP Leeuwarden

Uw projectnummer SOL013950

Datum Roden, 10 juli 2021

Opgesteld door

- Bijlagen**
- Situatiekening
 - Sondeergrafieken K4-DKM01, K4-DKM02, K4-DKM03 en K4-DKM05
 - Boorstaten K4-MB01 t/m K4-MB04
 - Laboratoriumonderzoek

Postadres Postbus 151, 9300 AD Roden
Bezoekadres Oosteinde 4B, 9301 LJ Roden
Telefoon (0522) 26 00 84

Email info@koopsggrondmechanica.nl
Website www.koops-grondmechanica.nl

Koops grondmechanica is partner in de Koops & Romeijn Geogroep. Een groep onafhankelijke, zelfstandige en ervaren adviseurs voor grondonderzoek, geotechniek en geohydrologie die sinds 1996 samenwerkt. U kunt ons vinden in: Ammerstol, Gorredijk, Oegstgeest, Roden, Velp, Wageningen en Wijchen.

Op al onze werkzaamheden zijn de algemene leveringsvoorwaarden (ALV 2018) van de Vereniging Ondernemers Technisch Bodemonderzoek (V.O.T.B.), zoals gedeponeerd bij de Kamer van Koophandel Midden-Nederland te Utrecht onder nr. 40476246 en de rechtsverhouding opdrachtgever-architect, ingenieurs en adviseur DNR2011 van toepassing.





Geachte mevrouw Heddes,

Op 12 november 2020 ontvingen wij van u de opdracht voor het uitvoeren van een geotechnisch onderzoek ten behoeve van bovengenoemd project. In de vorm van dit rapport, doen wij u de resultaten toekomen.

Projectomschrijving

Het grondonderzoek is uitgevoerd ten behoeve van de verlegging van een Gasunie leiding i.v.m. verbreding A2 Vonderen-Kerensheide.

Grondonderzoek

Het grondonderzoek is uitgevoerd in maart en april 2021 en heeft bestaan uit:

- 4 diepsonderingen met meting van de plaatselijke kleef (code DKM) tot ca. 7 - 10 m-maaiveld;
- 4 mechanische boringen met geroerde en ongeroerde monsternamen tot een diepte van ca. 10 m-maaiveld;

In verband met vaste grindlagen was het niet mogelijk om de sonderingen tot de gevraagde einddiepte uit te voeren.

Coördinaten en hoogte van de onderzoekspunten

De hoogte en de coördinaten van de onderzoekslocaties zijn bepaald in N.A.P. en RD met behulp van GPS-RTK. De maximale afwijking van de meting van de coördinaten bedraagt 10 cm, de maximale afwijking van de meting van de hoogte bedraagt 5 cm.

De onderzoekslocaties zijn weergegeven op de bijgaande situatietekening(en).

De hoogtebepaling van de onderzoekslocaties is uitgevoerd met als doel de bodemopbouw te refereren aan een vaste referentiehoogte. Deze gegevens zijn niet geschikt voor andere doeleinden dan dit onderzoek.

Sonderen

Het aantal en de locaties van de sonderingen zijn door ons in samenspraak met de opdrachtgever bepaald.

De sonderingen zijn uitgevoerd met een elektrische (kleef-)mantelconus, conform norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2. De conus is voorzien van een hellingmeter. In de sondeergrafieken is de diepte gecorrigeerd voor de gemeten afwijking van de verticaal

De resultaten van de sonderingen zijn getekend op de grafieken K4-DKM01, K4-DKM02, K4-DKM03 en K4-DKM05 waarop de diepte is uitgezet in meters ten opzichte van NAP.

Op de grafieken van de sonderingen is het wrijvingsgetal weergegeven. Dit is de verhouding tussen de plaatselijke wrijvingsweerstand en de conusweerstand. Empirisch is vastgesteld dat het wrijvingsgetal een nauwe relatie heeft met de grondsoort, zodat een goede indicatie van de laagopbouw is verkregen.

Het wrijvingsgetal R_f geeft samen met de conusweerstand q_c een goed beeld van de bodemopbouw beneden de grondwaterspiegel. In de onderstaande tabel zijn enige kenmerkende waarden van het



wrijvingsgetal aangegeven. Met nadruk dient te worden gesteld dat deze waarden slechts indicatief zijn en getoetst dienen te worden aan boringen of lokale ervaring en uitsluitend gelden voor de cilindrische elektrische conus.

grondsoort	wrijvingsgetal in %	grondsoort	Wrijvingsgetal in %
Grind, grof zand	0,2 – 0,6	Klei	3,0 – 5,0
Zand	0,6 – 1,2	Potklei	5,0 – 7,0
Silt, leem, löss	1,2 – 4,0	Veen	5,0 – 10,0

In geroerde grond en in grond boven de grondwaterspiegel kunnen grote afwijkingen ten opzichte van de genoemde waarden voorkomen en gelden deze waarden niet.

Mechanische boringen

De 4 mechanische boringen zijn uitgevoerde conform NEN-EN-ISO 14688. De boringen zijn verbuisd uitgevoerd, waarbij de grond uit de buis is verwijderd met behulp van een puls. Het opgeboorde materiaal is geroerd bemonsterd en in het veld geclassificeerd conform NEN-EN-ISO 14688.

Op aan de hand van de sondeerresultaten bepaalde diepten zijn ongeroerde monsters genomen. De ongeroerde monsternamen heeft plaatsgevonden door middels een slaghamer (Ackerman) een steekbus te slaan. De steekbussen zijn dunwandige metalen bussen met een diameter van 70mm en een lengte van 400mm.

De resultaten van de boringen zijn weergegeven op de boorstaten K4-MB01 t/m K4-MB04 waarop de diepte is uitgezet in meters ten opzichte van NAP. Tevens zijn op de boorstaten de diepten van de ongeroerde monsters en de actuele grondwaterstanden weergegeven.

In de boorgaten zijn peilbuizen geplaatst. De peilbuizen zijn ingetekend op de betreffende boorstaten en de locatie ervan is aangegeven op de situatietekening.

Daarnaast zijn de boorwerkzaamheden uitgevoerd conform de eisen, zoals beschreven in de BRL SIKB 2100, 'Beoordelingsrichtlijn Mechanisch boren' en het daarbij behorende protocol 2101. Het plaatsen van peilbuizen is uitgevoerd conform BRL-SIKB 2000 inclusief het protocol 2001

Grondwaterstanden

Op de boorstaten zijn de op het moment van uitvoeren aangetroffen, grondwaterstanden weergegeven. De Grondwaterstanden zijn éénmalige opnamen en bedoeld als een oriënterend gegeven. De grondwaterstand kan in de tijd fluctueren onder invloed van weersgesteldheid en de seizoenen.

Geotechnisch laboratoriumonderzoek

Het geotechnisch laboratoriumonderzoek is uitgevoerd in het geotechnisch laboratorium van Koops grondmechanica.

Het geotechnisch laboratoriumonderzoek heeft uit bestaan uit:

- Classificatie van alle geroerde en ongeroerde monsters conform NEN-EN-ISO 14688;
- Bepaling volumegewicht en watergehalte van 9 monsters;
- Bepaling korrelverdeling van 3 monsters;
- Handvinproef (torvane) op 7 monsters;



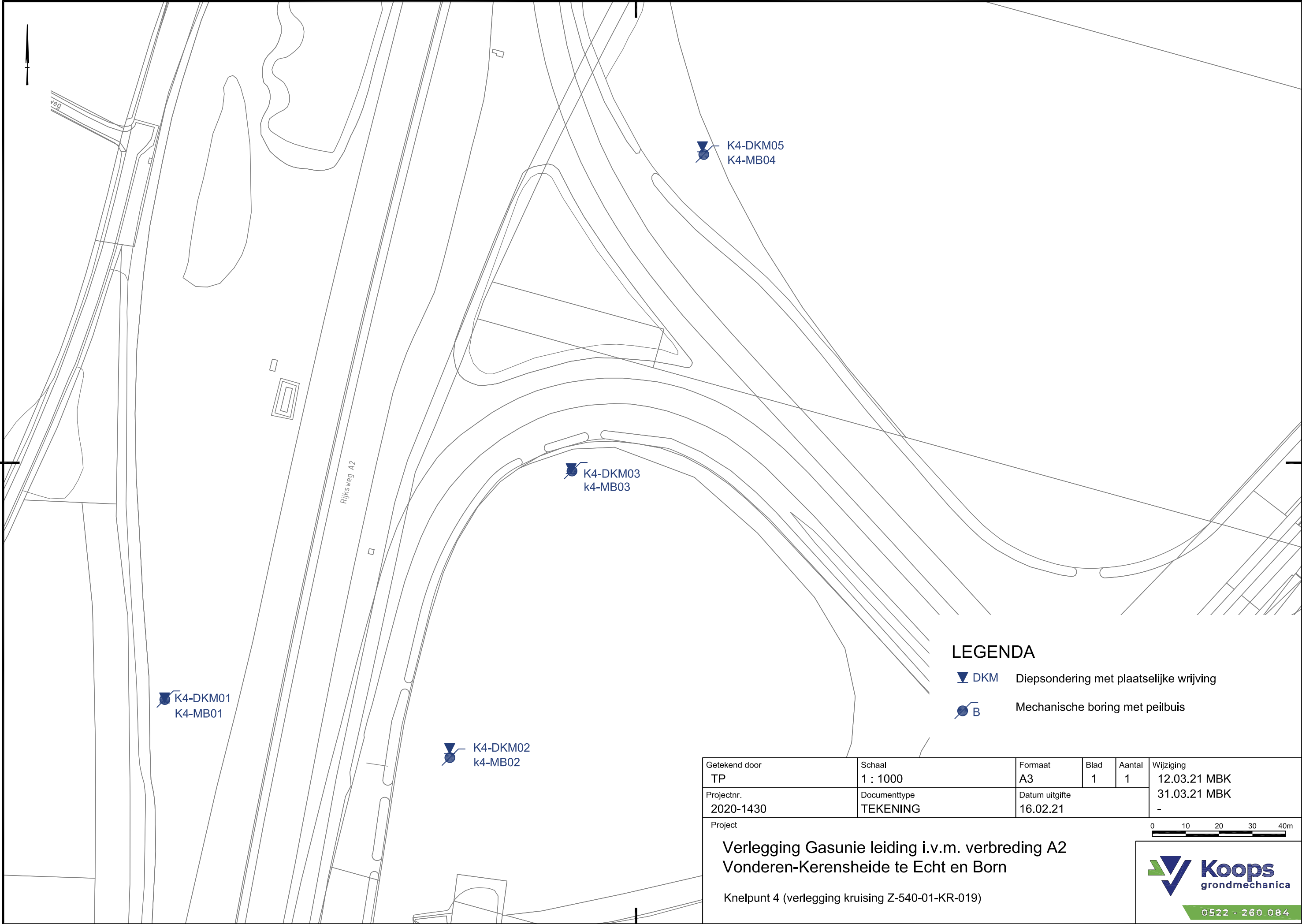
- Fotograferen van 7 geroerde en ongeroerde monsters;

Kwaliteitsborging

Alle werkzaamheden zijn uitgevoerd in overeenstemming met het managementsysteem van Koops grondmechanica BV dat voldoet aan eisen gesteld in de NEN-EN-ISO-9001:2015 en VGM-VCA**.

Vertrouwende u hierbij van dienst te zijn geweest, verblijven wij.

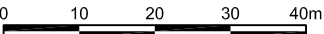
Met vriendelijke groet,
Koops grondmechanica



LEGENDA

-  DKM Diepsondering met plaatselijke wrijving
-  B Mechanische boring met peilbuis

Getekend door TP	Schaal 1 : 1000	Formaat A3	Blad 1	Aantal 1	Wijziging 12.03.21 MBK
Projectnr. 2020-1430	Documenttype TEKENING	Datum uitgifte 16.02.21	31.03.21 MBK		
Project					-



Verlegging Gasunie leiding i.v.m. verbreding A2
Vonderen-Kerensheide te Echt en Born

Knelpunt 4 (verlegging kruising Z-540-01-KR-019)

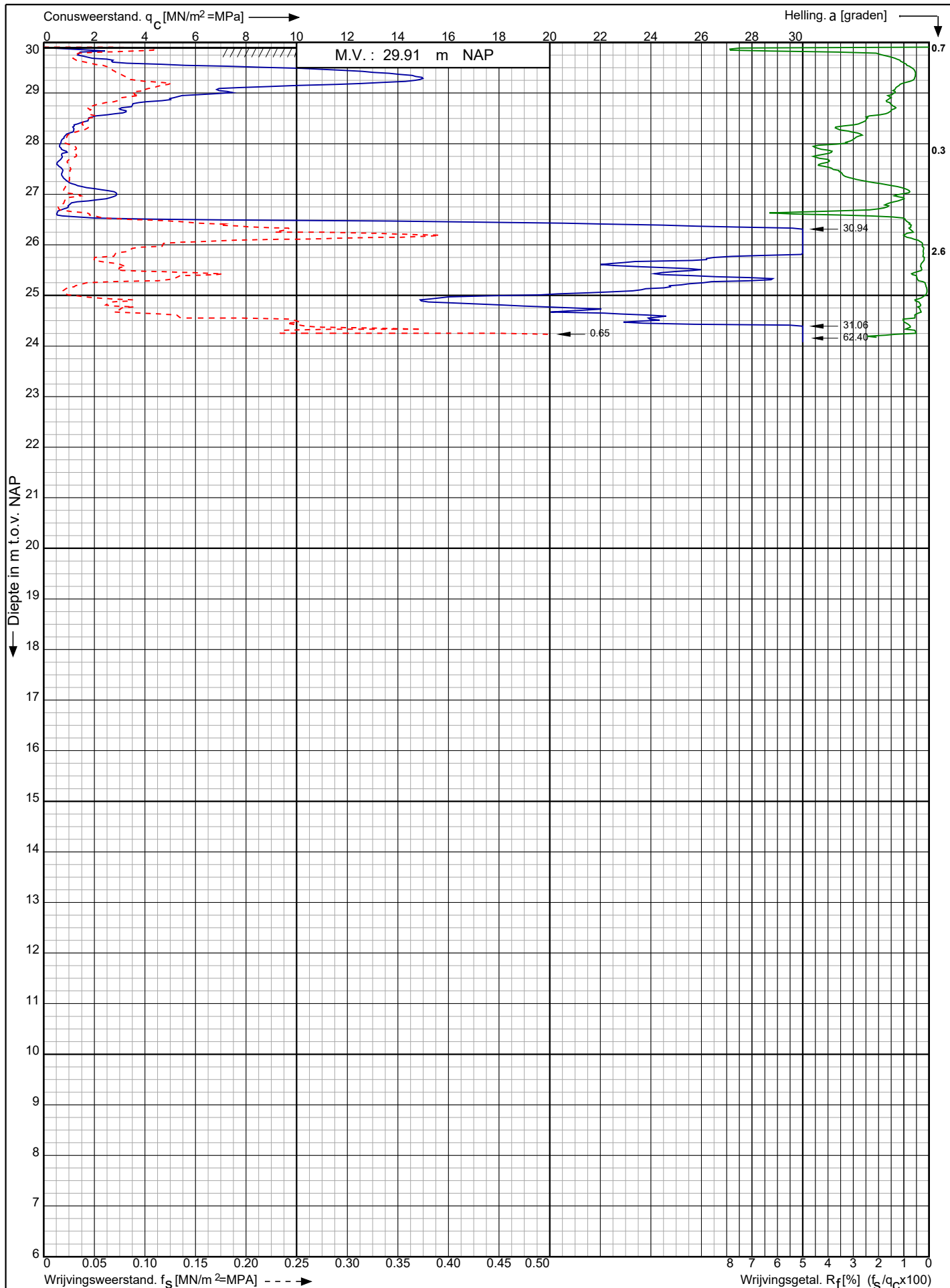


0522 - 260 084

Conusserienummer: 001342

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Verlegging Gasunie leiding i.v.m. verbreding A2
Vonderen-Kerensheide te Echt en Born

RD-coördinaten : X = 185629.67 Y = 342817.10

Opdr. nr. : 2020-1430

Datum uitv. : 30-3-2021

Sond. nr. : K4-DKM01

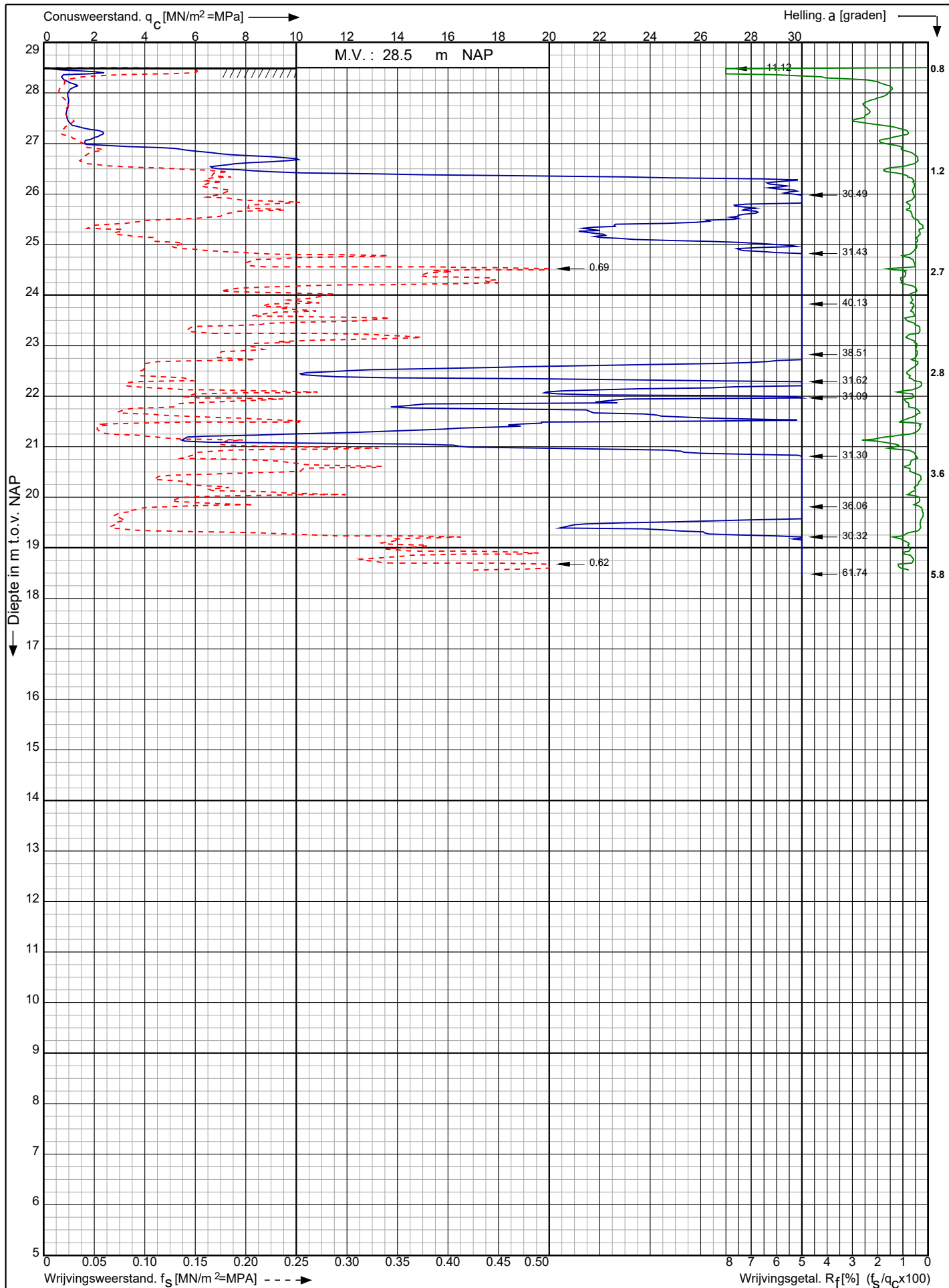


0522 - 260 084

Conusserienummer: 001342

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Verlegging Gasunie leiding i.v.m. verbreding A2
 Vonderen-Kerensheide te Echt en Born

RD-coördinaten : X = 185715.23 Y = 342801.89

Opdr. nr. : 2020-1430

Datum uitv. : 29-3-2021

Sond. nr. : K4-DKM02

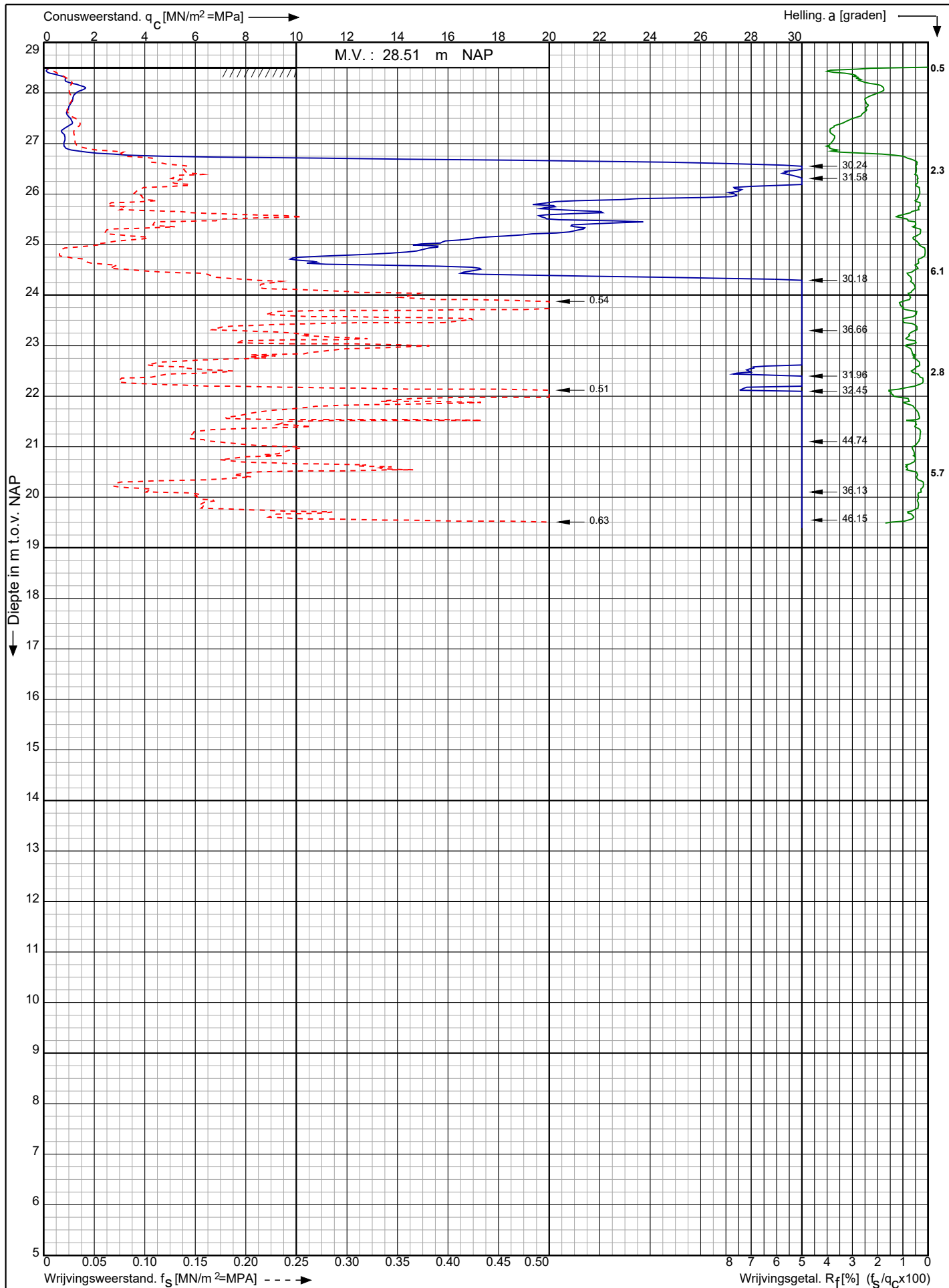


0522 - 260 084

Conusserienummer: 001342

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Verlegging Gasunie leiding i.v.m. verbreding A2
Vonderen-Kerensheide te Echt en Born

RD-coördinaten : X = 185751.69 Y = 342885.89

Opdr. nr. : 2020-1430

Datum uitv. : 29-3-2021

Sond. nr. : K4-DKM03

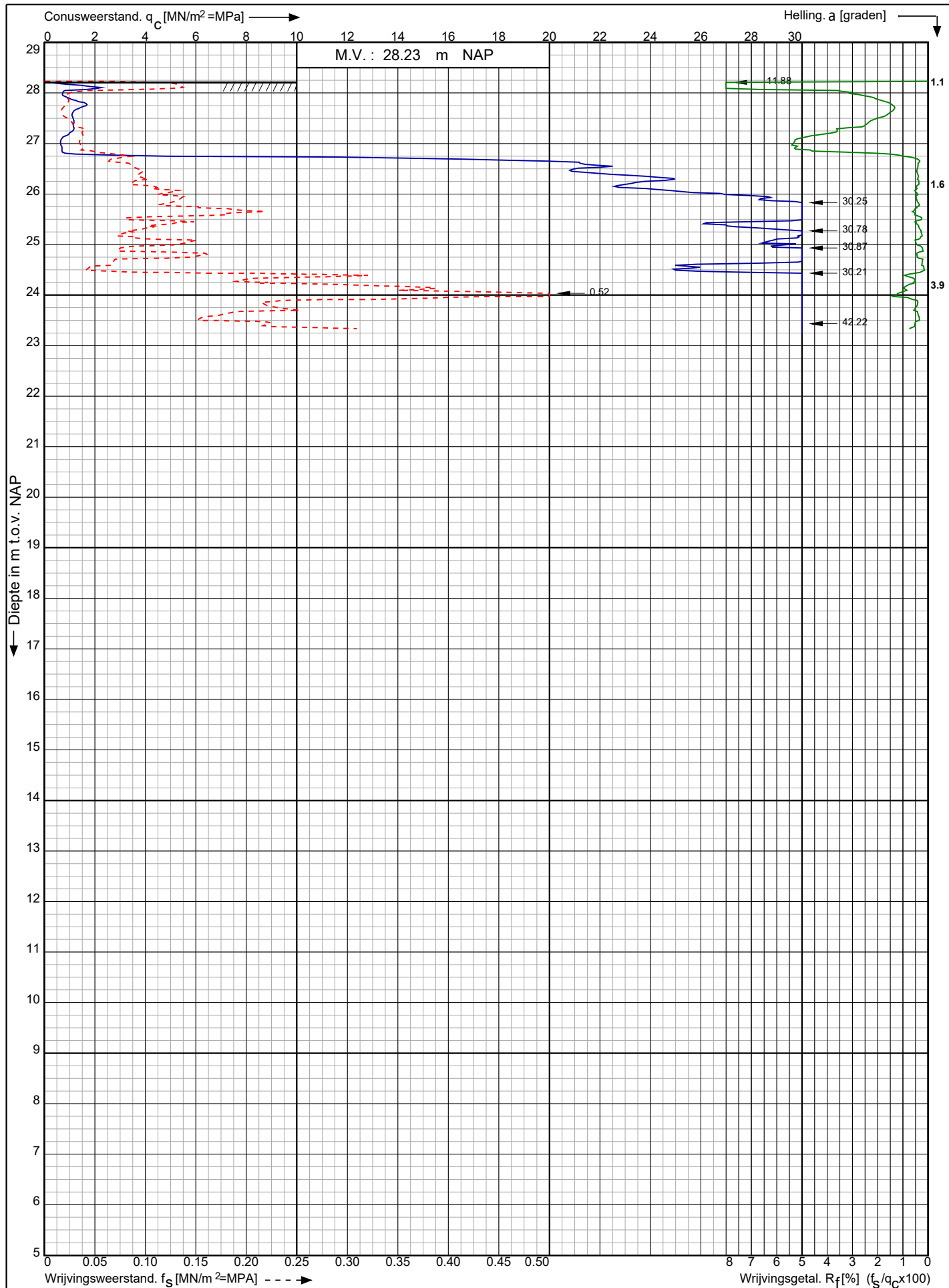


0522 - 260 084

Conusserienummer: 001342

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Verlegging Gasunie leiding i.v.m. verbreding A2
Vonderen-Kerensheide te Echt en Born

RD-coördinaten : X = 185791.11 Y = 342982.43

Opdr. nr. : 2020-1430

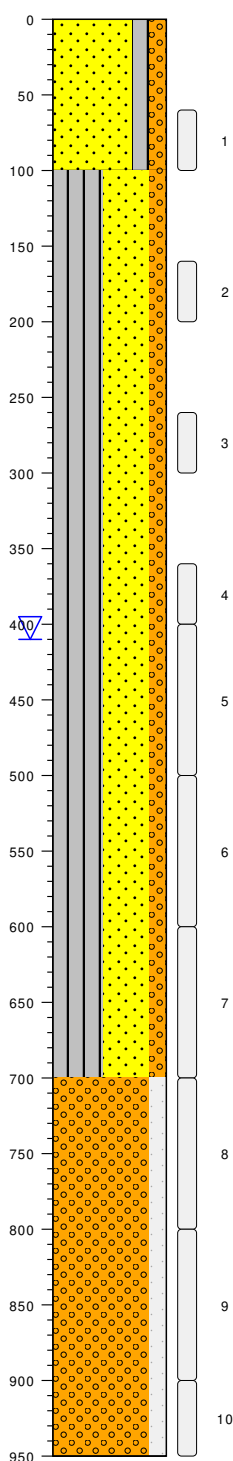
Datum uitv. : 30-3-2021

Sond. nr. : K4-DKM05

 **Koops**
grondmechanica

0522 - 260 084

K4-MB1



/ cm-NAP 2992
ZAND, siltig, met grind, fijn 150 tot 200 µm, waargenomen geleidelijk, lichtbruin, kalkloos, pulsboor

2892
SILT, sterk zandig, met grind, waargenomen geleidelijk, lichtbruin, kalkloos, pulsboor

2292
GRIND, met keitjes, waargenomen geleidelijk, lichtbruin, kalkloos, siltbrokjes veel, pulsboor

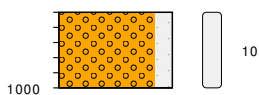
2042

type **grondboring**
datum **26-05-2021**
boormeester
x **185629.74**
y **342818.13**
beschrijflocatie **veld**
beschrijfprocedure **iso14688d1v2019c2020**
beschrijfwaliteit **klasse2 ongeroerd**
boorprocedure **sikb2001 vanaf v6.0**
boortechniek **mechanisch pulsen**
type maaiveld **grasland**
bemonsteringsprocedure **iso22475d1v2019**

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek **Verlegging Gasunie leiding i.v.m. verbreding A2 Vonderen - Kerensheide**
projectcode **2020-1430**
getekend conform **NEN-EN-ISO 14688**

K4-MB1



GRIND, met keitjes, waargenomen geleidelijk, lichtbruin, kalkloos, siltbrokjes veel, pulsboor

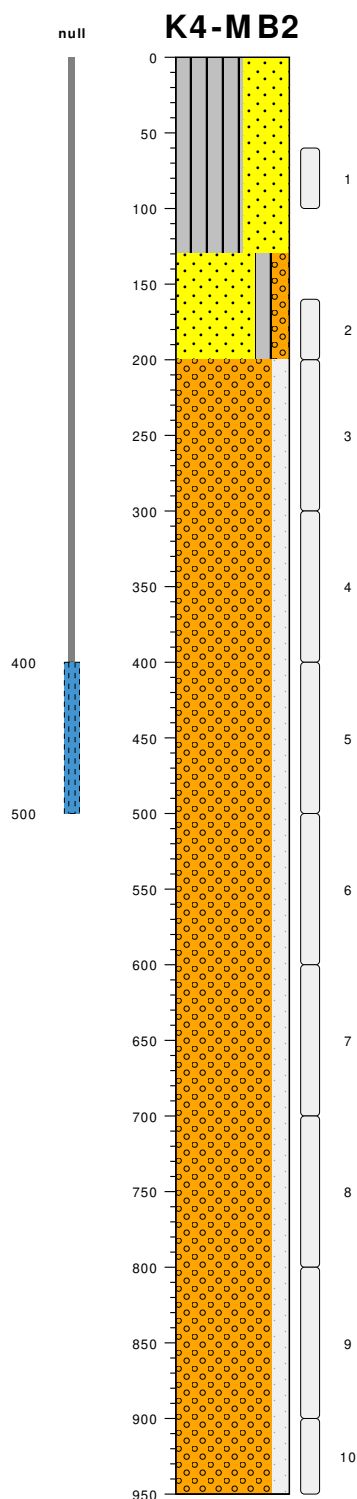
2042

1992

type **grondboring**
datum **26-05-2021**
boormeester
x **185629.74**
y **342818.13**
beschrijflocatie **veld**
beschrijfprocedure **iso14688d1v2019c2020**
beschrijfkwaliteit **klasse2ongeroid**
boorprocedure **sikb2001vanaf v6.0**
boortechniek **mechanisch pulsen**
type maaiveld **grasland**
bemonsteringsprocedure **iso22475d1v2019**

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek **Verlegging Gasunie leiding i.v.m. verbreding A2 Vonderen - Kerensheide**
projectcode **2020-1430**
getekend conform **NEN-EN-ISO 14688**



		/ cm-NAP	2859
SILT, sterk zandig, waargenomen geleidelijk, lichtbruin, kalkloos, pulsboor			
			2729
ZAND, siltig, met grind, middelgrof200tot300um, waargenomen geleidelijk, lichtbruin, kalkloos, siltbrokjes veel, pulsboor			
			2659
GRIND, met keitjes, grof, waargenomen geleidelijk, lichtbruin, kalkloos, pulsboor			

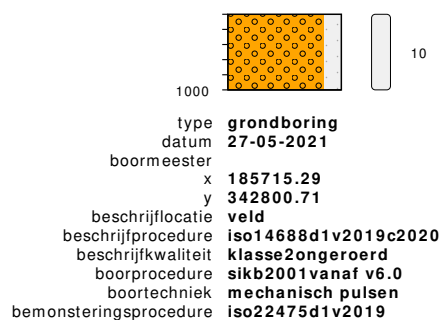
type **grondboring**
 datum **27-05-2021**
 boormeester
 x **185715.29**
 y **342800.71**
 beschrijflocatie **veld**
 beschrijfprocedure **iso14688d1v2019c2020**
 beschrijfkwaliteit **klasse2ongeroerd**
 boorprocedure **sikb2001vanaf v6.0**
 boortechniek **mechanisch pulsen**
 bemonsteringsprocedure **iso22475d1v2019**

1909

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek **Verlegging Gasunie leiding i.v.m. verbreding A2 Vonderen - Kerensheide**
 projectcode **2020-1430**
 getekend conform **NEN-EN-ISO 14688**

K4-MB2



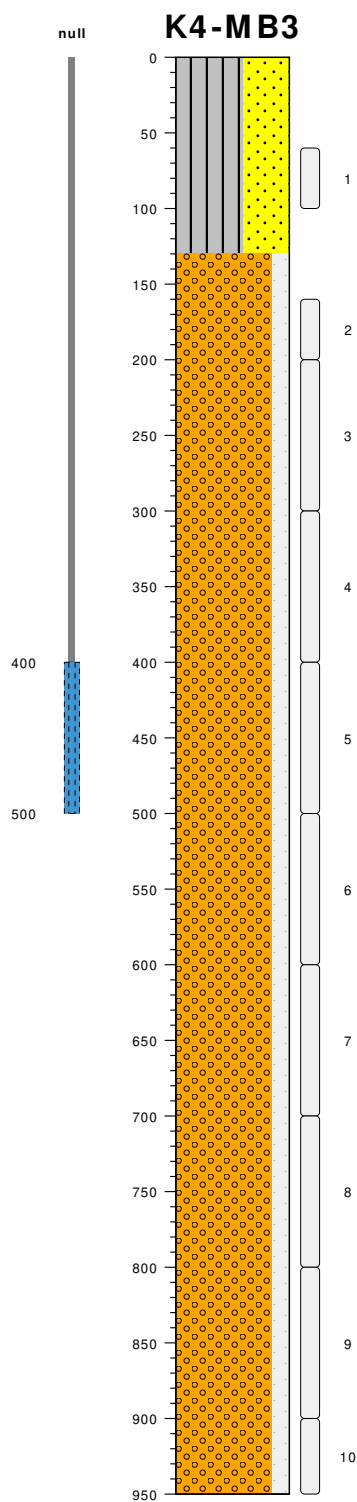
GRIND, met keitjes, grof, waargenomen geleidelijk, lichtbruin, kalkloos, pulsboor

1909

1859

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek **Verlegging Gasunie leiding i.v.m. verbreding A2 Vonderen - Kerensheide**
projectcode **2020-1430**
getekend conform **NEN-EN-ISO 14688**



/ cm-NAP 2884
SILT, sterk zandig, waargenomen geleidelijk, lichtbruin, kalkloos, pulsboor

2754
GRIND, met keitjes, grof, waargenomen geleidelijk, lichtbruin, kalkloos, siltbrokjes
weinig, pulsboor

2684
GRIND, met keitjes, grof, waargenomen geleidelijk, lichtbruin, kalkloos, pulsboor

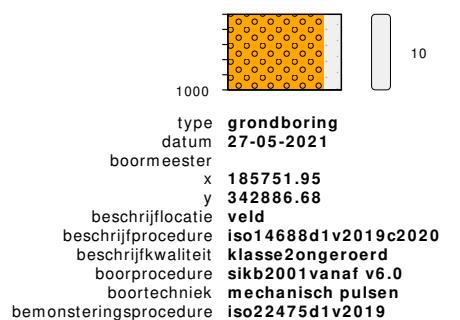
type **grondboring**
datum **27-05-2021**
boormeester
x **185751.95**
y **342886.68**
beschrijflocatie **veld**
beschrijfprocedure **iso14688d1v2019c2020**
beschrijfkwaliteit **klasse2ongeroerd**
boorprocedure **sikb2001vanaf v6.0**
boortechniek **mechanisch pulsen**
bemonsteringsprocedure **iso22475d1v2019**

1934

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek **Verlegging Gasunie leiding i.v.m. verbreding A2 Vonderen - Kerensheide**
projectcode **2020-1430**
getekend conform **NEN-EN-ISO 14688**

K4-MB3



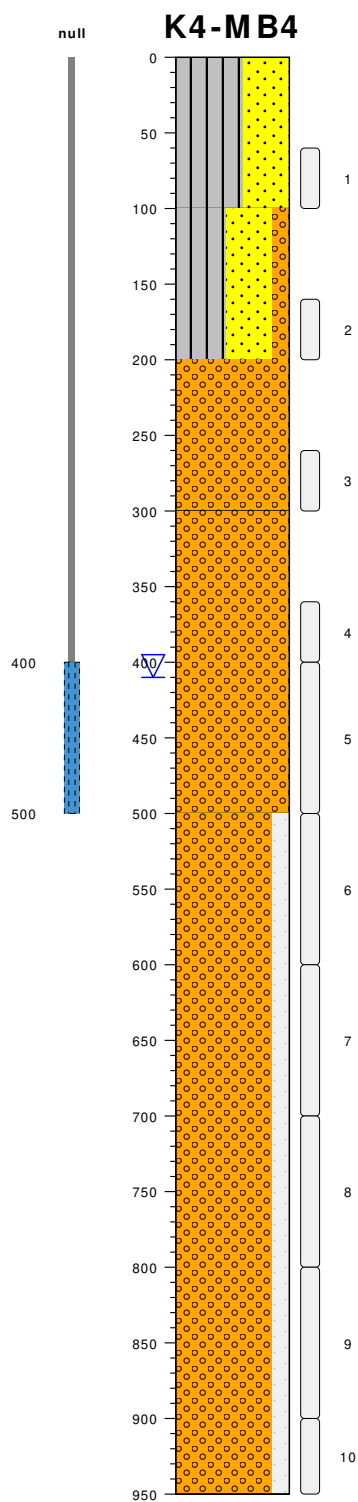
GRIND, met keitjes, grof, waargenomen geleidelijk, lichtbruin, kalkloos, pulsboor

1934

1884

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek **Verlegging Gasunie leiding i.v.m. verbreding A2 Vonderen - Kerensheide**
projectcode **2020-1430**
getekend conform **NEN-EN-ISO 14688**



		/ cm-NAP	2859
SILT, sterk zandig, waargenomen geleidelijk, lichtbruin, kalkloos, pulsboor			
			2759
SILT, sterk zandig, met grind, waargenomen geleidelijk, lichtbruin, kalkloos, pulsboor			
			2659
GRIND, fijn, waargenomen geleidelijk, lichtbruin, kalkloos, siltbrokjes veel, pulsboor			
			2559
GRIND, middelgrof, waargenomen geleidelijk, lichtbruin, kalkloos, siltbrokjes veel, pulsboor			
			2359
GRIND, met keitjes, grof, waargenomen geleidelijk, lichtbruin, kalkloos, pulsboor			

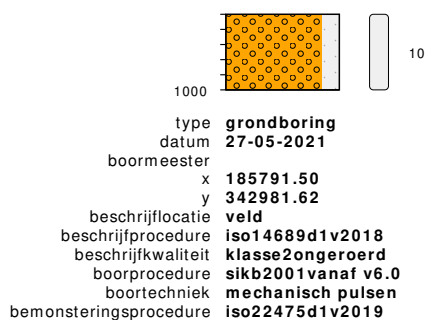
type **grondboring**
 datum **27-05-2021**
 boormeester
 x **185791.50**
 y **342981.62**
 beschrijflocatie **veld**
 beschrijfprocedure **iso14689d1v2018**
 beschrijfkwaliteit **klasse2ongeroerd**
 boorprocedure **sikb2001vanaf v6.0**
 boortechniek **mechanisch pulsen**
 bemonsteringsprocedure **iso22475d1v2019**

1909

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek **Verlegging Gasunie leiding i.v.m. verbreding A2 Vonderen - Kerensheide**
 projectcode **2020-1430**
 getekend conform **NEN-EN-ISO 14688**

K4-MB4

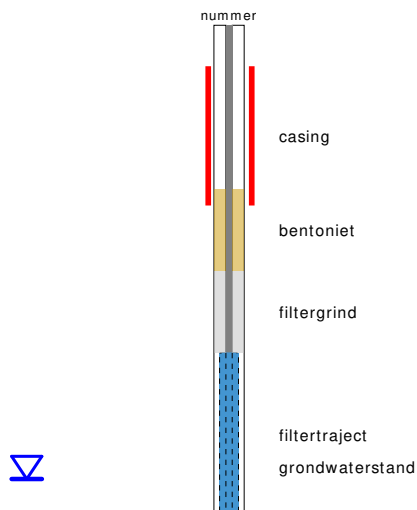


GRIND, met keitjes, grof, waargenomen geleidelijk, lichtbruin, kalkloos, pulsboor

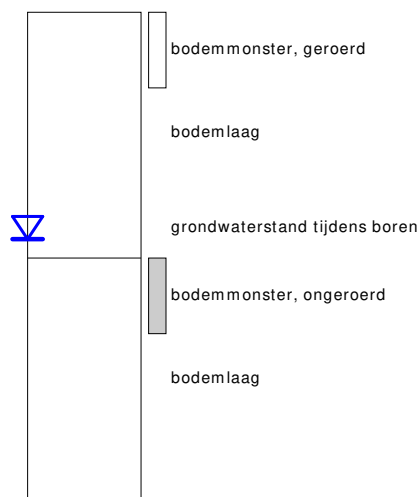
bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek **Verlegging Gasunie leiding i.v.m. verbreding A2 Vonderen - Kerensheide**
projectcode **2020-1430**
getekend conform **NEN-EN-ISO 14688**

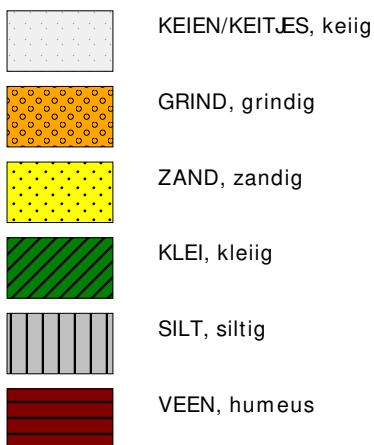
PEILBUIS



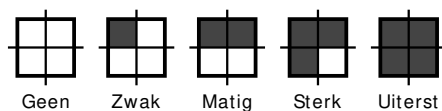
BORING



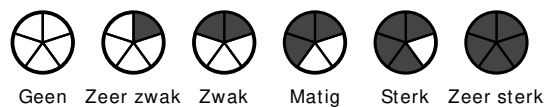
GRONDSOORTEN



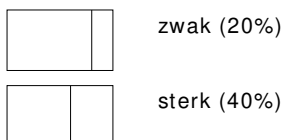
OLIE OP WATER REACTIE



GEUR INTENSITEIT



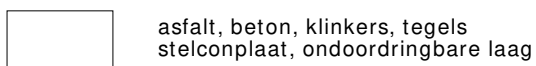
MATE VAN BIJMENGING



GRADATIE ZAND

grof (0,63-2mm)
 middelgrof (0,2-0,63mm)
 fijn (0,063-0,2 mm)

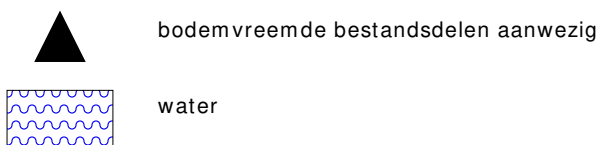
VERHARDINGEN



GRADATIE GRIND

f = fijn (2-5.6 mm)
 mg = matig grof (5.6-16 mm)
 zg = zeer grof (16-63 mm)

OVERIG



BESCHRIJVING BODEMLAAG

pid = foto ionisatie detector
 bv = bodemvocht
 ow = olie op water

diepte aanduidingen links op de y-as zijn in cm onder maaiveld
 diepte aanduidingen rechts van het profiel zijn in cm boven NAP

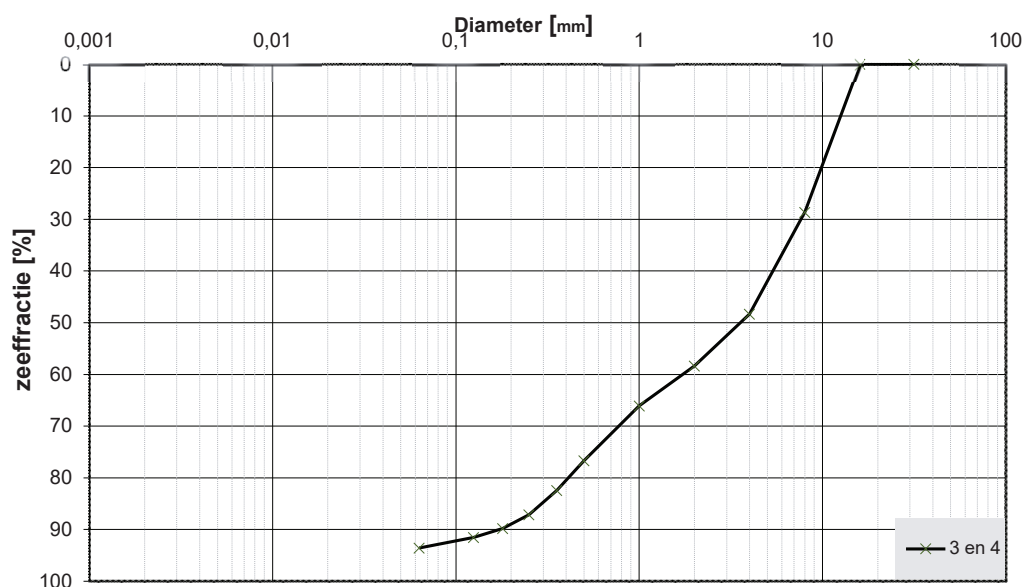
Project omschr.: Verlegging Gasunie leiding i.v.m. verbreding A2 Vonderen-Kerensheide
Projectnr.: 2020-1430

Volumengewichten

[illegible]

Project omschr.: Verlegging Gasunie leiding i.v.m. verbreding A2 Vonderen-Kerensheide
Project nummer: 2020-1430
Boringnummer: K4-MB03
Monsternummer: 3 en 4
Diepte m-mv: 2,00-4,00

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeefracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)												
	63	31,5	16	8	4	2	1	0,5	0,355	0,25	0,18	0,125	0,063
	Grind						Zand						
3 en 4			0,0	28,6	48,3	58,4	66,1	76,7	82,4	87,1	89,8	91,5	93,6

Monsternr.	Grind mediaan [Mg] [mm]	fijnheids modulus	D10	D50	D60	Cu D60/D10	
3 en 4	3,29	6,29	2,02	3,29	3,46	1,71	

Algemene Informatie:

Classificatie volgens NEN-EN-ISO: 14688-1

3 en 4	GRIND, fijn, sterk zandig, met keitjes en keien, kalkloos, licht bruin
--------	--

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	niet bepaald
Kalkgehalte:	niet bepaald
Bepaling fijne fractie:	niet bepaald
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Verlegging Gasunie leiding i.v.m. verbreding A2 Vonderen-Kerensheide

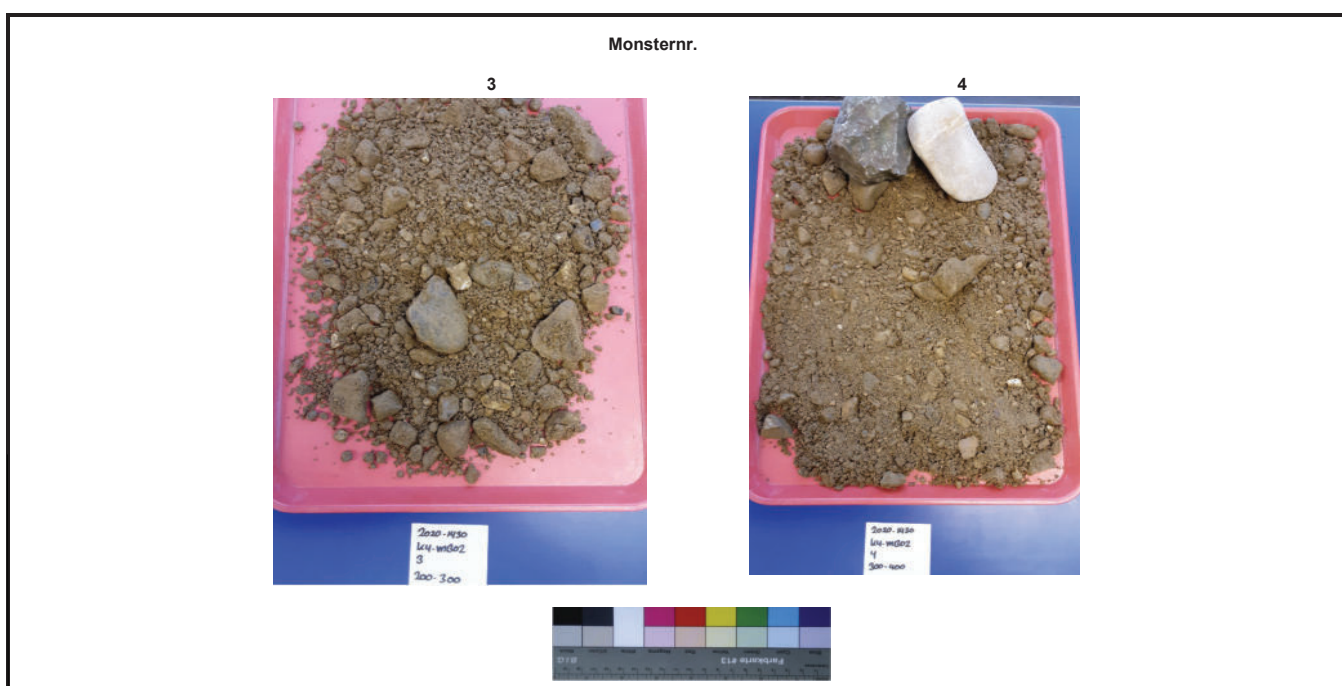
Projectnr.: 2020-1430

Datum: 25-5-2021

Labtec:

Datum: 25-5-2021

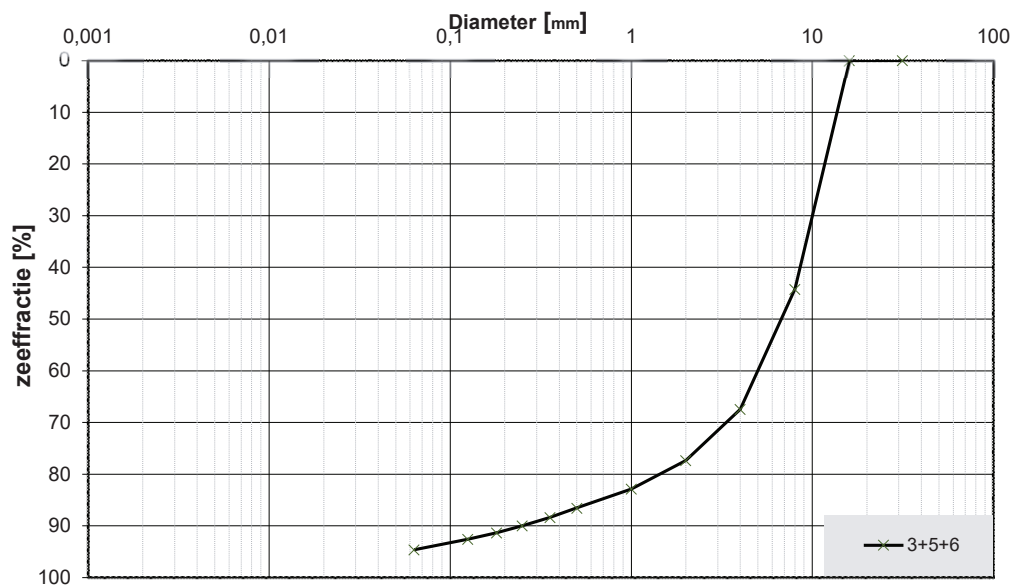
Foto's monsters



Boring	Monster	Diepte	Grondsoort
nummer	nummer	m-mv	
K4-MB02	3	2,00-3,00	GRIND, fijn, sterk zandig, met keitjes, kalkloos, licht bruin
K4-MB02	4	3,00-4,00	GRIND, fijn, sterk zandig, met keitjes en keien, kalkloos, licht bruin

Project omschr.: Verlegging Gasunie leiding i.v.m. verbreding A2 Vonderen-Kerensheide
Project nummer: 2020-1430
Boringnummer: K4-MB03
Monsternummer: 3+5+6
Diepte m-mv: 2,00-6,00

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeefracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)													
	63	31,5	16	8	4	2	1	0,5	0,355	0,25	0,18	0,125	0,063	
	Grind						Zand							
3+5+6			0,0	44,2	67,4	77,4	82,9	86,5	88,3	90,0	91,3	92,6	94,6	

Monsternr.	Grind mediaan [Mg]	fijnheids modulus	D10	D50	D60	Cu	
	[mm]					D60/D10	
3+5+6	11,07	7,21	2,50	11,07	11,30	4,52	

Algemene Informatie:

Classificatie volgens NEN-EN-ISO: 14688-1

3+5+6	GRIND, middelgrof, met keitjes en keien, zwak zandig, kalkloos, lichtbruin

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	niet bepaald
Kalkgehalte:	niet bepaald
Bepaling fijne fractie:	niet bepaald
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Verlegging Gasunie leiding i.v.m. verbreding A2 Vonderen-Kerensheide

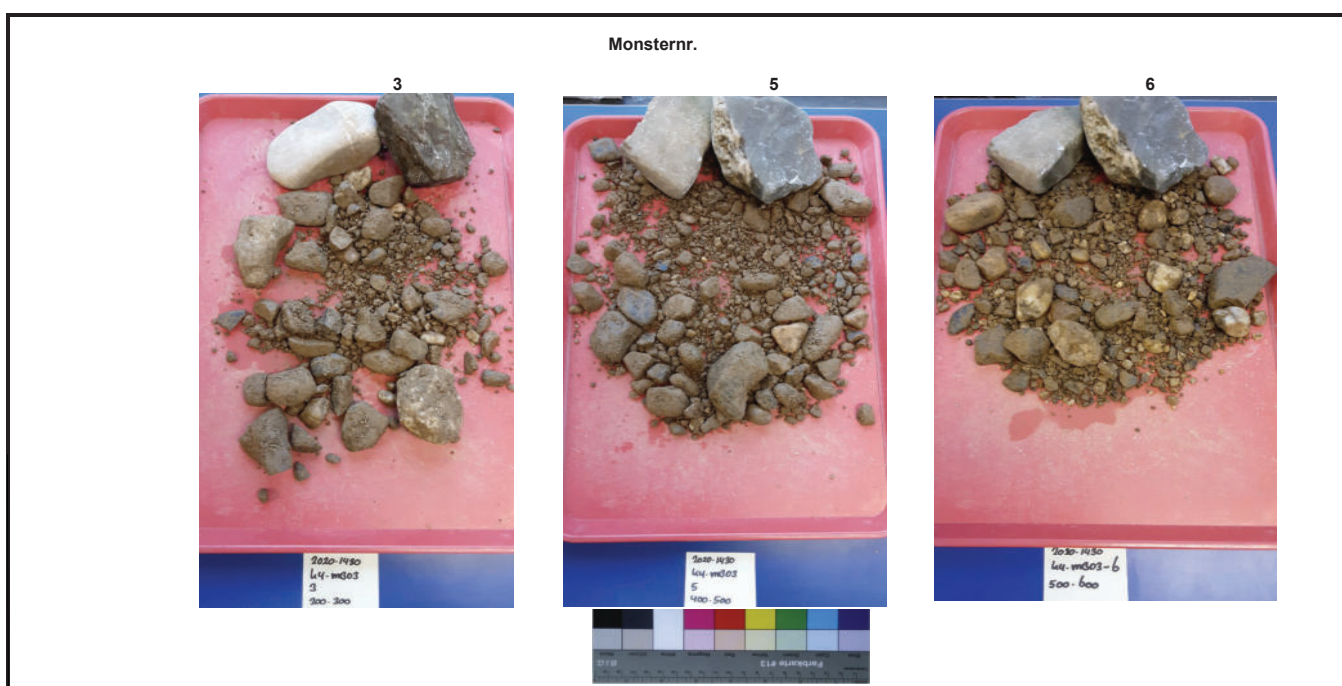
Projectnr.: 2020-1430

Datum: 28-5-2021

Labtec:

Datum: 28-5-2021

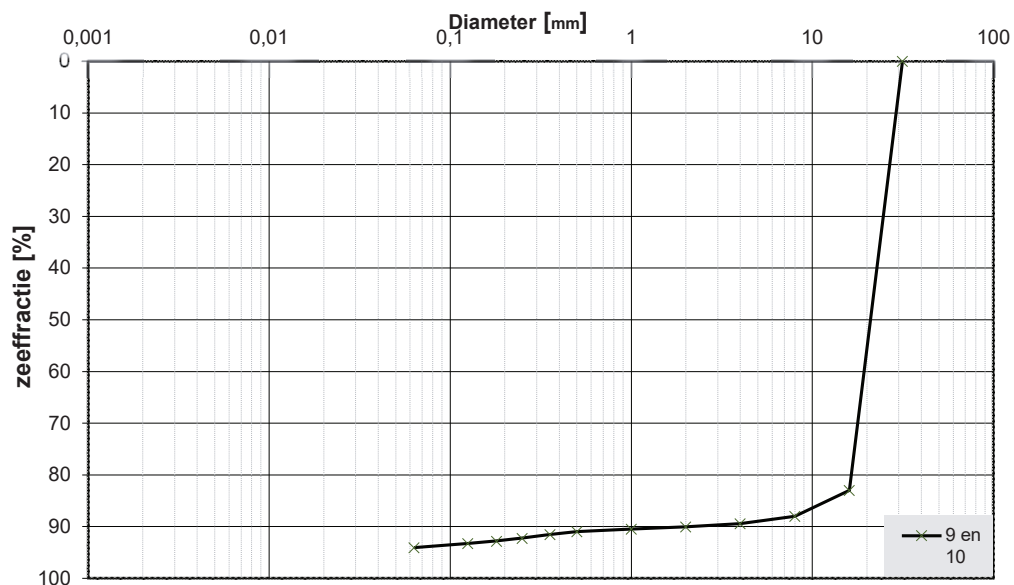
Foto's monsters



Boring	Monster	Diepte	Grondsoort
nummer	nummer	m-mv	
K4-MB03	3	2,00-3,00	GRIND, middelgrof, met keitjes en keien, zwak zandig, kalkloos, lichtbruin
K4-MB03	5	4,00-5,00	GRIND, middelgrof, met keitjes en keien, zwak zandig, kalkloos, lichtbruin
K4-MB03	6	5,00-6,00	GRIND, middelgrof, met keitjes en keien, zwak zandig, kalkloos, lichtbruin

Project omschr.: Verlegging Gasunie leiding i.v.m. verbreding A2 Vonderen-Kerensheide
Project nummer: 2020-1430
Boringnummer: K4-MB04
Monsternummer: 9 en 10
Diepte m-mv: 8,00-10,00

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeeffracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)													
	63	31,5	16	8	4	2	1	0,5	0,355	0,25	0,18	0,125	0,063	
	Grind						Zand							
9 en 10			83,0	88,0	89,4	90,0	90,5	91,0	91,5	92,2	92,8	93,3	94,1	

Monsternr.	Grind mediaan [Mg]	fijnheids modulus	D10	D50	D60	Cu	
	[mm]					D60/D10	
9 en 10	13,38	9,02	6,93	13,38	13,44	1,94	

Algemene Informatie:

Classificatie volgens NEN-EN-ISO: 14688-1

9 en 10	GRIND, middelgrof, zwak zandig, met keitjes, kalkloos, licht bruin

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	niet bepaald
Kalkgehalte:	niet bepaald
Bepaling fijne fractie:	niet bepaald
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Verlegging Gasunie leiding i.v.m. verbreding A2 Vonderen-Kerensheide

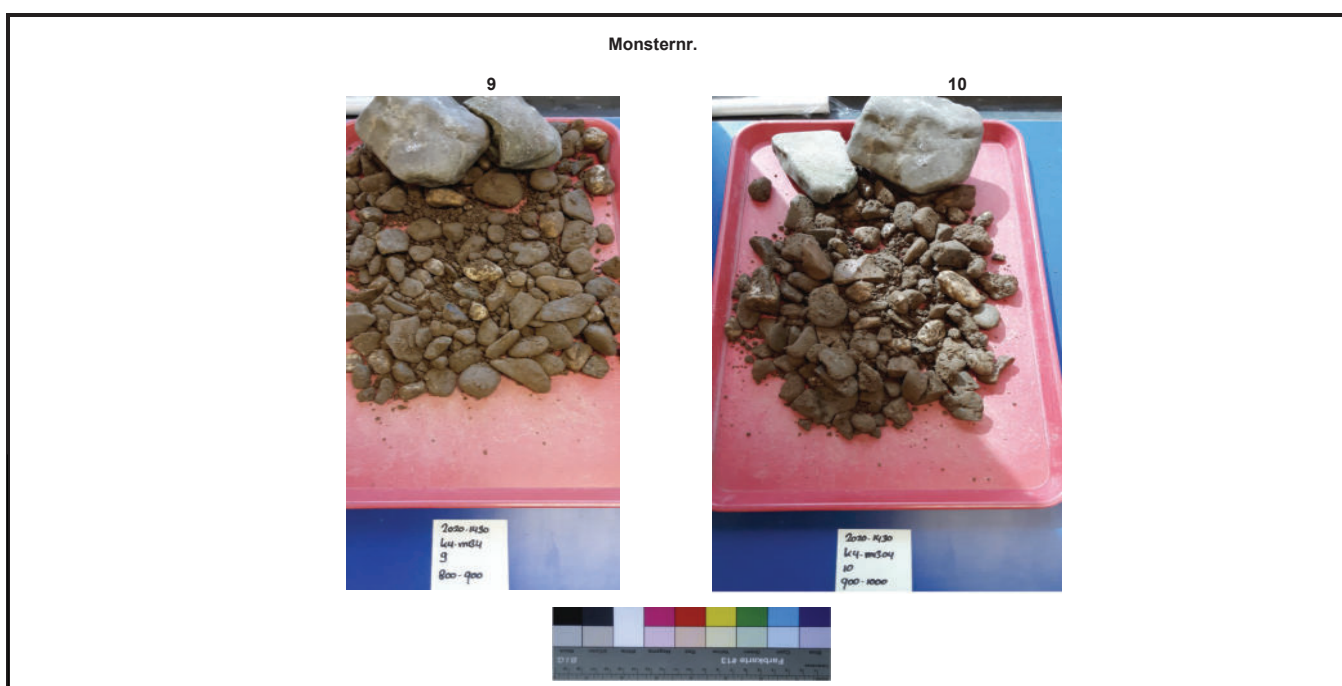
Projectnr.: 2020-1430

Datum: 28-5-2021

Labtec:

Datum: 28-5-2021

Foto's monsters



Boring	Monster	Diepte	Grondsoort
nummer	nummer	m-mv	
K4-MB04	9	8,00-9,00	GRIND, middelgrof, met keitjes, zwak zandig, lichtbruin
K4-MB04	10	9,00-10,00	GRIND, fijn, met keitjes, zwak zandig, lichtbruin

BIJLAGE

4

GRONDMECHANISCH
ONDERZOEK FUGRO



Verleggingen Z-540 te Roosteren

Rapportage geotechnisch onderzoek | Roosteren

2319-159384 | 18-05-2020

Definitief

N.V. Nederlandse Gasunie

Documentbeheer

Documentgegevens

Projectnaam	Verleggingen Z-540 te Roosteren
Documentnaam	Rapportage geotechnisch onderzoek
Fugro-projectnr.	2319-159384
Fugro-documentnr.	2319-159384-21-R02_KNP4
Versienummer	2.0
Versiestatus	Definitief
Fugro Entiteit	Fugro NL Land B.V.
Adres Fugro-kantoor	Pop Dijkemaweg 72a Postbus 9440 9703 LP Groningen T 050 54 12432

Klantgegevens

Klant	N.V. Nederlandse Gasunie
Adres klant	Postbus 19 , 9700 MA GRONINGEN
Contactpersoon klant	

Versiebeheer

Versie	Datum	Status	Omschrijving	Opgesteld door	Gecontroleerd door	Goedgekeurd door
1.0	10-04-2020	Definitief	Initiële versie			
2.0	18-05-2020	Definitief	B4A en B5A			

Projectteam

Initialen	Naam	Rol
		Projectmanager Geo-Projecten

Inhoudsopgave

1. Rapportageoverzicht
2. Situatiekening(en)
3. Sondeergrafiek(en)
4. Boorstaten
5. Laboratoriumresultaten
6. Verklaring parameters uit korrelverdeling
7. Toelichting geotechnisch onderzoek
8. Legenda terreinproeven

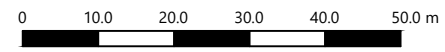
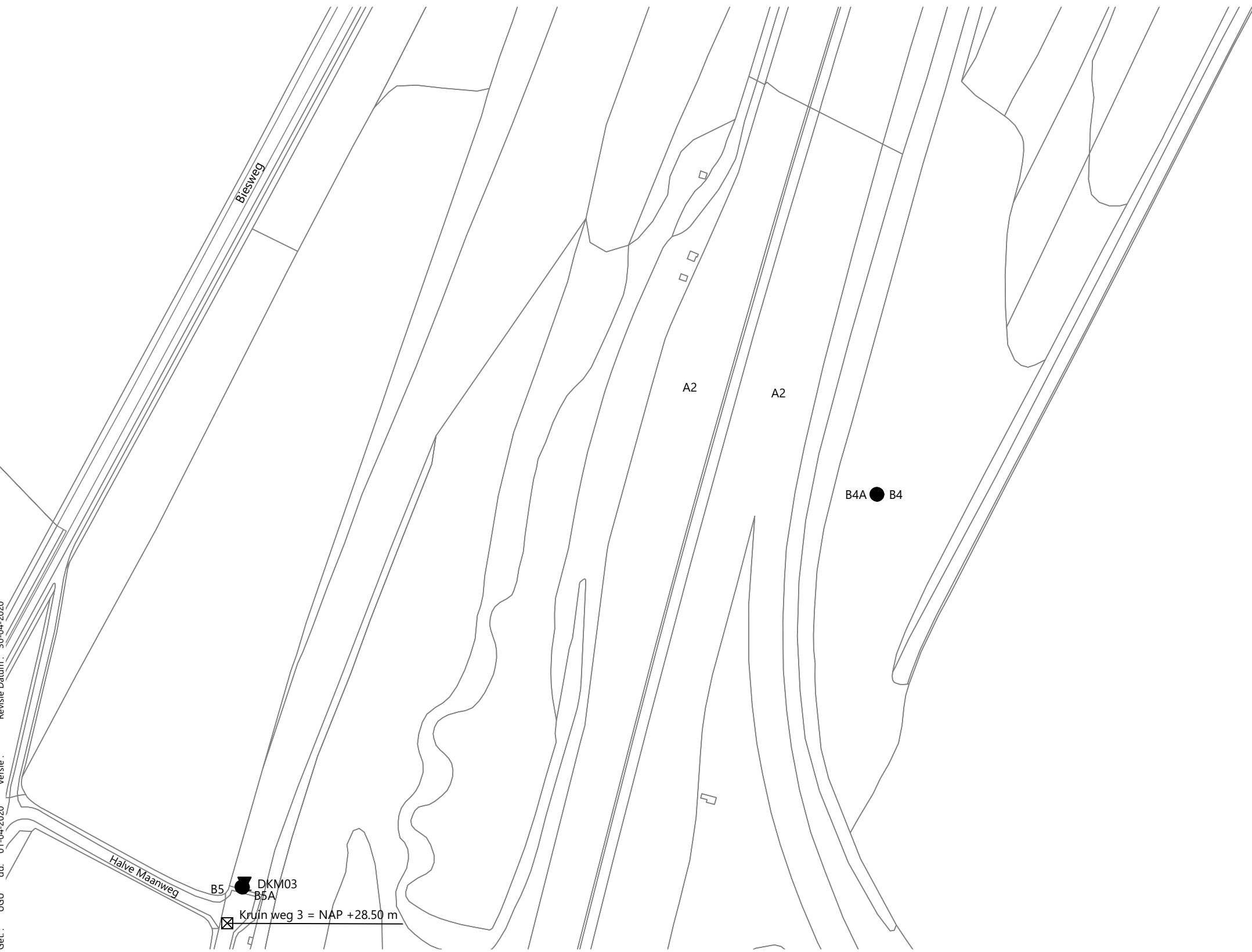
Rapportageoverzicht

Projectnaam: Verleggingen Z-540 te Roosteren
Fugro-projectnr.: 2319-159384

Naam	RD Coördinaten (m)		Hoogte (m) t.o.v. NAP	Grondwater- stand (m) t.o.v. NAP	Opmerking
	X	Y			
DKM03	185624.0	342992.9	+28.56		* Onderzoekslocatie verplaatst i.v.m. bereikbaarheid
B3	185876.3	343186.2	+28.30	+26.30	*
B4	185768.2	343081.5	+29.47	+25.17	*
B4A	185768.1	343081.5	+29.52	+21.04	
B5	185623.5	342991.9	+28.45	+25.85	*
B5A	185623.4	342992.0	+28.40	+23.52	
Kruin weg 3	185620.1	342983.7	+28.50		T.p.v. DKM03

* = Gestaakt, max. totaaldruk
i.v.m. grind/keien

\\fsgbv-fs01.ad.fugro.com\FGSBV-data\Projecten\23\2319-159384\21_Uitvoering_terrainonderzoek\10_Basisgegevens\2319-159384_1.dwg
Get.: UGU dd: 01-04-2020 Versie: 30-04-2020



Schaal 1 : 1000



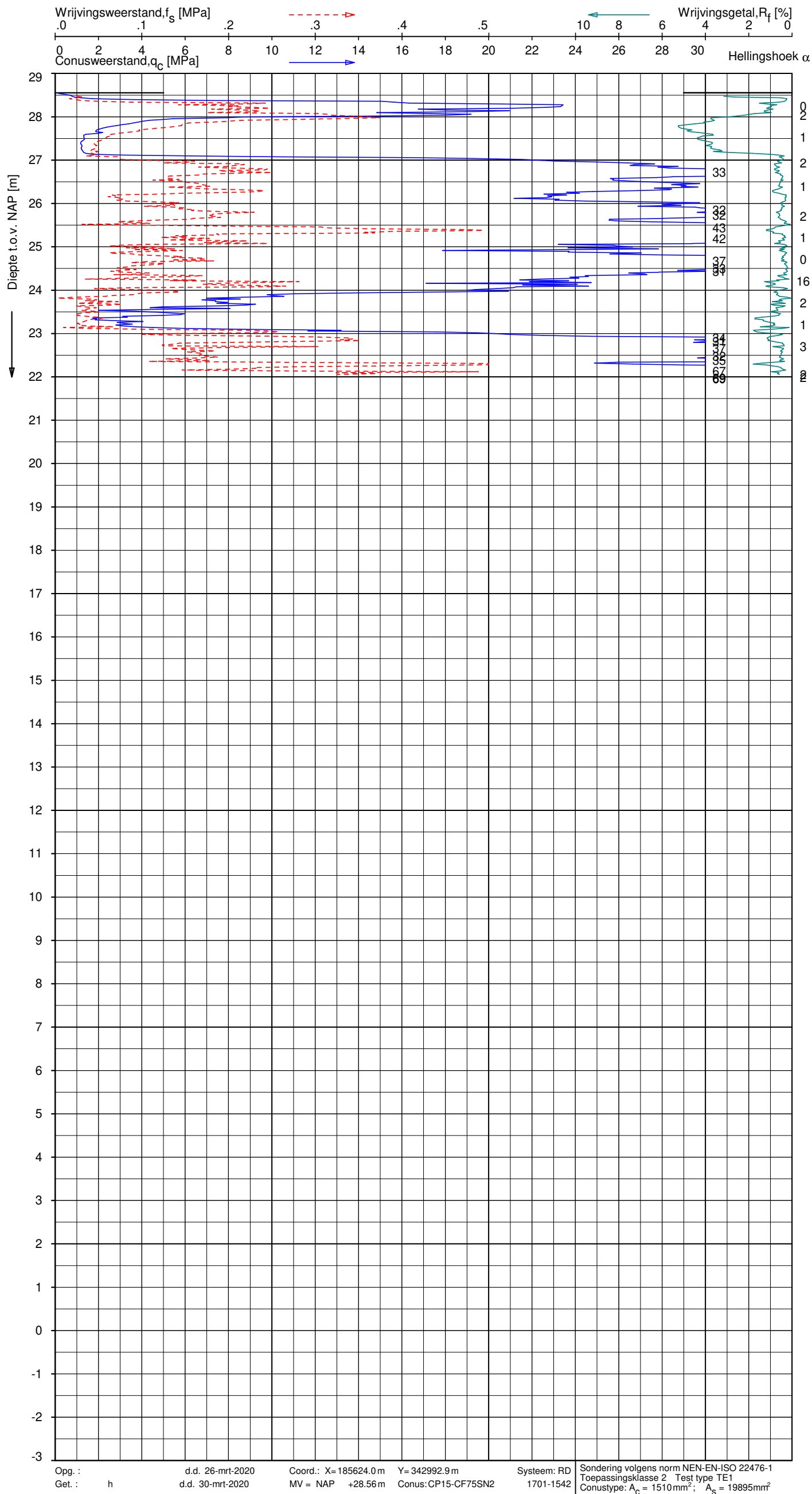
Wijziging	A	30-04-2020	B4A en B5A	LM
-----------	---	------------	------------	----

SITUATIE

VERLEGGINGEN Z-540 TE ROOSTEREN

Opdr.: 2319-159384

Bijl. : 1A



SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

VERLEGGINGEN Z-540 TE ROOSTEREN EN ECHT

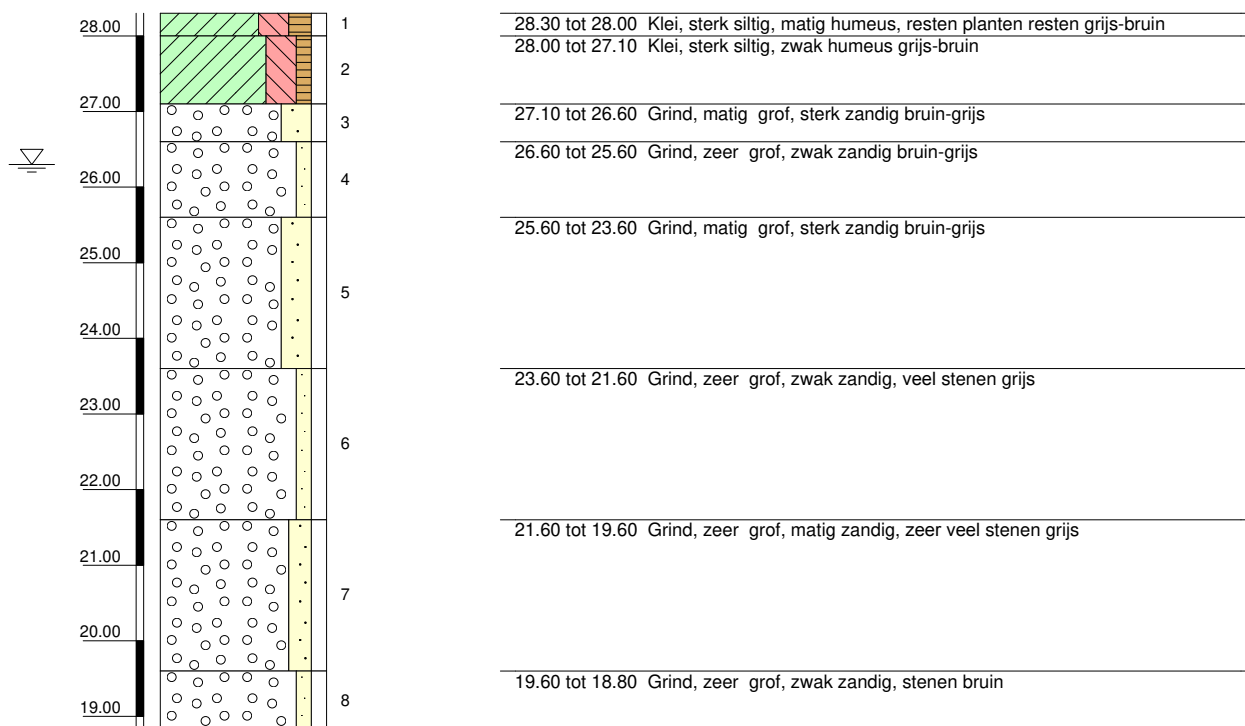
Opdr. 2319-159384
Sond. DKM03

Boring: B3

Referentie (m tov NAP)

Monsternr.

Bodembeschrijving volgens NEN 5104 (1989), C1(1990) [Q]



Algemene opmerking:

X: 185876.3

Y: 343186.2

Coördinatenstelsel: RD

GWS (m tov NAP): 26.30

MV (m tov NAP): 28.30

GHG (m tov NAP):

GLG (m tov NAP):

Boorvloeistof:

Datum boring: 24-03-2020

Boormeester:

Datum laboratorium classificatie: 15-04-2020

Geclassificeerd door:

BORING VOLGENS NEN-EN-ISO 22475-1

Verleggingen Z-540 te Roosteren

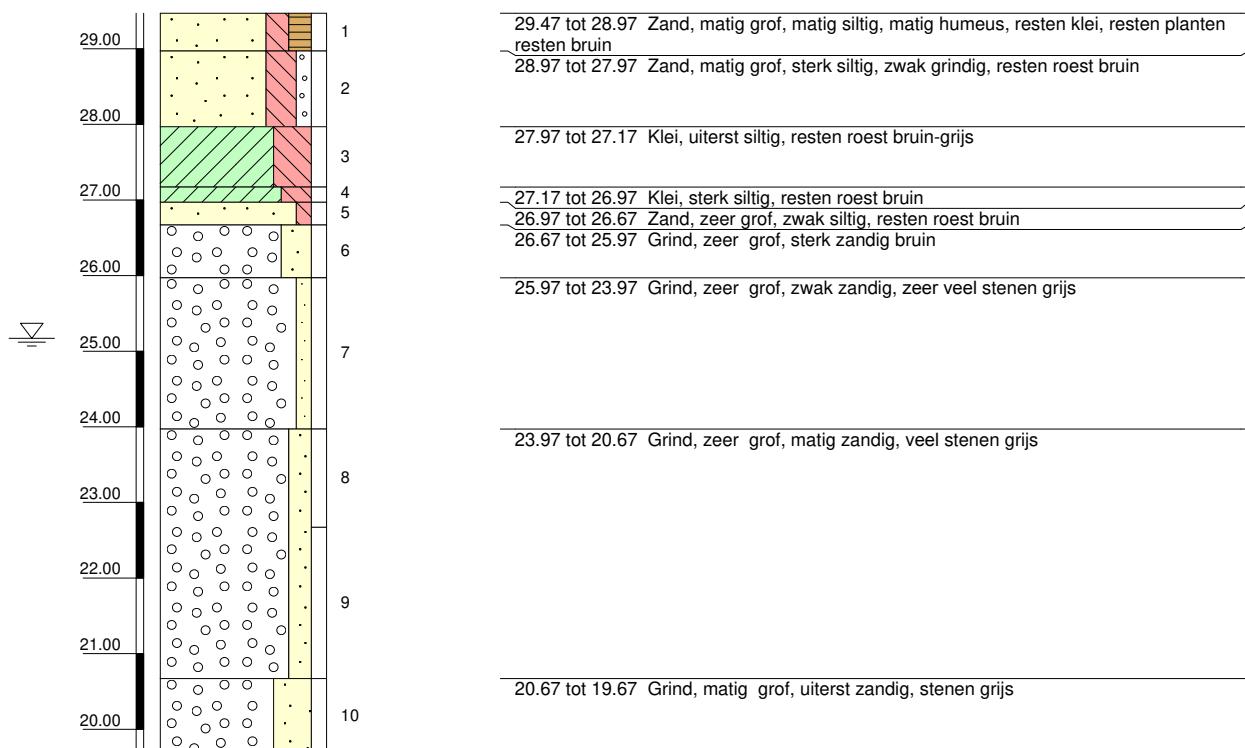
2319-159384

Boring: B4

Referentie (m tov NAP)

Monsternr.

Bodembeschrijving volgens NEN 5104 (1989), C1(1990) [Q]



Algemene opmerking:

X: 185768.2

Y: 343081.5

Coördinatenstelsel: RD

GWS (m tov NAP): 25.17

MV (m tov NAP): 29.47

GHG (m tov NAP):

GLG (m tov NAP):

Boorvloeistof:

Datum boring: 25-03-2020

Boormeester:

Datum laboratorium classificatie: 15-04-2020

Geclassificeerd door:

BORING VOLGENS NEN-EN-ISO 22475-1

Verleggingen Z-540 te Roosteren

2319-159384

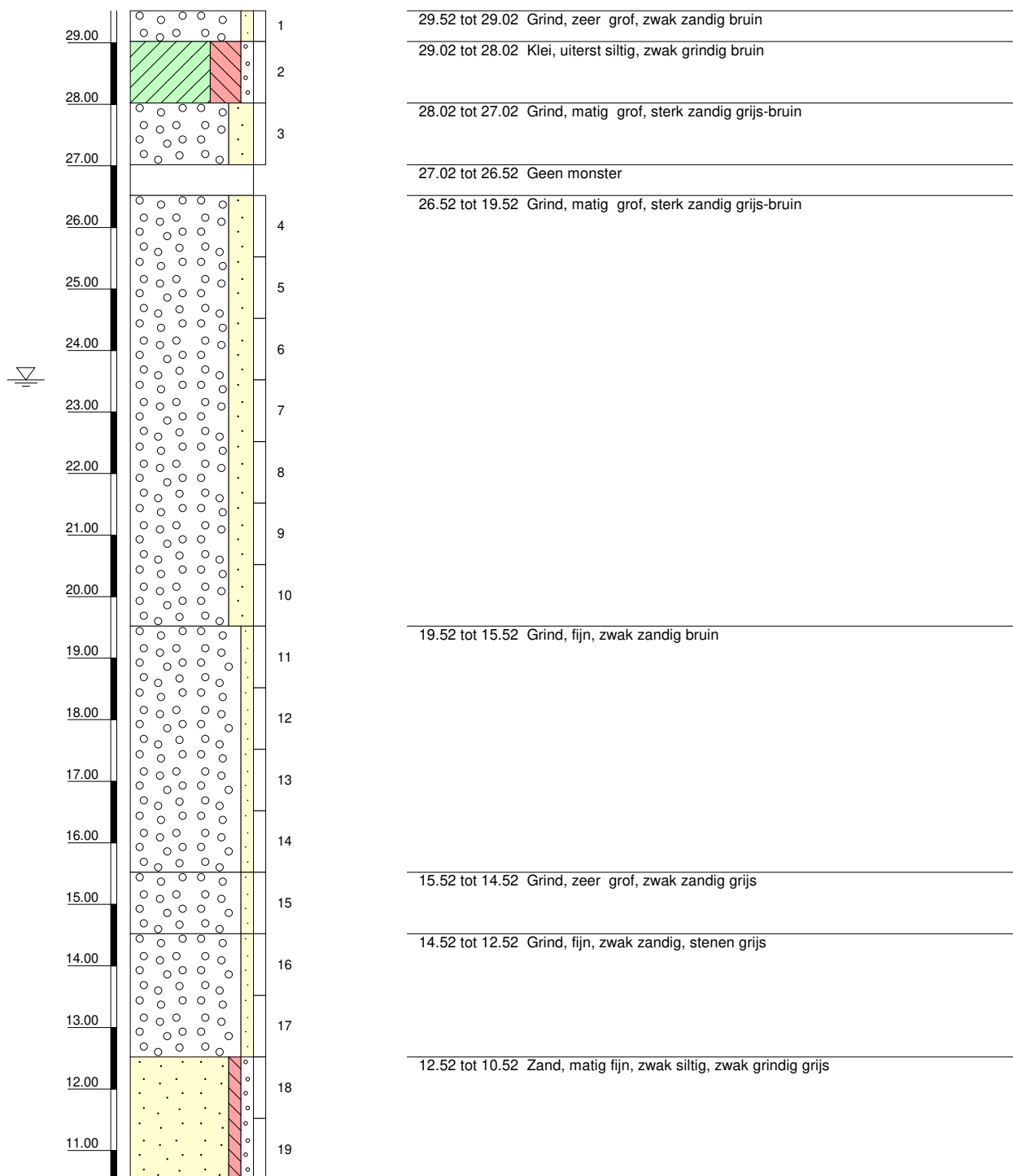
Boring: B4A

Classificatie van onverharde grondmonsters

Referentie (m tov NAP)

Monsternr.

Bodembeschrijving volgens NEN 5104 (1989), C1(1990) [Q]



Algemene opmerking:

X: 185768.1

Y: 343081.5

Coördinatenstelsel: RD

GWS (m tov NAP): 23.52

Bodem (m tov NAP): 29.52

GHG (m tov NAP):

GLG (m tov NAP):

Boorvloeistof:

Datum boring: 27-04-2020

Boormeester:

Datum laboratorium classificatie: 08-05-2020

Geclassificeerd door:

BORING VOLGENS NEN-EN-ISO 22475-1

2319-159384

Verleggingen Z-540 te Roosteren en Echt

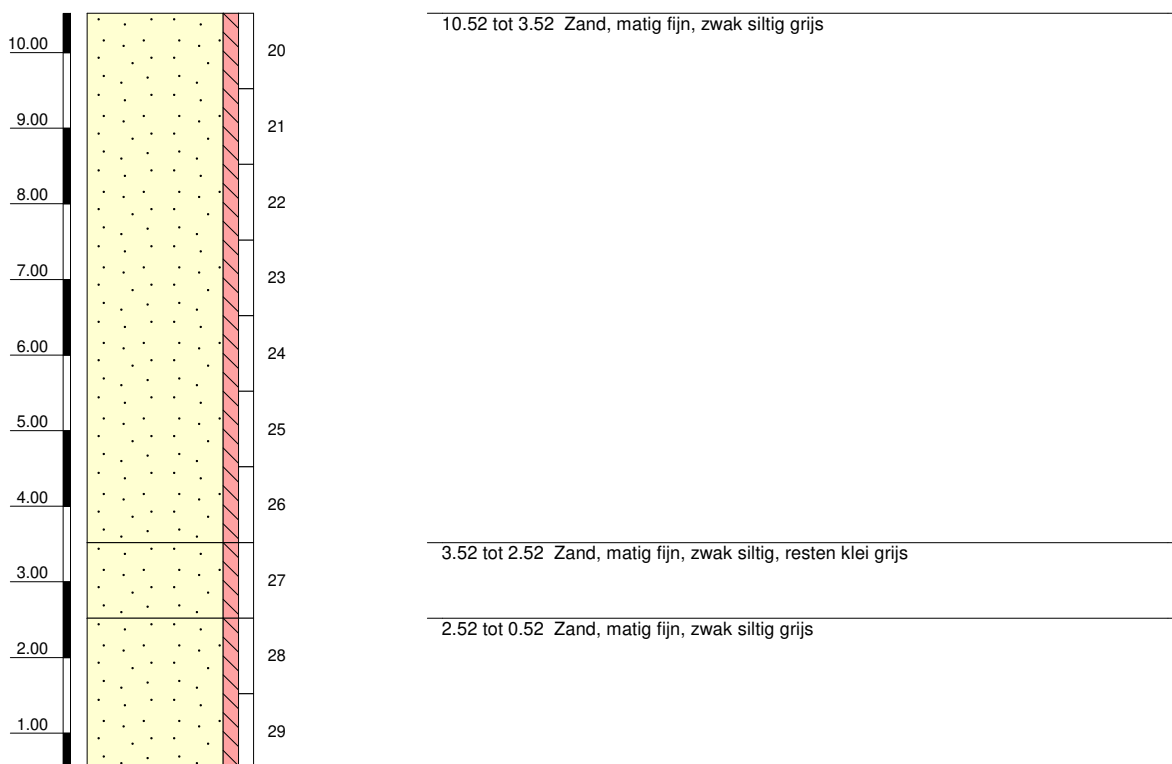
Boring: B4A

Classificatie van onverharde grondmonsters

Referentie (m tov NAP)

Monsternr.

Bodembeschrijving volgens NEN 5104 (1989), C1(1990) [Q]



Versie 2020-01-30

Algemene opmerking:

X: 185768.1

Y: 343081.5

Coördinatenstelsel: RD

GWS (m tov NAP): 23.52

Bodem (m tov NAP): 29.52

GHG (m tov NAP):

GLG (m tov NAP):

Boorvloeistof:

Datum boring: 27-04-2020

Boormeester:

Datum laboratorium classificatie: 08-05-2020

Geclassificeerd door:

BORING VOLGENS NEN-EN-ISO 22475-1

2319-159384

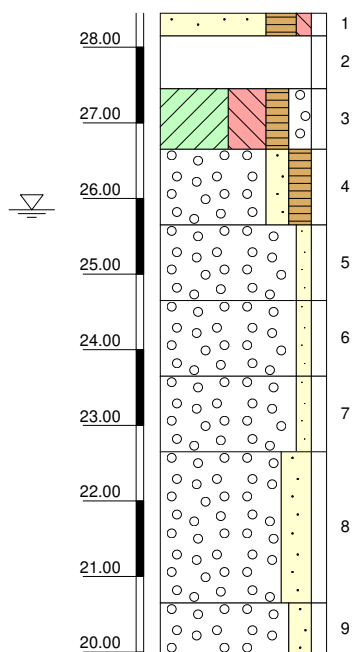
Verleggingen Z-540 te Roosteren en Echt

Boring: B5

Referentie (m tov NAP)

Monsternr.

Bodembeschrijving volgens NEN 5104 (1989), C1(1990) [Q]



Classificatie van onverharde grondmonsters

28.45 tot 28.15	Zand, matig grof, zwak siltig, sterk humeus, resten planten resten, donker grijs
28.15 tot 27.45	Stenen, keien
27.45 tot 26.65	Klei, uiterst siltig, matig humeus, matig grindig bruin-grijs
26.65 tot 25.65	Grind, zeer grof, matig zandig, matig humeus grijs-bruin
25.65 tot 24.65	Grind, zeer grof, zwak zandig bruin
24.65 tot 23.65	Grind, zeer grof, zwak zandig grijs-bruin
23.65 tot 22.65	Grind, zeer grof, zwak zandig grijs-bruin
22.65 tot 20.65	Grind, zeer grof, sterk zandig bruin
20.65 tot 19.95	Grind, matig grof, matig zandig grijs

Algemene opmerking:

X: 185623.5

Y: 342991.9

Coördinatenstelsel: RD

GWS (m tov NAP): 25.85

MV (m tov NAP): 28.45

GHG (m tov NAP):

GLG (m tov NAP):

Boorvloeistof:

Datum boring: 26-03-2020

Boormeester:

Datum laboratorium classificatie: 15-04-2020

Geclassificeerd door:

BORING VOLGENS NEN-EN-ISO 22475-1

Verleggingen Z-540 te Roosteren

2319-159384

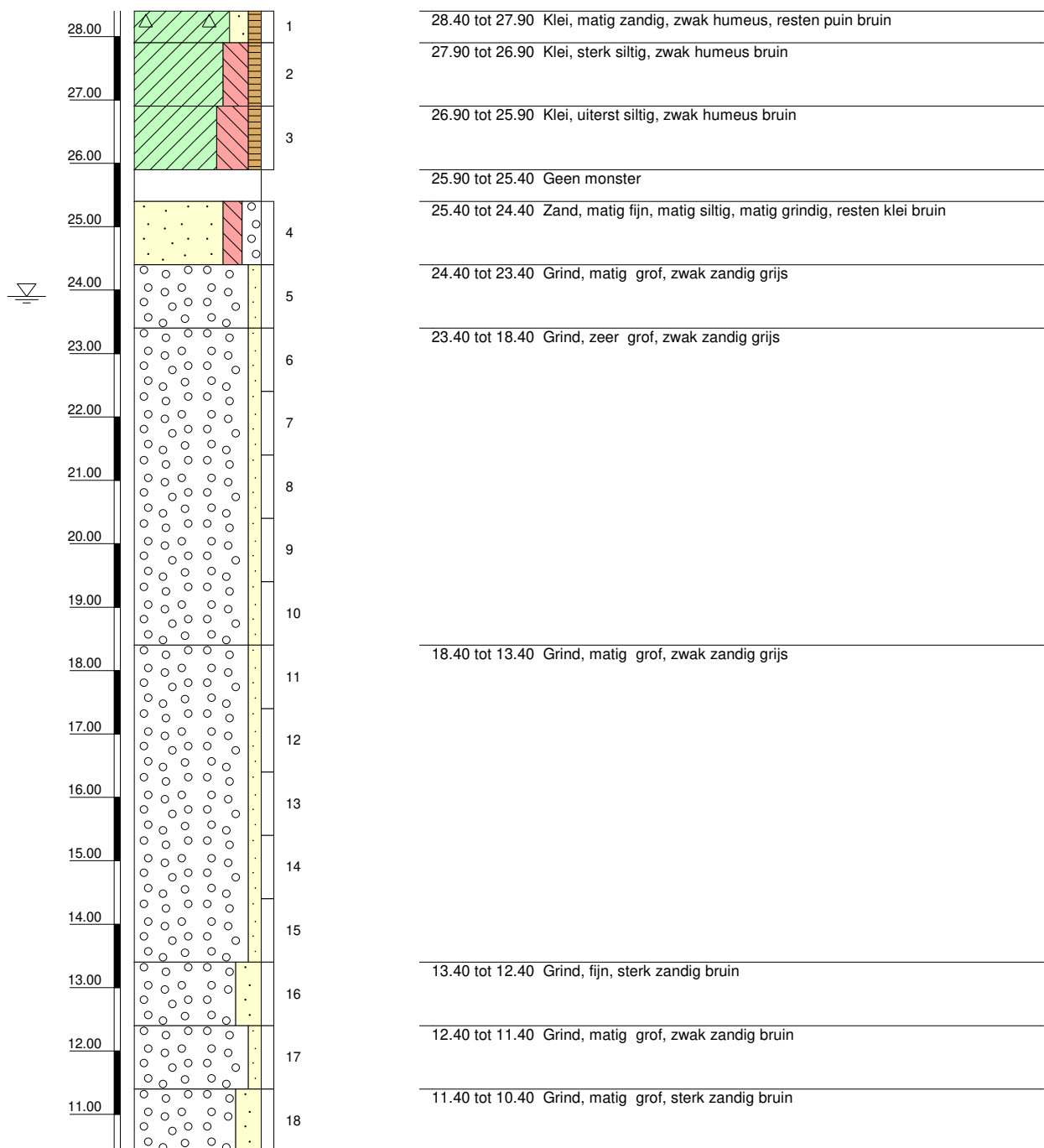
Boring: B5A

Classificatie van onverharde grondmonsters

Referentie (m tov NAP)

Monsternr.

Bodembeschrijving volgens NEN 5104 (1989), C1(1990) [Q]



Versie 2020-01-30

Algemene opmerking:

X: 185623.4

Y: 342992.0

Coördinatenstelsel: RD

GWS (m tov NAP): 23.90

Bodem (m tov NAP): 28.40

GHG (m tov NAP):

GLG (m tov NAP):

Boorvloeistof:

Datum boring: 24-04-2020

Boormeester:

Datum laboratorium classificatie: 08-05-2020

Geclassificeerd door:

BORING VOLGENS NEN-EN-ISO 22475-1

2319-159384

Verleggingen Z-540 te Roosteren en Echt

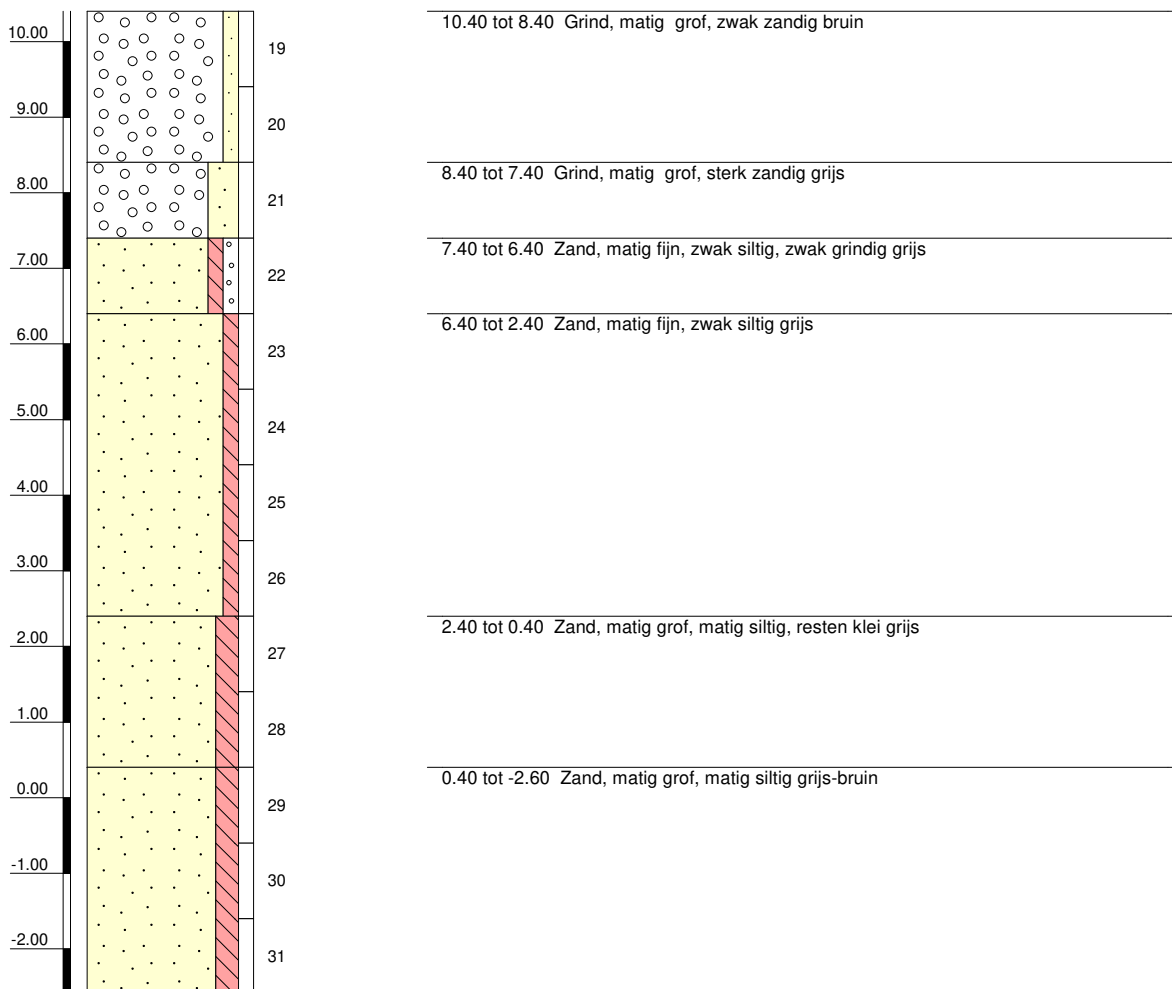
Boring: B5A

Referentie (m tov NAP)

Monsternr.

Classificatie van onverharde grondmonsters

Bodembeschrijving volgens NEN 5104 (1989), C1(1990) [Q]



Algemene opmerking:

X: 185623.4

Y: 342992.0

Coördinatenstelsel: RD

GWS (m tov NAP): 23.90

Bodem (m tov NAP): 28.40

GHG (m tov NAP):

GLG (m tov NAP):

Boorvloeistof:

Datum boring: 24-04-2020

Boormeester:

Datum laboratorium classificatie: 08-05-2020

Geclassificeerd door:

BORING VOLGENS NEN-EN-ISO 22475-1

2319-159384

Verleggingen Z-540 te Roosteren en Echt



Opdr. 2319-159384

Page 14 of 30



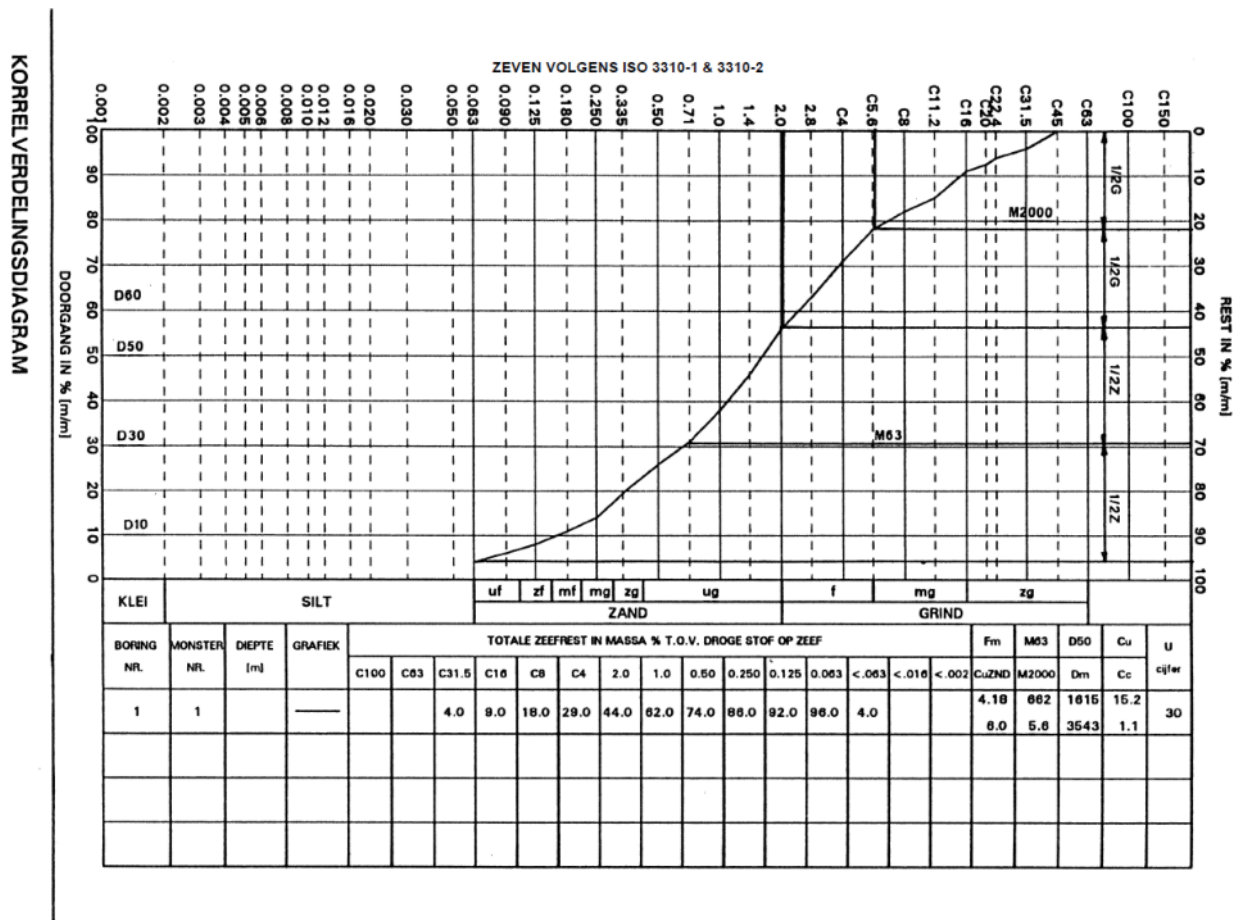
Opdr. 2319-159384

Page 15 of 30



Verleggingen Z-540 te Roosteren en Echt

VERKLARING PARAMETERS UIT KORRELVERDELING



- Fm (fijnheidsgetal) : som van de massapercentages op de zeven:
C63, C31.5, C16, C8, C4, 2 mm, 1 mm, 500 µm, 250 µm en 125 µm
gedeeld door 100
- M63 (zandmediaan) : gemiddelde korrelgrootte van de zandfractie in µm, waarbij 63 µm staat voor de ondergrens
en 2 mm voor de bovengrens
- M2000 (grindmediaan) : gemiddelde korrelgrootte van de grindfractie in mm, waarbij 2 mm staat voor de ondergrens
en 63 mm voor de bovengrens
- D50 : de gemiddelde korrelgrootte van al het materiaal in µm
- Dm : de som van de zeefdoorgang in µm, per massapercentage in stappen van 10 (10 t/m 90%),
gedeeld door 9
- Cu (gelijkmatigheids
coëfficiënt) : D60/D10 is het quotiënt van de afmetingen van de denkbeeldige zeefopeningen, waardoor
60% en 10% van al het materiaal doorgaat
- CuZND (gelijkmatigheids
coëfficiënt van materiaal
63 µm / < 2 mm) : D60/D10 is het quotiënt van de afmetingen van de denkbeeldige zeefopeningen, waardoor
60% en 10% van het materiaal tussen 63 µm en 2 mm doorgaat
- Cc (krommings
coëfficiënt) : $[D_{30}^2 / (D_{60} \times D_{10})]$ is het quotiënt van het kwadraat van de denkbeeldige zeefopeningen,
waardoor 30% van al het materiaal doorgaat en het product van de denkbeeldige
zeefopeningen, waardoor 60% en 10% van al het materiaal doorgaat
- U-cijfer : specifieke oppervlak zandfractie, berekend als:

$$\frac{\sum (m_1 \times u_1) + (m_2 \times u_2) \dots (m_n \times u_n)}{\text{massa zandfractie}}$$

waarin:

- $m^1, m^2, \text{etc.}$ = massa subfractie
- $u^1, u^2, \text{etc.}$ = specifiek oppervlak subfractie

Toelichting geotechnisch onderzoek

Coördinaten en hoogte van de onderzoekspunten

Indien de hoogte en coördinaten van de onderzoekslocaties zijn bepaald in NAP en RD bedragen de maximale afwijking van de meting van de coördinaten ca. 10 cm en de maximale afwijking van de meting van de hoogte ca. 5 cm. Bij projecten waarbij de sonderingen zijn gerefereerd aan een lokaal vast punt bedraagt de maximale afwijking in de hoogte ca 5 cm. De maximale afwijking in de maatvoering door middel van traditioneel uitzetten met een meetband bedraagt ca. 25 cm.

Indien de onderzoekslocaties niet zijn gerefereerd aan een vaste referentiehoogte wijkt het onderzoek af van de gestelde eisen in de NEN-EN-ISO 22476-1.

De hoogtebepaling van de onderzoekslocaties is uitgevoerd met als doel de bodemopbouw te refereren aan een vaste referentiehoogte. Deze gegevens zijn niet geschikt voor andere doeleinden dan dit onderzoek.

Sonderen

Een beschrijving van de gevolgde meet- en registratiemethode is gegeven in de bijlage 'Continu Elektrisch Sonderen'.

Boren

Mechanisch boorwerk wordt verbuisd uitgevoerd, waarbij de grond uit de buis wordt verwijderd met behulp van een puls (niet-cohesieve gronden) en/of een avegaarboor (cohesieve gronden).

Bij handboren wordt gebruik gemaakt van een edelmanboor (cohesieve gronden) en een handpuls (niet-cohesieve gronden).

De werkzaamheden worden uitgevoerd conform de NEN-EN-ISO 22475-1.

Peilbuizen worden gepresenteerd op de betreffende boorstaten. De boringen met peilbuis zijn met bijbehorend symbool aangegeven op de situatietekening.

Ongeroerde monsternamen bij het mechanisch boren kan plaatsvinden door:

- Een Ackermann steekbus te slaan of te drukken;
- Een Pistonbus te drukken;
- Een Gelpush monster te drukken.

Bij handboren worden ongeroerde monsters genomen met een Van der Horst-steekapparaat.

De tijdens het boren genomen geroerde monsters worden in het veld globaal geïdentificeerd. Als er laboratoriumonderzoek volgt na het veldwerk, worden in het laboratorium de monsters gedetailleerd geclassificeerd en/of geïdentificeerd. Bij eventuele verschillen tussen de veld- en laboratorium-identificatie is de laboratoriumidentificatie bepalend.

Op het beschrijven van grond is de NEN-EN-ISO 14688-1 of NEN 5104 van toepassing. Op de boorstaat staat aangegeven welke NEN Norm gehanteerd is.

(Grond)waterstand

De gemeten (grond)waterstand(en) betreffen een eenmalige opname en zijn bedoeld als een oriënterend gegeven. De grondwaterstand kan in de tijd fluctueren onder invloed van de weersgesteldheid en de seizoenen.

Kwaliteitsborging

Alle werkzaamheden zijn verricht in overeenstemming met het managementsysteem van Fugro NL Land B.V. dat voldoet aan de NEN-ISO 9001:2015 en VCA ** 2008/5.1.

De kalibratiesheet(s) van de gebruikte conus(sen) kunnen op verzoek worden toegestuurd.

Continu elektrisch sonderen

Meettechniek

De standaard bij Fugro toegepaste conus is de 'elektrische kleefmantelconus', waarmee de conusweerstand, de plaatselijke wrijvingsweerstand en de helling gelijktijdig worden gemeten. Sinds februari 2013 is de norm *NEN-EN-ISO 22476-1:2012/C1:2013 Geotechnisch onderzoek en beproeving – Veldproeven – Deel 1: Elektrische sondering met en zonder waterspanningsmeting* van toepassing als vervanging van NEN 5140, die is terug getrokken. In NEN 9997-1 wordt echter nog wel verwezen naar NEN 5140.

Bij het uitvoeren van een sondering conform *NEN-EN-ISO 22476-1:2012/C1:2013* wordt de puntweerstand gemeten, die moet worden overwonnen om een conus met een tophoek van 60° en een basisoppervlak van 1000 mm² met een constante snelheid van ca 20 mm/s in de bodem te drukken. Voor de meting van de wrijvingsweerstand is een mantel met een oppervlak van 15000 mm² boven de punt aangebracht. De druk op de conuspunt (conusweerstand in MPa) en de wrijving langs de kleefmantel (plaatselijke wrijvingsweerstand in MPa) worden door rekstroken in de conus continu digitaal gemeten. Het basisoppervlak van de conus mag tussen 500 en 2000 mm² variëren zonder dat correctiefactoren op de meetresultaten moeten worden toegepast. Fugro sonderingen worden standaard uitgevoerd met een sondeerconus met een basisoppervlak van 1500 mm² en een manteloppervlak van 20000 mm².

Veelal wordt gebruik gemaakt van een conus met een korter cilindrisch deel boven de conuspunt dan in NEN-EN-ISO 22476-1 vermelde 400 mm voor een standaard conus. Het cilindrische deel vanaf de conuspunt van de standaard door Fugro gebruikte conussen heeft een lengte van 230 mm in plaats van de genormeerde lengte. Onderzoek* heeft aangetoond, dat de invloed van de lengte van deze conus op het sondeerresultaat verwaarloosbaar is, terwijl met een kortere conus met minder risico een grotere sondeerdiepte kan worden bereikt.

De meetsignalen worden digitaal naar een elektrische meeteenheid gestuurd en samen met de diepte en de tijd opgeslagen. Definitieve verwerking vindt daarna op kantoor plaats, waarbij de gemeten parameters tegen de diepte in grafiekvorm worden uitgewerkt. Door continue registratie van de gemeten conus- en wrijvingsweerstand wordt een nauwkeurig beeld van de gelaagdheid en de vastheid van de bodem verkregen.

Afwijking van de conus met de verticaal worden continu geregistreerd, waarmee bij de uitwerking de diepte wordt gecorrigeerd en zo een onjuiste diepte aanduiding als gevolg van 'scheef sonderen' wordt voorkomen.

Interpretatie van de sonderingen met plaatselijke wrijvingsweerstand

Meting van zowel de conusweerstand q_c als de plaatselijke wrijvingsweerstand f_s maakt het mogelijk het wrijvingsgetal R_f te berekenen. Het wrijvingsgetal wordt gedefinieerd als het quotiënt van de

* Lunne and Powell, A comparison of different sized piezocones in UK clays.

plaatselijke wrijving en de op gelijke diepte gemeten conusweerstand in procenten. Hierbij wordt rekening gehouden met laagscheidingen ter hoogte van de mantel.

Het wrijvingsgetal R_f geeft samen met de conusweerstand q_c een goed beeld van de bodemopbouw *beneden* de grondwaterspiegel. In de onderstaande tabel zijn enige kenmerkende waarden van het wrijvingsgetal aangegeven. *Met nadruk dient te worden gesteld dat deze waarden slechts indicatief zijn en getoetst dienen te worden aan boringen of lokale ervaring en uitsluitend gelden voor de cilindrische elektrische conus.*

Tabel 1: Wrijvingsgetal per grondsoort

Grondsoort	Wrijvingsgetal in %	Grondsoort	Wrijvingsgetal in %
Grind, grof zand	0,2 – 0,6	Klei	3,0 – 5,0
Zand	0,6 – 1,2	Potklei	5,0 – 7,0
Silt, leem, löss	1,2 – 4,0	Veen	5,0 – 10,0

In geroerde grond en in grond boven de grondwaterspiegel kunnen grote afwijkingen ten opzichte van de genoemde waarden voorkomen en gelden deze waarden niet.

Presentatie sondeergegevens

Sonderingen kunnen worden uitgewerkt met interpretatie van het wrijvingsgetal voor identificatie van de bodemlagen. De identificatie van de bodemlagen is dan uitgevoerd volgens Robertson [1990][†], die door Fugro is aangepast aan de Nederlandse omstandigheden. Bij deze interpretatie wordt uitgegaan van de genormaliseerde waarden van de conusweerstand nQ_c en wrijvingsgetal nR_f als ingangsparameters.

De genormaliseerde waarden van de conusweerstand nQ_c en wrijvingsgetal nR_f worden berekend, uit de gemeten wrijvingsweerstand f_s en conusweerstand q_c , indien mogelijk gecorrigeerd voor de waterspanning en de verticale effectieve - en totale grondspanning volgens de onderstaande formules.

Genormaliseerde conusweerstand:

$$nQ_c = \frac{q_t - \sigma_{v0}}{\sigma'_{v0}}$$

Vergelijking 1

Genormaliseerd wrijvingsgetal

$$nR_f = \frac{100 \cdot f_s}{q_t - \sigma_{v0}}$$

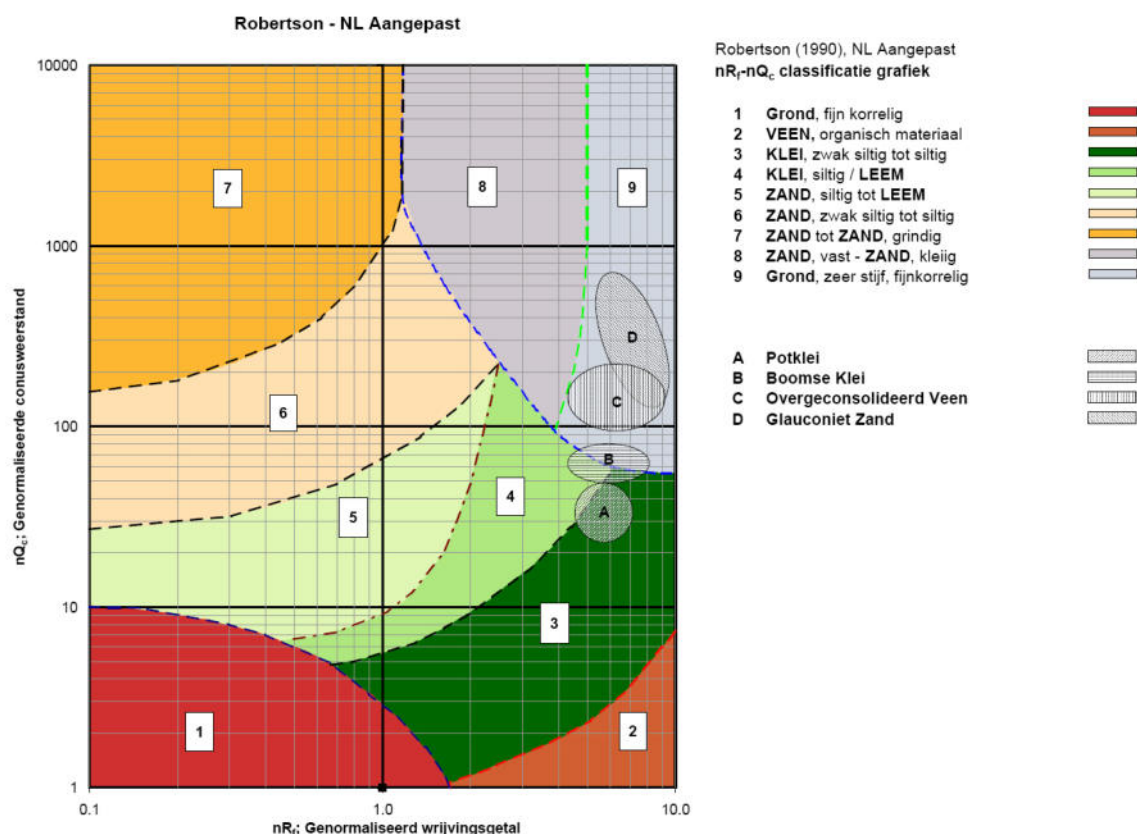
Vergelijking 2

In geval er geen waterspanning is gemeten, wordt voor q_t de waarde van q_c gebruikt.

[†] Robertson, P.K. [1990] "Soil Classification using the cone penetration test". Canadian Geotechnical Journal, 27(1), 151-158

Voor de grondsoorten, die specifiek zijn voor de Nederlandse ondergrond condities, zijn in de Bodem Classificatiegrafiek van Robertson [1990] twee aanpassingen gedaan om de Nederlandse situatie beter te beschrijven:

- gebieden 4 en 5 zijn anders ingedeeld, zodat losgepakte zanden en ondiepe kleilagen beter worden geïnterpreteerd. Deze aanpassingen zijn in onderstaande figuur weergegeven;
- er is een extra voorwaarde ingebracht om Holocene veenlagen goed te kunnen classificeren. Voor $q_c < 1,5 \text{ MPa}$ en $R_f > 5 \%$ wordt de grond als veen geïnterpreteerd.



Figuur 1: Classificatiegrafiek Robertson (1990), aangepast voor Nederlandse grondsoorten

Voor een aantal specifieke grondtypen, zoals bijvoorbeeld Potklei, Boomse klei, overgeconsolideerd veen en glauconiethoudend zand is tevens het classificatie gebied aangegeven. Deze stemmen niet direct overeen met de benamingen van gebieden 1 tot en met 9.

De identificatie is indicatief en alleen geldig voor lagen onder de grondwaterstand. De resultaten dienen te worden geverifieerd met boringen of geologische informatie. Uitgedroogde cohesieve toplagen geven een te hoge waarde worden voor het wrijvingsgetal, waardoor bijvoorbeeld uitgedroogde kleilagen mogelijk onterecht worden geïnterpreteerd als veenlagen. Ook is de correlatie voor de toplagen minder betrouwbaar vanwege het lage effectieve spanningsniveau in deze lagen.

Andere conustypen

Naast de meting van conusweerstand en plaatselijke wrijving is het mogelijk extra (combinaties van) metingen uit te voeren. In onderstaand schema zijn enkele mogelijkheden aangegeven. Indien gewenst kan nadere informatie over metingen en toepassingsmogelijkheden worden verschaft.

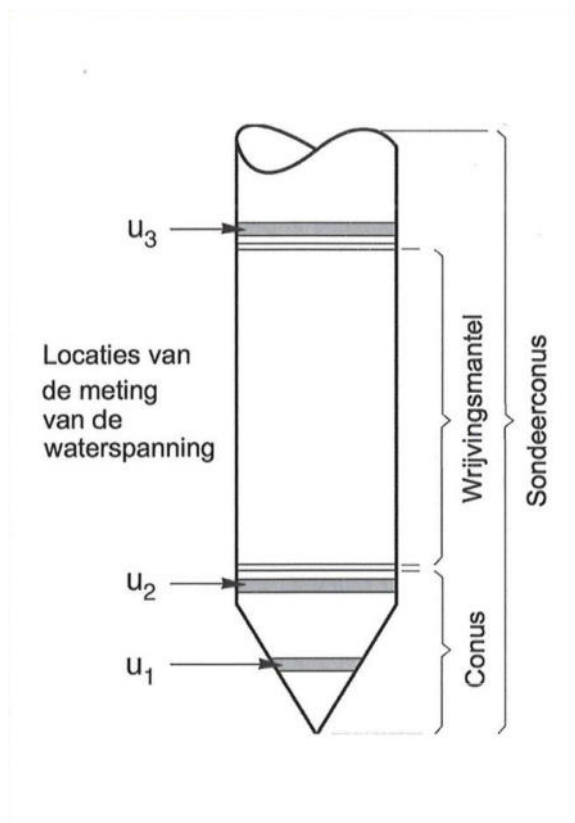
Tabel 2: Overzicht andere conustypen met toepassingsmogelijkheden

Type meting	Meetresultaten	Toepassingsmogelijkheden
Waterspanning	Waterspanning ter plaatse van de punt	■ registreren waterremmende lagen; ■ indicatie stijghoogte grondwater; ■ classificatie / gelaagdheid bodem.
Magnetometer	Magnetische veldsterkte in 3 orthogonale richtingen (X,Y,Z)	■ blindgangeronderzoek; ■ onderzoek ligging obstakels (stalen leidingen, grondankers); ■ onderzoek paalpuntniveau / schoorstand funderingspalen; ■ onderzoek ligging onderzijde stalen damwanden.
Geleidbaarheid	Elektrische geleiding grond en grondwater	■ indicatie waterkwaliteit / zoet - zout water grens; ■ onderzoek verspreiding verontreiniging.
Temperatuur	Temperatuurmeting op verschillende diepten	■ warmteoverdracht in de bodem; ■ bepaling temperatuurgradiënt.
Schuifgolfsnelheid (seismisch)	Dynamische bodemparameters op verschillende diepten	■ machinefunderingen; ■ windturbinefunderingen.
Versnelling	Versnellingen op verschillende diepten	■ heittrillingen; ■ verkeerstrillingen
MIP (Membrane Interface Probe)	Verticale verspreiding van vluchtige (gechloreerde) koolwaterstoffen	■ bestudering zak/drijfslagen en/of verontreinigingen met (gechloreerde) koolwaterstoffen
ROST (Rapid Optical Screening Tool)	Verticale verspreiding van (aromatische) koolwaterstoffen	■ bestudering zak/drijfslagen en/of verontreinigingen met (aromatische) koolwaterstoffen
HPT (Hydraulic Profiling Tool)	Doorlatendheid	■ niet-stationaire grondwatermodellen ■ ontwerp bemalingen; ■ onderzoek infiltratiecapaciteit (DSI); ■ beoordeling pipinggevoeligheid dijken.

Waterspanningssonderingen

Naast registratie van conusweerstand en plaatselijke wrijvingsweerstand wordt bij een groot deel van de sonderingen waterspanning geregistreerd. Een waterspanningsconus (piëzo-conus) is voorzien van een ingebouwde druksensor, waarmee de waterdruk tijdens het sonderen wordt gemeten.

Een filter voorkomt het contact van grond met de druksensor. De waterdruk kan op drie locaties in de conus worden gemeten waarbij de posities u_1 en u_2 veelvuldig voorkomen (zie figuur 2). Positie u_3 wordt zelden toegepast. Slechts een kleine hoeveelheid water ($0,2 \text{ mm}^3$) is nodig om een nauwkeurige waterdruk te meten. Het meetbereik kan worden gekozen afhankelijk van de te verwachten wateroverspanning. In stijve kleien kan deze oplopen tot meer dan 3 MPa.



Figuur 2: Schematische weergave sondeerconus met meting van waterspanning

Uitvoeringswijze

Om een juiste meting van de waterspanning te verkrijgen, dient het gehele meetsysteem volledig ontvlucht en gevuld te zijn met een weinig samendrukbare vloeistof. Om te voorkomen dat de vloeistof tijdens het sonderen in de onverzadigde lagen boven de grondwaterstand wegvloeit zijn een juiste keuze van vloeistof, het gebruik van een rubber membraam, een goede uitvoering en de poriëngrootte van het filter belangrijk.

Indien het grondwater relatief ondiep aanwezig is, wordt bij voorkeur voorgeboord tot het niveau van de grondwaterspiegel teneinde luchttoetreding te voorkomen. Hiermee wordt ook de kans op beschadiging en in de grond achterblijven van het rubber membraan verkleind.

Interpretatie

De resultaten van de piëzo-sonderingen bestaan uit de gemeten conusweerstand (q_c), de plaatselijke wrijvingsweerstand (f^s), het wrijvingsgetal (R_f), de gemeten waterspanning (u_1 of u_2 respectievelijk in de punt en achter de punt) en de wateroverspanningsindex B_q .

De resultaten van de waterspanningsmeting tijdens het sonderen vormen uit grondmechanisch en geohydrologisch oogpunt een belangrijke extra informatiebron voor de interpretatie van de bodemopbouw. Door combinatie van de meting van de conusweerstand en de waterspanning, bij voorkeur samen met de plaatselijke wrijvingsweerstand, wordt optimaal gebruik gemaakt van de sondeertechniek en kan het benodigde aanvullend grondonderzoek efficiënter worden gepland.

Bij de interpretatie speelt met name de wateroverspanning een rol, dat wil zeggen de verhoging van de waterspanning die door het indrukken van de conus ontstaan is. Dunne cohesieve laagjes in een zandpakket en dunne zandlaagjes in een kleipakket, die in de conusweerstand en de plaatselijke wrijvingsweerstand door uitmiddeling niet of slecht zichtbaar zijn, kunnen goed worden gedetecteerd aan de hand van de water(over)spanningen, die door het sonderen ontstaan. Deze laagjes kunnen van groot belang zijn voor het zettingsgedrag van funderingen en voor de verticale (on)doorlatendheid van de grond.

Verder kunnen met de piëzo-conus, met name via de u_1 -meting, sterk gelaagde structuren van zand en klei onderscheiden worden van homogene lagen hetgeen op basis van conusweerstand en plaatselijke wrijving in de meeste gevallen niet lukt. Aangetoond is dat het detectievermogen van de u_1 -meting veel hoger is dan van de u_2 -meting.

Wateroverspanningsindex B_q

Met de wateroverspanningsindex B_q kan een meer nauwkeurige classificatie van de grondsoort worden verkregen. Deze index is de verhouding van de wateroverspanning en de netto conusweerstand q_{net} , zijnde de gemeten conusweerstand q_c gecorrigeerd voor de waterspanning op het netto oppervlak van de sondeerconus, rekening houdend met de heersende effectieve verticale spanning op het betreffende niveau. De wateroverspanningsindex B_q wordt als volgt berekend:

$$B_q = \frac{\beta \cdot (u_1 - u_o)}{q_{net}}$$

Vergelijking 3

$$B_q = \frac{(u_2 - u_o)}{q_{net}}$$

Vergelijking 4

Waarin:

- β = factor voor de verschillende grondsoorten voor omrekening van u_1 naar u_2 . Standaard wordt hiervoor aangehouden 0,8, zijnde normaal geconsolideerde kleien (zie hierna volgende tabel);
- q_{net} = $q_t - \sigma_{v0}$ = netto conusweerstand
- q_t = $q_c + (1 - a) \cdot \{\beta(u_1 - u_o) + u_o\}$ voor een filter in de conuspunt
- = $q_c + (1 - a) \cdot u_2$ voor een filter direct achter de conuspunt
- σ_{v0} = de verticale grondspanning; standaard wordt hierbij uitgegaan van een gemiddeld volumiek gewicht van de bodemlagen van 14 kN/m³ en een grondwaterstand op 1 m beneden maaiveld;
- a = netto oppervlakteverhoudingscoëfficiënt van de conus i.v.m. de spleet achter de conuspunt;
- u_1 = de gemeten waterdruk bij een filterplaatsing in de punt;
- u_2 = de gemeten waterdruk bij een filterplaatsing achter de punt;
- u_o = de hydrostatische stijghoogte; standaard wordt hiervoor in de berekening een niveau uitgegaan van 1 m beneden maaiveld.

Voor andere grondsoorten zijn de β -factoren in tabel 3 gegeven.

Tabel 3: β -factor per grondsoort

Grondgedrag	β -factor
Normaal geconsolideerde klei	0,6 – 0,8
Licht overgeconsolideerde klei	0,5 – 0,7
Sterk overgeconsolideerde klei	0,0* – 0,3
Leem, samendrukbaar	0,5 – 0,6
Leem, vast en dilatant gedrag	0,0* – 0,2
Zand, siltig, los gepakt	0,2 – 0,4
Opmerking: * = Bij meting van de waterspanning achter de conuspunt worden in bepaalde gevallen negatieve waterspanningen gemeten. Deze waarden geven nauwelijks een indicatie van de doorlatendheid, doch alleen over het materiaalgedrag.	

Dissipatietest

Het is ook mogelijk het sondeerproces op een bepaalde diepte tijdelijk te stoppen en de afname van de wateroverspanning (dissipatie) als functie van de tijd te registreren. Daarna kan het sondeerproces worden voortgezet.

In doorlatende gronden geeft de dissipatietest een goed beeld van de heersende hydrostatische waterspanning en daarmee van de stijghoogte. Het betreft slechts een indicatie aangezien de meetnauwkeurigheid beperkt is. Door het uitvoeren van meerdere metingen in een grondlaag en de gemiddelde waarde van de stijghoogte te bepalen kan een beduidend hogere nauwkeurigheid worden behaald. Ervaring leert dat de onnauwkeurigheid circa 0,5 m bedraagt. Voor een meer nauwkeurige bepaling en de optredende fluctuaties zijn peilbuismetingen over een langere waarnemingsperiode nodig, afhankelijk van het doel.

In slecht doorlatende, cohesieve lagen kan met behulp van de dissipatietest een indicatie van de consolidatiecoëfficiënt en daarmee van de verticale (on)doorlatendheid worden verkregen. Hierbij dient de dissipatietest te worden voortgezet totdat de wateroverspanning tenminste met 50 % is afgenomen. In de praktijk komt dat in klei overeen met circa 1/2 uur. Uit berekeningen en kwalitatieve vergelijking van de metingen wordt inzicht verkregen in het consolidatiegedrag van de grond. Voor het vaststellen van de heersende hydrostatische waterspanning in kleilagen is de dissipatietest in de meeste gevallen weinig geschikt, vanwege de benodigde lange aanpassingstijd en de onnauwkeurigheid.

Klassenindeling EN-ISO 22476-1

Voorafgaand aan de uitvoering diende een keuze te worden gemaakt binnen welke kwaliteitsklasse met bijbehorende toelaatbare meetonzekerheid het werk minimaal uitgevoerd moet worden. De klassenindeling heeft voornamelijk betrekking op de nauwkeurigheid van de gemeten parameters.

Door invoering van de Eurocode is op Europees niveau de internationale sondeernorm *EN-ISO 22476-1 'Electrical cone and piezocone testing'* ontwikkeld. In de norm *EN-ISO 22476-1* is de nauwkeurigheid van de meetresultaten gekoppeld aan het toepassingsgebied met bijbehorend bodemkenmerken / geschiktheid voor interpretatie en afleiding van bodemparameters. Verder is de meting van de waterspanning genormeerd. In de Europese tabel van sondeerclassen worden de sondeerclassen ingedeeld naar de toepassing van de sondering, zie tabel 4.

Tabel 4: Overzicht toepassingsklassen *EN-ISO 22476-1*

Toepassing-klasse	Test type	Gemeten parameter	Toegestane minimum nauwkeurigheid ^a	Maximum lengte tussen metingen	Gebruik	
					Grondsoort	Interpretatie
1	TE2	■ Conusweerstand ■ Mantelwrijving ■ Waterspanning ■ Helling ■ Sondeerlengte	35 kPa of 5 % 5 kPa of 10 % 10kPa of 2 % 2° 0,1 m of 1%	20 mm	A	G,H
2	TE1 TE2	■ Conusweerstand ■ Mantelwrijving ■ Waterspanning ■ Helling ■ Sondeerlengte	100 kPa of 5 % 15 kPa of 15 % 25 kPa of 3 % 2° 0,1 m of 1 %	20 mm	A B C D	G, H* G, H G, H G, H
3	TE1 TE2	■ Conusweerstand ■ Mantelwrijving ■ Waterspanning ^d ■ Helling ■ Sondeerlengte	200 kPa of 5 % 25 kPa of 15 % 50 kPa of 5 % 5° 0,2 m of 2 %	50 mm	A B C D	G G, H* G, H G, H
4	TE1	■ Conusweerstand ■ Mantelwrijving ■ Sondeerlengte	500 kPa of 5 % 50 kPa of 20 % 0,2 m of 1 %	50 mm	A B C D	G* G* G* G*

Opmerking:

Uiterst slappe gronden maken soms nog hogere nauwkeurigheden noodzakelijk.

- a De toegestane minimum nauwkeurigheid van de gemeten parameters is de grootste van de twee genoemde. De relatieve nauwkeurigheid geldt voor de gemeten waarde en niet voor het meetbereik.
- b Volgens ISO 14688-2:
- A homogene gronden bestaande uit zeer slappe tot stijve kleien (en silt) (typische gronden met $q_c < 3$ MPa);
 - B gemengde bodemprofielen met slappe tot stijve kleien ($q_c \leq 3$ MPa) en matig vaste tot vaste zanden (conusweerstand 5 MPa $\cdot$ $q_c < 10$ MPa);
 - C gemengde bodemprofielen met stijve kleien (conusweerstand 1,5 MPa $\cdot$ $q_c < 3$ MPa) en zeer dichte zanden ($q_c > 20$ MPa);
 - D zeer stijve tot harde kleien ($q_c \geq 3$ MPa) en zeer vaste grove gronden ($q_c \geq 20$ MPa).
- c G Vaststelling bodemprofiel en bepaling van grondsoort met een laag niveau van onzekerheid.
 G* Indicatieve vaststelling bodemprofiel en bepaling van grondsoort met een hoog niveau van onzekerheid.
 H Interpretatie met betrekking tot ontwerp met een laag niveau van onzekerheid.
 H* Interpretatie met betrekking tot ontwerp met een hoog niveau van onzekerheid.
- d Waterspanning kan alleen worden gemeten als TE2 wordt toegepast.

Voor projecten, waarbij parameters op basis van Tabel 2.b uit *NEN 9997-1* worden afgeleid, is een hoge nauwkeurigheidsklasse gewenst. Het is echter in een bodemgesteldheid met zowel zeer slappe grondlagen als zeer vaste zandlagen met hoge conusweerstand niet realistisch om aan de eisen van toepassing klasse 1 voldoen zoals ook blijkt uit de bovenstaande tabel. Het bij Fugro gehanteerde meetsysteem voor sonderen is bijzonder nauwkeurig door toepassing van digitale conussen, strikte kwaliteitscontroles en calibraties. In de praktijk is gebleken dat standaard Fugro sonderingen in de nieuwe norm voor het overgrote deel (>95%) in toepassingsklasse 2 vallen.

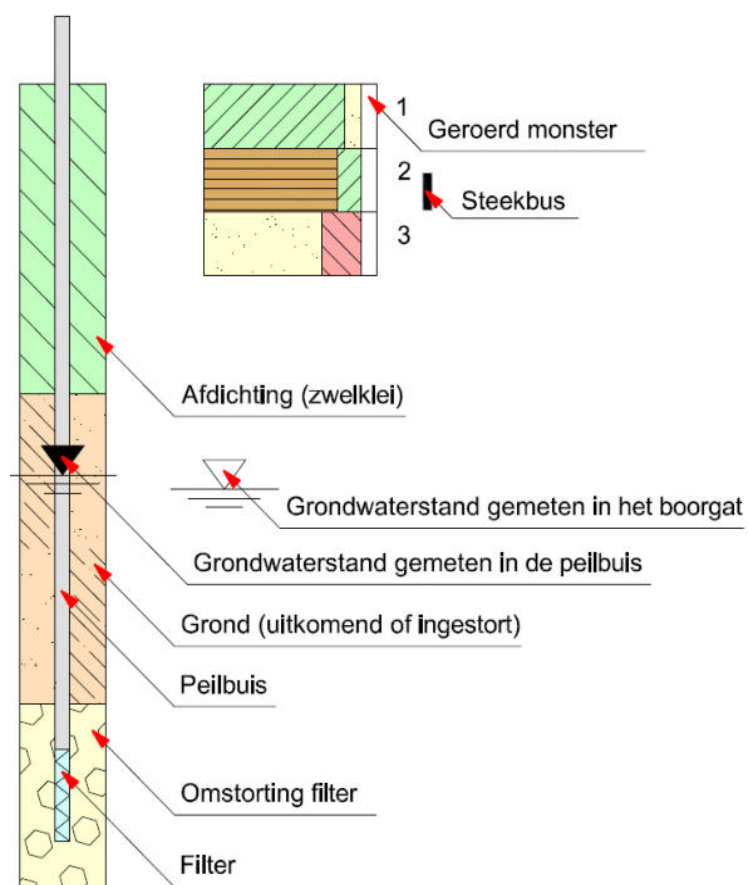
Voor sondering in toepassingklasse 1 worden speciale gevoelige conussen met een beperkt meetbereik toegepast. De enige praktische indicatie over de bereikte sondeerklasse is controle van recente kalibraties en 0-puntsverlopen tussen het begin en eind van de sondering.

In de praktijk komt het af en toe voor dat sonderingen worden uitgevoerd, waarbij door de opdrachtgever is aangegeven dat de maaiveldhoogte niet ten opzichte van een vast referentiepeil (NAP) hoeft te worden vastgelegd. Deze sonderingen voldoen derhalve op dit punt niet aan *EN-ISO 22476-1*.

Legenda terreinproeven

Boringen / Peilbuizen		Sonderingen	
	Handboring nog niet uitgevoerd		Sondering met plaatselijke kleefmeting nog niet uitgevoerd
	Handboring uitgevoerd		Sondering met plaatselijke kleefmeting uitgevoerd
	Handboring uitgevoerd met 1 peilbuis		Sondering zonder plaatselijke kleefmeting nog niet uitgevoerd
	Handboring uitgevoerd met 2 peilbuizen		Sondering zonder plaatselijke kleefmeting uitgevoerd
	Mechanische boring nog niet uitgevoerd		Slagsondering uitgevoerd
	Mechanische boring uitgevoerd		Handsondering uitgevoerd
	Mechanische boring uitgevoerd met 1 peilbuis		Multigrondwatersondering nog niet uitgevoerd
	Mechanische boring uitgevoerd met 2 peilbuizen		Multigrondwatersondering uitgevoerd
	Mechanische boring uitgevoerd met 3 peilbuizen		Sondering met bolconus nog niet uitgevoerd
	Boring uitgevoerd door derden		Sondering met bolconus uitgevoerd
	Boring uitgevoerd met peilbuis door derden		Waterspanningsmeter nog niet uitgevoerd
	Gedrukte peilbuis (PB) / minifilter (MF) nog niet uitgevoerd		Waterspanningsmeter uitgevoerd
	Gedrukte peilbuis (PB) / minifilter (MF) uitgevoerd		Sondering uitgevoerd door derden
Overige symbolen			Sondering met plaatselijke kleefmeting uitgevoerd door derden
	Meetpunt		Hellingmeterbuis nog niet uitgevoerd
	Hoogtemaat		Hellingmeterbuis uitgevoerd
Type sonderingen		Toegevoegde metingen	
D	Diepsondering	KM	Meting van de plaatselijke kleef
HS	Handsondering	P	Meting van de waterspanning
S	Slagsondering	M	Meting van de magnetische veldsterkte
		G	Meting van de geleidbaarheid
		S	Meting van de schuifgolfsnelheid (seismische meting)
		T	Meting van de temperatuur

Peilbuis





Bijlage 4

Specificaties materieel





BENUTZERHANDBUCH

der mts Perforator GmbH



OEN- Perforlux Zieloptik 602

ORIGINALSPRACHE • REVISION 8

mts Perforator GmbH

Bei dem Gerichte
37445 Walkenried
Tel. +49 5525 201-0

Am Heisterbusch 18a
19246 Valluhn
Tel. +49 038851 327-0

info@mtsperforator.de
www.mtsperforator.de

1	Einführung	3
1.1	Vorwort	3
1.2	Definitionen	4
1.3	Typografische Erläuterungen	4
1.4	Beschreibung und Einsatzbereich Perforlux Zieloptik 602	5
1.5	Bauherren- und Betreiberpflichten.....	6
2	Garantiebestimmungen	7
2.1	Der Gewährleistung unterliegende Bauteile und Komponenten ..	7
2.2	Gewährleistungsausschluss	7
2.3	Umfang der Gewährleistung.....	8
2.4	Gewährleistungsabwicklung	9
2.5	Zeitraum der Gewährleistung	9
2.6	Veräußerung während des Gewährleistungszeitraums	9
2.7	Verjährung	9
3	Sicherheit	10
3.1	Allgemeines.....	10
3.2	Sicherheitsvorschriften, Regeln und Normen	10
4	Aufbau und Funktionsweise	15
4.1	Bestandteile der Perforlux Zieloptik 602	15
4.2	Zieloptikaufnahme für OEN 115	16
5	Installation und Betrieb	17
5.1	Ein- und Ausbau der Perforlux 602	17
5.1.1	Ausbau der Zieloptikaufnahme (OEN 115).....	17
5.1.2	Ausbau der Perforlux 602 (OEN 115).....	18
5.1.3	Einbau der Perforlux 602 (OEN 115).....	19
5.1.4	Einbau der Zieloptikaufnahme (OEN 115).....	21
5.2	Betrieb	22
6	Prüfen der Funktionsweise	23
6.1	Fehlersuche und Lösungsvorschläge	23



7	Einlagerung bei Nichtbenutzung.....	24
7.1	Allgemeines.....	24
7.2	Vorbereitung zur Einlagerung.....	25
7.3	Überwachung während der Einlagerung	25
7.4	Vorbereitung zur Inbetriebnahme nach Einlagerung	26
8	Wartung und Instandhaltung	27
8.1	Sicherheitshinweise.....	27
8.2	Batterietest	28
8.3	Batteriewechsel	28



1 Einführung

1.1 Vorwort

Sehr geehrter Kunde,

vielen Dank, dass Sie sich für die Perforlux Zieloptik 602 aus dem Hause mts Perforator GmbH, entschieden haben.

Unsere Anlagen und Zusatzausrüstungen werden nach neuesten Erkenntnissen entworfen, gebaut und anschließend eingehend auf Funktion, Sicherheit und Präzision geprüft.

Dieses Handbuch enthält alle wichtigen Informationen, die einen sicheren und effizienten Betrieb Bohrgeräte ermöglichen und Ihnen helfen, Gefahren zu vermeiden, Kosten und Ausfallzeiten zu minimieren und eine lange Lebensdauer Ihrer Anlage zu erreichen.



ACHTUNG:

Bevor Sie die Perforlux Zieloptik 602 zum ersten Mal in Betrieb nehmen, stellen Sie sicher, dass das Bedienpersonal dieses Handbuch gelesen und die Instruktionen verstanden hat!

Informationen zu zusätzlichem Equipment entnehmen Sie bitte der Gesamtdokumentation.

Bewahren Sie dieses Handbuch so auf, dass Ihr Bedienpersonal stets in der Lage ist, einzelne Punkte nachzulesen.

Schäden, die aus unzureichender Wartung und / oder fehlerhafter Bedienung entstehen, können nicht gegenüber der Firma mts Perforator GmbH geltend gemacht werden.

Alle, in diesem Handbuch enthaltenen Informationen sind eigentumsrechtlich geschützt und dürfen nicht ohne jegliche Einschränkungen kopiert, vervielfältigt oder an Dritte weitergegeben werden. Ebenso darf dieses Handbuch nicht ohne die schriftliche Zustimmung der Firma mts Perforator GmbH in ein rechtlich bindendes Dokument eingebunden werden.

Bei Fragen wenden Sie sich bitte an:

Hauptsitz

Bei dem Gerichte
37445 Walkenried

Telefon: +49 – 5525 – 201 – 0

Fax: +49 – 5525 – 201 – 48

E-mail: info@mtisperforator.de

Zweigniederlassung

Am Heisterbusch 18 a
19246 Valluhn

Telefon: +49 – 38851 – 327 – 0

Fax: +49 – 38851 – 327 – 10

E-mail: info@mtisperforator.de



1.2 Definitionen

Qualifiziertes Fachpersonal

Jede Person, die mit Instandhaltungsarbeiten (Wartung, Inspektion, Instandsetzung) betraut werden soll, muss auf Grund fachlicher Ausbildung, Erfahrung und Unterweisung ausreichend Kenntnisse über Sicherheitsvorschriften, Unfallverhütungsvorschriften sowie Richtlinien und anerkannte Regeln (VDE-Bestimmungen, Normen) haben.

Das Fachpersonal muss die Ihnen übertragenen Arbeiten beurteilen, mögliche Gefahren erkennen und vermeiden können.

Der Verantwortungsbereich, die Zuständigkeit und die Überwachung des Personals müssen durch den Betreiber der Anlage genau geregelt sein.

1.3 Typografische Erläuterungen

- Aufzählungen mit vorausgehendem Punkt:
Allgemeine Aufzählung.
- Aufzählungen mit vorausgehendem Pfeil:
Arbeits- oder Bedienschritte, die in der aufgeführten Reihenfolge ausgeführt werden müssen.

KURSIVE TEXTE: Bildunterschriften mit Erklärung des Bildinhaltes.

Verwendete Symbole:

**Hinweis:**

Steht vor Erklärungen und Hinweisen.

**ACHTUNG:**

Steht vor Hinweisen, deren Nichtbeachtung schwere Sach- und / oder Personenschäden zur Folge haben kann.



Gesundheits- und/oder umweltgefährdende Stoffe

Steht vor Hinweisen auf mögliche Umweltgefährdung und / oder eine gesetzeskonforme Entsorgung.

1.4 Beschreibung und Einsatzbereich Perforlux Zieloptik 602

Die Perforlux Zieloptik 602 ist ein Teil der OEN (Optisch-Elektronischen Navigation). Die Perforlux Zieloptik 602 ist ein batteriebetriebenes, optisches Navigationsgerät, das in den Steuerkopf einer Pressbohrstange installiert wird.

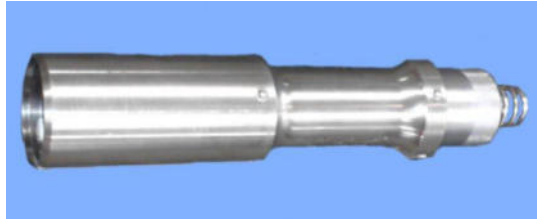


ABBILDUNG 1.1. BEISPIELHAFTE ANSICHT PERFORLUX ZIELOPTIK

Mit Hilfe der in der Perforlux 602 vorhandenen beleuchteten Steueranzeige, lässt sich der davor gelagerte Bohrkopf so lenken, dass ein zielgenaues Auffahren einer vorgegebenen geraden Strecke möglich ist.



Hinweis:

Für nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch haftet *allein* der Betreiber.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehören die Einhaltung aller sicherheitsrelevanten Bestimmungen sowie die von uns vorgeschriebenen Betriebsbedingungen und das Beachten der Wartungs- und Instandhaltungsrichtlinien.

Verwenden Sie die optisch-elektronische Navigation nur für den vorgesehenen Zweck.

Die optisch-elektronische Navigation darf nur von qualifiziertem und beauftragtem Personal bedient, gewartet und repariert werden.

Jede Person, die den Transport, die Aufstellung, Inbetriebnahme, Bedienung, Wartung oder Reparatur der Maschine durchführt, muss das Betriebshandbuch gelesen und verstanden haben. Der Betreiber ist verpflichtet, dies zu prüfen und dieses Handbuch sowie die Dokumentation von Reparatur- und Wartungsarbeiten der Zukaufkomponenten (Motoren, Pumpen usw.), jeder beteiligten Person stets am Einsatzort der Maschine zur Verfügung zu stellen.



1.5 Bauherren- und Betreiberpflichten

Bauherrenpflichten

Mit der Umsetzung der EU-Baustellenrichtlinie (92/57/EWG) in nationales Recht wurden Mindestvorschriften für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz auf zeitlich begrenzten oder ortsveränderlichen Baustellen festlegt.

Insbesondere wurde der Auftraggeber (Bauherr) verpflichtet, Planungen zur Sicherheitstechnik durchzuführen, indem er eine Gefährdungsermittlung durchführt und die Ergebnisse in einen Sicherheitsplan umsetzt. Hierin sind Verkehrsgefahren und Vorflutmaßnahmen zu berücksichtigen.

Betreiberpflichten

Nach §4 VBG 37 (Bauarbeiten) müssen Bauarbeiten von fachlich geeigneten Vorgesetzten geleitet werden. Diese müssen die vorschriftsmäßige Durchführung der Bauarbeiten gewährleisten. Dieser muss hierfür ausreichende Kenntnisse, insbesondere im Microtunneling, besitzen und die vorschriftsmäßige Durchführung der Arbeiten gewährleisten.

Weiterhin hat der Betreiber sicher zu stellen, dass alle Beschäftigten über die bei den Arbeiten auftretenden Gefahren sowie über Schutzmaßnahmen und das Verhalten bei Arbeitsunfällen vor Aufnahme ihrer Beschäftigung und danach in angemessenen Abständen, mindestens jedoch einmal jährlich, unterwiesen werden.

Die UVV "Bauarbeiten" (VBG 37) verlangt von allen Beteiligten die Beachtung des einschlägigen Vorschriftenwerkes. Der Betreiber ist verpflichtet, die Einhaltung regelmäßig zu kontrollieren.



2 Garantiebestimmungen

2.1 Der Gewährleistung unterliegende Bauteile und Komponenten

1. Die Gewährleistung bezieht sich auf die im Kaufvertrag genannten Komponenten. Für das Komplette System beginnt die Gewährleistung mit dem Tag der Lieferung (ab Werk Valluhn) und endet nach 12 Monaten, spätestens jedoch 18 Monate nach Meldung der Lieferbereitschaft. Der Gewährleistungszeitraum auf Zukaufequipment beschränkt sich auf 12 Monate.
2. Keine Gewährleistung besteht für:
 - a. Normalen Verschleiß und normale Abnutzung
 - b. Erd- und /oder schlammberührende Bauteile
 - c. Betriebs- und Hilfsstoffe (Kraftstoffe, Hydraulikflüssigkeit), Filtereinsätze, Kühl- und Frostschutzmittel, Öle und sonstige Schmiermittel, Schneidwerkzeuge (Meißel, Rollen, Hartauftrag), Dichtungen
 - d. Alle nicht direkt im Kaufvertrag bezeichneten Teile, auch wenn diese zu den in der Rechnung genannten Baugruppen gehören, wie z.B. Dichtungen, Dichtungsmanschetten, Wellendichtringe, Schläuche, Rohrleitungen, Schrauben, Stehbolzen und Nebenaggregate.

2.2 Gewährleistungsausschluss

1. Der Gewährleistungsausschluss erfolgt ohne Rücksicht auf mitwirkende Ursachen für Schäden:
 - a. Durch mutwillige oder böswillige Handlungen, unbefugten bzw. unsachgemäßen Gebrauch
 - b. Durch unmittelbare Einwirkung von Wassereinbruch (Grundwasser) oder Überschwemmung sowie durch Brand oder Explosion
 - c. Durch Verwendung ungeeigneter Betriebsstoffe, Ölmangel oder Überhitzung
 - d. Die durch Veränderungen der ursprünglichen Konstruktion der Anlage / Komponenten oder den Einbau von Fremd- oder Zubehörteilen verursacht werden, die nicht durch den Hersteller zugelassen sind
 - e. Für die ein Dritter aus einem Einbau- oder Reparaturauftrag eintritt oder einzutreten hat.



2. Eine Gewährleistung erfolgt nicht, wenn:
 - a. Die vom Hersteller vorgeschriebenen Wartungsarbeiten an der garantierten Baugruppe / Komponente nicht von ausreichend qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden
 - b. Die Anweisungen und Hinweise der Betriebsanleitung nicht beachtet worden sind
 - c. Der gewährleistungspflichtige Schaden nicht vor Reparaturbeginn gemeldet wurde
 - d. Gegen die Bestimmungen zur Abwicklung der Gewährleistung (2.4 Gewährleistungsabwicklung, Seite 9) verstoßen worden ist.

2.3 Umfang der Gewährleistung

1. Die Art der Gewährleistung wird vom Hersteller bestimmt. Die Reparatur defekter Komponenten / Bauteile kann wahlweise durch Ersatz (gemäß der vertraglich vereinbarten Lieferbedingungen) oder eine alternative Lösung nach den technischen Erfordernissen erfolgen.
2. Von der Gewährleistung ausgeschlossen sind:
 - a. Kosten für Mess-, Test- und Einstellarbeiten, soweit sie nicht im Zusammenhang mit einem gewährleistungspflichtigen Schaden anfallen
 - b. Der Ersatz sowie die Kostenübernahme von mittelbaren oder unmittelbaren Folgeschäden
3. Werden gleichzeitig der Gewährleistung unterliegende Reparaturen und nicht der Gewährleistung unterliegende Reparaturen und / oder Inspektionen durchgeführt, so wird die Dauer der ersatzpflichtigen Reparaturen gesondert im Servicebericht vermerkt und berechnet.
4. Während des Gewährleistungszeitraums besteht für den Hersteller grundsätzlich ein Nachbesserungsrecht. Wandlung (Rücktritt vom Kaufvertrag) oder Minderung des Kaufpreises aufgrund eines Gewährleistungsanspruches sind somit unzulässig.



2.4 Gewährleistungsabwicklung

1. Der Kunde hat einen Gewährleistungsschadensfall unverzüglich und vor Reparaturbeginn dem Verkäufer zu melden und die Anlage / Komponente zur Reparatur bereit zu stellen. Der Verkäufer führt die Reparatur durch.
2. Der Kunde hat für die Schadensfeststellung erforderliche Auskünfte zu erteilen und eine Untersuchung der Beschädigten Bauteile / Komponenten jederzeit zu ermöglichen. Ersetzte Bauteile müssen vom Kunden auf Verlangen zur Verfügung gestellt werden.
3. Der Kunde ist verpflichtet, eine schriftliche Schadensmeldung abzugeben und als Nachweis Protokolle über durchgeführte Wartungsarbeiten im Original vorzulegen oder zu übersenden.
4. Der Kunde hat den Schaden nach Möglichkeit zu mindern und dabei die Weisungen der mts Perforator GmbH zu befolgen.

2.5 Zeitraum der Gewährleistung

Die Gewährleistung beginnt mit dem Lieferdatum der Anlage / Komponente und endet nach 12 Monaten, bzw. nach den vertraglichen Bestimmungen automatisch. Beim Austausch der gewährleisteten Komponente innerhalb dieses Zeitraumes erlischt die Gewährleistung mit dem Austausch.

2.6 Veräußerung während des Gewährleistungszeitraums

Bei Veräußerung der Anlage oder einzelner Komponenten während der Gewährleistungszeit kann der Kunde / Gewährleistungsnehmer seine Ansprüche an den Erwerber abtreten.

2.7 Verjährung

Alle Ansprüche aus einem Gewährleistungsfall verjähren in 6 Monaten nach Eintritt des Schadensfalles.



3 Sicherheit

3.1 Allgemeines

Sicherheitshinweise dienen dem Arbeitsschutz sowie der Unfallverhütung und sollten stets beachtet werden.

Um Sie und Ihre Arbeitskollegen vor Schaden zu bewahren, ist auch Ihre Mitarbeit notwendig. Arbeiten Sie deshalb stets mit Umsicht und seien Sie sich bewusst, dass Gefahren meist nicht offensichtlich sind.

Benutzen Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit immer die an Ihrem Arbeitsplatz vorgeschriebene, persönliche Schutzausrüstung und beachten Sie alle Sicherheits- und Gefahrenhinweise an der Anlage.

Das Gerät darf nicht von Personen bedient und betrieben werden, die aus gesundheitlichen Gründen nicht dazu in der Lage sind und / oder unter Einfluss von Mitteln stehen, die das Reaktionsvermögen beeinträchtigen.



ACHTUNG:

Beachten Sie, dass sämtliche Arbeitsschutzbestimmungen und Sicherheitsvorschriften des Landes, in dem sich die Baustelle befindet, stets eingehalten werden müssen!

Informationen hierzu sind vor Projektbeginn einzuholen!

3.2 Sicherheitsvorschriften, Regeln und Normen

Die folgende, nicht erschöpfende Liste von Gesetzen, Verordnungen, Richtlinien, Vorschriften und Informationen sind deutsches Vorschriften- und Regelwerk. Sie dienen dem Schutz des Menschen vor Gefahren und der allgemeinen Arbeitssicherheit.

Die folgende Auflistung soll ihrem Arbeitgeber und Ihnen zur Information dienen, welche Gesetze, Verordnungen, Richtlinien, Vorschriften und Informationen beim Betreiben der Anlage Anwendung finden können.

Auf folgenden Internetseiten sind die benannten Inhalte frei zugänglich:

www.baua.de	Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin
www.bghm.de	Berufsgenossenschaft Holz und Metall
www.bgbau.de	Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft
www.gesetze-im-internet.de	Bundesministerium der Justiz



ArbSchG	Arbeitsschutzgesetz
ArbStättV	Verordnung über Arbeitsstätten
BetrSichV + Anhang 1,2	Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Bereitstellung von Arbeitsmitteln und deren Benutzung bei der Arbeit, über Sicherheit beim Betrieb überwachungsbedürftiger Anlagen und über die Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes
BauStellV	Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz auf Baustellen
BioStoffV	Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen
LasthandhabV	Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der manuellen Handhabung von Lasten bei der Arbeit
LärmVibrationsArbSchV	Verordnung zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch Lärm und Vibrationen
GefStoffV	Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen
ASR A3.4	Technische Regeln für Arbeitsstätten Beleuchtung
ASR A3.5	Technische Regeln für Arbeitsstätten Raumtemperatur
ASR A3.6	Technische Regeln für Arbeitsstätten Lüftung
ASR 12/1-3	Schutz gegen Absturz und herabfallende Gegenstände
TRBA 500	Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe Grundlegende Maßnahmen bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen
TRBS 1151	Technische Regeln für Betriebssicherheit Gefährdungen an der Schnittstelle Mensch - Arbeitsmittel- Ergonomische und menschliche Faktoren



TRBS 1203	Technische Regeln für Betriebssicherheit - Befähigte Personen
TRBS 2111 Teil 2	Technische Regeln für Betriebssicherheit Mechanische Gefährdungen - Maßnahmen zum Schutz vor unkontrolliert bewegten Teilen
TRBS 2111 Teil 3	Mechanische Gefährdungen - Maßnahmen zum Schutz vor gefährlichen Oberflächen
TRGS 402	Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen: Inhalative Exposition
TRGS 420	Verfahrens- und stoffspezifische Kriterien (VSK) für die Gefährdungsbeurteilung
TRGS 500	Schutzmaßnahmen
TRGS 524	Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen
TRGS 555	Betriebsanweisung und Information der Beschäftigten
TRGS 600	Substitution
TRGS 900	Arbeitsplatzgrenzwerte
TRLV Lärm	Technische Regel zur Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung
TRLV Vibrationen	Technische Regel zur Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung
BGV A1	Grundsätze der Prävention
BGV C22	Bauarbeiten
BGV D6	Krane
BGV D29	Fahrzeuge
BGV D36	Leitern und Tritte
BGR 137	Umgang mit Hydraulikflüssigkeiten
BGR 160	Bauarbeiten unter Tage
BGR 191 – 195	Benutzung von Fuß- und Knieschutz / Augen- und Gesichtsschutz / Kopfschutz / Gehörschutz / Schutzhandschuhen
BGR 201	Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Ertrinken
BGR 236	Rohrleitungsbauarbeiten
BGR 237	Hydraulikschlauchleitungen
BGR 500	Betreiben von Arbeitsmitteln
BGR 2102	Wasserbauliche und wasserwirt- schaftliche Arbeiten



BGI 519	Sicherheit bei Arbeiten an elektrischen Anlagen
BGI 521	Leitern sicher benutzen
BGI 523	Mensch und Arbeitsplatz
BGI 534	Arbeiten in engen Räumen
BGI 548	Elektrofachkräfte
BGI 594	Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln bei erhöhter elektrischer Gefährdung
BGI 600	Auswahl und Betrieb ortsveränderlicher elektrischer Betriebsmittel nach Einsatzbedingungen
BGI 608	Auswahl und Betrieb elektrischer Anlagen und Betriebsmittel auf Bau- und Montagestellen
BGI 831	Arbeiten an Anlagen und Gebäuden vorbereiten und durchführen
BGI 5090	Wiederholungsprüfung ortsveränderlicher elektrischer Betriebsmittel
BGI 5100	Sicherheit bei der Hydraulik-Instandhaltung



Erläuterung der Abkürzungen

ASR	Arbeitsstättenrichtlinie
BGV	Berufsgenossenschaftliche Vorschrift
BGR	Berufsgenossenschaftliche Regel (Regelwerk zur Umsetzung der BGV)
BGI	Berufsgenossenschaftliche Information (Ergänzung zur BGR)
TRBS	Technische Regel für Betriebssicherheit
TRGS	Technische Regel für Gefahrstoffe
TRLV	Technische Regel zur LärmVibrationsArbSchV

**ACHTUNG:**

Diese Vorschriften sind deutsches Regelwerk. Sie sind auch im Ausland zu befolgen, sofern sie nicht von dort geltenden Bestimmungen außer Kraft gesetzt werden. Höherwertige Bestimmungen als hier beschrieben sind selbstverständlich einzuhalten!



4 Aufbau und Funktionsweise



ABBILDUNG 4.1 PERFORLUX ZIELOPTIK 602 (OEN 115.07.00)

4.1 Bestandteile der Perforlux Zieloptik 602

Die Zieloptik - Perforlux 602 besteht aus folgenden Bauteilen:

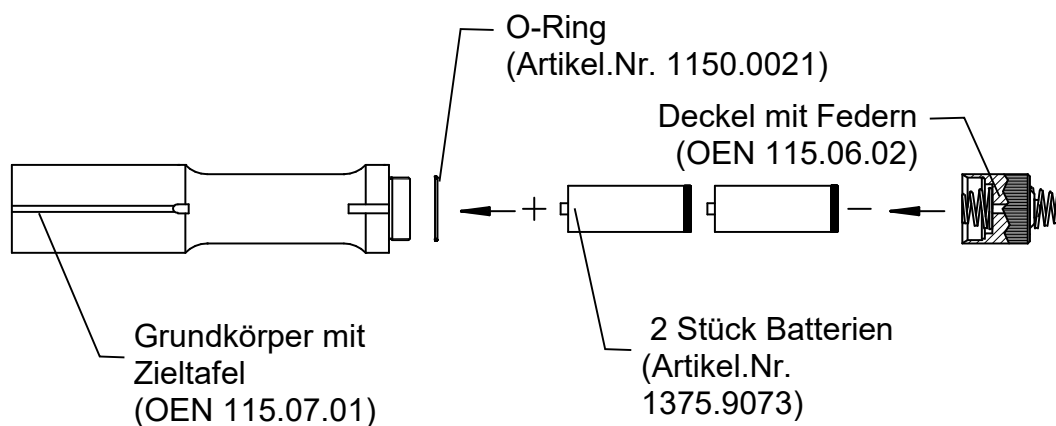


ABBILDUNG 4.2 BAUTEILE PERFORLUX ZIELOPTIK 602

Folgendes Zubehör wird ebenfalls benötigt:

- Zieh- und Verschlusskappe (OEN 115.07.04)
- Steckschlüssel (OEN 115.03.21)



4.2 Zieloptikaufnahme für OEN 115

Die Aufnahme der Perforlux 602 besteht aus Zieloptikaufnahme und Zieloptikverschluss. Sie schützen die Perforlux 602 und dienen der vorgegebenen genauen Aufnahme.

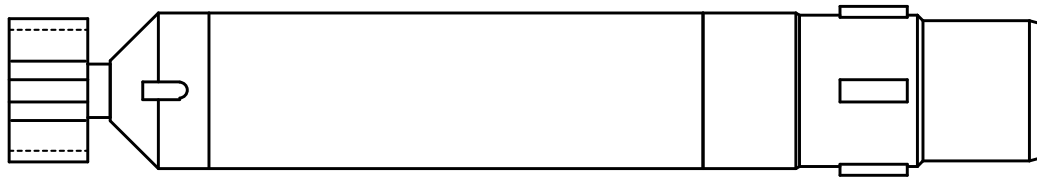


ABBILDUNG 4.3 PERFORLUX ZIELOPTIK 602 - AUFNAHME

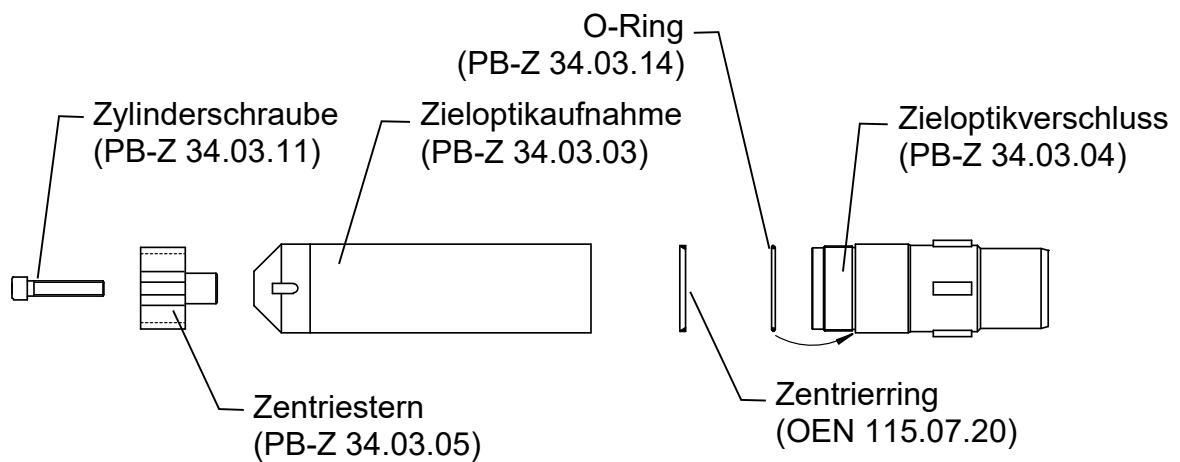


ABBILDUNG 4.4 PERFORLUX ZIELOPTIK 602
EXPLOSIONSDARSTELLUNG DER AUFNAHME

5 Installation und Betrieb

5.1 Ein- und Ausbau der Perforlux 602

5.1.1 Ausbau der Zieloptikaufnahme (OEN 115)

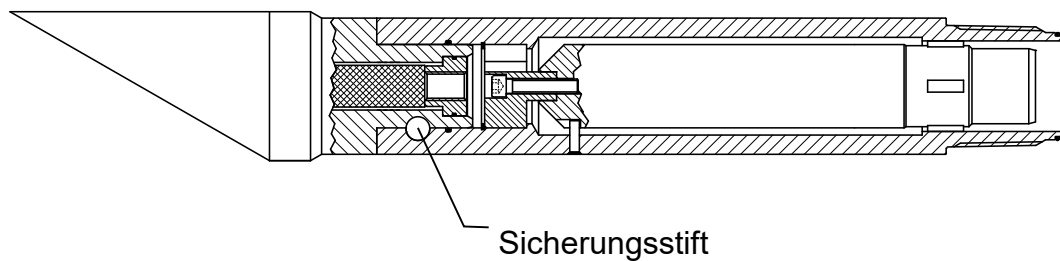


ABBILDUNG 5.1. SCHRITT 1

- Den Sicherungstift entfernen.

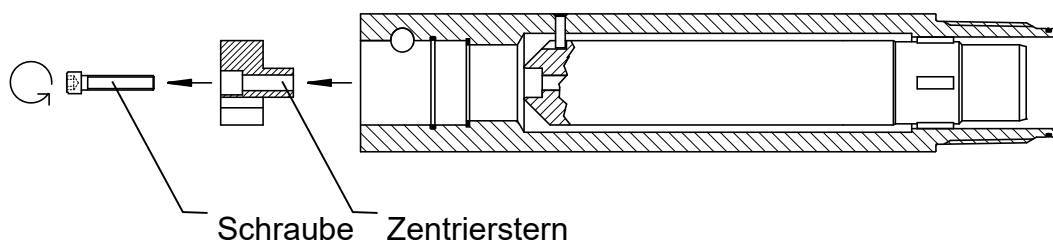


ABBILDUNG 5.2. SCHRITT 2

- Die Schraube herausdrehen und den Zentrierstern entfernen.

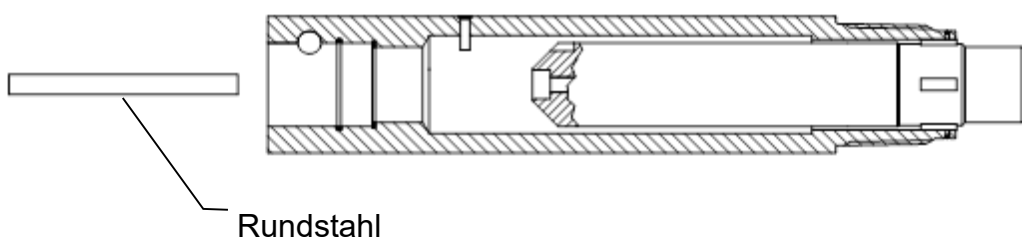


ABBILDUNG 5.3. SCHRITT 3

- Zieloptikaufnahme herausdrücken.



5.1.2 Ausbau der Perforlux 602 (OEN 115)

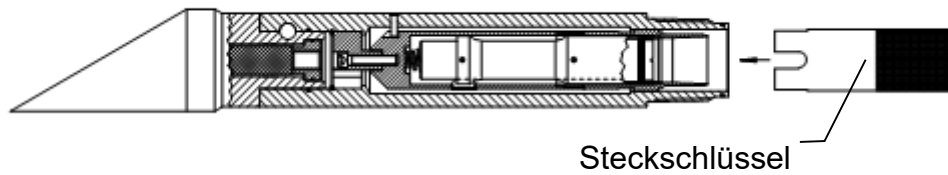


ABBILDUNG 5.4. SCHRITT 1

- Den Steckschlüssel aufstecken.

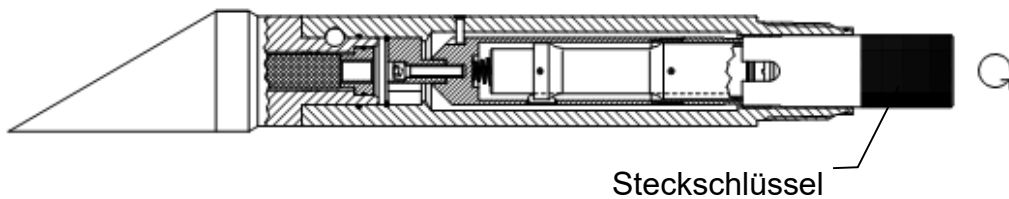


ABBILDUNG 5.5. SCHRITT 2

- Den Verschluss der Zieloptik abschrauben.

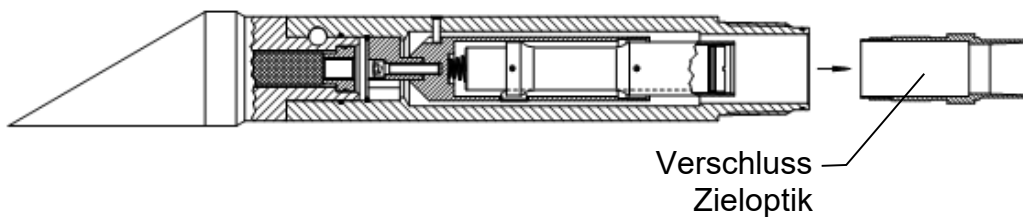


ABBILDUNG 5.6. SCHRITT 3

- Den Zieloptikverschluss demontieren.

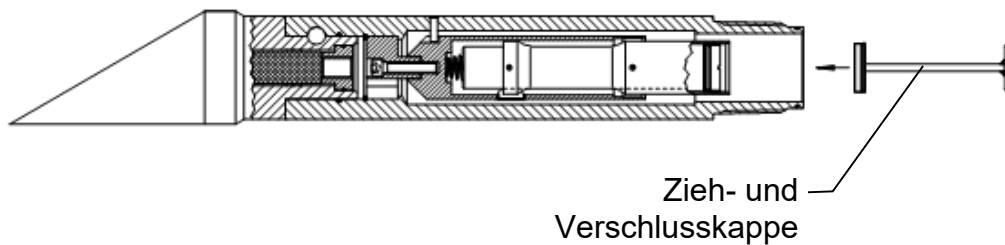


ABBILDUNG 5.7. SCHRITT 4

- Zieh- und Verschlusskappe an die Perforlux 602 anschrauben.

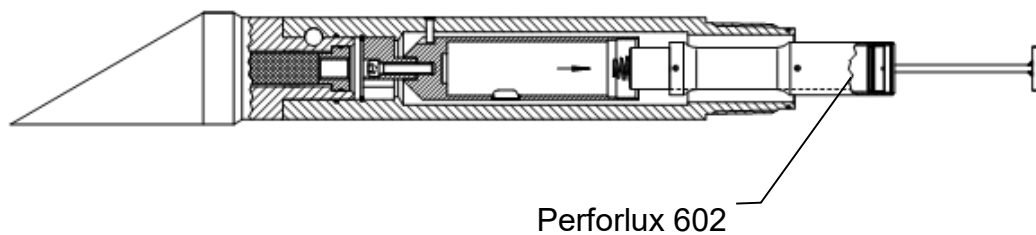


ABBILDUNG 5.8. SCHRITT 5

- Perforlux 602 herausziehen.

5.1.3 Einbau der Perforlux 602 (OEN 115)

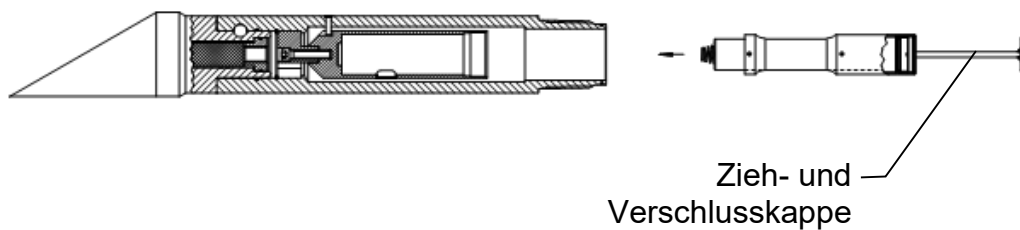


ABBILDUNG 5.9. SCHRITT 1

- Zieh- und Verschlusskappe an die Perforlux 602 anschrauben.

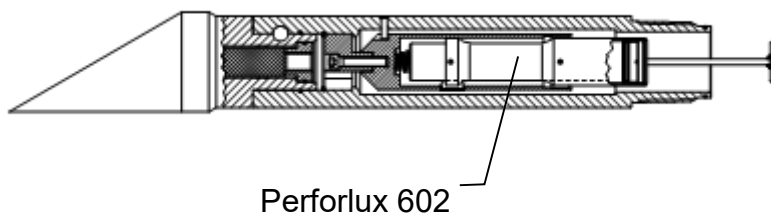


ABBILDUNG 5.10. SCHRITT 2

- Perforlux 602 einsetzen.



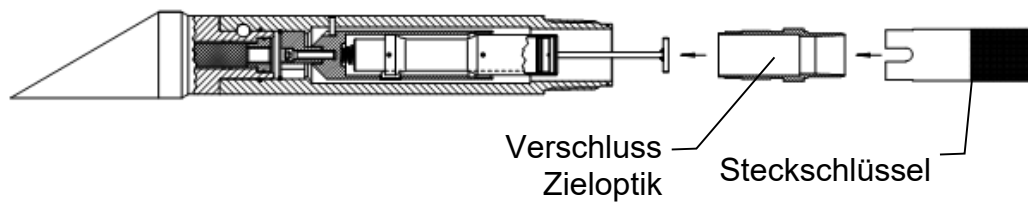


ABBILDUNG 5.11. SCHRITT 3

- Den Zieloptikverschluss und Steckschlüssel aufstecken.

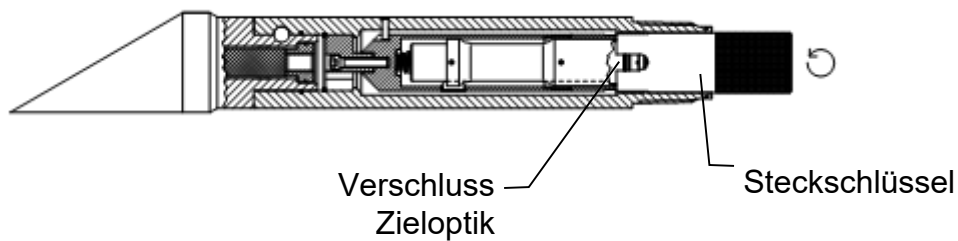


ABBILDUNG 5.12. SCHRITT 4

- Den Zieloptikverschluss verschrauben.

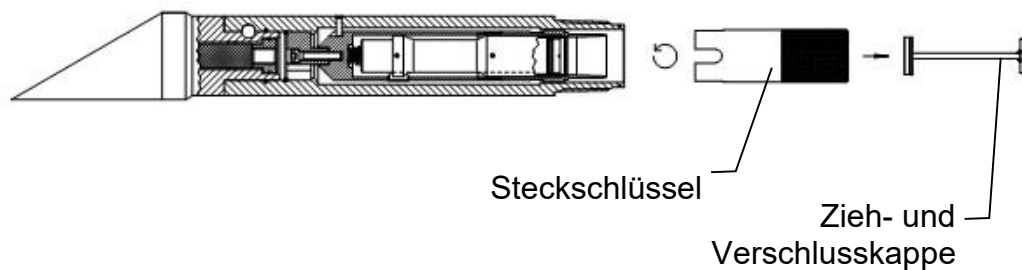


ABBILDUNG 5.13. SCHRITT 5

- Steckschlüssel sowie Zieh- und Verschlusskappe demontieren.

5.1.4 Einbau der Zieloptikaufnahme (OEN 115)

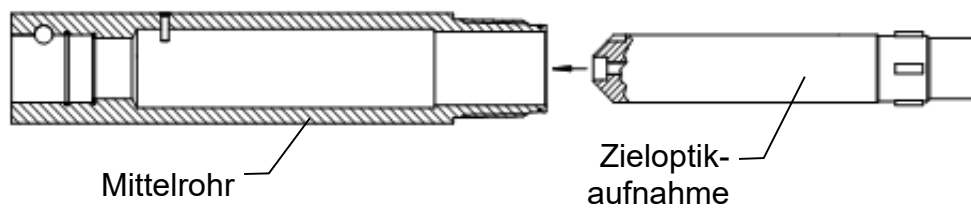


ABBILDUNG 5.14. SCHRITT 1

- Die Zieloptikaufnahme einsetzen.

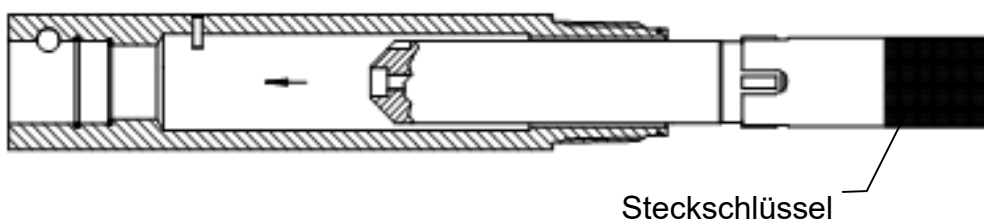


ABBILDUNG 5.15. SCHRITT 2

- Die Zieloptikaufnahme mit dem Steckschlüssel fixieren.

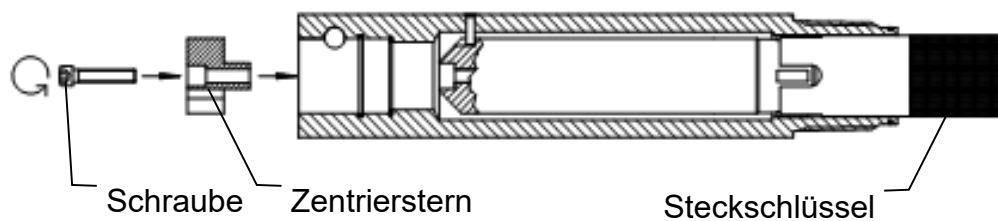


ABBILDUNG 5.16. SCHRITT 3

- Den Zentrierstern einsetzen und mit der Zieloptikaufnahme verschrauben.



5.2 Betrieb

- Hat die Zieloptik eine Innentemperatur von 75°C erreicht, beginnt die Hauptleuchte zu blinken und der Bohrvorgang muss unterbrochen werden, damit sich der Steuerkopf wieder abkühlen kann. Wird trotzdem weitergebohrt, kommt es zu einer Beschädigung der Perforlux 602.



6 Prüfen der Funktionsweise

6.1 Fehlersuche und Lösungsvorschläge

- Die Zieloptik Perforlux 602 lässt sich nicht einschalten
 - Prüfen, ob das Hauptlicht brenn
 - Brennt das Hauptlicht nicht, die Richtung der Polarität prüfen ($\pm$) und die Kontakte auf Oxidation prüfen



7 Einlagerung bei Nichtbenutzung

7.1 Allgemeines

Zum Einlagern der OEN Perforlux Zieloptik 602 empfehlen wir einen Lagerort mit konstanten Temperaturen zwischen +1°C und +40°C.

Der Lagerort ist so auszuwählen, dass die Geräte vor Sand, Regen, Spritzwasser, Wasser, UV-Strahlung und Korrosion (zum Beispiel Flugrost) geschützt sind.

Am Lagerort darf sich weder Kondenswasser befinden noch während der gesamten Lagerdauer bilden.

Die Lagerstätte ist stets gut zu durchlüften.



ACHTUNG:

Voraussetzung für einen Garantieanspruch sind fachgerechte Lagerung bei Nichtbenutzen sowie regelmäßige Wartungen, auch während Stillstandzeiten!

7.2 Vorbereitung zur Einlagerung

Vor der Einlagerung ist das Bohrgerät gründlich zu reinigen und zu trocknen.



Hinweis:

Feuchtigkeit führt zu Korrosion, besonders an den Oberflächen von Metallen.

Eindringen von Feuchtigkeit und Bildung von Kondenswasser sind am Lagerort grundsätzlich zu verhindern.

Gefrierende Feuchtigkeit kann Bauteile, Membranen und Dichtungen beschädigen.

Im nachfolgenden Kapitel ist beschrieben, welche Arbeiten zur Vorbereitung auf die Einlagerung nötig sind.

- Perforlux Zieloptik 602 reinigen und auf Beschädigungen prüfen
- Mechanische Beschädigungen und beschädigte Bauteile fachgerecht reparieren oder ersetzen
- Batterien entfernen und separat lagern
- Alle unbehandelten Oberflächen konservieren

7.3 Überwachung während der Einlagerung

- Regelmäßige Sichtkontrolle der Anlage / Anlagenkomponenten bezüglich:
 - Konservierung
 - Tierbefall durch Mäuse, Ratten...



Hinweis:

Reparaturen jeglicher Art sollten während langer Stillstandzeiten durchgeführt werden.

Fragen Sie auch unser Servicepersonal bezüglich einer Generalüberholung, wenn Sie wissen, dass Ihre Anlage länger nicht benutzt wird.

Ersatz- und Verschleißteile rechtzeitig beschaffen.



7.4 Vorbereitung zur Inbetriebnahme nach Einlagerung

- Batteriezustand prüfen, ggf. ersetzen
- Batterien in die Perforlux 602 einsetzen



8 Wartung und Instandhaltung

Damit der Garantieanspruch für Ihr OEN-System nicht verfällt, müssen Wartungsarbeiten auch während längerer Stillstands- / Lagerungszeiten durchgeführt werden. Ebenso ist eine fachgerechte Lagerung bei Nichtbenutzen (frostfrei, UV geschützt, korrosionsgeschützt, wassergeschützt) Voraussetzung für einen Garantieanspruch.



ACHTUNG:

Voraussetzung für einen Garantieanspruch sind regelmäßige Wartungen und fachgerechte Lagerung während Stillstandzeiten!

8.1 Sicherheitshinweise

- Wartungsarbeiten dürfen ausschließlich von sachkundigem, entsprechend eingewiesenem Personal ausgeführt werden.



ACHTUNG:

Bei Wartungsarbeiten müssen stets die Sicherheitshinweise beachtet werden!

Sämtliche Wartungsarbeiten sind ausschließlich im Stillstand und nur von qualifiziertem Fachpersonal durchzuführen!

- Zum Transport und zur Lagerung ist die Spannungsversorgung zu unterbrechen, damit die Perforlux 602 nicht dauerhaft leuchtet und die Batterien leert. Dazu sind die Batterien aus der Perforlux 602 zu entfernen und vor Inbetriebnahme wieder neu einzusetzen.
- Leere Batterien per Sondermüll entsorgen.



Die im Lieferumfang der Perforlux Zieloptik 602 sind nicht wieder aufladbar.

Entsorgen Sie Batterien und Akkus entsprechend der geltenden Richtlinien im Betreiberland.



8.2 Batterietest



ABBILDUNG 8.1 BATTERIETEST

- LED an der Perforlux Zieloptik 602 leuchtet nicht (Abbildung 8.1 Batterietest, links), die Spannung der Batterien ist OK
- LED an der Perforlux Zieloptik 602 leuchtet (Abbildung 8.1 Batterietest, rechts), die Batterien müssen gewechselt werden.

8.3 Batteriewechsel

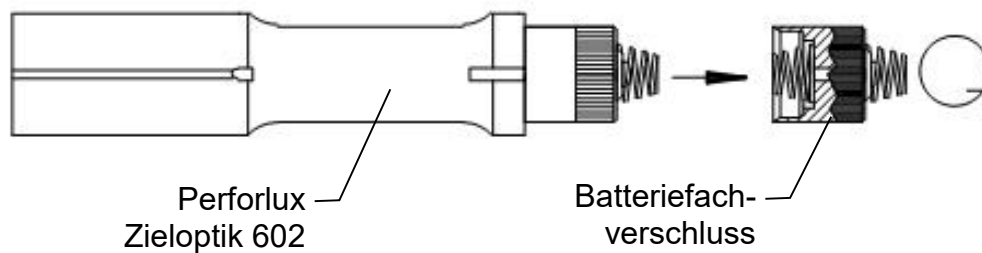


ABBILDUNG 8.2 SCHRITT 1

- Den Batteriefachverschluss durch Drehen entfernen.

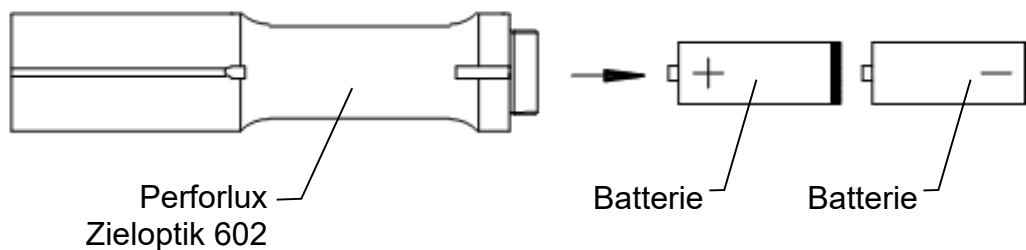


ABBILDUNG 8.3 SCHRITT 2

- Batterien entfernen.



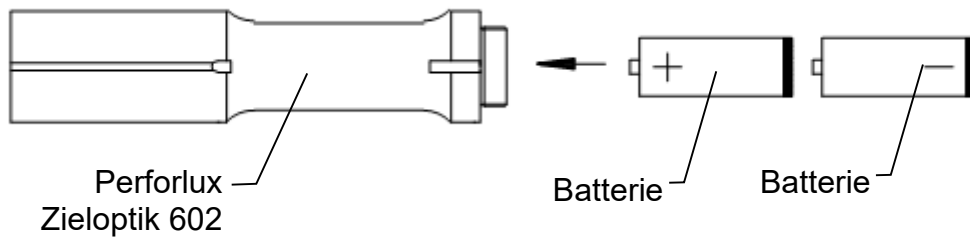


ABBILDUNG 8.4

SCHRITT 3

- Neue Batterien einsetzen.

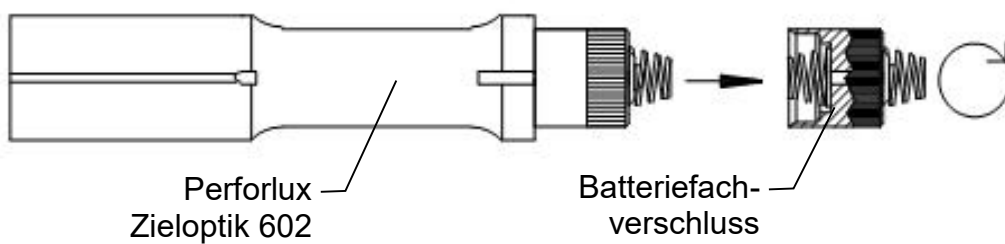


ABBILDUNG 8.5

SCHRITT 4

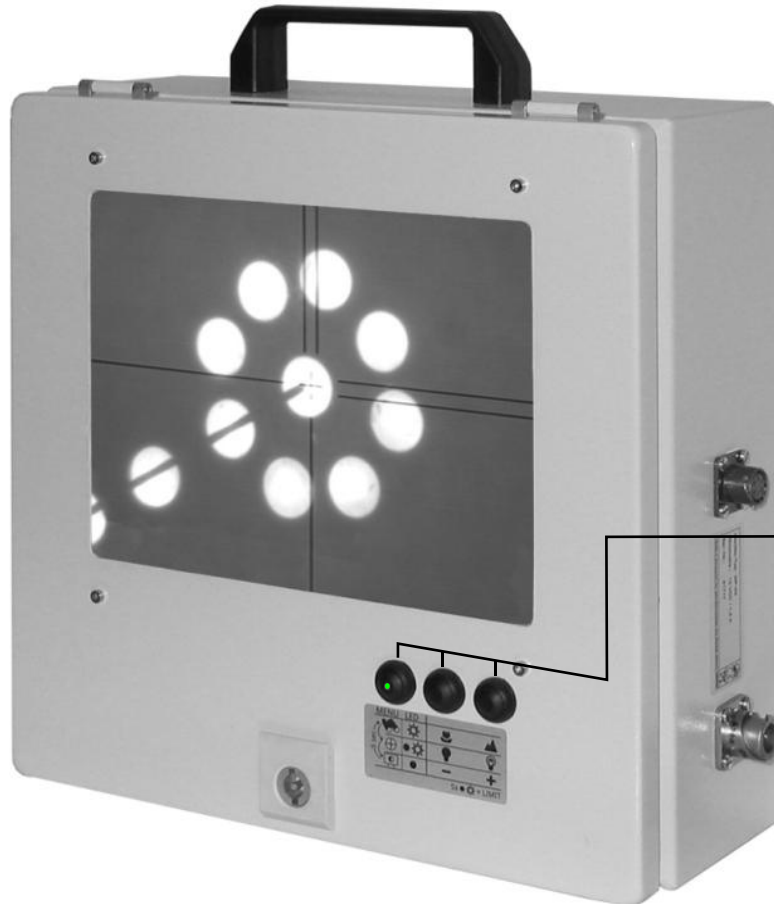
- Den Batteriefachverschluss wieder auf die Perforlux Zieloptik 602 aufschrauben. Dabei auf korrekten Sitz des O-Rings achten.



Monitor mit Flachbildschirm MF-03



Der MF-03 wurde speziell für das Video-Messsystem VM-16 entwickelt und unterstützt die neuen Funktionen Fernfokussierung & digitale Einstellung der Strichplatten-Beleuchtung. Der MF-03 ist abwärtskompatibel zum bestehenden Video-messsystem VM-15 ohne Fokussierung.



Anschluss für VM-16 Videomesssystem:

A = (+) 12 V (Versorgung Theo + Kamera)
B = Masse
C = Kamera Videosignal
D = (+) Datenbus/Strichplattenbeleuchtung
E = Masse Strichplattenbeleuchtung
F = reserviert

Einstellungs-Tasten und LED-Betriebs-anzeige:

- Fokussier-Modus (LED ein)
- Strichplattenbeleuchtung (LED blinkt)
- Monitor-Helligkeit/Kontrast (LED aus)

5x schnelles Blinken der LED = Minimal- bzw. Maximalwert erreicht. Automatischer Rücksprung in den Fokussier-Modus nach 5 Sekunden.

Betriebsspannung:

A = (+) 10,5 bis 14 V/DC
B = Masse

Achtung:

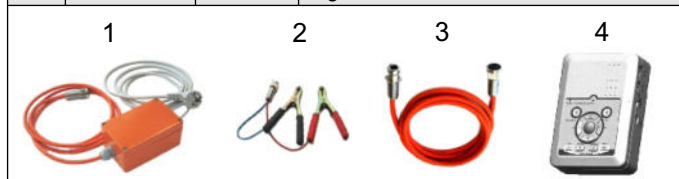
Vor der Inbetriebnahme muss das VM-16 Messsystem angeschlossen sein, sonst startet der Monitor im VM-15-Kompatibilitätsmodus mit deaktiviertem Fokussier-Modus.

Standard-Lieferumfang

Bild	Art.-Nr.	Typ	Benennung
1	4005.29	MF-03	MF-03 Monitor mit Flachbildschirm

Zubehör, optional

Bild	Art.-Nr.	Typ	Benennung
1	0037.09	NE-12/2A	Netzgerät 85 - 265 V AC <> 12 V DC/2A
2	0047.00		Akku-Anschluss C = 2-pol. CACOM
3	0031.00		Anschlusskabel 2,5 m
3	2211.06		Verlängerungskabel 12 m
4	4005.15.001		VM-15 <> MF-03 Digitaler Videorekorder



Spezifikationen

Bildschirmdiagonale: 26 cm (10,4")
Seitenverhältnis: 4 : 3
Auflösung: 800 x 600

Video-Aufzeichnung vorbereitet: . . für digitalen Videorekorder

Betriebsspannung: 10,5 bis 14 V DC
Stromaufnahme: max. 1,5 A
Betriebsanzeige: grüne LED
Verpolschutz und Unterspannungsabschaltung: ja
Temperaturbereich: 0° C bis + 50° C

Gehäuse: Stahlblech, umlaufend eingeschäumte PU-Dichtung
Schutzart: IP65
Abmessungen (Höhe, Breite, Tiefe): . . . 340 x 320 x 140 mm
Gewicht: 6,0 kg
Garantie: 24 Monate



- Laser für Hoch-, Tief- und Innenausbau
- Spezialanwendungen
- Automatischer Dreifuß
- Messsysteme und Laser für den Rohrvortrieb

GEO-Laser GmbH

Solinger Str. 8
45481 Mülheim an der Ruhr
Deutschland

Telefon +49 208 99357-0
Telefax +49 208 99357-25
info@geo-laser.de
www.geo-laser.de



holland drilling

Full Service
Trenchless Technologies

- Horizontal Directional Drilling (HDD)
- Pilot Guided Auger Drills
- Pipe Bursting
- Impact Ramming
- Engineering



Perforator PBA 205



Perskracht

2.050 kN / 205 ton

Trekkkracht

1.080 kN / 108 ton

Toerental

Max. 28 RPM

Draaimoment

36.000 Nm

Opties

Pilot gestuurd

Diameter

Max. 1.260 mm

Afmetingen

4.383 mm x 2.150 mm

Gewicht

5t

Bouwjaar

2020

Holland Drilling B.V.

Simon Homburgstraat 17, 5431 NN Cuijk
Postbus 176, 5430 AD Cuijk
The Netherlands

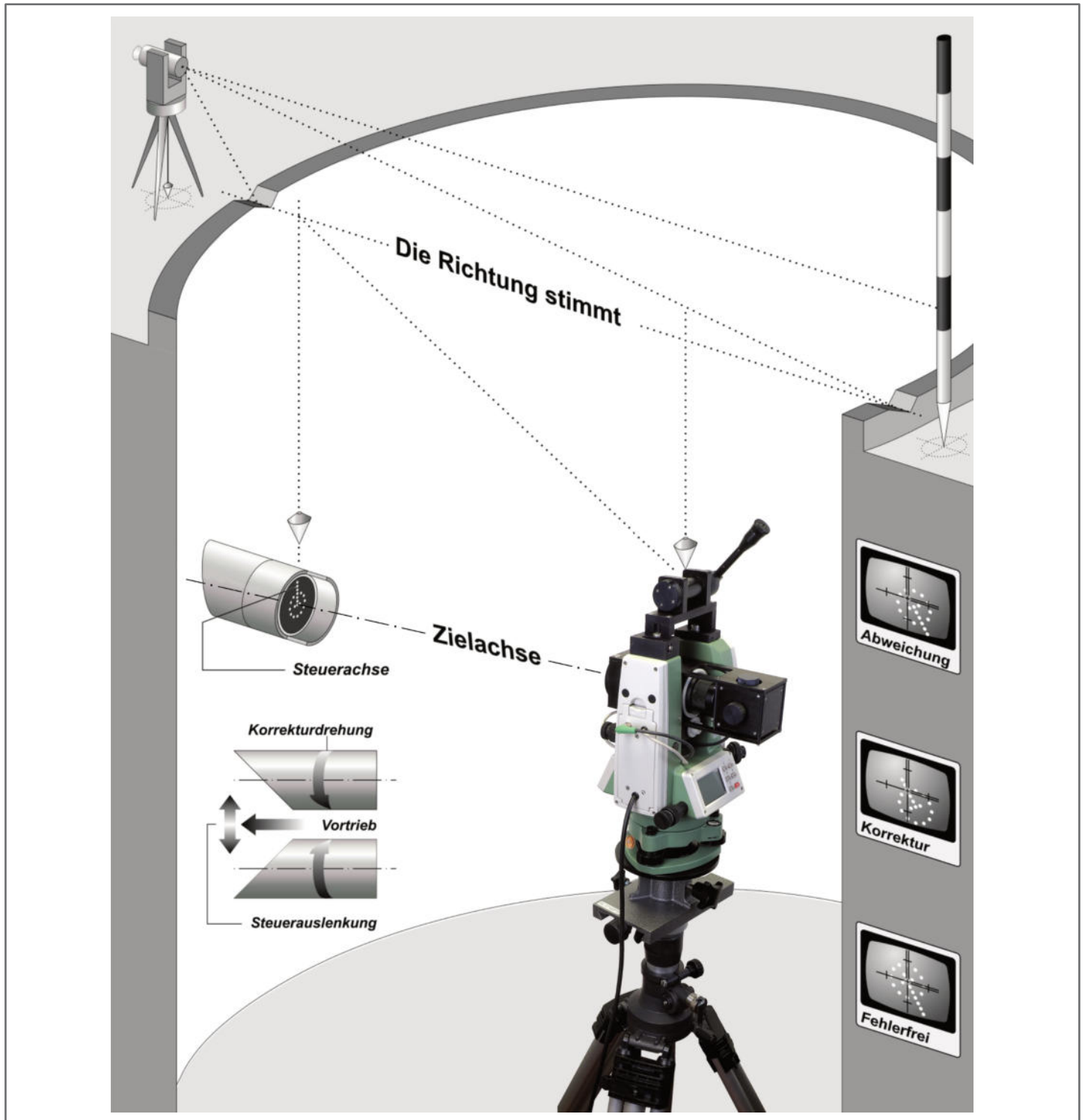
T +31 485 745 040
E info@hollanddrilling.nl
W www.hollanddrilling.nl

CoC: 67002706
VAT: NL856789409B01

G-rek: NL30 INGB 0996 0318 55
IBAN: NL38 INGB 0007 3611 51

Video-Messsystem VM-17

Mit aktiver Zeittafel
Reichweite bis zu 130 m
Weltweit bewährt
im Baustelleneinsatz
Vielfältig einsetzbar



Designed, developed and
made in Germany

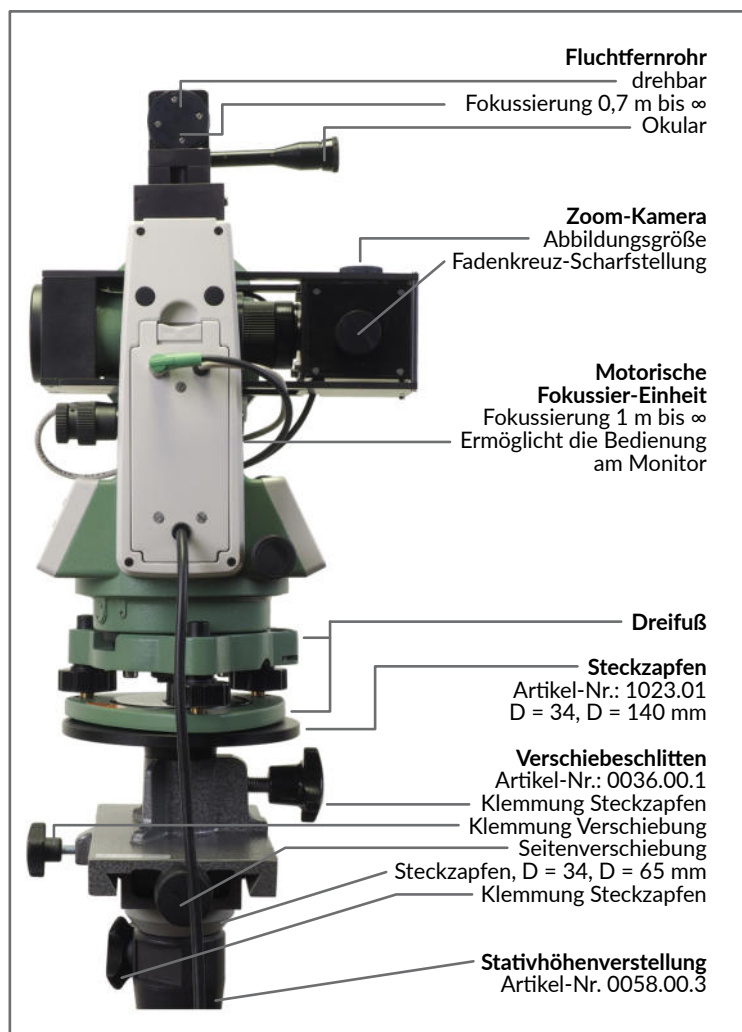
Das Video-Messsystem VM-17 wurde speziell für die Pilotrohrsteuerung bis zu einer Entfernung von 130 m entwickelt.

Video-Messsystem VM-17

Ein Pilotrohr wird im Bodenverdrängungsverfahren durch das Erdreich gepresst. Die Steuerauslenkung erfolgt dabei durch die geneigte Stirnfläche des Steuerkopfes.

Der Neigung ist die Steuerachse der Zieltafel zugeordnet. Die Anordnung der Zieltafel stellt die alles entscheidende Steuerachse in den Mittelpunkt. Die Zieltafel wird mit einem Theodoliten beobachtet. Eine CCD-Kamera überträgt das Bild auf den Monitor. Abweichungen von der Sollachse können sofort erkannt werden. Die Korrektur wird durch eine Pilotrohdrehung eingeleitet. Die Drehung wird beendet, sobald sich die Steuerachse auf dem Mittelpunkt der Fernrohrstrichplatte befindet. Danach erfolgt mit dem Vortrieb automatisch eine Korrektur in Höhe und Richtung. Stimmt der Mittelpunkt der Zieltafel mit dem der Fernrohrstrichplatte überein, ist die Sollachse erreicht.

Das Video-Messsystem VM-17 basiert auf einem Theodoliten mit automatischem Kompensator und feststellbarer H- und V-Achse. Die Fokussierung erfolgt motorisch, ferngesteuert über den Monitor MF-03. Am Kamera-System lassen sich die Vergrößerung und die Fokussierung des Fadenkreuzes manuell einstellen. Die Stromversorgung erfolgt über den Monitor.



Fluchtfernrohr

Die Lösung für schnelle und genaue Fluchtübertragung sowie Überwachung. Nutzen Sie die gute Methode der Fluchtorientierung von unten nach oben zu Ihrem Vorteil.

Zoom-Kamera

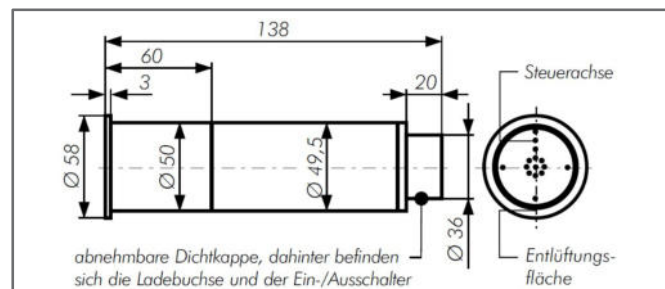
Abbildungsmaßstab: bei 100 m Zielweite 1:0,5 bis 1:2
Standardabweichung: ± 10 mm/100 m

LED-Zieltafel GEO-2224, 12 + 3 LED,

Artikel-Nr.: 4007.25

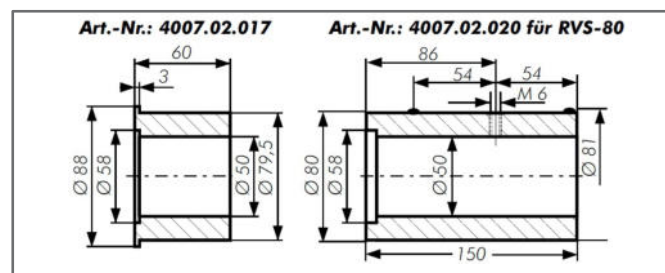
Zieltafel mit integriertem Lilon-Akku, innovativer Stromsparfunktion, Übertemperatur-Warnung/-Abschaltung

Akkutyp: Lilon Akku, 3,7 V/6,8 Ah/ Betriebszeit bis 240 Std.
Wasserdicht: bis 20 m Abmessungen: Ø 58 x 138 mm



Zieltafel-Adapter

Zum Einsatz der LED-Zieltafel GEO-2224 in größeren Pilotrohren.



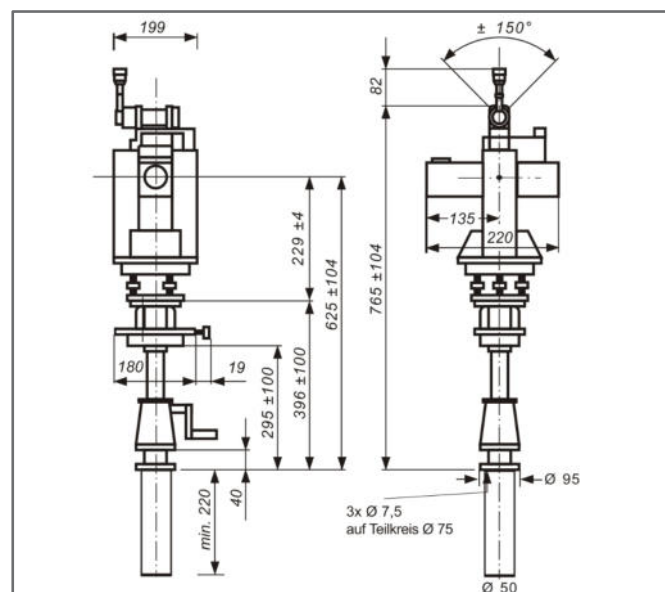
LG-23 Akku-Ladegerät, Art.-Nr. 4008.09 für GEO-2224

Prim: 100-240 V AC 50-60 Hz
Sec: max. 4,2 V DC, max. mA
Ladezeit: ca. 7 Stunden, je nach Entladungsgrad
Kurzschluß-/Verpolschutz, automatische Ladeendabschaltung.

MF-03 10,4"-Flachbild-Monitor Art.-Nr.: 4005.29

Stromversorgung 10,5 - 14 V/DC / 1,5 A Integrierte Stromversorgung für Theo, Kamera, Strichplatten-Beleuchtung und Fokussierung der Theodolit-Kamera.

Maßskizze





Bijlage 5

Registratie-sheets (dagrapport, logsheet)



Project	_____	Datum	_____
Opdrachtgever	_____	Weeknr	_____
Kruising	_____	Dagentelling	_____
Boorlengte	_____	Weersgesteldheid	_____
Projectleider	_____	Staat kuipen	_____



Voortgang				
Stilstand / stagnaties				
Oorzaak, toelichting				Uren
Inzet personeel				
Naam	Functie	Bedrijf	Uren	Opmerking
Inzet equipment				
Omschrijving	Specificatie	Bedrijf	Stuks	Opmerking
Leveranties / inhuur				
Leverancier	Beschrijving	Aantal	Eenheid	Opmerking
Transport				
Transportbedrijf	Omschrijving	Laad adres	Los adres	
Overige opmerkingen / toelichtingen				

Logsheet OFT

Project:

Datum

Operator:

Machine:

Kruising



holland drilling

[illegible]



Bijlage 6

Organigram

Voor het organigram verwijzen we naar het organigram zoals opgenomen onder 8.1





Bijlage 7

Planning

*De planning van onze werkzaamheden is reeds opgenomen onder punt 9.1
Voor de inplanning van de boringen in het gehele project verwijzen wij naar de overall planning van
onze opdrachtgever SPIE Meppel b.v.*



Bijlage 8

Risico-inventarisatie en -evaluatie (nadere uitwerking)





holland drilling

Holland Drilling B.V.

Veiligheids- Gezondheids- en Milieuaspecten register

RI&E OFT-boringen

1 --> 2 = Aanvaardbaar risico

3 --> 4 = Matig risico

6 = Belangrijk risico

9 = Onaanvaardbaar risico

Opdrachtgever:

Datum: 10-06-2021

Projectnummer: 20/20675

Werk: **Gestuurde boringen HAP Waalsprong**

Locatie: KP4 Kerensheide Gasunie

Bijlage bij plan: Boorplan Verlegging KP4 Echt

Revisie: 1

Opgesteld door: M. Franken

Gecontroleerd door:

Geautoriseerd door:

Avegaarboringen

Omschrijving activiteit	Thema	Risico / Blootstelling / Gevaar (aspect en effect)	Analyse			Genomen maatregelen / Te nemen maatregel	Analyse			Actie door	Status
			K	E	R		K	E	R		
Mobiliseren											
Aanvoer van equipment	Omgeving	Transportbewegingen zijn belastend voor de omgeving, zoals bv dijklichamen, wegen, bruggen en viaducten maar ook leefomgeving.	2	3	6	Transport routes worden zorgvuldig gepland en uitgekozen. Waar nodig wordt geschouwd.	1	2	2		
Laden en lossen materieel met behulp van mobiele kranen	Omgeving	Voor het laden en lossen worden kranen ingezet, deze maken lawaai, er kunnen klachten uit de omgeving komen.	3	3	9	Werkvergunning geeft inzicht in geluidsbelasting, kranen voldoen aan CE en hebben een beperkte geluidsproductie. Eisen worden gesteld aan leveranciers / materieel bedrijven met betrekking tot materieel in projectcontracten.	2	2	4	Werkvoorbereiding	
	Bodem	Lekken van olieleidingen door onvoldoende onderhoud of veroudering leidingen en geen controle. Plaatselijke verontreiniging van de bodem.	3	2	6	Dagelijks onderhoud door gebruiker: dagelijks loopt de machinist zijn materieel na. Hij rapporteert slechte leidingen en laat onderhoud uitvoeren. Voor onderhoud wordt lekbakken ingezet, er zijn absorptie korrels beschikbaar	2	2	4	Machinist	
	Arbeidsmiddelen	Onvoldoende onderhoud kan gevaarlijke situaties opleveren, falen machine.	3	3	9	Kranen zijn gekeurd. Periodiek vind onderhoud plaats. Kraanboek aanwezig, controle door uitvoering.	2	2	4	Uivoering	
	Organisatie arbeid	Instabiele ondergrond: schade bij wegzakken van vrachtwagens en kranen. Gevaarlijke situaties.	3	3	9	Rijplaten voorkomen verzakkingen, stabiliteit van de ondergrond wordt beoordeeld en daar waarnodig worden verhardingen toegepast (schotten ed)	2	2	4	Uitvoering	
Inrichten bouwplaats											
Opbouwen van de boorstelling	PBM	Handmatig handelen van materialen bij het opbouwen van de machines en materieel stukken. Hierbij kunnen handen en voeten beknellen. Letsel tijdens het opbouwen.	3	2	6	Er vind onderlinge afstemming plaats en is continue communicatie. Medewerkers dragen standaard PBM. Medewerkers hebben visueel contact met machinist. De uitvoerder ziet toe op juist gebruik van PBM.	2	2	4	Uitvoerder	
	Fysieke belasting	Materieel en materialen zijn bij de boorinstallaties zwaar. Medewerkers trekken duwen en tillen aan materieel en materialen. Dit is Fysiek zwaar en kan overbelasting veroorzaken.	3	3	9	Voor het tillen van materialen zijn hulpmiddelen beschikbaar. Handmatig tillen tot 23 kg zwaardere materialen worden met meerdere mensen getild wanneer er geen hijshulp beschikbaar is.	1	3	6	medewerkers	
	Inrichten arbeidsplaats	Instabiele opslag materialen: materialen kunnen verrollen. Beknelling en stoten,letsel.	3	3	9	Materialen worden niet hoog gestapeld en geborgd tegen verrollen, veel van de materialen zit in kratten. Periodiek tijdens rondgangen toezien op juiste opslag.	1	2	2	medewerkers	
	inrichten arbeidsplaats	Op de bouwplaats van boringen liggen veel slangen, kabels en buizen. Vallen of struikelen over materieel / materiaal.	3	2	6	Er is een indelingsplan. Slangen, kabels en leidingen worden zo gepositioneerd dat er zo min mogelijk struikel gevaar bestaat. Zorg voor een goede orde en netheid op de werkplek. Kabels en leidingen ordentelijk neerleggen op werkterrein. Plaatsen van kabel- en leidingbruggen.	2	2	4	Uitvoering	
	Inrichten arbeidsplaats	Slangen, kabels en leidingen: werken in het donker geeft extra kans op struikelen en vallen.	3	2	6	Voldoende verlichting bij donkerte (ochtend en avond). Vaste looproutes voorzien.					
	Inrichten arbeidsplaats	Omgeving: onbevoegden kunnen de boorlocatie betreden bij onvoldoende afscherming	3	2	6	Het werkterrein wordt afgeschermd voor onbevoegden. Borden "melden bij de uitvoerder" worden waarmogelijk opgehangen. Toezicht op de dagelijkse activiteiten vind plaats. Medewerkers sturen onbevoegden van de boorlocatie.	2	2	4	Boormedewerkers	

Omschrijving activiteit	Thema	Risico / Blootstelling / Gevaar (aspect en effect)	Analyse			Genomen maatregelen / Te nemen maatregel	Analyse			Actie door	Status
			K	E	R		K	E	R		
Opslag gevaarlijke stoffen: propaan, zuurstof en acetyleen-flessen	gevaarlijke stoffen	Onjuiste behandeling gevaar voor brand en explosie, Lichamelijk letsel en brandwonden.	3	3	9	Flessen rechtop opslaan, koppelingen en slangen controleren op lekkage en brandblusser in handbereik	2	2	4	Uitvoering	
	Lucht	Onjuiste opslag van gasflessen door gebrek aan kennis, niet voldoen aan wet en regelgeving	3	3	9	Uitvoerder heeft kennis van de regels voor opslag gevaarlijke stoffen. Gasflessen worden opgeslagen volgens de voorschriften uit de PGS 15 en de geldende plaatselijke voorschriften.	2	2	4	Uitvoering	
	Bodem	Opslag van olie en vetten, bij morsen en lekkage kan de boden verontreiningen. Ook te veel opslag geeft bij lekkage milieuschade.	3	3	9	lekbakken zijn beschikbaar, er wordt niet meer opgeslagen dan voorzieningen aanwezig zijn. Controle door uitvoering tijdens rondgangen.	2	2	4	Uitvoering	
Boorproces											
Persen	PBM	Beknelling ledematen tijdens het plaatsen van de installatie	2	3	6	Er vind onderlinge afstemming plaats en is continue communicatie. Medewerkers dragen standaard PBM. Medewerkers hebben visueel contact met machinist. De uitvoerder ziet toe op juist gebruik van PBM.	1	3	3	Uitvoerder / Boormeester	
	PBM	Beknelling ledematen tijdens het invoeren van de buizen	2	3	6	Er vind onderlinge afstemming plaats en is continue communicatie. Medewerkers dragen standaard PBM. Medewerkers hebben visueel contact met machinist. De uitvoerder ziet toe op juist gebruik van PBM.	1	3	3	Uitvoerder / Boormeester	
	Bodem	Letsel bij springen van hydrauliek slangen	1	3	3	Visuele controle op hydrauliek slangen Aanwezigheid van spill middelen op locatie aanwezig (oil spill kit)	1	3	3	Uitvoerder / Boormeester	
	PBM	Letsel door draaiende delen	2	3	6	Controle koppeling(en) / Leidingen Vakkundig, bevoegd en ervaren personeel inzetten Buiten het bereik van draaiende / bewegende delen blijven Waar mogelijk fysieke afzettingen plaatsen Onbevoegden niet toelaten in risicogebieden met draaiende delen	1	3	3	Uitvoerder / Boormeester	
Doorpersen; plaatsen van nieuwe buiselementen	PBM	Beknelling en/of letsel door vallende delen	3	3	9	Gebruik van voorgeschreven PBM's Gebruik van juiste hijsmiddelen, ervaren en gecertificeerde machinist Gebruiker voert visuele inspectie uit voor aanvang van werkzaamheden	1	3	3	Boormeester / Machinist	
Demontage boorinstallatie; bovenhalen van materialen en middelen	PBM	Letsel door vallende / hangende lasten	2	3	6	Gebruik gecertificeerd hijsgereedschap en goedgekeurde hijskraan Zorg voor stabiele opstellen van de kraan Waar mogelijk afzetten van het risico gebied Vakkundig en ervaren personeel inzetten Waar nodig stuurtoew / begeleidingstouw gebruiken tijdens hijswerkzaamhedem	1	3	3	Boormeester / Machinist	
Calamiteiten tijdens uitvoeringsproces	PBM	Letsel door activiteiten / brand door activiteiten / ontnapping van gevaarlijke stoffen tijdens activiteiten	2	3	6	Orde en netheid op de bouwplaats Aanwezigheid van voldoende (juiste klasse) brandblus apparatuur Aanwezigheid van EHBO/BHV's op projectlocatie Alarmkaarten zichtbaar en actueel op bouwplaats aanwezig Houd paden / vluchtroutes zoveel mogelijk vrij van opslag en/of equipment, middelen Aanwezigheid van dubbele trappen om vluchtroute uit put/kuip te garanderen	1	3	3	Uitvoerder / Allen betrokkenen	
Calamiteiten											
Ondergrondse infra structuur	Calamiteit	Raken van ondergrondse infra structuur	3	3	9	In de voorbereiding van het boorproces zijn de bestaande kabels en eldingen onderzocht, het boorplan is hierop aangepast. Instructie en voorlichting van het personeel. Klick gegevens worden voor aanvang gecontroleerd. Leidingen worden opgezocht. Alarmkaarten op het werk aanwezig	1	3	3	Uitvoerder	
Mobiele brandstoftank	Calamiteit	Brand: op de boorlocatie is een IBC aanwezig, bij brand is hierbij een extra gevaar. Brand / Explosie	2	3	6	Hoogst noodzakelijke voorraden brandbare stoffen op het werkterrein, de IBC staat niet in de directe omgeving van de keten. Uitvoerder ziet toe op plaatsing van de IBC.	1	3	3	Uitvoerder	
Mobiele brandstoftank	Bodem	Bij het vullen van de IBC kan medewerkers morsen, de vulpistool kan los raken en de boden verontreinuigen met diesel.	2	3	6	Leverancier handelt volgens voorschrift en in overleg met project verantwoordelijke. Bij morsen wordt direct de spill opgeruimd en gemeld aan de uitvoerder. Aanvullende maatregelen worden indien nodig uitgevoerd.	2	2	4	Uitvoerder	

Machines met eigen aandrijving	Calamiteit	Verontreiniging van de boden bij lekkage of schade aan leidingen van de machine,	2	3	6	Brandstofhouders en tanks voldoen aan de voorschriften, bediener controleert dagelijks op schade en eventuele lekkages. Absorptie korrels zijn in de nabijheid beschikbaar. Vervuiling wordt direct opgeruimd en gemeld.	1	2	2	Bediener	
Omschrijving activiteit	Thema	Risico / Blootstelling / Gevaar (aspect en effect)	Analyse			Genomen maatregelen / Te nemen maatregel	Analyse			Actie door	Status
			K	E	R		K	E	R		Naam
Onderhoud en gebruik van gasflessen	Calamiteit	lekken van slangen, gevaar voor brand	2	3	6	Controle voor en tijdens gebruik. Slangen zijn gecertificeerd en onderhoud wordt uitgevoerd. Blusmiddelen in de nabijheid aanwezig. BHV-ers georganiseerd.	1	2	2	Uitvoerder	
Slangen onder druk	Calamiteit	Weg spuiten van boorspoeling onder druk met letsel als mogelijk gevolg	2	3	6	Tijdens opstellen de fittingen, koppelingen en slangen visueel controleren op slijtage en drukklasse	1	3	3	Uitvoerder	
	Calamiteit	Stroomuitval, Brand- en explosiegevaar				Installaties, aggregaten en kabels regelmatig inspecteren en onderhouden					
Risico = Kans x Effect Status: Invullen door verantwoordelijke voor aanvang van de betreffende activiteit											