Boorplan HDD01

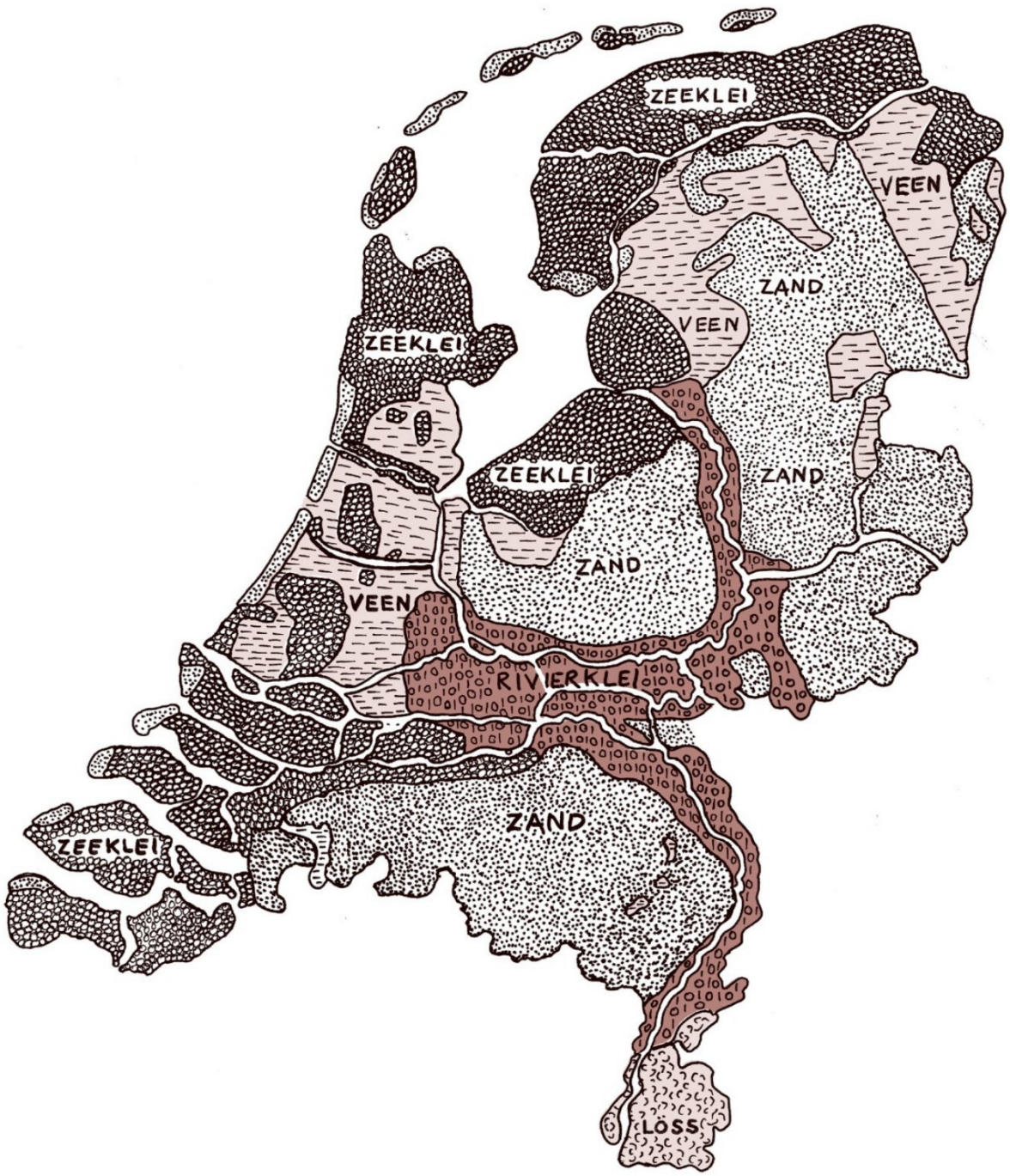
opdrachtgever
SGGB bv

project
Nieuw te leggen tracé te Gasselte

DTE ENGINEERS

www.dte-engineers.nl
e. info@dte-engineers.nl
t. 088 80 49 300

Schumanweg 1A
2411 NH Bodegraven



DTE ENGINEERS

www.dte-engineers.nl
e. info@dte-engineers.nl
t. 088 80 49 300

Schumanweg 1A
2411 NH Bodegraven

Project hoofdaannemer
Nieuw te leggen tracé te Gasselte, SGGB bv

opdrachtgever
SGGB bv
A.J. Romijnweg 6
9672 AH Winschoten

projectnummer DTE
25338

paraaf

	opsteller F. Eijkelboom DTE Engineers
	verificatie A. Groenewegen DTE Engineers
	goedkeuring D. van der Ploeg SGGB bv

project
Nieuw te leggen tracé te Gasselte

locatie
Bosweg 2 te Gassel

gemeente
Gasselte

documenttype
Boorplan HDD01

documentkenmerk
BP-25338-HDD01

versie
a

datum eerste uitgave
2026-01-13

datum vigerende versie uitgave
2026-01-13

vergunninghouder
Enexis

contactpersoon vergunninghouder
Gerben Peterzon

hoofdaannemer
SGGB bv
A.J. Romijnweg 6
9672 AH Winschoten

opdrachtgever
SGGB bv
A.J. Romijnweg 6
9672 AH Winschoten

contactpersoon opdrachtgever
Danny van der Ploeg

projectnummer opdrachtgever
-

versie	wijziging	opsteller	verificatie	datum	paraaf
a	revisie berekeningen	F.E.	A.G.	2026-01-13	

Inhoud

1 Inleiding **8**

2 Uitgangspunten en documenten **9**
2.1 Uitgangspunten 9
2.2 Normen en eisen 9
2.3 Documenten 9

3 Projectsituatie **10**
3.1 Historisch onderzoek 10
3.2 OO (Onontplofte Oorlogsresten) 10
3.3 Bodemverontreiniging 10

4 Projectsituatie **11**
4.1 Eigenschappen buismateriaal 11
4.2 Te kruisen objecten 11
4.3 Gegevens boring 11
4.4 Plaatsbepaling 12
4.5 In- en uittredepunt 12
4.6 Bodemprofiel 15
4.7 Grondwaterstand [mNAP] 16
4.8 Kwel 16
4.9 Milieudienst (Waterwinningsgebied) 17

5 Berekeningsresultaten **18**
5.1. Uitgevoerde berekeningen 18
5.2 Boorspoeldrukken 18
5.3 Spanningsanalyse en trekkracht 19

6 Beschrijving werkmethode HDD **20**
6.1 Boormachine en bijbehorend materieel 20
6.2 Inrichten van het werkterrein 20
6.3 De boorfases 20
6.4 Afwijkingen tijden de boorfases 21
6.5 Omgang met de boorvloeistof 21
6.7 Wijze van registratie 21
6.8 Intrekken van de buis 22
6.9 Planning 22

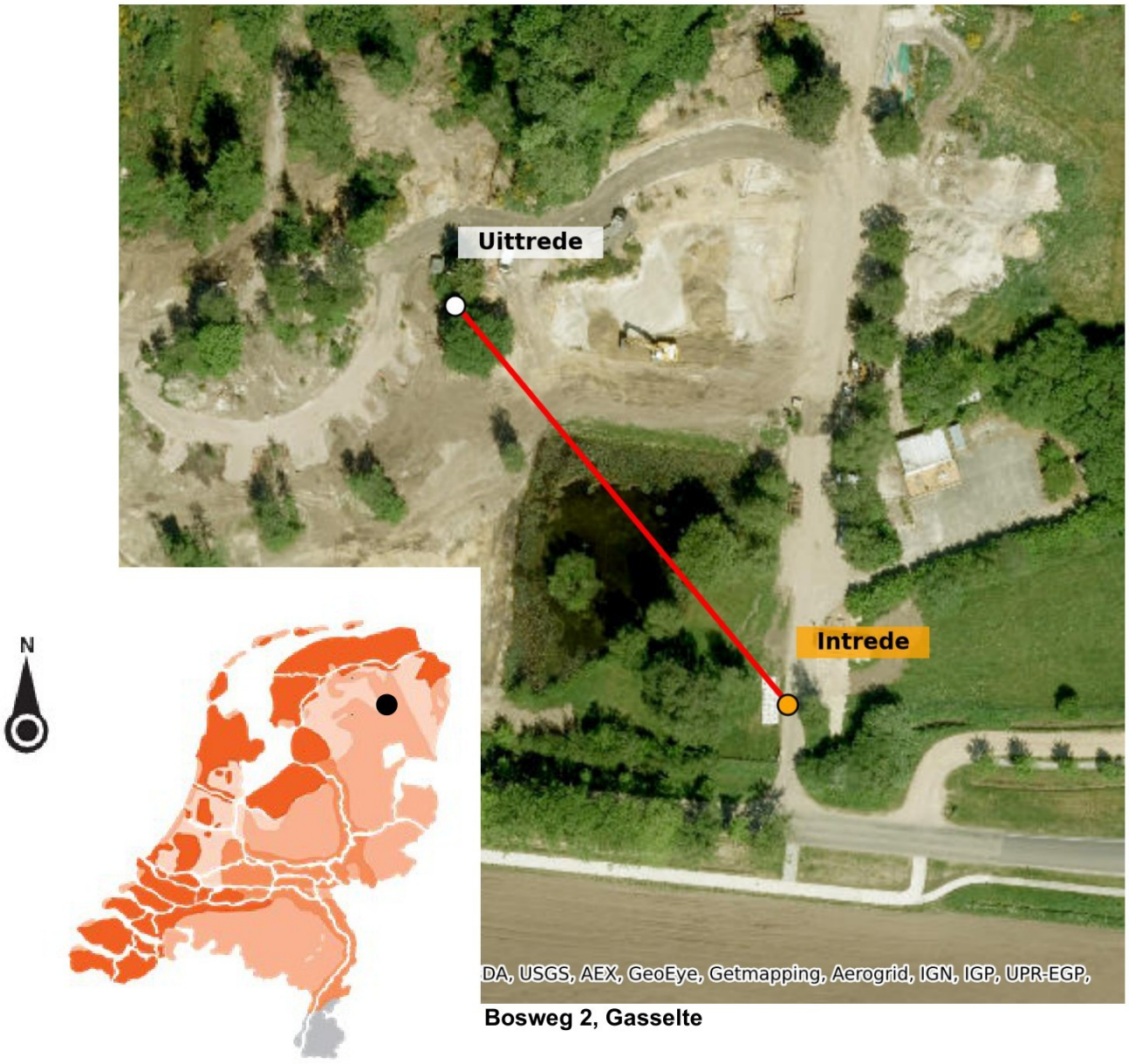
7 Projectspecifieke risicoanalyse **23**

8 Conclusies en aandachtspunten **24**
Veiligheidsaandachtspunten 24

Bijlagen

I Tekening
II Grondonderzoek en grondwaterstand
III Berekeningen
IV Specificaties materieel
V Meetsysteem
VI Specificaties boorvloeistof
VII Risico-inventarisatie en evaluatie
VIII Bommenkaart
IX Bodem verontreiniging en historisch onderzoek

Overzicht van de projectlocatie



Bosweg 2, Gasselte

1 Inleiding

Ten behoeve van de aanleg van een laagspanning tracé in dienen enkele obstakels gekruist te worden d.m.v. een horizontaal gestuurde boring (HDD). SGGB bv gaat deze boring uitvoeren. In opdracht van SGGB bv t.b.v de uitvoering van de werkzaamheden en aanvraag van de vergunning, heeft DTE engineers dit boorplan opgesteld. Deze boring is ontworpen voor een machine die gelijksoortig gegevens heeft van een 9 tons machine. HDD01 zal verder in dit boorplan worden toegelicht.

De projectlocatie is weergegeven in op pagina 7.

2 Uitgangspunten en documenten

2.1 Uitgangspunten

Het boorplan maakt gebruik van de geldende wettelijke eisen en normen. De eisen vanuit vergunningverleners die invloed hebben op het boorplan zijn verwerkt. Daar waar interpretaties of aannames zijn gedaan is dit beschreven in het hoofdstuk waarop de interpretatie of aanname betrekking heeft.

2.2 Normen en eisen

Geotechnisch ontwerp
NEN-EN 1997, uitgave 2012

Eisen voor buisleidingsystemen
NEN 3650, uitgave 2020

Aanvullende eisen buisleidingsystemen
NEN 3652, uitgave 1998

Richtlijn Boortechnieken DVS Rijkswaterstaat
NEN 1033, uitgave 2019

PE drukleidingen
Verwerkingsrichtlijn en productinformatie, uitgave 2011

2.3 Documenten

Werktekening
25338-HDD01, dd 20-11-2025

KLIC-melding
25O0157039, dd 29-10-2025

Geotechnisch Grondonderzoek
Keuzemenu uit grondwatertools.nl, dd 13-01-2026
laag 1 uit grondwatertools.nl, dd 13-01-2026
B12G0808 uit dinoloket.nl, dd 13-01-2026
B12G0118 uit dinoloket.nl, dd 13-01-2026

3 Projectsituatie

3.1 Historisch onderzoek

Uit het historisch onderzoek conform CROW 400 (Bijlage IX) blijkt dat het plangebied bij Bosweg 2 te Gasselte tot circa 1930 natuur was en daarna in gebruik is genomen als agrarisch gebied. Vanaf 1970 vond in de omgeving verdere ontwikkeling plaats met de realisatie van een motel en later, vanaf 1994, uitbreiding met bebouwing voor een vakantiepark. De locatie is sindsdien in gebruik als vakantiepark en is ook als asielzoekerscentrum gebruikt. Voor de voorgenomen aanleg van elektriciteitskabels ter plaatse van de werklocatie zijn verder geen functiewijzigingen voorzien.

3.2 OO (Onontplofte Oorlogsresten)

BeoBOM heeft een bommenkaart waarop voorgaande ruimingen en risico gebieden staan aangegeven, zie Bijlage VIII. Hieruit blijkt dat er rondom de boorlijn geen voorgaande ruimingen of risico gebieden aanwezig zijn. Voor het grootste deel ligt het boortraject ook te diep om OO's aan te boren. Alleen dichtbij het in- en uittredepunt is het ondiep genoeg voor het mogelijke aanboren van OO's. Hierdoor is het risico op het aanboren van OO's tijdens de werkzaamheden gering.

3.3 Bodemverontreiniging

Uit raadpleging van Bodemloket.nl op 13-01-2026 is gebleken dat er ter plaatse van de geplande werkzaamheden de bodem voldoende onderzocht en gesaneerd is, zie het onderstaande figuur.



Verder blijkt uit het verkennend bodemonderzoek van Antea Group uit 2018 dat in de boringen op en nabij de werklocatie geen verhoogde gehalten zijn aangetroffen in zowel de boven als ondergrond. In overige boringen is op één locatie een licht verhoogd gehalte aan minerale olie vastgesteld, maar de onderzochte partij grond nabij de werklocatie voldoet indicatief aan de bodemkwaliteitsklasse landbouw natuur en vormt geen milieuhygiënische belemmering voor de geplande werkzaamheden.
De BDOK quickscan concludeert dat aanvullende veiligheidsmaatregelen niet noodzakelijk zijn en dat er geen overschrijding van de interventiewaarde wordt verwacht (CROW 400: basishygiëne).
Aanvullend is de locatie op basis van de beschikbare gegevens onverdacht ten aanzien van asbest, en uit het tankarchief van de provincie Drenthe blijken geen tanklocaties op of nabij het onderzoeksgebied.

4 Projectsituatie

4.1 Eigenschappen buismateriaal

Aantal: 3
Materiaal: PE
Kwaliteit: PE100
Klasse: SDR11
Diameter: 160 mm
Wanddikte: 14.50 mm

4.2 Te kruisen objecten

Het sleufloos aanbrengen van kabels en leidingen heeft als groot voordeel de minimale hinder. De geprojecteerde boorlijn kruist:

- Drankwaterbeschermingsgebied;
- Een meer;
- Diverse kabels en leidingen;

De te kruisen objecten zijn van invloed op de eisen waaraan de boorlijn moet voldoen. De geprojecteerde boorlijn voldoet aan de gestelde normen en eisen zoals beschreven bij 2.2

De boring kruist een meer. Aangezien de boring ruim onder de waterpartij doorgaat worden er geen negatieve effecten op de stabiliteit of functie van de waterpartij verwacht, zie hoofdstuk 4.8 voor meer informatie over eventuele kwel.

Aangezien de boring door een waterwinningsgebied loopt, zijn er extra eisen en voorzorgsmaatregelen van toepassing. Een overzicht hiervan is te vinden in Hoofdstuk 4.9. Hierin worden specifieke aandachtspunten zoals boorvloeistoffen, bodembescherming, en herstel van slecht doorlatende lagen uitgebreid behandeld.

4.3 Gegevens boring

Voor de gestuurde boring zijn de volgende gegevens aangehouden:

Omschrijving	Eenheid	Eigenschap
Totale lengte boorlijn	[m]	97.54
Intredehoek	[^{0}]	18
Uittredehoek	[^{0}]	18
Neergaande verticale boogstraal	[m]	50
Opgaande verticale boogstraal	[m]	50
Horizontale boogstraal	[m]	n.v.t.
Gecombineerde boogstraal	[m]	n.v.t.
Diepste punt boring t.o.v. NAP	[m NAP]	12.85
Diameter ruimer	[mm]	448
Diameter pilot	[mm]	150

Tabel 1 Gegevens boring

4.4 Plaatsbepaling

Walk-Over

Uit het schouwen van de werklocatie is gebleken dat de gestuurde boring kan worden uitgevoerd met een walk-over meetsysteem. Bij dit meetsysteem wordt er een zender in de boorkop gemonteerd. Deze zender kan met een ontvanger vanaf het maaiveld worden gevolgd door de surveyor. De door de surveyor verzamelde gegevens worden hierna doorgegeven aan de boormeester. De zender geeft de volgende gegevens door:

- Diepte
- Helling
- Klokstand
- Richting
- Temperatuur van de zender
- Batterijstatus

Dit meetsysteem is gevoelig voor storing door omgevingsinvloeden. Voorbeelden hiervan zijn kabels, staal of beton in de ondergrond. Daarnaast wordt het meetsysteem minder nauwkeurig naar mate de boorkop dieper onder het maaiveld komt. In de meetgegevens dient daarom een tolerantie te worden aangehouden van 0,5 meter links en rechts van de boorlijn. Aanvullende informatie van dit meetsysteem is te vinden in Bijlage 4.

4.5 In- en uittredepunt

Uit de orientatiemelding 25O0157039 blijkt dat voor HDD01 ter plaatse van het intredepunt en uittredepunt diverse kabels en leidingen aanwezig zijn.. Ten einde deze niet te beschadigen is het noodzakelijk de exacte ligging hiervan te lokaliseren door middel van proefsleuven. Hierbij kan het noodzakelijk blijken om het exacte in- en uittredepunt aan te passen of om tijdelijk de bestaande kabels om te leggen, zie bijlage I.

Bij het intredepunt

Het intredepunt van HDD01 is gelegen in de berm/rand van de Bosweg 2. Bij het intredepunt is genoeg ruimte aanwezig voor het opstellen van het materieel en materiaal. Hierbij dient een deel van het afvalt van de Bosweg weggezaagd te worden en na afloopt weer hersteld. Verder is het noodzakelijk de hele rijbaan af te sluiten conform CROW 96b. Om schade aan de omgeving rondom het intredepunt te voorkomen moet het materiaal op een rijplaten plateau geplaatst worden, zie bijlage I.

Er is werkwater aanwezig in de buurt van het intredepunt. Echter dient er gebruik gemaakt te worden van water van drinkwaterkwaliteit i.v.m. de ligging in een waterwinningsgebied zie verdere toelichting in hoofdstuk 4.9.

Afbeelding intredepunt: in de berm langs de Bosweg 2.



Bij het uittredepunt

Het uittredepunt van HDD01 is gelegen in een grasveld op vakantiepark de Hondsrug. Bij het uittredepunt is genoeg ruimte aanwezig voor het opstellen van het materieel en materiaal. Hiervoor is het noodzakelijk de hele rijbaan af te sluiten conform CROW 96b. Om schade aan de omgeving rondom het uittredepunt te voorkomen moet het materiaal op een rijplaten plateau geplaatst worden, zie bijlage I.

Er is werkwater aanwezig in de buurt van het uittredepunt. Echter dient er gebruik gemaakt te worden van water van drinkwaterkwaliteit i.v.m. de ligging in een waterwinningsgebied zie verdere toelichting in hoofdstuk 4.9.

Afbeelding uittredepunt: in een grasveld op vakantiepark de Hondsrug.

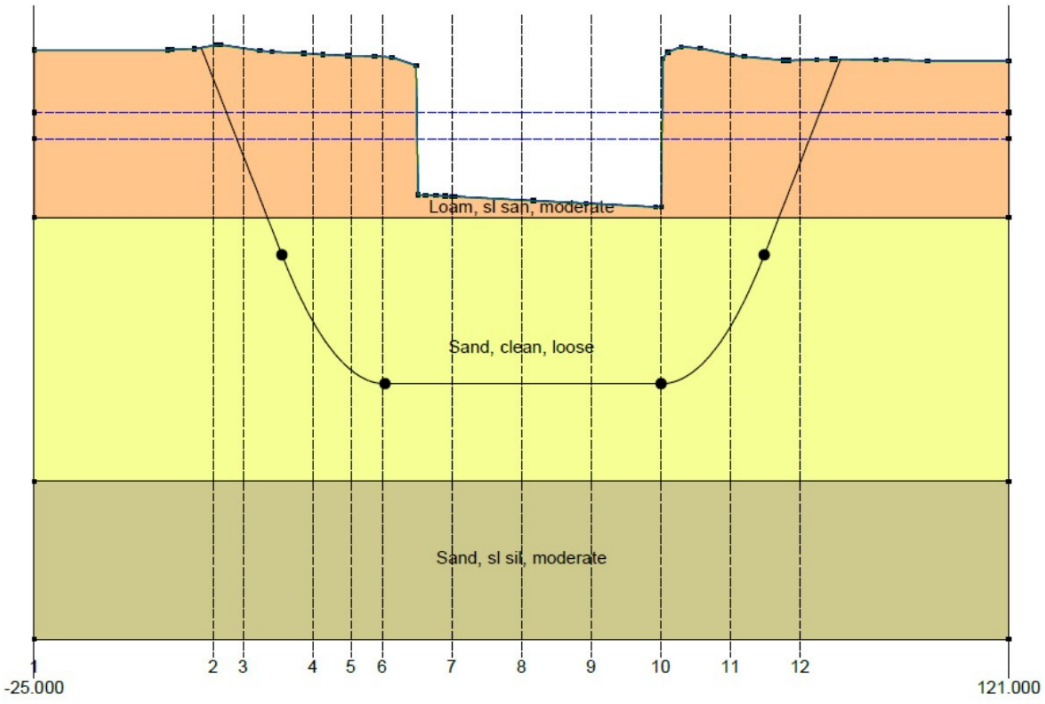


De 3x Ø160 mm PE100 SDR11 buizen dienen achter het uittredepunt vanaf haspel ingetrokken te worden, zie bijlage I.

4.6 Bodemprofiel

Het bodemprofiel is opgesteld aan de hand van gegevens verkregen van een grondonderzoek memo van Antea in combinatie met van dinoloket.nl. Nabij de Bosweg 2 is een tweetal boringen uitgevoerd waarbij een tot een diepte van -22.5m -mv en een van 2.7 m -mv. Voor het deel wat deze boringen overlappen in diepte komen ze sterk overeen. Verder laat de diepere boring en andere boringen in de buurt zien dat de ondergrond vrijwel volledig uit zand bestaat met het enige verschil in de mate van siltige bijmenging. Hierdoor is dit tweetal boorstaten voldoende om een representatief beeld te krijgen van wat er zich in de ondergrond bevindt. Een overzicht van het gebruikte grondonderzoek en hun locaties is toegevoegd in Bijlage II. De grondlaag overeenkomstige parameters zijn bepaald met behulp van de NEN-EN 1997/NB 2012.

In het figuur hieronder is de gemodelleerde grondopbouw weergegeven.



Uit de boormonsters blijkt dat de ondergrond als volgt is opgemaakt:
De bodem bestaat in de bovenste meters uit een leemige laag, met daaronder een dik zandpakket waarin de hoeveelheid silt plaatselijk varieert.

In het verslag van de D-Geo Pipeline berekening in bijlage III is terug te vinden welke grondmechanische gegevens zijn gebruikt voor de ondergrond.

4.7 Grondwaterstand [mNAP]

De grondwaterstand is afkomstig uit de isohypsen functie van grondwatertools.nl en het meer in het profiel. Hier is voor de water voerende pakketten de bijpassende LHM laag uitgekozen. Vervolgens zijn hier de isohypsen van berekend (bijlage 2). Voor de freatische grondwaterstand is het waterpeil in het meer gebruikt.

	freatische grondwaterstand	1e watervoerende pakket
intrede	18.0	17.5
uittrede	18.0	17.5

Grondwaterstand fluctueert in de tijd onder invloed van het weer, de seizoenen en lokale werkzaamheden. In de berekeningen wordt rekening gehouden met de meest conservatieve waarde van de waterstand van het in- en uittrede.

4.8 Kwel

Er zijn verschillende omstandigheden wanneer na het uitvoeren van de HDD boring een kwelstroom kan optreden. Dit kan leiden tot overlast en schade, en moet voorkomen worden.

Kwel kan in een aantal situaties optreden:

- Wanneer een boring een scheiding tussen 2 peilgebieden kruist en grondwater vanuit een hoger peilgebied langs de boortunnel naar een lager peilgebied stroomt;
- Een afsluitende laag in de boden doorboord wordt waardoor grondwater uit een dieper gelegen watervoerend pakket met een hogere stijghoogte naar maaiveld stroomt.
- Een watergang, kanaal of rivier gepasseerd wordt waardoor een kwelstroom vanuit de watergang langs de boortunnel gaat stromen.

Op dit project wordt een (deels) waterafsluitende laag gedoorboord , namelijk het leem pakket bovenaan de grondopbouw. Echter ligt de stijghoogte van het diepere grondwater niet hoger dan het maaiveld waardoor er geen risico op kwel is vanuit het diepere grondwater. Er worden geen peilscheidingen gepasseerd. De werkzaamheden zijn geheel gepland binnen hetzelfde peilgebied. Langs loopsheid kan daarom niet optreden. Wel wordt er een (deels) waterafsluitende laag in de vorm van de bovenliggende leem laag doorboord. Echter ligt de stijghoogte van het diepere grondwater niet hoger dan het maaiveld waardoor er geen risico op kwel is vanuit het diepere grondwater.
Gebaseerd op deze gegevens is het nemen van maatregelen om een kwelstroom tegen te gaan op dit project niet van toepassing. Desondanks is het belangrijk bij iedere gestuurde boring om continu visueel te monitoren of er onverwachts toch kwel optreedt. Indien hiervan sprake is dan kan het soortelijk gewicht van de boorspoeling met additieven worden verhoogd totdat de kwel stopt (onder voorbehoud van mud retour en pompdebiet).

4.9 Milieudienst (Waterwinningsgebied)

Bij de uitvoering van de boring in het drinkwaterbeschermingsgebied is het essentieel om specifieke maatregelen te treffen en zorgvuldig te werken volgens de richtlijnen van de provincie en de eisen van de Milieudienst. De gekozen boortechniek, horizontaal gestuurde boring (HDD), biedt de mogelijkheid om ondergrondse infrastructuur aan te leggen zonder dat de oppervlakte wordt verstoord. Voor de boorvloeistof wordt in drinkwaterbeschermingsgebied gebied alleen pure bentoniet toegepast. Deze vloeistof, die geen toevoegingen bevat, minimaliseert de interactie met de ondergrond. Verder wordt deze boorvloeistof exclusief aangemaakt met leidingwater. Het gebruik en eventuele verlies van boorvloeistof worden tijdens de werkzaamheden voortdurend gemonitord.

Uit het historisch bodemonderzoek conform NEN 5725 (Historisch bodemonderzoek NEN275 van Antea, Bijlage IX,) en uitgevoerd volgens CROW publicatie 400 blijkt dat de werklocatie nabij Bosweg 2 te Gasselte als onverdacht wordt beschouwd ten aanzien van bodemverontreiniging. De beschikbare bodemgegevens en de BDOK quickscan geven geen aanwijzingen voor een verdachte of verontreinigde situatie en er wordt geen overschrijding van de interventiewaarde verwacht, waardoor de veiligheidsklasse basishygiëne van toepassing is. Eerder bodemonderzoek van Antea Group uit 2018 laat zien dat in en nabij de werklocatie geen verhoogde gehalten zijn aangetroffen in de boven en ondergrond en dat de grond indicatief voldoet aan de bodemkwaliteitsklasse landbouw natuur. Daarnaast zijn er geen aanwijzingen voor asbest en zijn in het tankarchief van de provincie Drenthe geen tanklocaties op of nabij het onderzoeksgebied geregistreerd.

Bij het herstel van slecht doorlatende laag, zoals het leempakket dat zich bevindt tussen 16 en 18 meter NAP, wordt Drill Grout toegepast langs de gehele boorlengte. Dit zorgt ervoor dat de gehele annulaire ruimte gevuld is. Deze boorvloeistof, die fungeert als een impermeabele laag, voorkomt lekpaden en voorkeursstromingen naar diepere bodemlagen. Door de toepassing van Drill Grout bij het intrekken van de boring, wordt gegarandeerd dat de ondergrond hersteld wordt conform de eisen van de Milieudienst en provincie.

Daarnaast zijn er strikte protocollen opgesteld voor de verwerking van vrijkomende grond. De grond wordt niet zonder bescherming opgeslagen of verspreid over het perceel. Alle spoeling wordt direct opgezogen en afgevoerd naar een verwerkingslocatie. Deze aanpak voorkomt mogelijke verontreiniging van het oppervlaktewater of de ondergrond en is volledig in overeenstemming met de geldende regelgeving.

De kwaliteit van de boorvloeistof speelt een cruciale rol binnen het drinkwaterwingebied. De vloeistof moet voldoende bentoniet bevatten en mag uitsluitend worden samengesteld met water van drinkwaterkwaliteit. Wanneer mogelijk wordt gebruik gemaakt van water uit een brandkraan; anders wordt schoon water aangevoerd.

Om de veiligheid te waarborgen worden de boorlocaties, ook wanneer tijdelijk verlaten, goed afgesloten. SGGB plaatst bouwhekken rondom de locaties om toegang door onbevoegden te voorkomen. Dit voorkomt risico’s voor derden en waarborgt dat de werkzaamheden in een gecontroleerde omgeving plaatsvinden.

De beschreven aanpak biedt een compleet en verantwoord kader voor het uitvoeren van de boring in het drinkwaterwingebied. Door de juiste maatregelen te treffen, zorgvuldig onderzoek te verrichten en alle processen te monitoren, kan worden gewaarborgd dat de werkzaamheden duurzaam en met respect voor de omgeving worden uitgevoerd.

5 Berekeningsresultaten

5.1. Uitgevoerde berekeningen

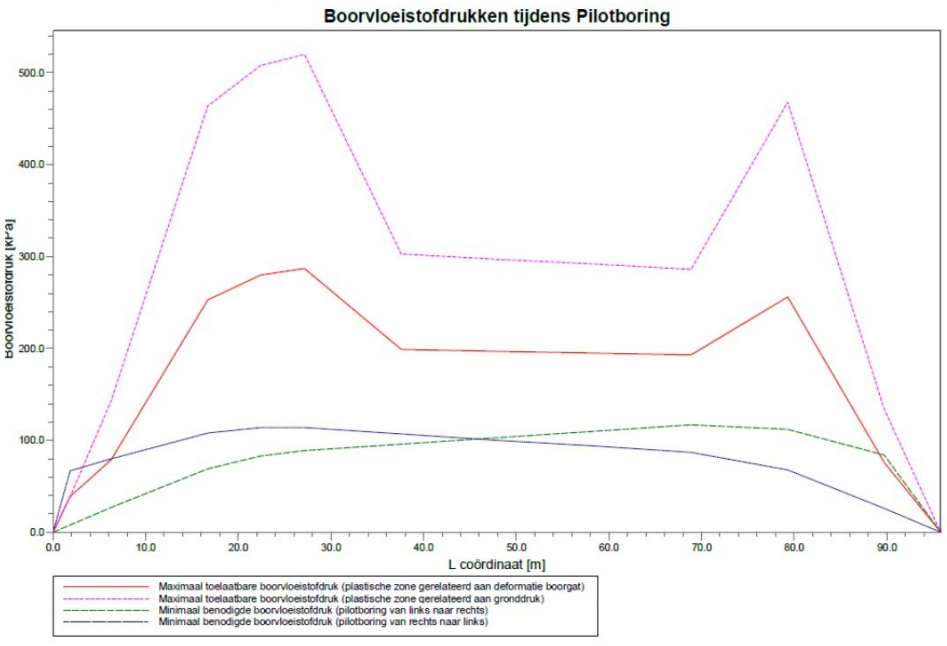
Met het geschematiseerde grondprofiel zijn berekeningen gemaakt in D-Geo Pipeline. De software berekent de maatgevende situaties tijdens de diverse uitvoeringsfases en de benodigde en maximale boorvloeistofdrukken. Het resultaat van de berekening is te lezen in Bijlage III.

5.2. Boorspoeldrukken

Een boring bestaat uit maximaal 4 fases: de pilotboring, de ruimfase(s), de cleaningrun en de intrekfase. In de drie boorfases (de pilotboring, het ruimen van de boorgang en het intrekken van de leiding) zijn de boorspoeldrukken berekend. Bij de gemaakte berekeningen is uitgegaan van de bestaande grondsituatie zoals deze uit het grondonderzoek is geïnterpreteerd. Om blowout risico te beperken dient de minimaal benodigde boorspoeldruk kleiner te zijn dan de berekende maximaal toelaatbare boorspoeldruk. In de pilotfase, weergegeven in Figuur 4, zijn de boorspoeldrukken het hoogst. Tijdens de pilotboring wordt er geboord van rechts naar links wat aangegeven word door de blauwe lijn.
In Figuur 4 is te zien dat tijdens de boring de berekende boorspoeldruk tijdens de laatste 2 meter groter is dan de toelaatbare boerspoeldruk gerelateerd aan de gronddruk (roze lijn). Vanaf hier is dus het risico op blowout het grootst. Verder is te zien dat tijdens de laatste 5 meter van het boren de berekende boorspoeldruk groter is dan de toelaatbare boorspoeldruk gerelateerd aan de deformatie van het boorgat (rode lijn). Vanaf hier is dus het risico op vervorming van het boorgat het grootst. Het risico op muduitbraak/deformatie zal worden beperkt doordat de boormeester langzamer gaat boren tot de boorspoeldrukken lager zijn dan de maximaal toelaatbare boorspoeldrukken.

De grafieken van de overige fases staan in bijlage III.

boorspoeldrukken tijdens pilotboring



Figuur 4: boorspoeldrukken tijdens pilotboring

5.3 Spanningsanalyse en trekkracht

De buis is berekend op spanningen (tijdens de intrek- en bedrijfsfase), deflectie en implosie. De berekeningen zijn bijgevoegd in Bijlage III. Uit de berekeningen volgt dat de buis voldoet.

Voor het intrekken van de buis in de boorgang is een trekkracht noodzakelijk. De verwachte trekkracht en bijbehorende spanningen zijn berekend in Bijlage III inclusief de onzekerheidsfactor conform de NEN 3650. De verwachte theoretische maximale trekkracht is weergegeven hieronder. Dit is onder een vullingspercentage van 0%. Om rekening te houden met onverwachte omstandigheden wordt aangeraden hier een ruime marge te nemen.

Benodigde trekkracht 19.0 kN / 1.9 ton
Trekkracht incl. onzekerheidsfactor 1.8 34.2 kN / 3.4 ton
Maximaal toelaatbaar op de buis 180 kN / 18.0 ton

6 Beschrijving werkmethode HDD

6.1 Boormachine en bijbehorend materieel

Op basis van de planning en de gevraagde trekkracht gebruikt de aannemer een 9 tons boormachine. Door wijzigingen in beschikbaarheid of planning is het mogelijk dat de voorgestelde machine niet beschikbaar is. In dat geval maakt de aannemer gebruik van een machine die in ieder geval voldoet aan de eis voor minimale trekkracht. In Bijlage IV zijn de specificaties van het geplande materieel beschreven. Keuringsdocumentatie van het materieel is op het werk aanwezig.

6.2 Inrichten van het werkterrein

De HDD-machine staat bij het intredepunt (ook wel rig-site genoemd). Het boormaterieel voert de aannemer aan per vrachtwagen. De aannemer verzorgt de bereikbaarheid van de projectlocatie/werkterrein. Aan zowel de in- als de uittredezijde graaft de aannemer een mudpit voor de ontvangst van de retourstroom met uitkomende grond en boorspoeling.

6.3 De boorfases

Vanaf het intredepunt maakt de boorkop door rotatie en drukken een pilotboring naar het uittredepunt. Na de pilotfase is het aannemelijk dat één ruimfase wordt uitgevoerd. Aan de hand van de verkregen boordata bepaalt de boormeester na de pilotfase hoeveel ruimfases hij verwacht.

De boring voert de aannemer uit met het Radio Detectie Systeem. In de tabel zijn de diameters van de boorkoppen en boorgaten tijdens de verschillende fases van de HDD weergegeven. Bij de pilot boring word uitgegaan van een pilot pipe diameter van 53 mm.

omschrijving	eenh.	pilot	ruimen	intrekken
boorkop/ruimer	[type]	Jet bit	FLC	Swiffel
boorkop/ruimer	Ø mm	150	448	448
boorgat	Ø mm	150	448	448

Tabel 2 Specificatie boormaterieel boorfases

6.4 Afwijkingen tijden de boorfases

Het is mogelijk dat er tijdens de pilotboring een afwijking ontstaat t.o.v. de ontworpen boorlijn. De aannemer houdt continu en nauwlettend het boorproces in de gaten en eventuele afwijkingen worden geregistreerd. Wanneer de boring buiten de 'maximale toegestane afwijking' treedt zal door de aannemer contact moeten worden opgenomen met de opdrachtgever.

Conform de NEN 3650 en Richtlijnen Boortechnieken mag de afwijking in de lengte-, breedte- en diepteligging van de hartlijn van de leiding niet groter zijn dan aangegeven afwijkingen in het onderstaande tabel.

Richting		Maximale uitvoeringsafwijking
Verticaal		+1m / -1m
Horizontaal		
-	In lengterichting t.p.v uittredepunt	+5m / -2m
-	In dwarsrichting t.p.v uittredepunt	+1m / -1m
-	In dwarsrichting tracé tussen in-/uittredepunt	+5m / -5m
Boogstralen		< 10%

6.5 Omgang met de boorvloeistof

Via de boorstangen pompt de booraannemer boorspoeling naar de boorkop, waar de boorspoeling via nozzles de grond los spuit. De los gespoten grond mengt met de boorspoeling en gaat via het boorgat naar de mudpit aan de in- en uittredezijde. Het gebruik van boorvloeistof versterkt de stabiliteit van het boorgat. Tijdens het boren wordt rekening gehouden met de samenstelling van de boorspoeling. De uitkomende grond wordt in de gaten gehouden en indien nodig wordt de boorvloeistof aangepast.

6.6 Taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden personeel

Eén boormeester Bedient de boormachine, is aanspreekpunt op de werkplek, registreert het werkproces en houdt de logboeken bij.
Eén Mudengineer Indien noodzakelijk. Vervaardigt en analyseert de boorspoeling, verricht hand- en spandiensten.
Eén of twee Surveyor/boorassistent Doet de handeling van de boorbuizen, verricht metingen, registreert en verricht hand- en spandiensten.

6.7 Wijze van registratie

De uitvoerder en/of boormeester houdt logboeken en dagrapporten bij op het werk. Gegevens van de pilotboring worden verwerkt op een revisietekening.
De revisietekening stelt de aannemer ter beschikking aan de opdrachtgever.
In de besturingscabine leest de boormeester de parameters af van analoge meters in de besturingscabine. De afgelezen informatie, inclusief eventuele opmerkingen, registreert hij per stang in het logboek. De mudmeester registreert de mudgerelateerde data, waaronder de eventueel geconstateerde afwijkingen van de boorvloeistof, in een separaat logboek. Logboeken en dagrapporten zijn aanwezig on-site en inzichtelijk voor hoofdaannemer, directie en opdrachtgever.
Bij constatering van afwijkingen ten opzichte van de verwachte resultaten meldt de boormeester de afwijking aan de opdrachtgever. In overleg met de opdrachtgever worden vervolgstappen genomen.

6.8 Intrekken van de buis

Voor het intrekken van de buis, is deze op haspel achter het uittredepunt opgesteld. De in te trekken buis koppelt de aannemer met een trekkop en swivel aan de boorstangen. Zodra de buis in positie is gebracht, wordt de buis in één ononderbroken operatie in het boorgat getrokken.

6.9 Planning

De planning is van veel factoren afhankelijk en hierdoor indicatief. De globale planning voor de uitvoering van de werkzaamheden is weergegeven in onderstaande tabel. De planning van de werkzaamheden is op te vragen bij de uitvoerder.

omschrijving	**werkdagen**							
	1	2	3	4	5	6	7	8
mobalisatie	●							
opstellen equipment	●							
pilotboring	●							
ruimen	●							
intrekken buis	●							
demobilisatie en opruimen	●							

7 Projectspecifieke risicoanalyse

De algemene Risico-Inventarisatie en Evaluatie (RI&E) is bijgevoegd in Bijlage VI. Hieronder de projectspecifieke risico's.

Calamiteit	Gevolg	Kans	Beheersmaatregelen/actie
Kabels en leidingen liggen niet op locatie conform de KLIC	Schade aan kabels en leidingen	Gering	• Opzoeken van kabels en leidingen bij het intredepunt in de mudpit; • Indien nodig worden beschermende maatregelen getroffen om schade te voorkomen.
Te hoge boorspoeldrukken tijdens de pilotfase	Muduitbraak	Gering	• Boren met verdunde boorspoeling om de boorspoeldrukken te reduceren; • Indien nodig dient grondverdringend geboord te worden.
Voorbijgangers houden zich niet aan wegafzetting	Aanrijding van voetgangers/ fietsers	Matig	• Medewerkers dienen rekening te houden met fietsers en wandelaars die zich niet houden aan de afzetting.

8 Conclusies en aandachtspunten

Op basis van de informatie van de gemaakte berekeningen en de verkregen informatie uit hoofdstuk 2 van het boorplan is te concluderen, dat de boring voldoet aan de gestelde eisen en normen.

Algemene aandachtspunten

Verwachte trekkracht inclusief veiligheidsfactoren **3.4 ton**
De maximaal toelaatbare trekkracht **18.0 ton**

Uitvoeringstechnische aandachtspunten

- Tijdens de laatste 2 meter bestaat er een beheersbaar risico op een muduitbraak;
- Tijdens de laatste 5 meter bestaat er een beheersbaar risico op vervorming van het boorgat;
- Pure bentoniet worden ingezet vanwege de afwezigheid van toevoegingen.
- De boorvloeistof wordt continu gemonitord op gebruik en verlies, waardoor het risico op ongewenste uitstroming wordt beperkt.
- Drill Grout wordt toegepast tijdens het intrekken van de boring over de volledige boorlengte.
- Water voor de boorvloeistof voldoet aan drinkwaterkwaliteit en wordt geleverd via een brandkraan of schoon aangevoerd water.

Bodem specifieke aandachtspunten

- De bodem bestaat in de bovenste meters uit een leemige laag, met daaronder een dik zandpakket waarin de hoeveelheid silt plaatselijk varieert.

Veiligheidsaandachtspunten

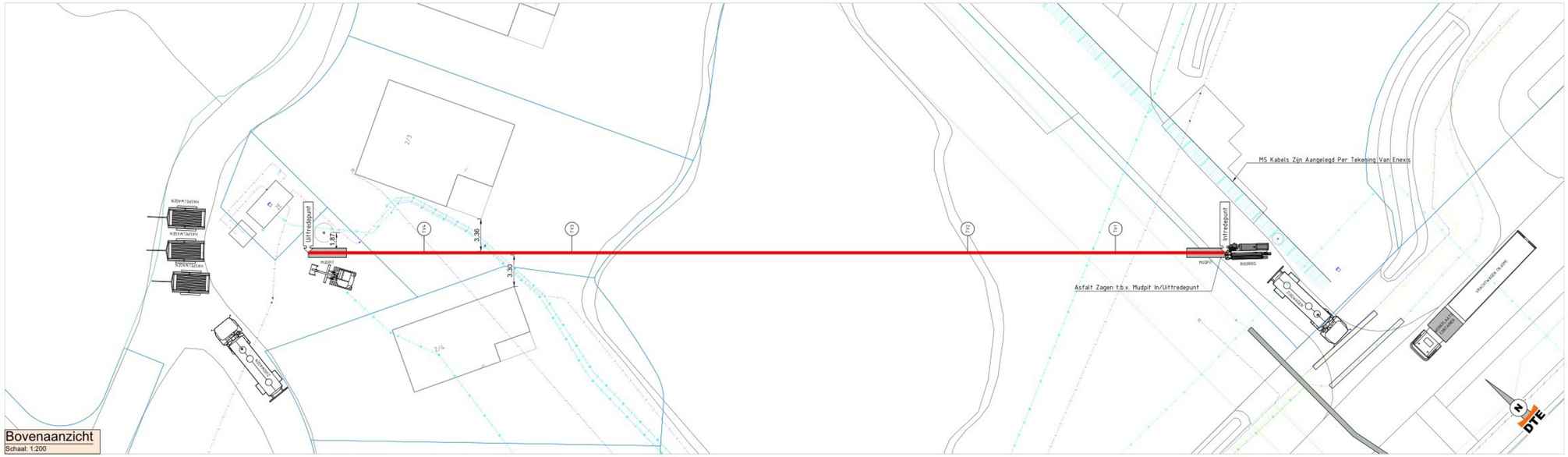
- Boorlocaties worden goed afgesloten met bouwhekken om toegang door onbevoegden te voorkomen.
- Het betreft hier een boring in drinkwaterwinningsgebied. Hierdoor gelden er strenge voorschriften zoals beschreven in Hoofdstuk 4.9 voor de uitvoering van de boring.

bijlage I
tekening

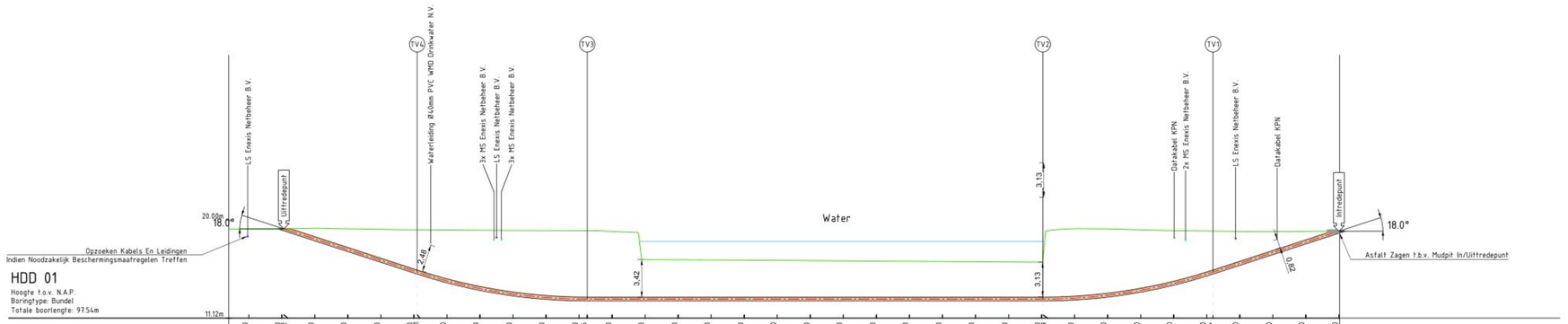
DTE ENGINEERS

www.dte-engineers.nl
e. info@dte-engineers.nl
t. 088 80 49 300

Schumanweg 1A
2411 NH Bodegraven


MS Kabels Zijn Aangelegd Per Tekening Van Enexis
Asfalt Zagen t.b.v. Mudpit In/Uittredepunt
Uittredepunt
Intredepunt
MUDPIT
BOORRIG
3.36
3.30
1.87
2/3
2/4
Bovenaanzicht
Schaal: 1:200


Uittredepunt
Intredepunt
N
DTE
Situatie
1:1000


TV4
TV3
TV2
TV1
LS Enexis Netbeheer B.V.
Waterleiding Ø400mm PVC WMD Drinkwater N.V.
3x MS Enexis Netbeheer B.V.
LS Enexis Netbeheer B.V.
3x MS Enexis Netbeheer B.V.
Datakabel KPN
2x MS Enexis Netbeheer B.V.
LS Enexis Netbeheer B.V.
Datakabel KPN
Uittredepunt
Intredepunt
20.00m
18.0°
18.0°
Opzoeken Kabels En Leidingen
Indien Noodzakelijk Beschermingsmaatregelen Treffen
Water
2.48
3.42
3.13
3.13
28.0
Asfalt Zagen t.b.v. Mudpit In/Uittredepunt
HDD 01
Hoogte t.v.v. N.A.P.
Boringtype: Bundel
Totale boerlengte: 97.54m
11.12m

| | | |

bijlage II
grondonderzoek en grondwaterstand

DTE ENGINEERS

www.dte-engineers.nl
e. info@dte-engineers.nl
t. 088 80 49 300

Schumanweg 1A
2411 NH Bodegraven

Keuzehulp selectie LHM laag

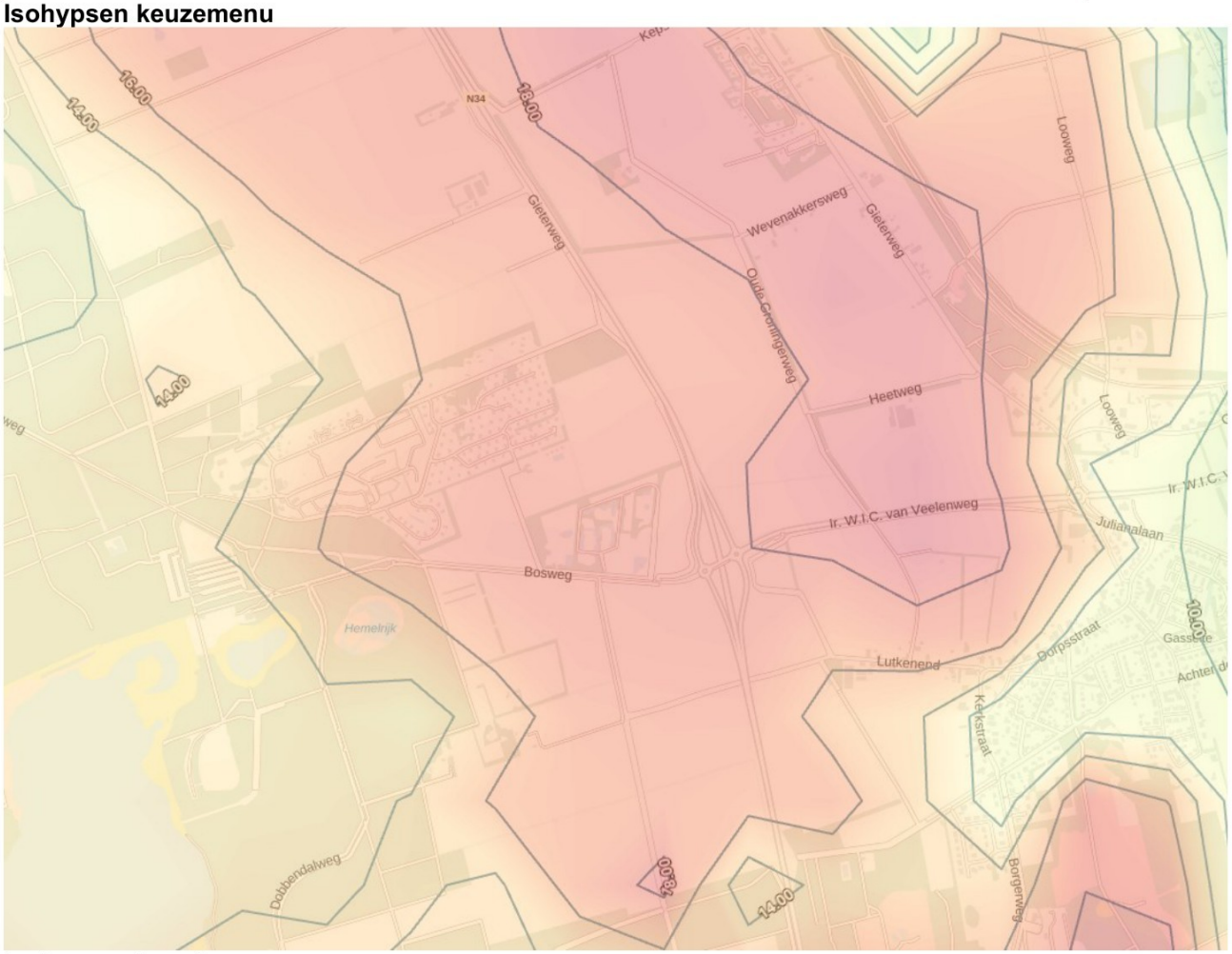
Isohypsen worden berekend aan de hand van peilbuismetingen binnen een opgegeven rechthoekig gebied en dieptetraject. De beschikbare dieptetrajecten worden gedefinieerd op basis van het lagenmodel van het Landelijk Hydrologisch Model (LHM).

Onderstaande tabel toont, op basis van de aanwezige peilbuizen binnen het geselecteerde gebied, het bereik van filterdieptes en in welke formatie(s) de meeste peilbuizen zijn gesitueerd. Ook is het aantal peilbuizen waarop deze informatie is gebaseerd, weergegeven. Aan de hand hiervan kunt u de gewenste LHM laag selecteren.

LHM laag	Aantal peilbuizen	Diepte bereik (m+NAP)	Formatie
1	38	16.85 - 3.29	BX / PE
2	57	13.99 - 1.98	PE / BX
3	13	0.75 - -24.86	PE
4	25	-7.19 - -51.55	PE
5	13	-42.68 - -56.45	AP / PE
6	4	-103.75 - -71.07	PE / PZWA
7	1	-115.11 - -115.11	PE
8	1	-165.75 - -165.75	OO

Sluit

Isohypsen keuzemenu



Isohypsen laag 1

www.dte-engineers.nl
e. info@dte-engineers.nl
t. 088 80 49 300
Schumanweg 1A
2411 NH Bodegraven

Memo

referentienummer	00
datum	17 december 2025
aan	Enexis, J. Trip
van	Antea Group, G. de Boer
projectnummer	0505106.142
project	Bosweg 2 Gasselte (30216790)
betreft	Bodemopbouw t.b.v. gestuurde boringen

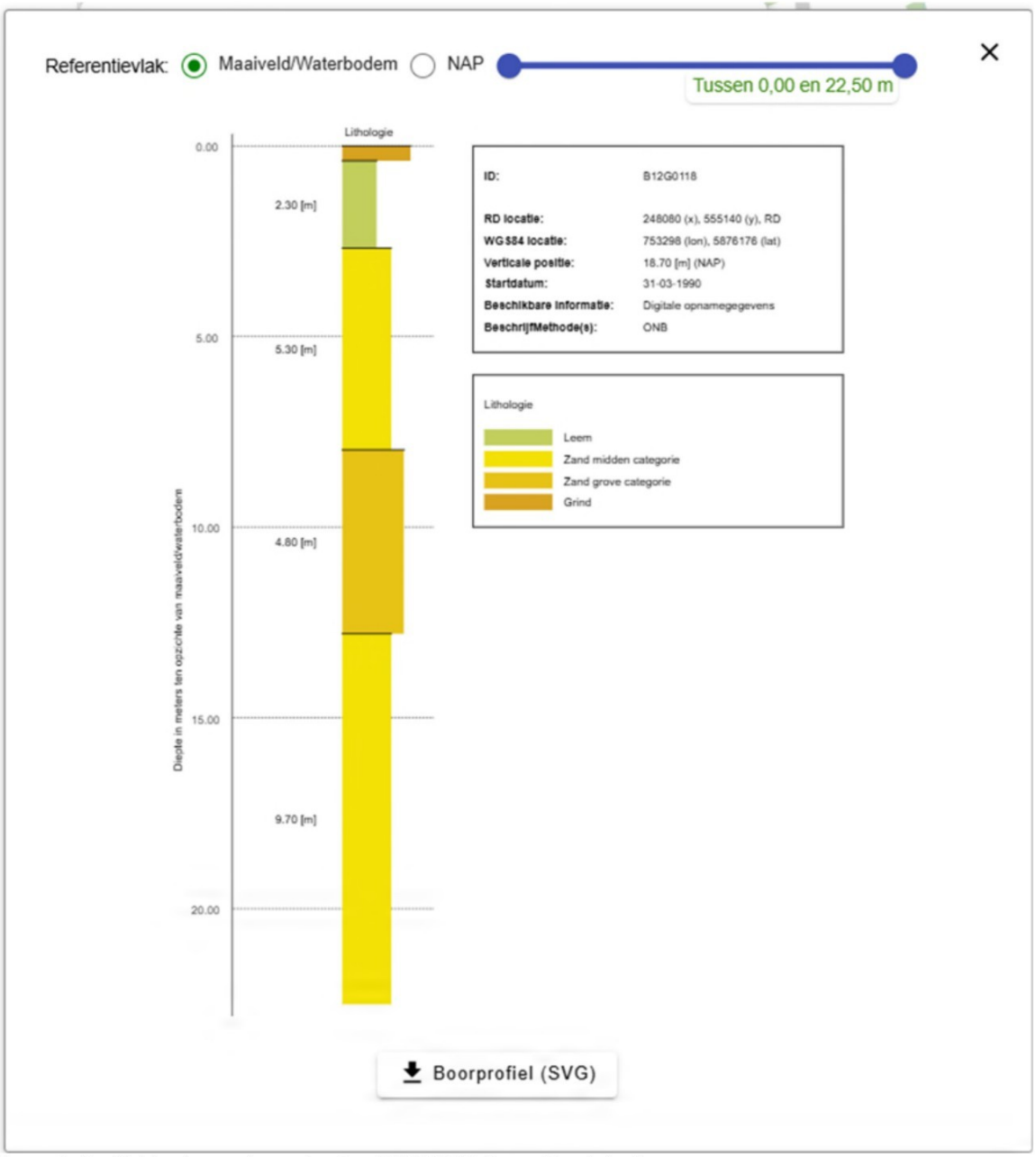
In de onderstaand plaatje is de ligging van twee bekende boringen (B12G0118 en B12G0808) ter plaatse van de Bosweg 2 Gasselte weergegeven (bron Dinoloket).



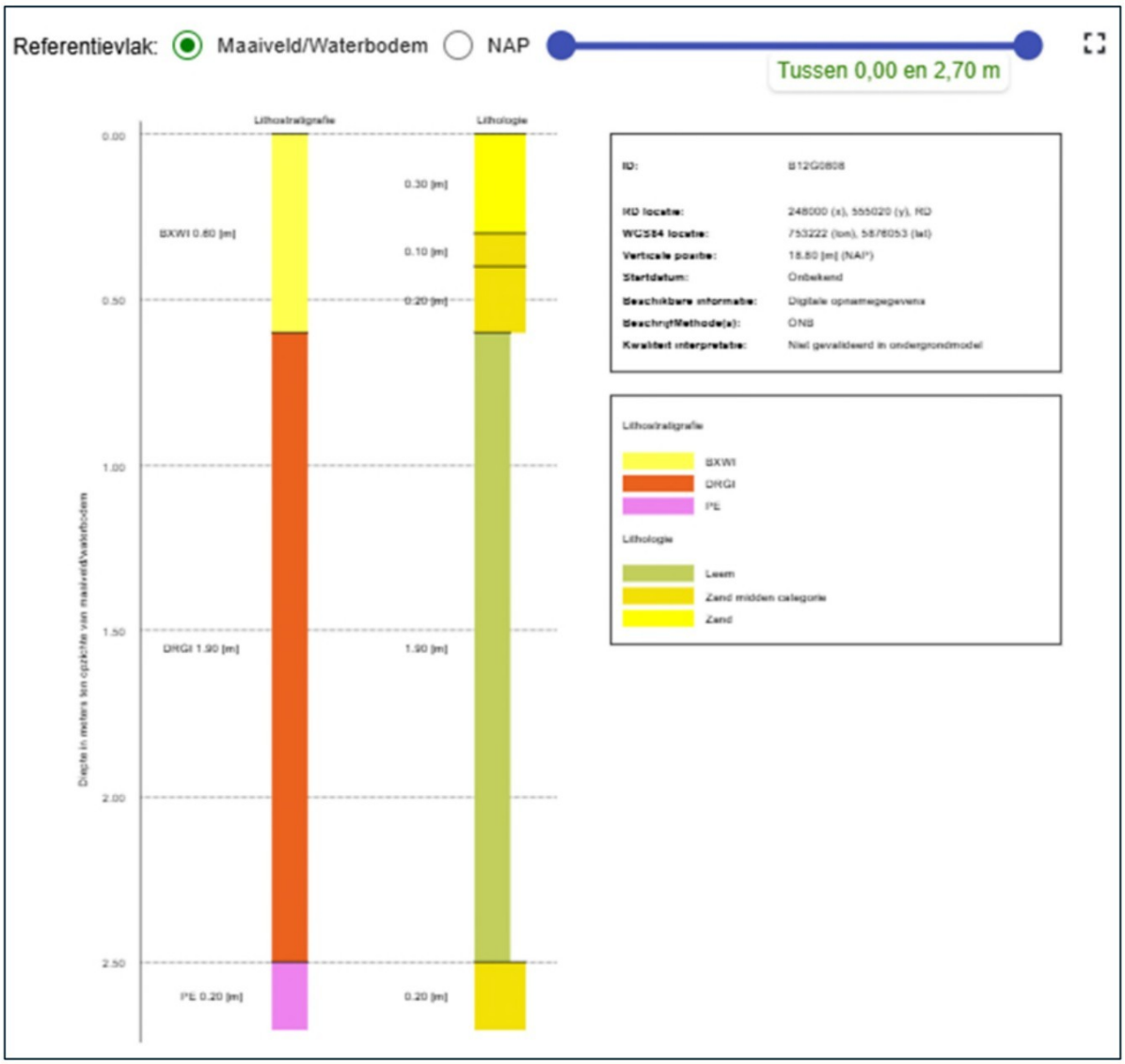
Figuur 1: Bekende boringen in het projectgebied (● boorpunt), bron Dinoloket.

De punten betreffen een boring tot 22,5 m-mv en een boring tot 2,7 m-mv. De boorprofielen zijn hieronder weergegeven.

Dit document is vertrouwelijk. Bezoek onze website voor de volledige disclaimer: Algemene voorwaarden en privacyverklaring



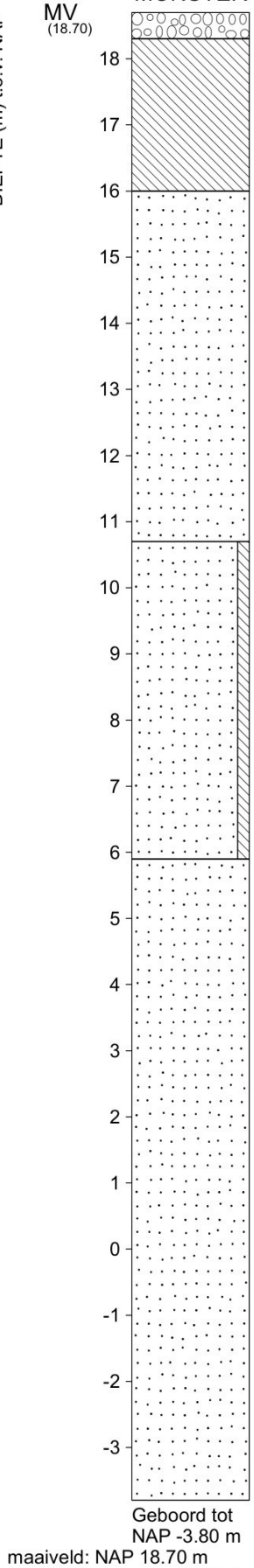
Figuur 2: Profiel bodemopbouw boring B12G0118 (bron Dinoloket)



Figuur 3: Profiel bodemopbouw boring B12G0808 (bron Dinoloket)

DIEPTE NAP [m]

DIEPTE (m) t.o.v. NAP



MONSTER	LAAG		VAN	TOT	BESCHRIJVING
	1	1	18.70	18.30	grind; ON=???
	2	2	18.30	16.00	leem; ON=???
	3	3	16.00	10.70	zand; ON=??? 'ZMGO'
	4	4	10.70	5.90	zand, zwak siltig; bruin 'ZGC'
	5	5	5.90	-3.80	zand; ON=??? 'ZMFO'
					Einde Boring B12G0118

Geboord tot
NAP -3.80 m

maaiveld: NAP 18.70 m
X = 248080 m Y = 555140 m (RD)

<Not Registered>
<Not Registered>
<Not Registered>
<Not Registered> <Not Registered>
Telefoon <Not Registered>
Telefax <Not Registered>

datum 1990-03-31

get. -

-

DINO-BOR

gez.

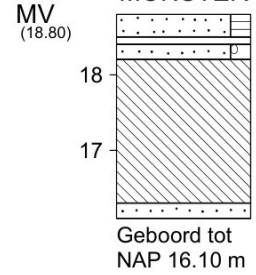
-

BIJL.

form. A4

DIEPTE NAP [m]

DIEPTE (m) t.o.v. NAP



Geboord tot
NAP 16.10 m

MONSTER LAAG	VAN	TOT	BESCHRIJVING
1	18.80	18.50	ZH2=???; donker-, grijs
2	18.50	18.40	zand; donker-, bruin 'ZMFO' S%=0 ZM=155.000 mm
3	18.40	18.20	ZG=???; licht-, geel-, bruin 'ZMFO' S%=0 ZM=155.000 mm
4	18.20	16.30	leem; licht-, blauw-, grijs 'KEL' S%=34 ZM=160.000 mm
5	16.30	16.10	zand; licht-, geel-, grijs 'ZMFO' S%=0 ZM=155.000 mm

Einde Boring B12G0808

maaiveld: NAP 18.80 m
X = 248000 m Y = 555020 m (RD)

<Not Registered>
<Not Registered>
<Not Registered>
<Not Registered> <Not Registered>
Telefoon <Not Registered>
Telefax <Not Registered>

datum

get. -

-

DINO-BOR

gez.

-

BIJL.

form. A4

DTE
ENGINEERS

bijlage III
berekeningen

DTE ENGINEERS

www.dte-engineers.nl
e. info@dte-engineers.nl
t. 088 80 49 300

Schumanweg 1A
2411 NH Bodegraven

Rapport voor D-Geo Pipeline 24.1

Ontwerp van leidinginstallatie
Ontwikkeld door Deltares

Bedrijfsnaam:	DTE Engineers
Datum van rapport:	1/13/2026
Tijd van rapport:	7:58:31 PM
Rapport met versie:	24.1.1.1829
Berekend met versie:	24.1.1.1829
Bestandsnaam:	DRI bestand - - HDD 01-HDD 01
Projectbeschrijving:	HDD01

1 Inhoudsopgave

1 Inhoudsopgave 2
2 Invoergegevens 4
2.1 Algemene Invoergegevens 4
2.2 Laagscheidingen 4
2.3 PN-Lijnen 4
2.4 Freatische Lijn 4
2.5 Grondprofielen 4
2.6 Grenslagen 4
2.7 Grondeigenschappen 5
2.8 Geometrie 5
2.8.1 Geometrie Sectie, Detail 5
2.8.2 Geometrie Bovenaanzicht 6
2.9 Berekenings Verticalen 6
2.10 Configuratie van de Pijpleiding 6
2.11 Materiaalgegevens van de Leiding 7
2.12 Gegevens voor Leidingberekening 7
2.13 Boorvloeistof Gegevens 8
2.14 Factoren 8
2.15 Rekenopties 8
3 Boorvloeistofdrukken 9
3.1 Boorvloeistof Gegevens 9
3.2 Evenwicht tussen Waterdruk en Boorvloeistofdruk 9
3.3 Boorvloeistofdruk Grafieken 10
3.3.1 Boorvloeistofdrukken tijdens Pilotboring 10
3.3.2 Boorvloeistofdrukken tijdens Voorruimen 11
3.3.3 Boorvloeistofdrukken tijdens Ruim- en Intrekoperatie 11
4 Grondmechanische Data 12
4.1 Grondmechanische Parameters PE100 SDR11 160mm: leiding no. 1 12
4.2 Grondmechanische Parameters PE100 SDR11 160mm (1): leiding no. 2 12
4.3 Grondmechanische Parameters PE100 SDR11 160mm (2): leiding no. 3 13
4.4 Young's Modulus per Laag per Verticaal 14
5 Gegevens voor Sterkteberekening 16
5.1 Algemene Gegevens 16
5.2 Ballasten Leiding 16
5.3 Trekkrachtberekening 16
6 Sterkteberekening van PE100 SDR11 160mm: leiding no. 1 18
6.1 Materiaalgegevens van PE100 SDR11 160mm: leiding no. 1 18
6.2 Resultaten Sterkteberekening van PE100 SDR11 160mm: leiding no. 1 18
6.2.1 Belasting Combinatie 1A: Begin Trekoperatie 18
6.2.2 Belasting Combinatie 1B: Einde Trekoperatie 19
6.2.3 Belasting Combinatie 2: Intern op Druk Brengen 19
6.2.4 Belasting Combinatie 3: Bedrijfstoestand in Drukloze Situatie 19
6.2.5 Belasting Combinatie 4: Bedrijfstoestand met Inwendige Druk 19
6.3 Controle van de Berekende Spanningen van PE100 SDR11 160mm: leiding no. 1 20
6.4 Toetsing op Implosie van PE100 SDR11 160mm: leiding no. 1 21
7 Sterkteberekening van PE100 SDR11 160mm (1): leiding no. 2 22
7.1 Materiaalgegevens van PE100 SDR11 160mm (1): leiding no. 2 22
7.2 Resultaten Sterkteberekening van PE100 SDR11 160mm (1): leiding no. 2 22
7.2.1 Belasting Combinatie 1A: Begin Trekoperatie 22
7.2.2 Belasting Combinatie 1B: Einde Trekoperatie 23
7.2.3 Belasting Combinatie 2: Intern op Druk Brengen 23
7.2.4 Belasting Combinatie 3: Bedrijfstoestand in Drukloze Situatie 23
7.2.5 Belasting Combinatie 4: Bedrijfstoestand met Inwendige Druk 23
7.3 Controle van de Berekende Spanningen van PE100 SDR11 160mm (1): leiding no. 2 24
7.4 Toetsing op Implosie van PE100 SDR11 160mm (1): leiding no. 2 25
8 Sterkteberekening van PE100 SDR11 160mm (2): leiding no. 3 26
8.1 Materiaalgegevens van PE100 SDR11 160mm (2): leiding no. 3 26
8.2 Resultaten Sterkteberekening van PE100 SDR11 160mm (2): leiding no. 3 26
8.2.1 Belasting Combinatie 1A: Begin Trekoperatie 26
8.2.2 Belasting Combinatie 1B: Einde Trekoperatie 27
8.2.3 Belasting Combinatie 2: Intern op Druk Brengen 27
8.2.4 Belasting Combinatie 3: Bedrijfstoestand in Drukloze Situatie 27
8.2.5 Belasting Combinatie 4: Bedrijfstoestand met Inwendige Druk 27

8.3 Controle van de Berekende Spanningen van PE100 SDR11 160mm (2): leiding no. 3 28
8.4 Toetsing op Implosie van PE100 SDR11 160mm (2): leiding no. 3 29

2 Invoergegevens

2.1 Algemene Invoergegevens

Gebruikt model	Horizontaal Gestuurde Boring
Eindigt aan de oppervlakte	Ja
Norm voor spannings analyse	Nederlandse norm (NEN 3650)
Abrupt zakkingsverschil	Nee

2.2 Laagscheidingen

Laagscheidingnummer	Coördinaten [m]				
3 - L -	-25.000	-5.000	-4.696	-4.395	-0.989
3 - Z -	19.182	19.182	19.192	19.201	19.205
3 - L -	2.202	2.968	8.799	10.633	15.396
3 - Z -	19.279	19.281	19.170	19.151	19.123
3 - L -	18.297	21.993	25.962	28.590	32.201
3 - Z -	19.098	19.075	19.067	19.048	18.890
3 - L -	32.508	33.610	35.172	36.532	37.566
3 - Z -	16.437	16.430	16.420	16.411	16.404
3 - L -	37.995	49.733	57.639	68.120	68.915
3 - Z -	16.401	16.325	16.273	16.205	16.199
3 - L -	69.186	69.919	71.948	74.770	79.613
3 - Z -	19.024	19.143	19.244	19.216	19.088
3 - L -	81.367	87.277	87.964	92.211	94.561
3 - Z -	19.058	18.991	18.983	19.000	19.010
3 - L -	94.942	101.159	102.606	108.826	121.000
3 - Z -	19.011	18.997	19.004	18.975	18.975
2 - L -	-25.000	121.000			
2 - Z -	16.000	16.000			
1 - L -	-25.000	121.000			
1 - Z -	11.000	11.000			
0 - L -	-25.000	121.000			
0 - Z -	8.000	8.000			

2.3 PN-Lijnen

PN-lijnnummer	Coördinaten [m]				
1 - L -	-25.000	121.000			
1 - Z -	18.000	18.000			
2 - L -	-25.000	121.000			
2 - Z -	17.500	17.500			

2.4 Freatische Lijn

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

2.5 Grondprofielen

Laag nummer	Materiaalnaam	Piezo lijn op boven	Piezo lijn op onder
3	Loam, sl san, moder...	1	1
2	Sand, clean, loose	2	2
1	Sand, sl sil, moderate	2	2

2.6 Grenslagen

De grens tussen (cohesieve) ongedraineerde toplagen en onderliggende (niet-cohesieve) gedraineerde lagen ligt aan de bovenzijde van laag nummer 3: Loam, sl san, moderate
De grens tussen compressibele toplagen en de onderliggende niet-compressibele lagen ligt aan de bovenzijde van laag nummer 3: Loam, sl san, moderate

2.7 Grondeigenschappen

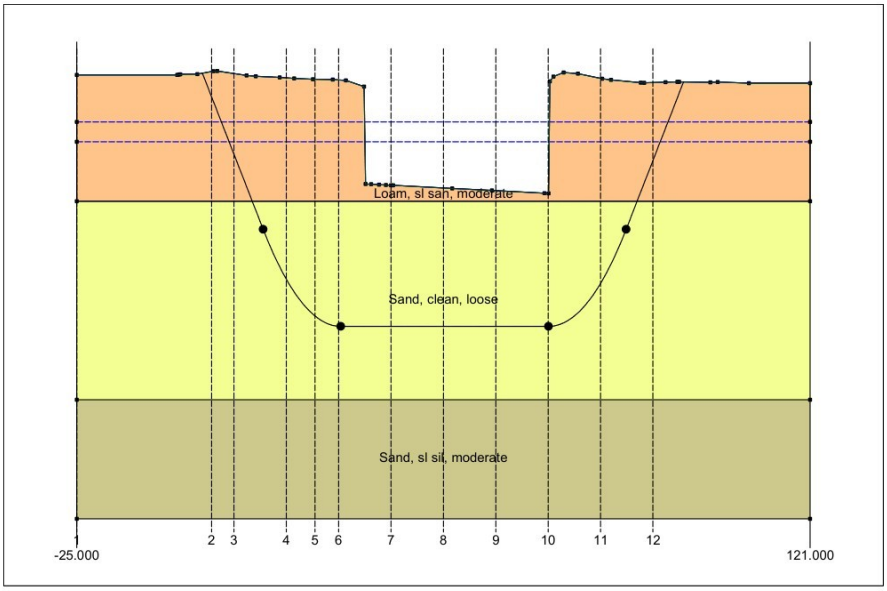
Naam	Gamma onverz [kN/m³]	Gamma verz [kN/m³]	Cohesie [kN/m²]	Phi [gr]	Su top [kN/m²]	Su onder [kN/m²]
Sand, clean, loose	17.50	19.50	0.00	31.25	0.00	0.00
Sand, sl sil, moderate	18.50	20.50	0.00	29.75	0.00	0.00
Loam, sl san, moder...	20.50	20.50	1.75	30.00	150.00	150.00

Naam	Grondtype	Emod 100 [kN/m²]	Emod top [kN/m²]	Emod onder [kN/m²]
Sand, clean, loose	-	-	30000.00	30000.00
Sand, sl sil, moderate	-	-	42500.00	42500.00
Loam, sl san, moder...	-	-	4000.00	4000.00

Naam	Adhesie A [kN/m²]	Delta D [gr]	Nu [-]
Sand, clean, loose	-	-	0.35
Sand, sl sil, moderate	-	-	0.35
Loam, sl san, moder...	-	-	0.45

2.8 Geometrie

2.8.1 Geometrie Sectie, Detail



2.8.2 Geometrie Bovenaanzicht

Bovenaanzicht

2.9 Berekenings Verticalen

Verticaal nr.	L-coörd. [m]	Z-coörd. [m]
1	-25.000	n.a.
2	1.858	18.624
3	6.287	17.185
4	16.716	14.036
5	22.429	13.110
6	27.145	12.848
7	37.574	12.846
8	48.003	12.846
9	58.432	12.846
10	68.861	12.846
11	79.290	13.931
12	89.719	17.028

Locaties berekenings verticalen; L is de horizontale coördinaat langs de leiding geprojecteerd op het horizontale vlak, opgehoogd met de intrede coördinaat.

2.10 Configuratie van de Pijpleiding

X coördinaat linker punt	0.000	[m]
Y coördinaat linker punt	0.000	[m]
Z coördinaat linker punt	19.228	[m]
X coördinaat rechter punt	95.817	[m]
Y coördinaat rechter punt	0.000	[m]
Z coördinaat rechter punt	19.009	[m]
Hoek links	18.0000	[gr]
Hoek rechts	18.0000	[gr]
Kromtestraal links	50.000	[m]
Kromtestraal rechts	50.000	[m]
Kromtestraal rollenbaan (intrekboog)	50.000	[m]

Diepste punt van de pijpleiding (hart boortracé)	12.846	[m]
Hoek van de pijpleiding (tussen de stralen)	0.0000	[gr]
Aantal horizontale bochten	0	

De pijpleiding wordt van links naar rechts ingetrokken.

2.11 Materiaalgegevens van de Leiding

Invoergegevens leiding no. 1		
Materiaal	Polyetheen	
Kwaliteit	PE100	
Elasticiteitsmodulus (kort)	975.00	[N/mm²]
Elasticiteitsmodulus (lang)	350.00	[N/mm²]
Toelaatbare spanning (kort)	10.00	[N/mm²]
Toelaatbare spanning (lang)	8.00	[N/mm²]
Tensile factor (alfa)	0.65	[-]
Lineaire uitzettingscoëff. (alfa_g)	0.0001600	[mm/mmK]
Uitwendige diameter leiding	160.00	[mm]
Wanddikte (Nominaal)	14.50	[mm]
Volumegewicht leidingmateriaal	9.54	[kN/m³]
Ontwerpdruk	0.00	[bar]
Incidentele druk	0.00	[bar]
Temperatuur variatie	0.00	[gr C]

Invoergegevens leiding no. 2		
Materiaal	Polyetheen	
Kwaliteit	PE100	
Elasticiteitsmodulus (kort)	975.00	[N/mm²]
Elasticiteitsmodulus (lang)	350.00	[N/mm²]
Toelaatbare spanning (kort)	10.00	[N/mm²]
Toelaatbare spanning (lang)	8.00	[N/mm²]
Tensile factor (alfa)	0.65	[-]
Lineaire uitzettingscoëff. (alfa_g)	0.0001600	[mm/mmK]
Uitwendige diameter leiding	160.00	[mm]
Wanddikte (Nominaal)	14.50	[mm]
Volumegewicht leidingmateriaal	9.54	[kN/m³]
Ontwerpdruk	0.00	[bar]
Incidentele druk	0.00	[bar]
Temperatuur variatie	0.00	[gr C]

Invoergegevens leiding no. 3		
Materiaal	Polyetheen	
Kwaliteit	PE100	
Elasticiteitsmodulus (kort)	975.00	[N/mm²]
Elasticiteitsmodulus (lang)	350.00	[N/mm²]
Toelaatbare spanning (kort)	10.00	[N/mm²]
Toelaatbare spanning (lang)	8.00	[N/mm²]
Tensile factor (alfa)	0.65	[-]
Lineaire uitzettingscoëff. (alfa_g)	0.0001600	[mm/mmK]
Uitwendige diameter leiding	160.00	[mm]
Wanddikte (Nominaal)	14.50	[mm]
Volumegewicht leidingmateriaal	9.54	[kN/m³]
Ontwerpdruk	0.00	[bar]
Incidentele druk	0.00	[bar]
Temperatuur variatie	0.00	[gr C]

2.12 Gegevens voor Leidingberekening

Leiding gevuld met water op rollenbaan	Nee	
Percentage leiding gevuld met vloeistof	0	[%]
Volume gewicht vloeistof	10.00	[kN/m³]
Opleghoek	30	[gr]
Belastingshoek	30	[gr]
Relatieve verplaatsing	10.00	[mm]

Samendrukkingsconstante	6.00	[-]
Beddingsconstante boorvloeistof (Kv)	500.00	[kN/m³]
Hoek van inwendige wrijving boorvloeistof	15.00	[gr]
Wrijvingsfactor leiding-rollenbaan (f1)	0.10	[-]
Wrijvingscoefficient leiding-boorvloeistof (f2)	0.000050	[N/mm²]
Wrijvingsfactor leiding-grond (f3)	0.20	[-]

2.13 Boorvloeistof Gegevens

Uitwendige diameter boorgat pilotboring	0.150	[m]
Uitwendige diameter pilotbuis	0.053	[m]
Uitwendige diameter boorgat voorruimen	0.448	[m]
Uitwendige diameter buis voorruimen	0.053	[m]
Uitwendige diameter uiteindelijke boorgat	0.448	[m]
Uitwendige diameter leiding	0.277	[m]
Debiet tijdens pilotboring	100.0000	[liter/minuut]
Debiet tijdens voorruimen	180.0000	[liter/minuut]
Debiet tijdens intrekken	180.0000	[liter/minuut]
Factor debietverlies tijdens pilotboring	0.30	[-]
Factor debietverlies tijdens voorruimen	0.20	[-]
Factor debietverlies tijdens intrekken	0.20	[-]
Volumegewicht boorvloeistof	11.1	[kN/m³]
Zwichtspanning boorvloeistof	0.014	[kN/m²]
Viscositeit boorvloeistof	0.000040	[kN.s/m²]

2.14 Factoren

(Polyetheen)Veiligheidsfactor implosie (Lang)	3.0	[-]
(Polyetheen)Veiligheidsfactor implosie (Kort)	1.5	[-]
Onzekerheidsfactor volumegewicht van materiaaltypen onder en boven freatische lijn	1.10	[-]
Onzekerheidsfactor (gedraineerde) cohesie C	1.40	[-]
Onzekerheidsfactor ongedraineerde schuifsterkte Su	1.40	[-]
Onzekerheidsfactor Phi	1.10	[-]
Onzekerheidsfactor E-modulus	1.25	[-]
Onzekerheidsfactor beddingsconstante	2.00	[-]
Belastingsfactor ontwerpdruk (Polyetheen)	1.00	[-]
Belastingsfactor ontwerpdruk (combinatie) (Polyetheen)	1.00	[-]
Belastingsfactor testdruk (Polyetheen)	1.00	[-]
Belastingsfactor aanlegbelasting (Polyetheen)	1.00	[-]
Belastingsfactor gereduc. neutr. grondspan. q_n;r (Polyetheen)	1.50	[-]
Belastingsfactor temperatuur (Polyetheen)	1.10	[-]
Belastingsfactor verkeersbelasting (Polyetheen)	1.35	[-]
Importantie factor (S)	1.00	[-]
Toelaatbare deflectie stalen leiding	15.00	[%]
Toelaatb. deflectie stalen leiding bij inspectie ('piggability')	5.00	[%]
Toelaatbare deflectie polyetheen leiding	8.00	[%]
Toelaat. deflectie polyetheen leiding bij inspectie ('piggability')	5.00	[%]
Volumegewicht water	10.00	[kN/m³]
Veiligheidsfactor dekking (gedraineerde lagen)	0.50	[-]
Veiligheidsfactor dekking (ongedraineerde lagen)	0.50	[-]
Verhouding H/Do voor grens tussen ondiepe en diepe situatie	7.50	[-]

2.15 Rekenopties

Stress analyse optie : Standaard

3 Boorvloeistofdrukken

3.1 Boorvloeistof Gegevens

Verticaal nr.	Boorvloeistofdrukken pilot [kN/m²]			
	Max, deformatie	Max, gronddruk	Min, links	Min, rechts
1	39	39	8	67
2	79	143	27	80
3	253	464	69	108
4	280	508	83	114
5	287	520	89	114
6	199	303	96	107
7	197	297	103	100
8	195	292	110	94
9	193	286	117	87
10	256	468	112	68
11	76	134	84	26

Verticaal nr.	Boorvloeistofdrukken voorruimen [kN/m²]			
	Max, deformatie	Max, gronddruk	Min, links	Min, rechts
1	19	19	7	8
2	79	96	24	27
3	250	336	60	67
4	278	404	71	76
5	286	422	75	79
6	195	195	76	77
7	191	191	78	75
8	187	187	79	74
9	182	182	81	72
10	253	342	68	59
11	76	89	26	23

Verticaal nr.	Boorvloeistofdrukken intrekken [kN/m²]			
	Max, deformatie	Max, gronddruk	Min, links	Min, rechts
1	19	19	7	7
2	79	96	25	24
3	250	336	64	60
4	278	404	76	71
5	286	422	79	75
6	195	195	77	76
7	191	191	75	78
8	187	187	74	79
9	182	182	72	78
10	253	342	59	62
11	76	89	23	24

3.2 Evenwicht tussen Waterdruk en Boorvloeistofdruk

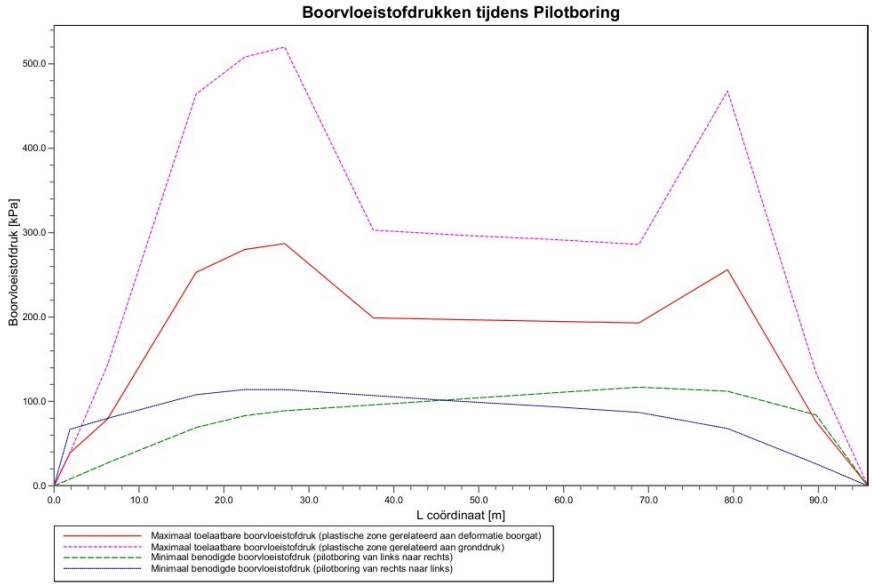
Verticaal nr.	Hydrostatische kolomdruk			
	Boorvloeistof [kN/m²]	Water [kN/m²]	Veiligheidsfactor [-]	Resultaat
1	7	0	-	voldoet
2	23	8	2.78	voldoet
3	57	35	1.66	voldoet
4	68	44	1.54	voldoet
5	70	47	1.51	voldoet
6	70	47	1.50	voldoet
7	70	47	1.50	voldoet
8	69	47	1.49	voldoet
9	69	47	1.48	voldoet

Verticaal nr.	Hydrostatische kolomdruk			
	Boorvloeistof [kN/m²]	Water [kN/m²]	Veiligheidsfactor [-]	Resultaat
10	57	36	1.58	voldoet
11	22	10	2.26	voldoet

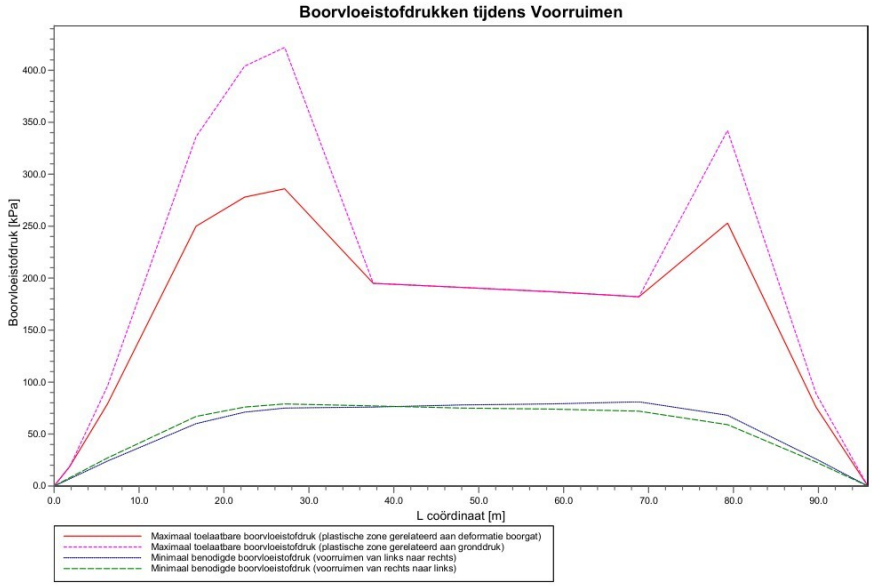
De statische boorvloeistofdruk is berekend en kan worden vergeleken met de berekende grondwater druk. De veiligheids factor wordt bepaald door de verhouding van boorvloeistofdruk en grondwater druk. Deze moet hoger zijn dan de vereiste veiligheidsfactor van 1.10

3.3 Boorvloeistofdruk Grafieken

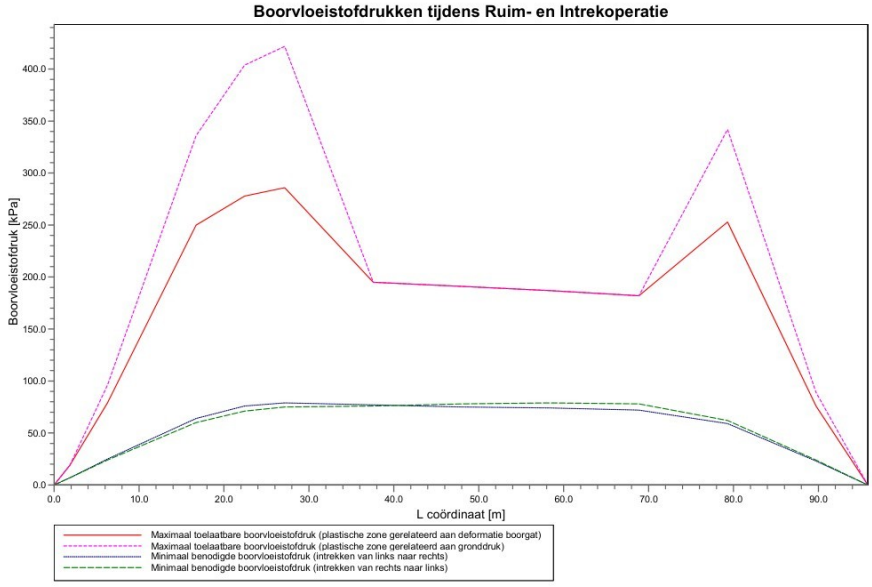
3.3.1 Boorvloeistofdrukken tijdens Pilotboring



3.3.2 Boorvloeistofdrukken tijdens Voorruimen



3.3.3 Boorvloeistofdrukken tijdens Ruim- en Intrekoperatie



4 Grondmechanische Data

4.1 Grondmechanische Parameters PE100 SDR11 160mm: leiding no. 1

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

q_v;p	Passieve grondspanning	kN/m²
q_v;n	Neutrale grondspanning	kN/m²
q_h;n	Neutrale horizontale grondspanning	kN/m²
q_v,r;n	Gereduceerde neutrale grondspanning	kN/m²
q_verkeer	Verkeersbelasting	kN/m²
q_v;e	Verticaal evenwichtsdraagvermogen	kN/m²
q_h;e	Horizontaal evenwichtsdraagvermogen	kN/m²
k_v;bot	Verticaal beddingsgetal omlaag	kN/m³
k_v;top	Verticaal beddingsgetal omhoog	kN/m³
k_h	Horizontaal beddinggetal	kN/m³
t_max	Maximale wrijving leiding-boorvloeistof	kN/m²
d_max	Corresponderende verplaatsing bij mobilisatie maximale wrijving	mm

Verticaal nr.	q_v;p [kN/m²]	q_v;n [kN/m²]	q_h;n [kN/m²]	q_v;r;n [kN/m²]	q_verkeer [kN/m²]	q_v;e [kN/m²]
1	24	12	8	12	0	399
2	[redacted]	33	7	12	0	950
3	[redacted]	67	6	9	0	2045
4	[redacted]	75	6	9	0	2291
5	646	77	6	9	0	2358
6	290	39	5	7	0	1183
7	280	38	5	7	0	1162
8	270	37	5	7	0	1140
9	260	36	5	7	0	1118
10	586	68	6	9	0	2066
11	135	30	19	30	0	871

Verticaal nr.	q_h;e [kN/m²]	k_v;bot [kN/m³]	k_v;top [kN/m³]	k_h [kN/m³]	t_max [kN/m²]	d_max [mm]
1	155	238351	4726	166846	0.05	7.5
2	183	15996	15996	11197	0.05	7.5
3	581	129977	129977	90984	0.05	7.5
4	633	129977	129977	90984	0.05	7.5
5	646	129977	129977	90984	0.05	7.5
6	378	129977	129977	90984	0.05	7.5
7	[redacted]	129977	129977	90984	0.05	7.5
8	[redacted]	129977	129977	90984	0.05	7.5
9	[redacted]	129977	129977	90984	0.05	7.5
10	586	129977	129977	90984	0.05	7.5
11	171	15996	15996	11197	0.05	7.5

Maximale grondspanning : q_v;n;max = 77 kN/m²
Maximale gereduceerde grondspanning (incl. verkeersbelastingen) : q_verkeer;max = 30 kN/m²
Maximale gereduceerde grondspanning : q_v;r;n;max = 30 kN/m²
Maximale verticale beddingsconstante (zonder veiligheidsfactor) alleen voor verticalen in diepe situatie : k_v;max = 129977 kN/m³
Maximale verticale beddingsconstante (veiligheidsfactor toegepast) alleen voor verticalen in diepe situatie : k_v;max = 259955 kN/m³

4.2 Grondmechanische Parameters PE100 SDR11 160mm (1): leiding no. 2

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

q_v;p	Passieve grondspanning	kN/m²
q_v;n	Neutrale grondspanning	kN/m²
q_h;n	Neutrale horizontale grondspanning	kN/m²
q_v,r;n	Gereduceerde neutrale grondspanning	kN/m²
q_verkeer	Verkeersbelasting	kN/m²
q_v;e	Verticaal evenwichtsdraagvermogen	kN/m²
q_h;e	Horizontaal evenwichtsdraagvermogen	kN/m²
k_v;bot	Verticaal beddingsgetal omlaag	kN/m³
k_v;top	Verticaal beddingsgetal omhoog	kN/m³
k_h	Horizontaal beddinggetal	kN/m³
t_max	Maximale wrijving leiding-boorvloeistof	kN/m²
d_max	Corresponderende verplaatsing bij mobilisatie maximale wrijving	mm

Verticaal nr.	q_v;p [kN/m²]	q_v;n [kN/m²]	q_h;n [kN/m²]	q_v;r;n [kN/m²]	q_verkeer [kN/m²]	q_v;e [kN/m²]
1	24	12	8	12	0	399
2		33	7	12	0	950
3		67	6	9	0	2045
4		75	6	9	0	2291
5	646	77	6	9	0	2358
6	290	39	5	7	0	1183
7	280	38	5	7	0	1162
8	270	37	5	7	0	1140
9	260	36	5	7	0	1118
10	586	68	6	9	0	2066
11	135	30	19	30	0	871

Verticaal nr.	q_h;e [kN/m²]	k_v;bot [kN/m³]	k_v;top [kN/m³]	k_h [kN/m³]	t_max [kN/m²]	d_max [mm]
1	155	238351	4726	166846	0.05	7.5
2	183	15996	15996	11197	0.05	7.5
3	581	129977	129977	90984	0.05	7.5
4	633	129977	129977	90984	0.05	7.5
5	646	129977	129977	90984	0.05	7.5
6	378	129977	129977	90984	0.05	7.5
7		129977	129977	90984	0.05	7.5
8		129977	129977	90984	0.05	7.5
9		129977	129977	90984	0.05	7.5
10	586	129977	129977	90984	0.05	7.5
11	171	15996	15996	11197	0.05	7.5

Maximale grondspanning : q_v;n;max = 77 kN/m²
Maximale gereduceerde grondspanning (incl. verkeersbelastingen) : q_verkeer;max = 30 kN/m²
Maximale gereduceerde grondspanning : q_v;r;n;max = 30 kN/m²
Maximale verticale beddingsconstante (zonder veiligheidsfactor) alleen voor verticalen in diepe situatie : k_v;max = 129977 kN/m³
Maximale verticale beddingsconstante (veiligheidsfactor toegepast) alleen voor verticalen in diepe situatie : k_v;max = 259955 kN/m³

4.3 Grondmechanische Parameters PE100 SDR11 160mm (2): leiding no. 3

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

q_v;p	Passieve grondspanning	kN/m²
q_v;n	Neutrale grondspanning	kN/m²
q_h;n	Neutrale horizontale grondspanning	kN/m²
q_v,r;n	Gereduceerde neutrale grondspanning	kN/m²
q_verkeer	Verkeersbelasting	kN/m²
q_v;e	Verticaal evenwichtsdraagvermogen	kN/m²
q_h;e	Horizontaal evenwichtsdraagvermogen	kN/m²
k_v;bot	Verticaal beddingsgetal omlaag	kN/m³

k_v;top	Verticaal beddingsgetal omhoog	kN/m³
k_h	Horizontaal beddinggetal	kN/m³
t_max	Maximale wrijving leiding-boorvloeistof	kN/m²
d_max	Corresponderende verplaatsing bij mobilisatie maximale wrijving	mm

Verticaal nr.	q_v;p [kN/m²]	q_v;n [kN/m²]	q_h;n [kN/m²]	q_v;r;n [kN/m²]	q_verkeer [kN/m²]	q_v;e [kN/m²]
1	24	12	8	12	0	399
2	[redacted]	33	7	12	0	950
3	[redacted]	67	6	9	0	2045
4	[redacted]	75	6	9	0	2291
5	646	77	6	9	0	2358
6	290	39	5	7	0	1183
7	280	38	5	7	0	1162
8	270	37	5	7	0	1140
9	260	36	5	7	0	1118
10	586	68	6	9	0	2066
11	135	30	19	30	0	871

Verticaal nr.	q_h;e [kN/m²]	k_v;bot [kN/m³]	k_v;top [kN/m³]	k_h [kN/m³]	t_max [kN/m²]	d_max [mm]
1	155	238351	4726	166846	0.05	7.5
2	183	15996	15996	11197	0.05	7.5
3	581	129977	129977	90984	0.05	7.5
4	633	129977	129977	90984	0.05	7.5
5	646	129977	129977	90984	0.05	7.5
6	378	129977	129977	90984	0.05	7.5
7	[redacted]	129977	129977	90984	0.05	7.5
8	[redacted]	129977	129977	90984	0.05	7.5
9	[redacted]	129977	129977	90984	0.05	7.5
10	586	129977	129977	90984	0.05	7.5
11	171	15996	15996	11197	0.05	7.5

Maximale grondspanning : q_v;n;max = 77 kN/m²
Maximale gereduceerde grondspanning (incl. verkeersbelastingen) : q_verkeer;max = 30 kN/m²
Maximale gereduceerde grondspanning : q_v;r;n;max = 30 kN/m²
Maximale verticale beddingsconstante (zonder veiligheidsfactor) alleen voor verticalen in diepe situatie : k_v;max = 129977 kN/m³
Maximale verticale beddingsconstante (veiligheidsfactor toegepast) alleen voor verticalen in diepe situatie : k_v;max = 259955 kN/m³

4.4 Young's Modulus per Laag per Verticaal

Laag nummer	Materiaalnaam	Bepalingtype
3	Loam, sl san, moderate	Gebruikerswaarden
2	Sand, clean, loose	Gebruikerswaarden
1	Sand, sl sil, moderate	Gebruikerswaarden

Laag nummer	Verticaal 1 (L=-25 m)		Verticaal 2 (L=1.858 m)		Verticaal 3 (L=6.287 m)	
	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]
3	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
2	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000
1	42.500	42.500	42.500	42.500	42.500	42.500

Laag nummer	Verticaal 4 (L=16.716 m)		Verticaal 5 (L=22.429 m)		Verticaal 6 (L=27.145 m)	
	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]
3	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
2	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000
1	42.500	42.500	42.500	42.500	42.500	42.500

Laag nummer	Verticaal 7 (L=37.574 m)		Verticaal 8 (L=48.003 m)		Verticaal 9 (L=58.432 m)	
	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]
3	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
2	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000
1	42.500	42.500	42.500	42.500	42.500	42.500

Laag nummer	Verticaal 10 (L=68.861 m)		Verticaal 11 (L=79.29 m)	
	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]
3	4.000	4.000	4.000	4.000
2	30.000	30.000	30.000	30.000
1	42.500	42.500	42.500	42.500

5 Gegevens voor Sterkteberekening

5.1 Algemene Gegevens

Aantal leidingen in bundel	:	Npipes = 3 [-]
Diameter leiding	:	Do = 160.00 mm
Nominale wanddikte	:	t = 14.50 mm
Volumegewicht leidingmateriaal	:	gamma_s = 9.54 kN/m³
Diameter leiding	:	Do = 160.00 mm
Nominale wanddikte	:	t = 14.50 mm
Volumegewicht leidingmateriaal	:	gamma_s = 9.54 kN/m³
Diameter leiding	:	Do = 160.00 mm
Nominale wanddikte	:	t = 14.50 mm
Volumegewicht leidingmateriaal	:	gamma_s = 9.54 kN/m³
Equivalente diameter leiding	:	Do = 345.23 mm
Equivalente nominale wanddikte	:	t = 19.43 mm
Equivalente volumegewicht leidingmateriaal	:	gamma_s = 9.54 kN/m³
Maximale verticale beddingsconstante (zonder veiligheidsfactor)	:	k_v;max = 75578 kN/m³
Volumegewicht boorvloeistof	:	gamma_b = 11.10 kN/m³
Kromtestraal op rollenbaan (intrekboog)	:	Rrol = 50.000 m
Wrijvingscoëfficiënt leiding/rollenbaan	:	f1 = 0.10
Wrijving tussen leiding en boorvloeistof	:	f2 = 0.000050 N/mm²
Wrijvingscoëfficiënt leiding/grond	:	f3 = 0.20

5.2 Ballasten Leiding

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

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

Opwaartse kracht	:	68.25	[kg/m]	
Gewicht productbuis (inclusief vulling)	:	19.34	[kg/m]	

Resultaat	:	48.91	[kg/m]	(Leiding beweegt opwaarts)

5.3 Trekkrachtberekening

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

- wrijving tussen buis en rollenbaan (f1 = 0.10)
- wrijving tussen buis en boorvloeistof (f2 = 0.000050 [N/mm²])
- wrijving tussen buis en grond (f3 = 0.20)

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

Bij het berekenen van de trekkrachten wordt rekening gehouden met het feit dat de lengte van de buis op de rollenbaan afneemt naarmate de doortrekoperatie vordert. Bij het berekenen van de trekkracht wordt uitgegaan van een stabiel boorgat.

Karakteristieke punten	Lengte leiding in gat (m)	Karakteristieke waarde voor de trekkracht (kN)
T1	0	2
T2	13	4
T3	28	7
T4	70	13
T5	86	17

Karakteristieke punten	Lengte leiding in gat (m)	Karakteristieke waarde voor de trekkracht (kN)
T6	98	19

De berekende waarden van de trekkracht zijn karakteristieke waarden waarop nog een totaalfactor voor stochastische variatie en modelonzekerheid (f) van tenminste 1.4 moet worden toegepast in de sterkte berekening, volgens art. E.1.2.1 van NEN 3650-1:2020. In de sterkteberekening (volgend hoofdstuk) is een factor van 1.80 gebruikt en een belasting factor van 1.00.

6 Sterkteberekening van PE100 SDR11 160mm: leiding no. 1

6.1 Materiaalgegevens van PE100 SDR11 160mm: leiding no. 1

De volgende gegevens en uitgangspunten zijn gehanteerd voor de sterkteberekening:

Leiding materiaal	:	Polyetheen PE100
Buitendiameter	:	Do = 160.00 mm
Nominale wanddikte	:	t = 14.50 mm
Tensile factor	:	alpha_sigma = 0.65
Ontwerpdruk	:	pd = 0.00 bar
Test druk	:	pt = 0.00 bar
Temperatuur variatie	:	dt = 0.00 graden Celsius
Lengte leiding	:	L = 98 m
Elasticiteitsmodulus (kort)	:	E = 975 N/mm²
Elasticiteitsmodulus (lang)	:	E = 350 N/mm²
Toelaatbare spanning (kort)	:	S = 10 N/mm²
Toelaatbare spanning (lang)	:	S = 8 N/mm²
Importantie factor (S)	:	S = 1.00
Volumegewicht leidingmateriaal	:	gamma_s = 9.54 kN/m³
Opleghoek	:	beta = 30 graden
Belastingshoek	:	alfa = 30 graden
Momentcoëfficiënt grond top (indirect)	:	kt' = 0.078
Momentcoëfficiënt grond bodem (indirect)	:	kb' = 0.179
Momentcoëfficiënt grond top (direct)	:	kt = 0.257
Momentcoëfficiënt bodem (direct)	:	kb = 0.257
Deflectiecoëfficiënt (indirect)	:	ky' = 0.071
Deflectiecoëfficiënt (direct)	:	ky = 0.143
Maximale gereduc. vert. grondbelasting (zonder veiligheidsfactor)	:	q_v;r;n;max = 30 kN/m²
Verkeersbelasting (zonder veiligheidsfactor)	:	q_v = 0 kN/m²
Maximale verticale beddingsconstante (zonder veiligheidsfactor)	:	k_v;max = 129977 kN/m³
Gebruikte straal (exclusief veiligheidsfactoren)	:	Rmin = 50.000 m
Belastingsfactor aanlegbelasting	:	f_install = 1.00
Belastingsfactor gereduc. neutr. grondspan. q_n;r	:	f_Qnr = 1.50
Belastingsfactor ontwerpdruk	:	f_pd = 1.00
Belastingsfactor ontwerpdruk (combinatie)	:	f_pd;comb = 1.00
Belastingsfactor testdruk	:	f_pt = 1.00
Belastingsfactor temperatuur	:	f_temp = 1.10
Belastingsfactor verkeersbelasting	:	f_v = 1.35
Onzekerheidsfactor kromte straal	:	f_R = 1.10
Onzekerheidsfactor beddingsconstante	:	f_kv = 2.00
Onzekerheidsfactor buigend moment	:	f_k = 1.40
Totaalfactor op trekkracht voor stoch. varia. en modelonzekerheid	:	f = 1.80
Lineaire uitzettingscoëfficiënt gemiddeld tussen t1 en t2	:	alfa_g = 0.0001600 mm/mmK

6.2 Resultaten Sterkteberekening van PE100 SDR11 160mm: leiding no. 1

Voor de berekening worden 5 belasting fasen onderscheiden:

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

De wanddikte is 14.5 mm. Hierna wordt door middel van een berekening conform NEN 3650 serie aangetoond dat deze wanddikte voldoet

6.2.1 Belasting Combinatie 1A: Begin Trekoperatie

Axiale spanning:

sigma_b = Mb/Wb = f_k·E·Ib/(Rrol·Wb) = 2.18 N/mm²

sigma_t = f·f_install·T1/A = f·f_install·(Lrol·Q·f1)/A	=	0.17	N/mm²
Maximale axiale spanning sigma_a;max	=	1.59	N/mm²

De tangentiele spanning is in deze fase verwaarloosbaar.

6.2.2 Belasting Combinatie 1B: Einde Trekoperatie

Axiale spanning:

sigma_b = Mb/Wb = f_k·E·Ib/(Rmin·Wb)	=	2.18	N/mm²
sigma_t = f·f_install·Tmax/A	=	1.72	N/mm²
Maximale axiale spanning sigma_a;max	=	3.14	N/mm²

Tangentiele spanning:

Belasting qr op de leiding ten gevolge van grondreactie bij bochten (volgens NEN 3650-1:2020 D.3.3):

qr = kv·y = (0.322·lambda^2·E·I)/(Do·R/f_R)

lambda = (f_kv·kv·Do/(4·E·I))^0.25	=	5.0E-3	1/mm
qr	=	0.0188	N/mm²
sigma_qr = k'·qr·(rg/Ww)·Do	=	1.12	N/mm²
Maximale tangentiele spanning sigma_t;max	=	0.73	N/mm²

6.2.3 Belasting Combinatie 2: Intern op Druk Brengen

Ten gevolge van inwendige druk:

sigma_py = f_pd·pd·((ru^2 + ri^2)/(ru^2 - ri^2))	=	0.00	N/mm²
sigma_px = 0.5·sigma_py	=	0.00	N/mm²
sigma_ptest = f_pt·pt·((ru^2 + ri^2)/(ru^2 - ri^2))	=	0.00	N/mm²

6.2.4 Belasting Combinatie 3: Bedrijfstoestand in Drukloze Situatie

Axiale spanning:

sigma_b = Mb/Wb = f_k·E·Ib/(Rmin·Wb)	=	0.78	N/mm²
Maximale axiale spanning sigma_a;max	=	0.51	N/mm²

Tangentiele spanning:

sigma_qr = k'·qr·(rg/Ww)·Do	=	0.67	N/mm²
sigma_qn = k·qn·(rg/Ww)·Do	=	3.82	N/mm²
Maximale tangentiele spanning sigma_t;max	=	2.92	N/mm²

6.2.5 Belasting Combinatie 4: Bedrijfstoestand met Inwendige Druk

Axiale spanning:

sigma_b = Mb/Wb = f_k·E·Ib/(Rmin·Wb)	=	0.78	N/mm²

Ten gevolge van inwendige druk:

sigma_py = f_pd·pd·((ru^2 + ri^2)/(ru^2 - ri^2))	=	0.00	N/mm²
sigma_px = 0.5·sigma_py	=	0.00	N/mm²
sigma_ptest = f_pt·pt·((ru^2 + ri^2)/(ru^2 - ri^2))	=	0.00	N/mm²
sigma_temp = dt·gamma_t·alpha_g·E	=	0.00	N/mm²
Maximale axiale spanning sigma_a;max	=	0.51	N/mm²

Tangentiele spanning:

sigma_qr = k'·qr·(rg/Ww)·Do	=	0.67	N/mm²
sigma_qn = k·qn·(rg/Ww)·Do	=	3.82	N/mm²
'Rerounding'-factor Frr	=	1.000	
'Rerounding'-factor F'rr	=	1.000	

sigma_t;max = sigma_py + alpha_sigma·((F'rr·sigma_qr) + (Frr·sigma_qn))

Maximale tangentiele spanning sigma_t;max	=	2.92	N/mm²

6.3 Controle van de Berekende Spanningen van PE100 SDR11 160mm: leiding no. 1

Belasting combinatie 1
- sigma_a;max < ShortStrength·FactorOfImportance
- sigma_t;max < ShortStrength·FactorOfImportance

Belasting combinatie 2
- sigma_ptest < ShortStrength·FactorOfImportance
- sigma_py < LongStrength·FactorOfImportance

Belasting combinatie 3
- sigma_a;max < LongStrength·FactorOfImportance
- sigma_t;max < LongStrength·FactorOfImportance

Belasting combinatie 4
- sigma_a;max < LongStrength·FactorOfImportance
- sigma_t;max < LongStrength·FactorOfImportance

Voor alle spanningssituaties zijn de spanningen toelaatbaar.

	Max toelaatbare spanning [N/mm²]	Spannings combinatie 1A	Spannings combinatie 1B	Spannings combinatie 2	Spannings combinatie 3	Spannings combinatie 4
sigma_ptest	10.00 (kort)	-	-	0.00	-	-
sigma_py	8.00 (lang)	-	-	0.00	-	-
sigma_axiaal	10.00 (kort)	1.59	3.14	-	-	-
sigma_axiaal	8.00 (lang)	-	-	-	0.51	0.51
sigma_tangent	10.00 (kort)	-	0.73	-	-	-
sigma_tangent	8.00 (lang)	-	-	-	2.92	2.92

Spanningen in de leiding [N/mm²]

De deflectie van de leiding is 3.1 mm (2.13% x Dg). De maximaal toelaatbare deflectie van de leiding bij ovalisatie is 11.6 mm (8.00% x S x Dg). De deflectie is toelaatbaar.
De maximaal toelaatbare deflectie bij inspectie ('piggability') is 7.3 mm (5.00% x Dg). De deflectie is toelaatbaar.

6.4 Toetsing op Implosie van PE100 SDR11 160mm: leiding no. 1

Tijdens het intrekken wordt de leiding belast door de heersende bentonietdruk. De hoogste minimaal benodigde druk tijdens het intrekken is gelijk aan 79 kN/m², dit is kleiner dan de toelaatbare alzijdige uitwendige druk van 1532 kN/m².

Tijdens de bedrijfstoestand wordt de leiding belast door de heersende waterdruk. De uitwendige waterdruk op de leiding is gelijk aan 47 kN/m², dit is kleiner dan de toelaatbare alzijdige uitwendige druk van 275 kN/m².

7 Sterkteberekening van PE100 SDR11 160mm (1): leiding no. 2

7.1 Materiaalgegevens van PE100 SDR11 160mm (1): leiding no. 2

De volgende gegevens en uitgangspunten zijn gehanteerd voor de sterkteberekening:

Leiding materiaal	:	Polyetheen PE100
Buitendiameter	:	Do = 160.00 mm
Nominale wanddikte	:	t = 14.50 mm
Tensile factor	:	alpha_sigma = 0.65
Ontwerpdruk	:	pd = 0.00 bar
Test druk	:	pt = 0.00 bar
Temperatuur variatie	:	dt = 0.00 graden Celsius
Lengte leiding	:	L = 98 m
Elasticiteitsmodulus (kort)	:	E = 975 N/mm²
Elasticiteitsmodulus (lang)	:	E = 350 N/mm²
Toelaatbare spanning (kort)	:	S = 10 N/mm²
Toelaatbare spanning (lang)	:	S = 8 N/mm²
Importantie factor (S)	:	S = 1.00
Volumegewicht leidingmateriaal	:	gamma_s = 9.54 kN/m³
Opleghoek	:	beta = 30 graden
Belastingshoek	:	alfa = 30 graden
Momentcoëfficiënt grond top (indirect)	:	kt' = 0.078
Momentcoëfficiënt grond bodem (indirect)	:	kb' = 0.179
Momentcoëfficiënt grond top (direct)	:	kt = 0.257
Momentcoëfficiënt bodem (direct)	:	kb = 0.257
Deflectiecoëfficiënt (indirect)	:	ky' = 0.071
Deflectiecoëfficiënt (direct)	:	ky = 0.143
Maximale gereduc. vert. grondbelasting (zonder veiligheidsfactor)	:	q_v;r;n;max = 30 kN/m²
Verkeersbelasting (zonder veiligheidsfactor)	:	q_v = 0 kN/m²
Maximale verticale beddingsconstante (zonder veiligheidsfactor)	:	k_v;max = 129977 kN/m³
Gebruikte straal (exclusief veiligheidsfactoren)	:	Rmin = 50.000 m
Belastingsfactor aanlegbelasting	:	f_install = 1.00
Belastingsfactor gereduc. neutr. grondspan. q_n;r	:	f_Qnr = 1.50
Belastingsfactor ontwerpdruk	:	f_pd = 1.00
Belastingsfactor ontwerpdruk (combinatie)	:	f_pd;comb = 1.00
Belastingsfactor testdruk	:	f_pt = 1.00
Belastingsfactor temperatuur	:	f_temp = 1.10
Belastingsfactor verkeersbelasting	:	f_v = 1.35
Onzekerheidsfactor kromte straal	:	f_R = 1.10
Onzekerheidsfactor beddingsconstante	:	f_kv = 2.00
Onzekerheidsfactor buigend moment	:	f_k = 1.40
Totaalfactor op trekkracht voor stoch. varia. en modelonzekerheid	:	f = 1.80
Lineaire uitzettingscoëfficiënt gemiddeld tussen t1 en t2	:	alfa_g = 0.0001600 mm/mmK

7.2 Resultaten Sterkteberekening van PE100 SDR11 160mm (1): leiding no. 2

Voor de berekening worden 5 belasting fasen onderscheiden:

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

De wanddikte is 14.5 mm. Hierna wordt door middel van een berekening conform NEN 3650 serie aangetoond dat deze wanddikte voldoet

7.2.1 Belasting Combinatie 1A: Begin Trekoperatie

Axiale spanning:

sigma_b = Mb/Wb = f_k·E·Ib/(Rrol·Wb) = 2.18 N/mm²

sigma_t = f·f_install·T1/A = f·f_install·(Lrol·Q·f1)/A	=	0.17	N/mm²
Maximale axiale spanning sigma_a;max	=	1.59	N/mm²

De tangentiele spanning is in deze fase verwaarloosbaar.

7.2.2 Belasting Combinatie 1B: Einde Trekoperatie

Axiale spanning:

sigma_b = Mb/Wb = f_k·E·Ib/(Rmin·Wb)	=	2.18	N/mm²
sigma_t = f·f_install·Tmax/A	=	1.72	N/mm²
Maximale axiale spanning sigma_a;max	=	3.14	N/mm²

Tangentiele spanning:

Belasting qr op de leiding ten gevolge van grondreactie bij bochten (volgens NEN 3650-1:2020 D.3.3):

qr = kv·y = (0.322·lambda^2·E·I)/(Do·R/f_R)

lambda = (f_kv·kv·Do/(4·E·I))^0.25	=	5.0E-3	1/mm
qr	=	0.0188	N/mm²
sigma_qr = k'·qr·(rg/Ww)·Do	=	1.12	N/mm²
Maximale tangentiele spanning sigma_t;max	=	0.73	N/mm²

7.2.3 Belasting Combinatie 2: Intern op Druk Brengen

Ten gevolge van inwendige druk:

sigma_py = f_pd·pd·((ru^2 + ri^2)/(ru^2 - ri^2))	=	0.00	N/mm²
sigma_px = 0.5·sigma_py	=	0.00	N/mm²
sigma_ptest = f_pt·pt·((ru^2 + ri^2)/(ru^2 - ri^2))	=	0.00	N/mm²

7.2.4 Belasting Combinatie 3: Bedrijfstoestand in Drukloze Situatie

Axiale spanning:

sigma_b = Mb/Wb = f_k·E·Ib/(Rmin·Wb)	=	0.78	N/mm²
Maximale axiale spanning sigma_a;max	=	0.51	N/mm²

Tangentiele spanning:

sigma_qr = k'·qr·(rg/Ww)·Do	=	0.67	N/mm²
sigma_qn = k·qn·(rg/Ww)·Do	=	3.82	N/mm²
Maximale tangentiele spanning sigma_t;max	=	2.92	N/mm²

7.2.5 Belasting Combinatie 4: Bedrijfstoestand met Inwendige Druk

Axiale spanning:

sigma_b = Mb/Wb = f_k·E·Ib/(Rmin·Wb)	=	0.78	N/mm²

Ten gevolge van inwendige druk:

sigma_py = f_pd·pd·((ru^2 + ri^2)/(ru^2 - ri^2))	=	0.00	N/mm²
sigma_px = 0.5·sigma_py	=	0.00	N/mm²
sigma_ptest = f_pt·pt·((ru^2 + ri^2)/(ru^2 - ri^2))	=	0.00	N/mm²
sigma_temp = dt·gamma_t·alpha_g·E	=	0.00	N/mm²
Maximale axiale spanning sigma_a;max	=	0.51	N/mm²

Tangentiele spanning:

sigma_qr = k'·qr·(rg/Ww)·Do	=	0.67	N/mm²
sigma_qn = k·qn·(rg/Ww)·Do	=	3.82	N/mm²
'Rerounding'-factor Frr	=	1.000	
'Rerounding'-factor F'rr	=	1.000	

sigma_t;max = sigma_py + alpha_sigma·((F'rr·sigma_qr) + (Frr·sigma_qn))

Maximale tangentiele spanning sigma_t;max	=	2.92	N/mm²

7.3 Controle van de Berekende Spanningen van PE100 SDR11 160mm (1): leiding no. 2

Belasting combinatie 1
- sigma_a;max < ShortStrength·FactorOfImportance
- sigma_t;max < ShortStrength·FactorOfImportance

Belasting combinatie 2
- sigma_ptest < ShortStrength·FactorOfImportance
- sigma_py < LongStrength·FactorOfImportance

Belasting combinatie 3
- sigma_a;max < LongStrength·FactorOfImportance
- sigma_t;max < LongStrength·FactorOfImportance

Belasting combinatie 4
- sigma_a;max < LongStrength·FactorOfImportance
- sigma_t;max < LongStrength·FactorOfImportance

Voor alle spanningssituaties zijn de spanningen toelaatbaar.

	Max toelaatbare spanning [N/mm²]	Spannings combinatie 1A	Spannings combinatie 1B	Spannings combinatie 2	Spannings combinatie 3	Spannings combinatie 4
sigma_ptest	10.00 (kort)	-	-	0.00	-	-
sigma_py	8.00 (lang)	-	-	0.00	-	-
sigma_axiaal	10.00 (kort)	1.59	3.14	-	-	-
sigma_axiaal	8.00 (lang)	-	-	-	0.51	0.51
sigma_tangent	10.00 (kort)	-	0.73	-	-	-
sigma_tangent	8.00 (lang)	-	-	-	2.92	2.92

Spanningen in de leiding [N/mm²]

De deflectie van de leiding is 3.1 mm (2.13% x Dg). De maximaal toelaatbare deflectie van de leiding bij ovalisatie is 11.6 mm (8.00% x S x Dg). De deflectie is toelaatbaar.
De maximaal toelaatbare deflectie bij inspectie ('piggability') is 7.3 mm (5.00% x Dg). De deflectie is toelaatbaar.

7.4 Toetsing op Implosie van PE100 SDR11 160mm (1): leiding no. 2

Tijdens het intrekken wordt de leiding belast door de heersende bentonietdruk. De hoogste minimaal benodigde druk tijdens het intrekken is gelijk aan 79 kN/m², dit is kleiner dan de toelaatbare alzijdige uitwendige druk van 1532 kN/m².

Tijdens de bedrijfstoestand wordt de leiding belast door de heersende waterdruk. De uitwendige waterdruk op de leiding is gelijk aan 47 kN/m², dit is kleiner dan de toelaatbare alzijdige uitwendige druk van 275 kN/m².

8 Sterkteberekening van PE100 SDR11 160mm (2): leiding no. 3

8.1 Materiaalgegevens van PE100 SDR11 160mm (2): leiding no. 3

De volgende gegevens en uitgangspunten zijn gehanteerd voor de sterkteberekening:

Leiding materiaal	:	Polyetheen PE100
Buitendiameter	:	Do = 160.00 mm
Nominale wanddikte	:	t = 14.50 mm
Tensile factor	:	alpha_sigma = 0.65
Ontwerpdruk	:	pd = 0.00 bar
Test druk	:	pt = 0.00 bar
Temperatuur variatie	:	dt = 0.00 graden Celsius
Lengte leiding	:	L = 98 m
Elasticiteitsmodulus (kort)	:	E = 975 N/mm²
Elasticiteitsmodulus (lang)	:	E = 350 N/mm²
Toelaatbare spanning (kort)	:	S = 10 N/mm²
Toelaatbare spanning (lang)	:	S = 8 N/mm²
Importantie factor (S)	:	S = 1.00
Volumegewicht leidingmateriaal	:	gamma_s = 9.54 kN/m³
Opleghoek	:	beta = 30 graden
Belastingshoek	:	alfa = 30 graden
Momentcoëfficiënt grond top (indirect)	:	kt' = 0.078
Momentcoëfficiënt grond bodem (indirect)	:	kb' = 0.179
Momentcoëfficiënt grond top (direct)	:	kt = 0.257
Momentcoëfficiënt bodem (direct)	:	kb = 0.257
Deflectiecoëfficiënt (indirect)	:	ky' = 0.071
Deflectiecoëfficiënt (direct)	:	ky = 0.143
Maximale gereduc. vert. grondbelasting (zonder veiligheidsfactor)	:	q_v;r;n;max = 30 kN/m²
Verkeersbelasting (zonder veiligheidsfactor)	:	q_v = 0 kN/m²
Maximale verticale beddingsconstante (zonder veiligheidsfactor)	:	k_v;max = 129977 kN/m³
Gebruikte straal (exclusief veiligheidsfactoren)	:	Rmin = 50.000 m
Belastingsfactor aanlegbelasting	:	f_install = 1.00
Belastingsfactor gereduc. neutr. grondspan. q_n;r	:	f_Qnr = 1.50
Belastingsfactor ontwerpdruk	:	f_pd = 1.00
Belastingsfactor ontwerpdruk (combinatie)	:	f_pd;comb = 1.00
Belastingsfactor testdruk	:	f_pt = 1.00
Belastingsfactor temperatuur	:	f_temp = 1.10
Belastingsfactor verkeersbelasting	:	f_v = 1.35
Onzekerheidsfactor kromte straal	:	f_R = 1.10
Onzekerheidsfactor beddingsconstante	:	f_kv = 2.00
Onzekerheidsfactor buigend moment	:	f_k = 1.40
Totaalfactor op trekkracht voor stoch. varia. en modelonzekerheid	:	f = 1.80
Lineaire uitzettingscoëfficiënt gemiddeld tussen t1 en t2	:	alfa_g = 0.0001600 mm/mmK

8.2 Resultaten Sterkteberekening van PE100 SDR11 160mm (2): leiding no. 3

Voor de berekening worden 5 belasting fasen onderscheiden:

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

De wanddikte is 14.5 mm. Hierna wordt door middel van een berekening conform NEN 3650 serie aangetoond dat deze wanddikte voldoet

8.2.1 Belasting Combinatie 1A: Begin Trekoperatie

Axiale spanning:

sigma_b = Mb/Wb = f_k·E·Ib/(Rrol·Wb) = 2.18 N/mm²

sigma_t = f·f_install·T1/A = f·f_install·(Lrol·Q·f1)/A	=	0.17	N/mm²
Maximale axiale spanning sigma_a;max	=	1.59	N/mm²

De tangentiele spanning is in deze fase verwaarloosbaar.

8.2.2 Belasting Combinatie 1B: Einde Trekoperatie

Axiale spanning:

sigma_b = Mb/Wb = f_k·E·Ib/(Rmin·Wb)	=	2.18	N/mm²
sigma_t = f·f_install·Tmax/A	=	1.72	N/mm²
Maximale axiale spanning sigma_a;max	=	3.14	N/mm²

Tangentiele spanning:

Belasting qr op de leiding ten gevolge van grondreactie bij bochten (volgens NEN 3650-1:2020 D.3.3):

qr = kv·y = (0.322·lambda^2·E·I)/(Do·R/f_R)

lambda = (f_kv·kv·Do/(4·E·I))^0.25	=	5.0E-3	1/mm
qr	=	0.0188	N/mm²
sigma_qr = k'·qr·(rg/Ww)·Do	=	1.12	N/mm²
Maximale tangentiele spanning sigma_t;max	=	0.73	N/mm²

8.2.3 Belasting Combinatie 2: Intern op Druk Brengen

Ten gevolge van inwendige druk:

sigma_py = f_pd·pd·((ru^2 + ri^2)/(ru^2 - ri^2))	=	0.00	N/mm²
sigma_px = 0.5·sigma_py	=	0.00	N/mm²
sigma_ptest = f_pt·pt·((ru^2 + ri^2)/(ru^2 - ri^2))	=	0.00	N/mm²

8.2.4 Belasting Combinatie 3: Bedrijfstoestand in Drukloze Situatie

Axiale spanning:

sigma_b = Mb/Wb = f_k·E·Ib/(Rmin·Wb)	=	0.78	N/mm²
Maximale axiale spanning sigma_a;max	=	0.51	N/mm²

Tangentiele spanning:

sigma_qr = k'·qr·(rg/Ww)·Do	=	0.67	N/mm²
sigma_qn = k·qn·(rg/Ww)·Do	=	3.82	N/mm²
Maximale tangentiele spanning sigma_t;max	=	2.92	N/mm²

8.2.5 Belasting Combinatie 4: Bedrijfstoestand met Inwendige Druk

Axiale spanning:

sigma_b = Mb/Wb = f_k·E·Ib/(Rmin·Wb)	=	0.78	N/mm²

Ten gevolge van inwendige druk:

sigma_py = f_pd·pd·((ru^2 + ri^2)/(ru^2 - ri^2))	=	0.00	N/mm²
sigma_px = 0.5·sigma_py	=	0.00	N/mm²
sigma_ptest = f_pt·pt·((ru^2 + ri^2)/(ru^2 - ri^2))	=	0.00	N/mm²
sigma_temp = dt·gamma_t·alpha_g·E	=	0.00	N/mm²
Maximale axiale spanning sigma_a;max	=	0.51	N/mm²

Tangentiele spanning:

sigma_qr = k'·qr·(rg/Ww)·Do	=	0.67	N/mm²
sigma_qn = k·qn·(rg/Ww)·Do	=	3.82	N/mm²
'Rerounding'-factor Frr	=	1.000	
'Rerounding'-factor F'rr	=	1.000	

sigma_t;max = sigma_py + alpha_sigma·((F'rr·sigma_qr) + (Frr·sigma_qn))

Maximale tangentiele spanning sigma_t;max	=	2.92	N/mm²

8.3 Controle van de Berekende Spanningen van PE100 SDR11 160mm (2): leiding no. 3

Belasting combinatie 1
- sigma_a;max < ShortStrength·FactorOfImportance
- sigma_t;max < ShortStrength·FactorOfImportance

Belasting combinatie 2
- sigma_ptest < ShortStrength·FactorOfImportance
- sigma_py < LongStrength·FactorOfImportance

Belasting combinatie 3
- sigma_a;max < LongStrength·FactorOfImportance
- sigma_t;max < LongStrength·FactorOfImportance

Belasting combinatie 4
- sigma_a;max < LongStrength·FactorOfImportance
- sigma_t;max < LongStrength·FactorOfImportance

Voor alle spanningssituaties zijn de spanningen toelaatbaar.

	Max toelaatbare spanning [N/mm²]	Spannings combinatie 1A	Spannings combinatie 1B	Spannings combinatie 2	Spannings combinatie 3	Spannings combinatie 4
sigma_ptest	10.00 (kort)	-	-	0.00	-	-
sigma_py	8.00 (lang)	-	-	0.00	-	-
sigma_axiaal	10.00 (kort)	1.59	3.14	-	-	-
sigma_axiaal	8.00 (lang)	-	-	-	0.51	0.51
sigma_tangent	10.00 (kort)	-	0.73	-	-	-
sigma_tangent	8.00 (lang)	-	-	-	2.92	2.92

Spanningen in de leiding [N/mm²]

De deflectie van de leiding is 3.1 mm (2.13% x Dg). De maximaal toelaatbare deflectie van de leiding bij ovalisatie is 11.6 mm (8.00% x S x Dg). De deflectie is toelaatbaar.
De maximaal toelaatbare deflectie bij inspectie ('piggability') is 7.3 mm (5.00% x Dg). De deflectie is toelaatbaar.

8.4 Toetsing op Implosie van PE100 SDR11 160mm (2): leiding no. 3

Tijdens het intrekken wordt de leiding belast door de heersende bentonietdruk. De hoogste minimaal benodigde druk tijdens het intrekken is gelijk aan 79 kN/m², dit is kleiner dan de toelaatbare alzijdige uitwendige druk van 1532 kN/m².

Tijdens de bedrijfstoestand wordt de leiding belast door de heersende waterdruk. De uitwendige waterdruk op de leiding is gelijk aan 47 kN/m², dit is kleiner dan de toelaatbare alzijdige uitwendige druk van 275 kN/m².

Einde Rapport

DTE
ENGINEERS

bijlage IV
specificaties materieel

DTE ENGINEERS

www.dte-engineers.nl
e. info@dte-engineers.nl
t. 088 80 49 300

Schumanweg 1A
2411 NH Bodegraven

D20x22 S3 NAVIGATOR®
HORIZONTAL DIRECTIONAL DRILL





RIGHT POWER, RIGHT FOOTPRINT.
The D20x22 S3 offers a sizeable increase in power and rotational torque over its predecessor, the D16x20 Series II, making it well-suited to install cable, fiber and product pipe efficiently and productively.



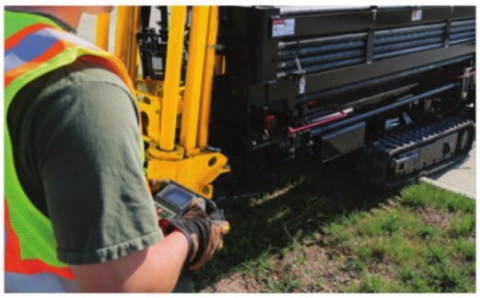
COMMON CONTROLS. The D20x22 S3 features the new common control platform from Vermeer, which assists in operator efficiency and training.



NARROW WHEN YOU NEED IT. The D20x22 S3 features a shorter, narrower design and is lighter-weight than comparative competitive models, which allows for it to sit comfortably on a trailer when paired with a mix system.



TOP OF ITS CLASS. With class-leading rotational and carriage speeds, the D20x22 S3 helps contractors install more linear feet faster, maximizing jobsite productivity.



GET TO YOUR NEXT JOB FASTER.
The D20x22 S3 features a 34 percent increase in tracking speed and a 30 percent increase in tractive effort as compared to its predecessor, the D16x20 Series II, helping operators move up curbs and slopes faster to work more efficiently.



SERVICEABILITY. The drill's flip-up metal hood offers ease of access when performing routine service and maintenance.

VERMEER.COM

Vermeer
EQUIPPED TO DO MORE.

D20x22 S3 NAVIGATOR® HORIZONTAL DIRECTIONAL DRILL

GENERAL WEIGHTS AND DIMENSIONS

Min transport length: 17' (5.2 m)
Min transport width: 48" (121.9 cm)
Min transport height: 78" (198.1 cm)
Weight (drill option one): 10,850 lb (4921.5 kg)
Weight (drill option two): 11,160 lb (5062.1 kg)

ENGINE OPTION ONE

Make/Model: Deutz TD2.9
Fuel type: Ultra-low sulfur diesel
Max engine rpm: 2600 rpm
Gross horsepower: 74 hp (55 kW)
Max torque: 192 ft-lb (260.3 Nm)
Displacement: 177 cu in (2.9 L)
Cooling method: Liquid
Aspiration: Turbocharged
Emissions rating: Tier 4 Final (Stage IIIB)

ENGINE OPTION TWO

Make/Model: Deutz TD2.9
Fuel type: Low sulfur diesel
Max engine rpm: 2600 rpm
Gross horsepower: 74 hp (55 kW)
Max torque: 192 ft-lb (260.3 Nm)
Displacement: 177 cu in (2.9 L)
Cooling method: Liquid
Aspiration: Turbocharged
Emissions rating: Tier 4i (EU Stage IIIA)

OPERATIONAL

Thrust/Pullback: 19,550 lb (87 kN)
Max carriage speed at max engine rpm: 167 fpm (50.9 m/min)
Max spindle torque (low at max engine rpm): 2250 ft-lb (3050.6 Nm)
Max spindle speed at max engine rpm: 257 rpm
Min bore diameter: 3" (7.6 cm)
Max ground drive speed at max engine rpm (fwd): 3.3 mph (5.3 km/h)
Noise level at operator's ear: 85.9 d(B)a
Drill rack angle: 12°-17° (21%-30.6%)

FLUID CAPACITIES

Fuel tank: 25 gal (94.6 L)
Hydraulic tank: 30 gal (113.6 L)
Hydraulic system: 40 gal (151.4 L)

DRILLING FLUID SYSTEM

Max flow: 25 gpm (94.6 L/min)
Max pressure: 1000 psi (6.9 MPa)

FEATURES

Breakout system: Standard hydraulic vise
Drilling lights: Optional
Flow indicator: Standard
Stakedown system: Standard
Strike alert: Standard
Remote lockout: Standard

DRILL PIPE OPTION ONE

Type: Firestick® drill rod
Length: 10' (3 m)
Rod diameter: 1.9" (4.8 cm)
Weight: 55 lb (24.9 kg)
Bend radius: 98.7' (30.1 m)

DRILL PIPE OPTION TWO

Type: Firestick drill rod
Length: 10' (3 m)
Rod diameter: 2.06" (5.2 cm)
Weight: 66 lb (29.9 kg)
Bend radius: 101.9' (31.1 m)

Vermeer Corporation reserves the right to make changes in engineering, design and specifications; add improvements; or discontinue manufacturing at any time without notice or obligation. Equipment shown is for illustrative purposes only and may display optional accessories or components. Please contact your local Vermeer dealer for more information on machine specifications. Vermeer, the Vermeer logo, Equipped to Do More, Firestick and Navigator are trademarks of Vermeer Manufacturing Company in the U.S. and/or other countries. Deutz is a trademark of DEUTZ AG.
© 2016 Vermeer Corporation. All Rights Reserved. Printed in the U.S.A. Please recycle.

Vermeer
EQUIPPED TO DO MORE.

bijlage V
Meetsysteem

DTE ENGNIEERS
www.dte-engineers.nl
e. info@dte-engineers.nl
t. 088 80 49 300
Schumanweg 1A
2411 NH Bodegraven



TK RECON™ SERIES

HDD GUIDANCE SYSTEM

The Subsite® TK RECON Series HDD Guidance System features proven TK performance with dual locating methods (walkover and DrillTo™), making it easy for experienced and novice operators. Plus, only the TK RECON lets you map your bore using GPS. With an industry-leading depth range of up to 110 feet (33.5 m) and new features including improved radio performance with increased interference immunity and faster information transfer, you can be more productive and efficient on every jobsite.



KEY FEATURES

:: Two locating methods let you use your preferred method of locating, while using the second method to verify your results.
- Walkover enables the operator to pinpoint drill head location with peak and null techniques.
- Time-saving DrillTo™ mode enables the drill operator to make real-time corrections to improve bore accuracy or avoid obstacles.

:: Map your bore using GPS for more accuracy and efficiency.

:: Robust radio offers increased interference immunity and faster information transfer for more efficiency on the jobsite.

:: Louder speaker is clear even in high ambient noise areas, providing an additional peak locating method—by number or sound.

:: Integrated Compass allows users to determine the magnetic heading of the tracker and the tool head (beacon) for faster orientation.

:: Walkover tracking up to 110 feet with standard-size beacons (15" and 17") is deeper than anything else available. The long 2,000-foot range between the tracker and drill operator helps keep you more productive.

:: Communicate with the tracker, update TK & TD software, and download bore information into TSR mobile with Android® or iOS (iPhone® / iPad®) mobile devices.

:: TSR Mobile software provides As-Built report of completed bore path. Bore-path analyzer software shows which frequency works best for your particular job and conditions.

:: Choose Li Ion, NiMH, or “C” Alkaline batteries for cost flexibility and better cold-weather performance.
- Rechargeable Li Ion batteries deliver twice the battery life of Alkaline.
- “C” batteries offer a “safety net” should you forget to recharge or lose charge on the jobsite.

SUBSITE® ELECTRONICS

subsite.com







TK RECON™ SERIES
HDD GUIDANCE SYSTEM

Proven TK performance cuts through interference and the simple, four-button layout is easy to learn and simple to use.

TK RECON SERIES HDD GUIDANCE SYSTEM SPECIFICATIONS

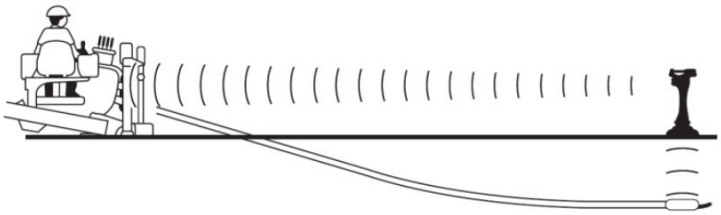
TRACKER

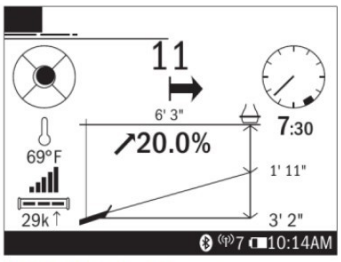
Dimensions	13 x 7 x 30 in. (330 x 178 x 762 mm)
Weight (with battery)	9 lbs (4.1 kg)
Operating temperature	-4 to 140°F (-20 to 60°C)
Environmental rating	IP65
Power source	C-Cell alkaline or NiMH rechargeable or Inspired Energy NB2038 Li Ion rechargeable
Battery life	10-16 hours
Display	Hi-resolution graphic
Audio output	Speaker
Telemetry range	2000 ft (610 m)
Telemetry channels	8-12
Accuracy	+/- 5% over testable range
TK RECON1™	
Receiving frequencies	29 kHz
Depth with B pwr beacon (max)	45 - 50 ft (13.7 - 15.2 m)
Depth with H pwr beacon (max)	50 - 60 ft (15.2 - 18.3 m)
Depth with X pwr beacon (max)	65 - 70 ft (19.8 - 21.3 m)
TK RECON2™	
Receiving frequencies	12 or 29 kHz
Depth with B pwr beacon	50 - 80 ft (15.2 - 24.3 m)
Depth with H pwr beacon (max)	60 - 95 ft (18.3 - 28.9 m)
Depth with X pwr beacon (max)	70 - 120 ft (21.3 - 36.5 m)
TK RECON4™	
Receiving frequencies	1.5, 12, 20 or 29 kHz
Depth with B pwr beacon (max)	15 - 80 ft (4.7 - 24.3 m)
Depth with H pwr beacon (max)	35 - 95 ft (10.7 - 28.9 m)
Depth with X pwr beacon (max)	40 - 120 ft (12.2 - 36.5 m)

Depth Range numbers are based on the minimum and maximum of the individual tracker's receiving frequencies, using 15T, 17T, and 19T beacons

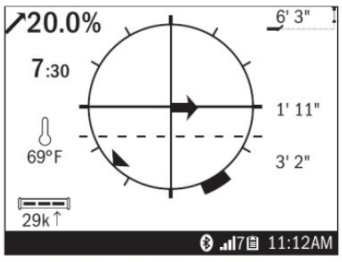
DISPLAY

Operating temperature	-4 to 140°F
Environmental rating	IP65
Power source	Powered off the HDD unit power
Display	Hi-resolution graphic
Telemetry range	2000 ft (610 m)
Telemetry channels	8-12
TDR RECON REMOTE DISPLAY	
Dimensions	6 x 6 x 6 in. (152.4 x 152.4 x 152.4 mm)
TD RECON IN-DASH DISPLAY	
Dimensions	7 x 7 x 6.5 in. (177.8 x 177.8 x 165.1 mm)

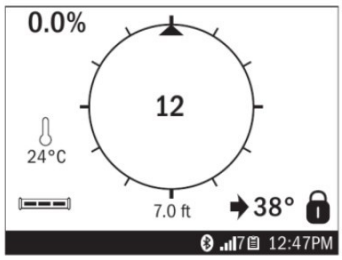




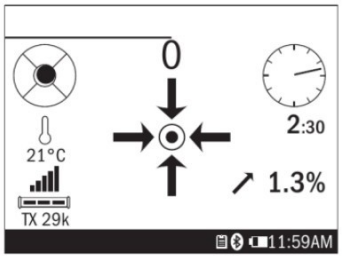
DrillTo™ Tracker Screen



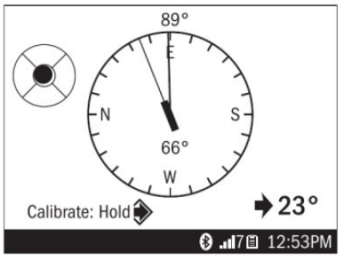
DrillTo™ Remote Display Screen



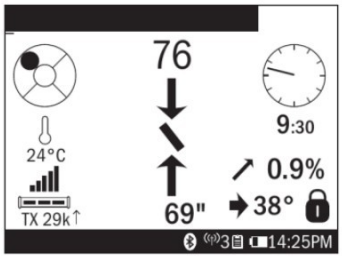
Remote Display Screen Walkover



Walkover Null Locate



Magnetic Compass Display



Walkover Peak Locate

SUBSITE® ELECTRONICS
subsite.com

© 2017 The Charles Machine Works, Inc.

A Charles Machine Works Company

bijlage VI
specificaties boorvloeistof

DTE ENGINEERS

www.dte-engineers.nl
e. info@dte-engineers.nl
t. 088 80 49 300

Schumanweg 1A
2411 NH Bodegraven



Product data sheet

Bentoniet P

APPLICATION

Bentonite - P is a modified sodium-activated bentonite. Due to the modifications, only 65 to 70 kg/m^3 dosage of Bentonite - P is needed. Meanwhile, the rheological fluid properties will have been increased regarding to other basic bentonite fluids on the market.

DOSAGE

65 - 70 kg/m3

PACKAGING

Bulk +-32-36 ton
1000 kg Big Bag
25 kg bag

TYPICAL TECHNICAL DATA*		
Plastic Viscosity	10 - 15	CP
Yield Point	25 - 28	lb/100ft2
Marsh funnel time	55 - 66	s
Fluid loss	<15	ml/30 min
Specific density	1.06 - 1.08	Kg/m3

Mixing

Water that is high in the concentration of salt and calcium decreases the rheological properties of the drilling fluid.

As a special service to our customers we are always available for any consult

info@debentonietfabriek.com

+31 6 20 54 56 07

R[illegible] a[illegible]

De Bentonietfabriek B.V.
Ampèreweg 17 | 3442 AB Woerden | +31 348 44 14 99 | debentonietfabriek.com

Drillgrout - S

Voorgemengde diepwandsuspensie en suspensie voor boortechnieken.

Drillgrout – S diepwandsuspensie is samengesteld op basis van een op kwaliteit bewaakte kant- en-klaar cement-betoniet, bestaande uit vooraf geteste minerale bindmiddelen, minerale additieven, hulp- stoffen, bentonieten en kleicomponenten.

Product	Korte beschrijving
Drillgrout - S	snelle uithardingsontwikkeling
	rijk aan vaste stoffen, zeer goed bestand tegen diverse samenstellingen van zak-, lek en kwelwater

Toepassingsmogelijkheden

- Annulaire ruimte opvullen bij pipe-jacking en HDD.
- Uitermate geschikt voor boringen in kwelgebieden.
- Vervaardiging van diepwanden volgens het 1-fasesysteem
- Vervaardiging van grondkeringen voor bouwputten (bijv.voor geplaatste damwanden) volgens het 1-fasesysteem
- Beschoeiing voor grondkeringen met berlijnse wanden bij bijzondere voorzorgsmaatregelen
- Grout voor injecties

Levering

Drillgrout – S kan geleverd worden in een silowagen, 1000 kg Bigbags en 25 kg zakgoed.

Soorten

Drillgrout – S suspensies kunnen variabel worden ingesteld. Deze productinformatie bevat als richtwaarden alleen de gegevens van het standaardproduct. Naast Drillgrout – S produceren wij kant-en-klaar producten voor ondergrondse constructies en boortechnieken.

Dienstverlening

Maakt u gebruik van onze toepassing technische ervaring! Graag optimaliseren wij onze producten met het oog op uw bouw- en boorpraktische eisen.

Het aandeel aan vaste stoffen kan variabel worden ingesteld. In het kader van de grondstof technische mogelijkheden zijn de verwerkingstijd en de eigenschappen van de uithardende voor- gemengde suspensie gericht te beïnvloeden.

Receptuur van de suspensie

Drillgrout - S		
Kant-en-klaar mengsel	kg/m³	200-225
Water (drinkwaterkwaliteit)	kg/m³	930
Dichtheid van de suspensie	g/cm³	1,14*

Eigenschappen van de verse suspensie (I)

Drillgrout - S		
Marsh-trechtertijd	s/l	35 – 45
Vloeigrens	N/m²	12 – 39
Kogelharp (Ball harp DIN 4126)	kogel	3 – 7
Filtraatwater (DIN 4127)	cm³	≤ 70
Afz.mate na 2 h, 250 cm³	Vol.-%	≤1,5

Eigenschappen van de uitgeharde suspensie (II)

Drillgrout - S		
Eenaxiale cilinderdruksterkte q_u		
na 28 dagen	N/mm²	≥ 0,6
na 56 dagen	N/mm²	≥ 0,8
Doorlatendheidscoëfficiënt k-waarde (III)		
na 28 dagen	m/s	
na 56 dagen	m/s	≤ $5x10^{-10}$

De Bentonietfabriek B.V.
Ampèreweg 17
3442 AB Woerden
T +31 348 44 14 99
E info@debentonietfabriek.com

BTW nr: NL858360986B01
KvK nr: 70530572

Op al onze leveringen zijn de algemene voorwaarden van toepassing.

bijlage VII
risico-inventarisatie en evaluatie

DTE ENGINEERS

www.dte-engineers.nl
e. info@dte-engineers.nl
t. 088 80 49 300

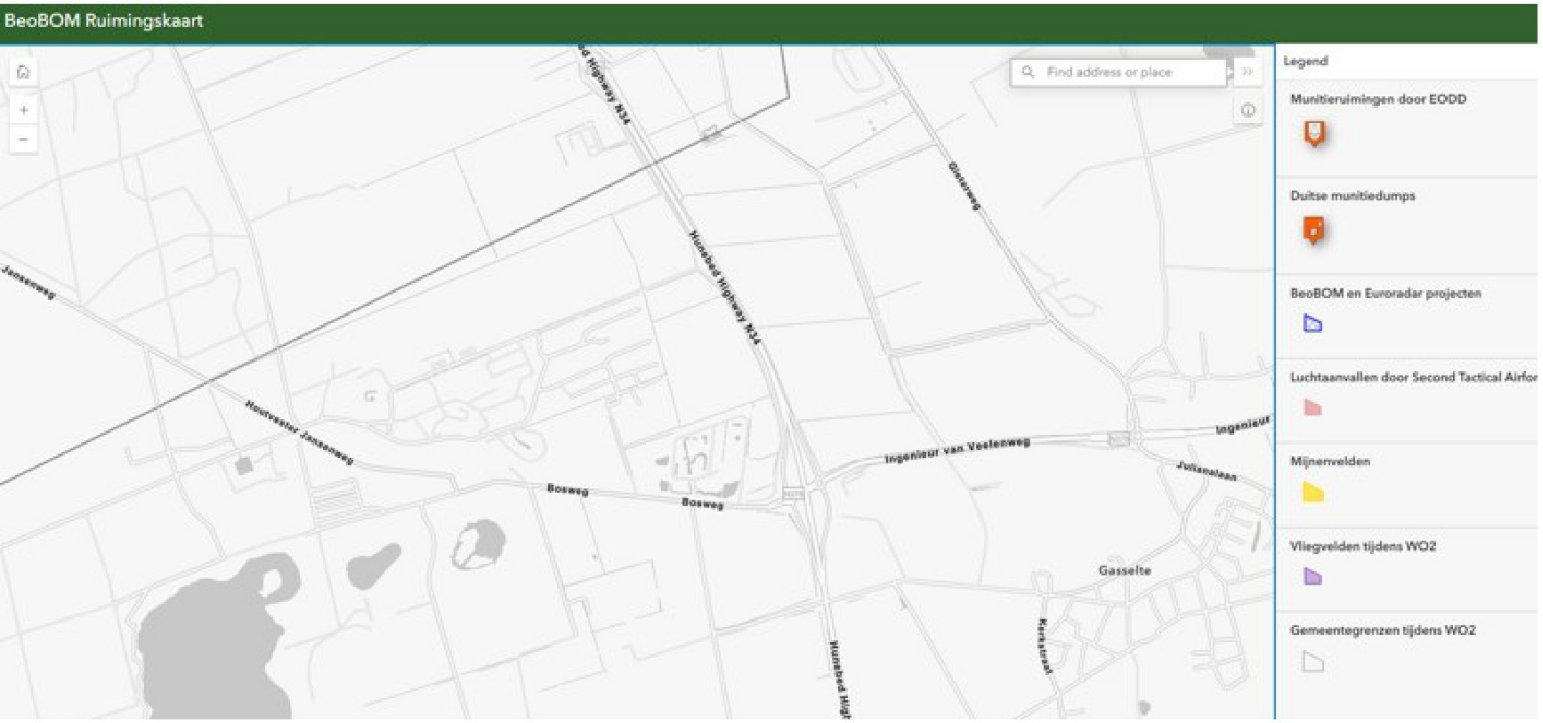
Schumanweg 1A
2411 NH Bodegraven

Een beknopte algemene risicoanalyse is weergegeven in de tabel hier onder.
De Risico-Inventarisatie en Evaluatie is op het werk aanwezig en in te zien.

Calamiteit	Gevolg	Beheersmaatregelen	Kans
Algemeen			
Onbekende obstakels	Opgave boorgat Dogleg Afwijking boorprofiel	▪ Klic melding vooraf ▪ Voldoende grondonderzoek ▪ Historisch onderzoek	Gering
Afwijking grondonderzoek	Aanpassen ruimgangen Vastlopen boorstreng	▪ Voldoende mate uitvoeren grondonderzoek vooraf aan design	Gering
Problemen boorspoeling	Muduitbraak Vastlopen boorstreng	▪ Regelmatige meting van parameters boorspoeling ▪ Controle retourstroom op stagnaties en onregelmatigheden ▪ Inzet van ervaren personeel ▪ Gebruik van additieven	Matig
Hijswerkzaamheden	Ongeval	▪ Inzet van ervaren personeel / controle op ingehuurd personeel.	Matig
Graafwerkzaamheden	Ongeval	▪ Inzet van ervaren personeel / controle op ingehuurd personeel.	Matig
Pilotboring			
Uitval rig	Uitloop op planning	▪ Goed onderhoud materieel ▪ Reserve-onderdelen aanwezig (werf) ▪ Monteur oproepbaar ▪ Materieelkennis bij boorcrew	Gering
Breuk boorstang	Uitloop op planning Opgave boorgat	▪ Periodieke controle boorpijp ▪ Continue controle boorparameters ▪ Inzet ervaren personeel	Gering
Vastlopen Pilot	Vertraging op planning Opgave boorgat	▪ Inzet ervaren personeel ▪ Continue controle boorparameters torque, trekkracht, duwkracht en boorspoeling	Gering
Afwijking boorprofiel	Te kleine boorstralen Geen acceptatie pilot boring	▪ Inzet ervaren personeel ▪ Boogstralen ontwerpen met ruimte voor correcties en afwijkingen	Matig
Uitval plaatsbepalingssysteem	Uitloop planning Afwijking geplande boorprofiel	▪ Controle equipment voorafgaand aan boring ▪ Dubbele set equipment beschikbaar	Matig
Tijdens ruimen			
Uitval rig	Mogelijkheid tot vastlopen boorstreng	▪ Zie bovenstaand ▪ Terugtrekken boorpijp en ruimer ▪ Vervangende boormachine	Gering
Breuk boorstang	Uitloop op planning Opgave boorgat	▪ Periodieke controle boorpijp ▪ Continue controle boorparameters ▪ Gebruik van ervaren personeel	Gering
Vastlopen ruimer	Vertraging op planning Opgave boorgat	▪ Inzet ervaren personeel ▪ Continue controle boorparameters torque, trekkracht, duwkracht en boorspoeling	Gering
Tijdens intrekken			
Breuk boorstang	Uitloop op planning Opgave boorgat Verlies mantelbuis / leiding	▪ Periodieke controle boorpijp ▪ Continue controle boorparameters ▪ Inzet ervaren personeel	Gering
Vastlopen product pijp	Vertraging op planning Opgave boring Verlies mantelbuis / leiding	▪ Inzet boormachine met voldoende capaciteit ▪ Continue controle boorparameters torque, trekkracht en boorspoeling ▪ Wanneer nodig cleaningrun voorafgaand aan intrekken	Gering

bijlage VIII
Bommen kaart

DTE ENGINEERS
www.dte-engineers.nl
e. info@dte-engineers.nl
t. 088 80 49 300
Schumanweg 1A
2411 NH Bodegraven



Bommenkaart BeoBOM

bijlage IX
Bodem verontreiniging en Historisch Onderzoek

DTE ENGINEERS

Historisch bodemonderzoek NEN 5725

Projectnaam: Bosweg 2 te Gasselte
Kenmerk Antea Group: 0505106.142; revisie 00; d.d. 17-12-2025
Kenmerk opdrachtgever: 30216790

Omvang werkzaamheden: totale lengte: c.a. 385 meter, breedte 0,5 meter en max. werkdiepte 1 m-mv open ontgraving, waarvan gestuurde boringen lengte 215 m en diepte circa 3-4 m-mv .

Omvang graafwerkzaamheden >25 m^3: Ja
Afvoer grond: nader te bepalen

Resultaat quickscan BDOK
Vanuit de quickscan is er geen aanleiding voor nader (nader historisch) onderzoek. De locatie is opgemerkt als een onverdachte locatie. De bekende bodemgegevens zijn hieronder uitgewerkt.

Resultaten van historisch onderzoek CROW400

Samenvatting en conclusie
Enexis is voornemens nabij Bosweg 2 te Gasselte laagspannings- en middenspanningskabels aan te leggen door middel van open ontgraving en twee gestuurde boringen. In dit historisch bodemonderzoek zijn de beschikbare bodemgegevens van de werklocatie en de directe omgeving samengevat. *Voormalig, huidig, en toekomstig gebruik* Op basis van historisch kaartmateriaal is vastgesteld dat het plangebied tot circa 1930 als natuurgebied fungeerde. Vervolgens is het terrein ingericht voor agrarisch gebruik. In 1970 werd nabij het plangebied een motel gerealiseerd, gevolgd door aanvullende bebouwing ten behoeve van de ontwikkeling van een vakantiepark in 1994. De locatie is momenteel in gebruik als vakantiepark en/of asielzoekerscentrum. In de toekomst zal het park worden uitgebreid. Ter plaatse van de voorgenomen werklocatie van Enexis zullen, afgezien van het aanleggen van elektriciteitskabels, geen wijzigingen plaatsvinden. *Bekende bodemonderzoeken* In 2002 is door Oranjewoud B.V. een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd op Bosweg 2 in verband met de voorgenomen verkoop van het terrein (Verkennend bodemonderzoek Boslaan 2 te Gasselte, Ingenieursbureau Oranjewoud B.V., projectnummer 12249-54770, december 2002). Destijds was op de locatie een asielzoekerscentrum gevestigd, dat eerder als bungalowpark werd gebruikt. Het terrein omvat diverse bungalows, gebouwen en een parkhotel met garage/werkplaats. Daarnaast wordt melding gemaakt van twee pompputten en een transformatorgebouw. In het vooronderzoek is vermeld dat in 1996 eveneens een bodemonderzoek is uitgevoerd (Consulmij Advies & Techniek; kenmerk ZB.96.179). Hierbij werd een licht verhoogd gehalte aan minerale olie in de grond aangetoond. Uit de analyseresultaten van 2002 blijkt dat plaatselijk opnieuw licht verhoogde gehalten aan minerale olie zijn aangetroffen. Geconcludeerd werd dat er milieuhygiënisch geen belemmeringen zijn voor het gebruik of de bestemming van het terrein. Van deze onderzoeken zijn geen digitale rapporten beschikbaar. In 2018 heeft Antea Group een bodemonderzoek uitgevoerd op Bosweg 2 in verband met ruimtelijke ontwikkelingen. Hierbij zijn boringen verricht op en nabij de werklocatie (zie analyse 1). Uit de toetsingsresultaten blijkt dat in deze boringen geen verhoogde gehalten zijn aangetroffen in zowel de boven- als ondergrond. In overige boringen is op één locatie een licht verhoogd gehalte aan minerale olie vastgesteld. De onderzochte partij grond nabij de werklocatie voldoet indicatief aan de bodemkwaliteitsklasse ‘landbouw/natuur’. Geconcludeerd werd dat de resultaten geen milieuhygiënische belemmeringen vormen voor het gebruik van de locatie en de geplande ontwikkelingen. *Asbest* Op basis van de bekende gegevens wordt de locatie als onverdacht ten aanzien van asbest beschouwd omdat er geen aanwijzingen zijn voor bodembelastende activiteiten waarbij asbest op of in de bodem terecht is gekomen.

Tankarchief
Uit het tankbestand van de provincie Drenthe blijkt dat er geen locaties op of nabij het onderzoeksgebied in het tankbestand voorkomen.

Historisch bodembestand (HBB)
In Bodemloket wordt het vakantiepark aan Bosweg 2 sinds 1994 aangemerkt als chemicaliënopslagplaats. Gezien het feit dat in het landdekkende bodemonderzoek van 2018 vrijwel geen bodemverontreiniging is aangetoond, wordt aangenomen dat deze activiteit niet bodembelastend is of op ruime afstand van het plangebied plaatsvindt.

Bodemkwaliteitskaart
Uit de bodemkwaliteitskaart van de provincie Drenthe blijkt dat zowel de bovengrond als de ondergrond voldoet aan de bodemkwaliteitsklasse 'landbouw/natuur'.

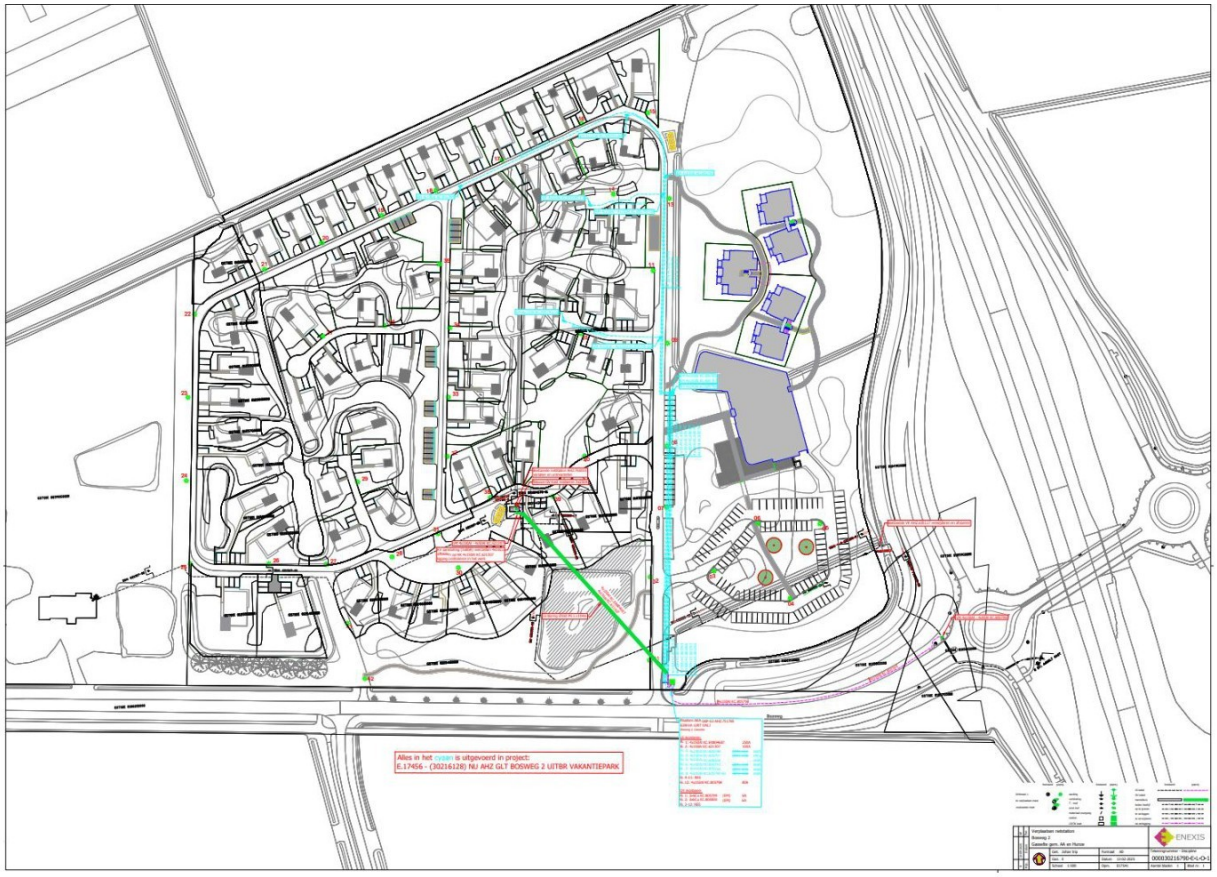
Terreinverkenning
Uit de digitale terreinverkenning (Street Smart) komen geen bijzonderheden naar voren.

Op basis van de aangeleverde quickscans (BDOK) en de hierboven beschreven gegevens wordt de werklocatie als onverdacht beschouwd ten aanzien van bodemverontreiniging. De bodem voldoet aan de Achtergrondwaarden conform de bodemkwaliteitskaart.

Aanbevelingen	
Verkennend onderzoek	De bodemkwaliteit ter plaatse van de voorgenomen werkzaamheden is voldoende vastgesteld. Er is geen verkennend bodemonderzoek noodzakelijk.
CROW400	Veiligheidsklasse: Basishygiëne Maatgevende stoffen: n.v.t. bij Basishygiëne VG-plan: Nee
Omgevingswet	De voorgenomen werkzaamheden vallen onder de milieubelastende activiteit 'graven in bodem met een kwaliteit kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde'. Indien er sprake zal zijn van de afvoer van grond, is het volgende van toepassing: ○ Er is sprake van een informatieplicht voorafgaand aan de werkzaamheden (proceduretermijn 1 week). Er is géén sprake van een meldplicht. Deze informatieplicht is een taak van de aannemer; ○ Er is géén sprake van een informatieplicht na afronding van de werkzaamheden. Indien er sprake is van tijdelijke uitname, is het volgende is van toepassing: ○ Er is géén sprake van een meld- en/of informatieplicht voorafgaand aan de werkzaamheden; ○ Er is géén sprake van een informatieplicht na afronding van de werkzaamheden.
Besluit bodemkwaliteit (indicatief)	Kwaliteit bovengrond: Landbouw/natuur Kwaliteit ondergrond: Landbouw/natuur Er is geen sprake van een verschil in bodemkwaliteit tussen de boven- en ondergrond. Er hoeft niet gescheiden te worden ontgraven.

Opgemerkt wordt dat de conclusies en aanbevelingen zijn gebaseerd op de algemene regels uit het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal). Gemeentes hebben onder de Omgevingswet de mogelijkheid om lokale waarden en regels op te nemen in het omgevingsplan. Indien in het omgevingsplan in de toekomst afwijkende waarden of regels worden vastgesteld, kan dit van invloed zijn op de hierboven genoemde beoordeling en conclusies.

Bijlage 1: Werktekening

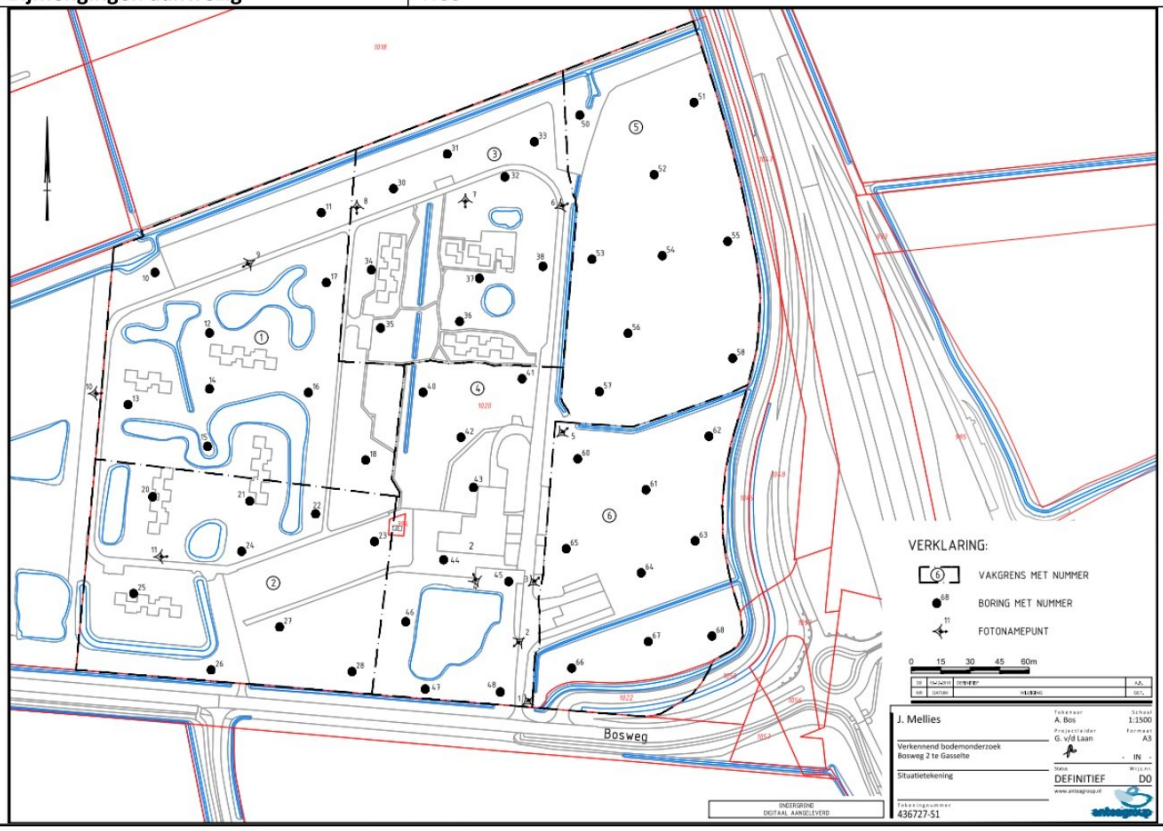




Bijlage 2: Beoordeelde bodemrapporten

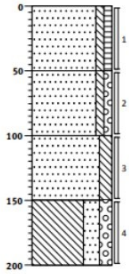
Analyse [1]

Titel	**Verkennend bodemonderzoek Locatie aan de Bosweg 2 te Gasselte**	
Auteur	**Antea Group**	
Kenmerk en Publicatiedatum	**436727**	**20 december 2018**
Meest relevante boorpunten	Grond: Gebied 2: 26 en 28 Gebied 4: 43 t/m 48 Gebied 5: 66 t/m 68 Asbest: niet aangetoond	Grondwater: niet onderzocht
Meest relevante analyses	Grond: Gebied 2: MM vak 2 bo, MM vak 2 on = geen verhoogde gehalten. Gebied 4: MM vak 4 bo, MM vak 4 on = geen verhoogde gehalten. Gebied 5: MM vak 6 bo, MM vak on = licht minerale olie. Na uitsplitsing niet aanwezig in relevant boorpunt. Asbest:	Grondwater:
Bijmengingen aanwezig	Nee	



Boring: 28

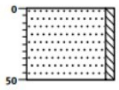
Datum: 22-11-2018
Boormeester: Jesse van der Weide



0 gras
(50) Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, donker grijsbruin, Edelmanboor
50
(50) Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, sporen leem, neutraal grijsbruin, Edelmanboor
100
(50) Zand, matig fijn, matig siltig, neutraal beigegeel, Edelmanboor
150
(50) Leem, sterk zandig, matig grindig, sporen keien, neutraal beigeblauw, Edelmanboor
200

Boring: 26

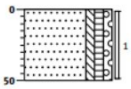
Datum: 22-11-2018
Boormeester: Jesse van der Weide



0 braak
(50) Zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijsgeel, Edelmanboor
50

Boring: 43

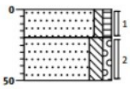
Datum: 23-11-2018
Boormeester: Jesse van der Weide



0 gras
(50) Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Edelmanboor
50

Boring: 44

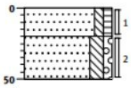
Datum: 23-11-2018
Boormeester: Jesse van der Weide



0 gras
(20) Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, donker grijsbruin, Edelmanboor
20
(30) Zand, matig fijn, matig siltig, zwak grindig, zwak leemhoudend, neutraal beigebruin, Edelmanboor
50

Boring: 45

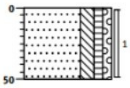
Datum: 23-11-2018
Boormeester: Jesse van der Weide



0 gras
(20) Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, donker grijsbruin, Edelmanboor
20
(30) Zand, matig fijn, matig siltig, zwak grindig, zwak leemhoudend, neutraal beigebruin, Edelmanboor
50

Boring: 46

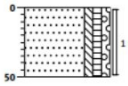
Datum: 23-11-2018
Boormeester: Jesse van der Weide



0 gras
(50) Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Edelmanboor
50

Boring: 47

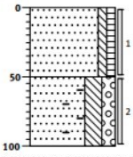
Datum: 23-11-2018
Boormeester: Jesse van der Weide



0 gras
(50) Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Edelmanboor
50

Boring: 48

Datum: 23-11-2018
Boormeester: Jesse van der Weide

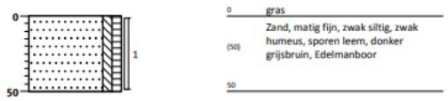


0 gras
(50) Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, donker grijsbruin, Edelmanboor
50
(50) Zand, matig fijn, sterk siltig, matig grindig, matig keileemhoudend, neutraal grijsbeige, Edelmanboor, Gestaakt
100

Boring: 66

Datum: 26-11-2018

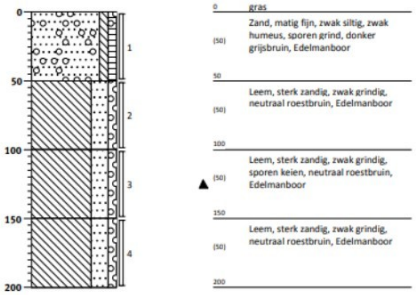
Boormeester: Jesse van der Weide



Boring: 67

Datum: 26-11-2018

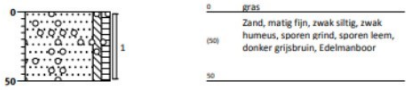
Boormeester: Jesse van der Weide



Boring: 68

Datum: 26-11-2018

Boormeester: Jesse van der Weide



Tabel 4.2: Overschrijdingen grond

Monster (m -mv)	Waarneming	Overschrijdingen			Conclusie monster(**)
		> AW (i <= 0,5) licht	> AW & <= I (0,5 < i <= 1) matig	> I (i > 1) sterk	
MM vak 1 bo (0,00-0,50)	-	-	-	-	Wbb: Voldoet aan achtergrondwaarde, Bbk : Voldoet aan achtergrondwaarde
MM vak 1 on (1,00-2,00)	-	-	-	-	Wbb: Voldoet aan achtergrondwaarde, Bbk : Voldoet aan achtergrondwaarde
MM vak 2 bo (0,00-0,50)	-	-	-	-	Wbb: Voldoet aan achtergrondwaarde, Bbk : Voldoet aan achtergrondwaarde
MM vak 2 on (1,00-1,50)	-	-	-	-	Wbb: Voldoet aan achtergrondwaarde, Bbk : Voldoet aan achtergrondwaarde
MM vak 3 bo (0,00-0,50)	sporen puin	-	-	-	Wbb: Voldoet aan achtergrondwaarde, Bbk : Voldoet aan achtergrondwaarde

Monster (m -mv)	Waarneming	Overschrijdingen			Conclusie monster(**)
		> AW (i <= 0,5) licht	> AW & <= I (0,5 < i <= 1) matig	> I (i > 1) sterk	
MM vak 3 on (1,50-2,00)	-	-	-	-	Wbb: Voldoet aan achtergrondwaarde, Bbk : Voldoet aan achtergrondwaarde
MM van 4 bo (0,00-0,50)	-	-	-	-	Wbb: Voldoet aan achtergrondwaarde, Bbk : Voldoet aan achtergrondwaarde
MM vak 4 on (0,50-1,50)	-	-	-	-	Wbb: Voldoet aan achtergrondwaarde, Bbk : Voldoet aan achtergrondwaarde
MM vak 5 bo (0,00-0,50)	-	-	-	-	Wbb: Voldoet aan achtergrondwaarde, Bbk : Voldoet aan achtergrondwaarde
MM vak 5 on (1,50-2,00)	-	-	-	-	Wbb: Voldoet aan achtergrondwaarde, Bbk : Voldoet aan achtergrondwaarde
MM vak 6 bo (0,00-0,50)	sporen puin	Minerale olie, PAK 10	-	-	Wbb: Overschrijding achtergrondwaarde, Bbk : Kwaliteitsklasse industrie
MM vak 6 on (1,50-2,00)	-	-	-	-	Wbb: Voldoet aan achtergrondwaarde, Bbk : Voldoet aan achtergrondwaarde
Uitsplitsing MM vak 6 bo					
60-1 (0,00-0,50)	-	-	-	-	Wbb: Voldoet aan achtergrondwaarde, Bbk : Voldoet aan achtergrondwaarde
61-1 (0,00-0,50)	-	-	-	-	Wbb: Voldoet aan achtergrondwaarde, Bbk : Voldoet aan achtergrondwaarde
62-1 (0,00-0,50)	-	-	-	-	Wbb: Voldoet aan achtergrondwaarde, Bbk : Voldoet aan achtergrondwaarde
63-1 (0,00-0,50)	sporen puin	-	-	-	Wbb: Voldoet aan achtergrondwaarde, Bbk : Voldoet aan achtergrondwaarde
64-1 (0,00-0,50)	-	Minerale olie	PAK 10	-	Wbb: Overschrijding achtergrondwaarde, Bbk : Niet toepasbaar > industrie
65-1 (0,00-0,50)	-	-	-	-	Wbb: Voldoet aan achtergrondwaarde, Bbk : Voldoet aan achtergrondwaarde
66-1 (0,00-0,50)	-	-	-	-	Wbb: Voldoet aan achtergrondwaarde, Bbk : Voldoet aan achtergrondwaarde
67-1 (0,00-0,50)	-	-	-	-	Wbb: Voldoet aan achtergrondwaarde, Bbk : Voldoet aan achtergrondwaarde
68-1 (0,00-0,50)	-	-	-	-	Wbb: Voldoet aan achtergrondwaarde, Bbk : Voldoet aan achtergrondwaarde

Toelichting

- : Geen waarneming/geen overschrijding
AW, I, i : AW = achtergrondwaarde, I = interventiewaarde, i = index, zie bijlage 'Toelichting op bodemonderzoek' voor uitleg bij AW, I en index

Bijlage 3: BDOK-rapportage

QuickScan

QuickScan



	Geselecteerd gebied		Bodemlocaties
	5.00-meter buffer		

Coördinaten volgens RDM (Rijksdriehoeksmeting)
Middelpunt: X 247956 Y 555045 meter
Ontgravingsdiepte: 85 centimeter
Graafactiviteit meer dan 25 m3?: Nee
Datum rapportage: 13-02-2025

Uitkomst en conclusie

Conclusie	Er is geen sprake van een verdachte/verontreinigde situatie: Aanvullende veiligheidsmaatregelen zijn niet noodzakelijk. (CROW400, schema 3.2 & 3.3, p. 32-33).
Arbo	Basishygiëne
Milieu	Geen overschrijding interventiewaarde (bodemkwaliteit). Geen meld- en informatieplicht o.b.v. rijksregels bij tijdelijke uitname.
Verdachte activiteiten	Nee
Gescheiden ontgraving	Er hoeft geen gescheiden ontgraving plaats te vinden

Omschrijving	Ja/Nee	Opmerking
Contact met grondwater verwacht tijdens werkzaamheden?	Nee	
Voormalige tanklocatie? (in geselecteerd gebied + 5 mtr buffer)	Nee	
Voormalige HBB-locatie? (in geselecteerd gebied + 5 mtr buffer)	Nee	
Ophoging/demping aanwezig? (in geselecteerd gebied)	Nee	
Zinkassenweg aanwezig? (in geselecteerd gebied)	Nee	
Nazorgcontour aanwezig? (in geselecteerd gebied)	Nee	
Is de locatie verdacht op basis van de asbestkansenkaart?	Nee	
Gescheiden ontgraven? (verschillende bodemkwaliteit in boven- en ondergrond)	Nee	
Verdachte onderzoeken zonder toetsresultaten aanwezig? (in geselecteerd gebied + 5 mtr buffer)	Nee	
Verontreinigingscontour grond aanwezig? (in geselecteerd gebied)	Nee	
Saneringscontour grond aanwezig? (in geselecteerd gebied)	Nee	
Bodemonderzoek aanwezig? (in geselecteerd gebied + 5 mtr buffer)	Nee	
Bodemkwaliteitskaart boven- óf ondergrond bepaling van de klasse	Ja	
Bodemkwaliteitskaart boven- of ondergrond interventiewaarde overschreden?	Nee	
Graafactiviteit meer dan 25m3?	Nee	
Quickscan in (onverharde) wegberm die uitgesloten is van de Bodemkwaliteitskaart? (in geselecteerd gebied)	Nee	
Is de locatie in dit model opgemerkt als "verdachte/verontreinigde locatie"	Nee	
Is de locatie in dit model opgemerkt als "onverdacht locatie oranje"	Nee	

Disclaimer

De opgevraagde informatie die wij in deze rapportage beschikbaar stellen, dient u te interpreteren als een inschatting van de situatie. Aangezien de informatie is gebaseerd op onderzoeken die in het verleden hebben plaatsgevonden, is het onmogelijk om garanties ten aanzien van de daadwerkelijke verontreinigingsituatie af te geven. Antea Group en Visma Roxit B.V. (Nazca) zijn niet aansprakelijk voor schade die voortvloeit of samenhangt met het gebruik van deze rapportage.

Deze rapportage is uitsluitend bedoeld als een eerste indicatie voor de vraag of de bodem al dan niet verdacht is op aanwezigheid van bodemverontreiniging die blijkt uit data van de geraadpleegde bronnen. De rapportage kan niet gebruikt worden voor andere doeleinden. De voor deze rapportage geraadpleegde informatie kan verouderd of onjuist zijn. Daarnaast kan een locatie verdacht zijn ten aanzien van het voorkomen van asbest (er zit bijvoorbeeld puin in de bodem). In voorkomende gevallen dient steeds het vereiste onderzoek te worden uitgevoerd. U dient bij de uitvoering van werkzaamheden onverkort de eisen uit de CROW400 (Werken in en met verontreinigde bodem) te volgen en hiernaar te handelen.

Het bepalen of er een informatie- en/ of een meldingsplicht is op basis van het Besluit Activiteit Leefomgeving (BAL), is gebaseerd op de ingevoerde informatie door de aanvrager. Dit advies is slechts een indicatie of een informatie- of meldingsplicht van toepassing is. Daarnaast kan er sprake zijn van lokale aanvullende eisen m.b.t. informatievoorziening en meldingen bij grondverzet. Bij twijfel dient altijd navraag te worden gedaan bij het bevoegd gezag. Aan dit advies kunnen geen rechten worden ontleend. U blijft als gebruiker te allen tijde zelf verantwoordelijk voor de naleving van toepasselijke wet- en regelgeving.

In deze BDOK quickscan / combirapportage is gebruikgemaakt van de generieke landelijke toetsnorm voor de beoordeling van de kwaliteitsklasse op basis van gemeten waarden. Lokaal kunnen afwijkende toetsnormen gehanteerd worden door de betreffende gemeente (grond) of provincie (grondwater). Voor grondwater zijn de normen voorkeurswaarde en signaleringsparameter op dit moment gebaseerd op het BKL, bijlage Vd. Voor grond zijn de normen interventiewaarde bodemkwaliteit gebaseerd op het BAL, bijlage IIa. Daarnaast worden stoffen waarvoor een INEV beschikbaar is (indicatief niveau voor ernstige verontreiniging) getoetst aan deze INEV-waarde. De BDOK quickscan / combirapportage bevat dan ook slechts een indicatie en is gebaseerd op de genoemde generieke landelijke toetsnorm. U blijft als gebruiker te allen tijde zelf verantwoordelijk voor de naleving van toepasselijke (lokale) wet- en regelgeving.

Gebruikersvoorwaarden

Het auteursrecht en het databankrecht op dit rapport en de onderdelen daarvan berusten bij Antea Group, Visma Roxit B.V. (Nazca) en haar licentiegevers.

U mag dit rapport en de daarin opgenomen informatie voor uzelf gebruiken. De afnemer van dit rapport komt het gebruik toe overeenkomstig de tussen Antea Group en Visma Roxit B.V. (Nazca) gemaakte afspraken. Antea Group en Visma Roxit B.V. (Nazca) sluiten haar aansprakelijkheid en die van haar toeleveranciers uit voor enige schade als gevolg van onjuistheden, fouten of omissies in de informatie of daarop gebaseerde beslissingen.

Het rapport is niet gebaseerd op een fysieke inspectie van de omgeving, waardoor Antea Group en Visma Roxit B.V. (Nazca) niet garanderen dat de betreffende informatie in het rapport in alle opzichten volledig, nauwkeurig of juist is.

Fouten of onvolledige informatie

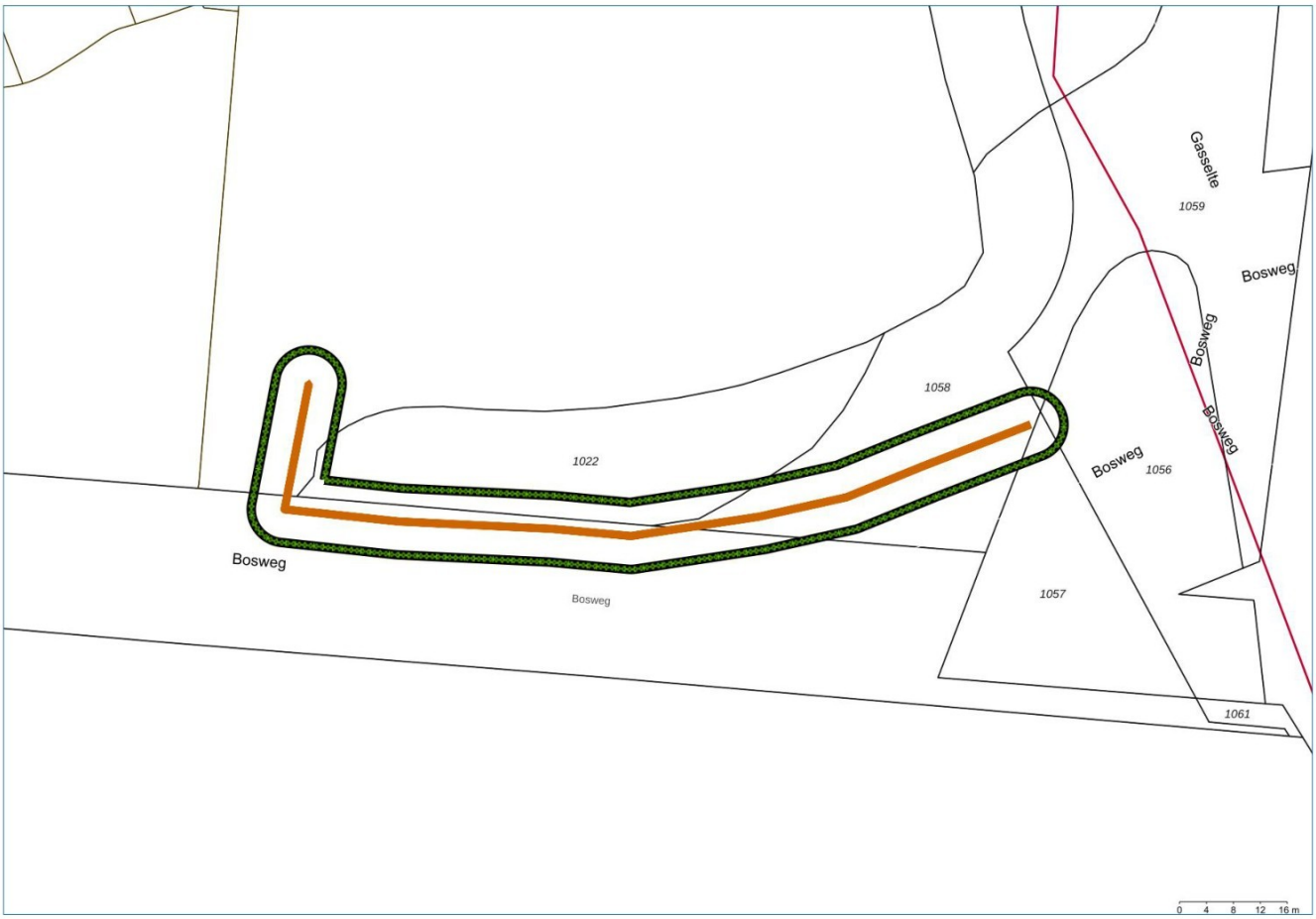
De databronnen die wij gebruiken voor dit rapport zijn afkomstig van verschillende bronnen zoals overheden en BDOK-gebruikers. Wij spannen ons tot het uiterste in om de bodemdata in het rapport zo actueel mogelijk te houden en u de juiste informatie te verstrekken. Komt u toch iets tegen dat niet duidelijk, niet juist of verouderd is? Laat het ons dan weten via de BDOK Servicedesk, te vinden onder de alinea Vragen.

Vragen en Servicedesk

Mocht u vragen hebben over de applicatie of loopt u tegen een foutmelding aan? Neemt u contact op met onze Servicedesk. Telefonisch zijn wij tijdens kantooruren te bereiken op telefoonnummer 030 – 7114704. Via de email kunt u een bericht sturen naar servicedesk@bdok.nl.

QuickScan

QuickScan



Geselecteerd gebied	Bodemlocaties
5.00-meter buffer	

Coördinaten volgens RDM (Rijksdriehoeksmeting)
Middelpunt: X 248145 Y 555035 meter
Ontgravingsdiepte: 65 centimeter
Graafactiviteit meer dan 25 m3?: Nee
Datum rapportage: 13-02-2025

Uitkomst en conclusie

Conclusie	Er is geen sprake van een verdachte/verontreinigde situatie: Aanvullende veiligheidsmaatregelen zijn niet noodzakelijk. (CROW400, schema 3.2 & 3.3, p. 32-33).
Arbo	Basishygiëne
Milieu	Geen overschrijding interventiewaarde (bodemkwaliteit). Geen meld- en informatieplicht o.b.v. rijksregels bij tijdelijke uitname.
Verdachte activiteiten	Nee
Gescheiden ontgraving	Er hoeft geen gescheiden ontgraving plaats te vinden

Omschrijving	Ja/Nee	Opmerking
Contact met grondwater verwacht tijdens werkzaamheden?	Nee	
Voormalige tanklocatie? (in geselecteerd gebied + 5 mtr buffer)	Nee	
Voormalige HBB-locatie? (in geselecteerd gebied + 5 mtr buffer)	Nee	
Ophoging/demping aanwezig? (in geselecteerd gebied)	Nee	
Zinkassenweg aanwezig? (in geselecteerd gebied)	Nee	
Nazorgcontour aanwezig? (in geselecteerd gebied)	Nee	
Is de locatie verdacht op basis van de asbestkansenkaart?	Nee	
Gescheiden ontgraven? (verschillende bodemkwaliteit in boven- en ondergrond)	Nee	
Verdachte onderzoeken zonder toetsresultaten aanwezig? (in geselecteerd gebied + 5 mtr buffer)	Nee	
Verontreinigingscontour grond aanwezig? (in geselecteerd gebied)	Nee	
Saneringscontour grond aanwezig? (in geselecteerd gebied)	Nee	
Bodemonderzoek aanwezig? (in geselecteerd gebied + 5 mtr buffer)	Nee	
Bodemkwaliteitskaart boven- óf ondergrond bepaling van de klasse	Ja	
Bodemkwaliteitskaart boven- of ondergrond interventiewaarde overschreden?	Nee	
Graafactiviteit meer dan 25m3?	Nee	
Quickscan in (onverharde) wegberm die uitgesloten is van de Bodemkwaliteitskaart? (in geselecteerd gebied)	Nee	
Is de locatie in dit model opgemerkt als "verdachte/verontreinigde locatie"	Nee	
Is de locatie in dit model opgemerkt als "onverdacht locatie oranje"	Nee	

Disclaimer

De opgevraagde informatie die wij in deze rapportage beschikbaar stellen, dient u te interpreteren als een inschatting van de situatie. Aangezien de informatie is gebaseerd op onderzoeken die in het verleden hebben plaatsgevonden, is het onmogelijk om garanties ten aanzien van de daadwerkelijke verontreinigingsituatie af te geven. Antea Group en Visma Roxit B.V. (Nazca) zijn niet aansprakelijk voor schade die voortvloeit of samenhangt met het gebruik van deze rapportage.

Deze rapportage is uitsluitend bedoeld als een eerste indicatie voor de vraag of de bodem al dan niet verdacht is op aanwezigheid van bodemverontreiniging die blijkt uit data van de geraadpleegde bronnen. De rapportage kan niet gebruikt worden voor andere doeleinden. De voor deze rapportage geraadpleegde informatie kan verouderd of onjuist zijn. Daarnaast kan een locatie verdacht zijn ten aanzien van het voorkomen van asbest (er zit bijvoorbeeld puin in de bodem). In voorkomende gevallen dient steeds het vereiste onderzoek te worden uitgevoerd. U dient bij de uitvoering van werkzaamheden onverkort de eisen uit de CROW400 (Werken in en met verontreinigde bodem) te volgen en hiernaar te handelen.

Het bepalen of er een informatie- en/ of een meldingsplicht is op basis van het Besluit Activiteit Leefomgeving (BAL), is gebaseerd op de ingevoerde informatie door de aanvrager. Dit advies is slechts een indicatie of een informatie- of meldingsplicht van toepassing is. Daarnaast kan er sprake zijn van lokale aanvullende eisen m.b.t. informatievoorziening en meldingen bij grondverzet. Bij twijfel dient altijd navraag te worden gedaan bij het bevoegd gezag. Aan dit advies kunnen geen rechten worden ontleend. U blijft als gebruiker te allen tijde zelf verantwoordelijk voor de naleving van toepasselijke wet- en regelgeving.

In deze BDOK quickscan / combirapportage is gebruikgemaakt van de generieke landelijke toetsnorm voor de beoordeling van de kwaliteitsklasse op basis van gemeten waarden. Lokaal kunnen afwijkende toetsnormen gehanteerd worden door de betreffende gemeente (grond) of provincie (grondwater). Voor grondwater zijn de normen voorkeurswaarde en signaleringsparameter op dit moment gebaseerd op het BKL, bijlage Vd. Voor grond zijn de normen interventiewaarde bodemkwaliteit gebaseerd op het BAL, bijlage IIa. Daarnaast worden stoffen waarvoor een INEV beschikbaar is (indicatief niveau voor ernstige verontreiniging) getoetst aan deze INEV-waarde. De BDOK quickscan / combirapportage bevat dan ook slechts een indicatie en is gebaseerd op de genoemde generieke landelijke toetsnorm. U blijft als gebruiker te allen tijde zelf verantwoordelijk voor de naleving van toepasselijke (lokale) wet- en regelgeving.

Gebruikersvoorwaarden

Het auteursrecht en het databankrecht op dit rapport en de onderdelen daarvan berusten bij Antea Group, Visma Roxit B.V. (Nazca) en haar licentiegevers.

U mag dit rapport en de daarin opgenomen informatie voor uzelf gebruiken. De afnemer van dit rapport komt het gebruik toe overeenkomstig de tussen Antea Group en Visma Roxit B.V. (Nazca) gemaakte afspraken. Antea Group en Visma Roxit B.V. (Nazca) sluiten haar aansprakelijkheid en die van haar toeleveranciers uit voor enige schade als gevolg van onjuistheden, fouten of omissies in de informatie of daarop gebaseerde beslissingen.

Het rapport is niet gebaseerd op een fysieke inspectie van de omgeving, waardoor Antea Group en Visma Roxit B.V. (Nazca) niet garanderen dat de betreffende informatie in het rapport in alle opzichten volledig, nauwkeurig of juist is.

Fouten of onvolledige informatie

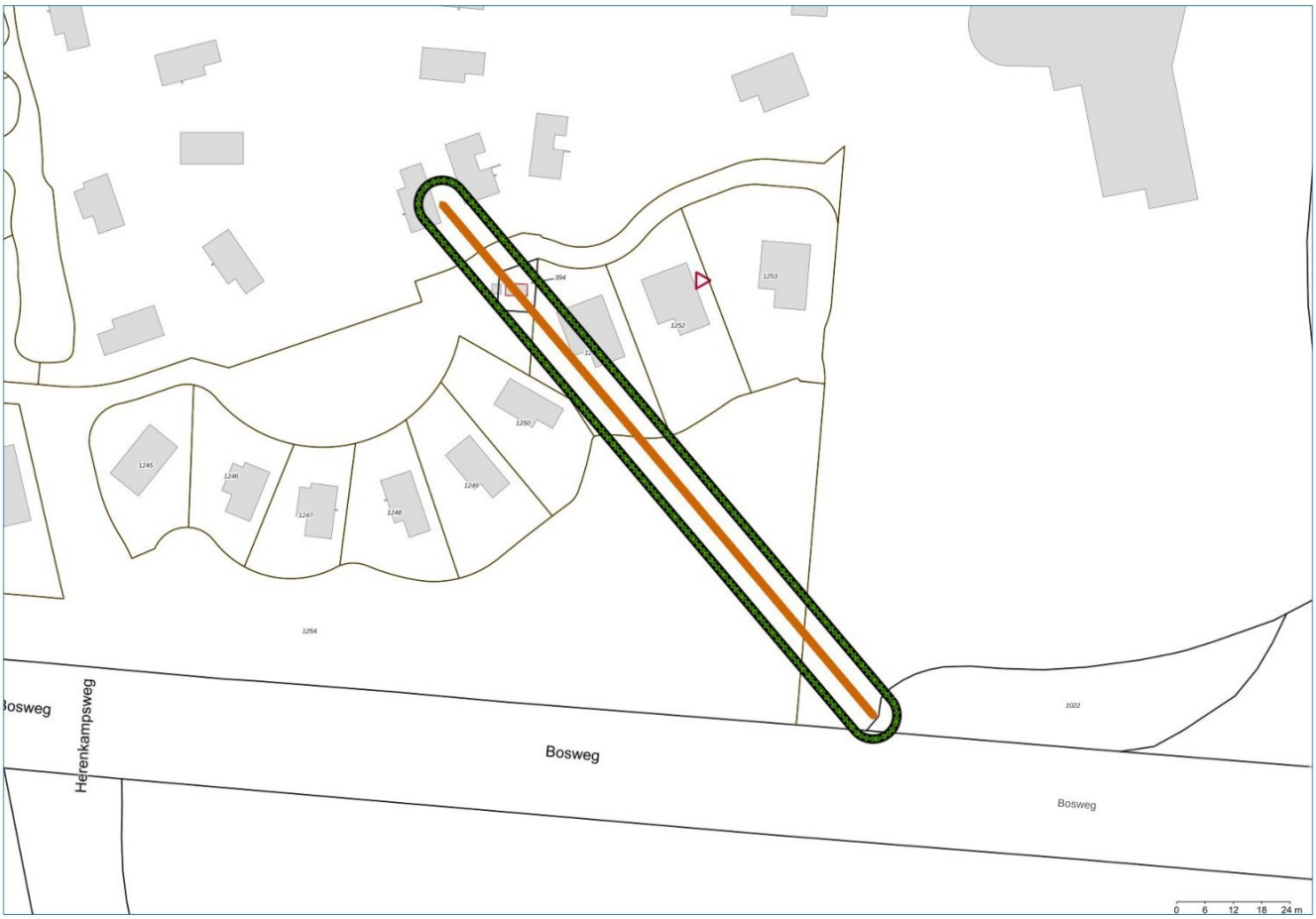
De databronnen die wij gebruiken voor dit rapport zijn afkomstig van verschillende bronnen zoals overheden en BDOK-gebruikers. Wij spannen ons tot het uiterste in om de bodemdata in het rapport zo actueel mogelijk te houden en u de juiste informatie te verstrekken. Komt u toch iets tegen dat niet duidelijk, niet juist of verouderd is? Laat het ons dan weten via de BDOK Servicedesk, te vinden onder de alinea Vragen.

Vragen en Servicedesk

Mocht u vragen hebben over de applicatie of loopt u tegen een foutmelding aan? Neemt u contact op met onze Servicedesk. Telefonisch zijn wij tijdens kantooruren te bereiken op telefoonnummer 030 – 7114704. Via de email kunt u een bericht sturen naar servicedesk@bdok.nl.

QuickScan

QuickScan



Geselecteerd gebied	Bodemlocaties
5.00-meter buffer	

Coördinaten volgens RDM (Rijksdriehoeksmeting)
Middelpunt: X 248054 Y 555092 meter
Ontgravingsdiepte: 65 centimeter
Graafactiviteit meer dan 25 m3?: Nee
Datum rapportage: 13-02-2025

Uitkomst en conclusie

Conclusie	Er is geen sprake van een verdachte/verontreinigde situatie: Aanvullende veiligheidsmaatregelen zijn niet noodzakelijk. (CROW400, schema 3.2 & 3.3, p. 32-33).
Arbo	Basishygiëne
Milieu	Geen overschrijding interventiewaarde (bodemkwaliteit). Geen meld- en informatieplicht o.b.v. rijksregels bij tijdelijke uitname.
Verdachte activiteiten	Nee
Gescheiden ontgraving	Er hoeft geen gescheiden ontgraving plaats te vinden

Omschrijving	Ja/Nee	Opmerking
Contact met grondwater verwacht tijdens werkzaamheden?	Nee	
Voormalige tanklocatie? (in geselecteerd gebied + 5 mtr buffer)	Nee	
Voormalige HBB-locatie? (in geselecteerd gebied + 5 mtr buffer)	Nee	
Ophoging/demping aanwezig? (in geselecteerd gebied)	Nee	
Zinkassenweg aanwezig? (in geselecteerd gebied)	Nee	
Nazorgcontour aanwezig? (in geselecteerd gebied)	Nee	
Is de locatie verdacht op basis van de asbestkansenkaart?	Nee	
Gescheiden ontgraven? (verschillende bodemkwaliteit in boven- en ondergrond)	Nee	
Verdachte onderzoeken zonder toetsresultaten aanwezig? (in geselecteerd gebied + 5 mtr buffer)	Nee	
Verontreinigingscontour grond aanwezig? (in geselecteerd gebied)	Nee	
Saneringscontour grond aanwezig? (in geselecteerd gebied)	Nee	
Bodemonderzoek aanwezig? (in geselecteerd gebied + 5 mtr buffer)	Nee	
Bodemkwaliteitskaart boven- óf ondergrond bepaling van de klasse	Ja	
Bodemkwaliteitskaart boven- of ondergrond interventiewaarde overschreden?	Nee	
Graafactiviteit meer dan 25m3?	Nee	
Quickscan in (onverharde) wegberm die uitgesloten is van de Bodemkwaliteitskaart? (in geselecteerd gebied)	Nee	
Is de locatie in dit model opgemerkt als "verdachte/verontreinigde locatie"	Nee	
Is de locatie in dit model opgemerkt als "onverdacht locatie oranje"	Nee	

Disclaimer

De opgevraagde informatie die wij in deze rapportage beschikbaar stellen, dient u te interpreteren als een inschatting van de situatie. Aangezien de informatie is gebaseerd op onderzoeken die in het verleden hebben plaatsgevonden, is het onmogelijk om garanties ten aanzien van de daadwerkelijke verontreinigingsituatie af te geven. Antea Group en Visma Roxit B.V. (Nazca) zijn niet aansprakelijk voor schade die voortvloeit of samenhangt met het gebruik van deze rapportage.

Deze rapportage is uitsluitend bedoeld als een eerste indicatie voor de vraag of de bodem al dan niet verdacht is op aanwezigheid van bodemverontreiniging die blijkt uit data van de geraadpleegde bronnen. De rapportage kan niet gebruikt worden voor andere doeleinden. De voor deze rapportage geraadpleegde informatie kan verouderd of onjuist zijn. Daarnaast kan een locatie verdacht zijn ten aanzien van het voorkomen van asbest (er zit bijvoorbeeld puin in de bodem). In voorkomende gevallen dient steeds het vereiste onderzoek te worden uitgevoerd. U dient bij de uitvoering van werkzaamheden onverkort de eisen uit de CROW400 (Werken in en met verontreinigde bodem) te volgen en hiernaar te handelen.

Het bepalen of er een informatie- en/ of een meldingsplicht is op basis van het Besluit Activiteit Leefomgeving (BAL), is gebaseerd op de ingevoerde informatie door de aanvrager. Dit advies is slechts een indicatie of een informatie- of meldingsplicht van toepassing is. Daarnaast kan er sprake zijn van lokale aanvullende eisen m.b.t. informatievoorziening en meldingen bij grondverzet. Bij twijfel dient altijd navraag te worden gedaan bij het bevoegd gezag. Aan dit advies kunnen geen rechten worden ontleend. U blijft als gebruiker te allen tijde zelf verantwoordelijk voor de naleving van toepasselijke wet- en regelgeving.

In deze BDOK quickscan / combirapportage is gebruikgemaakt van de generieke landelijke toetsnorm voor de beoordeling van de kwaliteitsklasse op basis van gemeten waarden. Lokaal kunnen afwijkende toetsnormen gehanteerd worden door de betreffende gemeente (grond) of provincie (grondwater). Voor grondwater zijn de normen voorkeurswaarde en signaleringsparameter op dit moment gebaseerd op het BKL, bijlage Vd. Voor grond zijn de normen interventiewaarde bodemkwaliteit gebaseerd op het BAL, bijlage IIa. Daarnaast worden stoffen waarvoor een INEV beschikbaar is (indicatief niveau voor ernstige verontreiniging) getoetst aan deze INEV-waarde. De BDOK quickscan / combirapportage bevat dan ook slechts een indicatie en is gebaseerd op de genoemde generieke landelijke toetsnorm. U blijft als gebruiker te allen tijde zelf verantwoordelijk voor de naleving van toepasselijke (lokale) wet- en regelgeving.

Gebruikersvoorwaarden

Het auteursrecht en het databankrecht op dit rapport en de onderdelen daarvan berusten bij Antea Group, Visma Roxit B.V. (Nazca) en haar licentiegevers.

U mag dit rapport en de daarin opgenomen informatie voor uzelf gebruiken. De afnemer van dit rapport komt het gebruik toe overeenkomstig de tussen Antea Group en Visma Roxit B.V. (Nazca) gemaakte afspraken. Antea Group en Visma Roxit B.V. (Nazca) sluiten haar aansprakelijkheid en die van haar toeleveranciers uit voor enige schade als gevolg van onjuistheden, fouten of omissies in de informatie of daarop gebaseerde beslissingen.

Het rapport is niet gebaseerd op een fysieke inspectie van de omgeving, waardoor Antea Group en Visma Roxit B.V. (Nazca) niet garanderen dat de betreffende informatie in het rapport in alle opzichten volledig, nauwkeurig of juist is.

Fouten of onvolledige informatie

De databronnen die wij gebruiken voor dit rapport zijn afkomstig van verschillende bronnen zoals overheden en BDOK-gebruikers. Wij spannen ons tot het uiterste in om de bodemdata in het rapport zo actueel mogelijk te houden en u de juiste informatie te verstrekken. Komt u toch iets tegen dat niet duidelijk, niet juist of verouderd is? Laat het ons dan weten via de BDOK Servicedesk, te vinden onder de alinea Vragen.

Vragen en Servicedesk

Mocht u vragen hebben over de applicatie of loopt u tegen een foutmelding aan? Neemt u contact op met onze Servicedesk. Telefonisch zijn wij tijdens kantooruren te bereiken op telefoonnummer 030 – 7114704. Via de email kunt u een bericht sturen naar servicedesk@bdok.nl.

Bijlage 4: Werkwijze

Algemeen

Het historisch onderzoek CROW400 uitgevoerd conform de CROW-publicatie 400 “Werken in en met verontreinigde bodem – Richtlijn voor veilig, zorgvuldig en risicogestuurd werken. Vierde gewijzigde druk” (6 november 2023). Het historisch bodemonderzoek is daarnaast gebaseerd op de richtlijnen uit de NEN 5725:2023 (Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch vooronderzoek).

Bij toepassing van de NEN 5725 moet een hypothese worden opgesteld omtrent de aan-/ afwezigheid, de aard en de ruimtelijke verdeling van eventuele verontreinigingen. Volgens de NEN 5725 dient een aanleiding te worden vastgesteld en bijbehorende onderzoeksvragen te worden beantwoord. De van toepassing zijnde aanleidingen tot het vooronderzoek zijn:

- Aanleiding G: Tijdelijk uitnemen van grond en inschatten van arbeidshygiënische risico’s;
- Aanleiding H: Uitvoeren van de (milieubelastende) activiteit graven in grond (exclusief tijdelijk uitnemen) en inschatten van arbeidshygiënische risico’s.

Om een hypothese op te kunnen stellen dient een aantal onderzoeksvragen beantwoord te worden. De te beantwoorden onderzoeksvragen behorende bij deze aanleiding betreffen:

- Welke bodemkwaliteitsklasse is toegekend aan de bodem in de bodemkwaliteitskaart en welke lagen zijn daarbij onderscheiden?
- Zijn er potentiële bronnen van bodembelasting? Zo ja, wat zijn de potentiële bronnen van bodembelasting, waar liggen ze en wat zijn de bodembedreigende stoffen?
- Is de bodem asbestverdacht?
- Is er een vermoeden dat op basis van beschikbare voorinformatie werkzaamheden plaatsvinden binnen een geval van ernstige bodemverontreiniging?
- Is de bodem sterk verontreinigd (boven interventiewaarde)?
- Is de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem afdoende bekend of is bodemonderzoek noodzakelijk?

Indien noodzakelijk vanuit de NEN 5725 vindt terreinverkenning (digitaal) plaats. Daarnaast vindt door de netbeheerder/ aannemer een projectschouw plaats voorafgaand aan de uitvoering. Op het moment dat tijdens de projectschouw een wijziging in de situatie wordt waargenomen, wordt contact opgenomen met het adviesbureau om de impact van de wijziging op de conclusies van het onderzoek te bepalen.

Richtlijn voor risicogestuurd werken bij tijdelijke uitplaatsingen met betrekking tot asbest in puinhoudende bodem (Bodem+, d.d. 30-04-2020)

In het vooronderzoek is bovenstaande richtlijn gehanteerd. De richtlijn is van toepassing op werkzaamheden in puinhoudende bodem, uitsluitend voor tijdelijk uitplaatsen zonder afvoer van grond.

Als uit het vooronderzoek in het kader van een tijdelijke uitplaatsing blijkt dat de locatie niet verdacht is op asbest vanwege historische activiteiten, dan is er volgens deze Richtlijn geen noodzaak om een onderzoek uit te voeren naar de aanwezigheid van asbest in bodem. Uitzondering hierop is als tijdens een eerder bodemonderzoek asbestverdacht of asbesthoudend materiaal op en/of in de bodem is aangetroffen. Dan is er namelijk om deze redenen al voldoende aanleiding om onderzoek naar asbest te doen.

Puinlagen (>50% bodemvreemd materiaal) zijn uitgesloten van deze richtlijn en geven daarmee ook aanleiding tot het uitvoeren van een verkennend asbestonderzoek.

Betrouwbaarheid/garanties

Opgemerkt wordt dat de voor het historisch onderzoek geraadpleegde bronnen niet altijd zonder fouten en volledig zijn. Voor het verkrijgen van historische informatie is Antea Group wel afhankelijk van deze bronnen, waardoor Antea Group niet kan instaan voor de juistheid en volledigheid van de verzamelde historische informatie.

Verder wordt opgemerkt dat men tijdens de uitvoering alert moet zijn op afwijkende bodemlagen, zintuiglijke bijmengingen (bijvoorbeeld asbestverdacht materiaal) en/of geuren. Indien hiervan sprake is dient overwogen te worden om een bodemonderzoek uit te voeren en/of aanvullende veiligheidsmaatregelen te nemen.

Bijlage 5: Voorwaarden bij milieuhygiënisch (water)bodemonderzoek

Certificatie/accreditatie

Antea Group is gecertificeerd volgens NEN-ISO 9001. Ons bureau is lid van de Vereniging Kwaliteitsborging Bodemonderzoek (VKB).

Wij voeren het veldwerk ten behoeve van het milieuhygiënisch bodemonderzoek uit conform de SIKB-BRL SIKB 2000 (Beoordelingsrichtlijn voor veldwerk bij milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek). Antea Group is voor alle protocollen van dit SIKB-procescertificaat gecertificeerd en erkend. Asbestonderzoek conform de NEN 5897 (geen bodem) en overig onderzoek (te denken valt aan asfalt- en funderingsonderzoek, civieltechnisch onderzoek etc.) vallen buiten de scope van de BRL 2000, protocol 2018.

De in het (water)bodemonderzoek benodigde analyses van grond, slib en grondwater laat Antea Group verrichten door een door een RvA geaccrediteerd laboratorium. Deze accreditatie garandeert dat bij de analyses consequent de juiste en vastgelegde procedures worden gehanteerd zodat de analyseresultaten een hoge betrouwbaarheid hebben. De analyses worden conform het Accreditatieschema(AS)3000 uitgevoerd.

Asbest

Onderzoek naar asbest in de (water)bodem is geen onderdeel van de NEN 5720, NEN 5740 of de NTA 5755. Het uit te voeren onderzoek geeft derhalve geen uitsluitsel over de aan- of afwezigheid van asbest in de bodem. Indien specifiek onderzoek naar asbest in bodem gewenst is, zal een onderzoek moeten worden uitgevoerd conform de NEN 5707 (asbest in grond) of NEN 5897 (asbest in puin) of volgens paragraaf 5.2.3 van de NEN 5720 (asbest in waterbodem)'. Wanneer asbestonderzoek wordt uitgevoerd, is dit in de aanbieding benoemd. Wanneer dit niet zo is, kunnen wij u een aanbieding doen voor een dergelijk asbestonderzoek indien gewenst.

Overige voorwaarden

Bij de inschatting van de benodigde tijd voor het verrichten van de veldwerkzaamheden is ervan uitgegaan dat deze met gangbaar handboorgereedschap zullen kunnen worden uitgevoerd en dat de inzet van een ramguts achterwege kan blijven. Verder is ervan uitgegaan dat de opdrachtgever zorg draagt voor toestemming voor het betreden van het terrein en toestemming voor het verrichten van de werkzaamheden.

Antea Group verzorgt voorafgaand aan het veldwerk een KLIC-melding om inzicht te krijgen in de ligging van de kabels en leidingen. Daarnaast verwacht Antea Group dat de opdrachtgever de bij hem bekende kabel- en leidinginformatie ter beschikking stelt, zodat Antea Group in staat is schade aan kabels en leidingen te voorkomen. Wij accepteren in ieder geval geen aansprakelijkheid voor schade aan kabels en leidingen die niet bij ons bekend zijn.

Uitgangspunt is dat peilbuizen eenmalig geplaatst en bemonsterd worden. De kosten voor herbemonstering en herplaatsing van peilbuizen vallen derhalve buiten deze offerte.

Betrouwbaarheid/garanties

Bodemonderzoek wordt in zijn algemeenheid uitgevoerd door het steekproefsgewijs bemonsteren van al dan niet verdachte bodemlagen. Hoewel Antea Group conform de toepasselijke en van kracht zijnde regelgeving handelt, is het juist deze steekproefsgewijze benadering die het onmogelijk maakt garanties ten aanzien van de verontreinigingssituatie af te geven op basis van de resultaten van een bodemonderzoek.

Het vorenstaande betekent dat Antea Group op voorhand geen aansprakelijkheid accepteert ten aanzien van mogelijke beslissingen die de opdrachtgever naar aanleiding van het door Antea Group uitgevoerde bodemonderzoek neemt. In een voorkomend geval adviseren wij u altijd contact op te nemen met uw aanspreekpunt binnen Antea Group.

In dit kader kan ook worden opgemerkt dat de voor het historisch onderzoek geraadpleegde bronnen niet altijd zonder fouten en volledig zijn. Voor het verkrijgen van historische informatie is Antea Group wel afhankelijk van deze bronnen, waardoor Antea Group niet kan instaan voor de juistheid en volledigheid van de verzamelde historische informatie.

Klachten

In het geval van een klacht over de uitvoering van het bodemonderzoek kan de opdrachtgever contact opnemen met de contactpersoon bij Antea Group. Antea Group zal haar uiterste best doen om de klacht conform het kwaliteits-managementsysteem op te lossen. Indien de opdrachtgever niet tevreden is over de afhandeling van de klacht, kan hij zich tot de certificerende instelling van Antea Group wenden.

Memo

referentienummer	00
datum	17 december 2025
aan	Enexis, J. Trip
van	Antea Group, G. de Boer
projectnummer	0505106.142
project	Bosweg 2 Gasselte (30216790)
betreft	Bodemopbouw t.b.v. gestuurde boringen

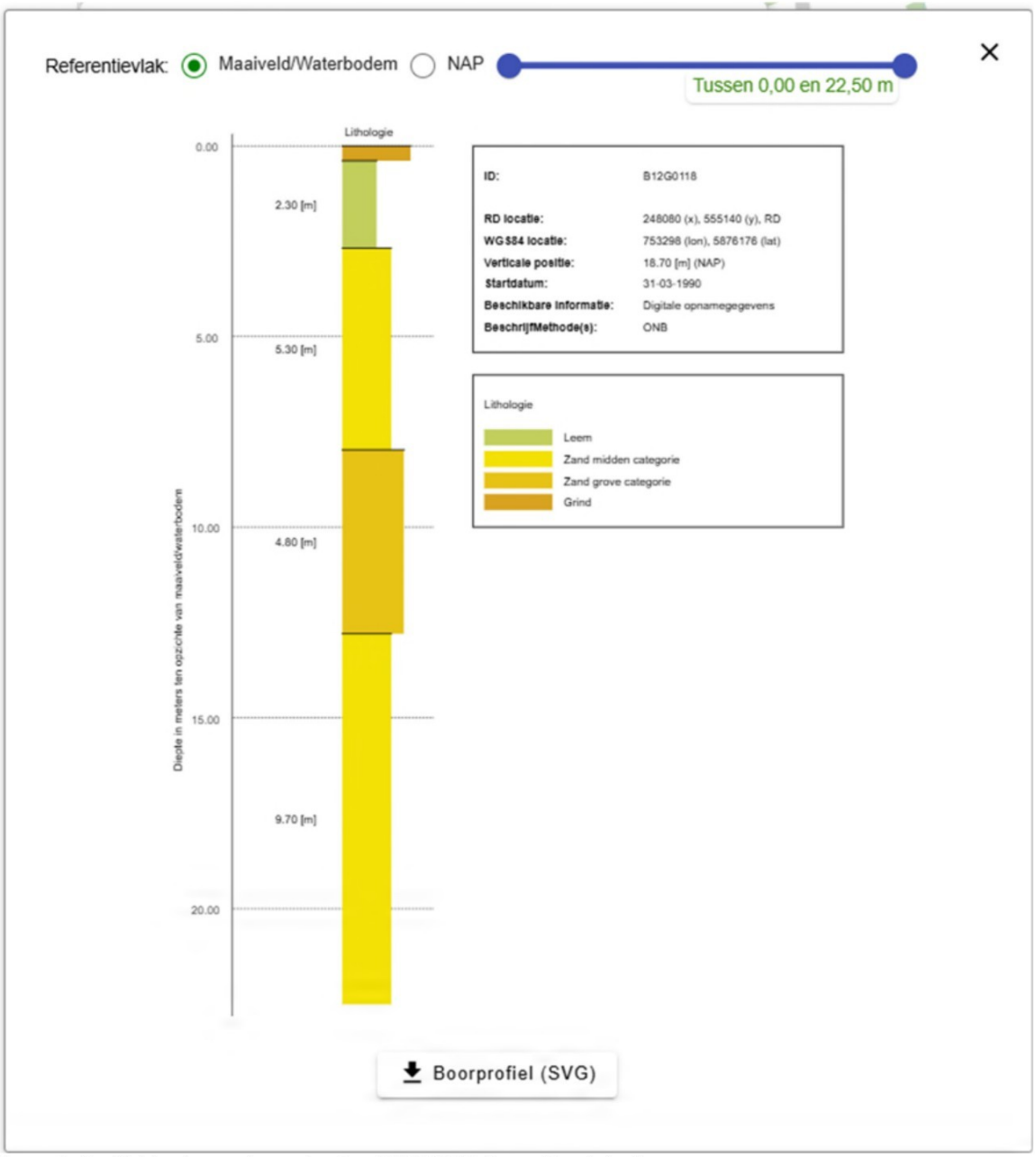
In de onderstaand plaatje is de ligging van twee bekende boringen (B12G0118 en B12G0808) ter plaatse van de Bosweg 2 Gasselte weergegeven (bron Dinoloket).



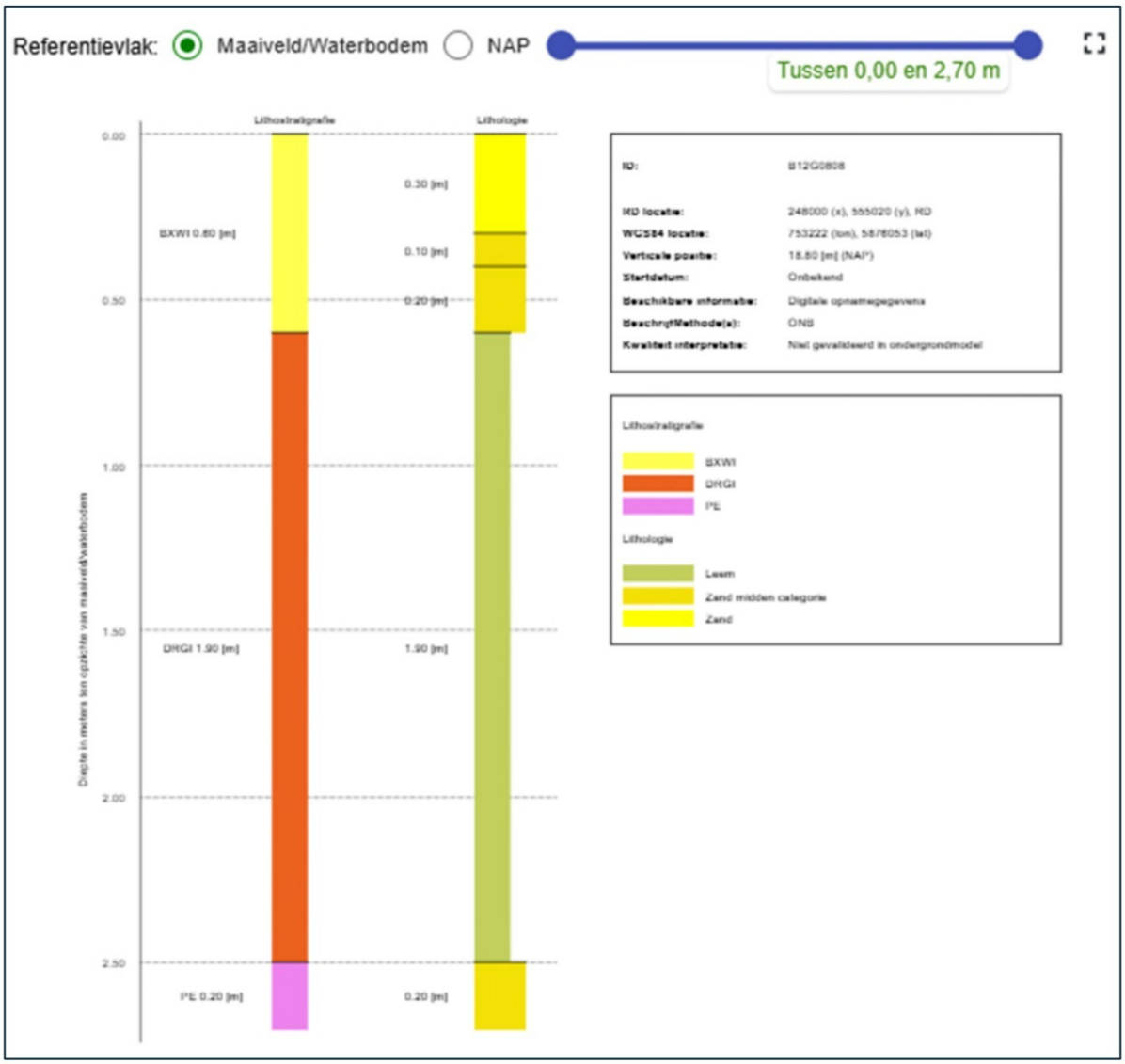
Figuur 1: Bekende boringen in het projectgebied (● boorpunt), bron Dinoloket.

De punten betreffen een boring tot 22,5 m-mv en een boring tot 2,7 m-mv. De boorprofielen zijn hieronder weergegeven.

Dit document is vertrouwelijk. Bezoek onze website voor de volledige disclaimer: Algemene voorwaarden en privacyverklaring



Figuur 2: Profiel bodemopbouw boring B12G0118 (bron Dinoloket)



Figuur 3: Profiel bodemopbouw boring B12G0808 (bron Dinoloket)

DTE
ENGINEERS

DTE Engineers maken ontwerpen voor sleufloze technieken en de aanleg van kabels en leidingen. Sinds de oprichting in 2015 hebben we een sterke portfolio en een trouwe klantenkring opgebouwd.

DTE Engineers is een kundige bron van kennis in het specifieke vakgebied sleufloze technieken. Onze opdrachtgevers kunnen op het vernuft van onze ingenieurs vertrouwen en bouwen op hun ontwerpen. Met ons werk bij de hand moet de verdere voorbereiding en uitvoering van uw project zo soepel mogelijk verlopen. Én efficiënt: degelijke engineering verdient zichzelf terug. Het reduceert risico's tijdens de uitvoering, dus het verkleint de kans op faalkosten.

Aanlegtechniek bij aanlandingen voor offshore projecten
Wij hebben ons ook verdiept in de techniek en de specifieke problematiek rondom zogenaamde aanlandingen. We denken en ontwerpen met u mee aan de aanlegtrajecten van het netwerk dat de 'offshore' opgewekte stroom 'aan wal' brengt.

DTE Engineers: koppelen van denkkracht aan slagkracht
Een enthousiast kennisteam dat zich grondig verdiept in uw opdracht en u terzijde staat met doordachte oplossingen en uitvoeringsmethodes voor -ieder onderdeel van- uw project. Bedreven ingenieurs die zich inzetten voor het beste resultaat.



sleufloze technieken



kabels en leidingen



engineering aanlandingen

DTE ENGINEERS

www.dte-engineers.nl
e. info@dte-engineers.nl
t. 088 80 49 300

Schumanweg 1A
2411 NH Bodegraven

DTE
ENGINEERS

DTE ENGINEERS

www.dte-engineers.nl
e. info@dte-engineers.nl
t. 088 80 49 300

Schumanweg 1A
2411 NH Bodegraven