Tauw

Saneringsplan Hooglandse Jaagpad in Nieuwegein

15 juni 2018

Verantwoording

Titel	Saneringsplan Hooglandse Jaagpad in Nieuwegein
Opdrachtgever	Vitens N.V.
Projectleider	Frank van Gennip
Auteur(s)	Prosper Snoep
Tweede lezer	-
Uitvoering meet- en inspectiewerk	-
Projectnummer	1249546
Aantal pagina's	37
Datum	15 juni 2018
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking.
	Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

Tauw bv
Australiëlaan 5
Postbus 3015
3502 GA Utrecht
T +31 30 28 24 824
E info.utrecht@tauw.com

Inhoud

1 Inleiding 5
2 Algemene gegevens 6
2.1 Algemene gegevens 6
2.2 Bodemopbouw en geohydrologie 7
2.2.1 Bodemopbouw 7
2.2.2 Geohydrologie 7
2.2.3 Drinkwaterwinning 8
3 Verontreinigingssituatie 8
3.1 Vooronderzoek 8
3.2 Overig 11
3.3 Actualisatie 2016 12
3.3.1 Grond 12
3.3.2 Grondwater 12
3.3.3 Risicobeoordeling 12
3.3.4 Opmerking 13
3.4 Actualisatie 2018 13
4 Voorgenomen civieltechnische werkzaamheden 13
4.1 Ontwikkeling 13
4.2 Slopen 14
4.3 Grondwerk sloop, K&L, bestrating en groen 14
5 Saneringsdoelstelling en randvoorwaarden 16
5.1 Doelstelling 16
5.2 Mogelijkheden voor verdergaande sanering 16
5.2.1 Ontgraving 17
5.2.2 Grondwatersanering (alleen onttrekking) 17
6 Uitvoering 18
6.1 Algemeen 18
6.2 Vergunningen en meldingen 18
6.3 Terreininrichting en voorbereiding voor werkzaamheden 18
6.4 Grondverzet 19

6.4.1 Sanering vlek 6 en 7 (verwijdering verontreiniging, aanbrengen leeflaag) 19
6.4.2 Sloop, K&L en grondverbetering 20
6.4.3 Scheiding 21
6.5 Grondwater 21
6.6 Grondbalans 22
6.7 Milieukundige begeleiding 22
6.7.1 Processturing 22
6.7.2 Uitkeuring woonperceel (verificatie) 23
6.7.3 Uitkeuring grond rondom sloop (verificatie) 23
6.8 Aannemer 23
7 Evaluatie 23
8 Nazorg 24
8.1 Inleiding 24
8.2 Bescherming van kwetsbare objecten 24
8.2.1 Drinkwaterwinning 24
8.2.2 Hollandse IJssel 24
8.3 (Onderhouds)werkzaamheden 24
8.4 Verboden 24
8.5 Gebruikswijziging 25
8.6 Registratie 25
Bijlage 1 Ligging locatie 26
Bijlage 2 Kadastrale gegevens 28
Bijlage 3 Huidige situatie (luchtfoto en foto's) 29
Bijlage 4 Toekomstige situatie 32
Bijlage 5 Verontreinigingssituatie (2016) 33
Bijlage 6 Resultaat actualiserend onderzoek 34
Bijlage 7 Ontgravingstekening (bedrijfswoning) 35
Bijlage 8 Bestekstekeningen 36
Bijlage 9 Bemalingsadvies 37

1 Inleiding

In opdracht van Vitens heeft Tauw dit saneringsplan opgesteld voor de locatie Hooglandse Jaagpad in Nieuwegein.

Op het bedrijfsterrein van de drinkwaterwinning was in het verleden ook een gasfabriek aanwezig. Hierdoor is bodemverontreiniging ontstaan. De verontreiniging is in de jaren ’80 en ’90 van de vorige eeuw gesaneerd. Op een aantal plaatsen in de grond en in het grondwater is restverontreiniging achter gebleven.

Later zijn nog enkele aanvullende saneringen uitgevoerd (onder andere de bovengrond rondom de woonhuizen aan het Hooglandse Jaagpad 1 en 2 en perceel Vreeswijk B5074 in 2016 en verwijdering van verontreinigde grond en grondwater bij diverse civiele werkzaamheden).

Op korte termijn is de herinrichting van het zuidoostelijke deel van het terrein gepland (Hooglandse Jaagpad 3 t/m 6 en bijbehorend buitenterrein), waarbij ook gedeeltelijke sloop plaatsvindt. Hierbij is door Tauw onderzocht in hoeverre het met de beschikbare technieken en middelen mogelijk is verontreiniging verder te verwijderen / in hoeverre verontreiniging wordt verwijderd bij de uit te voeren civieltechnische werkzaamheden.

Dit saneringsplan geeft een nadere beschrijving van de saneringswerkzaamheden die worden uitgevoerd bij de herinrichting van het zuidoostelijke terrein, de verontreinigingssituatie na de werkzaamheden en de nazorgmaatregelen die moeten worden getroffen.

Het plan is als volgt opgebouwd:

- Hoofdstuk 2: de algemene gegevens van de locatie
- Hoofdstuk 3: de verontreinigingssituatie, - omvang en risico’s inclusief de resultaten van actualiserend bodemonderzoek dat is uitgevoerd als onderdeel van het opstellen van dit saneringsplan
- Hoofdstuk 4: de voorgenomen werkzaamheden
- Hoofdstuk 5: de saneringsdoelstelling en beknopte motivatie van de gemaakte keuze
- Hoofdstuk 6: de uitvoering van de sanering en begeleiding
- Hoofdstuk 7: de inhoud van het evaluatierapport
- Hoofdstuk 8: nazorg en beperkingen

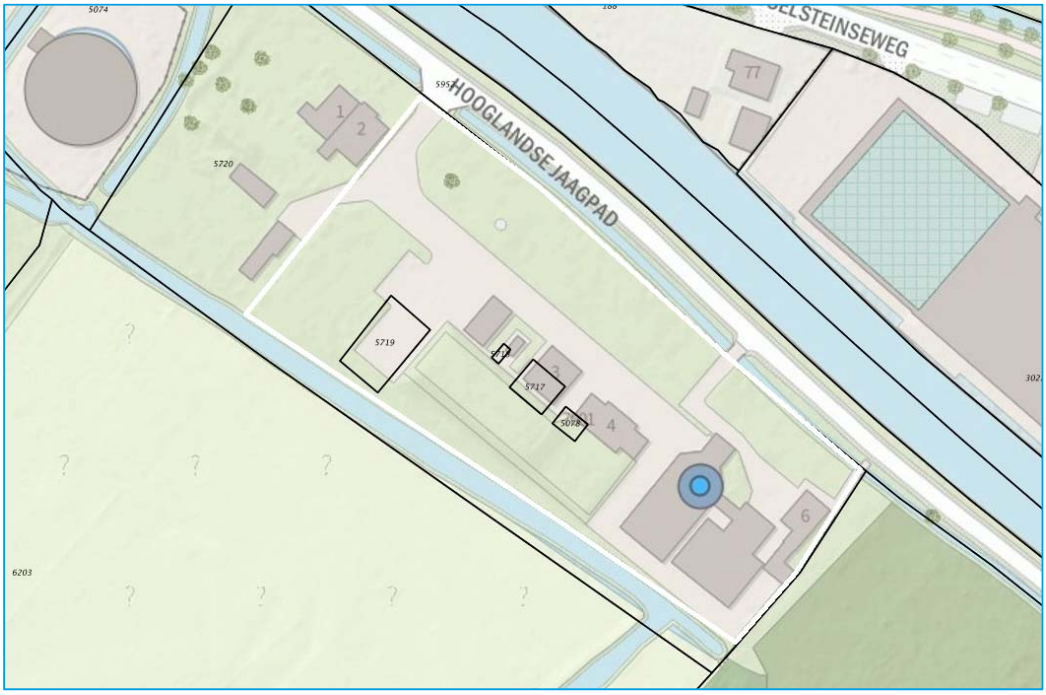
2 Algemene gegevens

2.1 Algemene gegevens

De algemene gegevens van de saneringslocatie zijn weergegeven in tabel 2.1. Het betreft het gedeelte dat is weergegeven in figuur 2.1. De regionale ligging is weergegeven in bijlage 1. De kadastrale informatie is opgenomen in bijlage 2.

Tabel 2.1 Algemene gegevens

Locatie	Hooglandse Jaagpad 3 t/m 6 3434NV Nieuwegein
Kadastrale ligging	Gemeente Vreeswijk, sectie B, nummer 5720 (deels), 5717, 5718, 5719 en 5078
Topografische ligging	X: 133.43 Y:447.57
Oppervlak	7300 m^2
Eigendom	Vitens NV
Bestemming	Bedrijf
Gebruik	Waterwinbedrijf, woning
Wbb-code	UT035300001 VM Gasfabriek IJsselstein



Figuur 2.1 Ligging saneringslocatie (binnen wit kader)

2.2 Bodemopbouw en geohydrologie

2.2.1 Bodemopbouw

Door Inpijn Blokpoel B.V. zijn in augustus en september 2017 boringen en sonderingen uitgevoerd om de lokale bodemopbouw vast te kunnen stellen. De bodemopbouw is afgeleid van het uitgevoerde veldwerk, aangevuld met de beschikbare boorprofielen en sonderingen uit eerder uitgevoerde onderzoeken. In tabel 2.2 staat de afgeleide bodemopbouw weergegeven.

Tabel 2.2 Bodemopbouw op basis van boringen en sonderingen

Diepte (m+NAP)		Bodemopbouw
Van	**Tot**	
+0,8 à +1,4	0,0 à -1,0	Sterk heterogeen en vergraven. Matig fijn zand (ophooglaag) of klei (oorspronkelijke laag)
0,0 à -1,0	-3,0 à -5,0	Sterk zandige klei en kleiig zand.
-3,0 à -5,0	-5,5 à -6,5	Veen en sterk humeuze klei
-5,5 à -6,5	-19 à -20	Matig fijn zand, naar toenemende diepte steeds grover en compacter.
-19 à -20	-21 à -22	Lokaal voorkomende kleilaag, niet in alle sonderingen is deze laag aangetroffen
-21 à -22	-24 à -25 (sondeerdiepte)	Zand, matig grof tot grof, grindhoudend en grind
-24 à -25	-40 à 45 (DINOloket)	Grof zand en grind
-40 à -44	-45 à -50	Klei

2.2.2 Geohydrologie

Bij een geohydrologische schematisatie worden watervoerende pakketten en scheidende lagen onderscheiden. Het horizontaal doorlaatvermogen van een watervoerend pakket (kD-waarde in m²/dag) wordt gedefinieerd als de horizontale doorlaatfactor (k_h-waarde) van het pakket, vermenigvuldigd met de dikte ervan. De verticale weerstand van een scheidende laag (c-waarde in dagen) wordt gedefinieerd als de dikte van de scheidende laag gedeeld door de verticale doorlaatfactor (k_v-waarde).

De bodemopbouw van tabel 2.2 is op deze manier omgezet naar een geohydrologische schematisatie. De formaties en laagpakketten zijn afgeleid van de REGIS-II v2.2 kartering. De geohydrologische parameters zijn afgeleid van de ervaringen uit de eerder uitgevoerde bemalingswerkzaamheden rondom het nieuwe pompstation en de uitgevoerde pompproef door Schijf Bronbemaling BV (resultaten proefbemaling Hooglandse Jaagpad, januari 2014). Ontbrekende gegevens zijn aangevuld met data uit REGIS en Dinoloket. In tabel 2.3 is de schematisatie weergegeven.

Tabel 2.3 Bodemopbouw op basis van boringen en sonderingen, aangevuld met REGIS-waarden

Van	Tot	Formatie	Eenheid	Lithologie	kD-waarde (m^2/dag)	c-waarde (dagen)
+1,2	0,0	Antropogeen	Freatisch pakket	Zand en klei	2	50
0,0	-4,0	F. v Echteld	Deklaag, watervoerend	Sterk heterogeen, van kleiig zand tot grindig zand	25 (k_h= 7 m/d)	-
-4,0	-6,0	F. v Echteld	Deklaag Scheidende laag	Veen en klei	-	300
-6,0	-20	F. v Kreftenheye / F. v Urk	Watervoerend pakket	Grof zand	1.400 (k_h=100 m/d)	-
-20	-21	F. v Urk[1)]	Scheidende laag	Klei	-	10
-21	-40	F. v Sterksel	Watervoerend pakket	Grof zand en grind	3.000 (k_h=150 m/d)	-
-40	-45	F. v Sterksel	Hydrologische basis	Klei	-	300
-45	-72	F. v Waalre		Klei		

[1)] Deze laag komt niet overal voor en heeft daarom een lage weerstand van 10 dagen gekregen.

2.2.3 Drinkwaterwinning

De drinkwaterwinning vindt plaats tussen 70 en 120 m-NAP. De maximaal vergunde hoeveelheden zijn 540 m^3/uur, 9,720 m^3/dag, 252.720 m^3/maand en 2.500.000 m^3/jaar (geactualiseerde vergunning d.d. 23 december 2014).
Het pakket waaruit water wordt gewonnen is dus door kleihoudende lagen van ruim 30 meter dikte gescheiden van de bovenliggende pakketten.

3 Verontreinigingssituatie

3.1 Vooronderzoek

In opdracht van Vitens heeft Van Dijk geo- en milieutechniek in 2015 een historisch onderzoek (vooronderzoek) uitgevoerd. In de rapportage van dit onderzoek (opdrachtnummer 151675-HO, d.d. 29 mei 2015) is een overzicht opgenomen van:

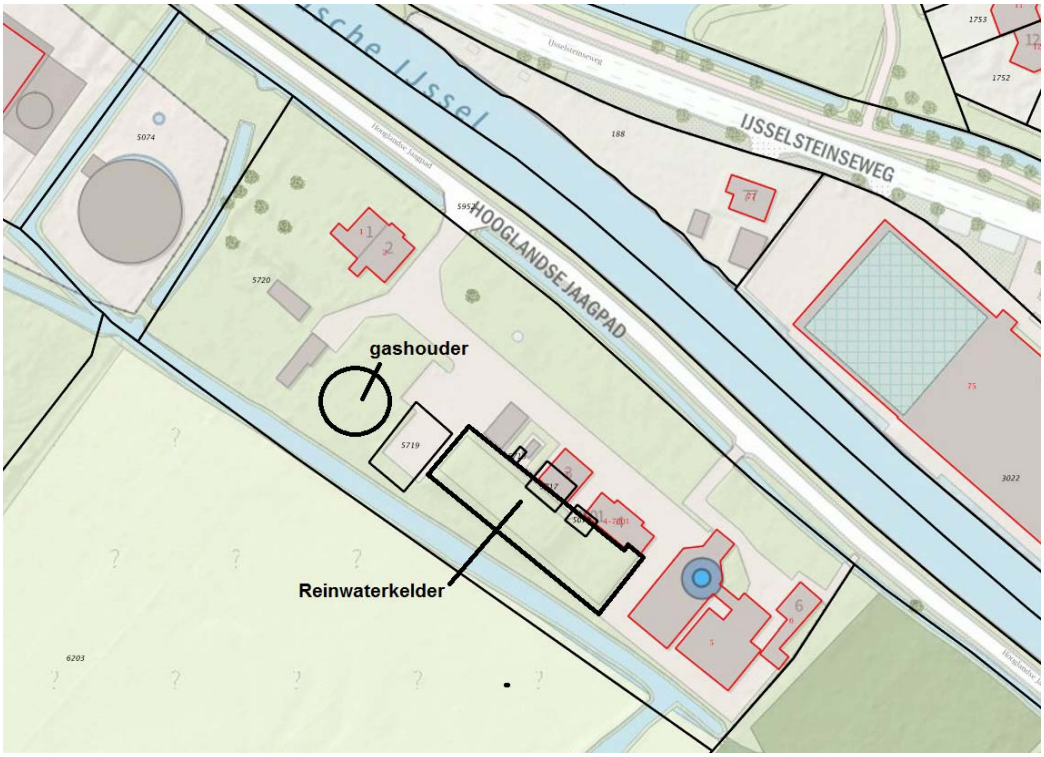
- De bekende historie van het terrein
- De bodemonderzoeken die zijn uitgevoerd in verband met de voormalige gasfabriek
- De uitgevoerde saneringen

Voor een volledig overzicht van de informatie verwijzen wij naar deze rapportage. De hoofdpunten zijn opgenomen in deze paragraaf.

Historie

De locatie is in 1911 in gebruik genomen als gas- en waterbedrijf. Binnen de huidige saneringslocatie bevond zich de gashouder (fundering is nog steeds aanwezig) en bedrijfsbebouwing. Ter plaatse van een aanwezige teerput is later de (nog aanwezige) reinwaterkelder aangelegd. Zie voor de ligging van de gashouder en de reinwaterkelder figuur 3.1. Informatie over de verwijdering van de teerputten is er niet.

Afvalstoffen zijn gebruikt voor de ophoging en verharding van het terrein. Teer werd (ook) geloosd op het oppervlaktewater.



Figuur 3.1 Ligging gashouder en reinwaterkelder

Bodemonderzoeken

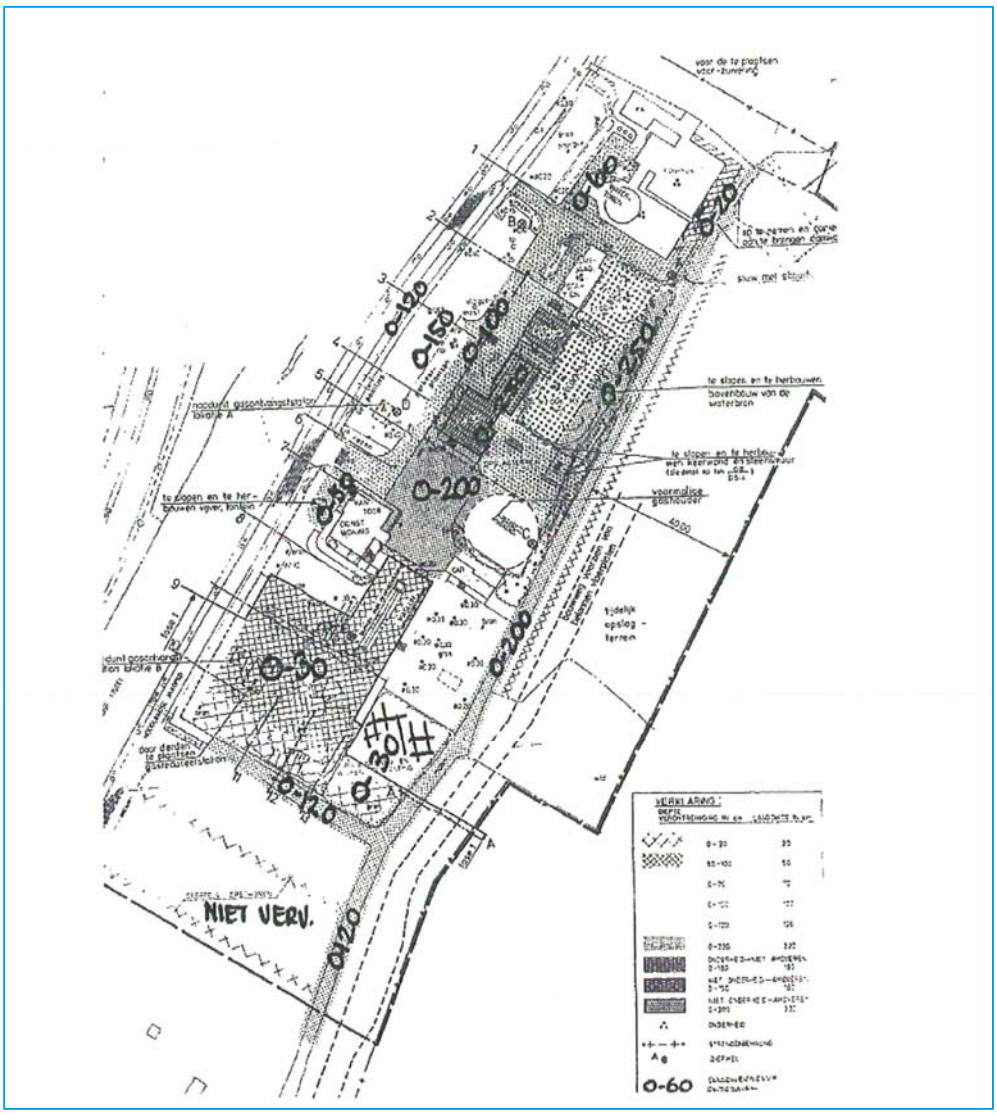
In 1981 is bij een door KIWA uitgevoerd bodemonderzoek vastgesteld dat er sprake is van bodemverontreiniging als gevolg van de gasfabriek. De bodemverontreiniging is daarna in beeld gebracht op basis van de toen beschikbare kennis over bodemonderzoek en verontreiniging.

Saneringen

In 1984 is gestart met de sanering van het terrein. De verontreiniging samenhangend met de gasfabriek is afgegraven voor zover mogelijk en herkenbaar. Er is niet dieper gegraven dan 2 à 2,5 meter-maaiveld en ter plaatse van aanwezige bebouwing en funderingen is ook niet gegraven. Er is dus ook niet gegraven onder de fundering van de gashouder en onder de reinwaterkelder waar zich eerder teerputten bevonden.

Vervolgens is gestart met de sanering van het grondwater door middel van onttrekking die is gestopt in 1988. Het bleek niet mogelijk nog meer verontreiniging te verwijderen.
In 1991 is een evaluatie opgesteld. Op het gehele terrein en de directe omgeving is 17.000 ton verontreinigde grond afgegraven.

De ontgravingstekening (met dieptes) is weergegeven in figuur 3.2.



Figuur 3.2 Ontgravingstekening (bron Van Dijk, 2015)

Monitoringen

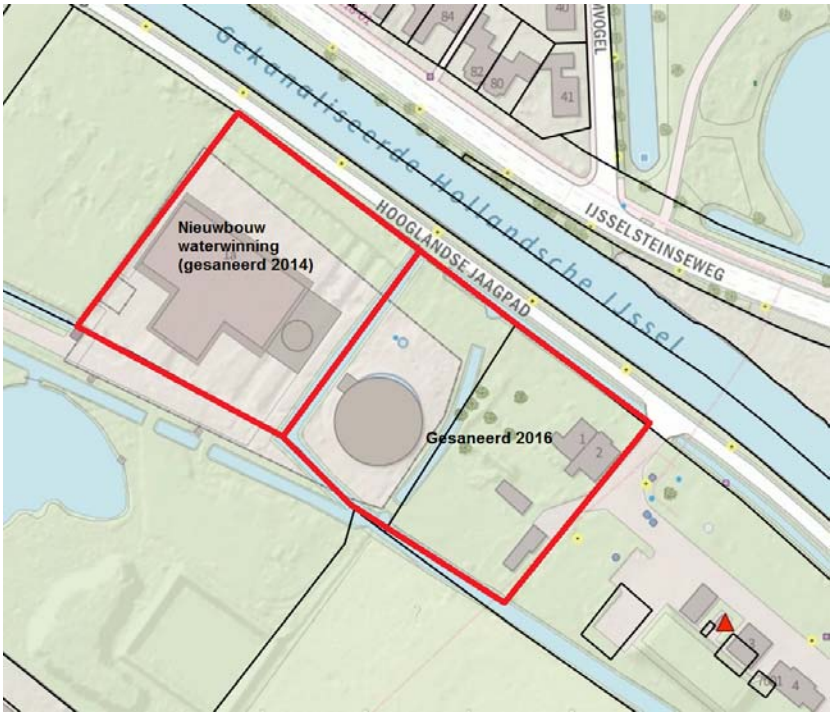
De kwaliteit van het grondwater op de locatie is over een lange periode gemonitoord. Op basis van de monitoring tot 2011 is op 14 januari 2013 in een beschikking door de provincie Utrecht vastgelegd dat de gewenste stabiele eindsituatie voor het grondwater is bereikt.

Risicobeoordeling

Ook zijn de risico's van de verontreiniging beoordeeld aan de hand van de beschikbare (onderzoeks)gegevens. Uit deze uitgevoerde risicobeoordeling blijkt dat de nog aanwezige bodemverontreiniging op het terrein niet leidt tot risico's voor mens, milieu en dat er ook geen risico's ontstaan als gevolg van verspreiding.

3.2 Overig

Bij en volgend op de recente nieuwbouw van de waterwinning en aanleg nieuw leidingwerk is grondverontreiniging verwijderd en grondwater onttrokken (periode 2013-2017). De bovengrond is, ook rondom de woningen op het Hooglandse Jaagpad 1 en 2 in 2016 gesaneerd. Uitgezonderd ontgraving bij de aanleg van leidingwerk en onttrekking van grondwater hebben deze werkzaamheden hoofdzakelijk buiten het deel van de locatie waar dit saneringsplan betrekking op heeft plaatsgevonden (zie figuur 3.3).



Figuur 3.3 recente nieuwbouw / saneringen

Tijdens de sanering ten behoeve van de nieuwbouw (in 2014) is de kwaliteit van het grondwater gemonitoord (briefrapportage Antea, projectnummer 259870, d.d. 15 oktober 2014). De verontreinigingssituatie (PAK en cyanide) is in de monitoringspeilbuizen niet verslechterd. Er zijn geen concentraties boven de tussenwaarde, die als actiewaarde is gehanteerd aangetroffen.

3.3 Actualisatie 2016

In 2016 is de verontreinigingssituatie op de huidige saneringslocatie en de omgeving opnieuw in beeld gebracht (Actualiserend en nader (water)bodem- asbestonderzoek Hooglandse Jaagpad te Nieuwegein, Anteagroup, projectnummer 410600, revisie 1, d.d. 20 januari 2017).
De informatie uit deze rapportage vormt de basis voor dit saneringsplan.

3.3.1 Grond

Uit het nader bodemonderzoek blijkt dat er sprake is van 7 in enige mate gescheiden verontreinigingskernen in de grond (in rapport benoemd als 1 t/m 7; voor de nadere gegevens zie bijlage 5 en de opgestelde rapportage). Dit betreft grond die deels boven de interventiewaarde is verontreinigd. Daarnaast komt op het hele terrein licht verontreinigde grond voor.

Alleen de verontreinigingen van vlek 6 en 7 bevinden zich ook in de bodemlaag tot 1 meter-maaiveld, de mogelijke contactlaag (zie voor de ligging ook figuur 5.1 en bijlage 5):

- Vlek 6: omvang circa 25 m^3 matig met PAK verontreinigde grond bij het woonhuis op het Hooglandse Jaagpad nummer 6 (aan de voorzijde, met name onder klinkerverharding)
- Vlek 7: omvang circa 1700 m^3 licht tot sterk verontreinigde grond. Dit betreft een pad op het terrein ten zuidoosten van de locatie; het pad loopt naar het terrein ten westen van de locatie. De verontreiniging bevindt zich ook op het achterterrein van het Hooglandse Jaagpad nummer 6; hier is een klinkerverharding aanwezig

3.3.2 Grondwater

De omvang van de verontreiniging in het grondwater is opnieuw in beeld gebracht. Het gaat om een geschat bodemvolume grondwater van 25.000 m^3 tot een maximale diepte van 7 m-maaiveld (2 vlekken van respectievelijk 5.500 m^3 en 19.500 m^3 bodemvolume boven de interventiewaarde). De verontreiniging bestaat met name uit minerale olie en PAK. Overige stoffen zoals vluchtige aromaten (BTEX) en cyanide komen in licht verhoogde concentraties voor.
De ligging van de verontreinigingsvlekken staat weergegeven in bijlage 5.

3.3.3 Risicobeoordeling

In de rapportage is geen volledige nieuwe risicobeoordeling opgenomen. Wel is gemotiveerd dat de aanwezige verontreiniging in de huidige situatie niet leidt tot risico's voor mens of ecosysteem.

Gezien de ouderdom van de verontreiniging (ook in relatie tot de laatste saneringsmaatregelen ruim 25 jaar geleden) wijst de huidige omvang in het grondwater ook niet op een significante toename of verspreiding van verontreiniging. Daarbij werd overigens al een grote bronverwijdering uitgevoerd bij de uitgevoerde saneringen, waarmee wordt aangesloten bij de aanpak zoals geformuleerd in de Circulaire bodemsanering 2013.

3.3.4 Opmerking

Opmerking: in dit onderzoek is ook verontreiniging als gevolg van het gebruik van afvalstoffen als verharding (puinpad) op het perceel B 5981 (eigendom Staatsbosbeheer) en B 6203 aangetroffen (als deel van vlek 7). Deze valt buiten de scope van dit saneringsplan.

3.4 Actualisatie 2018

In de periode na uitvoering van het (uitgebreide) actualiserend bodemonderzoek van 2016 is in verband met de aanleg van nieuw leidingwerk grondwater onttrokken. Dit kan invloed hebben gehad op de verontreinigingssituatie en de ligging van de verontreinigingen.

Vanuit de Waterwet en de Wet bodembescherming is er een verplichting deze effecten in beeld te brengen. Daarom is de kwaliteit van het grondwater geactualiseerd door middel van een aanvullende monitoring. De resultaten zijn verwerkt in bijlage 6. Hieruit blijkt dat de omvang van de grondwaterverontreiniging niet is gewijzigd. Hiermee is ook zeker gesteld dat dit saneringsplan is gebaseerd op de meest actuele gegevens van de verontreinigingssituatie.

Gelijktijdig met deze monitoring is ook aanvullend onderzoek uitgevoerd op het achterterrein van het Hooglandse Jaagpad 6.

Dit terrein ligt binnen de contour van de ondiepe grondverontreiniging (vlek 7). De doelstelling van dit onderzoek was voldoende duidelijkheid te krijgen over de kwaliteit van de te ontgraven grond (inclusief asbest) en de te treffen veiligheidsmaatregelen bij de sanering. De grond bleek deels te bestaan uit opgebracht zand (her te gebruiken in het werk).
Daaronder is er deels sprake van zintuiglijk verontreinigde klei en zintuiglijk verontreinigd zand ondieper dan 1m-maaiveld. De zintuiglijk verontreinigde bodemlagen blijken (zeer) sterk te zijn verontreinigd. Behalve verontreiniging met PAK en minerale olie blijkt de grond in boring 21 (zand met duidelijke bijmenging) ook sterk te zijn verontreinigd met zink. Er is geen asbest aangetroffen boven de aantoonbaarheidsgrens.

4 Voorgenomen civieltechnische werkzaamheden

4.1 Ontwikkeling

Ter plaatse van het waterwingebied Nieuwegein is recent een nieuw productiebedrijf gebouwd (aan de parrallelweg). Daardoor is de oude productielocatie buiten bedrijf en worden de gebouwen nu deels gesloopt en het terrein heringericht. Er worden tevens enkele kabels en leidingen verwijderd die hun functie hebben verloren. Hierna krijgt het gebied deels een parkachtige uitstraling. De watertoren, de woning en garage, het gasontvangstation en de traforuimtes blijven staan. De inrichtingstekening is opgenomen in bijlage 4.

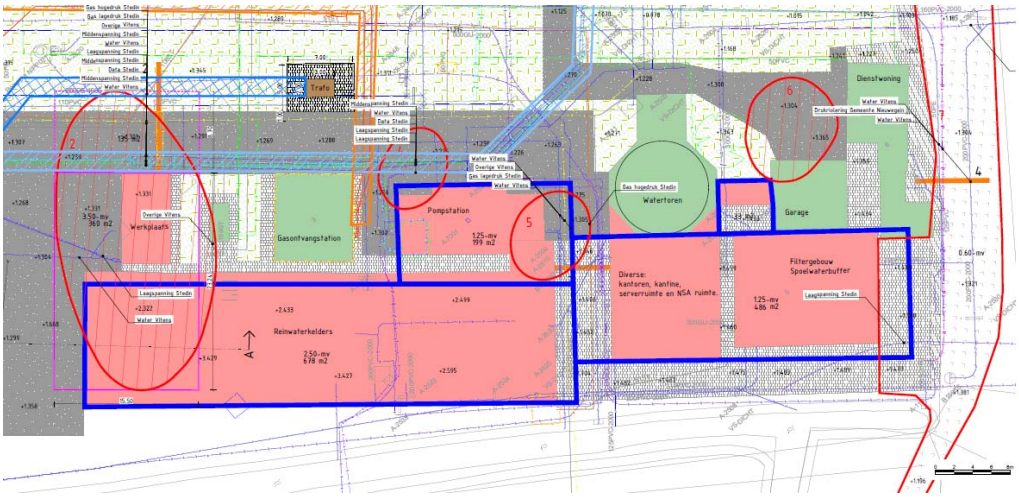
4.2 Slopen

De volgende bebouwing wordt gesloopt of deels gesloopt:

- De werkplaats
- De reinwaterkelder (*)
- De kantine / filtergebouw (*)
- Het pompstation (*)

Aanwezige keldervloeren (*) en funderingen worden niet verwijderd. Dit is onderzocht en bleek niet mogelijk (zie ook volgende hoofdstuk).

De ligging van de te slopen gebouwen is weergeven in figuur 4.1. In deze tekening zijn ook de contouren weergegeven van de verontreinigingen beschreven in het rapport van Antea (uit 2016, zie paragraaf 3.3). De technische tekening (opbreektekening) is opgenomen in bijlage 8.1.



Figuur 4.1 Ligging te slopen gebouwen (let op: werkplaats ligt buiten blauwe lijn)

4.3 Grondwerk sloop, K&L, bestrating en groen

<u>Sloop gebouwen</u>

Bij de sloop van de gebouwen vindt enig grondwerk plaats ten behoeve van het verwijderen van de wanden en plaatselijk ook de vloeren waarbij deels de licht verontreinigde bovengrond (tot maximaal 1,0 m-mv) wordt ontgraven om het sloopwerk te kunnen uitvoeren. Mogelijk is hiervoor plaatselijk een beperkte bemaling nodig. De ontgraven bovengrond zal na sloop weer aangevuld (tijdelijke uitname).

Er is ervoor gekozen de sloopwerkzaamheden zoveel als mogelijk boven grondwaterniveau uit te voeren. Fundering en keldervloeren blijven achter, en dat geldt ook deels voor de wanden van de (met name de) reinwaterkelder. Hiermee wordt zoveel als mogelijk voorkomen dat wordt gewerkt in sterk verontreinigde grond en wordt voorkomen dat grote hoeveelheden verontreinigd grondwater moeten worden onttrokken.

In de dwarsdoorsnede in bijlage 8.2 is te zien dat de vloer van de reinwaterkelder wordt gehandhaafd en ook een deel van de wanden (onder grondwaterniveau). De kelder wordt aangevuld met grond die vrijkomt bij de grondverbetering voor aanleg van straatwerk en groenvakken, respectievelijk 700 m3 en 300 m3 (zie hieronder). Deze grond is licht verontreinigd

Dit is toegelicht in de onderstaande tabel.

Tabel 4.1

Locatie	Omschrijving	Opmerking
Werkplaats	geheel verwijderen ontgravingsdiepte naast gebouw 0.80m -mv sleufbreedte naast gebouw (incl. talud) ca. 1,5 meter	
Reinwaterkelder	Dak en wanden verwijderen tot boven heersende grondwaterspiegel, onder talud (diepte circa 1 m-maaiveld). Dieper deel van de wanden en keldervloer blijven aanwezig sleufbreedte naast gebouw (incl. talud) ca. 2 m	De laag grond op de reinwaterkelder (circa 60 cm dikte) is op basis van het rapport van Antea schoon, en deze zal worden hergebruikt
Kantine/filtergebouw	verwijderen tot keldervloer ontgravingsdiepte naast gebouw circa 0,85 m –mv sleufbreedte naast gebouw (incl. talud) ca. 1,5 m	
Pompstation	verwijderen tot keldervloer ontgravingsdiepte naast gebouw circa 0,85 m –mv; sleufbreedte naast gebouw (incl. talud) ca. 1,5 m	
Verwijdering van leidingwerk	Divers	

De ontgravingstekening is opgenomen in bijlage 8.

<u>Kabels en leidingen</u>
Ten behoeve van het rooien van enkele oude kabels en leidingen (tot maximaal 1,0 m-mv) zal er beperkt grond worden ontgraven en na rooien worden teruggeplaatst (tijdelijke uitname). Er is in het bestek rekening gehouden met het rooien van 250 meter kabels en leidingen, niet nader gedefinieerd, op aanwijzen van directie.

<u>Grondverbetering bestrating en groenvakken</u>
Plaatselijk wordt een nieuwe elementenverharding aangebracht (klinkers), daarvoor wordt 20 cm bovengrond ontgraven, totaal 700 m3 en vervangen door aan te voeren schoon zand. Daar waar nieuwe plantvakken komen wordt 30 cm bovengrond ontgraven en vervangen door teelaarde (schoon) totaal 300 m3. Deze grond (1.000 m3) wordt gebruikt voor aanvulling in de reinwaterkelder. Hiervoor geldt het “stand still” beginsel. De grond heeft een kwaliteit gelijk of beter dan die van de omliggende bodem (deels sterke restverontreinigingen).

5 Saneringsdoelstelling en randvoorwaarden

5.1 Doelstelling

In de huidige situatie leidt de aanwezige verontreiniging in de bodem (grond en grondwater) niet tot risico's voor mens en milieu en is aangetoond dat de verontreiniging zich ook niet verder meer verspreidt.

Deze situatie zal moeten worden gehandhaafd bij de sloop en herinrichting van de locatie.

Er is gekozen dit als volgt in te vullen (verder uitgewerkt in hoofdstuk 6 Uitvoering):

- Verwijdering en afvoeren van verontreiniging in de bovengrond rondom het woonhuis (vlek 6 en 7) en ter plaatse aanbrengen van een leeflaag met grond kwaliteit AW 2000
- Tijdelijke uitname van schone tot maximaal licht verontreinigde grond bij de sloopwerkzaamheden en het rooien van kabels en leidingen. Dit op basis van het standstill beginsel en de "op en nabij regeling" zoals opgenomen in Artikel 36 van het Besluit bodemkwaliteit
- Herschikken van licht verontreinigde grond binnen het geval van ernstige bodemverontreiniging die vrijkomt bij grondverbetering onder bestrating (20cm) en groenvakken (30cm); De grond wordt toegepast in de reinwaterkelder. Dit op basis van het standstill beginsel en de "op en nabij regeling" zoals opgenomen in Artikel 36 van het Besluit bodemkwaliteit
- Voor aanvoer van grond van elders wordt uitgegaan van de "Nota bodembeheer gemeenten IJsselstein, Houten, Nieuwegein en Lopik, 4 januari 2011"en het addendum van 24 juni 2014. Als grond niet van de locatie komt, dient deze te voldoen aan de AW 2000

5.2 Mogelijkheden voor verdergaande sanering

Tauw is nagegaan of een verdere verwijdering van verontreiniging mogelijk is, te weten de restverontreinigingen in de ondergrond en het grondwater die zijn achtergebleven bij de sanering die in de jaren '80 is uitgevoerd. Dit betreft vlek 2 en 3 uit het onderzoek van Antea respectievelijk van 2,0-4,5 m-mv en 2,0-3,5 m-mv. Hierbij is uitgegaan van conventionele methoden (ontgraving, onttrekking) waarvan bewezen is dat de aanwezige verontreiniging (teer en overige afvalstoffen van de gasfabriek) hiermee verwijderd kunnen worden.

In dit kader is/zijn:

- Een bemalingsplan opgesteld (inclusief zettingsberekeningen) zie bijlage 9
- Ondersteunende constructies (zoals damwanden) berekend
- Kabels en leidingen in beeld gebracht die niet kunnen worden verwijderd of omgelegd
- In beeld gebracht of er schade kan optreden aan bebouwing (2 woningen en de watertoren) en de aanwezige hoge-druk gasleiding (Gasunie)

Uit deze studie bleek dat een verdere verwijdering niet mogelijk is (zie voor toelichting de volgende paragrafen).

5.2.1 Ontgraving

Uit de studies bleek op hoofdlijnen het volgende:

- Voor het uitvoeren van de werkzaamheden zijn damwanden nodig om voldoende ontgravingsdiepte te bereiken om een relatief grote verontreinigingsvracht te verwijderen; deze bevindt zich immers beneden de in de jaren ’80 uitgevoerde ontgraving en in het grondwater
- De werkzaamheden worden belemmerd door de aanwezigheid van divers leidingwerk; dit betreft behalve leidingwerk van Vitens ook een hoge druk gasleiding (Gasunie)
- Om in den droge te kunnen werken en opbarsten van de putbodem te voorkomen zijn grote onttrekkingsdebieten noodzakelijk (>> 100 m^3/uur); er kan hierbij invloed op de omgeving worden verwacht (onder andere grondwaterstandsverlagingen), risico op zettingsschade

In bijlage 9 is het bemalingsadvies inclusief zettingsberekeningen opgenomen uitgaande van de verwijdering van vlek 2 en 3 tot maximaal 4,5 m-mv in een open ontgraving gecombineerd met een damwand direct naast de hogedruk gastransportleiding. Op basis van het bovenstaande bleek dat een verdere actieve sanering (verwijdering van verontreiniging) van de ondergrond en het grondwater zou leiden tot zeer hoge kosten en risico’s voor de omgeving. De risico’s van schade aan gebouwen (2 woningen op staal gefundeerd en watertoren met onbekende fundering) is aanzienlijk. Daarnaast is het ontgraven binnen een damwandkuip afgewogen. Daarvoor zijn damwandplanken tot circa 12 m-mv nodig. Door de vele kabels en leidingen, de zettingsrisico’s bij het trekken van de damwanden en het doorboren van de scheidende laag (nieuw verspreidingsrisico restverontreinigingen) en daarnaast zeer hoge kosten wordt deze oplossing onhaalbaar geacht.
Er heeft overleg plaatsgevonden met HDSR op basis van het in bijlage 9 opgenomen bemalingsadvies. HDSR heeft aangegeven dat er op basis van de voorgestelde spanningsbemaling (tegen opbarsten) en de berekende debieten ontoelaatbare effecten in de omgeving worden verwacht. Hierbij is gerefereerd aan de vergelijkbare debieten en spanningsbemaling toegepast bij de aanleg van het naastgelegen nieuwe pompstation. Tijdens de uitvoering hiervan is de spanningsbemaling gestaakt vanwege ontoelaatbare verlagingen en is overgegaan tot een andere uitvoeringsmethode (ontgraving in den natte met onderwater beton). Deze is niet toepasbaar voor bodemsanering op de onderhavige locatie.

Op basis van het bovenstaande is er voor gekozen de sanering te beperken tot vlek 6 en 7, de ondiepe verontreiniging ter plaatse van de tuin van de woning. Daarnaast wordt het civieltechnische grondverzet gefaciliteerd (sloop, K&L en grondverbetering) op basis van tijdelijke uitname en stand still.

5.2.2 Grondwatersanering (alleen onttrekking)

Na de sanering in de jaren ’80 is al getracht verontreiniging verder te verwijderen door alleen onttrekken van grondwater. Dit leidde niet tot significante verdere afname van de verontreiniging. Dit is te verklaren aan de hand van de stofeigenschappen van de nog aanwezige verontreiniging (teer, trage nalevering). Het is dus nu ook niet zinvol een onttrekking in gang te zetten om verontreiniging verder te verwijderen.
Na de werkzaamheden is sprake van een grote restverontreiniging (> 1000 m3) in het grondwater. Op basis van de diverse uitgevoerde onderzoeken en monitoringen is gebleken dat deze stabiel of

nagenoeg stabiel is. Van potentieel kwetsbare objecten in de omgeving (de drinkwaterwinning en de Hollandse IJssel) is aangetoond dat deze niet bedreigd worden.
Aanvullende monitoring van de verontreiniging is in relatie met deze objecten niet noodzakelijk, zoals ook al vastgesteld in 2013.

6 Uitvoering

6.1 Algemeen

In de sanering wordt onderscheid gemaakt in twee delen:

- De kwaliteitsverbetering van de bovengrond op het terrein van de bedrijfswoning (daadwerkelijke sanering)
- Het noodzakelijke grondverzet en de (mogelijk) noodzakelijke onttrekking voor de sloopwerkzaamheden, waarbij mogelijk verontreinigde grond en verontreinigd grondwater wordt verwijderd en licht verontreinigde grond wordt teruggeplaatst/herschikt. Dit inclusief verwijderen van leidingwerk en grondverbetering in groenvakken en onder verharding

De werkzaamheden zijn opgenomen in een uitvoeringsbestek, waarvan de sanering deel uitmaakt.

6.2 Vergunningen en meldingen

Voorafgaand aan de werkzaamheden dienen de volgende vergunningen te zijn verkregen/meldingen te zijn uitgevoerd:

- Beschikking op deelsaneringsplan (beschikking Wet bodembescherming, RUD Utrecht)
- Onttrekking van grondwater (melding bij HDSR)
- Lozing van vrijkomend water op oppervlaktewater (melding bij HDSR)
- Aanvoer en toepassen van grond (www.meldpuntbodemkwaliteit.nl); door aannemer
- Aanvraag afvalstroomnummers (door aannemer)

6.3 Terreininrichting en voorbereiding voor werkzaamheden

De terreininrichting maakt deel uit van het totale werk (de sloop en herinrichting). Hierbij horen onder andere personeelsvoorzieningen, rijplaten, hekwerk, maatregelen voor kabels- en leidingen en maatregelen voor de bereikbaarheid.

Specifiek vanwege de aanwezigheid van bodemverontreiniging en de sanering moeten de volgende aanvullende maatregelen worden getroffen:

- Hekwerk met waarschuwingsborden
- Verwijderen verharding/begroeiing ter plaatse van te saneren terreindelen (rondom woning Hooglandse Jaagpad nummer 6)
- Inrichten depotruimte voor tijdelijk opslag herbruikbare (niet ernstig verontreinigde) grond, inclusief onderafdichting
- Deco-unit op grens schoon-verontreinigd
- Was- of borstelplaats voor materieel
- Zuiveringsintallatie voor te lozen grondwater en eventueel water van de wasplaats; geschikt voor de aanwezige stoffen
- Meetapparatuur, op te nemen in het VenG-plan

Voorafgaand aan de werkzaamheden wordt een Veiligheids- en Gezondheidsplan opgesteld. Hierin worden ook de maatregelen uitgewerkt voor werken in (en boven) verontreinigde grond en verontreinigd grondwater. Dit overeenkomstig de CROW 400. De veiligheidsklasse is zwart vluchtig.

Bij start wordt een kick-off meeting uitgevoerd in het bijzijn van de hoger veiligheidskundige.

6.4 Grondverzet

6.4.1 Sanering vlek 6 en 7 (verwijdering verontreiniging, aanbrengen leeflaag)

Binnen het woonperceel zal de aangetroffen verontreinigingen in de bovengrond worden verwijderd binnen de vastgestelde verontreinigingscontouren (rapport Antea, 2017). Dit zijn de vlekken 6 en 7, voor zover buiten de bebouwing, zoals weergegeven in figuur 5.1 en bijlage 5.

De verontreiniging wordt afgegraven tot een diepte van 1 m-maaiveld, tenzij dit wordt belemmerd door grondwater (niet de verwachting; de minimale dikte zoals opgenomen in de Circulaire bodemsanering van 0,5 meter wordt altijd bereikt). Aanvulling vindt plaats met geschikte grond (voldoet aan de kwaliteitseisen AW 2000).

Schoon cunetzand / aanvulzand wordt apart gezet van het verontreinigde materiaal, en weer gebruikt als aanvulling op het terrein. Hiermee wordt de bodem geschikt gemaakt voor het gebruik landbouw/natuur, zonder verdere beperkingen bij dit gebruik.

Figuur 6.1 Ligging verontreinigingen vlek 6 en 7 binnen grenzen woonperceel

Vlek 6

Op basis van het nader onderzoek is er sprake van ongeveer 25 m^3 matig met PAK verontreinigde grond (traject 0,4-0,7 m-mv), over een oppervlak van circa 85 m^2. Waar mogelijk wordt deze grond gescheiden ontgraven van de aanwezige licht verontreinigde grond in de rest van het bodemprofiel. Dit op basis van zintuiglijke waarneming en eventueel analyses. De grond wordt ontgraven tot 1 m-maaiveld, of indien ondieper het grondwater.
De sanering wordt begrensd door de door Antea aangegeven verontreinigingscontour.
De matig verontreinigde grond wordt afgevoerd naar een erkend verwerker. De licht verontreinigde grond (circa 60 m^3) wordt, indien gescheiden ontgraving mogelijk blijkt, hergebruikt als aanvulling van de ondergrond bij de gesloopte gebouwen elders op het terrein (de reinwaterkelder).
Anders wordt deze ook afgevoerd naar een erkend verwerker. De ontgraving wordt aangevuld met grond die voldoet aan de kwaliteit AW 2000 (85m^3); afhankelijk van de inrichting van het woonperceel is dit zand of teelaarde.

Vlek 7

Het gedeelte binnen de perceelgrens (achterterrein Hooglandse Jaagpad nummer 6) wordt afgegraven tot 1 m-maaiveld (of indien ondieper het grondwater). De grond wordt gescheiden ontgraven. Het nagenoeg schone cunetzand wordt hergebruikt (schatting 25 m^3). De sterk verontreinigde grond wordt afgevoerd naar een erkend verwerker (circa 75 m^3 grond).
De ontgraving wordt aangevuld met grond die voldoet aan de kwaliteit AW 2000 (100 m^3); afhankelijk van de inrichting van het woonperceel is dit zand (inclusief het vrijgekomen schone zand) of teelaarde.

De ontgravingstekening is weergegeven in bijlage 7 en 8.

6.4.2 Sloop, K&L en grondverbetering

Ten behoeve van de sloop wordt plaatselijk de bovengrond (max 1,0 m-mv) ontgraven en weer teruggeplaatst (tijdelijke uitname). Het zelfde geldt voor het rooien van circa 250 meter kabels en leidingen. De verwachting is dat deze grond maximaal licht verontreinigd is. Aan de hand van de bevindingen van de milieukundig begeleider (waar nodig ondersteund door analyses) wordt de eventueel aan te treffen niet herbruikbare grond (sterk verontreinigd, teer/oliegeur, olie-waterreactie) afgevoerd naar een erkend verwerker.

Ter plaatse van de toekomstige groenvakken wordt de bovengrond ontgraven tot 0,3 m-mv en aangevuld met teelaarde (AW 2000). Ter plaatse van de toekomstige klinkerverharding wordt tot 0,2 meter ontgraven en aangevuld met zand (AW 2000).
De verwachting is dat de te ontgraven grond maximaal licht verontreinigd is. Deze zal worden hergebruikt in de aanvulling van de reinwaterkelder. Aan de hand van de bevindingen van de milieukundig begeleider (waar nodig ondersteund door analyses) wordt de eventueel aan te treffen niet herbruikbare grond (sterk verontreinigd, teer/oliegeur, olie-waterreactie) afgevoerd naar een erkend verwerker.

De ontgravingstekeningen staan in bijlage 7 en 8.

6.4.3 Scheiding

Tussen de ontgraven grond en de ondergrond wordt een scheiding aangebracht. Deels zijn dit de vloeren die aanwezig blijven. Op plaatsen waar vloeren worden verwijderd (en het gebied rondom het Hooglandse Jaagpad 6) wordt een worteldoek aangebracht.

6.5 Grondwater

De sloopwerkzaamheden vinden plaats binnen de contouren van de grondwaterverontreinigingen. Het is mogelijk dat bij een deel van de werkzaamheden (sloop, herinrichting) grondwater moet worden onttrokken of grondwater vrijkomt. De werkzaamheden leiden niet tot een verplaatsing van de verontreiniging (er wordt binnen de contouren gewerkt).

Bij onttrekking van grondwater wordt wel verontreiniging uit de bodem verwijderd. Naar verwachting is het uiteindelijke effect gering (kleine verbetering). Het grondwater wordt gezuiverd voor lozing. Om vast te stellen hoeveel verontreiniging uit de bodem wordt verwijderd, worden behalve ook de kwantiteitsgegevens (debieten) ook kwaliteitsgegevens vastgelegd. Dit wordt gedaan door middel van monstername van het influent en het effluent van de onttrekking en zuivering.

Monstername van het influent vindt (voor elke onttrekking) plaats op dag 1, dag 3, dag 5 en vervolgens wekelijks gedurende de uitvoering van de onttrekking(en). Het water wordt geanalyseerd op minerale olie, aromaten (inclusief naftaleen) en cyanide.
Het effluent wordt bemonsterd voor zover dat nodig is om te borgen dat lozing is toegestaan. Dit kan een lagere frequentie zijn.

De analyses worden op 24-uurs spoed uitgevoerd, waardoor deze 2 werkdagen na monstername beschikbaar zijn.

Voor het effluent eventueel aan te vullen met specifieke parameters (te eisen door het HDSR op basis van het Activiteitenbesluit/Besluit lozen buiten inrichtingen). Bij overschrijding van lozingsnormen dient te aannemer de zuivering aan te passen. Het HDSR wordt (door aannemer of directie) op de hoogte gesteld van de overschrijding en de genomen acties.
De gegevens worden opgenomen in het evaluatierapport.

6.6 Grondbalans

De grondbalans is weergeven in de onderstaande tabel.

Tabel 6.1 Grondbalans

Omschrijving	Afvoer	Hergebruik	Aanvoer
Vlek 6	25 – 85 m^3	0 – 60 m^3#	85 m^3
Vlek 7	75 m^3	25 m^3#	100 m^3
deklaag reinwaterkelder		350 m^3#	
Grondverbetering 20 cm onder verharding en 30 cm in groenvakken		1.000 m^3#	1.000 m^3

De grond wordt hergebruik in de reinwaterkelder.

6.7 Milieukundige begeleiding

Tijdens de werkzaamheden in of met verontreinigde grond of grondwater is milieukundige begeleiding noodzakelijk (conform SIKB-protocol 6001). Er wordt hierbij onderscheid gemaakt in de processturing en de verificatie.

Geen milieukundige begeleiding

Voor een deel van de grondwerkzaamheden is nu al bekend dat er geen ernstige verontreiniging wordt verwacht. Hier is dus ook geen (voltijds) milieukundige begeleiding bij aanwezig.

- Het apart zetten van de afdeklaag op de reinwaterkelder (aantoonbaar niet verontreinigd, en hoger gelegen)
- De latere afwerking naar park van het terrein, mits geen graafwerkzaamheden dieper dan 0,5 m-maaiveld plaatsvinden

6.7.1 Processturing

Het overgrote deel van de milieukundige begeleiding bestaat uit de processturing bij de werkzaamheden. De werkzaamheden onder andere uit:

- Mede uitzetten van de ontgravingsvakken
- Het toezien op de gescheiden ontgraving van vrijkomende grond (op basis van verwachte kwaliteit)
- Advies over hergebruik en afvoer van grond
- Bemonstering van grond en onttrokken grondwater
- Mede bijhouden van grondstromen (registratie)

Monstername grond voor hergebruik (terugplaatsen of herschikken)
Vrijkomende grond wordt beoordeeld op basis van waarneming (PID-metingen, olie-waterreactie, samenstelling) en herkomst. Grond die op basis van waarneming kan worden hergebruikt (teruggeplaatst of herschikt) wordt indicatief gekeurd. Per duidelijk te onderscheiden partij wordt indicatief een monster genomen op basis van 10 grepen. Analyse vindt plaats op een NEN-pakket inclusief cyanide en organische stof.

6.7.2 Uitkeuring woonperceel (verificatie)

Er is sprake van het aanbrengen van een leeflaag binnen een duidelijk gedefinieerd gebied. Dit betekent dat geen volledige uitkeuring (verificatie conform SIKB-protocol 6001) van de wanden en de putbodem zal plaatsvinden. De dikte van de leeflaag wordt ingemeten (door middel van twee boringen per vlek tot aan het doek; de dikte wordt bepaald met een baak).

6.7.3 Uitkeuring grond rondom sloop (verificatie)

Grond wordt ontgraven vanwege het civieltechnische werk. Dit vormt ook de grens van het werk. Verdere ontgraving in de ondergrond rondom de gesloopte panden vindt niet plaats. Er is geen kwaliteitsdoelstelling anders dan het handhaven van de huidige situatie (geen ernstige verontreiniging in de bovengrond aanwezig van relevante omvang). In de ondergrond is de aanwezigheid van verontreiniging bekend, en deze wordt niet verder verwijderd. Uitkeuring (als verificatie) naar de ondergrond en wanden wordt dus ook niet uitgevoerd.

6.8 Aannemer

De aannemer voor het grondwerk moet BRL 7000 protocol 7001 zijn gecertificeerd.

7 Evaluatie

Na afronding van de sanering wordt een saneringsverslag opgesteld (evaluatierapport overeenkomstig artikel 39c uit de Wet bodembescherming). Het evaluatierapport bevat de volgende informatie:

- De algemene gegevens
- Een beschrijving van de uitgevoerde werkzaamheden (grond en grondwater)
- Een overzicht van monsternames en genomen acties naar aanleiding van de resultaten
- De kwaliteit van grond en grondwater na de werkzaamheden (mede op basis van al uitgevoerd onderzoek)
- Grondstromen, bestemming van afgevoerde grond
- Een overzicht van het onttrokken grondwater en verwijderde vracht
- De inmeting van de leeflaag
- (revisie)tekeningen

8 Nazorg

8.1 Inleiding

De aanwezigheid van verontreiniging in de grond en het grondwater leidt niet tot risico's en hiermee is de kwaliteit van de bodem geschikt voor het huidige gebruik en het toekomstige gebruik (deels parkachtige omgeving).
Actieve nazorg is daarom niet nodig. Er is wel spraken van een passieve vorm van nazorg die erop gericht is risico's in de toekomst te voorkomen. Deze maatregelen worden geborgd op basis van bestaande wet- en regelgeving. In dit hoofdstuk volgt een opsomming van zaken waarmee rekening moet worden gehouden.

8.2 Bescherming van kwetsbare objecten

8.2.1 Drinkwaterwinning

Er is aangetoond dat de aanwezige verontreiniging geen bedreiging vormt voor de drinkwaterwinning. In dit kader zal geen monitoring plaatsvinden. De kwaliteit van het drinkwater wordt – overeenkomstig de wettelijke eisen (drinkwaterbesluit) - door Vitens bewaakt.

8.2.2 Hollandse IJssel

De contour van de grondwaterverontreiniging heeft de Hollandse IJssel aantoonbaar niet bereikt, hoewel de verontreiniging al zeer lang aanwezig is (> 80 jaar). Monitoring is niet nodig.

8.3 (Onderhouds)werkzaamheden

Bij toekomstige werkzaamheden (na afronding van deze sanering) moet rekening te worden gehouden met de aanwezigheid van verontreiniging. Maatregelen bestaan uit:

- Vaststellen of wordt gewerkt in verontreiniging, verontreiniging kan worden verplaatst en/of blootstelling aan verontreiniging kan plaatsvinden. Deze toets moet plaatsvinden voor de gehele locatie en is niet beperkt tot de verontreinigingscontouren
- Melding van werkzaamheden in verontreinigde grond/grondwater of werkzaamheden waarbij verontreiniging in het grondwater kan worden verplaatst of verminderd bij het Bevoegde gezag overeenkomstig geldende wet en regelgeving (op dit moment de Waterwet en de Wet bodembescherming)
- Veiligheidsmaatregelen op het moment dat werknemers kunnen worden blootgesteld aan verontreiniging (grond, grondwater, uitdamping naar de lucht)
- Zuivering van vrijkomend grondwater overeenkomstig wettelijke eisen (te bepalen door waterkwaliteitsbeheerder en/of rioolbeheerder)
- Vastleggen van de effecten van de werkzaamheden op de verontreinigingssituatie

8.4 Verboden

Uitgevoerde werkzaamheden mogen niet leiden tot een aantasting van het bereikte saneringsresultaat (bijvoorbeeld verontreiniging van aangebrachte "leeflagen"). Herstel is altijd verplicht. Zoals aangegeven in de vorige paragraaf is er bij werkzaamheden waarbij de mogelijkheid bestaat dat dit gebeurt altijd een meldingsplicht, zodat kan worden getoetst of de juiste maatregelen worden genomen.

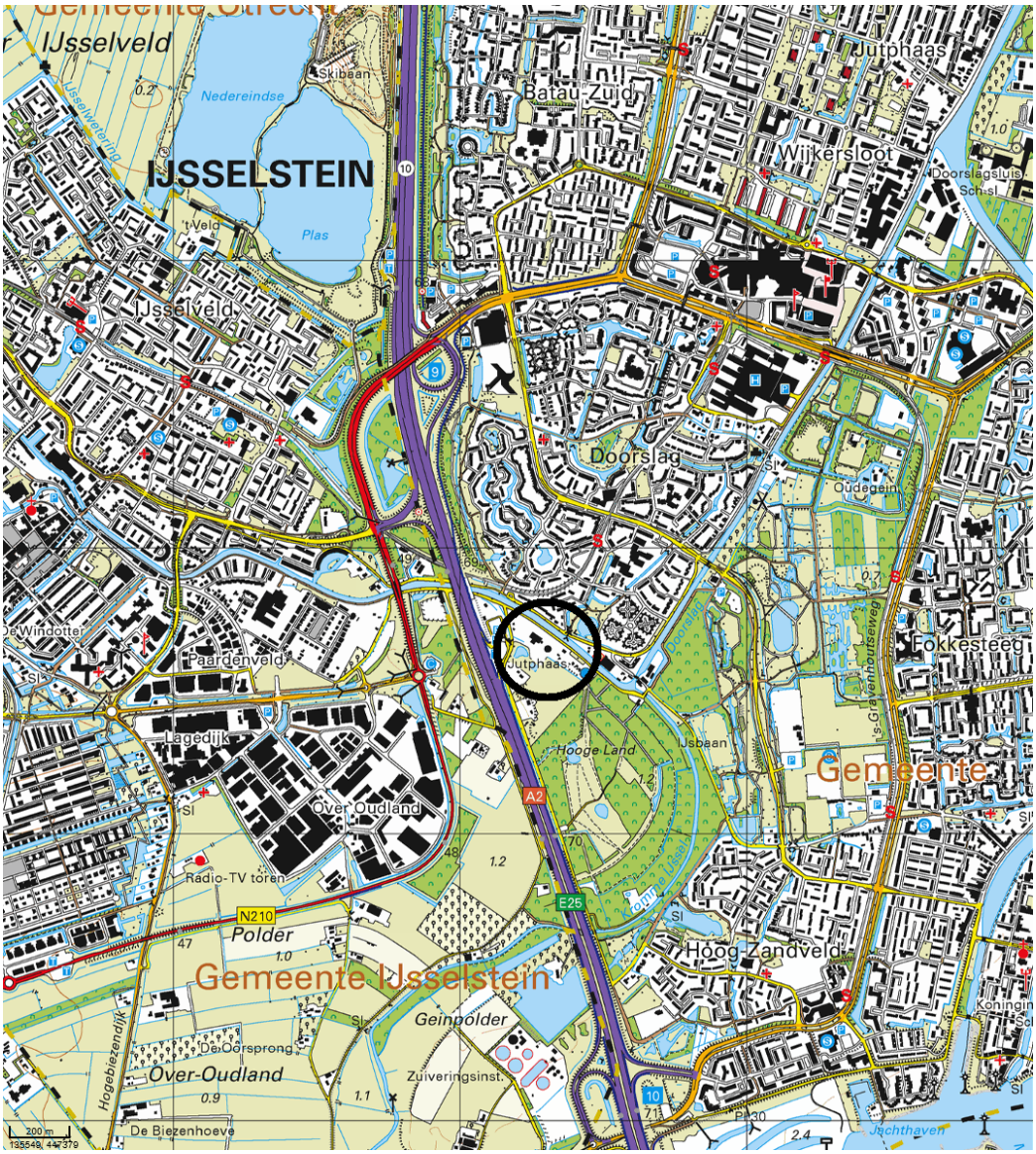
8.5 Gebruikswijziging

Bij gebruikswijziging van delen van het terrein naar een “gevoeliger gebruik” dan nu dient opnieuw te worden getoetst of de verontreiniging niet leidt tot risico’s. Deze toets maakt ook deel uit van de omgevingsvergunning en/of bestemmingsplanwijziging.

8.6 Registratie

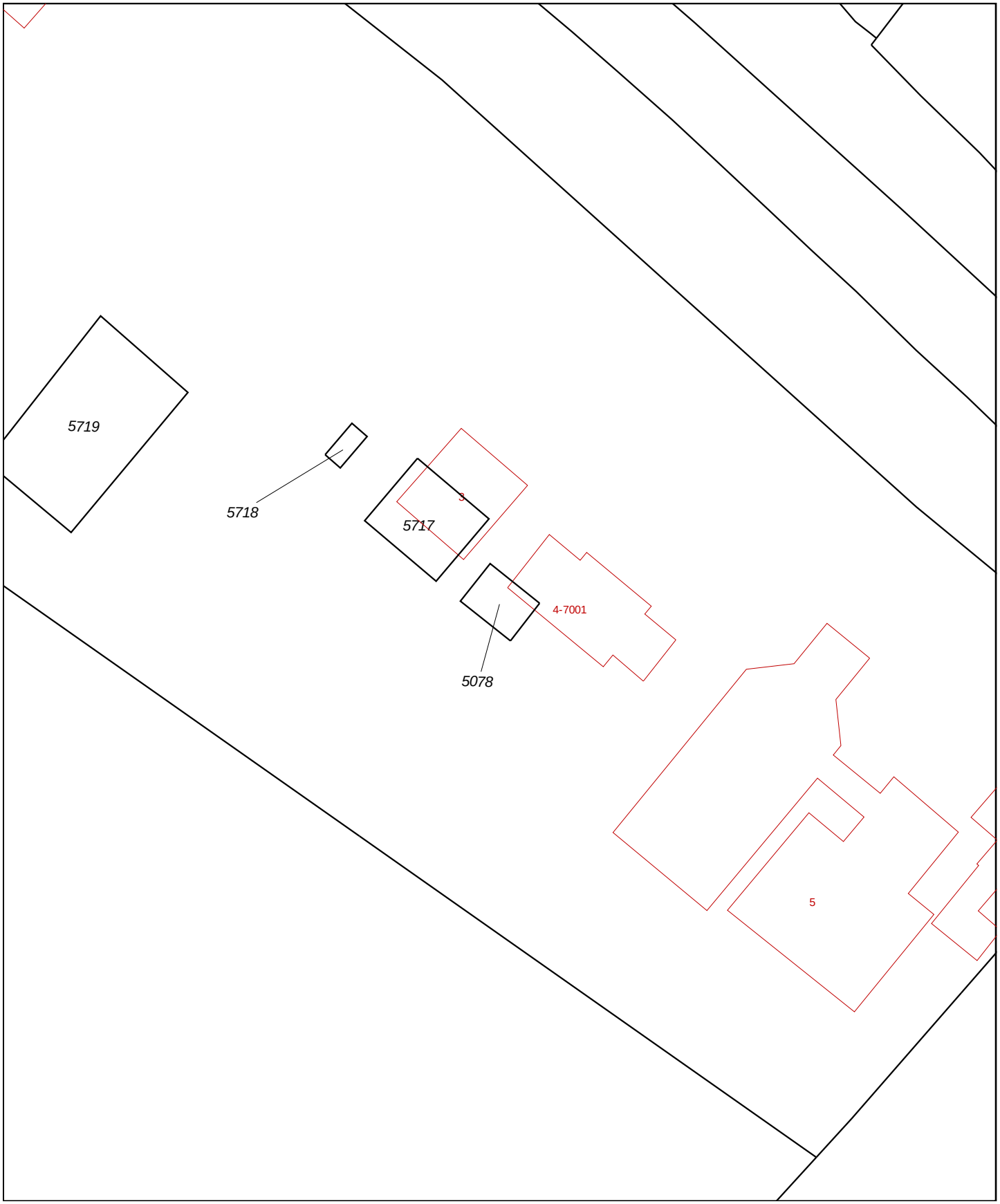
De aanwezigheid van verontreiniging wordt (blijft) vastgelegd in het Wkpb-register (kadaster) en in de beschikbare bodeminformatiesystemen.

Bijlage 1 Ligging locatie



Figuur B1.1 Ligging locatie

Bijlage 2 Kadastrale gegevens



0 m 5 m 25 m

Deze kaart is noordgericht

12345 Perceelnummer

25 Huisnummer

Vastgestelde kadastrale grens

Voorlopige kadastrale grens

Administratieve kadastrale grens

Bebouwing

Overige topografie

Voor een eensluidend uittreksel, Apeldoorn, 16 maart 2018
De bewaarder van het kadaster en de openbare registers

Schaal 1:500

Kadastrale gemeente	VREESWIJK
Sectie	B
Perceel	5078

Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend.
De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.

Deze kaart is noordgericht.

Schaal 1: 12500

Hier bevindt zich Kadastraal object VREESWIJK B 5078
Hooglandse Jaagpad , NIEUWEGEIN
CC-BY Kadaster.

BEBOUWING
a bebouwd gebied
b gebouwen
c hoogbouw
d kas

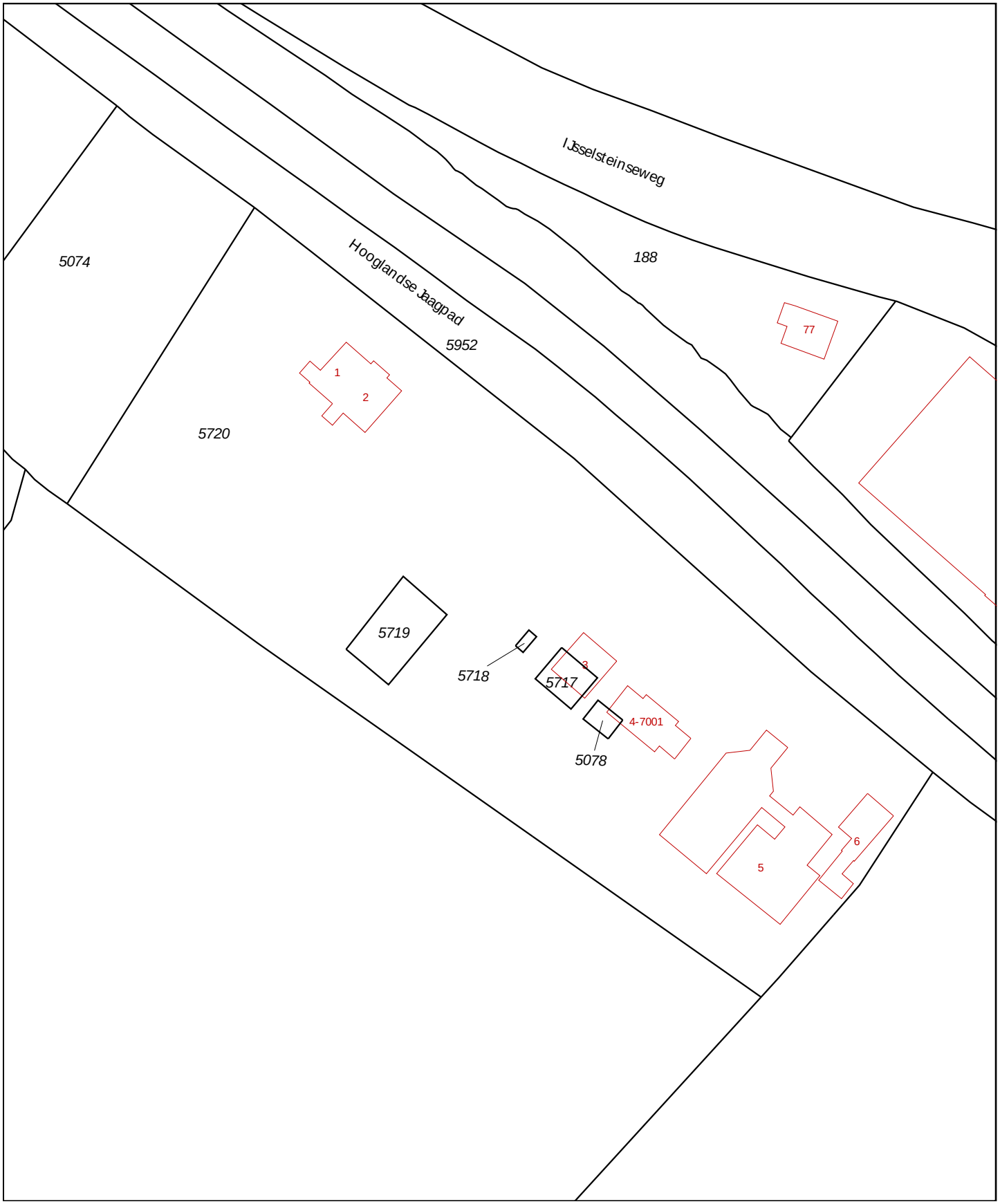
WEGEN
autosnelweg
hoofdweg met gescheiden rijbanen
hoofdweg
regionale weg met gescheiden rijbanen
regionale weg
lokale weg met gescheiden rijbanen
lokale weg
weg met losse of slechte verharding
onverharde weg
straat/overige weg
voetgangersgebied
fietspad
pad, voetpad
weg in aanleg
viaduct
aquaduct
tunnel
vaste brug
beweegbare brug
brug op pijlers

SPOORWEGEN
spoorweg: enkelspoor
spoorweg: meersporig
a station b spoorweg in tunnel
tramweg
a sneltram b sneltramhalte
a metro bovengronds
b metrostation

HYDROGRAFIE
waterloop: smaller dan 3 m
waterloop: 3-6 m breed
waterloop: breder dan 6 m
a schutsluis b stuwen
c koedam
a duiker b grondduiker
c afsluitbare duiker

BODEMGEBRUIK
a grasland met sloten
b akkerland met greppels
c boomgaard
d fruitkwekerij
e boomkwekerij
f grasland met populierenopstand
g loofbos
h naaldbos
i gemengd bos
j griend
k heide
l zand
m drasland, moeras
n rietland
o dodenakker, begraafplaats
p overig bodemgebruik

OVERIGE SYMBOLEN
a religieus gebouw
b toren, hoge koepel
c religieus gebouw met toren
d markant object
e watertoren
f vuurtoren
a gemeentehuis
b postkantoor
c politiebureau
d wegwijzer
a kapel
b kruis
c vlampijp
d telescoop
a windmolen
b waterradmolen
c windmotor
d windturbine
a oliepompinstallatie
b seinmast
c zendmast
a hunebed
b monument
c gemaal
a kampeerterrein
b sportcomplex
c ziekenhuis
a paal b grenspunt c boom
schietbaan
afrastering
hoogspanningsleiding met mast
muur
geluidswering



0 m 10 m 50 m

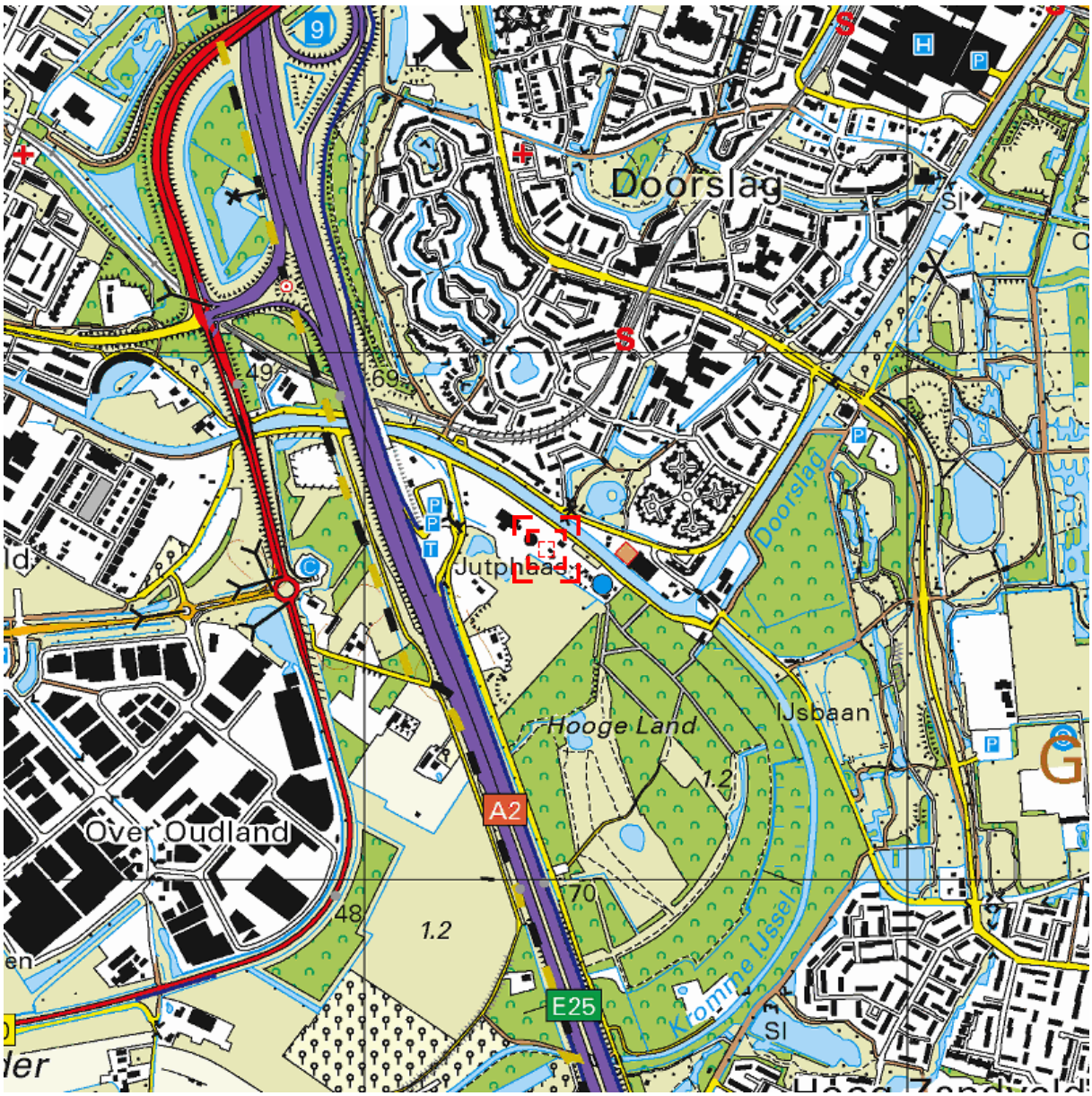
Deze kaart is noordgericht
12345 Perceelnummer
25 Huisnummer
Vastgestelde kadastrale grens
Voorlopige kadastrale grens
Administratieve kadastrale grens
Bebouwing
Overige topografie

Voor een eensluidend uittreksel, Apeldoorn, 16 maart 2018
De bewaarder van het kadaster en de openbare registers

Schaal 1:1000

Kadastrale gemeente	VREESWIJK
Sectie	B
Perceel	5720

Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend.
De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.



0 m 125 m 625 m

Deze kaart is noordgericht. Schaal 1: 12500

Hier bevindt zich Kadastraal object VREESWIJK B 5720
Hooglandse Jaagpad 1, 3434 NV NIEUWEGEIN
CC-BY Kadaster.

BEBOUWING
a bebouwd gebied
b gebouwen
c hoogbouw
d kas

WEGEN
autosnelweg
hoofdweg met gescheiden rijbanen
hoofdweg
regionale weg met gescheiden rijbanen
regionale weg
lokale weg met gescheiden rijbanen
lokale weg
weg met losse of slechte verharding
onverharde weg
straat/overige weg
voetgangersgebied
fietspad
pad, voetpad
weg in aanleg
viaduct
aquaduct
tunnel
vaste brug
beweegbare brug
brug op pijlers

SPOORWEGEN
spoorweg: enkelspoor
spoorweg: meersporig
a station b spoorweg in tunnel
tramweg
a sneltram b sneltramhalte
a metro bovengronds
b metrostation

HYDROGRAFIE
waterloop: smaller dan 3 m
waterloop: 3-6 m breed
waterloop: breder dan 6 m
a schutsluis b stuwen
c koedam
a duiker b grondduiker
c afsluitbare duiker

BODEMGEBRUIK
a grasland met sloten
b akkerland met greppels
c boomgaard
d fruitkwekerij
e boomkwekerij
f grasland met populierenopstand
g loofbos
h naaldbos
i gemengd bos
j griend
k heide
l zand
m drasland, moeras
n rietland
o dodenakker, begraafplaats
p overig bodemgebruik

OVERIGE SYMBOLEN
a religieus gebouw
b toren, hoge koepel
c religieus gebouw met toren
d markant object
e watertoren
f vuurtoren
a gemeentehuis
b postkantoor
c politiebureau
d wegwijzer
a kapel
b kruis
c vlampijp
d telescoop
a windmolen
b waterradmolen
c windmotor
d windturbine
a oliepompinstallatie
b seinmast
c zendmast
a hunebed
b monument
c gemaal
a kampeerterrein
b sportcomplex
c ziekenhuis
a paal b grenspunt c boom
schietbaan
afrastering
hoogspanningsleiding met mast
muur
geluidswering

kadaster

BETREFT	Vreeswijk B 5078
UW REFERENTIE	124946
GELEVERD OP	16-03-2018 - 13:30
PRODUCTIEORDERNUMMER	S11003370889
VOLLEDIG GESIGNALEERD T/M	15-03-2018
VOLLEDIG BIJGEWERKT T/M	09-03-2018
BLAD	1 van 1

Eigendomsinformatie

ALGEMEEN

Kadastrale aanduiding	Vreeswijk B 5078 Kadastrale objectidentificatie : 028810507870000
Locatie	Hooglandse Jaagpad 7001 Nieuwegein
Grootte	29 m²
Grens en grootte	Vastgesteld
Coördinaten	133409 - 447572
Omschrijving	Bedrijvigheid (nutsvoorziening)
Ontstaan uit	IJsselstein C 793

AANTEKENINGEN

Publiekrechtelijke beperking	Er zijn geen beperkingen bekend in de Basisregistratie Kadaster.
Publiekrechtelijke beperking	Er zijn geen beperkingen bekend in de Landelijke Voorziening WKPB.

RECHTEN

1	**Eigendom (recht van)**		
Afkomstig uit stukken	Hyp4 1473/36 Utrecht		
	Hyp4 68898/119	**Ingeschreven op**	25-08-2016
	Hyp4 68898/120	**Ingeschreven op**	25-08-2016
Naam gerechtigde	Stedin Netten B.V.		
Adres	Blaak 8 3011 TA ROTTERDAM		
Statutaire zetel	ROTTERDAM		
KvK-nummer	64930149 (Bron: Handelsregister) Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het Handelsregister		

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt ten aanzien van de kadastrale gegevens
zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.
Heeft u nog vragen? Neem contact op met het Klantcontactcenter.

kadaster

BETREFT	Vreeswijk B 5717
UW REFERENTIE	124946
GELEVERD OP	16-03-2018 - 13:26
PRODUCTIEORDERNUMMER	S11003370631
VOLLEDIG GESIGNALEERD T/M	15-03-2018
VOLLEDIG BIJGEWERKT T/M	09-03-2018
BLAD	1 van 2

Eigendomsinformatie

ALGEMEEN

Kadastrale aanduiding	Vreeswijk B 5717 Kadastrale objectidentificatie : 028810571770000
Locaties	Hooglandse Jaagpad 3 3434 NV Nieuwegein Locatiegegevens zijn ontleend aan de Basisregistraties Adressen en Gebouwen
	Jaagpad 3 3433 EE Nieuwegein
Grootte	62 m²
Grens en grootte	Vastgesteld
Coördinaten	133402 - 447580
Omschrijving	Openbaar vervoer
Ontstaan uit	Vreeswijk B 5079

AANTEKENINGEN

Publiekrechtelijke beperking	Besluit op basis van Monumentenwet 1988		
Betrokken bestuursorgaan	De Staat (Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen)		
Afkomstig uit stuk	Hyp4 12928/41 Utrecht	**Ingeschreven op**	16-12-2002

Publiekrechtelijke beperking	Er zijn geen beperkingen bekend in de Landelijke Voorziening WKPB.

Overige aantekening	Kwalitatieve verplichting		
Afkomstig uit stuk	Hyp4 8314/42 Utrecht	**Ingeschreven op**	29-12-1994

RECHTEN

1	**Eigendom belast met Opstal (1.1), Privaatrechtelijke belemmering (1.2) en Opstalrecht Nutsvoorzieningen (1.3)**		
Soort recht	Eigendom (recht van)		
Afkomstig uit stukken	Hyp4 8131/45 Utrecht	**Ingeschreven op**	12-08-1994
	Hyp4 51202/137	**Ingeschreven op**	07-12-2006
Naam gerechtigde	Vitens N.V.		
Adres	Oude Veerweg 1 8019 BE ZWOLLE		
Statutaire zetel	ZWOLLE		

KvK-nummer	05069581 (Bron: Handelsregister) Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het Handelsregister

1.1 Opstal (recht van)

Afkomstig uit stukken	Hyp4 8314/42 Utrecht	**Ingeschreven op**	29-12-1994
	Hyp4 68898/119	**Ingeschreven op**	25-08-2016
	Hyp4 68898/120	**Ingeschreven op**	25-08-2016
Naam gerechtigde	Stedin Netten B.V.		
Adres	Blaak 8 3011 TA ROTTERDAM		
Statutaire zetel	ROTTERDAM		
KvK-nummer	64930149 (Bron: Handelsregister) Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het Handelsregister		

1.2 Privaatrechtelijke belemmering (als bedoeld in artikel 5, lid 3, onder b, Belemmeringenwet Privaatrecht)

Afkomstig uit stuk	Hyp4 68898/120	**Ingeschreven op**	25-08-2016
Bijzonderheden	OORSPRONKELIJK GEVESTIGD BIJ 4 05561 00053 UTT		
Naam gerechtigde	Stedin Netten B.V.		
Adres	Blaak 8 3011 TA ROTTERDAM		
Statutaire zetel	ROTTERDAM		
KvK-nummer	64930149 (Bron: Handelsregister) Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het Handelsregister		

1.3 Opstalrecht Nutsvoorzieningen

Afkomstig uit stuk	Hyp4 68898/120	**Ingeschreven op**	25-08-2016
Bijzonderheden	OORSPRONKELIJK GEVESTIGD BIJ 4 08314 00042 UTT		
Naam gerechtigde	Stedin Netten B.V.		
Adres	Blaak 8 3011 TA ROTTERDAM		
Statutaire zetel	ROTTERDAM		
KvK-nummer	64930149 (Bron: Handelsregister) Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het Handelsregister		

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt ten aanzien van de kadastrale gegevens zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.
Heeft u nog vragen? Neem contact op met het Klantcontactcenter.

kadaster

BETREFT	Vreeswijk B 5718
UW REFERENTIE	124946
GELEVERD OP	16-03-2018 - 13:27
PRODUCTIEORDERNUMMER	S11003370673
VOLLEDIG GESIGNALEERD T/M	15-03-2018
VOLLEDIG BIJGEWERKT T/M	09-03-2018
BLAD	1 van 2

Eigendomsinformatie

ALGEMEEN

Kadastrale aanduiding	Vreeswijk B 5718 Kadastrale objectidentificatie : 028810571870000
Grootte	8 m²
Grens en grootte	Vastgesteld
Coördinaten	133394 - 447587
Omschrijving	Bedrijvigheid (nutsvoorziening)
Ontstaan uit	Vreeswijk B 5079

AANTEKENINGEN

Publiekrechtelijke beperking	Er zijn geen beperkingen bekend in de Basisregistratie Kadaster.

Publiekrechtelijke beperking	Er zijn geen beperkingen bekend in de Landelijke Voorziening WKPB.

Overige aantekening	Kwalitatieve verplichting		
Afkomstig uit stuk	Hyp4 8314/42 Utrecht	**Ingeschreven op**	29-12-1994

RECHTEN

1 Eigendom belast met Opstal (1.1), Privaatrechtelijke belemmering (1.2) en Opstalrecht Nutsvoorzieningen (1.3)

Soort recht	Eigendom (recht van)		
Afkomstig uit stukken	Hyp4 8131/45 Utrecht	**Ingeschreven op**	12-08-1994
	Hyp4 51202/137	**Ingeschreven op**	07-12-2006
Naam gerechtigde	Vitens N.V.		
Adres	Oude Veerweg 1 8019 BE ZWOLLE		
Statutaire zetel	ZWOLLE		
KvK-nummer	05069581 (Bron: Handelsregister) Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het Handelsregister		

1.1 Opstal (recht van)

Afkomstig uit stukken	Hyp4 8314/42 Utrecht	**Ingeschreven op**	29-12-1994
	Hyp4 68898/119	**Ingeschreven op**	25-08-2016
	Hyp4 68898/120	**Ingeschreven op**	25-08-2016
Naam gerechtigde	Stedin Netten B.V.		

Adres	Blaak 8 3011 TA ROTTERDAM
Statutaire zetel	ROTTERDAM
KvK-nummer	64930149 (Bron: Handelsregister) Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het Handelsregister

1.2 Privaatrechtelijke belemmering (als bedoeld in artikel 5, lid 3, onder b, Belemmeringenwet Privaatrecht)

Afkomstig uit stuk	Hyp4 68898/120	**Ingeschreven op**	25-08-2016
Bijzonderheden	OORSPRONKELIJK GEVESTIGD BIJ 4 05561 00053 UTT		
Naam gerechtigde	Stedin Netten B.V.		
Adres	Blaak 8 3011 TA ROTTERDAM		
Statutaire zetel	ROTTERDAM		
KvK-nummer	64930149 (Bron: Handelsregister) Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het Handelsregister		

1.3 Opstalrecht Nutsvoorzieningen

Afkomstig uit stuk	Hyp4 68898/120	**Ingeschreven op**	25-08-2016
Bijzonderheden	OORSPRONKELIJK GEVESTIGD BIJ 4 08314 00042 UTT		
Naam gerechtigde	Stedin Netten B.V.		
Adres	Blaak 8 3011 TA ROTTERDAM		
Statutaire zetel	ROTTERDAM		
KvK-nummer	64930149 (Bron: Handelsregister) Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het Handelsregister		

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt ten aanzien van de kadastrale gegevens zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.
Heeft u nog vragen? Neem contact op met het Klantcontactcenter.

kadaster

BETREFT	Vreeswijk B 5719
UW REFERENTIE	124946
GELEVERD OP	16-03-2018 - 13:28
PRODUCTIEORDERNUMMER	S11003370725
VOLLEDIG GESIGNALEERD T/M	15-03-2018
VOLLEDIG BIJGEWERKT T/M	09-03-2018
BLAD	1 van 2

Eigendomsinformatie

ALGEMEEN

Kadastrale aanduiding	Vreeswijk B 5719 Kadastrale objectidentificatie : 028810571970000
Grootte	193 m²
Grens en grootte	Vastgesteld
Coördinaten	133370 - 447589
Omschrijving	Berging - Stalling (garage-schuur)
Ontstaan uit	Vreeswijk B 5079

AANTEKENINGEN

Publiekrechtelijke beperking	Kennisgeving, vordering, bevel of beschikking, Wet Bodembescherming		
Betrokken bestuursorgaan	Provincie Utrecht		
Afkomstig uit stuk	Hyp4 62502/89	**Ingeschreven op**	25-01-2013

Publiekrechtelijke beperking	Er zijn geen beperkingen bekend in de Landelijke Voorziening WKPB.

Overige aantekening	Kwalitatieve verplichting		
Afkomstig uit stuk	Hyp4 8314/42 Utrecht	**Ingeschreven op**	29-12-1994

RECHTEN

1	**Eigendom belast met Privaatrechtelijke belemmering (1.1) en Opstalrecht Nutsvoorzieningen (1.2)**		
Soort recht	Eigendom (recht van)		
Afkomstig uit stukken	Hyp4 60689/12	**Ingeschreven op**	02-11-2011
	Hyp4 8131/45 Utrecht	**Ingeschreven op**	12-08-1994
	Hyp4 51202/137	**Ingeschreven op**	07-12-2006
Naam gerechtigde	Vitens N.V.		
Adres	Oude Veerweg 1 8019 BE ZWOLLE		
Statutaire zetel	ZWOLLE		
KvK-nummer	05069581 (Bron: Handelsregister) Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het Handelsregister		

1.1 Privaatrechtelijke belemmering (als bedoeld in artikel 5, lid 3, onder b, Belemmeringenwet Privaatrecht)

Afkomstig uit stuk	Hyp4 68898/120	**Ingeschreven op**	25-08-2016
Bijzonderheden	OORSPRONKELIJK GEVESTIGD BIJ 4 05561 00053 UTT		
Naam gerechtigde	Stedin Netten B.V.		
Adres	Blaak 8 3011 TA ROTTERDAM		
Statutaire zetel	ROTTERDAM		
KvK-nummer	64930149 (Bron: Handelsregister) Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het Handelsregister		

1.2 Opstalrecht Nutsvoorzieningen

Afkomstig uit stuk	Hyp4 68898/120	**Ingeschreven op**	25-08-2016
Bijzonderheden	OORSPRONKELIJK GEVESTIGD BIJ 4 08314 00042 UTT		
Naam gerechtigde	Stedin Netten B.V.		
Adres	Blaak 8 3011 TA ROTTERDAM		
Statutaire zetel	ROTTERDAM		
KvK-nummer	64930149 (Bron: Handelsregister) Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het Handelsregister		

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt ten aanzien van de kadastrale gegevens zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.
Heeft u nog vragen? Neem contact op met het Klantcontactcenter.

kadaster

BETREFT	Vreeswijk B 5720
UW REFERENTIE	124946
GELEVERD OP	16-03-2018 - 13:23
PRODUCTIEORDERNUMMER	S11003370438
VOLLEDIG GESIGNALEERD T/M	15-03-2018
VOLLEDIG BIJGEWERKT T/M	09-03-2018
BLAD	1 van 3

Eigendomsinformatie

ALGEMEEN

Kadastrale aanduiding	Vreeswijk B 5720 Kadastrale objectidentificatie : 028810572070000
Locaties	Hooglandse Jaagpad 1 3434 NV Nieuwegein Locatiegegevens zijn ontleend aan de Basisregistraties Adressen en Gebouwen
	Hooglandse Jaagpad 2 3434 NV Nieuwegein Locatiegegevens zijn ontleend aan de Basisregistraties Adressen en Gebouwen
	Hooglandse Jaagpad 4 3434 NV Nieuwegein Locatiegegevens zijn ontleend aan de Basisregistraties Adressen en Gebouwen
	Hooglandse Jaagpad 5 3434 NV Nieuwegein Locatiegegevens zijn ontleend aan de Basisregistraties Adressen en Gebouwen
	Hooglandse Jaagpad 6 3434 NV Nieuwegein Locatiegegevens zijn ontleend aan de Basisregistraties Adressen en Gebouwen
	Jaagpad 4 3433 EE Nieuwegein
	Jaagpad 5 3433 EE Nieuwegein
	Jaagpad 6 3433 EE Nieuwegein
Grootte	10.038 m²
Grens en grootte	Vastgesteld
Coördinaten	133335 - 447627
Omschrijving	Wonen
	Erf - Tuin
Ontstaan uit	Vreeswijk B 5079

AANTEKENINGEN

Publiekrechtelijke beperking	Kennisgeving, vordering, bevel of beschikking, Wet Bodembescherming		
Betrokken bestuursorgaan	Provincie Utrecht		
Afkomstig uit stuk	Hyp4 62502/89	**Ingeschreven op**	25-01-2013

Publiekrechtelijke beperking	Er zijn geen beperkingen bekend in de Landelijke Voorziening WKPB.

RECHTEN

1 Eigendom belast met Privaatrechtelijke belemmering (1.1), Zakelijk recht als bedoeld in artikel 5, lid 3, onder b, van de Belemmeringenwet Privaatrecht op gedeelte van perceel (1.2) en Opstalrecht Nutsvoorzieningen (1.3)

Soort recht	Eigendom (recht van)		
Afkomstig uit stukken	Hyp4 8131/45 Utrecht	**Ingeschreven op**	12-08-1994
	Hyp4 51202/137	**Ingeschreven op**	07-12-2006
Naam gerechtigde	Vitens N.V.		
Adres	Oude Veerweg 1 8019 BE ZWOLLE		
Statutaire zetel	ZWOLLE		
KvK-nummer	05069581 (Bron: Handelsregister) Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het Handelsregister		

1.1 Privaatrechtelijke belemmering (als bedoeld in artikel 5, lid 3, onder b, Belemmeringenwet Privaatrecht)

Afkomstig uit stuk	Hyp4 68898/120	**Ingeschreven op**	25-08-2016
Bijzonderheden	OORSPRONKELIJK GEVESTIGD BIJ 4 05561 00053 UTT		
Naam gerechtigde	Stedin Netten B.V.		
Adres	Blaak 8 3011 TA ROTTERDAM		
Statutaire zetel	ROTTERDAM		
KvK-nummer	64930149 (Bron: Handelsregister) Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het Handelsregister		

1.2 Zakelijk recht als bedoeld in artikel 5, lid 3, onder b, van de Belemmeringenwet Privaatrecht op gedeelte van perceel

Afkomstig uit stuk	Hyp4 68898/120	**Ingeschreven op**	25-08-2016
Bijzonderheden	OORSPRONKELIJK GEVESTIGD BIJ 4 05835 00055 UTT		
Naam gerechtigde	Stedin Netten B.V.		
Adres	Blaak 8 3011 TA ROTTERDAM		
Statutaire zetel	ROTTERDAM		
KvK-nummer	64930149 (Bron: Handelsregister) Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het Handelsregister		

1.3 Opstalrecht Nutsvoorzieningen

Afkomstig uit stuk	Hyp4 51202/137	**Ingeschreven op**	07-12-2006
Naam gerechtigde	Vitens N.V.		

Adres	Oude Veerweg 1 8019 BE ZWOLLE
Statutaire zetel	ZWOLLE
KvK-nummer	05069581 (Bron: Handelsregister) Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het Handelsregister

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt ten aanzien van de kadastrale gegevens
zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.
Heeft u nog vragen? Neem contact op met het Klantcontactcenter.

Bijlage 3 Huidige situatie (luchtfoto en foto's)

Figuur B3.1 Luchtfoto (PDOK)

Figuur B3.2 Achterzijde (links reinwaterkelder)

Figuur B3.3 voorzijde woning (vlek 6)

Figuur B3.4 Achterzijde woning (vlek 7)

Bijlage 4 Toekomstige situatie

Legenda

Bestaand

- Water
- Buisverbinding tussen vijver en watergang
- Wegen en fietspaden
- Bebouwing
- Knotwilgen
- Oude wilg
- Houtsingel

Verwijderen

- Raster
- Stuw

Maatregelen

- Bestrating t.b.v. motorvoertuigen
- Bestrating rondom woning
- Sierbestrating (grind)
- Kruiden- en structuurrijk grasland
- Bloemrijk grasland
- Gazon
- Besdragend struweel
- Camouflerende beplanting nieuwbouwlocatie
- Wilgengriend
- Sierplantsoen en/of vaste planten
- Ruigte (geen beheer)
- Natuurvriendelijke oever
- Wilg
- Struweel laag
- Struweel hoog
- (Struweel)haag
- Klimop tegen hekwerk
- Hortensia en kardinaalsmuts
- Rododendrons
- Informatiepunt Vitens
- Kantopsluiting Cortenstaal
- Voetpad (halfverharding)
- Fietsaanleunbeugel
- Informatiepaneel
- Voetgangersbrug
- Schapenraster
- Erfafscheiding (hekwerk)
- Toegangspoort hoog
- Toegangspoort laag
- Landhek
- routebordje

N

Project:
Herinrichting waterwingebied Nieuwegein

Onderwerp:
Definitief ontwerp (DO)

Opdrachtgever:
Vitens

Schaal	: 1 : 1.000	Getekend door: M. (Mathieu) Paalhaar
Formaat	: A2	
Blad	: 1-2	Projectnummer: 15-381
Datum	: 22-12-2016	

Versie:
DO

ecogroen
advies & ingenieursbureau

Ecogroen BV
Emmastraat 16
8011 AG ZWOLLE

t: 038-4236464
i: www.ecogroen.nl

Bijlage 5 Verontreinigingssituatie (2016)

6 Interpretatie verontreinigingssituatie

6.1 Verontreinigingssituatie grond

Opgemerkt wordt dat gedurende het onderzoek duidelijk is geworden dat zich op het terrein 7 matige tot sterke verontreinigingen bevinden. Om inzichtelijk te maken waar de matig tot sterk verhoogde gehalten zijn aangetroffen, is het terrein verdeelt in 7 deellocatie c.q. bronlocaties, te weten:

1 Nabij woonhuis nr. 2
2 Voormalige teerkelder
3 Voormalige fundering gashouder
4 Trafostation
5 Watertoren
6 Voortuin nr. 6
7 Pad op oostelijke deel terrein

In tabel 4 op de volgende pagina zijn per deellocatie de parameters weergegeven, die de betreffende achtergrond- of interventiewaarde overschrijden. Dit betreft een samenvatting van de totale toetsing van de monster per deellocatie. In bijlage 3 'Toetsing grondmonsters aan Wet bodembescherming' worden per ingezet monster de parameters weergegeven, die de betreffende achtergrond- of interventiewaarde overschrijden.

Voor de parameters die de achtergrondwaarden overschrijden wordt daarnaast aangegeven of ze een index hebben groter dan 0,5, dit is het getal dat aangeeft dat nader onderzoek gewenst is. In de laatste kolom is een conclusie op monsterniveau weergegeven voor zowel de Wet bodembescherming (Wbb) als het Besluit bodemkwaliteit (Bbk).

Tabel 4: Tabel verontreinigingssituatie grond

Deellocatie	Diepte (m -mv)	Overschrijdingen			Omvang verontreiniging
		> AW (i <= 0,5) Licht	> AW & <= I (0,5 < i <= 1) matig	> I (i > 1) Sterk	
1.	1,9 – 2,6	Minerale olie, Nikkel	PAK,	PAK	50 m^3
2.	2,0 – 3,5	Kobalt, Minerale olie, PCB, Nikkel, PAK	PAK, Minerale olie	Minerale olie, PAK, PCB	700 m^3
3.	1,0 – 4,5	PAK, PCB, Kobalt, Nikkel, Zink, Lood	Lood	Minerale olie, PAK	2125 m^3
4.	1,3 – 2,2	PCB, Lood, Benzeen, Cyanide	Minerale olie	Cyanide, PAK	50 m^3
5.	1,3 – 2,5	Minerale olie, Lood	PAK	-	50 m^3
6.	0,4 – 0,7	Minerale olie	PAK	-	25 m^3
7.	0,0 – 0,7	PAK		PAK	1700 m^3

Toelichting

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

6.2 Situatie asbest in grond

Het pad op het oostelijke gedeelte van het terrein is onderzocht op de aanwezigheid van asbest. Uit de resultaten van de asbestanalyses blijkt dat er geen asbest is aangetroffen. In geen van de boringen op het overige terrein zijn asbestverdachte materialen op, in of nabij de boringen waargenomen. Van de meest verdacht monsters zijn zekerheidshalve analyses uitgevoerd. Hieruit blijkt dat nergens sprake is van de aanwezigheid van asbest in grond en/of puin.

6.3 Verontreinigingssituatie waterbodem

Uit de analyseresultaten van het waterbodemonderzoek blijkt dat de bovenste sliblaag van het oostelijke gedeelte niet toepasbaar is en valt in klasse B. De overige onderzochte sliblagen voldoen aan klasse A. In de onderstaande tabel staat per mengmonster aangegeven aan welke klasse wordt voldaan.

Tabel 5: Verontreinigingssituatie waterbodem

Deellocatie	Diepte (m -mv)	Monsterselectie	Overschrijdingen		
			Verspreiden oppervlakte water T6	Toepassen oppervlakte water T3	Toepassen op landbodem (indicatief) T1
MM WBO S1-1	0,3 – 0,99	S1.01 t/m S1.10	Niet verspreidbaar	Klasse B	Niet toepasbaar > industrie
MM WBO S1-2	0,6 – 1,2	S1.01 t/m S1.06	Verspreidbaar	Klasse A	Klasse Wonen
MM WBO S1-3	0,8 – 1,5	S1.07 t/m S1.10	Verspreidbaar	Altijd toepasbaar	Altijd toepasbaar
MM WBO S2-1	0,4 – 1,0	S2.01 t/m S2.10	Verspreidbaar	Klasse A	Klasse Wonen
MM WBO S2-2	0,7 – 1,5	S2.01, S2.02, S2.04 t/m S2.10	Verspreidbaar	Altijd toepasbaar	Altijd toepasbaar

6.4 Verontreinigingssituatie grondwater

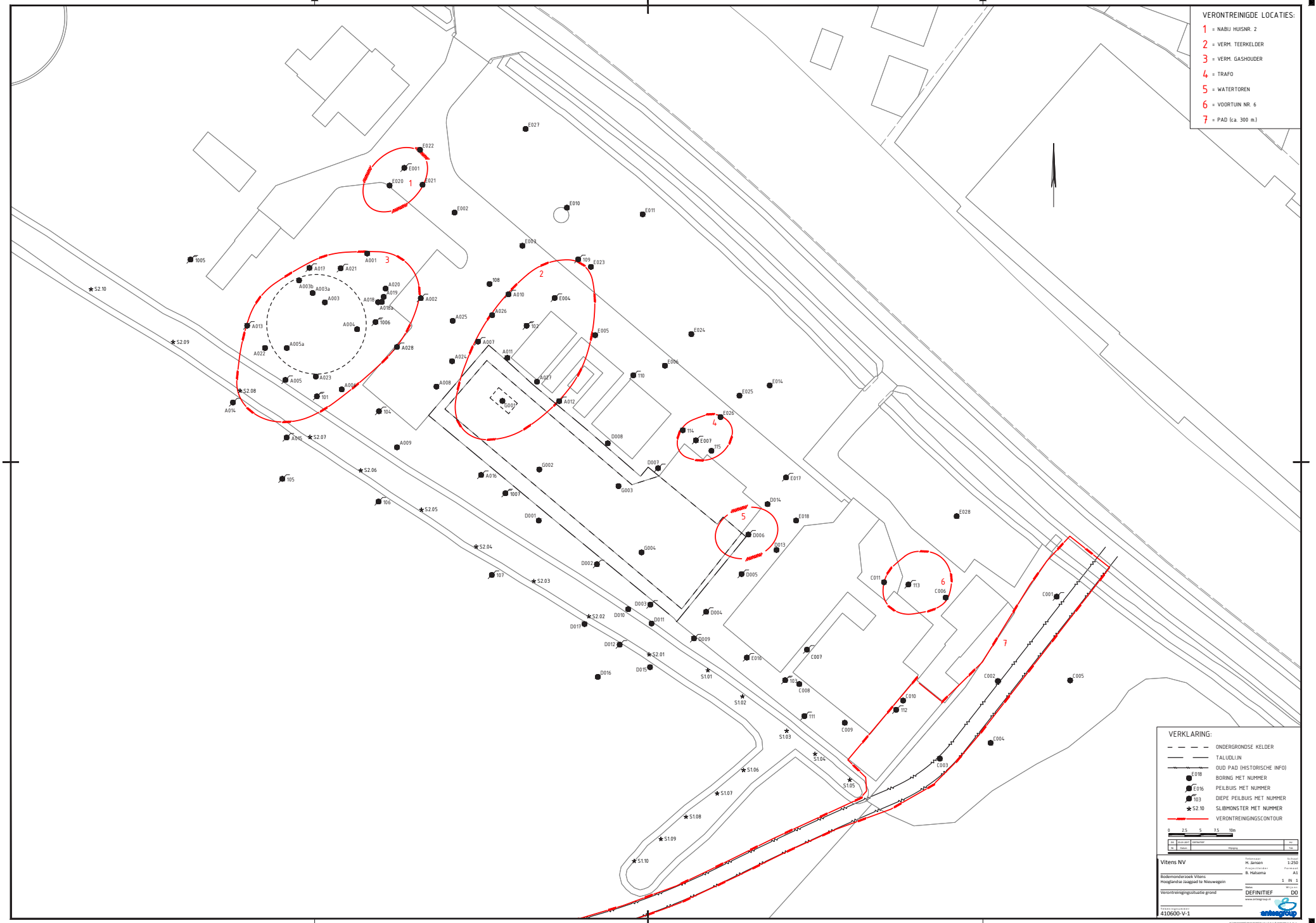
In bijlage 4 zijn de toetsingen op monsterniveau weergegeven. In onderstaande tabel 5 is een interpretatie gegeven van de grondwaterresultaten. Er lijkt sprake te zijn van twee grondwaterverontreinigingen. Waarschijnlijk lopen die deel in elkaar over, maar voor de duidelijkheid worden ze apart benoemd en beschreven.

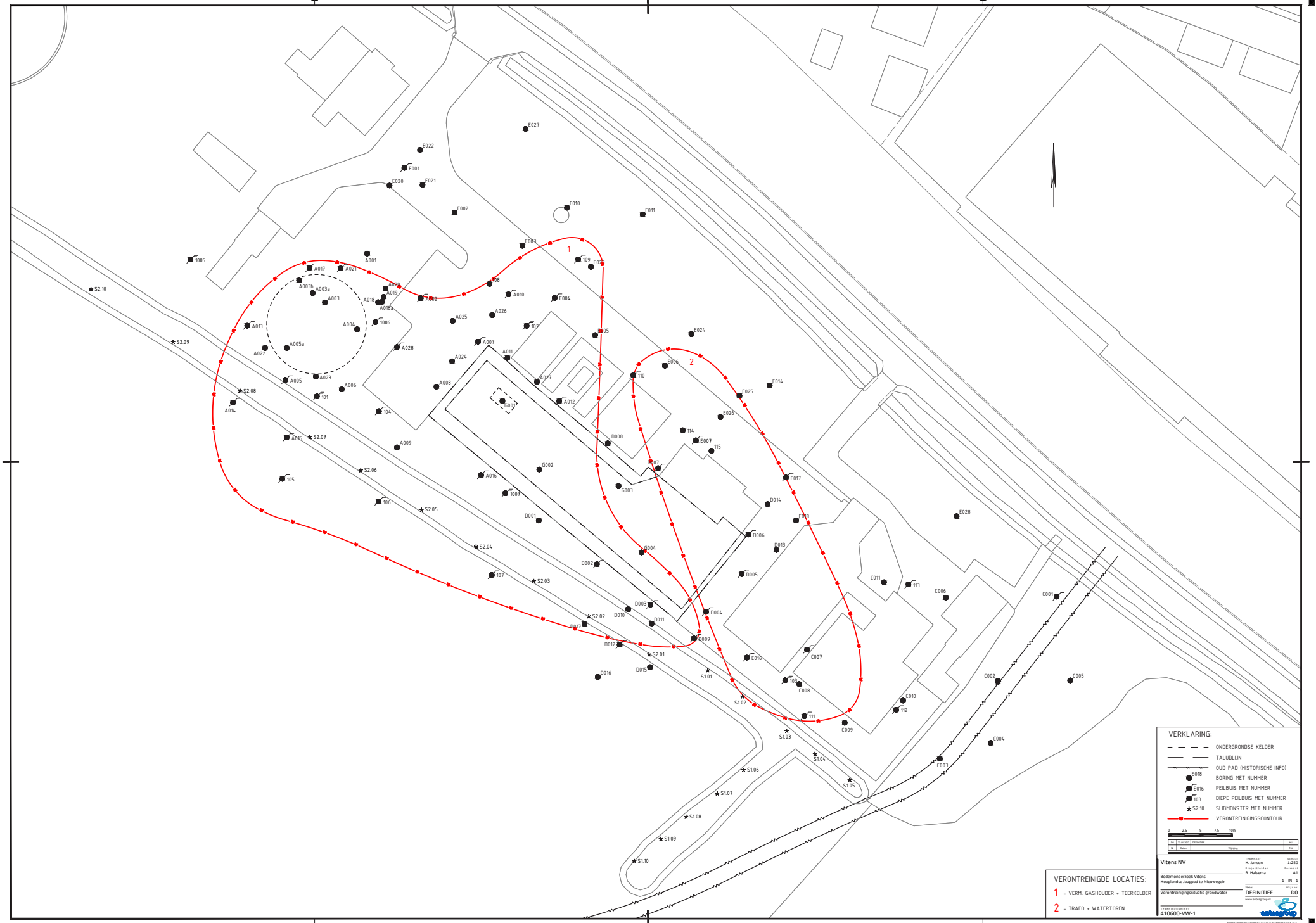
1. Grondwaterverontreiniging op het westelijk deel samenhangend met de grondverontreinigingen bij de gashouder en de vermoedelijke teerput
2. Grondwaterverontreiniging nabij de watertoren, waarschijnlijk afkomstig van restverontreinigingen daar ter plaatse, mogelijk deels gemengd met nieuwe olieverontreiniging van huidige activiteiten pomphuis

Tabel 6: Verontreinigingssituatie grondwater

Deellocatie	Diepte (m -mv)	Overschrijdingen			Omvang verontreiniging
		> AW (i <= 0,5) Licht	> AW & <= I (0,5 < i <= 1) matig	> I (i > 1) Sterk	
1.	1,3 – 7,0			PAK, minerale olie	3.400 m² (ca. 19.500 m³)
2.	1,5 – 6,0			Minerale olie, PAK	1.200 m² (ca. 5.500 m³)

Toelichting
AW, I, i : AW = achtergrondwaarde, I = interventiewaarde


VERONTREINIGDE LOCATIES:
1 = NABIJ HUISNR. 2
2 = VERM. TEERKELDER
3 = VERM. GASHOUDER
4 = TRAFO
5 = WATERTOREN
6 = VOORTUIN NR. 6
7 = PAD (ca. 300 m.)
VERKLARING:
ONDERGRONDSE KELDER
TALUDLIJN
OUD PAD (HISTORISCHE INFO)
E018 BORING MET NUMMER
E016 PEILBUIS MET NUMMER
103 DIEPE PEILBUIS MET NUMMER
S2.10 SLIBMONSTER MET NUMMER
VERONTREINIGINGSCONTOUR
0 2.5 5 7.5 10m
Vitens NV
Bodemonderzoek Vitens
Hooglandse Jaagpad te Nieuwegein
Verontreinigingssituatie grond
Tekenaar: H. Jansen
Projectleider: B. Halsema
Schaal: 1:250
Formaat: A1
1 IN 1
Status: DEFINITIEF
Versie: D0
www.antaragroup.nl
antaragroup
Tekeningnummer: 410600-V-1



VERKLARING:

- ONDERGRONDSE KELDER
- TALUDLIJN
- OUD PAD (HISTORISCHE INFO)
- E018 BORING MET NUMMER
- E016 PEILBUIS MET NUMMER
- 103 DIEPE PEILBUIS MET NUMMER
- S2.10 SLIBMONSTER MET NUMMER
- VERONTREINIGINGSCONTOUR

0 2.5 5 7.5 10m

Ed	2010-2011	Jaarwerker	Ver
Nr	Datum	Wijziging	Tek

Vitens NV

Bodemonderzoek Vitens
Hooglandse Jaagpad te Nieuwegein

Verontreinigingssituatie grondwater

Tekenaar: H. Jansen
Projectleider: B. Halsema
Schaal: 1:250
Formaat: A1
1 IN 1
Status: DEFINITIEF
Wijziging: D0
www.antraxgroup.nl

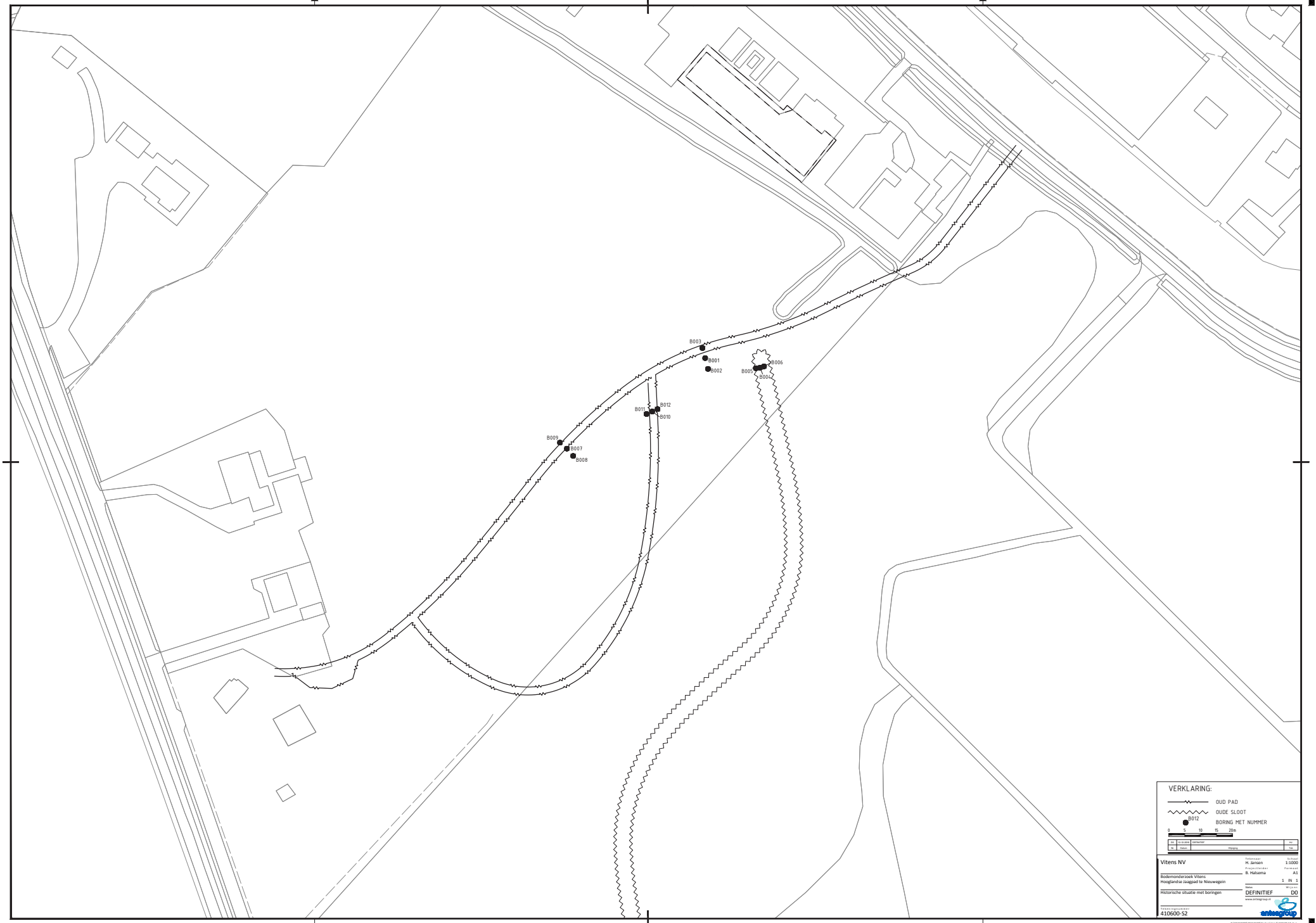
Tekeningnummer: 410600-VW-1

R:\0010000\0010100\0010100\dwg\Acad\410600-VW-1.dwg

VERONTREINIGDE LOCATIES:

1 = VERM. GASHOUDER + TEERKELDER

2 = TRAFO + WATERTOREN



VERKLARING:

OUD PAD

OUDE SLOOT

B012 BORING MET NUMMER

0 5 10 15 20m

D0	01-12-2016	definitief	HH
W	Datum	Wijziging	Tek.

Vitens NV

Bodemonderzoek Vitens
Hooglandse Jaagpad te Nieuwegein

Historische situatie met boringen

Tekenaar: H. Jansen
Projectleider: B. Halsema
Schaal: 1:1000
Formaat: A1
1 IN 1
Status: DEFINITIEF
Versie: D0
www.anteagroup.nl
antea group

Tekeningnummer: 410600-S2

R:\2015\3000\30010600\Bodem\Acad\410600-S2.dwg

Bijlage 6 Resultaat actualiserend onderzoek

Notitie

Contactpersoon	Prosper Snoep
Datum	9 april 2018
Kenmerk	N004-1249546PSN

Aanvullend onderzoek Hooglandse Jaagpad

1.1 Inleiding

Als onderdeel van het saneringsplan is en aanvullend onderzoek uitgevoerd naar de kwaliteit van de bodem op het Hooglandse Jaagpad in Nieuwegein.

Het onderzoek had twee doelstellingen:

- Het beter in beeld brengen van de kwaliteit van de bodem in vlek 7, voor zover binnen de locatie
- Actualisatie van de kwaliteit van het grondwater omdat sinds de laatste grondwateronderzoeken in 2014 en 2016 grondwater is onttrokken voor de aanleg van (ondiep) leidingwerk.

Gelijktijdig is een beperkt onderzoek uitgevoerd naar de kwaliteit van de sliblaag in de sloot aan de voorzijde van het terrein, vanwege de aanleg van een duiker (doelstelling: verkrijgen van een analyseresultaat van de laag).

1.2 Uitvoering

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd door de heer P. van der Sluis (met ondersteuning van R. Sappema, in opleiding) op 30 maart 2018 en de heer B.M. Celie op 5 april 2018. (certificaat K54913). De analyses zijn uitgevoerd door AL-West in Deventer.

Het keurmerk ‘kwaliteitswaarborg Bodembeheer’ geeft aan dat de activiteiten in het kader bodembeheer, waaronder veldwerk bij milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek goed en betrouwbaar volgens door de overheid opgestelde protocollen en programma’s zijn/worden uitgevoerd. Tauw bv is erkend voor het uitvoeren van veldwerk bij milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek conform de protocollen 2001, 2002, 2003 en 2018. Tauw bv verklaart dat het veldwerk onafhankelijk van de opdrachtgever is/wordt uitgevoerd conform de eisen van BRL SIKB 2000. Bij interne opdrachtverlening is/wordt gebruik gemaakt van interne functiescheiding onder de voorwaarden die het Besluit bodemkwaliteit hieraan stelt.

De werkzaamheden zijn uitgevoerd conform BRL SIKB 2000: Beoordelingsrichtlijn voor het SIKB procescertificaat Veldwerk bij milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek:

- Protocol 2001: Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen
- Protocol 2002: Het nemen van grondwatermonsters
- Protocol 2003: Veldwerk bij milieuhygiënisch waterbodemonderzoek
- Protocol 2018: Maaiveldinspectie en monsterneming van asbest in bodem

In afwijking tot het protocol 2018 en de NEN 5707 is minder monstermateriaal verzameld dan de vereist 10 kg voor analyse op asbest. Vanwege het voorkomen van mogelijk afwijkende bodemlagen, de diepte en bekende aanwezigheid van sterke verontreiniging is ervoor gekozen een extra monster te analyseren van de verdachte lagen (2 in plaats van 1). Ook omdat er geen asbest is aangetroffen, verwachten wij dat het resultaat (geen asbest aanwezig) hiermee voldoende is onderbouwd.

1.3 Bodemkwaliteit vlek 7

1.3.1 Achtergrondinformatie

De verontreiniging direct achter het woonhuis zal ook worden gesaneerd. Er is sprake van sterke verontreiniging met PAK. Behalve cyanide (niet boven achtergrondwaarde aangetroffen) zijn geen analyses uitgevoerd op overige stoffen zoals metalen en asbest. De huidige klinkerverharding is overigens voldoende als sanerings/beheersmaatregel (geen contact mogelijk), maar in de huidige situatie levert dit wel een gebruiksbeperking op. Door de verontreiniging af te graven tot circa 1m-maaiveld en te vervangen door schone grond is deze beperking niet meer aanwezig.

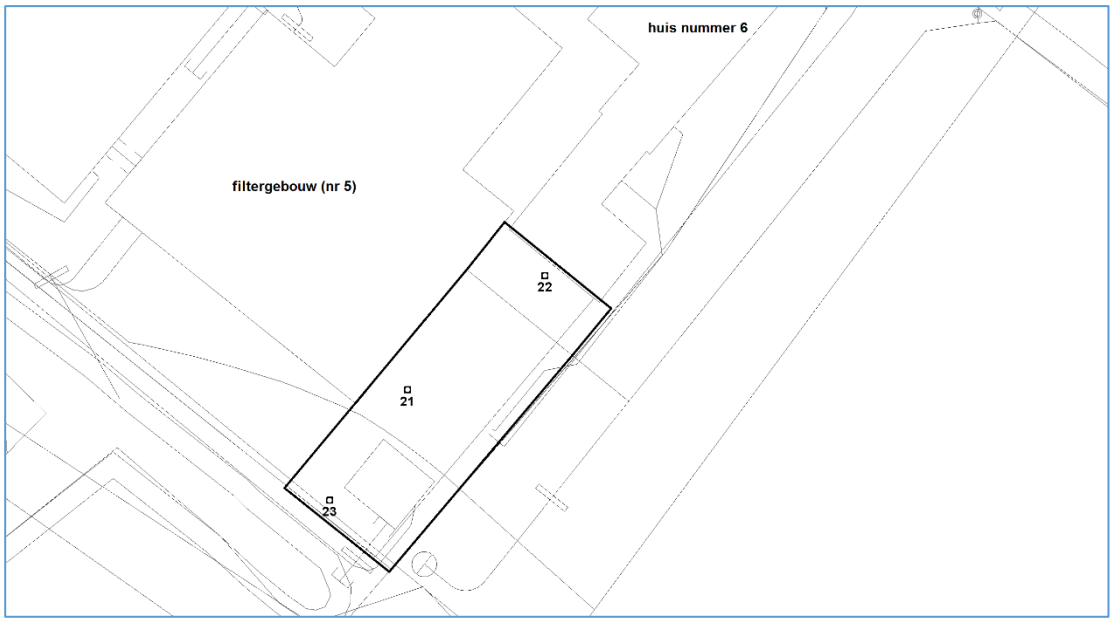
Op basis van de boorprofielen (puin e.d.) in de onderzoek van Antea en Van Dijk is onderzoek naar deze stoffen wel gewenst om:

- Afvoermogelijkheden van vrijkomende grond beter te bepalen
- Veiligheidsmaatregelen tijdens de uitvoering te bepalen. Op basis van de nieuwe CROW 400 zijn asbest en een aantal metalen kritischer als PAK

1.3.2 Uitgevoerde werkzaamheden

Er zijn 3 boringen met asbestgat (30x30x50 cm) geplaatst tot een diepte van circa 1m-maaiveld (boring 21, 22 en 23). Van het opgeboorde materiaal zijn twee (verdachte) monsters geanalyseerd op het NEN-standaardpakket aangevuld met cyanide. Het aanwezige cunet/ophoogzand is geanalyseerd op het NEN-standaardpakket. Er zijn twee monsters geanalyseerd op asbest in grond.

Een overzicht van de uitgevoerde werkzaamheden staat in tabel 1 en tabel 2 . De ligging van de boringen is weergegeven in figuur 1 en bijlage 6.1.



Figuur 1 Ligging boringen

Tabel 1 Uitgevoerde veldwerkzaamheden

Boring	Diepte (m)	Ø 12 cm	Opmerking
21	1,50	+ asbestgat 30x30 x ± 50 cm	
22	0,80	+ asbestgat 30x30 x ± 50 cm	Gestaakt op 80 cm
23	1,30	+ asbestgat 30x30 x ± 50 cm	

Tabel 2 Uitgevoerde analysewerkzaamheden

Mengmonster	Deelmonsters	Motivatie	Analyses
21 (0,4-0,55)	21-2	Zandlaag met kooldeeltjes 5, slakken 5	NEN-standaardpakket + cyanide
22 (0,4-0,8)	22-2	Kleilaag met kooldeeltjes 2, puin 3	NEN-standaardpakket + cyanide
21 (0,08-0,4) + 22 (0,08-0,4) + 23 (0,08-0,5)	21-1, 22-1, 23-1	Opgebracht zand	NEN-standaardpakket
MMA	21-2	Zandlaag met kooldeeltjes 5, slakken 5	Asbest in grond
MMB	22-2	Kleilaag met kooldeeltjes 2, puin 3	Asbest in grond

1.3.3 Resultaten veldwerk

De bodem bestaat uit een laag vermoedelijk opgebracht zand (zintuiglijk schoon). De dikte varieert tussen 40 cm en minimaal 130 cm aan de achterzijde van het terreintje. Onder de zandlaag is duidelijke bijmenging aangetroffen met onder andere kooldelen, slakken en puin. De ondergrond bestaat uit klei. De boorprofielen zijn opgenomen in bijlage 6.2**.**
Er is geen herkenbaar asbest aangetroffen in de fractie > 2 cm.

1.3.4 Analyseresultaten

De analyseresultaten staan in tabel 3. De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 6.3.
De analyseresultaten omgerekend naar standaardbodem zijn opgenomen in bijlage 6.4.

Tabel 3 Analyseresultaten (mg/kg d.s.)

Monsteromschrijving	21 /MMA		22 /MMB		21 + 22 + 23	
Diepte (m -mv)	**0,4-0,55**		**0,4-0,8**		**0,08-0,5**	
Lutum (%)	**8,7**		**22**		**2,0**	
Organisch stof (%)	**8,4**		**12**		**2,0**	
Eenheid	**mg/kg Ds**		**mg/kg Ds**		**mg/kg Ds**	
METALEN						
barium (Ba)	160		150		25	
cadmium (Cd)	0,72	+	0,37	-	< 0,2	-
kobalt (Co)	15	+	9,5	-	3,6	-
koper (Cu)	82	++	27	-	5,1	-
kwik (Hg)	0,12	-	0,14	-	< 0,05	-
lood (Pb)	210	+	78	+	13	-
molybdeen (Mo)	1,6	+	< 1,5	-	< 1,5	-
nikkel (Ni)	42	++	26	-	8	-
zink (Zn)	580	+++	160	+	50	-
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN						
PAK (10 van VROM)	150	+++	4500	+++	5,7	+
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN						
PCB (som 7)	0,03	+	0,0049	-	0,0049	-
OVERIGE STOFFEN						
minerale olie (C10-C40)	740	+	11700	+++	< 35	-
CYANIDE						
cyanides (som)	6,7	+	< 3	-		
ASBEST	< 1		< 1			

De zintuiglijk verontreinigde bodemlagen blijken (zeer) sterk te zijn verontreinigd. Behalve verontreiniging met PAK en minerale olie blijkt de grond in boring 21 (zand met duidelijke bijmenging) ook sterk te zijn verontreinigd met zink. Er is geen asbest aangetroffen boven de aantoonbaarheidsgrens.
In het opgebrachte zand is een licht verhoogd gehalte PAK(10) aangetroffen. Het gehalte ligt beneden de maximale waarde voor wonen van 6,8 mg/kg d.s.

1.3.5 Conclusies

De aanwezigheid van sterke verontreiniging is bevestigd. Het gehalte PAK en minerale olie in boring 22 ligt hoger dan verwacht werd op basis van eerder onderzoek. Er is (indicatief) geen asbest aangetroffen. Het opgebrachte zand is nagenoeg schoon, en kan – als gescheiden ontgraving mogelijk is - worden hergebruikt voor aanvulling na de sanering.

1.3.6 Risico's van de verontreiniging

De verontreiniging is op dit moment geheel geïsoleerd door middel van verharding en de schone zandlaag. Daardoor levert deze geen risico's op bij het huidige gebruik.

1.4 Actualisatie kwaliteit grondwater

Na de uitvoering van het onderzoek door Antea eind 2016 is op het terrein nieuw leidingwerk aangelegd. Hierbij is grondwater onttrokken, deels in de nabijheid van de grondwaterverontreinigingen. Om duidelijkheid te krijgen over de effecten van deze werkzaamheden op de ligging van de verontreinigingen is een aanvullende grondwatermonitoring uitgevoerd. Het grondwater is geanalyseerd op minerale olie.

De bemonsterde peilbuizen staan met name op de randen van de verontreinigingsvlekken, zowel in en nabij het gebied waar de werkzaamheden hebben plaatsgevonden, als in het gebied ten zuiden daarvan. Er is gebruik gemaakt van nog beschikbare peilbuizen.

1.4.1 Resultaten

In tabel 4 staat een overzicht van de bemonsterde peilbuizen, de ligging en de veldmetingen. De analyseresultaten zijn opgenomen in tabel 5 en in bijlage 6.3.
Ter informatie zijn ook de beschikbare analyseresultaten opgenomen van voorgaand onderzoek (2016).

Tabel 4 Bemonsterde peilbuizen en veldmetingen

Peilbuis	Benaming Antea	Filterdiepte (m -mv)		Ligging	Datum	GWS (m -mv)	pH (-)	EC (µS/cm)	Troebel-heid (ntu)
106	106	1,92	2,92	Zuidzijde	30.03.2018	1,03	6,80	901	5
110	110	1,50	2,50	Noordzijde	05.04.2018	0,66	6,65	558	2
111	111	2,00	3,00	Zuidoostzijde	05.04.2018	0,96	6,40	901	12
112	112	2,00	3,00	Oostzijde	05.04.2018	0,97	6,24	1034	8
113	113	1,69	2,69	Noordoostzijde	05.04.2018	0,76	6,69	872	9
1005	1005	10,0	11,0	Diep buiten vlek	30.03.2018	0,01	6,88	533	53
1005	1005	3,26	4,26	Noordwestzijde	30.03.2018	0,75	6,89	1359	4
1007	1007	9,15	10,15	Diep in vlek	05.04.2018	1,18	6,58	525	2
2000	A017	2,34	3,34	Noordwestzijde, nabij gashouder	30.03.2018	1,39	6,84	954	1
2001	E002	2,07	3,07	Noordzijde	05.04.2018	0,56	6,61	329	113
2002	E017	2,00	3,00	Noordoostzijde	05.04.2018	0,67	6,31	931	33

2003	D009	2,48	3,48	Zuidzijde	05.04.2018	1,08	6,41	832	2
2004	D012	2,14	3,14	Zuidzijde	30.03.2018	1,30	6,84	504	9
2005	A014	2,40	3,40	Zuidzijde	30.03.2018	1,34	7,08	728	1

Tabel 5 Analyseresultaten

Peilbuisnummer op certifcaat	benaming Antea/tekening	filterdiepte	concentratie minerale olie april 2018	concentratie voorgaand onderzoek
Pb 106 F		1,92-2,92	540	340
Pb 1005 F		3,26-4,26	< 50	
Pb 2000 F	A017	2,34-3,34	< 50	58
Pb 2004 F	D012	2,14-3,14	77	330
Pb 2005 F	A014	2,4-3,4	180	<50
Pb 1005 F		10,0-11,0	< 50	geen info minerale olie (2013-2014 PAK < S)
Pb 110 F		1,5-2,5	< 50	<50
Pb 111 F		2,0-3,0	< 50	<50
Pb 112 F		2,0-3,0	< 50	<50
Pb 113 F		1,69-2,69	< 50	<50
Pb 1007 F		9,15-10,15	< 50	<50
Pb 2001	E002	2,07-3,07	< 50	niet bemonsterd
Pb 2002	E017	2-3	< 50	<50
Pb 2003	D009	2,48-3,48	97	niet bemonsterd

Over het algemeen zijn de resultaten vergelijkbaar met het eerdere onderzoek. Er is geen sprake van overschrijdingen ten opzichte van de interventiewaarden, ook voor de peilbuizen binnen de verontreinigingsvlekken.

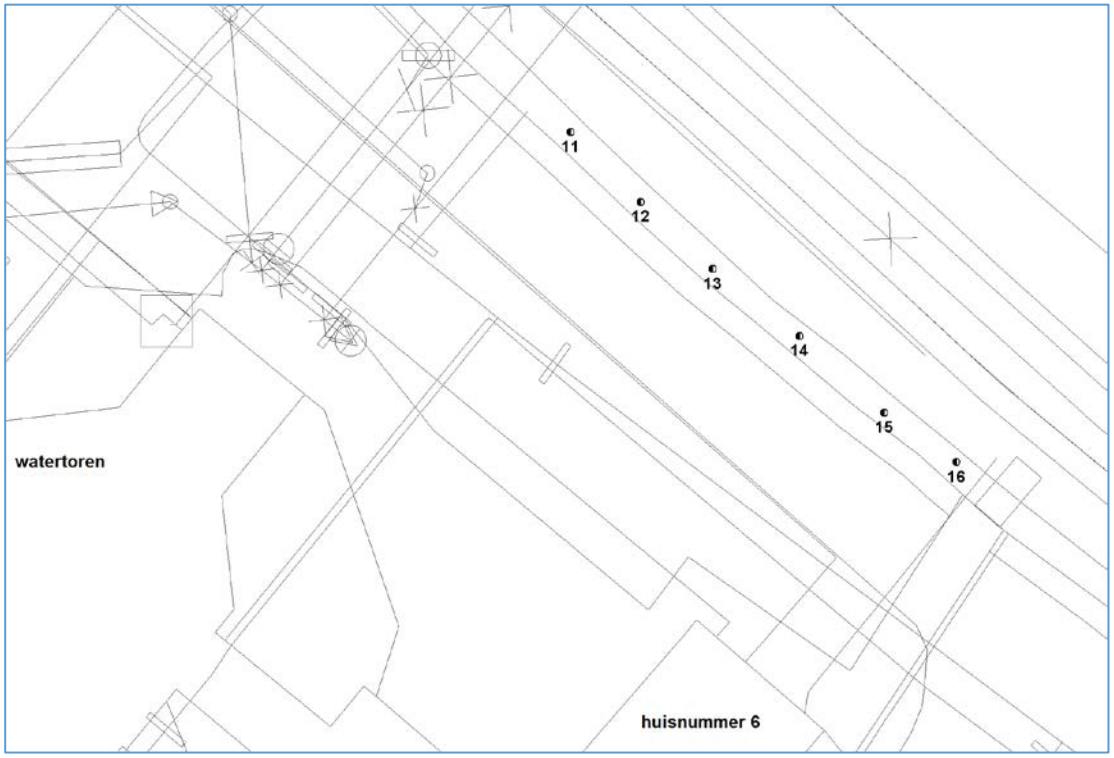
Alleen in peilbuis A014 is sprake van enige toename; de peilbuis ligt binnen de veronderstelde interventiewaardecontour (op basis van een geringe hoeveelheid PAK in het grondwater in het onderzoek uit 2016). De toename is niet zodanig groot dat een directe maatregel wordt gewenst; er is geen relatie met de aanleg van het leidingwerk.
Er is – overeenkomstig de resultaten van eerdere onderzoeken – geen sprake van verontreiniging met olie in het grondwater rond 10 m-maaiveld.

1.4.2 Conclusie

Op basis van de actualisatie is de verontreinigingssituatie niet significant gewijzigd door de uitgevoerde werkzaamheden.

1.5 Onderzoek slib

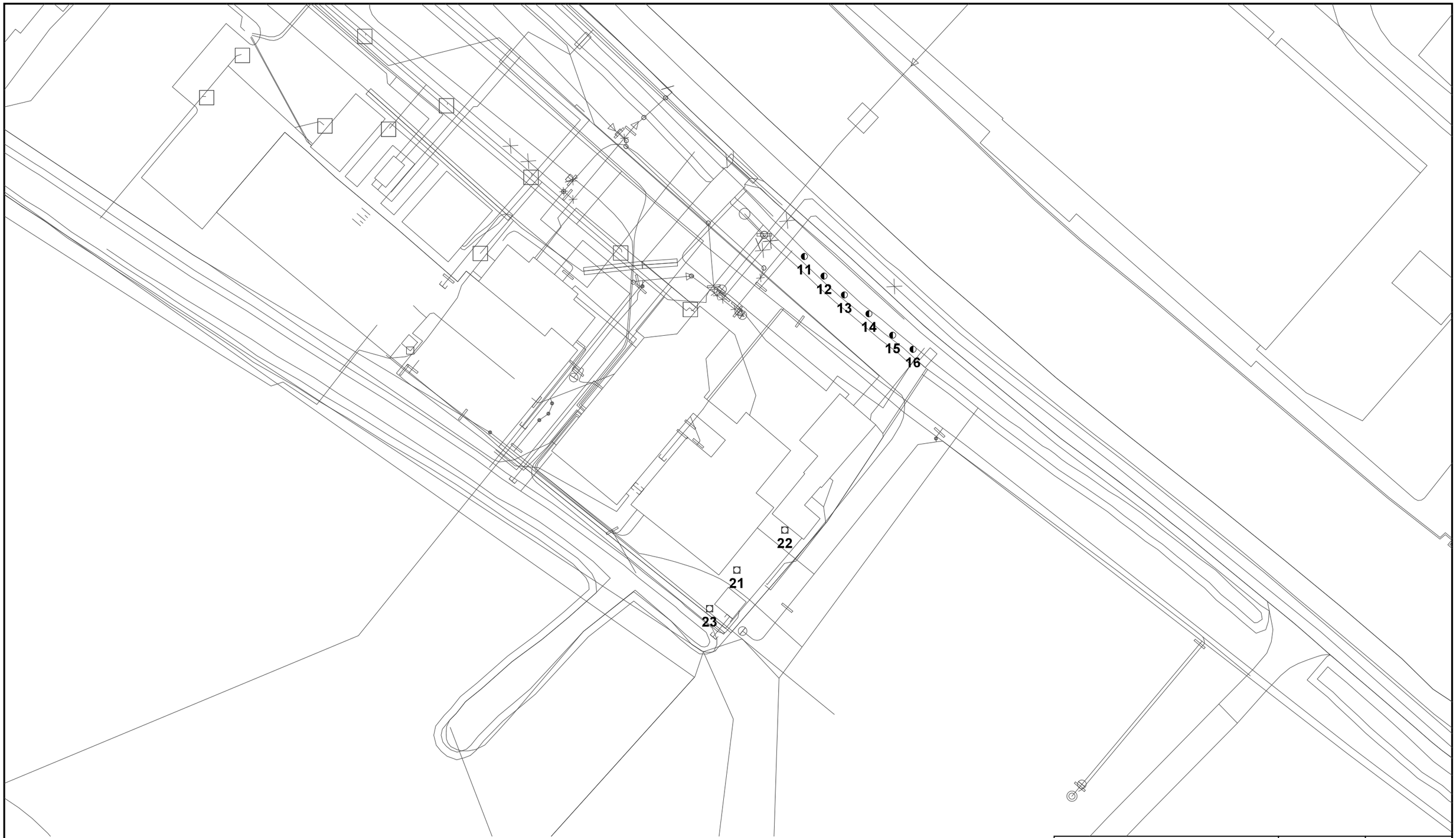
Er zijn op 30 maart 6 boringen geplaatst in de sliblaag tot in de vaste ondergrond (11 tot en met 16). De ligging van de boringen is weergegeven in figuur 2 en bijlage 6.1.



Figuur 2 Ligging slibboringen

De boorprofielen zijn toegevoegd als bijlage 6.2. De dikte van de sliblaag varieerde tussen de 30 en 40 centimeter. De analyseresultaten zijn opgenomen in het analysecertificaat als 11 (0-0,3) + 12 (0-0,35) + 13 (0-0,3) + 14 (0-0,3) + 15 (0-0,3) + 16 (0-0,42).
Een uitgebreide toetsing is niet uitgevoerd. Het gehalte minerale olie is te hoog voor toepassing op het land of in het oppervlaktewater. In hoeverre dit gehalte samenhangt met organisch materiaal of verontreiniging van de voormalige gasfabriek is niet duidelijk. De resultaten moeten worden verstrekt aan de acceptant van het slib.

Bijlage 6.1 Ligging boringen/gaten en peilbuizen

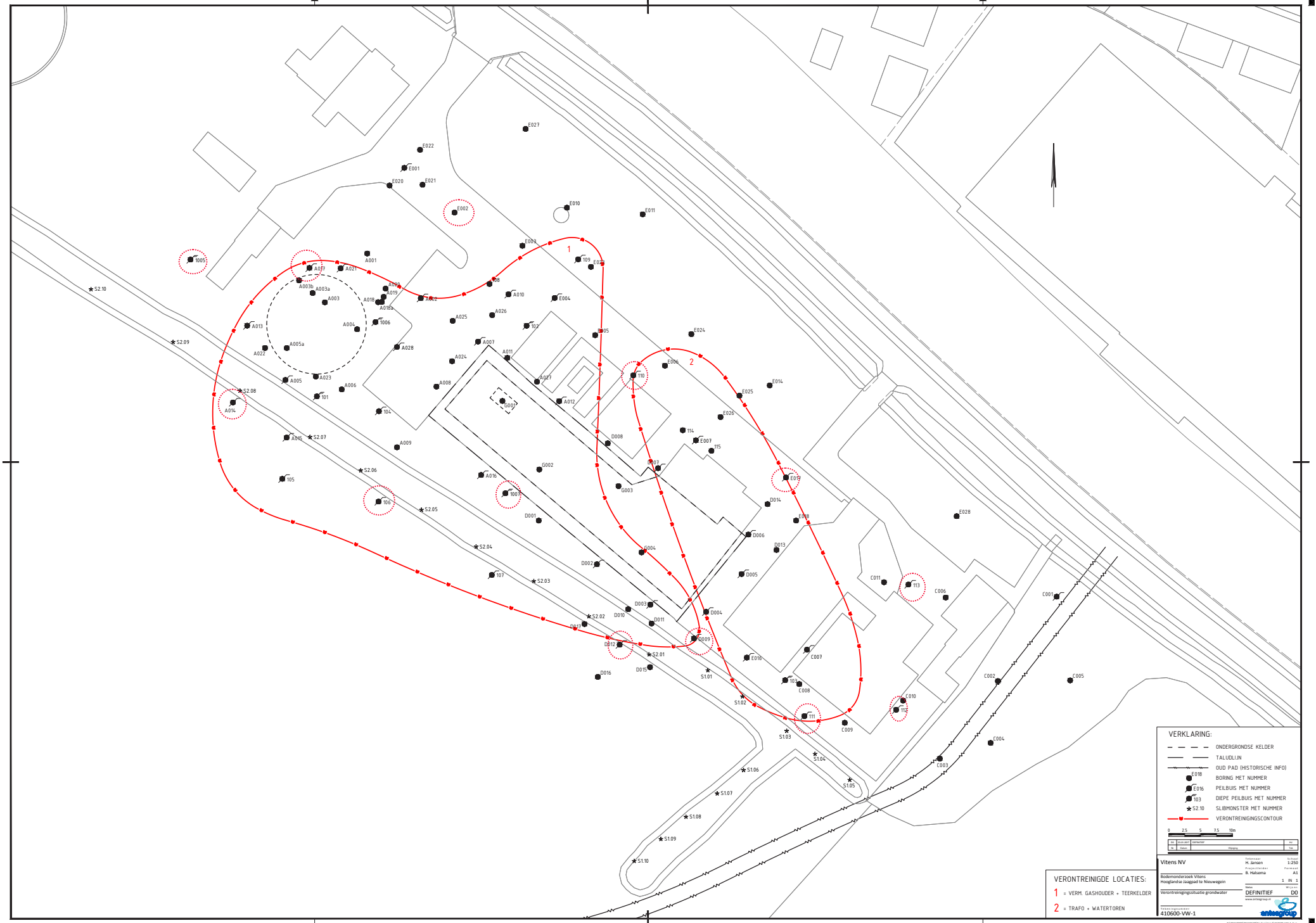


Asbest gat/boring
Slib

N

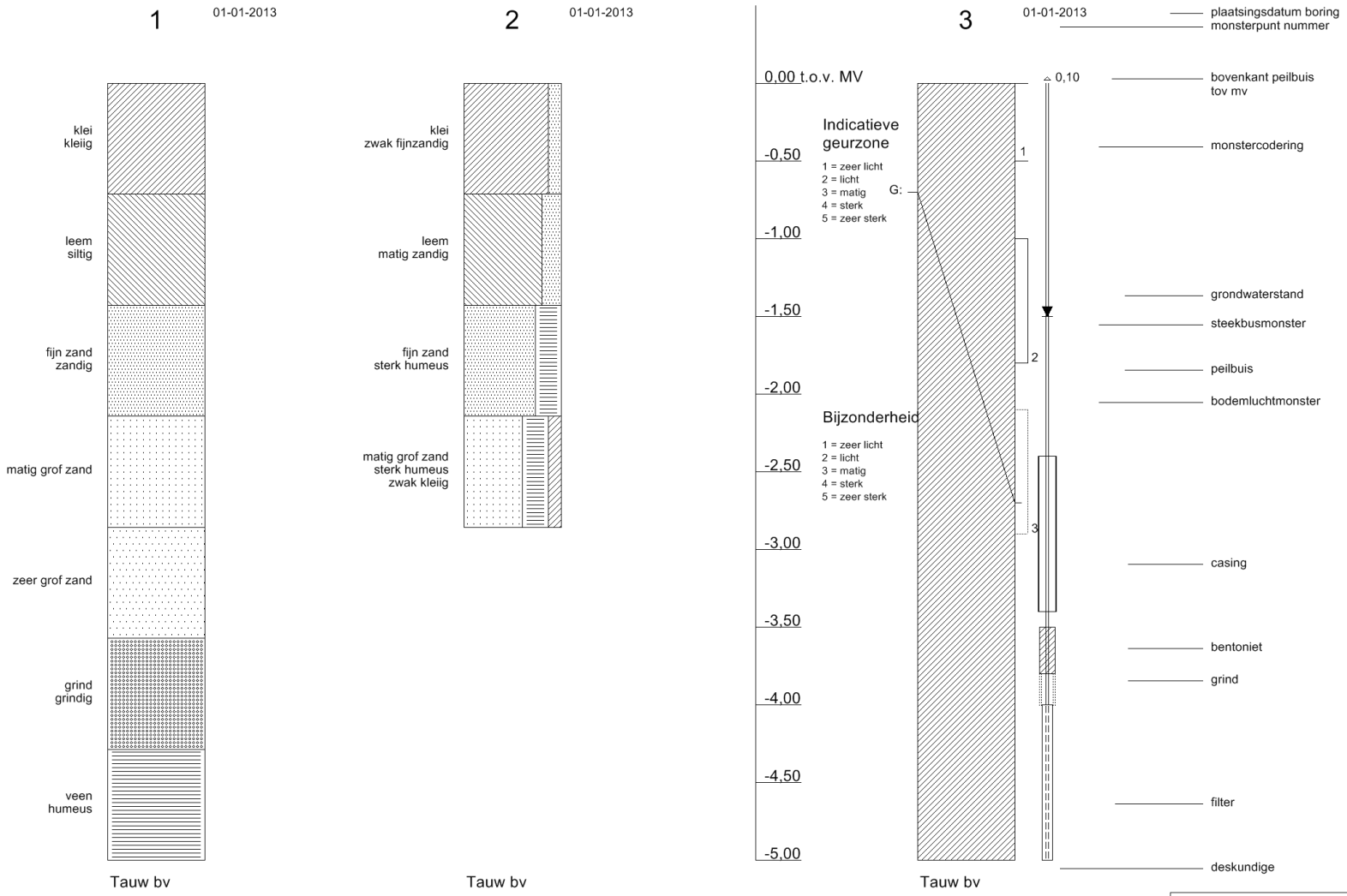
0 10 20 30m

Opdrachtgever Vitens N.V.	Schaal 1 : 500	Status Definitief
Project Hooglandse Jaagpad Nieuwegein	Formaat A3 297x420	Projectnummer 1249546
Onderdeel Aanvullende boringen	Dat. 9.4.2018 17:03 Getek. TEGSIS Gec. psn	Tekeningnummer P00001
6.1	Tauw Postbus 133 7400 AC Deventer Tel. (0570)699911	


VERKLARING:
ONDERGRONDSE KELDER
TALUDLIJN
OUD PAD (HISTORISCHE INFO)
E018 BORING MET NUMMER
E016 PEILBUIS MET NUMMER
103 DIEPE PEILBUIS MET NUMMER
S2.10 SLIBMONSTER MET NUMMER
VERONTREINIGINGSCONTOUR
0 2.5 5 7.5 10m
Vitens NV
Bodemonderzoek Vitens
Hooglandse Jaagpad te Nieuwegein
Verontreinigingssituatie grondwater
Tekenaar: H. Jansen
Schaal: 1:250
Projectleider: B. Halsema
Formaat: A1
1 IN 1
Status: DEFINITIEF
Versie: D0
www.antaragroup.nl
Tekeningnummer: 410600-VW-1
VERONTREINIGDE LOCATIES:
1 = VERM. GASHOUDER + TEERKELDER
2 = TRAFO + WATERTOREN

Bijlage 6.2 Boorprofielen en formulieren

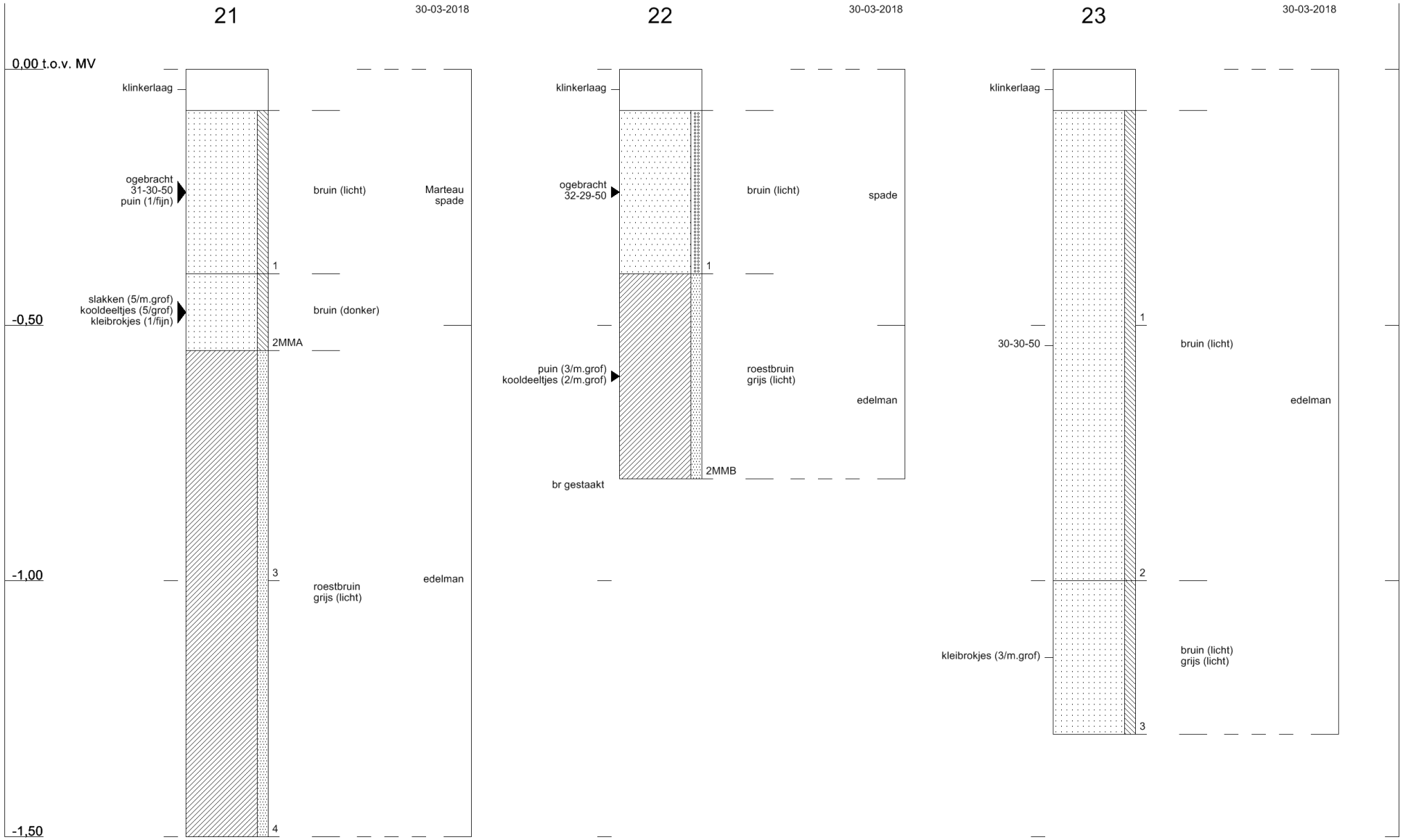
Legenda boorprofielen



arcering conform NEN 5104

Tauw

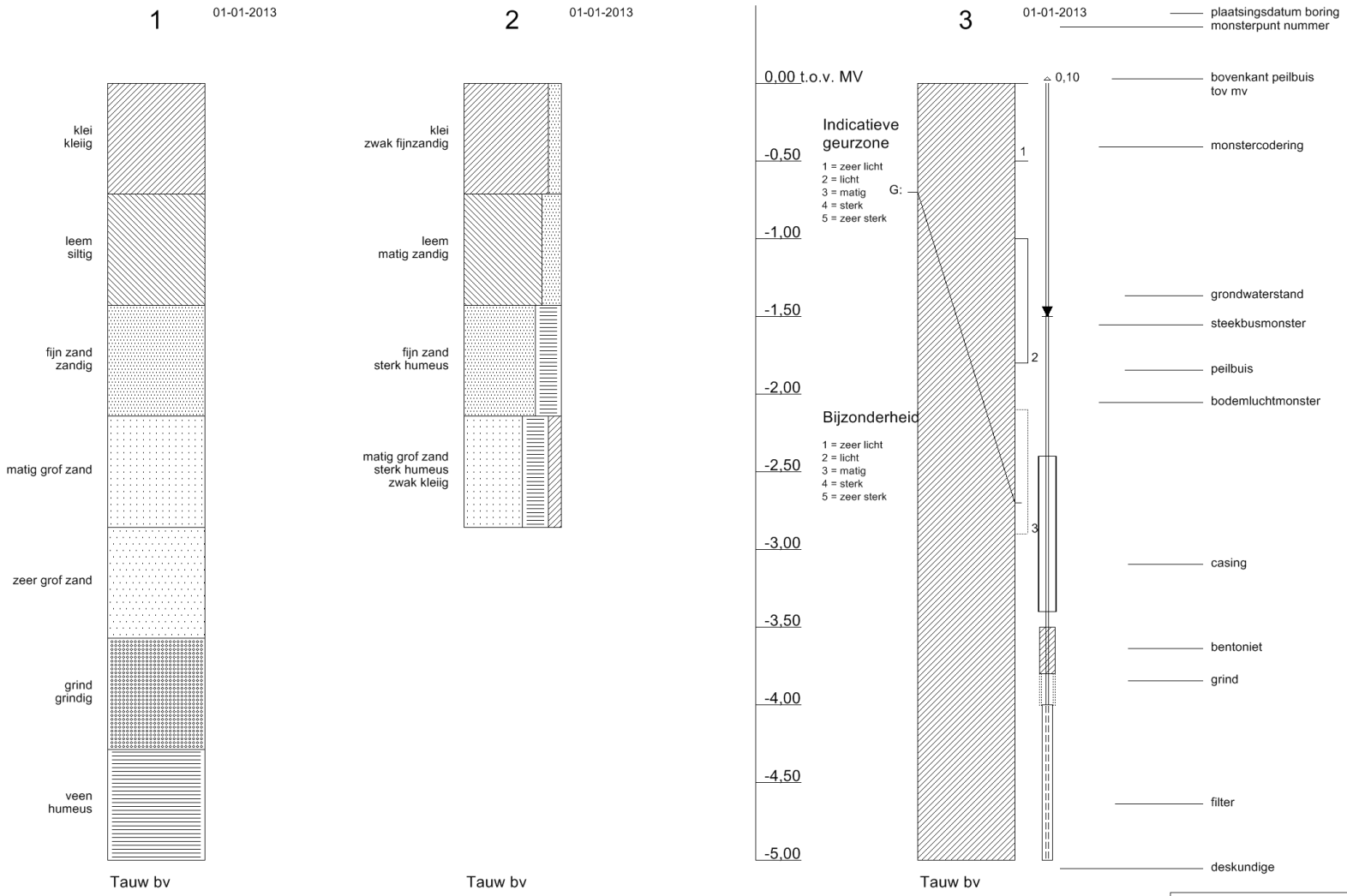
Tauw



Profielen conform NEN 5104

1249546 : Nieuwegein, Hooglandse Jaagpad, Vitens,

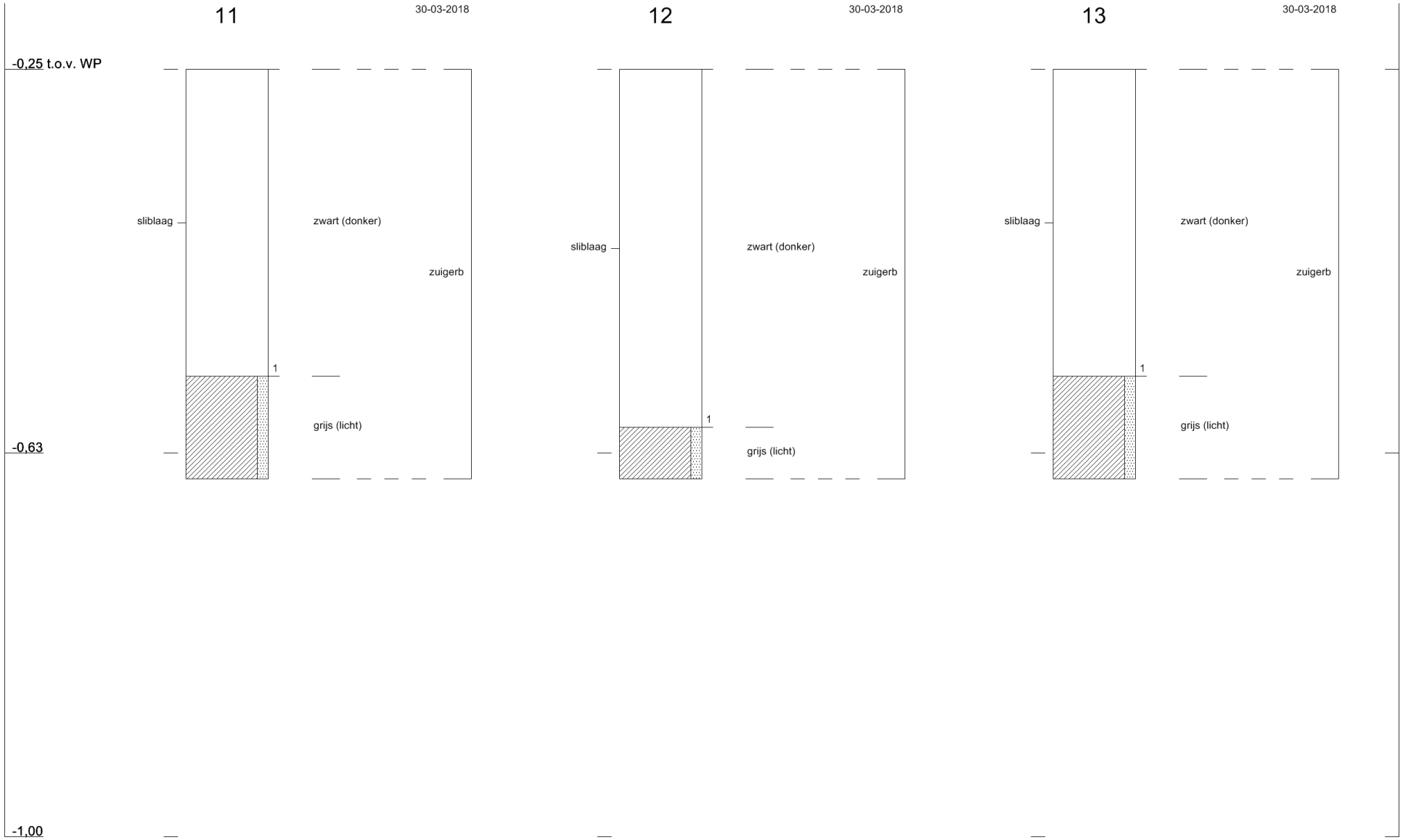
Legenda boorprofielen



arcering conform NEN 5104

Tauw

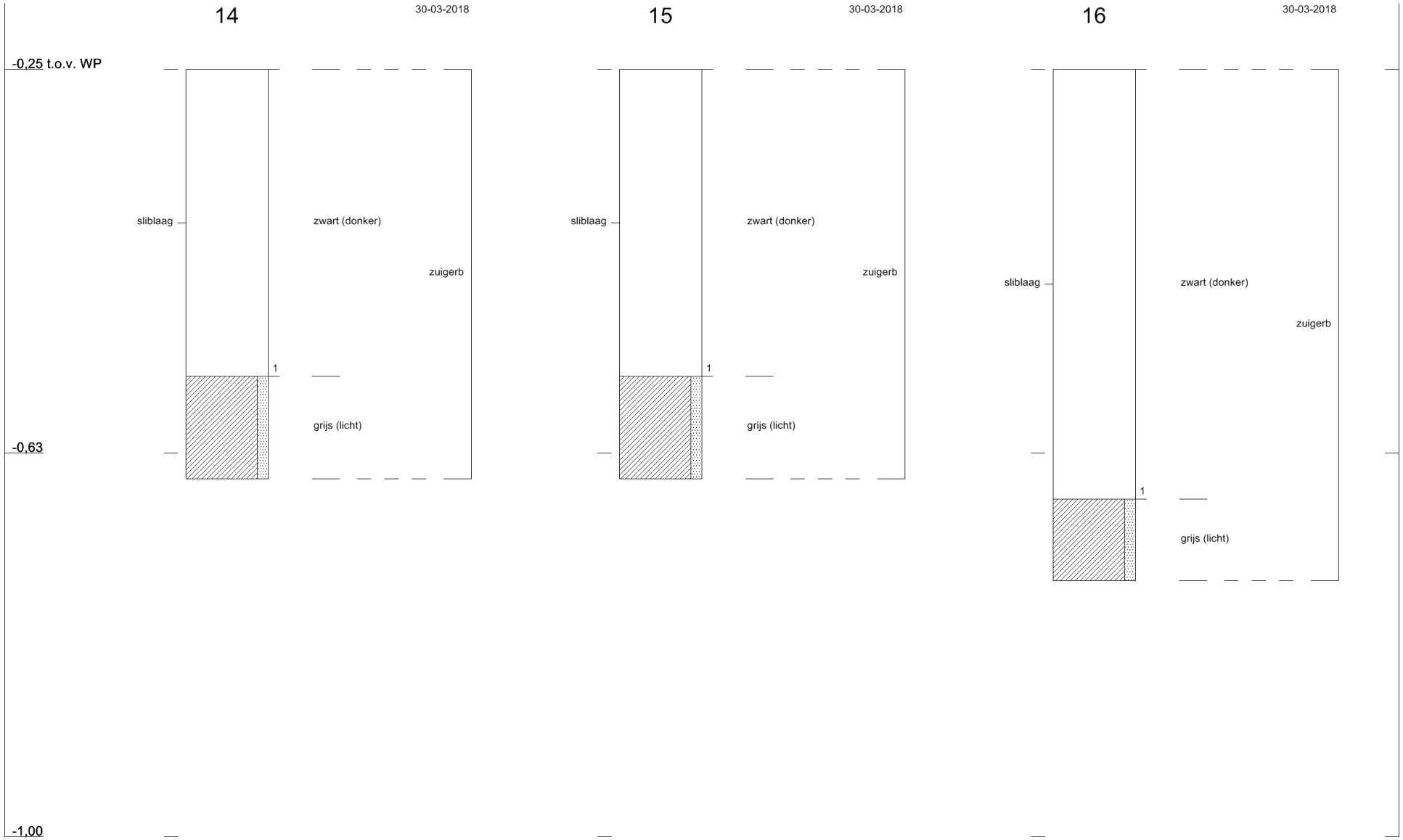
Tauw



Profielen conform NEN 5104

1249546 : Nieuwegein, Hooglandse Jaagpad, Vitens,

Tauw



Profielen conform NEN 5104

1249546 : Nieuwegein, Hooglandse Jaagpad, Vitens,

PROJECTNAAM, NR:	1249546 Nieuwegein Hooglandse Jaagpad
VELDMEDEWERKER:	Patrick van der Sluis
DATUM:	30-3-2018

RUIMTELIJKE EENHEID (RE) nr:		**Oppervlakte M^2:**		**Begintijd: (UU:MIN):**		**Eindtijd: (UU:MIN):**		**Verslag neerslag:**		**Soort neerslag:**	
Onderzoek conform of indicatief!!:											

Meetpunt nr:		**lengte sleuf/gat cm**	**breedte in cm**	**diepte in cm**	**Ø boor cm**	**Vocht% in laag m-mv**	**Foto nummers:**	**Ø max. in cm stuk asbest:**	**Opmerkingen:**
21	**GRAAFGAT**					18			
22	**GRAAFGAT**					15			
23	**GRAAFGAT**					17			
..									
..									
..									
..									
..									
..									
..									
..									
..									

% bodemvreemd materiaal is geschat. Op basis hiervan is betreffende norm toegepast

Verzamelmonster asbestverdachtmateriaal

Mengmonsterregistratie:					**Voorbehandeling!**	**Norm?**	**Gewogen massa (kg) voor het laboratorium**	
MM code:	**Registratie in Boris?**	**Barcode MM**	**Sleuven (nrs.)**	**diepte van - tot (cm)**	**door uitspreiden,uit-harken of volledig gezeeft (mobile zeefinstallatie)?**	**5707 of 5897**	**Monstermassa (KG)**	**Gewogen residu >20 mm (KG) niet in het mengmonster meegenomen**
MMA	Ja, zie info in boorstaat				Uitspreiden en uitgeharkt	**NEN 5707**	3,2	0,12
MMB	Ja, zie info in boorstaat				Uitspreiden en uitgeharkt	**NEN 5707**	4,7	0,1

Toelichting type asbestverdachtmateriaal:			
1a	*bruinkoord en bruin of blauw isolatie materiaal*	***1b***	*wit koord of wit isolatie materiaal*
2	*zachte brandwerende platen*	***3***	*harde vlakke en golfplaten, ac- buizen met zichtbare blauwe vezels*
4	*harde vlakke en golfplaten, ac-buizen met alleen witte vezels*	***5***	*spijkerplaat (ca 2-3mm) dun*

Bijlage 6.3 Analysecertificaten

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Tauw Nederland B.V.
Prosper Snoep
POSTBUS 133
7400 AC DEVENTER

Datum	05.04.2018
Relatienr	35003840
Opdrachtnr.	758130

ANALYSERAPPORT

***Opdracht* 758130 Bodem / Eluaat**

Opdrachtgever	35003840 Tauw Nederland B.V.
Uw referentie	1249546 Hooglandse Jaagpad Nieuwegeind 386306
Opdrachtacceptatie	30.03.18
Monsternemer	Opdrachtgever

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij zenden wij u de resultaten van het door u aangevraagde laboratoriumonderzoek.
De analyses zijn, tenzij anders vermeld, geaccrediteerd volgens NEN-EN-ISO/IEC 17025 en uitgevoerd overeenkomstig de onderzoeksmethoden die worden genoemd in de meest actuele versie van onze verrichtingenlijst van de Raad voor Accreditatie, accreditatienummer L005.

De analyses zijn, tenzij anders vermeld, uitgevoerd overeenkomstig onze erkenning voor de werkzaamheid "Analyse voor milieuhygiënisch bodemonderzoek" van het Besluit Bodemkwaliteit.

Indien u gegevens wenst over de meetonzekerheden van een methode, kunnen wij u deze op verzoek verstrekken.

Dit rapport mag alleen in zijn geheel worden gereproduceerd. Eventuele bijlagen zijn onderdeel van het rapport.

Indien u nog vragen heeft of aanvullende informatie wenst, verzoeken wij u om contact op te nemen met Klantenservice.

Wij vertrouwen U met de toegezonden informatie van dienst te zijn.

Met vriendelijke groet,

AL-West B.V. Dhr. Peter Wijers, Tel. +31/570788111
Klantenservice

De in dit rapport vermelde analyses zijn geaccrediteerd volgens ISO/IEC 17025:2005, tenzij bij de analyse het symbool " * " staat vermeld.

DOC-13-10907239-NL-P1

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB
TESTING RvA L 005

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

***Opdracht* 758130 Bodem / Eluaat**

Monsternr.	*Monstername*	*Monsteromschrijving*
480572	30.03.2018	11 (0-0,3) + 12 (0-0,35) + 13 (0-0,3) + 14 (0-0,3) + 15 (0-0,3) + 16 (0-0,42)
480579	30.03.2018	MMA
480580	30.03.2018	MMB
480581	30.03.2018	21 (0,4-0,55)
480582	30.03.2018	22 (0,4-0,8)

		Eenheid	480572 11 (0-0,3) + 12 (0-0,35) + 13 (0-0,3) + 14 (0-0,3) + 15 (0-0,3) + 16 (0-0,42)	480579 MMA	480580 MMB	480581 21 (0,4-0,55)	480582 22 (0,4-0,8)
	Algemene monstervoorbehandeling						
S	Voorbehandeling waterbodem		++	--	--	--	--
S	Voorbehandeling conform AS3000		--	--	--	++	++
S	Droge stof	%	41,0	--	--	89,1	79,3
S	IJzer (Fe2O3)	% Ds	--	--	--	<5,0	<5,0
	Fracties (sedigraaf)						
S	Fractie < 2 µm	% Ds	--	--	--	8,7	22
S	Fraktie <2µm (lutum)	% Ds	15	--	--	--	--
	Fractie < 16 µm	% Ds	26	--	--	--	--
	Klassiek Chemische Analyses						
S	Organische stof	% Ds	--	--	--	8,4 x)	11,5 x)
	Organische stof, na lutum correctie	% Ds	13,0 x)	--	--	--	--
S	Cyanide totaal	mg/kg Ds	<3,0	--	--	6,7	<3,0
	Voorbehandeling metalen analyse						
S	Koningswater ontsluiting		++	--	--	++	++
	Metalen (AS3000)						
S	Barium (Ba)	mg/kg Ds	--	--	--	160	150
S	Cadmium (Cd)	mg/kg Ds	--	--	--	0,72	0,37
S	Kobalt (Co)	mg/kg Ds	--	--	--	15	9,5
S	Koper (Cu)	mg/kg Ds	--	--	--	82	27
S	Kwik (Hg)	mg/kg Ds	--	--	--	0,12	0,14
S	Lood (Pb)	mg/kg Ds	--	--	--	210	78
S	Molybdeen (Mo)	mg/kg Ds	--	--	--	1,6	<1,5
S	Nikkel (Ni)	mg/kg Ds	--	--	--	42	26
S	Zink (Zn)	mg/kg Ds	--	--	--	580	160
	Metalen (AS3200)						
S	Barium (Ba)	mg/kg Ds	150	--	--	--	--
S	Cadmium (Cd)	mg/kg Ds	0,73	--	--	--	--
S	Kobalt (Co)	mg/kg Ds	9,8	--	--	--	--
S	Koper (Cu)	mg/kg Ds	38	--	--	--	--
S	Kwik (Hg)	mg/kg Ds	0,27	--	--	--	--
S	Lood (Pb)	mg/kg Ds	68	--	--	--	--
S	Molybdeen (Mo)	mg/kg Ds	<1,5	--	--	--	--
S	Nikkel (Ni)	mg/kg Ds	26	--	--	--	--
S	Zink (Zn)	mg/kg Ds	230	--	--	--	--

De in dit rapport vermelde analyses zijn geaccrediteerd volgens ISO/IEC 17025:2005, tenzij bij de analyse het symbool " * " staat vermeld.

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB

TESTING RvA L 005

DOC-13-10907239-NL-P2

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Opdracht **758130 Bodem / Eluaat**

Monsternr.	*Monstername*	*Monsteromschrijving*
480583	30.03.2018	21 (0,08-0,4) + 22 (0,08-0,4) + 23 (0,08-0,5)

		Eenheid	480583 21 (0,08-0,4) + 22 (0,08-0,4) + 23 (0,08-0,5)
Algemene monstervoorbehandeling			
S	Voorbehandeling waterbodem		--
S	Voorbehandeling conform AS3000		++
S	Droge stof	%	**92,9**
S	IJzer (Fe2O3)	% Ds	--
Fracties (sedigraaf)			
S	Fractie < 2 µm	% Ds	--
S	Fraktie <2µm (lutum)	% Ds	--
	Fractie < 16 µm	% Ds	--
Klassiek Chemische Analyses			
S	Organische stof	% Ds	--
	Organische stof, na lutum correctie	% Ds	--
S	Cyanide totaal	mg/kg Ds	--
Voorbehandeling metalen analyse			
S	Koningswater ontsluiting		++
Metalen (AS3000)			
S	Barium (Ba)	mg/kg Ds	**25**
S	Cadmium (Cd)	mg/kg Ds	**<0,20**
S	Kobalt (Co)	mg/kg Ds	**3,6**
S	Koper (Cu)	mg/kg Ds	**5,1**
S	Kwik (Hg)	mg/kg Ds	**<0,05**
S	Lood (Pb)	mg/kg Ds	**13**
S	Molybdeen (Mo)	mg/kg Ds	**<1,5**
S	Nikkel (Ni)	mg/kg Ds	**8,0**
S	Zink (Zn)	mg/kg Ds	**50**
Metalen (AS3200)			
S	Barium (Ba)	mg/kg Ds	--
S	Cadmium (Cd)	mg/kg Ds	--
S	Kobalt (Co)	mg/kg Ds	--
S	Koper (Cu)	mg/kg Ds	--
S	Kwik (Hg)	mg/kg Ds	--
S	Lood (Pb)	mg/kg Ds	--
S	Molybdeen (Mo)	mg/kg Ds	--
S	Nikkel (Ni)	mg/kg Ds	--
S	Zink (Zn)	mg/kg Ds	--

De in dit rapport vermelde analyses zijn geaccrediteerd volgens ISO/IEC 17025:2005, tenzij bij de analyse het symbool " * " staat vermeld.

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB

TESTING RvA L 005

DOC-13-10907239-NL-P3

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Opdracht **758130 Bodem / Eluaat**

		Eenheid	480572 11 (0-0,3) + 12 (0-0,35) + 13 (0-0,3) + 14 (0-0,3) + 15 (0-0,3) + 16 (0-0,42)	480579 MMA	480580 MMB	480581 21 (0,4-0,55)	480582 22 (0,4-0,8)
PAK (AS3000)							
S	Anthraceen	mg/kg Ds	--	--	--	**0,98**	**380**
S	Benzo(a)anthraceen	mg/kg Ds	--	--	--	**16**	**450**
S	Benzo-(a)-Pyreen	mg/kg Ds	--	--	--	**30**	**390**
S	Benzo(ghi)peryleen	mg/kg Ds	--	--	--	**24**	**210**
S	Benzo(k)fluorantheen	mg/kg Ds	--	--	--	**13**	**190**
S	Chryseen	mg/kg Ds	--	--	--	**12**	**370**
S	Fenanthreen	mg/kg Ds	--	--	--	**6,2**	**900**
S	Fluorantheen	mg/kg Ds	--	--	--	**21**	**1300**
S	Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	mg/kg Ds	--	--	--	**30**	**280**
S	Naftaleen	mg/kg Ds	--	--	--	**0,47**	**<5,0** *hb)*
S	**Som PAK (VROM) (Factor 0,7)**	mg/kg Ds	--	--	--	**150**	**4500** *#)*
PAK (AS3200)							
S	*Anthraceen*	mg/kg Ds	**0,54**	--	--	--	--
S	*Benzo(a)anthraceen*	mg/kg Ds	**3,2**	--	--	--	--
S	*Benzo-(a)-Pyreen*	mg/kg Ds	**4,1**	--	--	--	--
S	*Benzo(ghi)peryleen*	mg/kg Ds	**3,7**	--	--	--	--
S	*Benzo(k)fluorantheen*	mg/kg Ds	**2,0**	--	--	--	--
S	*Chryseen*	mg/kg Ds	**2,7**	--	--	--	--
S	*Fenanthreen*	mg/kg Ds	**2,3**	--	--	--	--
S	*Fluorantheen*	mg/kg Ds	**6,3**	--	--	--	--
S	*Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen*	mg/kg Ds	**4,4**	--	--	--	--
S	*Naftaleen*	mg/kg Ds	**0,29**	--	--	--	--
S	**Som PAK (VROM) (Factor 0,7)**	mg/kg Ds	**30**	--	--	--	--
Minerale olie (AS3000/AS3200)							
S	Koolwaterstoffractie C10-C40	mg/kg Ds	--	--	--	**740**	**11700**
S	Koolwaterstoffractie C10-C40	mg/kg Ds	**6760**	--	--	--	--
	Koolwaterstoffractie C10-C12	mg/kg Ds	**14 ***	--	--	**<3 ***	**28 ***
	Koolwaterstoffractie C12-C16	mg/kg Ds	**850 ***	--	--	**10 ***	**780 ***
	Koolwaterstoffractie C16-C20	mg/kg Ds	**1240 ***	--	--	**88 ***	**3950 ***
	Koolwaterstoffractie C20-C24	mg/kg Ds	**1120 ***	--	--	**160 ***	**3620 ***
	Koolwaterstoffractie C24-C28	mg/kg Ds	**1320 ***	--	--	**210 ***	**1880 ***
	Koolwaterstoffractie C28-C32	mg/kg Ds	**1370 ***	--	--	**160 ***	**950 ***
	Koolwaterstoffractie C32-C36	mg/kg Ds	**630 ***	--	--	**85 ***	**380 ***
	Koolwaterstoffractie C36-C40	mg/kg Ds	**210 ***	--	--	**22 ***	**82 ***
Polychloorbifenylen (AS3000)							
S	PCB 28	mg/kg Ds	--	--	--	**<0,0010**	**<0,0010**
S	PCB 52	mg/kg Ds	--	--	--	**0,0026**	**<0,0010**
S	PCB 101	mg/kg Ds	--	--	--	**0,0077**	**<0,0010**
S	PCB 118	mg/kg Ds	--	--	--	**<0,0070** *m)*	**<0,0010**
S	PCB 138	mg/kg Ds	--	--	--	**0,0072**	**<0,0010**

De in dit rapport vermelde analyses zijn geaccrediteerd volgens ISO/IEC 17025:2005, tenzij bij de analyse het symbool " * " staat vermeld.

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB

TESTING RvA L 005

DOC-13-10907239-NL-P4

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Opdracht **758130 Bodem / Eluaat**

		Eenheid	480583 21 (0,08-0,4) + 22 (0,08-0,4) + 23 (0,08-0,5)
PAK (AS3000)			
S	Anthraceen	mg/kg Ds	**0,16**
S	Benzo(a)anthraceen	mg/kg Ds	**0,68**
S	Benzo-(a)-Pyreen	mg/kg Ds	**0,74**
S	Benzo(ghi)peryleen	mg/kg Ds	**0,53**
S	Benzo(k)fluorantheen	mg/kg Ds	**0,33**
S	Chryseen	mg/kg Ds	**0,55**
S	Fenanthreen	mg/kg Ds	**0,52**
S	Fluorantheen	mg/kg Ds	**1,5**
S	Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	mg/kg Ds	**0,61**
S	Naftaleen	mg/kg Ds	**<0,050**
S	**Som PAK (VROM) (Factor 0,7)**	mg/kg Ds	**5,7** #)
PAK (AS3200)			
S	*Anthraceen*	mg/kg Ds	--
S	*Benzo(a)anthraceen*	mg/kg Ds	--
S	*Benzo-(a)-Pyreen*	mg/kg Ds	--
S	*Benzo(ghi)peryleen*	mg/kg Ds	--
S	*Benzo(k)fluorantheen*	mg/kg Ds	--
S	*Chryseen*	mg/kg Ds	--
S	*Fenanthreen*	mg/kg Ds	--
S	*Fluorantheen*	mg/kg Ds	--
S	*Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen*	mg/kg Ds	--
S	*Naftaleen*	mg/kg Ds	--
S	**Som PAK (VROM) (Factor 0,7)**	mg/kg Ds	--
Minerale olie (AS3000/AS3200)			
S	Koolwaterstoffractie C10-C40	mg/kg Ds	**<35**
S	Koolwaterstoffractie C10-C40	mg/kg Ds	--
	Koolwaterstoffractie C10-C12	mg/kg Ds	**<3 ***
	Koolwaterstoffractie C12-C16	mg/kg Ds	**<3 ***
	Koolwaterstoffractie C16-C20	mg/kg Ds	**<4 ***
	Koolwaterstoffractie C20-C24	mg/kg Ds	**<5 ***
	Koolwaterstoffractie C24-C28	mg/kg Ds	**<5 ***
	Koolwaterstoffractie C28-C32	mg/kg Ds	**<5 ***
	Koolwaterstoffractie C32-C36	mg/kg Ds	**<5 ***
	Koolwaterstoffractie C36-C40	mg/kg Ds	**<5 ***
Polychloorbifenylen (AS3000)			
S	PCB 28	mg/kg Ds	**<0,0010**
S	PCB 52	mg/kg Ds	**<0,0010**
S	PCB 101	mg/kg Ds	**<0,0010**
S	PCB 118	mg/kg Ds	**<0,0010**
S	PCB 138	mg/kg Ds	**<0,0010**

De in dit rapport vermelde analyses zijn geaccrediteerd volgens ISO/IEC 17025:2005, tenzij bij de analyse het symbool " * " staat vermeld.

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB

RvA TESTING RvA L 005

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Opdracht **758130 Bodem / Eluaat**

		Eenheid	480572 11 (0-0,3) + 12 (0-0,35) + 13 (0-0,3) + 14 (0-0,3) + 15 (0-0,3) + 16 (0-0,42)	480579 MMA	480580 MMB	480581 21 (0,4-0,55)	480582 22 (0,4-0,8)
Polychloorbifenylen (AS3000)							
S	PCB 153	mg/kg Ds	--	--	--	**0,0056**	**<0,0010**
S	PCB 180	mg/kg Ds	--	--	--	**<0,0020** *m)*	**<0,0010**
S	**Som PCB (7 Ballschmiter) (Factor 0,7)**	mg/kg Ds	--	--	--	**0,030** *#)*	**0,0049** *#)*
Polychloorbifenylen (AS3200)							
S	*PCB 28*	mg/kg Ds	**<0,0010**	--	--	--	--
S	*PCB 52*	mg/kg Ds	**<0,0010**	--	--	--	--
S	*PCB 101*	mg/kg Ds	**<0,0010**	--	--	--	--
S	*PCB 118*	mg/kg Ds	**<0,0010**	--	--	--	--
S	*PCB 138*	mg/kg Ds	**<0,0020** *m)*	--	--	--	--
S	*PCB 153*	mg/kg Ds	**<0,0010**	--	--	--	--
S	*PCB 180*	mg/kg Ds	**<0,0010**	--	--	--	--
S	**Som PCB (7 Ballschmiter) (Factor 0,7)**	mg/kg Ds	**0,0056** *#)*	--	--	--	--
Asbestbepaling in grond/puin							
	Zie bijlage voor toelichting asbestanalyse		--	++	++	--	--
S	Som gewogen asbest	mg/kg Ds	--	**<1**	**<1**	--	--

De in dit rapport vermelde analyses zijn geaccrediteerd volgens ISO/IEC 17025:2005, tenzij bij de analyse het symbool " * " staat vermeld.

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB

TESTING RvA L 005

DOC-13-10907239-NL-P6

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Opdracht **758130 Bodem / Eluaat**

		Eenheid	480583 21 (0,08-0,4) + 22 (0,08-0,4) + 23 (0,08-0,5)
Polychloorbifenylen (AS3000)			
S	PCB 153	mg/kg Ds	**<0,0010**
S	PCB 180	mg/kg Ds	**<0,0010**
S	**Som PCB (7 Ballschmiter) (Factor 0,7)**	mg/kg Ds	**0,0049** #)
Polychloorbifenylen (AS3200)			
S	*PCB 28*	mg/kg Ds	--
S	*PCB 52*	mg/kg Ds	--
S	*PCB 101*	mg/kg Ds	--
S	*PCB 118*	mg/kg Ds	--
S	*PCB 138*	mg/kg Ds	--
S	*PCB 153*	mg/kg Ds	--
S	*PCB 180*	mg/kg Ds	--
S	**Som PCB (7 Ballschmiter) (Factor 0,7)**	mg/kg Ds	--
Asbestbepaling in grond/puin			
	Zie bijlage voor toelichting asbestanalyse		--
S	Som gewogen asbest	mg/kg Ds	--

x) Gehaltes beneden de rapportagegrens zijn niet mee inbegrepen.
#) Bij deze som zijn resultaten "<rapportagegrens" vermenigvuldigd met 0,7.
m) De rapportagegrens is verhoogd, omdat door matrixeffecten, resp. co-elutie een kwantificering bemoeilijkt wordt.
hb) De rapportagegrens moest verhoogd worden, vanwege een hoge concentratie van een of meerdere verbindingen waardoor een onverdunde meting niet mogelijk is.
S) Erkend volgens AS SIKB 3000
Verklaring:"<" of n.a. betekent dat het gehalte van de component lager is dan de rapportagegrens.

Het organische stof gehalte wordt gecorrigeerd voor het lutum gehalte, als geen lutum bepaald is wordt gecorrigeerd als ware het lutum gehalte 5,4%
Het analyseresultaat van PCB 138 is mogelijk overschat vanwege co-elutie met PCB 163

Begin van de analyses: 30.03.2018
Einde van de analyses: 05.04.2018

De onderzoeksresultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal . Monsters met onbekende herkomst kunnen slechts beperkt gecontroleerd worden op plausibiliteit .

AL-West B.V. Dhr. Peter Wijers, Tel. +31/570788111
Klantenservice

De in dit rapport vermelde analyses zijn geaccrediteerd volgens ISO/IEC 17025:2005, tenzij bij de analyse het symbool " * " staat vermeld.

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB

TESTING RvA L 005

DOC-13-10907239-NL-P7

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

***Opdracht* 758130 Bodem / Eluaat**

Toegepaste methoden

AS3000 asbest in bodem en materialen: Som gewogen asbest

eigen methode: Koolwaterstoffractie C10-C12 Koolwaterstoffractie C12-C16 Koolwaterstoffractie C16-C20 Koolwaterstoffractie C20-C24 Koolwaterstoffractie C24-C28 Koolwaterstoffractie C28-C32 Koolwaterstoffractie C32-C36 Koolwaterstoffractie C36-C40

eigen methode: Fractie < 16 µm

<Geen informatie>: Zie bijlage voor toelichting asbestanalyse

Gelijkwaardig aan NEN 5739: IJzer (Fe2O3)

NEN-EN12880; AS3000 en AS3200; Glw. NEN-ISO11465: Droge stof

Protocollen AS 3000: Organische stof Voorbehandeling conform AS3000 Cyanide totaal Kobalt (Co) Barium (Ba) Cadmium (Cd) Zink (Zn) Koper (Cu) Kwik (Hg) Lood (Pb) Molybdeen (Mo) Nikkel (Ni) Koolwaterstoffractie C10-C40 Benzo(k)fluorantheen Naftaleen Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen Fluorantheen Fenanthreen Chryseen Benzo-(a)-Pyreen Benzo(ghi)peryleen Benzo(a)anthraceen Anthraceen Som PAK (VROM) (Factor 0,7) PCB 28 PCB 52 PCB 101 PCB 118 PCB 138 PCB 153 PCB 180 Som PCB (7 Ballschmiter) (Factor 0,7)

Protocollen AS 3000 / Protocollen AS 3200: Koningswater ontsluiting Fractie < 2 µm

Protocollen AS 3200: Organische stof, na lutum correctie Voorbehandeling waterbodem Kobalt (Co) Cadmium (Cd) Barium (Ba) Koper (Cu) Kwik (Hg) Lood (Pb) Molybdeen (Mo) Nikkel (Ni) Zink (Zn) Koolwaterstoffractie C10-C40 Benzo(ghi)peryleen Benzo(a)anthraceen Anthraceen Benzo(k)fluorantheen Som PAK (VROM) (Factor 0,7) Naftaleen Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen Fluorantheen Fenanthreen Chryseen Benzo-(a)-Pyreen Fraktie <2µm (lutum) PCB 28 PCB 52 PCB 101 PCB 118 PCB 138 PCB 153 PCB 180 Som PCB (7 Ballschmiter) (Factor 0,7)

De in dit rapport vermelde analyses zijn geaccrediteerd volgens ISO/IEC 17025:2005, tenzij bij de analyse het symbool " * " staat vermeld.

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB
TESTING RvA L 005

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Bijlage analyseresultaten asbest

Analist:	hwy

Monster Nr.	Monster omschrijving	Drogestof gehalte (%)	Nat gewicht (g)	Droog gewicht
480579	MMA	87,9	3511	3087

Zeeffractie	Zeeffractie (m/m%)	Massa fractie (g)	Onderzoc ht (%)	chrysotiel (mg/kg ds tot.)	amosiet (mg/kg ds tot.)	crocidoliet (mg/kg ds tot.)	Aantal hecht geb.	Aantal niet hechtgeb.	Asbest (mg/kg ds tot.)	95%-betrouwbaarheids-interval (mg/kg ds) ondergrens	bovengrens
>20 mm	0	0	100				0	0			
8 - 20 mm	15	451,6	100				0	0			
4 - 8 mm	10	311,2	100				0	0			
2 - 4 mm	5,5	169,2	82				0	0			
1 - 2 mm	3,9	119	65	0,4			2	0	0,4	0,2	0,9
0.5 mm - 1 mm	4,6	142,9	42	<0.1			1	0		<0.1	<0.1
< 0.5 mm	57	1744,472	0,6				nvt	nvt		nvt	nvt
Totalen	95	2938,372		0,4			3	0	0,4	0,2	0,9
								Na afronding volgens norm (mg/kg) :	<1	<1	<1

Asbesthoudende materialen	Hechtgebonden
asbest cement	ja
nvt	nvt
nvt	nvt

Gerapporteerde asbestgehaltes zijn afgeronde waardes,
in de totaalgehaltes kunnen geringe afwijkingen voorkomen.

Conclusie:

	Gemeten Gehalte (mg/kg ds)	95%-betrouwbaarheids-interval (mg/kg ds) ondergrens	bovengrens
De bepalings grens is	-	-	1
Hoeveelheid hechtgebonden asbesthoudend materiaal	0,4	0,2	0,9
Hoeveelheid niet hechtgebonden asbesthoudend materiaal	<1	<1	<1
Serpentijn asbest	0,4	0,2	0,9
Amfibool asbest	<0.1	<0.1	<0.1
Totaal asbest	<1	<1	<1
Gewogen totaal asbest (serpentijn + 10 x amfibool)	**<1**	**<1**	**<1**

In het, met de optische lichtmicroscoop, onderzochte deel van de fractie <500 µm zijn geen asbestverdachte vezels gevonden.

Er is minder dan de in de norm voorgeschreven minimale hoeveelheid monstermateriaal aangeleverd

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

DOC-13-10907291-NL-P1

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Bijlage analyseresultaten asbest

Analist:	jim

Monster Nr.	Monster omschrijving	Drogestof gehalte (%)	Nat gewicht (g)	Droog gewicht
480580	MMB	81,5	4523	3686

Zeeffractie	Zeeffractie (m/m%)	Massa fractie (g)	Onderzoc ht (%)	chrysotiel (mg/kg ds tot.)	amosiet (mg/kg ds tot.)	crocidoliet (mg/kg ds tot.)	Aantal hecht geb.	Aantal niet hechtgeb.	Asbest (mg/kg ds tot.)	95%-betrouwbaarheids-interval (mg/kg ds) ondergrens	bovengrens
>20 mm	0	0	100				0	0			
8 - 20 mm	3,4	124,1	100				0	0			
4 - 8 mm	3,9	143,5	100				0	0			
2 - 4 mm	3,5	127,4	86				0	0			
1 - 2 mm	4	149,1	50				0	0			
0.5 mm - 1 mm	4,7	171,8	31				0	0			
< 0.5 mm	76	2813,889	0,4				nvt	nvt		nvt	nvt
Totalen	96	3529,789					0	0			
								Na afronding volgens norm (mg/kg) :	<1	<1	<1

Asbesthoudende materialen	Hechtgebonden
nvt	nvt
nvt	nvt
nvt	nvt

Gerapporteerde asbestgehaltes zijn afgeronde waardes,
in de totaalgehaltes kunnen geringe afwijkingen voorkomen.

Conclusie:

	Gemeten Gehalte (mg/kg ds)	95%-betrouwbaarheids-interval (mg/kg ds) ondergrens	bovengrens
De bepalings grens is	-	-	1
Hoeveelheid hechtgebonden asbesthoudend materiaal	<1	<1	<1
Hoeveelheid niet hechtgebonden asbesthoudend materiaal	<1	<1	<1
Serpentijn asbest	<0.1	<0.1	<0.1
Amfibool asbest	<0.1	<0.1	<0.1
Totaal asbest	<1	<1	<1
Gewogen totaal asbest (serpentijn + 10 x amfibool)	**<1**	**<1**	**<1**

In het, met de optische lichtmicroscoop, onderzochte deel van de fractie <500 µm zijn geen asbestverdachte vezels gevonden.

Er is minder dan de in de norm voorgeschreven minimale hoeveelheid monstermateriaal aangeleverd

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

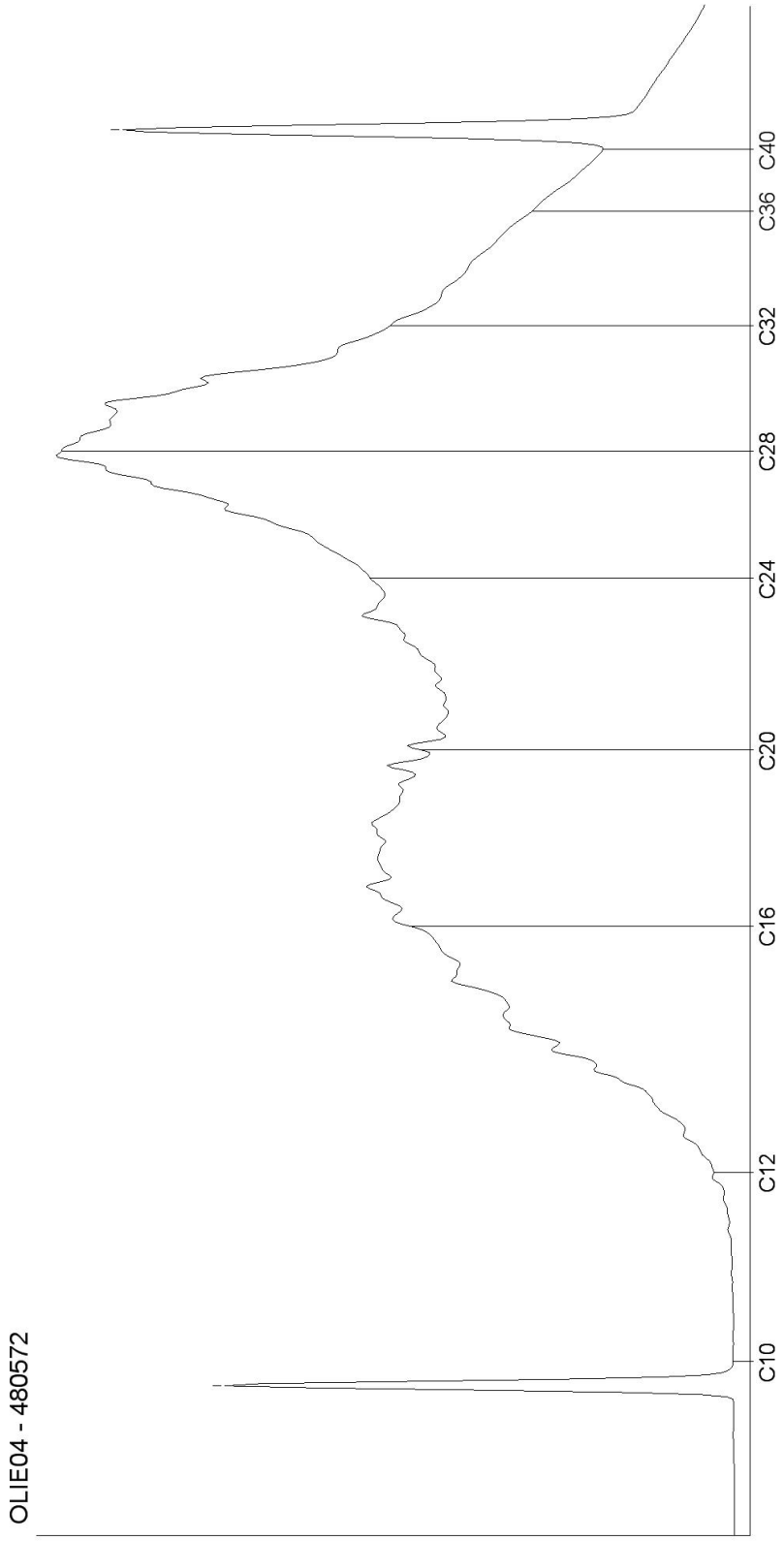
DOC-13-10907295-NL-P1

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 758130, Analysis No. 480572, created at 04.04.2018 05:55:40

Monsteromschrijving: 11 (0-0,3) + 12 (0-0,35) + 13 (0-0,3) + 14 (0-0,3) + 15 (0-0,3) + 16 (0-0,42)



Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

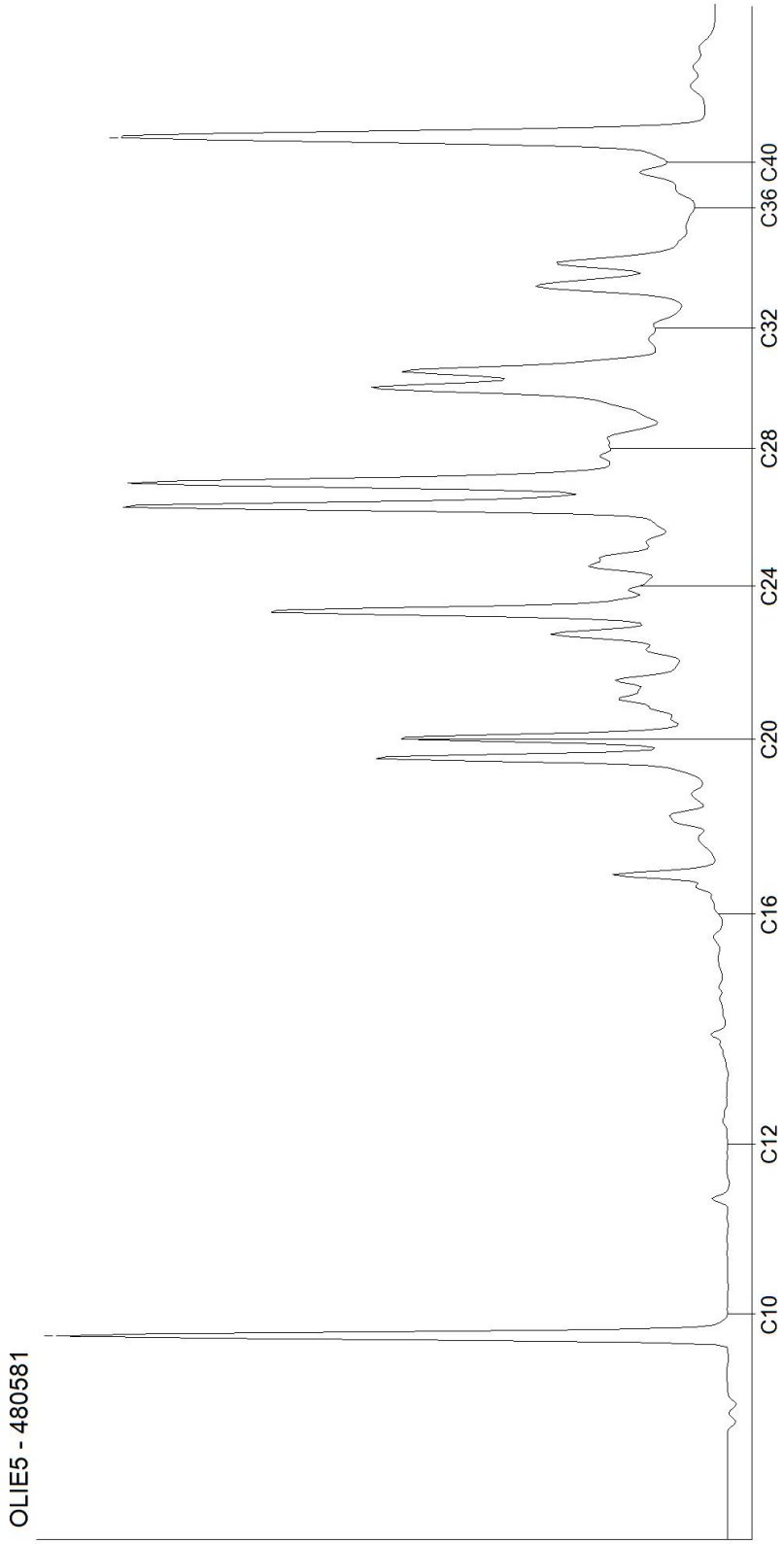
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

DOC-13-10907294-NL-P1

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 758130, Analysis No. 480581, created at 04.04.2018 06:20:44

Monsteromschrijving: 21 (0,4-0,55)



Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

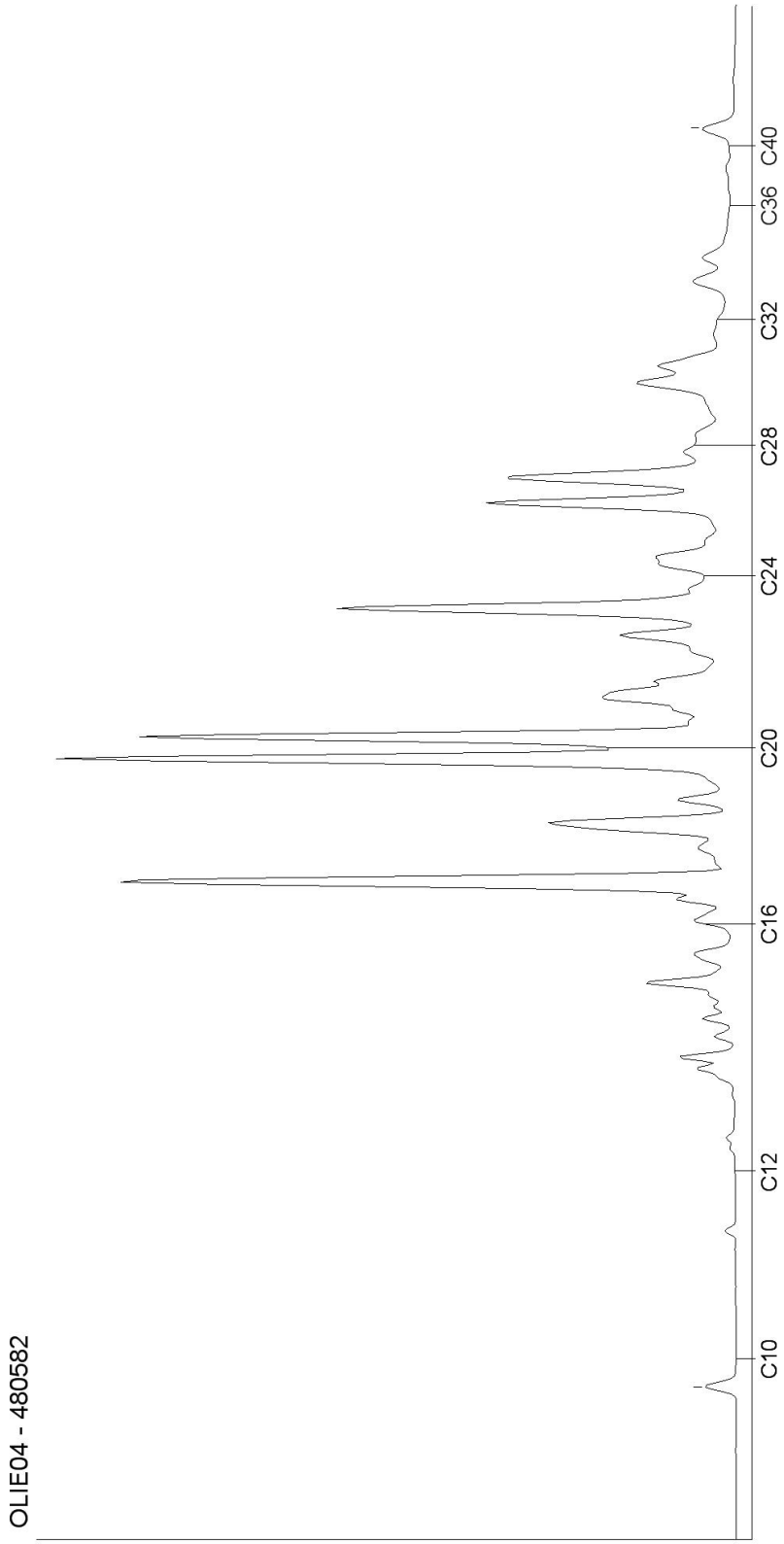
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

DOC-13-10907294-NL-P2

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 758130, Analysis No. 480582, created at 04.04.2018 05:55:40

Monsteromschrijving: 22 (0,4-0,8)



Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

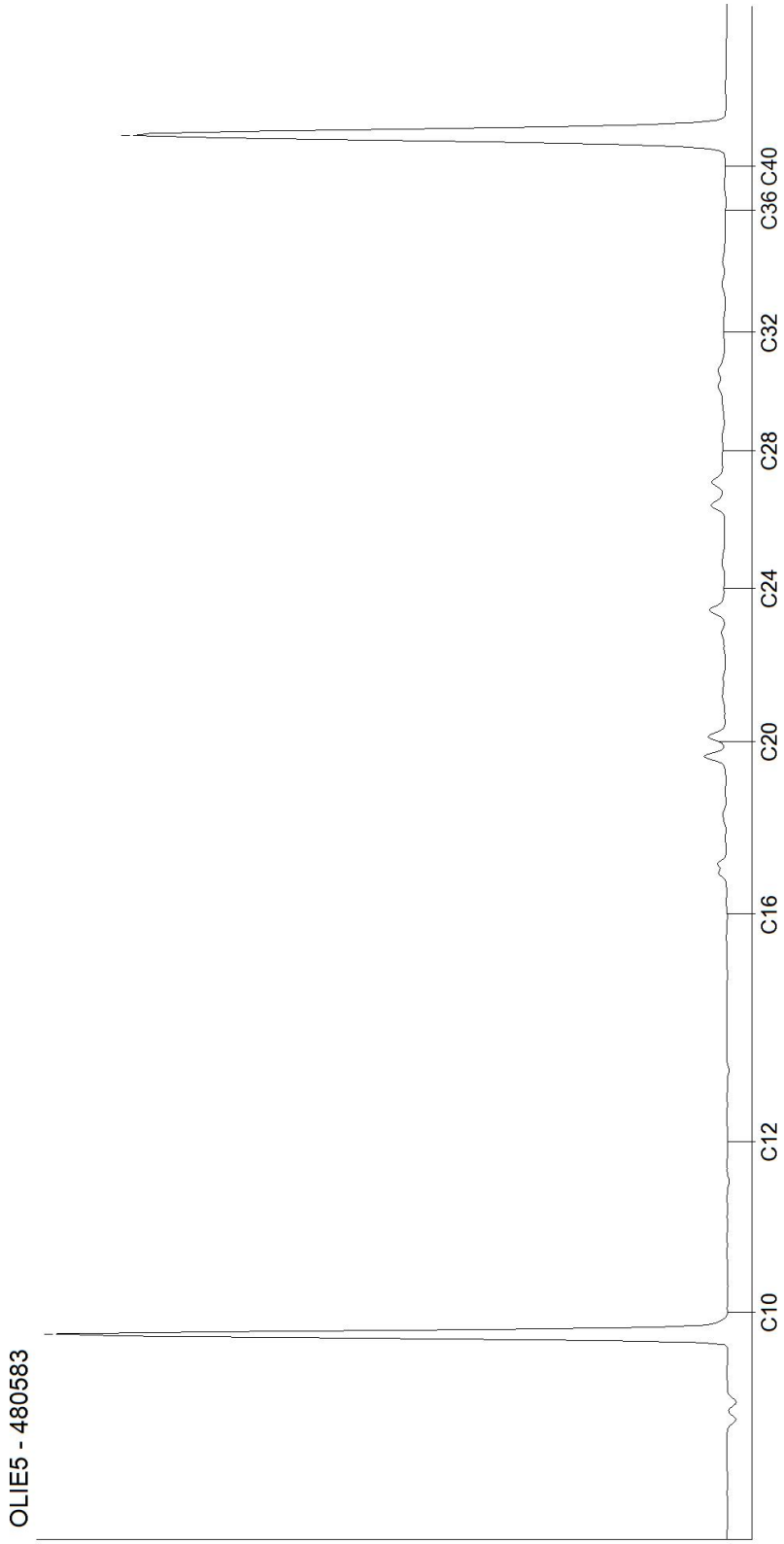
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

DOC-13-10907294-NL-P3

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 758130, Analysis No. 480583, created at 05.04.2018 06:21:53

Monsteromschrijving: 21 (0,08-0,4) + 22 (0,08-0,4) + 23 (0,08-0,5)



Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

DOC-13-10907294-NL-P4

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Tauw Nederland B.V.
Prosper Snoep
POSTBUS 133
7400 AC DEVENTER

Datum	04.04.2018
Relatienr	35003840
Opdrachtnr.	758248

ANALYSERAPPORT

***Opdracht* 758248 Water**

Opdrachtgever	35003840 Tauw Nederland B.V.
Uw referentie	1249546 Nieuwegein, Hooglandse Jaagpad, Vitens, bestek 385814
Opdrachtacceptatie	30.03.18
Monsternemer	Opdrachtgever

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij zenden wij u de resultaten van het door u aangevraagde laboratoriumonderzoek.
De analyses zijn, tenzij anders vermeld, geaccrediteerd volgens NEN-EN-ISO/IEC 17025 en uitgevoerd overeenkomstig de onderzoeksmethoden die worden genoemd in de meest actuele versie van onze verrichtingenlijst van de Raad voor Accreditatie, accreditatienummer L005.

De analyses zijn, tenzij anders vermeld, uitgevoerd overeenkomstig onze erkenning voor de werkzaamheid "Analyse voor milieuhygiënisch bodemonderzoek" van het Besluit Bodemkwaliteit.

Indien u gegevens wenst over de meetonzekerheden van een methode, kunnen wij u deze op verzoek verstrekken.

Dit rapport mag alleen in zijn geheel worden gereproduceerd. Eventuele bijlagen zijn onderdeel van het rapport.

Indien u nog vragen heeft of aanvullende informatie wenst, verzoeken wij u om contact op te nemen met Klantenservice.

Wij vertrouwen U met de toegezonden informatie van dienst te zijn.

Met vriendelijke groet,

AL-West B.V. Dhr. Chris van Wijngaarden, Tel. 31/570788118
Klantenservice

De in dit rapport vermelde analyses zijn geaccrediteerd volgens ISO/IEC 17025:2005, tenzij bij de analyse het symbool " * " staat vermeld.

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB

TESTING RvA L 005

DOC-13-10898663-NL-P1

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

***Opdracht* 758248 Water**

Monsternr.	*Monsteromschrijving*	*Monstername*	*Monsternamepunt*
481151	Pb 106 F(1,92-2,92)	30.03.2018	
481152	Pb 1005 F(3,26-4,26)	30.03.2018	
481153	Pb 2000 F(2,34-3,34)	30.03.2018	
481154	Pb 2004 F(2,14-3,14)	30.03.2018	
481155	Pb 2005 F(2,4-3,4)	30.03.2018	

Minerale olie (AS3000)

		Eenheid	481151 Pb 106 F(1,92-2,92)	481152 Pb 1005 F(3,26-4,26)	481153 Pb 2000 F(2,34-3,34)	481154 Pb 2004 F(2,14-3,14)	481155 Pb 2005 F(2,4-3,4)
S	Koolwaterstoffractie C10-C40	µg/l	**540**	**<50**	**<50**	**77**	**180**
	Koolwaterstoffractie C10-C12	µg/l	**120 ***	**<10 ***	**<10 ***	**14 ***	**11 ***
	Koolwaterstoffractie C12-C16	µg/l	**350 ***	**<10 ***	**<10 ***	**52 ***	**140 ***
	Koolwaterstoffractie C16-C20	µg/l	**67 ***	**<5,0 ***	**<5,0 ***	**6,5 ***	**21 ***
	Koolwaterstoffractie C20-C24	µg/l	**11 ***	**<5,0 ***	**<5,0 ***	**<5,0 ***	**<5,0 ***
	Koolwaterstoffractie C24-C28	µg/l	**<5,0 ***	**<5,0 ***	**<5,0 ***	**<5,0 ***	**<5,0 ***
	Koolwaterstoffractie C28-C32	µg/l	**<5,0 ***	**<5,0 ***	**<5,0 ***	**<5,0 ***	**<5,0 ***
	Koolwaterstoffractie C32-C36	µg/l	**<5,0 ***	**<5,0 ***	**<5,0 ***	**<5,0 ***	**<5,0 ***
	Koolwaterstoffractie C36-C40	µg/l	**<5,0 ***	**<5,0 ***	**<5,0 ***	**<5,0 ***	**<5,0 ***

De in dit rapport vermelde analyses zijn geaccrediteerd volgens ISO/IEC 17025:2005, tenzij bij de analyse het symbool " * " staat vermeld.

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB

TESTING RvA L 005

DOC-13-10898663-NL-P2

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

***Opdracht* 758248 Water**

Monsternr.	*Monsteromschrijving*	*Monstername*	*Monsternamepunt*
481156	Pb 1005 F(10,0-11,0)	30.03.2018	

		Eenheid	481156 Pb 1005 F(10,0-11,0)
Minerale olie (AS3000)			
S	Koolwaterstoffractie C10-C40	µg/l	**<50**
	Koolwaterstoffractie C10-C12	µg/l	**<10 ***
	Koolwaterstoffractie C12-C16	µg/l	**<10 ***
	Koolwaterstoffractie C16-C20	µg/l	**<5,0 ***
	Koolwaterstoffractie C20-C24	µg/l	**<5,0 ***
	Koolwaterstoffractie C24-C28	µg/l	**<5,0 ***
	Koolwaterstoffractie C28-C32	µg/l	**<5,0 ***
	Koolwaterstoffractie C32-C36	µg/l	**<5,0 ***
	Koolwaterstoffractie C36-C40	µg/l	**<5,0 ***

S) Erkend volgens AS SIKB 3000
Verklaring:"<" of n.a. betekent dat het gehalte van de component lager is dan de rapportagegrens.

Begin van de analyses: 30.03.2018
Einde van de analyses: 04.04.2018

De onderzoeksresultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal . Monsters met onbekende herkomst kunnen slechts beperkt gecontroleerd worden op plausibiliteit .

AL-West B.V. Dhr. Chris van Wijngaarden, Tel. 31/570788118
Klantenservice

Toegepaste methoden

eigen methode: Koolwaterstoffractie C10-C12, Koolwaterstoffractie C12-C16, Koolwaterstoffractie C16-C20, Koolwaterstoffractie C20-C24, Koolwaterstoffractie C24-C28, Koolwaterstoffractie C28-C32, Koolwaterstoffractie C32-C36, Koolwaterstoffractie C36-C40

Protocollen AS 3100: Koolwaterstoffractie C10-C40

De in dit rapport vermelde analyses zijn geaccrediteerd volgens ISO/IEC 17025:2005, tenzij bij de analyse het symbool " * " staat vermeld.

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

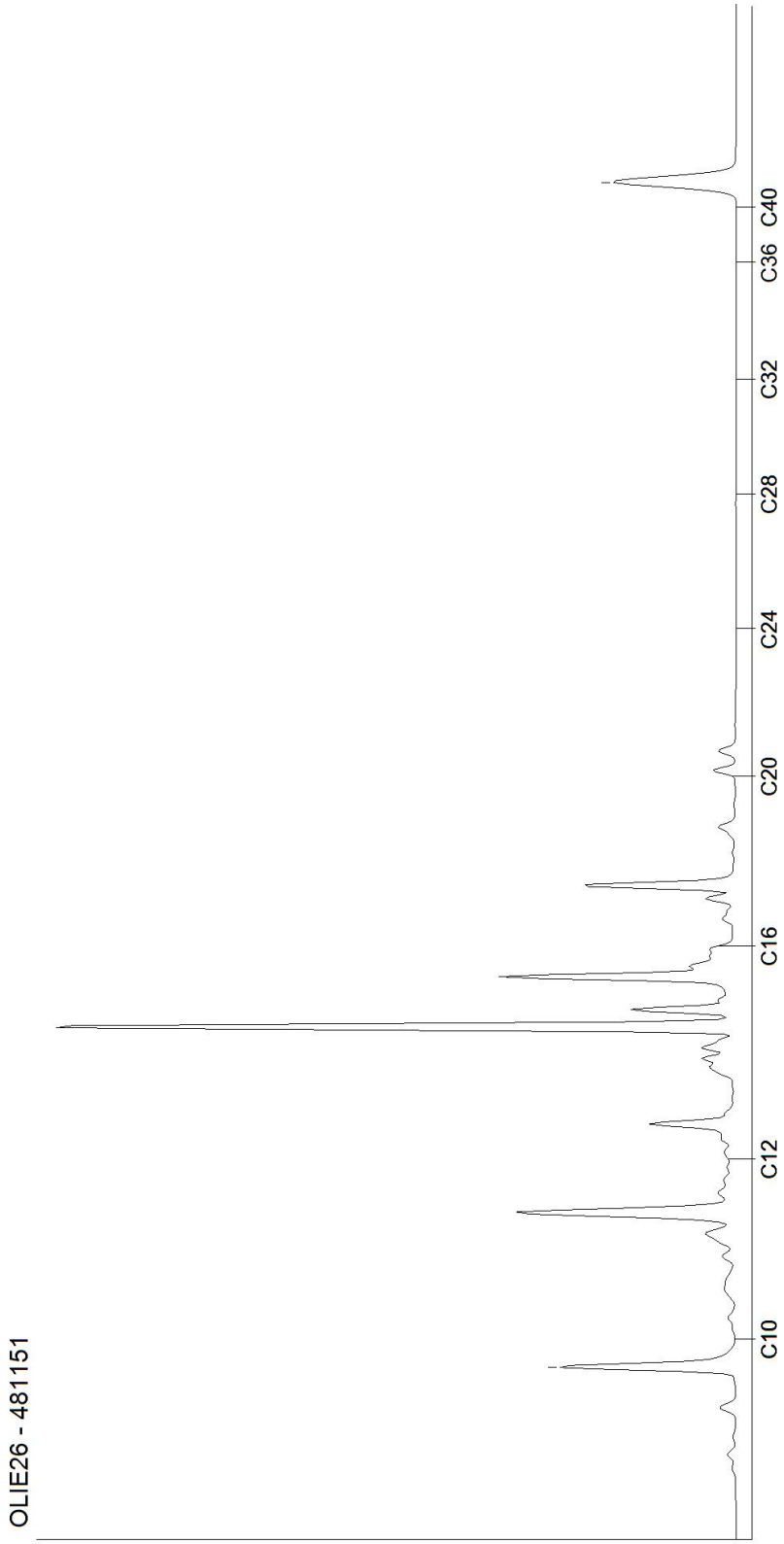
kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB
TESTING RvA L 005
DOC-13-10898663-NL-P3

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 758248, Analysis No. 481151, created at 04.04.2018 05:20:49

Monsteromschrijving: Pb 106 F(1,92-2,92)



Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

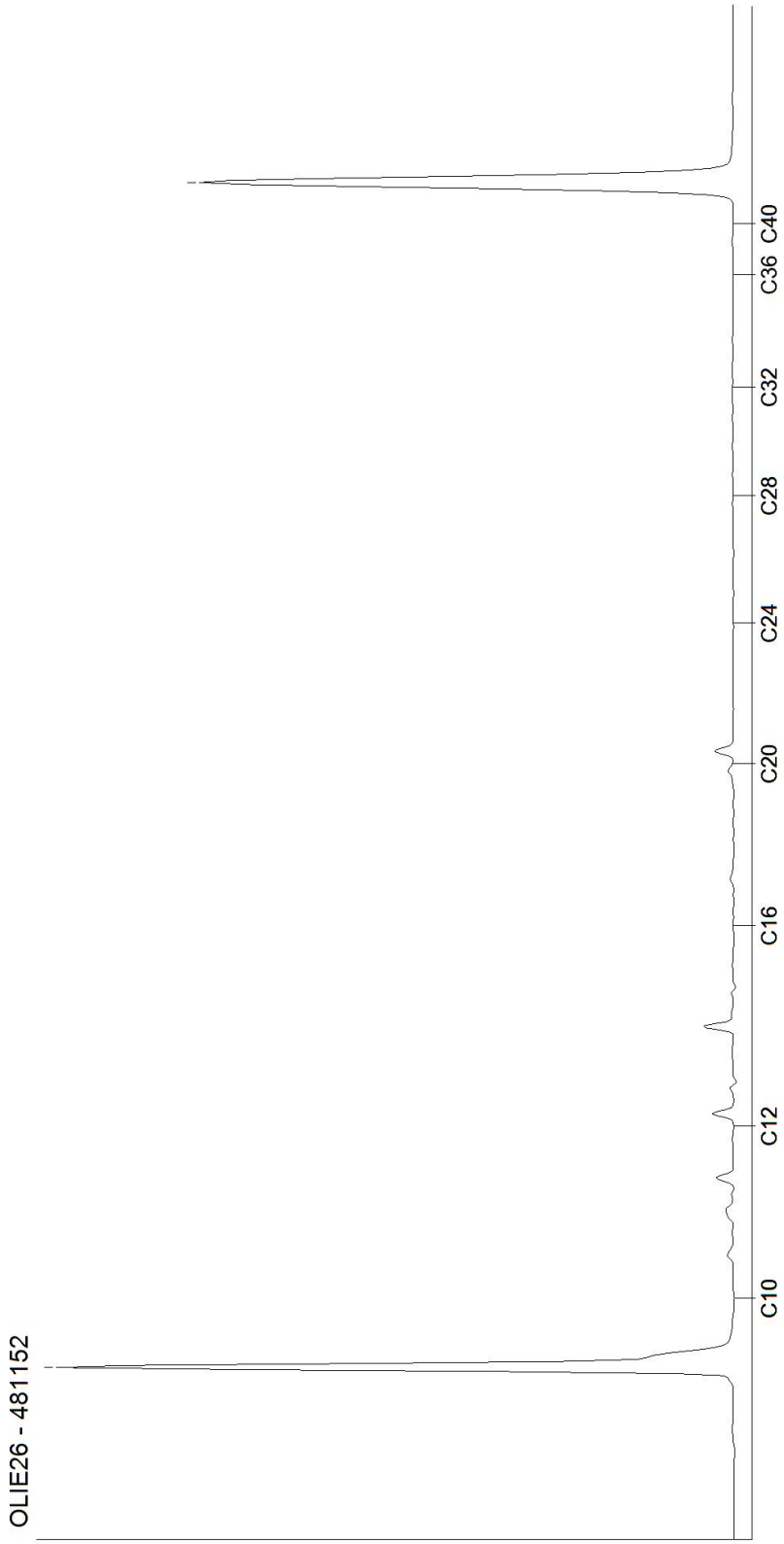
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

DOC-13-1089872-NL-P1

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 758248, Analysis No. 481152, created at 04.04.2018 05:20:49

Monsteromschrijving: Pb 1005 F(3,26-4,26)



Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

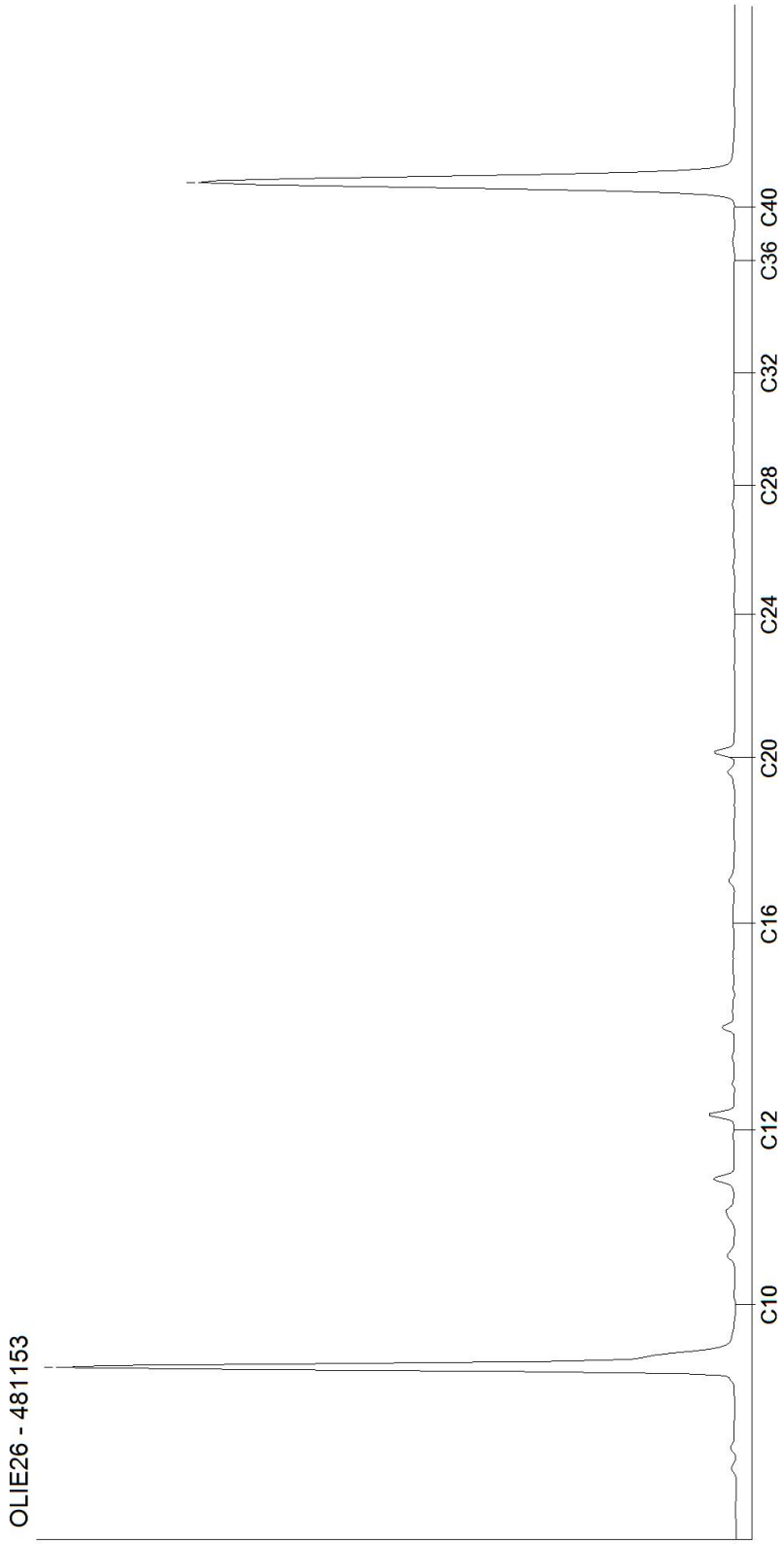
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

DOC-13-1089872-NL-P2

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 758248, Analysis No. 481153, created at 04.04.2018 05:20:49

Monsteromschrijving: Pb 2000 F(2,34-3,34)



Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

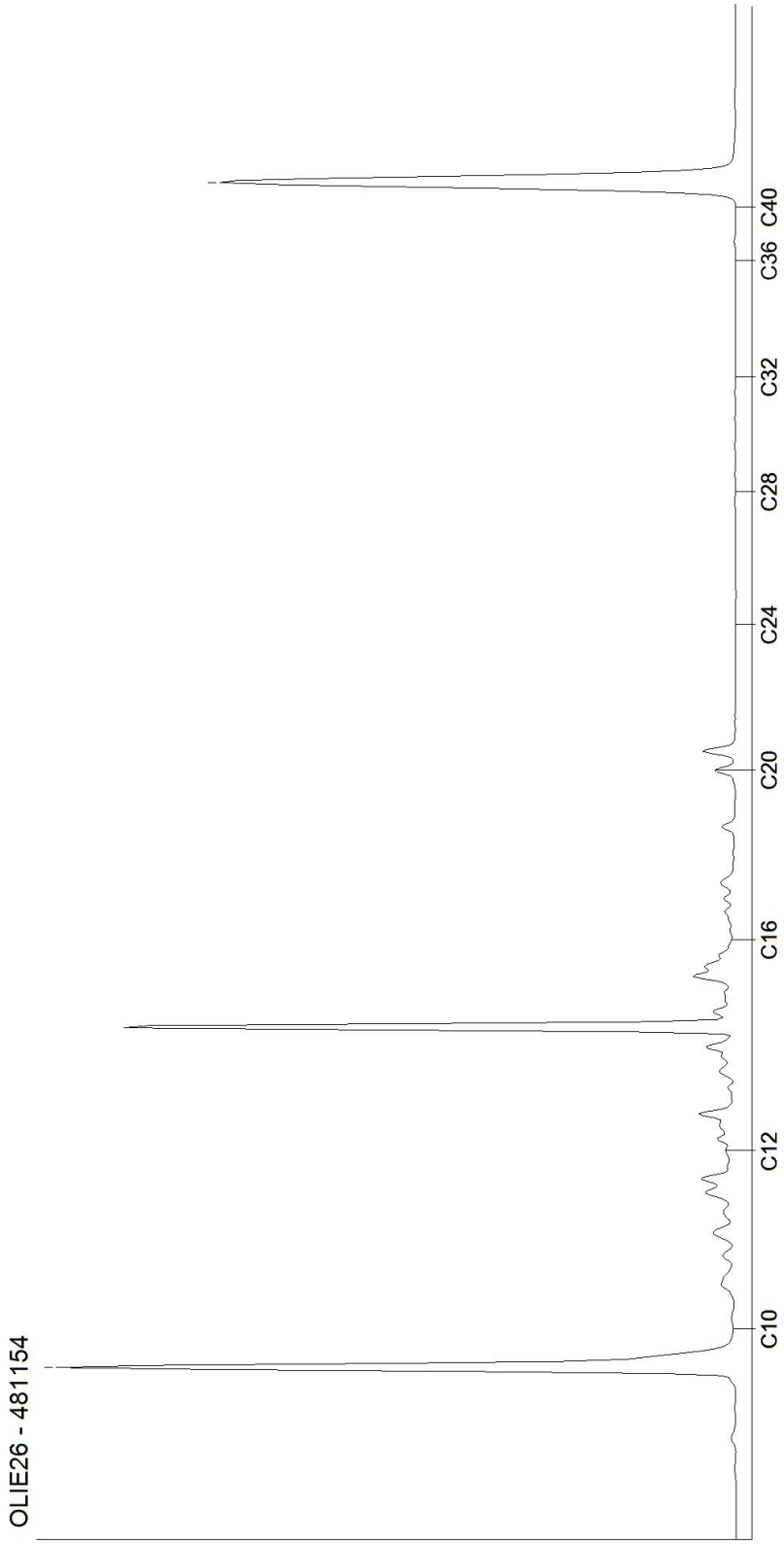
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

DOC-13-1089872-NL-P3

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 758248, Analysis No. 481154, created at 04.04.2018 05:20:49

Monsteromschrijving: Pb 2004 F(2,14-3,14)



Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

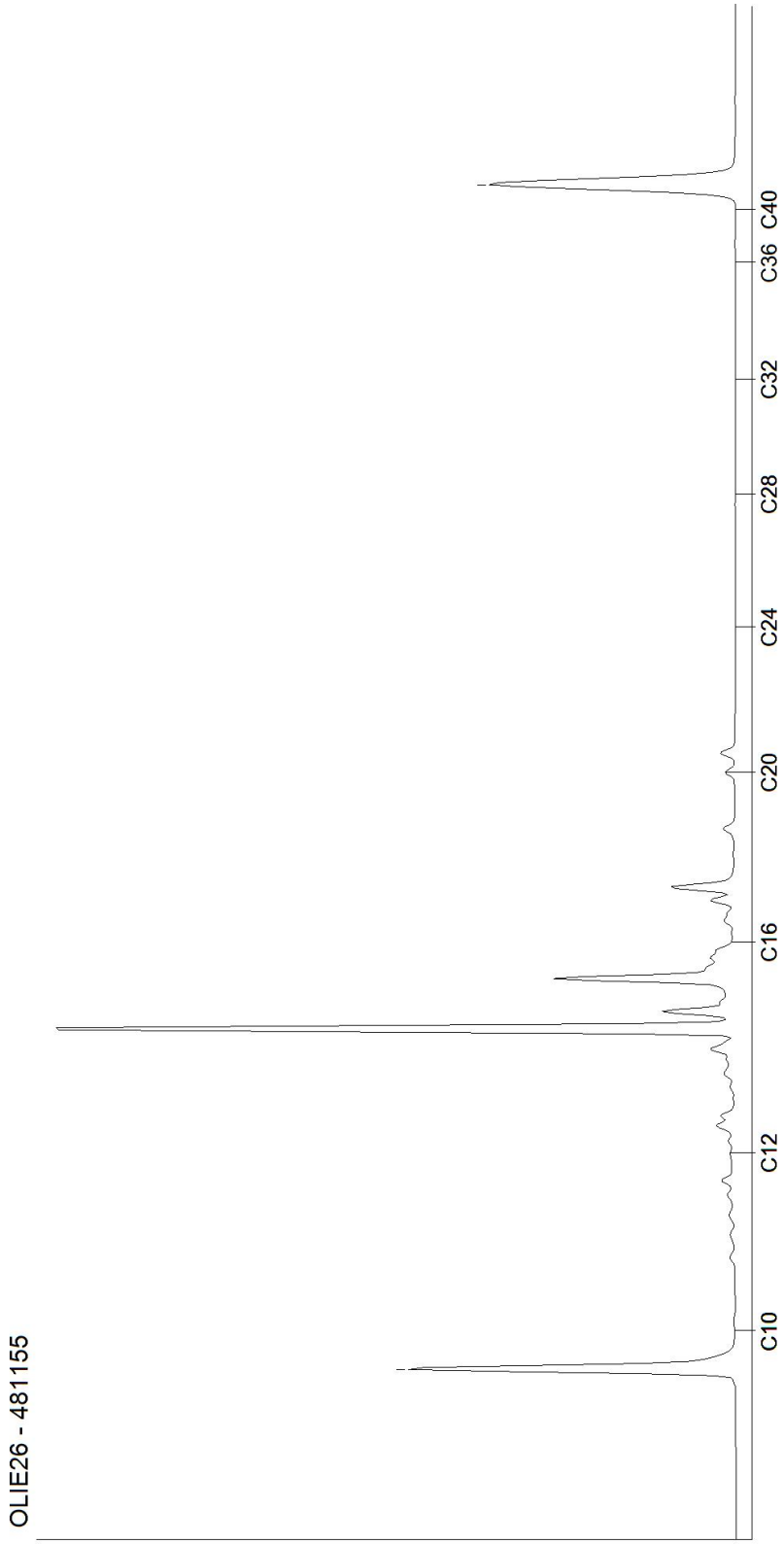
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

DOC-13-1089872-NL-P4

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 758248, Analysis No. 481155, created at 04.04.2018 05:20:50

Monsteromschrijving: Pb 2005 F(2,4-3,4)



Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

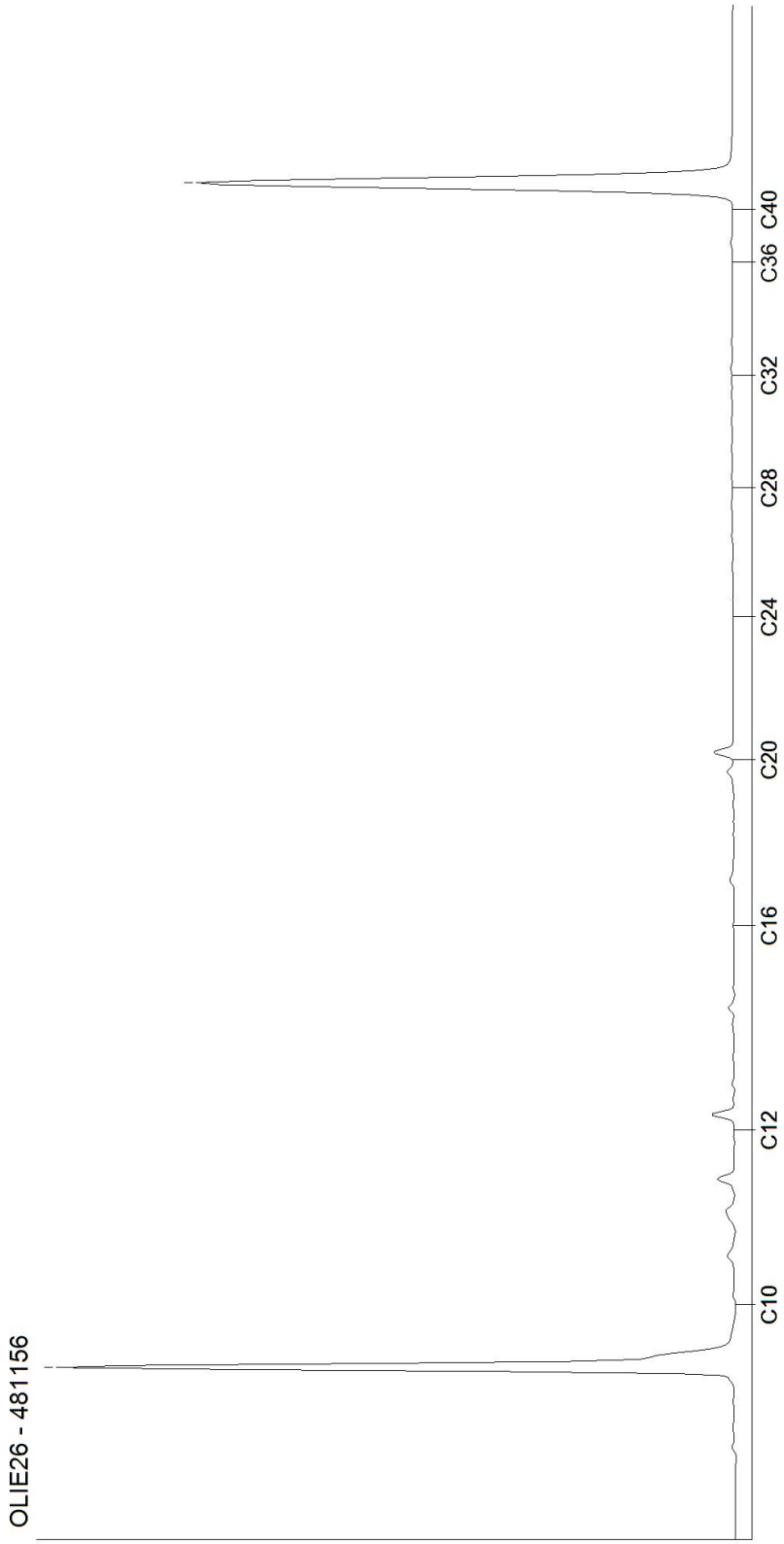
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

DOC-13-1089872-NL-P5

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 758248, Analysis No. 481156, created at 04.04.2018 05:20:50

Monsteromschrijving: Pb 1005 F(10,0-11,0)



Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

DOC-13-1089872-NL-P6

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Tauw Nederland B.V.
Prosper Snoep
POSTBUS 133
7400 AC DEVENTER

Datum	06.04.2018
Relatienr	35003840
Opdrachtnr.	759289

ANALYSERAPPORT

***Opdracht* 759289 Water**

Opdrachtgever	35003840 Tauw Nederland B.V.
Uw referentie	1249546 Nieuwegein, Hooglandse Jaagpad, Vitens, bestek 386683
Opdrachtacceptatie	05.04.18
Monsternemer	Opdrachtgever

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij zenden wij u de resultaten van het door u aangevraagde laboratoriumonderzoek.
De analyses zijn, tenzij anders vermeld, geaccrediteerd volgens NEN-EN-ISO/IEC 17025 en uitgevoerd overeenkomstig de onderzoeksmethoden die worden genoemd in de meest actuele versie van onze verrichtingenlijst van de Raad voor Accreditatie, accreditatienummer L005.

De analyses zijn, tenzij anders vermeld, uitgevoerd overeenkomstig onze erkenning voor de werkzaamheid "Analyse voor milieuhygiënisch bodemonderzoek" van het Besluit Bodemkwaliteit.

Indien u gegevens wenst over de meetonzekerheden van een methode, kunnen wij u deze op verzoek verstrekken.

Dit rapport mag alleen in zijn geheel worden gereproduceerd. Eventuele bijlagen zijn onderdeel van het rapport.

Indien u nog vragen heeft of aanvullende informatie wenst, verzoeken wij u om contact op te nemen met Klantenservice.

Wij vertrouwen U met de toegezonden informatie van dienst te zijn.

Met vriendelijke groet,

AL-West B.V. Dhr. Chris van Wijngaarden, Tel. 31/570788118
Klantenservice

De in dit rapport vermelde analyses zijn geaccrediteerd volgens ISO/IEC 17025:2005, tenzij bij de analyse het symbool " * " staat vermeld.

DOC-13-10911698-NL-P1

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB

RvA TESTING L 005

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

***Opdracht* 759289 Water**

Monsternr.	*Monsteromschrijving*	*Monstername*	*Monsternamepunt*
486320	Pb 110 F(1,5-2,5)	05.04.2018	
486321	Pb 111 F(2,0-3,0)	05.04.2018	
486322	Pb 112 F(2,0-3,0)	05.04.2018	
486323	Pb 113 F(1,69-2,69)	05.04.2018	
486324	Pb 1007 F(9,15-10,15)	05.04.2018	

		Eenheid	486320 Pb 110 F(1,5-2,5)	486321 Pb 111 F(2,0-3,0)	486322 Pb 112 F(2,0-3,0)	486323 Pb 113 F(1,69-2,69)	486324 Pb 1007 F(9,15-10,15)
Minerale olie (AS3000)							
S	Koolwaterstoffractie C10-C40	µg/l	**<50**	**<50**	**<50**	**<50**	**<50**
	Koolwaterstoffractie C10-C12	µg/l	**<10 ***	**<10 ***	**<10 ***	**<10 ***	**<10 ***
	Koolwaterstoffractie C12-C16	µg/l	**<10 ***	**<10 ***	**<10 ***	**<10 ***	**<10 ***
	Koolwaterstoffractie C16-C20	µg/l	**<5,0 ***	**<5,0 ***	**<5,0 ***	**<5,0 ***	**<5,0 ***
	Koolwaterstoffractie C20-C24	µg/l	**<5,0 ***	**<5,0 ***	**<5,0 ***	**<5,0 ***	**<5,0 ***
	Koolwaterstoffractie C24-C28	µg/l	**<5,0 ***	**<5,0 ***	**<5,0 ***	**<5,0 ***	**<5,0 ***
	Koolwaterstoffractie C28-C32	µg/l	**<5,0 ***	**<5,0 ***	**<5,0 ***	**<5,0 ***	**<5,0 ***
	Koolwaterstoffractie C32-C36	µg/l	**<5,0 ***	**<5,0 ***	**<5,0 ***	**<5,0 ***	**<5,0 ***
	Koolwaterstoffractie C36-C40	µg/l	**<5,0 ***	**<5,0 ***	**<5,0 ***	**<5,0 ***	**<5,0 ***

De in dit rapport vermelde analyses zijn geaccrediteerd volgens ISO/IEC 17025:2005, tenzij bij de analyse het symbool " * " staat vermeld.

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB

TESTING RvA L 005

DOC-13-10911698-NL-P2

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

***Opdracht* 759289 Water**

Monsternr.	*Monsteromschrijving*	*Monstername*	*Monsternamepunt*
486325	Pb 2001 (E002) F(2,07-3,07)	05.04.2018	
486326	Pb 2002 (E017) F(2,0-3,0)	05.04.2018	
486327	Pb 2003 (D009) F(2,48-3,48)	05.04.2018	

Minerale olie (AS3000)

		Eenheid	486325 Pb 2001 (E002) F(2,07-3,07)	486326 Pb 2002 (E017) F(2,0-3,0)	486327 Pb 2003 (D009) F(2,48-3,48)
S	Koolwaterstoffractie C10-C40	µg/l	**<50**	**<50**	**97**
	Koolwaterstoffractie C10-C12	µg/l	**<10 ***	**<10 ***	**36 ***
	Koolwaterstoffractie C12-C16	µg/l	**<10 ***	**<10 ***	**44 ***
	Koolwaterstoffractie C16-C20	µg/l	**<5,0 ***	**<5,0 ***	**14 ***
	Koolwaterstoffractie C20-C24	µg/l	**<5,0 ***	**<5,0 ***	**<5,0 ***
	Koolwaterstoffractie C24-C28	µg/l	**<5,0 ***	**<5,0 ***	**<5,0 ***
	Koolwaterstoffractie C28-C32	µg/l	**<5,0 ***	**<5,0 ***	**<5,0 ***
	Koolwaterstoffractie C32-C36	µg/l	**<5,0 ***	**<5,0 ***	**<5,0 ***
	Koolwaterstoffractie C36-C40	µg/l	**<5,0 ***	**<5,0 ***	**<5,0 ***

S) Erkend volgens AS SIKB 3000
Verklaring:"<" of n.a. betekent dat het gehalte van de component lager is dan de rapportagegrens.

Begin van de analyses: 05.04.2018
Einde van de analyses: 06.04.2018

De onderzoeksresultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal . Monsters met onbekende herkomst kunnen slechts beperkt gecontroleerd worden op plausibiliteit .

AL-West B.V. Dhr. Chris van Wijngaarden, Tel. 31/570788118
Klantenservice

Toegepaste methoden

eigen methode: Koolwaterstoffractie C10-C12, Koolwaterstoffractie C12-C16, Koolwaterstoffractie C16-C20, Koolwaterstoffractie C20-C24, Koolwaterstoffractie C24-C28, Koolwaterstoffractie C28-C32, Koolwaterstoffractie C32-C36, Koolwaterstoffractie C36-C40

Protocollen AS 3100: Koolwaterstoffractie C10-C40

De in dit rapport vermelde analyses zijn geaccrediteerd volgens ISO/IEC 17025:2005, tenzij bij de analyse het symbool " * " staat vermeld.

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB
TESTING RvA L 005

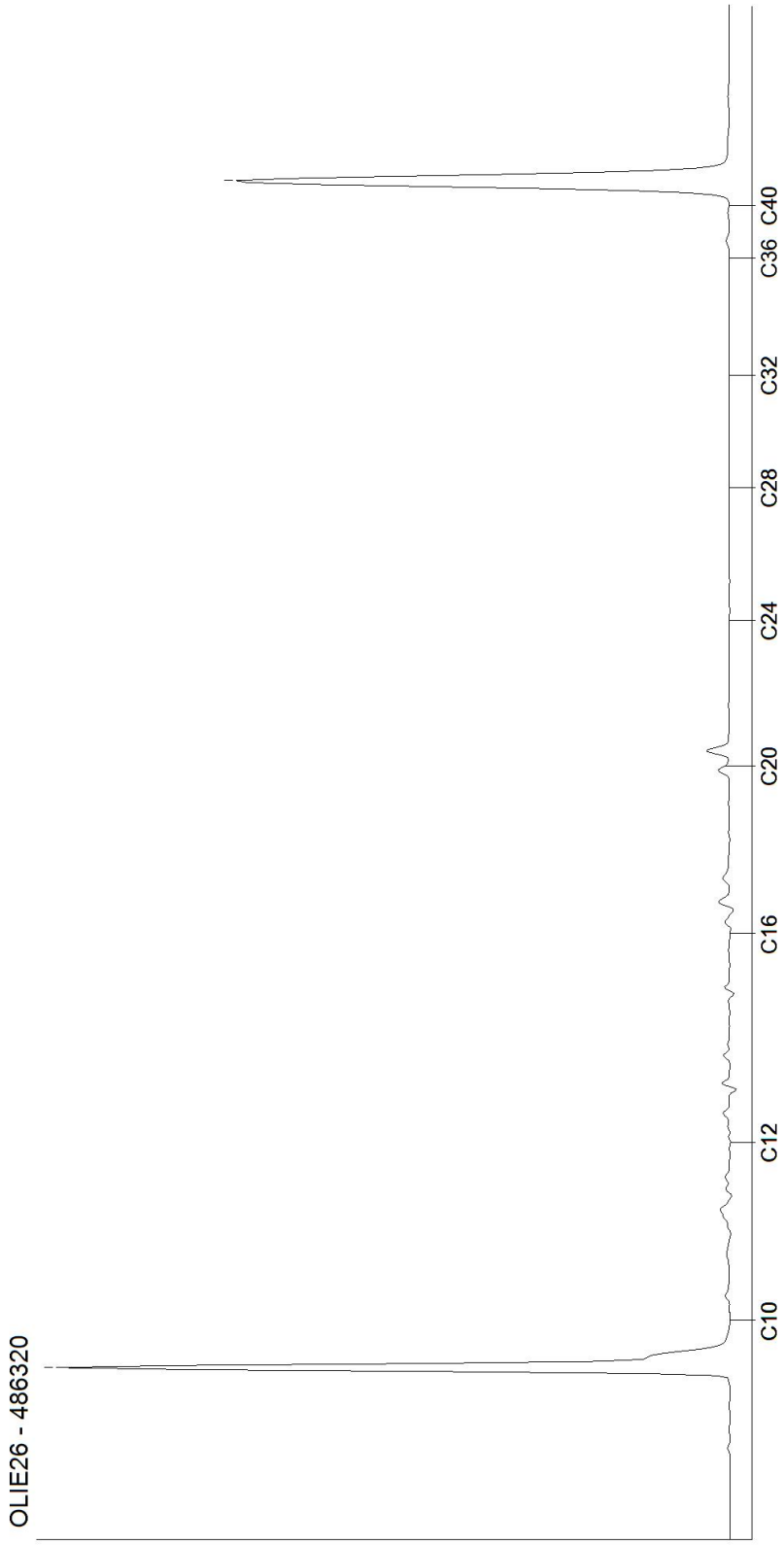
DOC-13-10911698-NL-P3

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 759289, Analysis No. 486320, created at 06.04.2018 06:23:44

Monsteromschrijving: Pb 110 F(1,5-2,5)



Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

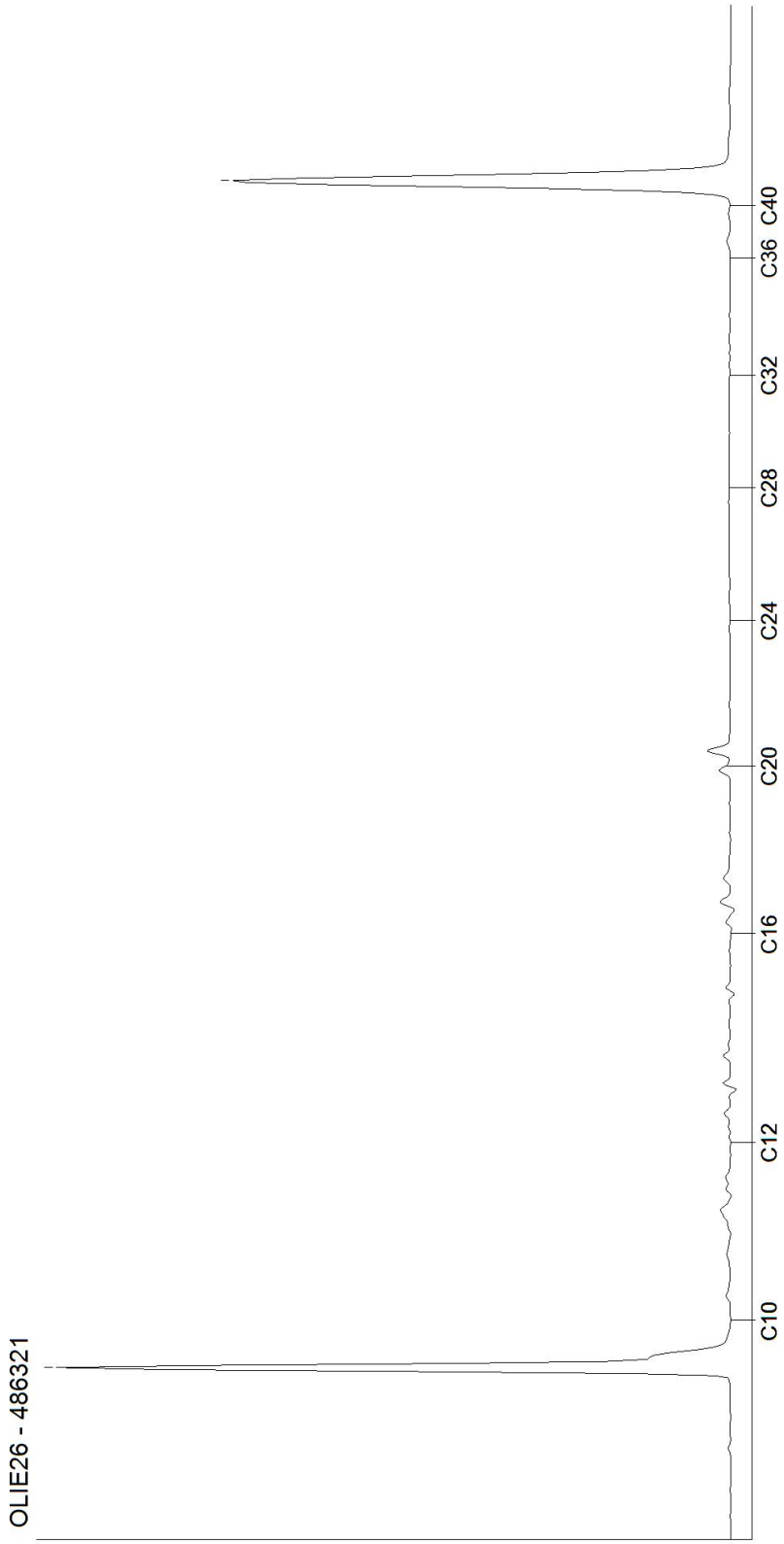
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

DOC-13-10911825-NL-P1

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 759289, Analysis No. 486321, created at 06.04.2018 06:23:44

Monsteromschrijving: Pb 111 F(2,0-3,0)



Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

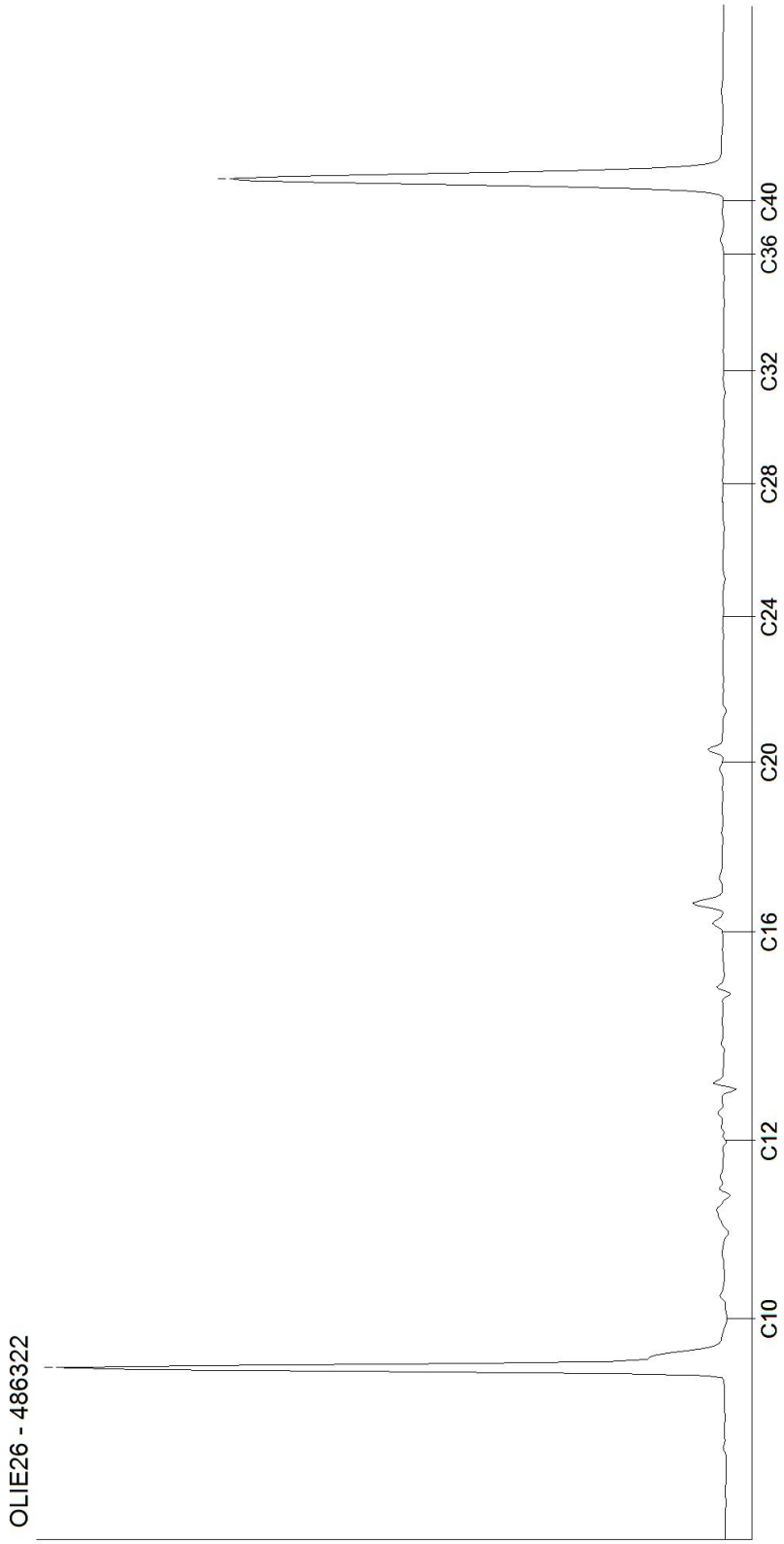
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

DOC-13-10911825-NL-P2

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 759289, Analysis No. 486322, created at 06.04.2018 06:23:44

Monsteromschrijving: Pb 112 F(2,0-3,0)



Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

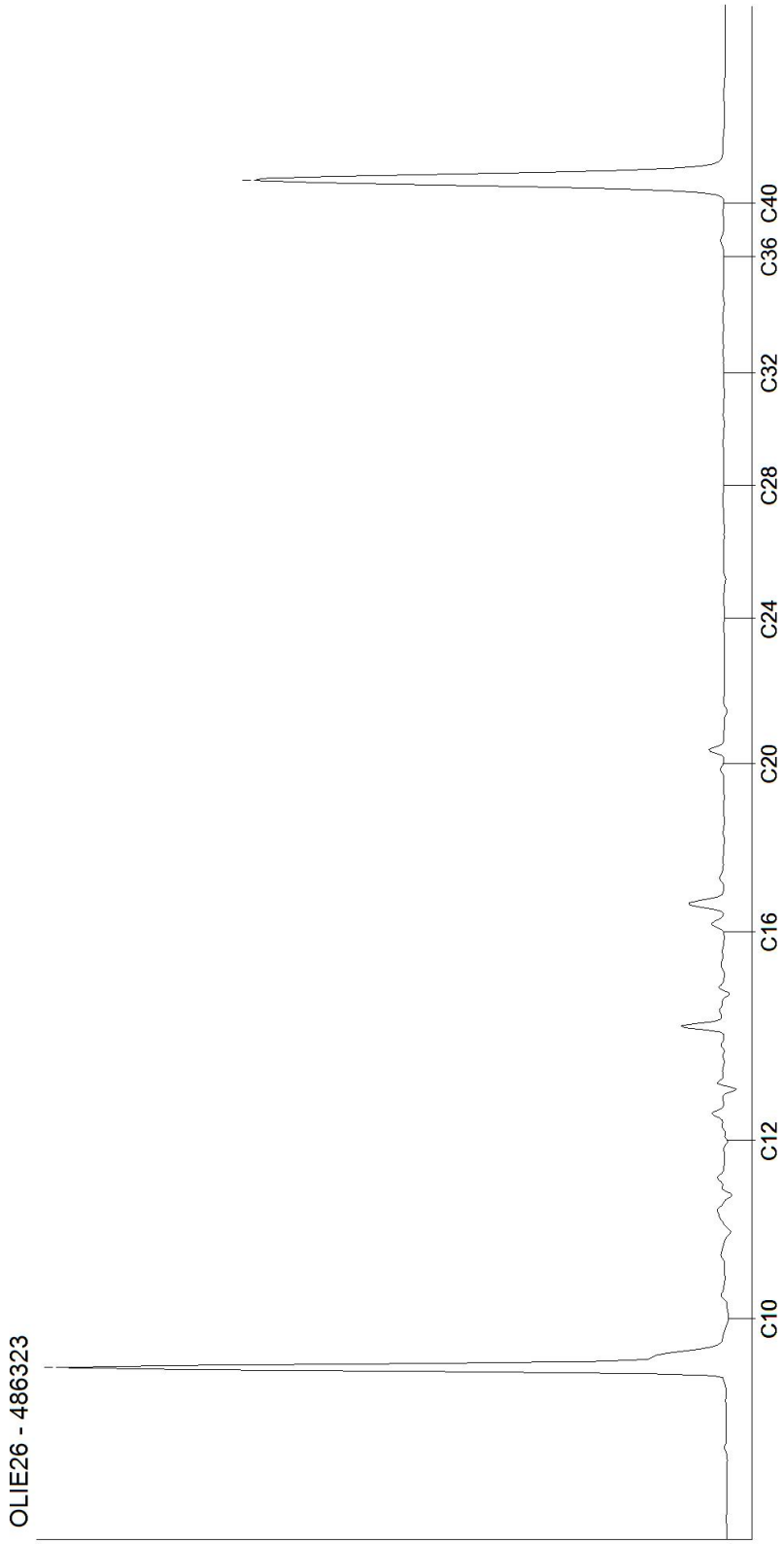
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

DOC-13-10911825-NL-P3

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 759289, Analysis No. 486323, created at 06.04.2018 06:23:44

Monsteromschrijving: Pb 113 F(1,69-2,69)



Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

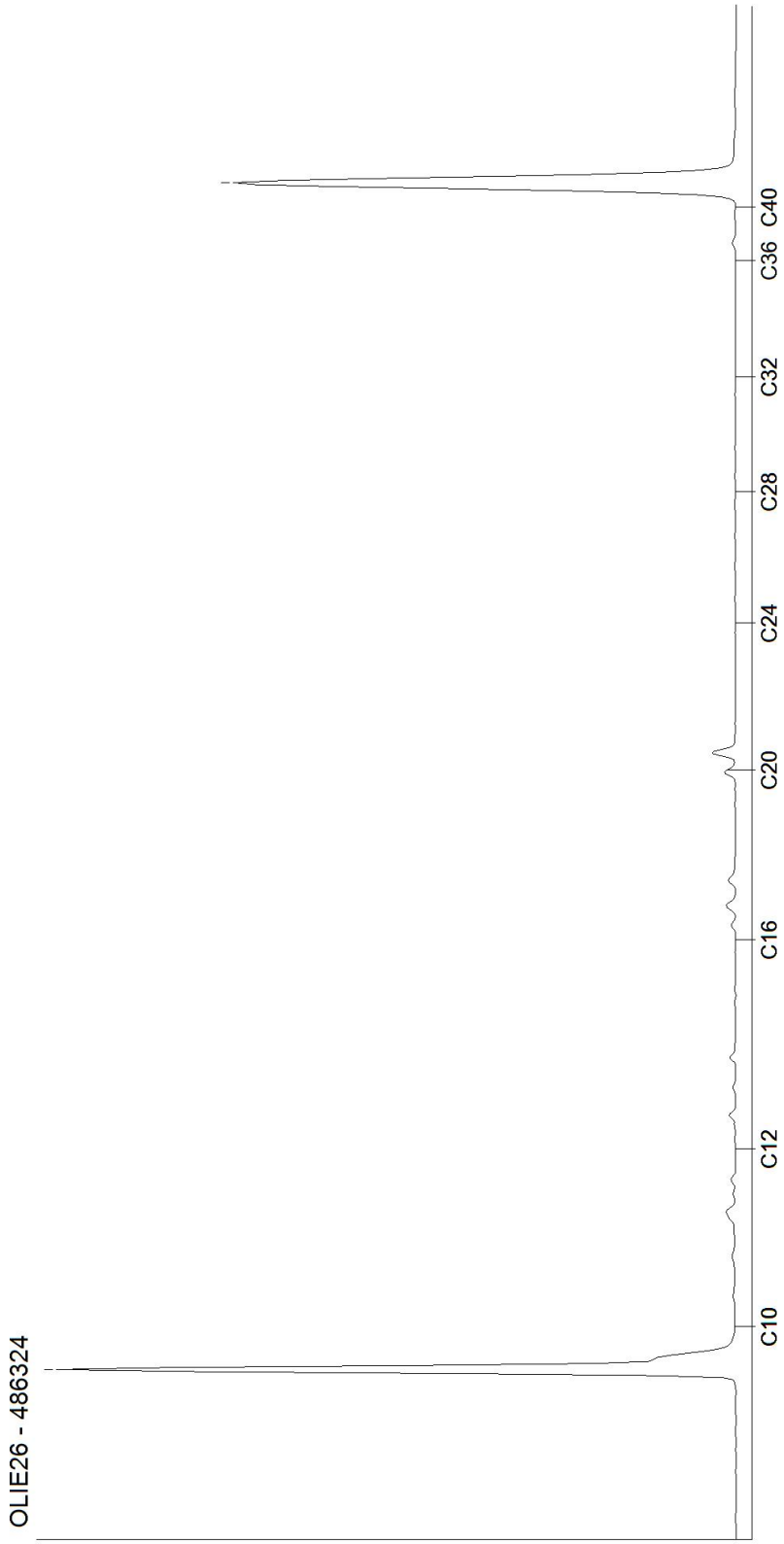
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

DOC-13-10911825-NL-P4

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 759289, Analysis No. 486324, created at 06.04.2018 06:23:44

Monsteromschrijving: Pb 1007 F(9,15-10,15)



Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

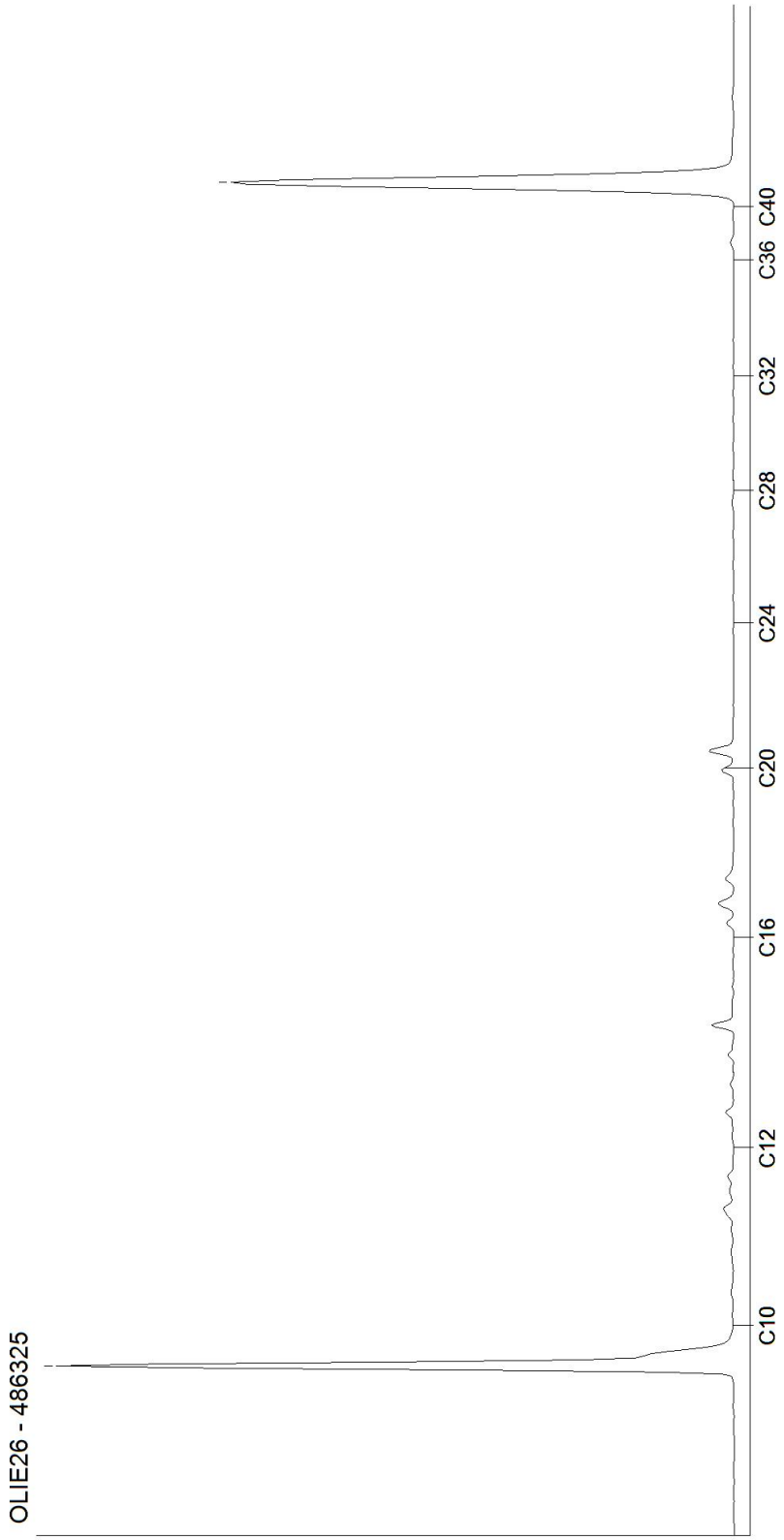
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

DOC-13-10911825-NL-P5

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 759289, Analysis No. 486325, created at 06.04.2018 06:23:44

Monsteromschrijving: Pb 2001 (E002) F(2,07-3,07)



Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

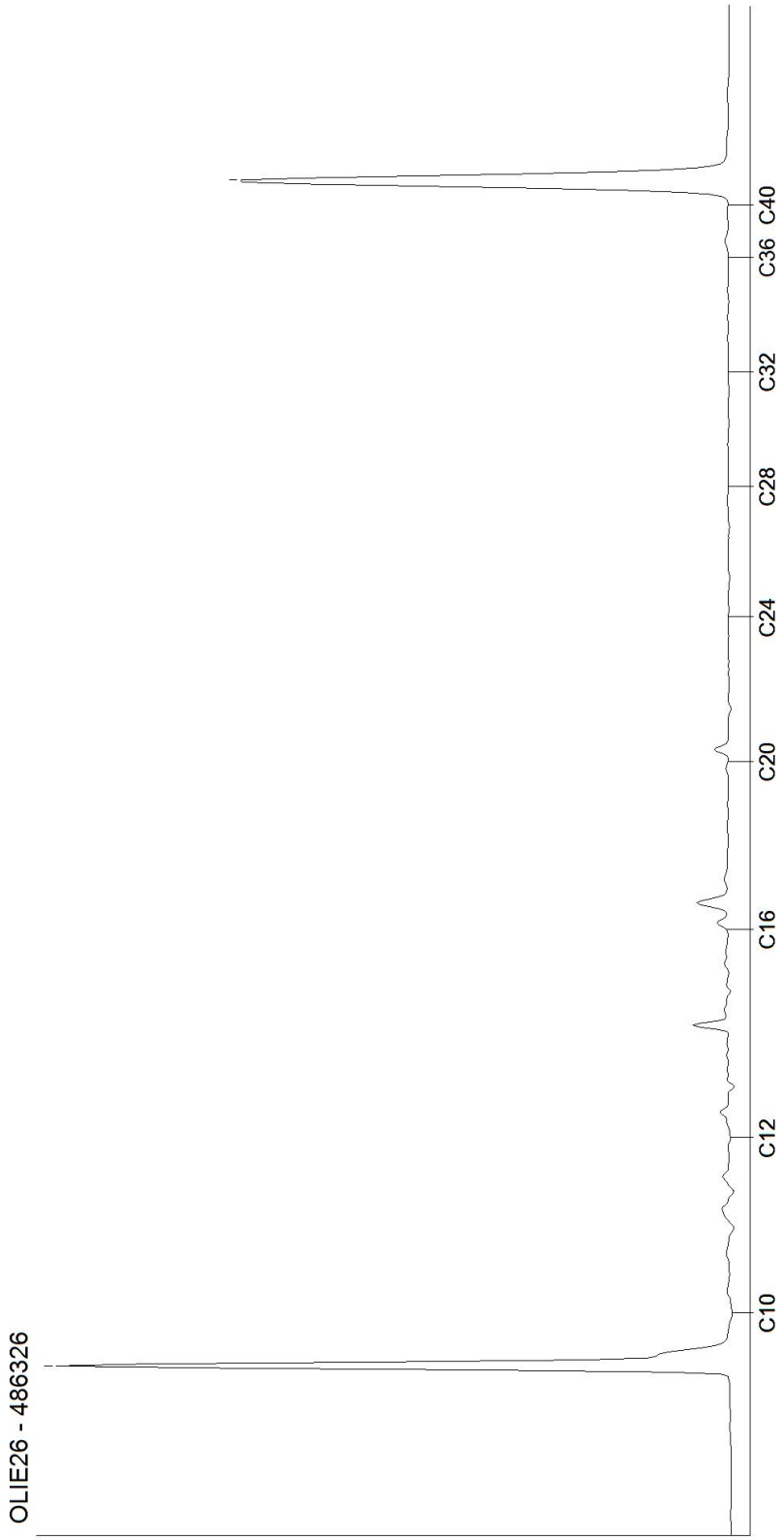
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

DOC-13-10911825-NL-P6

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 759289, Analysis No. 486326, created at 06.04.2018 06:23:45

Monsteromschrijving: Pb 2002 (E017) F(2,0-3,0)



Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

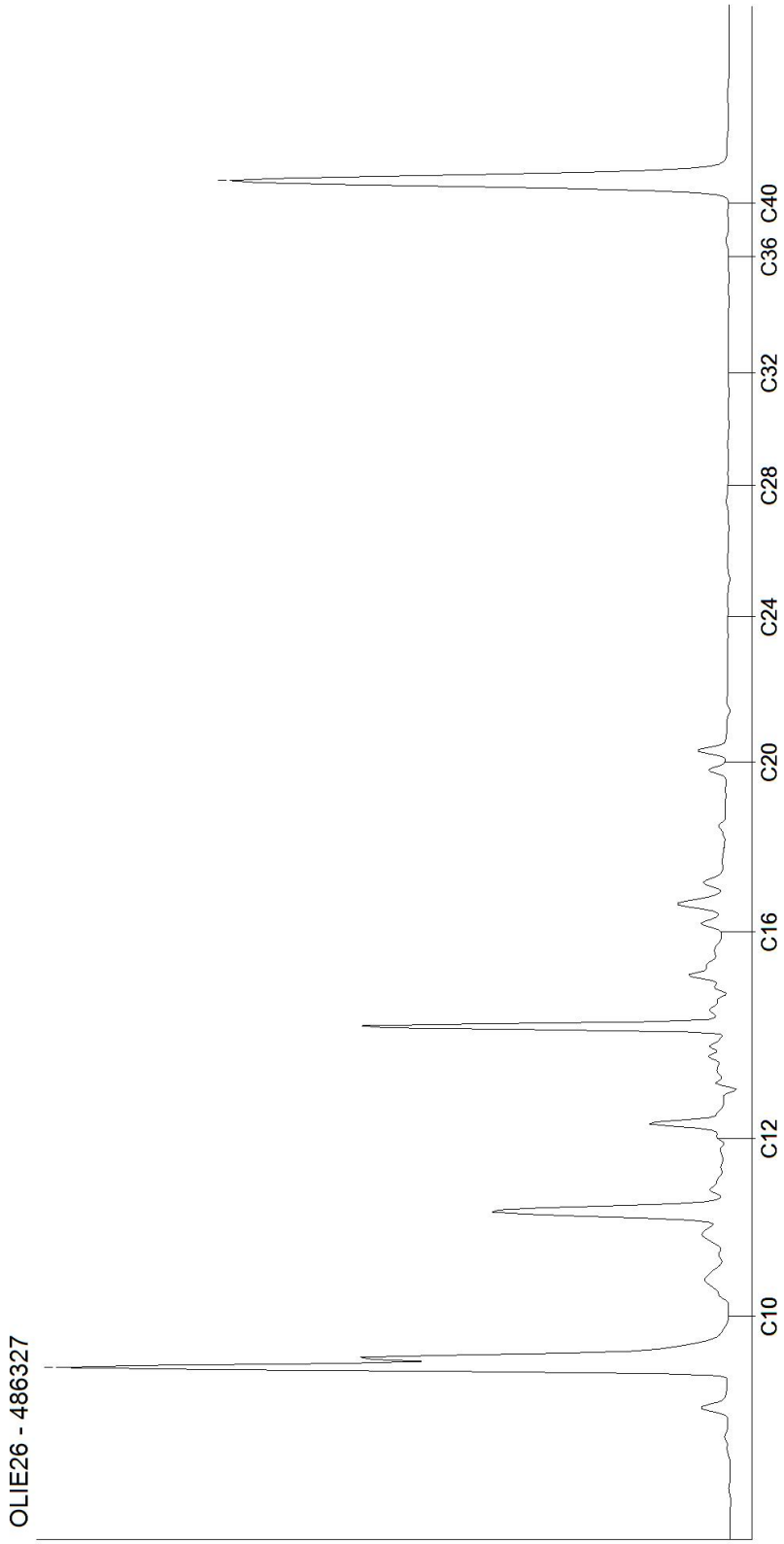
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

DOC-13-10911825-NL-P7

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 759289, Analysis No. 486327, created at 06.04.2018 06:23:45

Monsteromschrijving: Pb 2003 (D009) F(2,48-3,48)



Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

DOC-13-10911825-NL-P8

Bijlage 6.4 Naar standaardbodem omgerekende resultaten en toetsingswaarden

Getoetste analyseresultaten grond (mg/kg d.s., omgerekend naar standaardbodem)

Monsteromschrijving	21		22		21 + 22 + 23	
Diepte (m -mv)	**0,4-0,55**		**0,4-0,8**		**0,08-0,5**	
Lutum (%)	**25**		**25**		**25**	
Organisch stof (%)	**10**		**10**		**10**	
Eenheid	**mg/kg Ds**		**mg/kg Ds**		**mg/kg Ds**	
METALEN						
barium (Ba)	337		166		96,9	
cadmium (Cd)	0,887	+	0,365	-	< 0,241	-
kobalt (Co)	30,4	+	10,5	-	12,7	-
koper (Cu)	117	++	27,7	-	10,6	-
kwik (Hg)	0,149	-	0,144	-	< 0,0503	-
lood (Pb)	266	+	79,4	+	20,5	-
molybdeen (Mo)	1,6	+	< 1,05	-	< 1,05	-
nikkel (Ni)	78,6	++	28,4	-	23,3	-
zink (Zn)	915	+++	168	+	119	-
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN						
PAK (10 van VROM)	154	+++	3890	+++	5,66	+
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN						
PCB (som 7)	0,0358	+	< 0,00426	-	< 0,0245	-
OVERIGE STOFFEN						
minerale olie (C10-C40)	881	+	10174	+++	< 123	-
Niet in STI-lijst van de Wbb						
cyanides (som)	6,7		< 2,1			
Conclusie (BoToVa)		**+++**		**+++**		**+**

- < achtergrondwaarde

+ > achtergrondwaarde

++ > tussenwaarde

+++ > interventiewaarde

Toetsingswaarden grond (mg/kg d.s.)

Lutum	**25%**		
Organisch stof	**10%**		
	gAW	**T**	**I**
METALEN			
barium (Ba)	-	463	925
cadmium (Cd)	0,6	6,8	13
kobalt (Co)	15	103	190
koper (Cu)	40	115	190
kwik (Hg)	0,15	18,1	36
lood (Pb)	50	290	530
molybdeen (Mo)	1,5	96	190
nikkel (Ni)	35	68	100
zink (Zn)	140	430	720
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN			
PAK (10 van VROM)	1,5	20,8	40
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN			
PCB (som 7)	0,02	1	1
MINERALE OLIE			
minerale olie (C10-C40)	190	2595	5000
CYANIDE			
Cyanide (vrij)	3	12	20
Cyanide (complex)	5,5	28	50
Thiocyanaten (som)	6,0	13	20
ASBEST			
Asbest (gewogen)			100

gAW: Achtergrondwaarden [mg/kg ds]

T: Tussenwaarden grond [mg/kg ds]

I: Interventiewaarden grond [mg/kg ds]

Streefwaarden grondwater en Interventiewaarden bodemsanering uit de Circulaire Bodemsanering per 1 juli 2013 (Staatscourant 27 juni 2013, 16675)

Achtergrondwaarden uit Toepassen van grond en baggerspecie in oppervlaktewater conform Staatscourant 2007, 247

Toetsingswaarden grondwater (µg/l)

MINERALE OLIE	S	T	I
minerale olie (C10-C40)	50	325	600

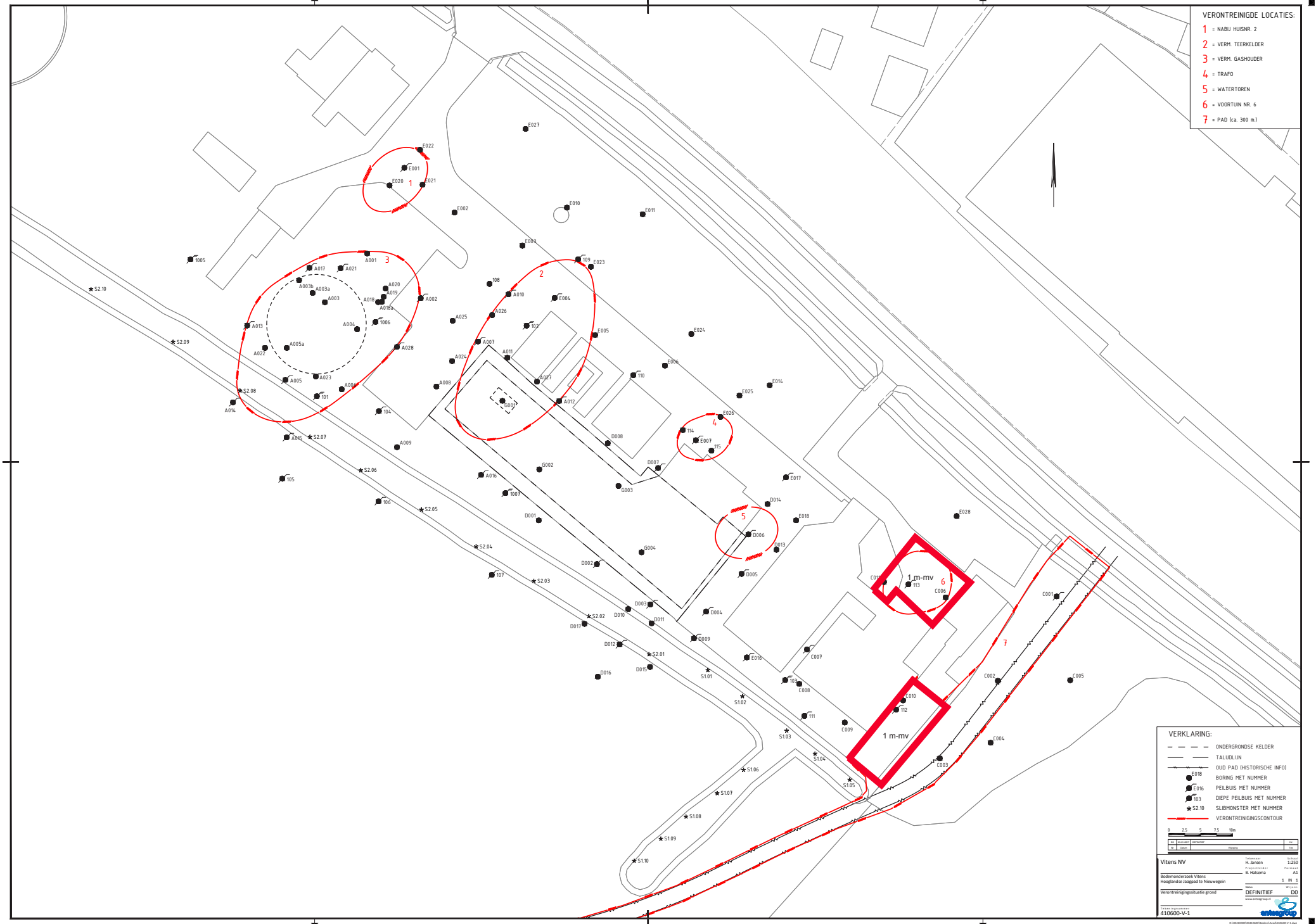
S Streefwaarde (µg/l)

T: Tussenwaarden (µg/l)

I: Interventiewaarden (µg/l)

Streefwaarden grondwater en Interventiewaarden bodemsanering uit de Circulaire Bodemsanering per 1 juli 2013 (Staatscourant 27 juni 2013, 16675)

Bijlage 7 Ontgravingstekening (bedrijfswoning)


VERONTREINIGDE LOCATIES:
1 = NABIJ HUISNR. 2
2 = VERM. TEERKELDER
3 = VERM. GASHOUDER
4 = TRAFO
5 = WATERTOREN
6 = VOORTUIN NR. 6
7 = PAD (ca. 300 m.)
1 m-mv
1 m-mv
VERKLARING:
ONDERGRONDSE KELDER
TALUDLIJN
OUD PAD (HISTORISCHE INFO)
E018 BORING MET NUMMER
E016 PEILBUIS MET NUMMER
103 DIEPE PEILBUIS MET NUMMER
S2.10 SLIBMONSTER MET NUMMER
VERONTREINIGINGSCONTOUR
0 2.5 5 7.5 10m
Vitens NV
Bodemonderzoek Vitens
Hooglandse Jaagpad te Nieuwegein
Verontreinigingssituatie grond
Tekenaar: H. Jansen
Projectleider: B. Halsema
Schaal: 1:250
Formaat: A1
1 IN 1
Status: DEFINITIEF
Versie: D0
www.antraagroup.nl
Tekeningnummer: 410600-V-1

Bijlage 8 Bestekstekeningen

Hollandse IJssel

Hoogslandse Jaagpad

Hoogslandse Jaagpad

Buiswater

Te verwijderen betonplaat

Water Vitens
Gas hogedruk Stedin
Gas lagedruk Stedin
Overige Vitens
Middenspanning Stedin
Water Vitens
Laagspanning Stedin
Middenspanning Stedin
Data Stedin
Middenspanning Stedin
Water Vitens

Laagspanning Stedin

Middenspanning Stedin
Laagspanning Stedin
Data Stedin

Buisleiding gevaarlijke inhoud
Gasuniewest

Ontgraving tot ca 0,85 m
onder maaiveld
met talud 2 : 3

Middenspanning Stedin
Water Vitens
Data Stedin
Laagspanning Stedin
Laagspanning Stedin

Water Vitens
Overige Vitens
Gas hogedruk Stedin
Water Vitens

Overige Vitens

Werkplaats
Te slopen

Gasontvangstation

Trafo

Pompstation
Te slopen

Watertoren

Garage

Dienstwoning

Drukhoofdriool

Diverse:
kantoren, kantine,
serverruimte en NSA ruimte.
Te slopen

Filtergebouw
Spoelwaterbuffer
Te slopen

Laagspanning Stedin

Laagspanning Stedin

Water Vitens

Vermoedelijke fundering
onder maaiveld

Water Vitens

Laagspanning Stedin

Water Vitens

Reinwaterkelders
Te slopen

Laagspanning Stedin

Water Vitens

Ontgraving tot ca 0,85 m
onder maaiveld
met talud 2 : 3

Ontgraving tot ca 0,85 m
onder maaiveld
met talud 2 : 3

Te verwijderen stuw

Tijdelijke toegang werkterrein

Legenda

- Gras/groen bestaand
- Stuw
- Betonstraatsteen, keiformaat, grijs, bestaand
- Betontegels, 300x300mm, grijs, bestaand
- Sintelpad
- Te handhaven bebouwing
- Te verwijderen bebouwing
- Te verwijderen bebouwing tot keldervloer en buitenwanden verwijderen tot 0,85m -mv
- Ontgraving t.b.v. sloop met talud 2:3 tot 0,85m -mv
- Te verwijderen L-keerwand
- Te verwijderen raster-hekwerk
- Te verwijderen kabels en leidingen zone
- Te verwijderen leiding Vitens
- Sanering spots
- Te verwijderen leiding Vitens
- +1.103 Hoogtes bestaand
- Te behouden boom

0 2 4 6 8m

8.12 Watergang | 6.19 | 15.61 Waterkelder | 10.68 | 6.63 Rijbaan | 18.14 | 3.93 Watergang

Zand
Klei
Projectgrens
2.50
1.73
8.88
2:3

Doorsnede A-A'

Schaal 1:100

Tauw
Postbus 3075
3502 GA Utrecht
Telefoon 0030 282 48 24
www.tauw.nl

Opdrachtgever
Vitens

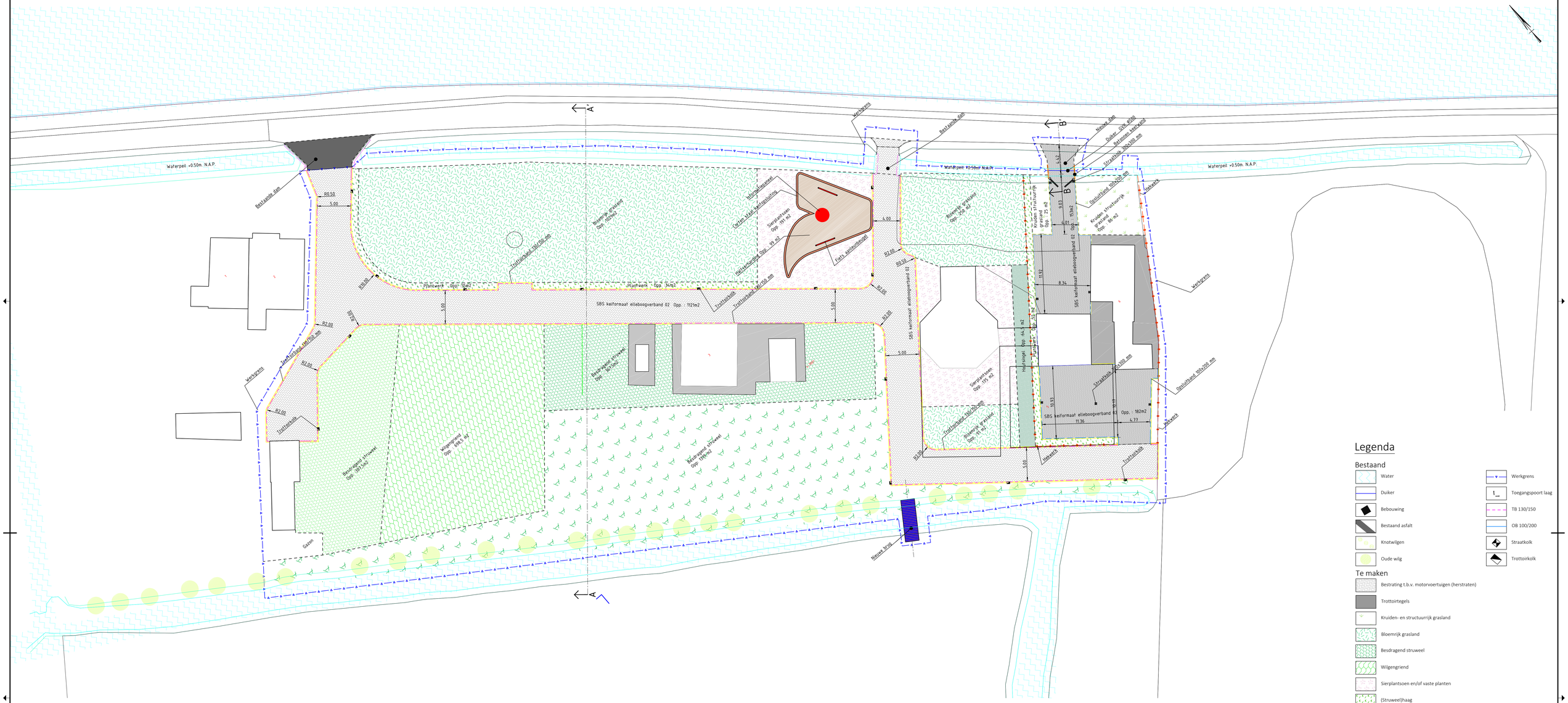
Project
Hooglandse Jaagpad Nieuwegein

Onderdeel
Opbreektekening + Saneringstekening +Sloptekening

Documentnummer		Blad van	Documenttype
Datum 06-04-2018 Getek. MPT Gec. PAJ		Schaal 1 : 200	
Projectnummer 1249546	Tekeningnummer 100	Status CONCEPT	Formaat A0

Wijz.	Aard der wijziging	Datum	Get.	Gec.
A				
B				
C				
D				

Y:\MLOTR\P-1249546\CAD\DWG\1\100313.dwg



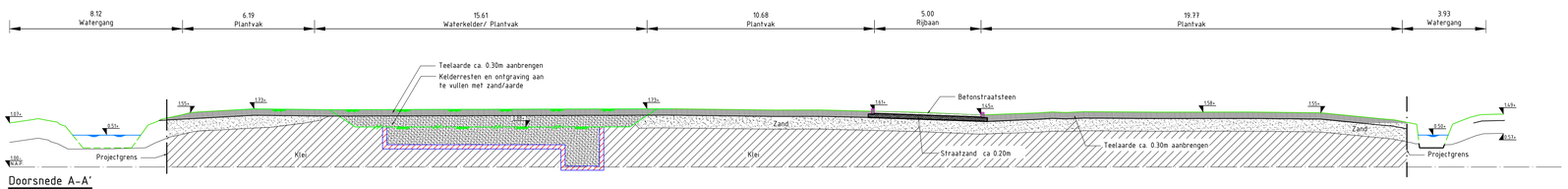
Legenda

Bestaand

- Water
- Duiker
- Bebouwing
- Bestaand asfalt
- Knotwilgen
- Oude wilg
- Werkgrens
- Toegangspoort laag
- TB 130/150
- OB 100/200
- Straatkolk
- Trottoirkolk

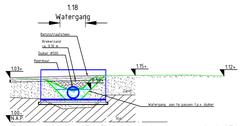
Te maken

- Bestrating t.b.v. motorvoertuigen (herstraten)
- Trottoirtegels
- Kruiden- en structuurrijk grasland
- Bloemrijk grasland
- Besdragend struweel
- Wilgengriend
- Sierplantsoen en/of vaste planten
- (Struweel)haag
- Houtsingel
- Infopunt halfverharding
- Kantopsluiting Cortenstaal
- Fietsaanleunbeugel
- Informatiepaneel
- Voetgangersbrug
- Erfafscheiding (hekwerk)



Doorsnede A-A'

Schaal 1:100



Doorsnede B-B' met brug met WP +0.50m N.A.P.

Schaal 1:100

0 2 4 6 8m

Tauw
Postbus 3075
3502 GA Utrecht
Telefoon (030) 282 48 24
www.tauw.nl

Opdrachtgever
Vitens

Project
Hooglandse Jaagpad Nieuwegein

Onderdeel
Aan te brengen situatie

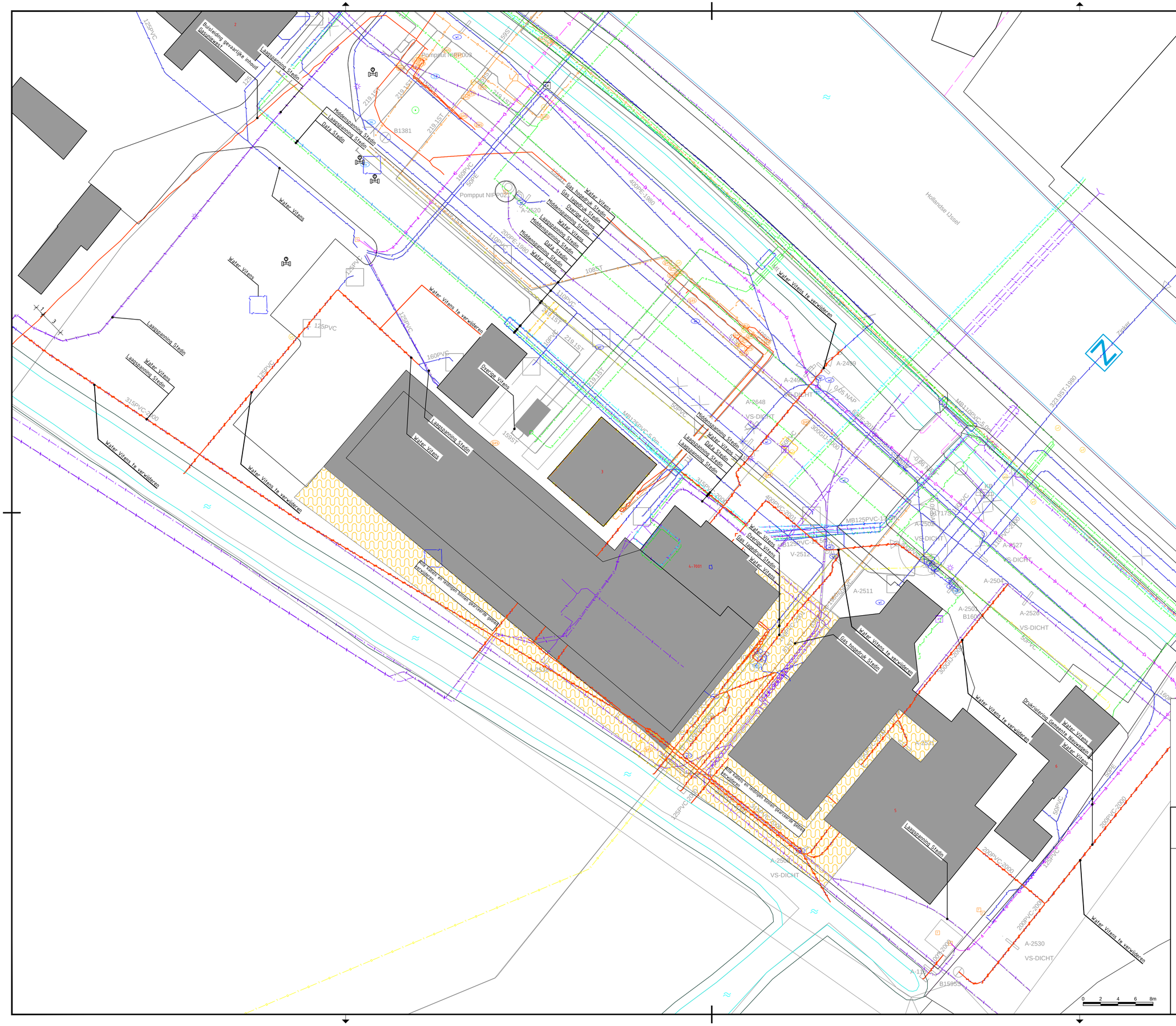
Documentnummer	Blad van	Documentype

Datum	06-06-2018	Schaal	1 : 200
Getek.	MPT		
Gec.	PAJ		

Projectnummer	Tekeningnummer	Status	Formaat
1249546	101	CONCEPT	A0

Wijz.	Aard der wijziging	Datum	Get	Gec.
A				
B				
C				
D				

Y:\NL\UTR\P\1249546\CAD\DWG\U0203N.DWG


Hollandse IJssel
Pomppput NIP-P001
Pomppput NIP-P002
Water Vitens
Middenspanning Stedin
Laagspanning Stedin
Gas hoogdruk Stedin
Gas laagdruk Stedin
Overige Vitens
Water Vitens te verwijderen
Bluswater
Uitrijden
Legenda
Te verwijderen kabels en leidingen zone
Te verwijderen leiding Vitens
Tauw
Postbus 3015
3502 GA Utrecht
Telefoon (030) 282 48 24
www.tauw.nl
Opdrachtgever
Vitens
Project
Hooglandse Jaagpad Nieuwegein
Onderdeel
Te verwijderen kabels en leidingen
Documentnummer
Blad van
Documenttype
Datum 06-04-2018
Getek. MPT
Gec. PAJ
Schaal 1 : 200
Projectnummer 1249546
Tekeningnummer 102
Status CONCEPT
Formaat A1
Wijz.
Aard der wijziging
Datum
Gef.
Gec.
A
B
C
D
0 2 4 6 8m
Y:\NLUTRT\P\1249546\CAD\DWG\U1203092.dwg

Bijlage 9 Bemalingsadvies

Bemalingsadvies Bodemsanering & Sloop Pompstation Nieuwegein

13 oktober 2017

Tauw

Bemalingsadvies Bodemsanering & Sloop Pompstation Nieuwegein

Kenmerk R001-1249546ATX-ibs-V01-NL

Verantwoording

Titel	Bemalingsadvies Bodemsanering & Sloop Pompstation Nieuwegein
Opdrachtgever	Vitens N.V.
Projectleider	F.J.H.M. van Gennip
Auteur(s)	A. van der Tuin
Tweede lezer	P. Kramer
Projectnummer	1249546
Aantal pagina's	38 (exclusief bijlagen)
Datum	13 oktober 2017
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale versie. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

Tauw bv
BU Water & Ruimtelijke Kwaliteit
Australiëlaan 5
Postbus 3015
3502 GA Utrecht
Telefoon +31 30 28 24 82 4

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom.
De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001

Inhoud

Verantwoording en colofon **5**

1 Inleiding **9**
1.1 Doelstelling 9
1.2 Normen en richtlijnen 9
1.3 Leeswijzer 10

2 Gebiedsinventarisatie **11**
2.1 Ligging plangebied 11
2.2 Hoogteligging 12
2.3 Bodemopbouw 12
2.4 Geohydrologie 12
2.5 Waterhuishouding 13

3 Werkzaamheden **16**
3.1 Algemene uitgangspunten 16
3.2 Saneringswerkzaamheden 16
3.2.1 Sanering locaties 2 en 3 18
3.2.2 Sanering locatie 4 en 5 19
3.3 Sloopwerkzaamheden 19

4 Bemalingsaspecten **21**
4.1 Opbarstberekeningen 21
4.2 Onttrekkingsdebiet en waterbezwaar 22
4.3 Bemalingswijze 23
4.3.1 Freatische bemaling 23
4.3.2 Spanningsbemaling 24
4.4 Lozing 25

5 Effecten onttrekking **26**
5.1 Verlagingen 26
5.2 Verontreinigingen 26
5.3 Verdroging 27
5.4 Archeologie 27
5.5 Waterkeringen 28
5.6 Overige onttrekkingen 28

6 Zettingsberekeningen 29
6.1 Situatieschets 30
6.2 Bodemopbouw en grond eigenschappen 32
6.3 Zettingsberekening 33
6.4 Schadecategorie door de zetting 38

7 Beleid en vergunningen 41
7.1 Onttrekking grondwater 41
7.2 Lozing - kwantitatief 41
7.3 Lozing – kwalitatief 42

8 Uitvoering en monitoring 43
8.1 Bemalingsplan en uitvoering 43
8.2 Aspecten monitoringsplan 43
8.2.1 Lozingsdebieten 43
8.2.2 Grondwaterstanden 43
8.2.3 Stijghoogtes 44
8.2.4 Lozingswater 44
8.2.5 Verontreinigingen 44
8.2.6 Zettingen 44
8.3 Monitoringsplan 46
8.3.1 Verlagingen grondwaterstanden en stijghoogtes 46
8.3.2 Verontreinigingen 47
8.3.3 Zettingen 47
8.3.4 Signaal- en alarmwaarden 47

Bijlage(n)

1 Ontgravingstekening bodemsaneringen en sloopwerkzaamheden
2 Geotechnisch grondonderzoek
3 Opbarstberekeningen
4 Verlagingscontouren
5 Zettingsberekeningen saneringslocatie 2
6 Zettingsberekeningen saneringslocatie 3
7 Voorstel monitoringspeilbuizen en op te nemen objecten

1 Inleiding

Vitens N.V. gaat ter plaatse van het Pompstation aan het Hooglandse Jaagpad in Nieuwegein een bodemsanering en sloopwerkzaamheden uitvoeren. Het terrein is in het verleden in gebruik geweest voor drinkwaterwinning. Een nieuwe productielocatie is in gebruik genomen, ten noorden van de oude locatie. Het gehele terrein is gelegen op een voormalige gasfabriek. Om het terrein op te leveren, is een sanering noodzakelijk en worden sloopwerkzaamheden verricht. Deze werkzaamheden vinden deels plaats onder de grondwaterstand, zodat een tijdelijke bemaling van het grondwater noodzakelijk is. Dit rapport vormt de onderbouwing voor de vergunningaanvraag.

1.1 Doelstelling

De doelstelling van dit bemalingsadvies is drieledig:

- Het advies geeft inzicht in het te verwachten onttrekkingsdebiet en totale waterbezwaar, op basis van de beschikbare gegevens
- Het advies dient als technisch achtergronddocument, waarmee de noodzakelijke vergunningen aangevraagd kunnen worden of de meldingen verricht kunnen worden in het kader van de Waterwet, voor zowel de onttrekking als lozing van het bronneringswater
- Op basis van het bemalingsadvies kan de aannemer zijn bemalingsplan opstellen, conform de BRL 12000, protocol 12020

1.2 Normen en richtlijnen

Bij het opstellen van het bemalingsadvies is uitgegaan van de onderstaande normen en richtlijnen (zie tabel 1.1). Tevens is gebruik gemaakt van gegevens, afkomstig uit de eerdere onderzoeken.

Tabel 1.1 Normen en richtlijnen

Kenmerk	Titel	Uitgave
NEN 9997-1+C1	Geotechniek TGB 1990 – Basiseisen en belastingen	2016
SBR 190.03	Bemaling van Bouwputten	2003
BRL 12000	SIKB Tijdelijke grondwaterverlaging	2013

1.3 Leeswijzer

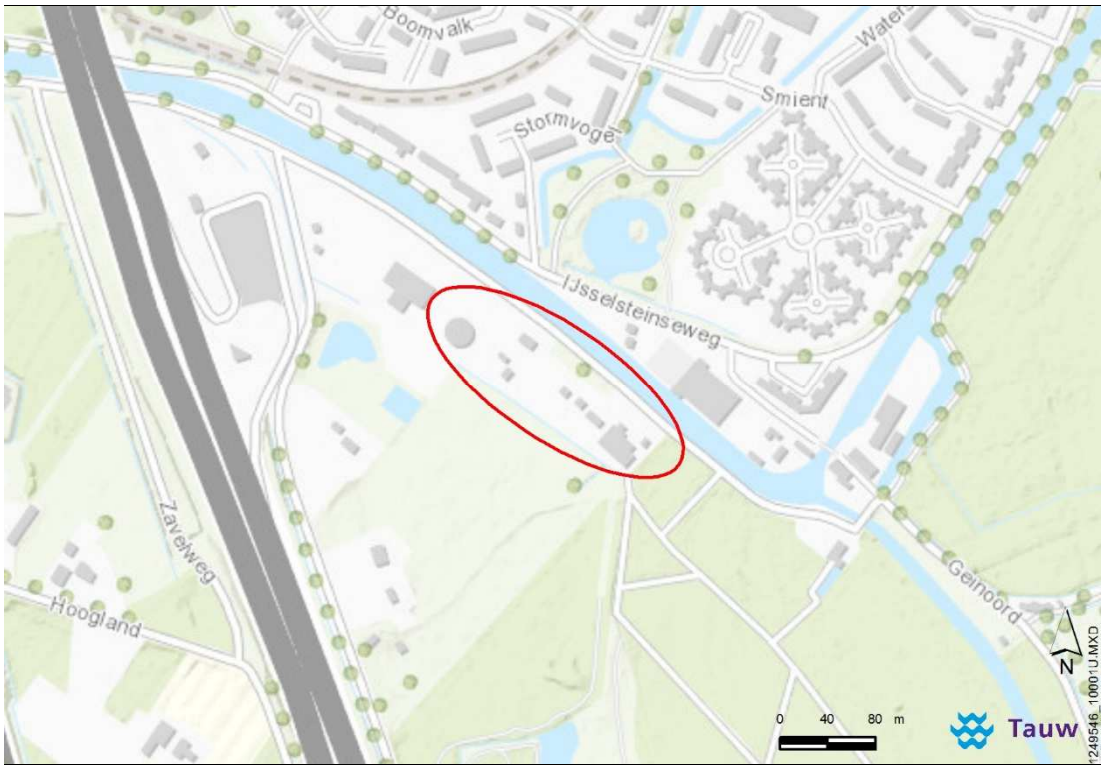
Na deze inleiding wordt in hoofdstuk 2 ingegaan op de gebiedsinventarisatie, waarin ingegaan wordt op de ligging van het terrein, de bodemopbouw en de waterhuishouding. Hoofstuk 3 beschrijft de voorgenomen sanerings- en sloopwerkzaamheden. Hoofdstuk 4 gaat in op de bemalingsaspecten, waarin wordt ingegaan op de uitgangspunten en daaruit volgend de berekeningen van het onttrekkingsdebiet en waterbezwaar, met bijbehorende verlagingen. Hoofdstuk 5 behandelt de effecten van de bemaling op de omgeving, zoals verdroging, verplaatsing van eventuele verontreinigingen en de effecten op archeologie. In hoofdstuk 6 specifiek ingegaan op de zettingsrisico's ten gevolge van de bemaling. Hoofdstuk 7 sluit ten slotte af met uitvoeringstechnische aspecten en het monitoringsplan.

2 Gebiedsinventarisatie

Om het bemalingsadvies op te kunnen stellen, is inzicht nodig in de bodemopbouw, de geohydrologie en de waterhuishouding. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op deze aspecten. Voor de gebiedsbeschrijving is gebruik gemaakt van de gegevens afkomstig uit de eerder uitgevoerde onderzoeken, van zowel de nieuwbouwlocatie als de locatie waar dit onderzoek betrekking op heeft. Daarnaast is gebruik gemaakt van de algemeen beschikbare literatuurgegevens.

2.1 Ligging plangebied

De voormalige productielocatie is gelegen in Nieuwegein, aan het Hooglandse Jaagpad. Ten noorden van de locatie is de nieuwe productielocatie gelegen. Aan de noordoostzijde is de Hollandse IJssel gelegen, in het zuiden een natuurgebied en aan de westzijde is op circa 200 m afstand de A2 gelegen. In figuur 2.1 is de topografische ligging weergegeven.



Figuur 2.1 Topografische ligging voormalige productiefacaliteit (rode cirkel).

2.2 Hoogteligging

De hoogteligging is afgeleid van terreininmetingen tijdens het veldwerk, aangevuld met gegevens van het AHN. Op basis van deze gegevens blijkt het maaiveld te zijn gelegen op circa NAP +0,8 à 1,4 m NAP. Gemiddeld is het maaiveld gelegen op circa NAP +1,2 m.

2.3 Bodemopbouw

Door Inpijn Blokpoel B.V. zijn in augustus en september 2017 boringen en sonderingen uitgevoerd om de lokale bodemopbouw vast te kunnen stellen. In bijlage 2 is het onderzoek van Inpijn Blokpoel opgenomen. De bodemopbouw is afgeleid van het uitgevoerde veldwerk, aangevuld met de beschikbare boorprofielen en sonderingen uit eerder uitgevoerde onderzoeken. In tabel 2.1 staat de afgeleide bodemopbouw weergegeven.

Tabel 2.1 Bodemopbouw op basis van boringen en sonderingen

Diepte (m+NAP)		Bodemopbouw
Van	**Tot**	
+0,8 à +1,4	0,0 à -1,0	Sterk heterogeen en vergraven. Matig fijn zand (ophooglaag) of klei (oorspronkelijke laag)
0,0 à -1,0	-3,0 à -5,0	Sterk zandige klei en kleiig zand.
-3,0 à -5,0	-5,5 à -6,5	Veen en sterk humeuze klei
-5,5 à -6,5	-19 à -20	Matig fijn zand, naar toenemende diepte steeds grover en compacter.
-19 à -20	-21 à -22	Lokaal voorkomende kleilaag, niet in alle sonderingen is deze laag aangetroffen
-21 à -22	-24 à -25 (sondeerdiepte)	Zand, matig grof tot grof, grindhoudend en grind
-24 à -25	-40 à 45 (DINOloket)	Grof zand en grind
-40 à -44	-45 à -50	Klei

Voor het bemalingsadvies wordt de kleilaag op een diepte van circa -40 m als geohydrologische basis beschouwd.

2.4 Geohydrologie

Bij een geohydrologische schematisatie worden watervoerende pakketten en scheidende lagen onderscheiden. Het horizontaal doorlaatvermogen van een watervoerend pakket (kD-waarde in m²/dag) wordt gedefinieerd als de horizontale doorlaatfactor (k_h-waarde) van het pakket, vermenigvuldigd met de dikte ervan. De verticale weerstand van een scheidende laag (c-waarde in dagen) wordt gedefinieerd als de dikte van de scheidende laag gedeeld door de verticale doorlaatfactor (k_v-waarde).

De bodemopbouw van tabel 2.1 is op deze manier omgezet naar een geohydrologische schematisatie. De formaties en laagpakketten zijn afgeleid van de REGIS-II v2.2 kartering. De parameters zijn afgeleid van de ervaringen uit de eerder uitgevoerde bemalingswerkzaamheden rondom het nieuwe pompstation en de uitgevoerde pompproef door Schijf Bronbemaling BV (resultaten proefbemaling Hooglandse Jaagpad, januari 2014). Ontbrekende gegevens zijn aangevuld met data uit REGIS en Dinoloket. In tabel 2.2 is de schematisatie weergegeven.

Tabel 2.2 Bodemopbouw op basis van boringen en sonderingen, aangevuld met REGIS-waarden

Van	Tot	Formatie	Eenheid	Lithologie	kD-waarde (m^2/dag)	c-waarde (dagen)
+1,2	0,0	Antropogeen	Freatisch pakket	Zand en klei	2	50
0,0	-4,0	F. v Echteld	Deklaag, watervoerend	Sterk heterogeen, van kleiig zand tot grindig zand	25 (k_h= 7 m/d)	-
-4,0	-6,0	F. v Echteld	Deklaag Scheidende laag	Veen en klei	-	300
-6,0	-20	F. v Kreftenheye / F. v Urk	Watervoerend pakket	Grof zand	1.400 (k_h=100 m/d)	-
-20	-21	F. v Urk[1)]	Scheidende laag	Klei	-	10
-21	-40	F. v Sterksel	Watervoerend pakket	Grof zand en grind	3.000 (k_h=150 m/d)	-
-40	-45	F. v Sterksel	Hydrologische basis	Klei	-	300

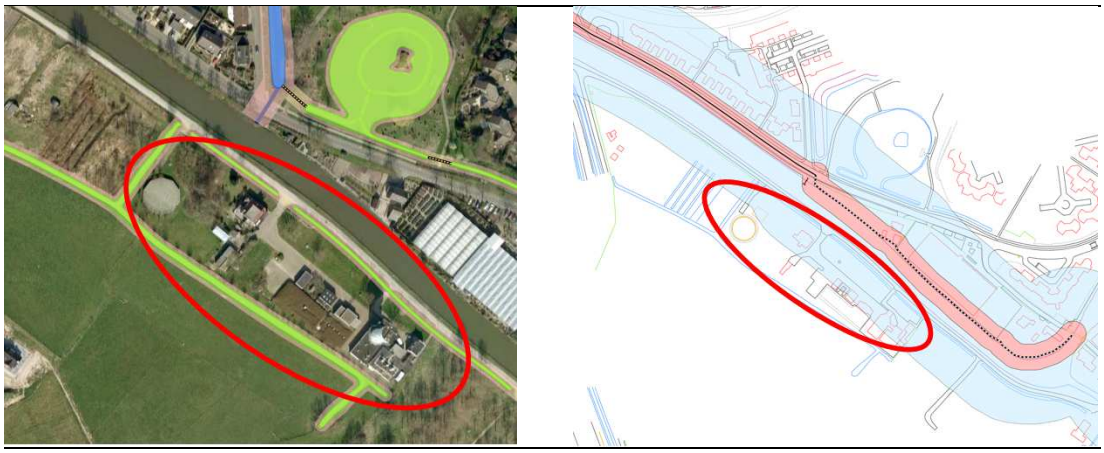
[1)] Deze laag komt niet overal voor en heeft daarom een lage weerstand van 10 dagen gekregen.

2.5 Waterhuishouding

Oppervlaktewater

De locatie is gelegen in het beheergebied van Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden (HDSR). HDSR is verantwoordelijk voor de waterhuishouding in het gebied. Het pompstation is gelegen in een poldergebied, waar een zomer- en winterpeil van NAP +0,50 m gehanteerd wordt. Rondom de bemalingslocatie zijn tertiaire watergangen gelegen.

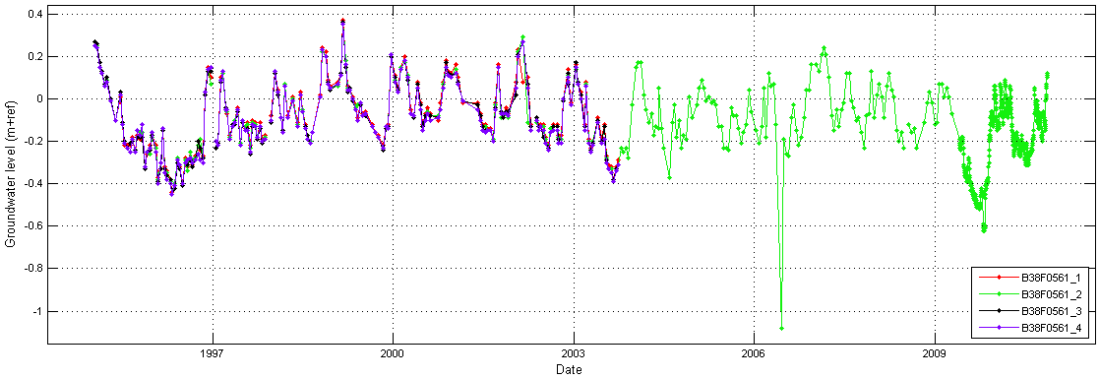
Direct ten noorden van het pompstation is de Hollandsche IJssel gelegen. De watergang heeft hetzelfde streefpeil als de omliggende polder (NAP +0,50 m). De noordzijde van de Hollandsche IJssel is een regionale waterkering. De bemalingen vinden deels plaats in de beschermingszone van deze kering. In figuur 2.2 is een uitsnede van de legger weergegeven. De linker figuur geeft de legger oppervlaktewateren weer, de rechterfiguur de ligging van de kering en de beschermingszones.



Figuur 2.2 Leggerkaart HDSR: Links: Legger oppervlaktewater, Rechts: legger waterkeringen.

Stijghoogtes

Om inzicht te krijgen in de stijghoogten is gebruik gemaakt van DINOloket. Er is een peilbuis beschikbaar, welke gelegen is op het terrein van Vitens. De peilbuis heeft filters op verschillende dieptes. In figuur 2.3 zijn de metingen met de onderzijde van de filters op NAP -10,6 m, NAP-20,6 m, NAP -28,6 en NAP -36,6 m weergegeven. De diepere filters zijn niet weergegeven.



Figuur 2.3 Leggerkaart HDSR: Links: Legger oppervlaktewater, Rechts: legger waterkeringen

Figuur 2.3 wijst uit dat de vier getoonde filters allen hetzelfde stijghoogteverloop tonen. Dat duidt op de afwezigheid van scheidende lagen in het watervoerend pakket. De fluctuatie van de grondwaterstand uit zich in een gemiddeld hoogste en gemiddeld laagste grondwaterstand. Deze zijn gedefinieerd als het gemiddelde van de drie hoogste, respectievelijk drie laagste standen per jaar gemeten, voor een minimale periode van acht jaar.

De meetreeks wijst uit dat de GHG is gelegen op NAP +0,12 m en de GLG op NAP -0,26 m. Met deze waarden voor de stijghoogten worden de bemalingsberekeningen uitgevoerd.

Freatische grondwaterstanden
Op het terrein zijn geen frequent gemeten peilbuizen beschikbaar, welke in het freatische pakket staan. De peilbuizen voor de milieukundige onderzoeken zijn incidenteel gemeten. Een goed beeld van de freatische grondwaterdynamiek is daarom lastig inzichtelijk te krijgen. Op basis van de Bodemkaart van Nederland (Alterra, 2000) is gebleken dat de GHG en GLG variëren van circa NAP +0,50 m (0,50 m –mv) tot NAP 0,0 m (1,2 m –mv).

3 Werkzaamheden

In dit hoofdstuk worden de werkzaamheden op het voormalige pompstation beschreven. De werkzaamheden hebben als doel om enerzijds de bodemverontreiniging te saneren en anderzijds om de gebouwen met bijbehorende funderingen te slopen. De werkzaamheden vinden deels plaats onder de grondwaterstand, zodat een tijdelijke verlaging van de grondwaterstad noodzakelijk is, om de werkzaamheden veilig in den droge te kunnen uitvoeren. Per onderdeel wordt ingegaan op de ontgravingswerkzaamheden en de duur van deze werkzaamheden.

3.1 Algemene uitgangspunten

In dit hoofdstuk worden de algemene uitgangspunten van het bemalingsadvies besproken. In de volgende paragrafen wordt per onderdeel ingegaan op de specifieke uitgangspunten.

- Om de bouwput veilig te kunnen betreden, wordt de grondwaterstand tot 0,3 m verlaagd onder het ontgravingsniveau
- In de berekeningen van de onttrekkingsdebieten en het waterbezwaar is uitgegaan van een voorbemaling van twee dagen en een bemaling gedurende de weekenden
- In het freatische grondwater zijn grondwaterverontreinigingen aanwezig. De verontreinigingen betreffen cyanide, minerale olie en PAK. Sanering van het grondwater is niet het doel van de onttrekking. De bemalingen hebben als doel om de bodemsanering en de sloop van de funderingen veilig te kunnen uitvoeren. Het verontreinigde grondwater wordt gezuiverd voordat het geloosd wordt, zodat aan de lozingsnormen van het Besluit lozingen buiten inrichtingen wordt voldaan. In het nader op te stellen (deel)saneringsplan wordt ingegaan op zowel de bodemsanering als de grondwatersanering. Het water in het watervoerende pakket is niet sterk verontreinigd en voldoet aan de lozingseisen. Voor aanvang van de bemalingswerkzaamheden wordt het (deel)saneringsplan opgesteld en ingediend bij zowel de omgevingsdienst (RUD) als het waterschap. De planning is om de vergunningaanvraag voor het deelsaneringsplan gelijktijdig te laten verlopen met de vergunningaanvraag voor de Waterwet. De werkzaamheden worden pas gestart als beide vergunningen verleend zijn.

3.2 Saneringswerkzaamheden

Op het terrein zijn diverse grondverontreinigingen gelegen. Een zestal verontreinigingen is gelegen onder de grondwaterstand. De grondsanering vindt plaats door middel van een ontgraving in den droge. Daarvoor wordt de grondwaterstand verlaagd en vervolgens wordt de grond ontgraven. In tabel 3.1 staan de afmetingen van de verontreinigingslocaties vermeld. In figuur 3.1 zijn de grondsaneringscontouren weergegeven. In bijlage 1 is een detailkaart opgenomen met de contouren van de grondsanering, in combinatie met de te slopen panden.

Verontreinigingslocatie 1 wordt niet gesaneerd. Door de aanwezigheid van ondergrondse infrastructuur is het niet mogelijk gebleken om deze locatie te saneren. Saneringslocaties 6 en 7 zijn boven de grondwaterstand gelegen, zodat een bemaling hier niet noodzakelijk is. In het verdere onderzoek worden saneringslocaties 1, 6 en 7 buiten beschouwing gelaten.

Saneringslocaties 4 en 5 worden gecombineerd uitgevoerd met de sloop van het pompstation (zie paragraaf 3.3). De sloop en saneringen worden als één gecombineerde bemaling beschouwd.

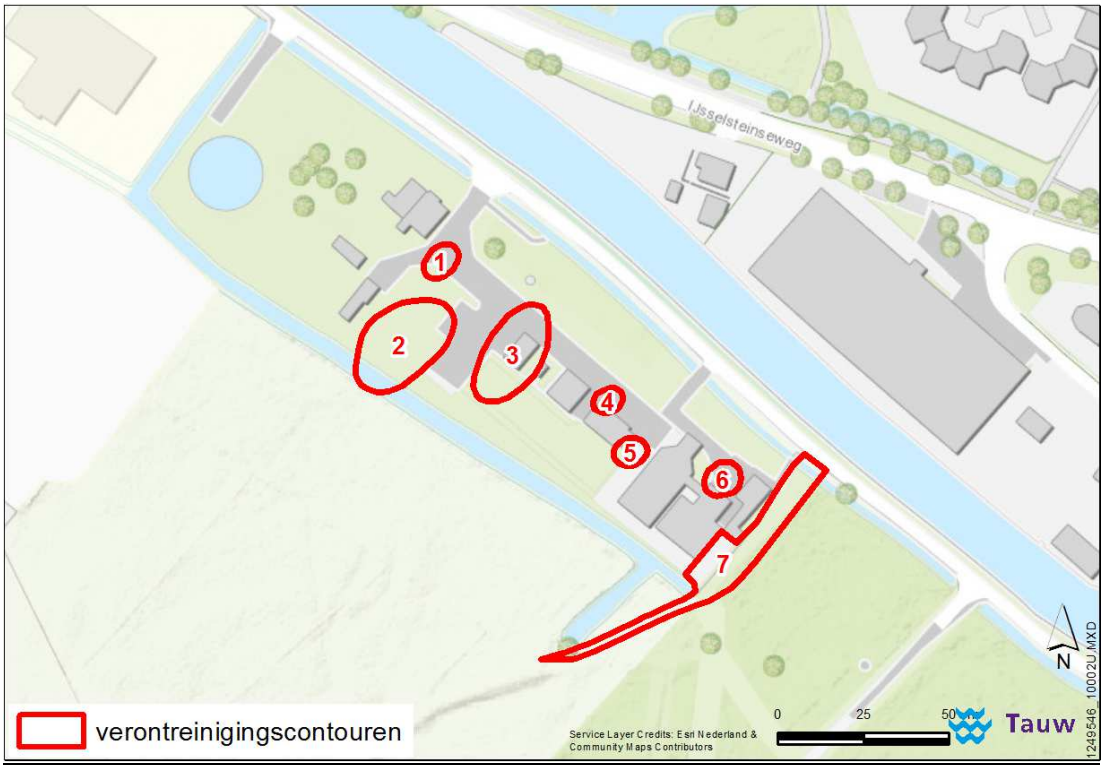
Tabel 3.1 Afmetingen ontgravingsputten verontreinigingen

Nr.	Maaiveld (m+NAP)	Lengte (m)	Breedte (m)	Max diepte (m -mv)	Diepte (m+NAP)	Duur sanering (weken)	Duur bemaling[1] (dagen)
1	+1,0	11	8	2,5	-1,5	1	-[3]
2	+1,3	34	21	4,5	-3,4	4	28
3	+1,2	32	17	3,5	-2,3	3	21
4[2]	+1,2	9	6	2,5	-1,3	3	21
5[2]	+1,3	9	7	2,5	-1,2	3	21
6	+1,2	11	10	1,0	+0,2	1	-[3]
7	+1,2	100	5	0,5	+0,7	1	-[3]

[1] Bemalingsduur is inclusief 2 dagen voorbemaling en bemaling gedurende de weekenden

[2] Sanering 3 en 4 worden gecombineerd uitgevoerd met de sloop van het pompstation

[3] Deze locaties zijn verder buiten beschouwing gelaten, omdat hier geen bemaling nodig is.



Figuur 3.1 **Overzicht verontreinigingslocaties.**
Locatie 1 wordt niet gesaneerd en voor locatie 6 en 7 is geen bemaling noodzakelijk

3.2.1 Sanering locaties 2 en 3

Saneringslocaties 2 en 3 worden deels in een damwandconstructie uitgevoerd. Aan de westzijde van sanering 2 is een gasleiding gelegen, welke niet beïnvloed mag worden door de bemaling. Voor de stabiliteit van deze leiding wordt een damwand geplaatst tussen de gasleiding en ontgraving. Voor de stabiliteit van de wand wordt een extra stempeldamwand geplaatst, aan de andere zijde van de bouwput.
Direct ten noorden van sanering 3 is het gasdrukstation gelegen welke behouden dient te blijven. Voor de stabiliteit worden damwanden geplaatst tussen de saneringslocatie en het gebouw.
De damwanden worden geplaatst tot in de bovenzijde van het watervoerende pakket. Daarmee sluiten de damwanden alleen de deklaag af. Het eerste watervoerende pakket wordt niet afgesloten.

De planning van de werkzaamheden bij locatie 2 en 3 is om als eerste de damwanden aan te brengen. Na het plaatsen van de damwanden vindt de ontgraving plaats tot het niveau waar geen spanningsbemaling noodzakelijk is. De grond wordt tot dit niveau gesaneerd. Per locatie is de verwachting dat deze ontgraving 1 à 2 weken duurt.

Vervolgens wordt de spanningsbemaling aangebracht (zie hoofdstuk 4 voor de berekeningen) en wordt de stijghoogte verlaagd tot het vereiste niveau om het opbarstgevaar te voorkomen. Tevens wordt de freatische bemaling ingesteld tot de uiteindelijke bemalingsdiepte. De planning is om de maximale saneringsdiepte in een periode van twee weken uitgevoerd te hebben. Na de sanering wordt de grond weer aangevuld en worden de damwanden verwijderd.

3.2.2 Sanering locatie 4 en 5

De grondverontreiniging bij locatie 4 en 5 is gelegen direct naast het te slopen pompgebouw. De bemaling voor de sloop wordt daarom gecombineerd met de saneringen van locatie 4 en 5. Saneringslocaties 4 en 5 zijn gelegen nabij kabels, leidingen en bebouwing, zodat het qua uitvoering lastig is om deze saneringen te kunnen uitvoeren. De kans is aanwezig dat de saneringen om die redenen niet uitgevoerd kunnen worden. In het bemalingsadvies en de vergunningaanvraag wordt vooralsnog uitgegaan dat de locaties wel gesaneerd worden.

3.3 Sloopwerkzaamheden

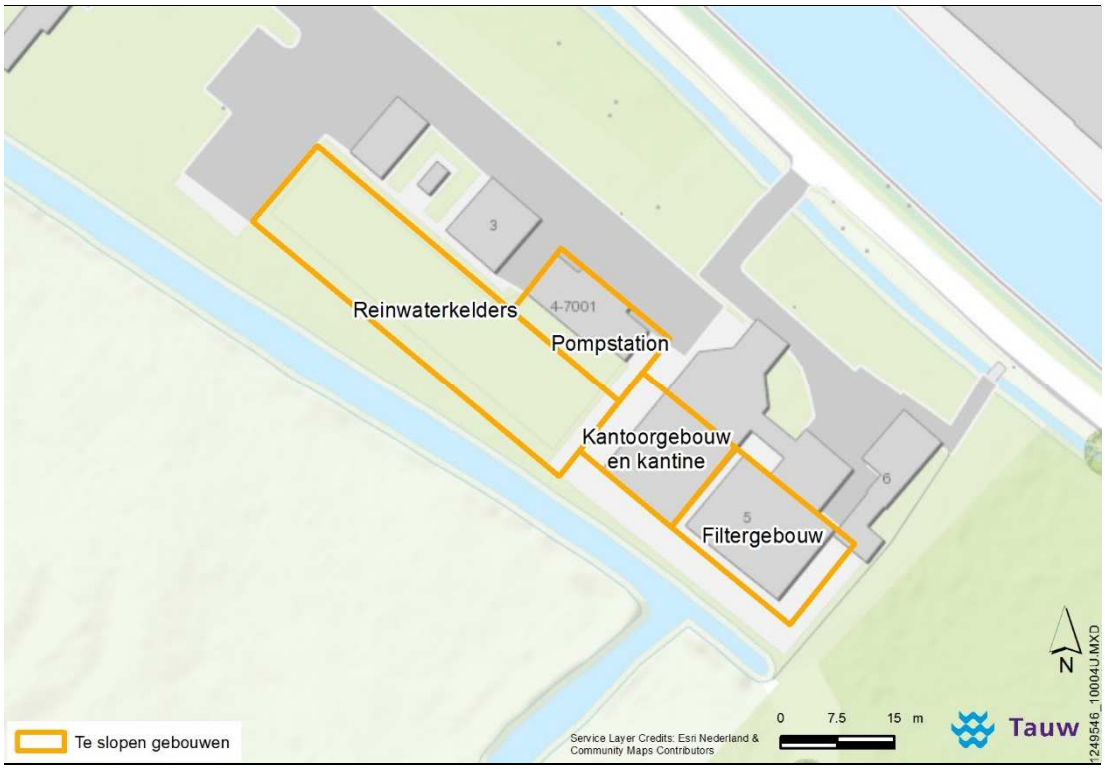
Op het terrein zijn een aantal panden gelegen welke gesloopt gaan worden. De fundering wordt daarbij ook gesloopt. De aanwezige funderingspalen worden niet verwijderd, om te voorkomen dat bij het eruit trekken van de palen lekkages ontstaan tussen de deklaag en het watervoerende pakket. Om het freatische grondwater gescheiden te houden van het watervoerende pakket, is deze interactie ongewenst. Tevens is in het freatische pakket en de deklaag een grondwaterverontreiniging aanwezig, welke niet in het watervoerende pakket mag komen.

In tabel 3.2 zijn de afmetingen van de panden en de planning van de sloopwerkzaamheden weergegeven en figuur 3.2 geeft de ligging van de te slopen panden weer. In bijlage 1 is een detailkaart opgenomen met de contouren van de grondsanering, in combinatie met de te slopen panden. In de bemalingsberekeningen wordt uitgegaan dat de sloop in den droge plaatsvindt en dat de gehele fundering in bemaling wordt gezet.

Tabel 3.2 Afmetingen te slopen panden

Pand	Maaiveld (m+NAP)	Lengte (m)	Breedte (m)	Diepte (m -mv)	Diepte (m+NAP)	Duur sloop (weken)	Duur bemaling (dagen)
Pompgebouw[1)]	+1,20	20	11	1,25	-0,05	3	21
Reinwaterkelder	+1,20	53	13	2,50	-1,30	4	28
Filtergebouw	+1,20	20	14	1,25	-0,05	2	14
Kantoor, kantine	+1,20	15	14	1,25	-0,05	2	14

[1)] Gecombineerd met de sanering van verontreinigingslocaties 4 en 5



Figuur 3.2 Situering te slopen panden.

4 Bemalingsaspecten

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de bemalingsaspecten. Op basis van de gebiedsinventarisatie (hoofdstuk 2) en de uit te voeren werkzaamheden (hoofdstuk 3) zijn de berekeningen uitgevoerd om de onttrekkingsdebieten uit te rekenen en het te verwachten waterbezwaar vast te stellen. In dit hoofdstuk wordt achtereenvolgens ingegaan op de volgende aspecten:

- Berekening opbarstgevaar
- Berekeningen onttrekkingsdebiet en waterbezwaar
- Bemalingswijze

4.1 Opbarstberekeningen

De werkzaamheden doorgraven de deklaag niet. Door het drukverschil tussen de opwaartse druk van de stijghoogte in het watervoerende pakket en de neerwaartse druk van de resterende grond kan sprake zijn van het risico van het opbarsten van de bouwputbodem. Dit kan optreden wanneer de opwaartse druk groter is dan de neerwaartse druk. Om veilig te kunnen werken in de bouwputten, dient een verticaal evenwicht te heersen. Het risico voor het opbarsten van de bouwputbodem is bepaald op basis van de NEN 9997-1+C1 Geotechniek TGB 1990 – Basiseisen en belastingen (2016). De grondparameters zijn afgeleid van tabel 2.b uit de betreffende NEN. In de berekeningen is de belastingfactor van 0,9 ($\gamma_{G;st}$) meegenomen in de neerwaartse druk. In tabel 4.1 staan de berekeningsresultaten samengevat. In bijlage 3 zijn de opbarstberekeningen opgenomen. Uitgegaan is voor de GHG als stijghoogte NAP +0,12 m) bij de berekeningen. In de berekeningen is uitgegaan van een ontgravingstalud van 1 op 2 bij de saneringen en voor 1 op 1 bij de sloopwerkzaamheden. Ter plaatse van saneringslocatie 2 en 3 worden (deels) damwanden toegepast, zodat het gewicht van de taluds niet zijn meegenomen in de berekening.

De berekeningsresultaten tonen aan dat voor saneringslocaties 2 en 3 een spanningsbemaling noodzakelijk is om het risico van het opbarstgevaar weg te nemen. De overige werkzaamheden kunnen zonder spanningsbemaling uitgevoerd worden. De noodzakelijke spanningsbemaling is afhankelijk van de werkzaamheden en het benodigde ontgravingsniveau. In overeenstemming met Vitens is bepaald dat de fundering van de te slopen panden verwijderd wordt tot een niveau waar geen spanningsbemaling nodig is. De diepe funderingselementen worden deels in den natte gesloopt. De funderingspalen worden niet getrokken, om kortsluiting tussen het watervoerend pakket en het freatisch pakket te voorkomen. In de volgende paragraaf is het onttrekkingsdebiet uitgerekend.

Tabel 4.1 Berekening opbarstgevaar en vereiste stijghoogteverlagingen

Onderdeel	P_o (kn/m²)	P_n (kN/m²)	FS (-)	Max. stijghoogte (m +NAP)	Verlaging stijghoogte (m)	Max. ontgravingsniveau zonder opbarstgevaar (m+NAP)
Sanering 2	69,8	42,1	0,69	-2,70	2,82	-1,60
Sanering 3	62,5	46,8	0,75	-1,47	1,59	-1,30
Sanering 4	57,1	62,7	1,10	+0,70	-[1)]	-[1)]
Sanering 5	57,1	64,2	1,12	+0,85	-[1)]	-[1)]
Sloop pompgebouw	57,1	78,1	1,37	+2,26	-[1)]	-[1)]
Sloop reinwaterkelder	62,0	63,2	1,02	+0,25	-[1)]	-[1)]
Sloop filtergebouw	54,2	73,2	1,35	+2,06	-[1)]	-[1)]
Sloop kantine	54,2	75,2	1,39	+2,28	-[1)]	-[1)]

P_o = opwaartse waterdruk

P_n = totale neerwaartse gronddruk, inclusief taluds en veiligheidsfactor van 0,9

FS = veiligheidsfactor. Een waarde groter dan 1,0 geeft aan dat geen opbarstrisico zich voordoet

[1)] De ontgraving kan zonder spanningsbemaling uitgevoerd worden

De saneringswerkzaamheden van locatie 4 en 5 worden gelijktijdig met de sloop van het pompstation uitgevoerd. De verontreinigingen zijn gelegen onder het pand en de sloop dient (deels) onder saneringscondities uitgevoerd te worden. In het bemalingsadvies is daarom uitgegaan van een gelijktijdige bemaling.

De benodigde spanningsbemaling van tabel 4.1 is tijdens een GHG situatie. Bij uitvoer in een andere periode, met lagere stijghoogtes, zal de benodigde spanningsverlaging geringer zijn. Als de stijghoogte lager is dan de maximaal aangegeven stijghoogte, dan kan het werk zonder spanningsbemaling uitgevoerd worden. De verwachting is echter dat voor saneringslocatie 2 en 3 een spanningsbemaling noodzakelijk zal blijven, gezien de ontgravingsdiepte.

4.2 Onttrekkingsdebiet en waterbezwaar

Met behulp van een grondwatermodel zijn de spanningsbemaling en freatische verlagingen uitgerekend. Het grondwatermodel is gemaakt in MicroFEM. Dit programma rekent met behulp van eindige elementenmethode. Het model is stationair doorgerekend, om geen onderschatting van de effecten te krijgen. Uit de bodemopbouw is gebleken dat deze heterogeen is. De berekeningen zijn uitgevoerd voor de situatie met hoge k-waarden, om te voorkomen dat het onttrekkingsdebiet onderschat wordt. De berekeningen zijn niet-stationair doorgerekend, waarbij als uitgangspunt is gehanteerd dat na twee dagen voorbemalen de noodzakelijke verlaging bereikt moet zijn. Vervolgens is per sanering of sloop uitgegaan van dit onttrekkingsdebiet.

Voor de sanering van locatie 2 en 3 is uitgegaan dat eerst de ondiepe ontgraving plaatsvindt, met alleen de freatische bemaling. Bij sanering 2 duurt de ondiepe ontgraving circa 2 weken en bij sanering 1 is dit circa 1 week. Vervolgens wordt de spanningsbemaling berekend en wordt in het freatische pakket verlaagd tot de het uiteindelijke saneringsniveau. De diepe sanering duurt circa twee weken per locatie.

Tabel 4.2 berekeningen onttrekkingsdebiet en waterbezwaar

Onderdeel	Freatische onttrekking				Spanningsbemaling		
	Duur bemaling (dagen)	Verlaging (m)	Debiet (m^3/uur)	Waterbezwaar (m^3)	Verlaging (m)	Debiet (m^3/uur)	Waterbezwaar (m^3)
Sanering 2 ondiep	14	2,10	30	11.000	-	-	-
Sanering 2 diep	14	4,20	50	17.000	2,80	200	68.000
Sanering 3 ondiep	14	1,80	25	9.000	-	-	-
Sanering 3 diep	14	2,80	40	14.000	1,60	120	41.000
Sloop pompgebouw sanering 4 & 5	21	2,00	20	11.000	-	-	-
Sloop reinwaterkelder	28	1,80	25	17.000	-	-	-
Sloop filtergebouw	14	0,85	10	4.000	-	-	-
Sloop kantine en kantoren	14	0,85	10	4.000	-	-	-
TOTAAL				87.000			109.000

Afhankelijk van het werkelijke doorlaatvermogen van de zandpakketten en de benodigde verlaging in het freatisch pakket of het watervoerend pakket, varieert het onttrekkingsdebiet sterk. Het waterbezwaar van de freatische onttrekking is naar verwachting maximaal 87.000 m^3. Het waterbezwaar uit het watervoerende pakket is naar verwachting 109.000 m^3. Het totale waterbezwaar is circa 200.000 m^3.

4.3 Bemalingswijze

De bemalingswerkzaamheden zijn op te splitsen in zowel een freatische onttrekking als in een spanningsbemaling.

4.3.1 Freatische bemaling

De freatische onttrekking heeft als doel om de bouwput droog te krijgen en te houden, zodat in den droge gewerkt kan worden in de bouwput. Geadviseerd wordt om de freatische bemaling uit te voeren met een verticale bemaling, met de filterstelling in de deklaag. De filters moeten niet in het watervoerend pakket gezet worden, omdat deze dan voornamelijk water uit dit pakket gaan onttrekken en de freatische verlaging niet gehaald gaat worden.

4.3.2 Spanningsbemaling

De spanningsbemaling is noodzakelijk om het opbarstgevaar te voorkomen bij de diepe sanering van locatie 2 en 3. De spanningsbemaling dient plaats te vinden onder de deklaag, om de druk uit het watervoerende pakket weg te nemen.

Een vacuümbemaling (verticale filterbemaling) kan over het algemeen tot 7 m onder de pomp verlagen. De effectieve filterlengte onder de deklaag komt daarmee op 1,5 à 2,0 m. Indicatief is uitgerekend hoeveel filters geplaatst dienen te worden om het noodzakelijke debiet van de spanningsbemaling te kunnen onttrekken. In tabel 4.3 zijn de berekeningen weergegeven. De berekeningen zijn gebaseerd op Bemaling van Bouwputten (SBR, 2003).

Tabel 4.3 Dimensionering spanningsbemaling met verticale filters

Onderdeel	Niveau pompen (m+NAP)	Onderzijde deklaag (m+NAP)	Effectieve filterlengte (m)[1)]	Debiet (m^3/uur)	Lengte streng (m)	Aantal filters	Hart op hart afstand (m)
Sanering 2	-1,60	-7,00	1,60	200	110	74	1,5
Sanering 3	-1,30	-6,30	2,00	120	100	51	2,0

[1)] De effectieve filterlengte is berekend vanaf onderzijde deklaag tot 7 m onder het niveau van de pompen

Bij de uitvoering is het van belang om zekerheid te hebben dat in het midden van de sanering de vereiste verlaging wordt gehaald. Daar is de kans op opbarstgevaar het grootst. Gezien de korte effectieve filterlengte en het groot risico op het opbarstgevaar, wordt geadviseerd om deepwells toe te passen, in plaats van verticale filters. Met deepwells kan de vereiste spanningsverlaging in het midden van de bouwput met zekerheid gehaald worden en kan veilig gewerkt worden. Bij verticale filters blijft het risico op opbarsten aanwezig in het midden van de bouwput.

Om het waterbezwaar te reduceren wordt geadviseerd om een aantal bronnen te plaatsen met een kleinere capaciteit, dan één grote onttrekkingsbron. In het MicroFEM model is uitgegaan van 8 bronnen per bouwput, met een filterstelling tot 4 meter onder de deklaag. Op basis van deze berekeningen lijkt de verlaging gerealiseerd te kunnen worden met het berekende debiet, zonder teveel verlaging direct rondom de bron te krijgen. Bij toepassing van minder bronnen, dienen de filters dieper geplaatst te worden en zijn de verlagingen rondom de bouwput groter.

De aannemer dient de exacte bemalingswijze voorafgaand aan de uitvoer voor te leggen aan het waterschap. In het plan dient de aannemer aan te geven hoeveel deepwells noodzakelijk zijn en met welk debiet onttrokken moet worden. De aannemer is als uitvoeringsdeskundige verantwoordelijk om een werkend onttrekkingssysteem toe te passen, waarbij veilig gewerkt kan worden in de bouwput.

4.4 Lozing

Voor het lozen van het bemalingswater zijn, in afnemende volgorde van voorkeur, in principe drie verschillende mogelijkheden te benoemen:

1. Retourneren in de bodem
2. Lozing op het oppervlaktewater
3. Lozing op het rioolstelsel

Ad 1. De bodem in het watervoerende pakket is goed doorlatend, zodat retourbemaling technisch gezien zou kunnen. Retourbemaling vergt echter wel een aanzienlijk ruimtebeslag. Om het effect van rondpompen van grondwater te verminderen, dienen de retourputten op voldoende afstand van de bemalingslocatie gelegen te zijn. Om retourbemaling toe te kunnen passen, dient de onttrekking met behulp van vacuümbemaling en/of deepwells uitgevoerd te worden, omdat zuurstof kan leiden tot ijzerneerslag in de retourbronnen, met putverstopping tot gevolg. Het ondiepe grondwater is verontreinigd. Deze verontreiniging mag zich conform de Wet Bodembescherming niet verplaatsen ten gevolge van retourbemaling.

Ad 2. Ten noorden van de locatie is de Hollandse IJssel gelegen. Hier kan het water op geloosd worden. Voor het lozen is wel goedkeuring nodig van het waterschap. Aanbevolen wordt om het water op dit oppervlaktewater te lozen.

Ad 3. Nabij de bemalingslocatie is geen groot riool aanwezig, dat het onttrekkingsdebiet kan verwerken. Lozing op riool is daarmee niet uit te voeren.

Op basis van het bovenstaande wordt geadviseerd om te lozen op het oppervlaktewater. Retourbemaling neemt verspreidingsrisico’s van de verontreinigingen met zich mee en wordt daarom niet geadviseerd om toe te passen.
Gezien het grote onttrekkingsdebiet, wordt geadviseerd om te lozen op de Hollandse IJssel. In hoofdstuk 7 wordt nader ingegaan op de regels omtrent het lozen.

5 Effecten onttrekking

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de effecten van de bemaling op de omgeving. Als eerste wordt ingegaan op de optredende verlagingen ten gevolge van de bemaling. Dit zijn de primaire effecten. Vervolgens worden de secundaire effecten besproken. Dit zijn de effecten die optreden ten gevolge van de verlagingen, waaronder verplaatsing verontreinigingen, verdroging en effecten op overige onttrekkingen. Omdat zettingen een risico vormen tijdens de bemaling, worden deze effecten in het volgende hoofdstuk beschouwd.

5.1 Verlagingen

Ten gevolge van de onttrekking, dalen de grondwaterstanden en stijghoogtes nabij de bemalingslocatie. In tabel 5.1 zijn de verlagingen weergegeven. Bijlage 4 geeft de verlagingscontouren op kaart weer. De weergegeven verlagingen zijn aan het eind van de niet-stationaire bemalingsduur.

Tabel 5.1 Berekende verlagingen aan eind bemalingsduur

Onderdeel	Afstand vanaf hart bouwput waar bepaalde verlaging in m optreedt						
	2,00 m	1,50 m	1,00 m	0,50 m	0,25 m	0,10 m	0,05 m
Sanering 2 – freatisch	40	50	75	115	160	225	290
Sanering 2 – stijghoogte	45	65	100	185	340	810	1200
Sanering 3 – freatisch	30	45	60	90	125	175	220
Sanering 3 – stijghoogte	20	35	60	125	225	540	980
Sloop pompgebouw	25	35	50	80	115	60	190
Sloop reinwaterkelder	15	30	50	85	120	170	205
Sloop filtergebouw	Nvt	Nvt	10	30	55	90	120
Sloop kantine	Nvt	Nvt	10	30	55	90	120

De verlagingen in de omgeving zijn afhankelijk van het onttrekkingsdebiet en duur van bemaling. De invloedsgebied van de spanningsbemaling is het grootste, omdat hier het grootste onttrekkingsdebiet is uitgerekend.

5.2 Verontreinigingen

Ter plaatse van de bemalingslocaties zijn grond- en grondwaterverontreinigingen aanwezig. Ter plaatse van de grondsaneringen komen immobiele verontreinigingen voor (PAK, olie, aromaten). Over het gehele terrein is een grondwaterverontreiniging aanwezig in de deklaag. De verontreinigingen bestaan uit PAK's, olie en cyanide, afkomstig van de oude gasfabriek.

De bemalingslocaties zijn allen gelegen binnen de verontreinigingscontouren van het grondwater. Ten gevolge van de bemalingen verplaatsen de verontreinigingen zich, binnen de vastgestelde verontreinigingscontouren. Bemalingen vinden niet plaats buiten de verontreinigingscontour, zodat deze niet toeneemt in omvang. Aan het eind van de grondsaneringen en de sloopwerkzaamheden is de omvang afgenomen.

De verontreiniging verplaatsen zich niet buiten de vastgestelde contouren, omdat de werkzaamheden allen binnen de contouren plaatsvinden. Geadviseerd wordt om de verontreinigingen te monitoren, zowel voor aanvang, tijdens als aan het eind van de bemalingsperiode. In het saneringsplan wordt hier nader op ingegaan. Door de monitoring goed uit te voeren, kan bepaald worden hoeveel verontreiniging is onttrokken en hoe groot de achtergebleven restverontreiniging is.

Het water wordt voorafgaand aan de lozing gezuiverd, om aan de lozingsnormen van het BLBI te voldoen. In het (deel)saneringsplan wordt hier nader op ingegaan. Het beschikt saneringsplan dient voor aanvang van de bemalingswerkzaamheden aan het waterschap overlegd te worden. Het freatische grondwater dient gescheiden te blijven van de onttrekking uit het watervoerende pakket.

Het water in het watervoerende pakket is niet verontreinigd. Bij het plaatsen en verwijderen van de deepwells dient voorkomen te worden dat het watervoerende pakket verontreinigd raakt. De onttrekkingsputten dienen na gebruik afgedicht te worden, zodat geen kortsluiting ontstaat tussen het freatische grondwater en het watervoerende pakket. Het water uit het watervoerende pakket kan zonder zuivering geloosd worden.

5.3 Verdroging

De verlagingen in het freatische pakket zijn van relatief korte duur, zodat geen langdurige negatieve effecten optreden ten aanzien van landbouw en natuur. Tevens bestaat de bodem uit overwegend klei. Klei houdt het bodemvocht langdurig vast en door de capillaire werking vanaf het watervoerende pakket is de verwachting dat voldoende bodemvocht beschikbaar blijft. De kans op het optreden van droogteschade aan landbouw ten gevolge van de onttrekking wordt klein geacht.

5.4 Archeologie

Ten oosten van de bemalingslocatie, aan de oostzijde van de Hollandse IJssel, is een gebied gelegen met zeer hoge archeologische waarden. De bemaling zorgt voor een geringe freatische verlaging in dit gebied. Verlagingen tot onder de GLG treden waarschijnlijk niet op, zodat de bemaling geen effect heeft op de waarden. De stijghoogteverlaging reikt wel tot deze objecten. De archeologische objecten bevinden zich in de deklaag, waar geen verlagingen optreden.

Tot slot treedt geen droogval van de archeologische objecten plaats, zodat ze geconserveerd blijven in het grondwater.

5.5 Waterkeringen

De bemaling is gelegen in een beschermingszone van een regionale waterkering. De kering zelf is aan de noordzijde van de Hollandse IJssel gelegen. In het hoofdstuk zettingen wordt ingegaan op de zettingen ten gevolge van de bemalingswerkzaamheden. Tevens dienen de verlagingen gemonitord te worden om negatieve effecten vast te kunnen stellen.

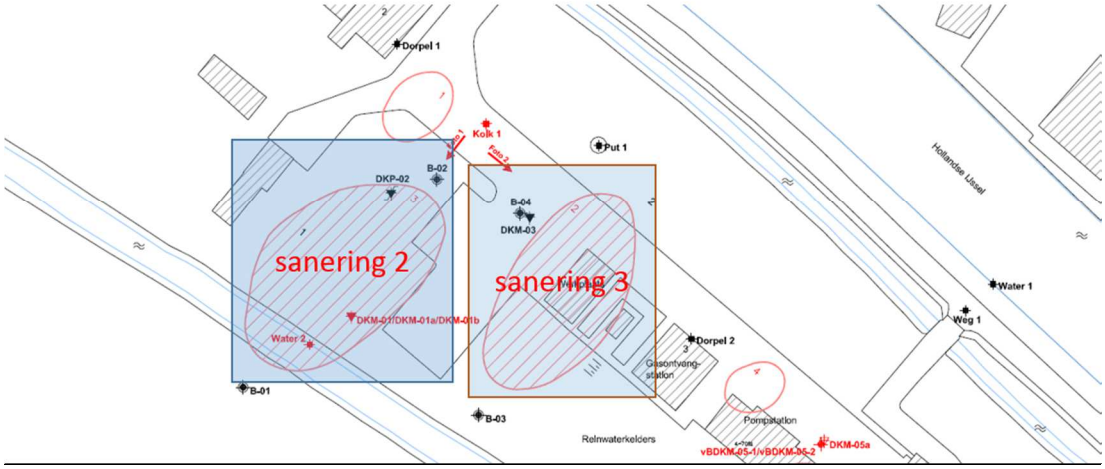
5.6 Overige onttrekkingen

Er zijn geen ondiepe onttrekkingen bekend nabij de bemalingslocatie. Ter plaatse van het terrein is de winning van Vitens aanwezig. De winning vindt plaats in de diepe watervoerende pakketten. Door de hoge weerstand tussen het eerste watervoerende pakket en de dieper gelegen pakketten, wordt geen negatieve beïnvloeding verwacht.

De verwachting is dan ook dat de bemaling niet leidt tot problemen voor andere onttrekkingen in de buurt.

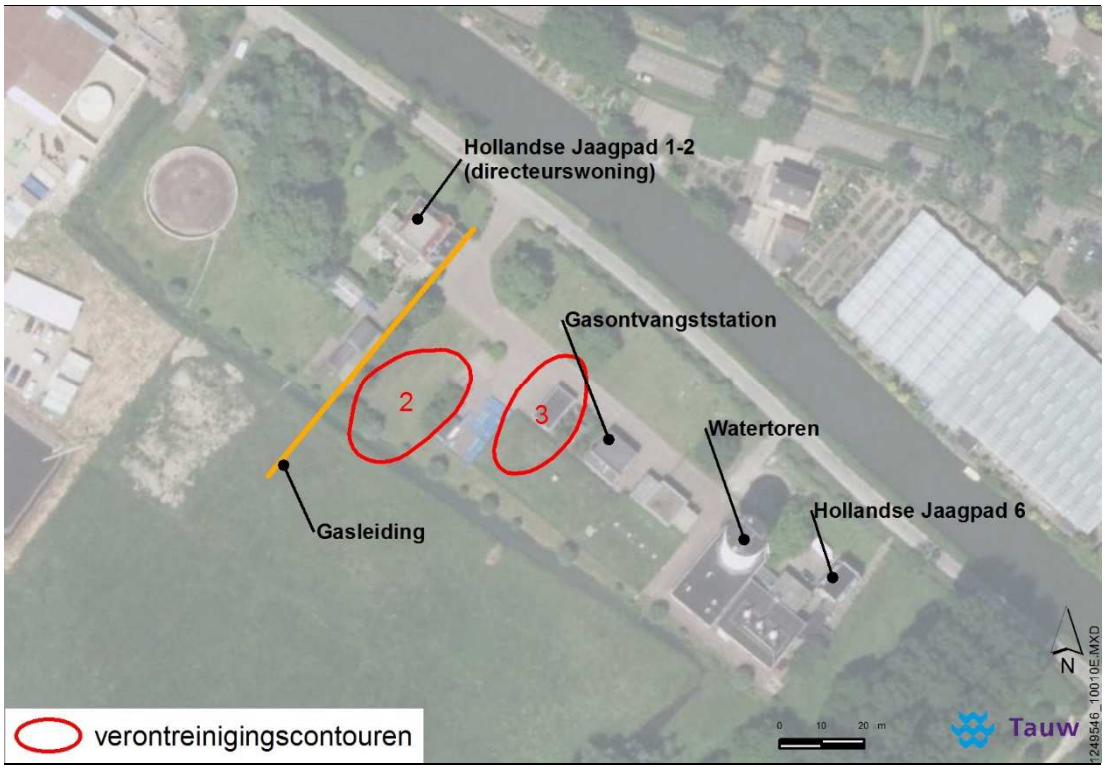
6 Zettingsberekeningen

Ten behoeve van een tijdelijke bemaling ter plaatse van de Hooglandse Jaagpad te Nieuwegein wordt de huidige grondwaterstand en stijghoogte ter plaatse van deelgebied 2 en 3 verlaagd. In figuur 6.1 zijn de bemalingsgebieden weergegeven.



Figuur 6.1 overzicht saneringen

Rondom de saneringen zijn zettingsgevoelige objecten aanwezig. In figuur 6.2 zijn deze weergegeven.



Figuur 6.2 Zettingsgevoelige objecten

6.1 Situatieschets

Door de verlaging van de grondwaterstand en de stijghoogte (middels spanningsbemaling) kan mogelijk maaiveldzakking optreden. Derhalve is een analyse gemaakt van de te verwachten zetting als gevolg van de bemaling in het gebied. Tevens zijn de risico's van de grondwaterstandverlaging op de bebouwing in het gebied rond de bemalingscontour geanalyseerd.

Op basis van de beschikbare grondonderzoek blijkt dat het huidige maaiveld zich op circa NAP +1,3 m bevindt. De grondwaterstand bevindt zich op circa NAP +0,5 m en de stijghoogte van het eerste watervoerende pakket (1ste w.v.p.) op circa NAP +0,12 m.

De bemaling wordt in 2 stappen uitgevoerd:

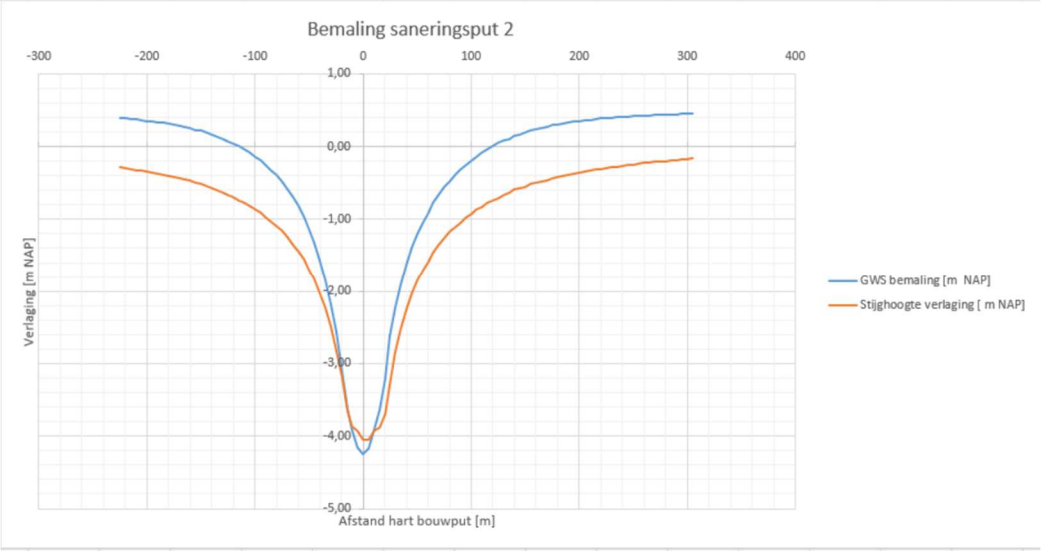
Saneringsput 2

- Stap 1: vanaf dag 1 t/m dag 14 wordt alleen de freatische lijn tot NAP -2,51 m (circa 3 m verlaging) verlaagd
- Stap 2: vanaf dag 15 t/m dag 28 wordt de freatische lijn tot NAP -4,26 m (circa 4,76 m verlaging) verlaagd en wordt de stijghoogte (met spanningsbemaling) tot NAP -4,05 m (circa 4,17 m verlaging) verlaagd

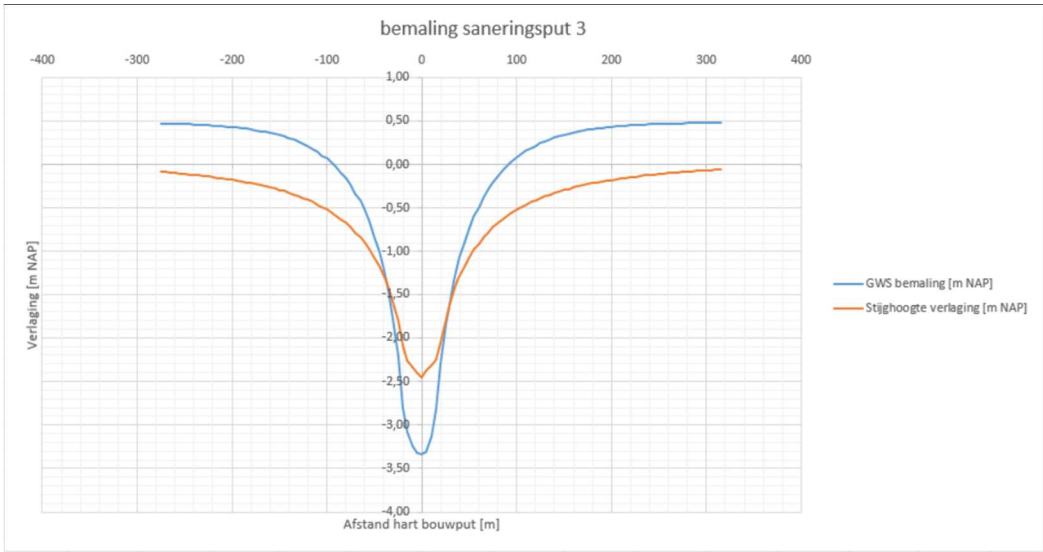
Saneringsput 3

- Stap 1: vanaf dag 1 t/m dag 14 wordt alleen de freatische lijn tot NAP -0,7 m (circa 1,2 m verlaging) verlaagd
- Stap 2: vanaf dag 15 t/m dag 21 wordt de freatische lijn tot NAP -3,34 m (circa 3,84 m verlaging) verlaagd en wordt de stijghoogte (met spanningsbemaling) tot NAP 2,46 m (circa 3,88 m verlaging) verlaagd

In de onderstaande figuren zijn het verloop van de verlagingen van de grondwaterstand en de stijghoogte ter plaatse van saneringsput 2 en 3 weergegeven.



Figuur 6.3 maximale verlagingslijnen van de grondwaterstand en stijghoogte saneringsput 2



Figuur 6.4 maximale verlagingslijnen van de grondwaterstand en stijghoogte saneringsput 3

6.2 Bodemopbouw en grond eigenschappen

De bodemopbouw is bepaald op basis van het beschikbare grondonderzoek dat door Inpijn-Blokpoel is uitgevoerd (met opdrachtnummer 02P009909, d.d. 6 september 2017). Sonderingen DKM-01b en DKP-02 en boring B-02 zijn maatgevend beschouwd voor saneringsput 2. Sondering DKM-03 en boringen B-03 en B-04 zijn maatgevend beschouwd voor saneringsput 3. Het grondonderzoek is bijgesloten in bijlage 2.
De representatieve waarden voor de grondeigenschappen zijn bepaald met behulp van tabel 2b uit NEN 9997-1:2016 en zijn weergegeven in tabel 6.1.

Tabel 6.1 Grondeigenschappen

Laag omschrijving	Y_{droog} [kN/m^3]	Y_{nat} [kN/m^3]	Cr [-]	C_a [-]	RR [-]	c_V [m^2/s]	Pop*) [kN/m^2]
Zand, los gepakt	17	19	0,0115	0,0000	0,0038	Drained	10
Klei, zwak siltig	17	17	0,2000	0,0060	0,0500	$5*10^{-7}$	10
Klei, slap humeus	14	14	0,3286	0,0131	0,1095	$1*10^{-8}$	10
Veen	11	11	0,4600	0,0230	0,1533	$1*10^{-7}$	10
Zand, 1ste w.v.p.	18	20	0,0038	0,0000	0,0013	Drained	10

**)In de berekening wordt een waarde van POP (Pre-Overburden Pressure) van 10 kPa aangehouden ten gevolge van voorbelasting en/of langdurige waterstandsverlaging uit het verleden.*

Waarin:

γ_{droog} = *volumieke gewicht van de grond boven de grondwaterstand (kN/m^3)*

γ_{nat} = *volumieke gewicht van de verzadigde grond (kN/m^3)*

Cr = *Primaire zettingsverhouding = $C_c/(1+e_0)$*

Ca = *coëfficiënt van secundaire zetting*

RR = *herbelasting/zwelverhouding = $C_{sw}/(1+e_0)$*

Cv = *consolidatie coëfficiënt (m^2/s)*

In de onderstaande tabellen is de bodemopbouw ter plaatse van de saneringsputten 2 en 3 weergegeven.

Tabel 6.2 bodemopbouw ter plaatse van saneringsput 2

Laag omschrijving	Bovenkant laag [NAP m]
Klei, zwak siltig	+1,3
Zand, los gepakt	-0,8
Veen	-2,5
Zand, 1ste w.v.p.	-6,0
Verkende diepte	-18,0

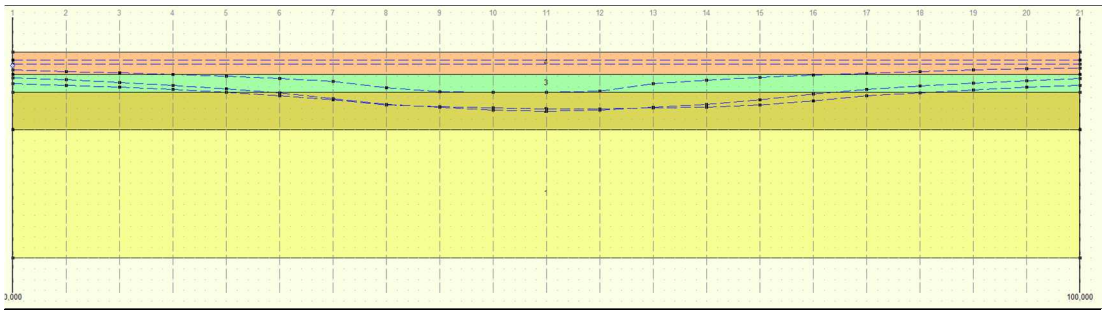
Tabel 6.3 bodemopbouw ter plaatse van saneringsput 2

Laag omschrijving	Bovenkant laag [NAP m]
Zand, los gepakt	+1,3
Klei, zwak siltig	-0,4
Zand, los gepakt	-1,2
Klei, slap humeus	-2,5
Veen	-3,0
Klei, slap humeus	-4,5
Zand, 1ste w.v.p.	-6,0
Verkende diepte	-18,0

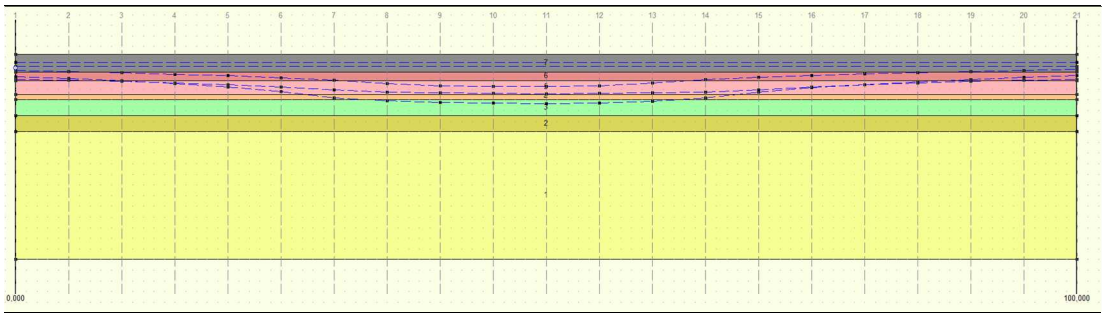
6.3 Zettingsberekening

De zetting is berekend met de behulp van theorie van NEN-Bjerrum met afstroming volgens de consolidatietheorie van Darcy. In dit model wordt de sterkte en de stijfheid van de ondergrond berekend op basis van de parameters Cr, Ca, RR, cv en POP. De representatieve parameters voor de berekeningen zijn weergegeven in tabel 6.1.

In de berekening wordt de zetting tot 50 m afstand van de bemalingsbron berekend, met intervallen van 5 m. In de onderstaande figuur is het bemalingsniveau en de afstand tussen de verticalen ter plaatse van de saneringsput 2 en 3 weergegeven.



Figuur 6.5 bemalingsdiepte en afstand van de bemalingsbron (saneringsput 2)



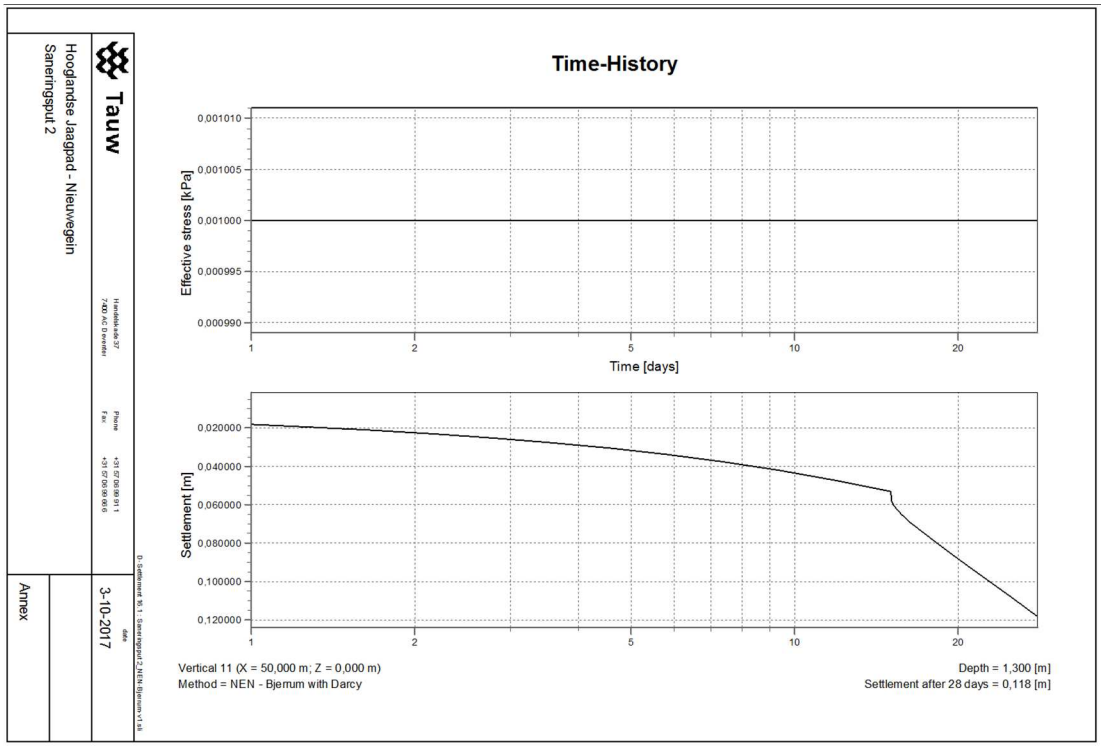
Figuur 6.6 bemalingsdiepte en afstand van de bemalingsbron (saneringsput 3)

De berekening is uitgevoerd met behulp van het programma van Deltares D-Settlement versie 16.1 (build 2.1). In de onderstaande tabel is de verwachtte zetting met onderling interval van 5 m vanaf de bemalingsbron weergegeven. De berekeningsresultaten zijn in bijlage 5 en 6 bijgevoegd.

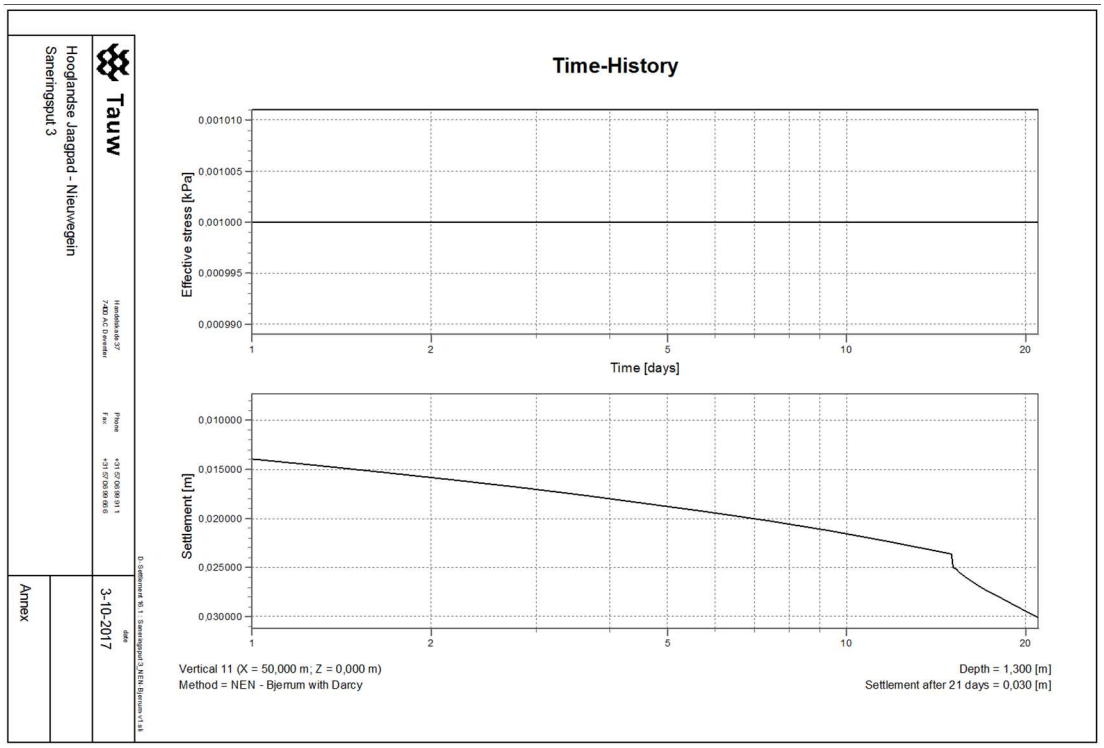
Tabel 6.4 Te verwachten bemalingszetting

Afstand vanaf bemalingsbron [m]	Saneringsput 2		Saneringsput 3	
	Zetting na bemalingsperiode [cm]		Zetting na bemalingsperiode [cm]	
	14 [dagen]	28 [dagen]	14 [dagen]	21 [dagen]
0	5	12	2	3
5	5	12	2	3
10	4	12	2	3
15	4	11	2	3
20	3	11	2	3
25	3	10	2	2
30	3	9	1	2
35	3	8	1	2
40	2	8	1	2
45	2	7	1	2
50	2	7	1	1

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de maximaal te verwachten zetting circa 12 cm bedraagt ter plaatse van saneringsput 2 en circa 3 cm ter plaatse van saneringsput 3. In de onderstaande figuren is het zettingsverloop ter plaatse van saneringsputten 2 en 3 weergegeven.



Figuur 6.7 Maximale zetting ter plaatse van saneringsput 2



Figuur 6.8 Maximale zetting ter plaatse van saneringsput 3

In de omgeving van de saneringsputten bevinden zich een paar zettingsgevoelige objecten. In de onderstaande tabel is de verwachtende absolute zetting ter plaatse van de deze objecten weergegeven.

Tabel 6.5 absolute zetting ter plaatse van zettingsgevoelige objecten

Object naam	Maatgevende saneringsput nummer	Afstaand tot de bemalingsbron [m]	Zetting na bemalingsperiode [cm]
Watertoren	3	10	3
Woning nummer 1-2	2	25	10
Gasleiding	2	3	12

Op basis van de bovenstaande tabel wordt geconcludeerd dat een risico met een verwachtte zetting ter plaatse van de bovengenoemde objecten staat.

Gasleiding:
Het toelaatbare zetting van de gasleiding is 0 cm (dit is eis van de Gasunie). Tussen de gasleiding en de saneringsput 2 wordt een damwand constructie als een grondkerende constructie uitgevoerd. Derhalve wordt verwacht géén zetting ter plaatse van de gasleiding optreedt. Hierbij wordt geadviseerd de damwandconstructie met een trillingsvrije methode uit te voeren.

Watertoren:
Ter plaatse van de watertoren is de verwachtte zetting 3 cm. Hierbij wordt geadviseerd dat de draagvermogen van de bestaande fundatie wordt gecontroleerd of het deze zetting kan hebben. Zo niet, dan wordt er geadviseerd om aanvullende maatregelen uit te voeren.

Hollandse Jaagpad 1-2 (woning)
Ter plaatse van de woning nummer 1-2 is de verwachtte zetting 12 cm. Hierbij wordt geadviseerd dat het draagvermogen van de bestaande fundatie wordt gecontroleerd of de fundatie deze zetting kan hebben. Zo niet, dan wordt er geadviseerd om aanvullende maatregelen uit te voeren (bijvoorbeeld een damwandconstructie rondom de woning uit te voeren).

Hollandse Jaagpad 6 (woning)
Ter plaatse van de woning nummer 6 is de verwachtte zetting 2 cm. Hierbij wordt geadviseerd dat het draagvermogen van de bestaande fundatie wordt gecontroleerd of de fundatie deze zetting kan hebben. Zo niet, dan wordt er geadviseerd om aanvullende maatregelen uit te voeren (bijvoorbeeld een damwandconstructie rondom de woning uit te voeren).

6.4 Schadecategorie door de zetting

Op basis van de te verwachten zetting door de verlaging van de huidige grondwaterstand wordt het zettingsverschil bepaald tussen de voorgevel en een punt op 5,0 m afstand achter de voorgevel van de bestaande panden. De absolute zetting ter plaatse van de zettingsgevoelige objecten is in paragraaf 6.3 behandeld. In deze paragraaf wordt de verwachtte schade categorie ten opzichte van de zettingsverschil ter plaatse van de zettingsgevoelige objecten beoordeeld. Hierbij wordt vanuit gegaan dat de panden op staal zijn gefundeerd en de fundering de zetting van het maaiveld volgt. Op basis van het zettingverschil en de tussenliggende afstand wordt de zettingsgradiënt (rotatie) bepaald. De zettingsgradiënt wordt conform CUR 162 § 8.4 voor verschilzetting over de eerste 5 m achter de voorgevel van een pand bepaald.
In de onderstaande tabel zijn de schadecategorieën conform CUR 162 weergegeven.

Tabel 6.6 schadecategorieën conform CUR 162

Schadecategorie	Zettingsgradiënt	Schade
0	≤ 1:500	Geen schade
1	1:300 – 1:500	Esthetische schade, eenvoudige repareerbare schade
2	1:100 – 1:300	Constructieve schade, grotere repareerbare schade waarbij geen risico voor de bewoners optreedt
3	≥ 1:100	Gebruikersschade, ernstige moeilijke repareerbare schade met risico's voor de bewoners

Op basis van de berekende te verwachten zettingen wordt de zettingsgradiënt over een afstand van 5 m achter de voorgevel van een pand berekend. In tabellen 6.6 en 6.7 zijn de zettingsgradiënt en schadecategorie weergegeven.

Tabel 6.7 zettingsgradiënt en schadecategorieën ter plaatse van saneringsput 2

Afstand van bemalingsbron [m]	Zetting na 28 dagen [cm]	Zettingsgradiënt	schadecategorie	opmerking
0	12	≤ 1:500	0	Geen schade
5	12			
10	12			
15	11			
20	11			
25	10			
30	9			
35	8			
40	8			
45	7			
50	7			

Tabel 6.8 zettingsgradiënt en schadecategorieën ter plaatse van saneringsput 3

Afstand van bemalingsbron [m]	Zetting na 21 dagen [cm]	Zettingsgradiënt	schadecategorie	opmerking
0	3			
5	3			
10	3			
15	3			
20	3			
25	2	≤ 1:500	0	Geen schade
30	2			
35	2			
40	2			
45	2			
50	1			

Uit bovenstaande tabellen blijkt dat géén schade wordt verwacht ten gevolge van de geprognosticeerde bemalingszettingen en de optredende hoekverdraaiingen en rotatiezettingen.

7 Beleid en vergunningen

In het kader van de Waterwet is voor deze bemalingswerkzaamheden Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden (HDSR) het bevoegd gezag, voor zowel de onttrekking als de lozing van het grondwater. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de beleids- en vergunningsaspecten van HDSR.

7.1 Onttrekking grondwater

In de keur van het Hoogheemraadschap zijn voorwaarden opgenomen voor een meldingsplichtige bemaling in plaats van een vergunningplicht. Een bemaling is meldingsplichtig indien:

- Het maximale onttrekkingsdebiet bedraagt 100 m3/uur, of
- De onttrekking maximaal 6 maanden duurt, of
- Het onttrekkingsyteem bevindt zich niet dieper dan 9 m –mv.

Op basis van het bovenstaande blijkt dat de bemaling vergunningsplichtig is. Voor een aantal locaties is het te verwachten onttrekkingsdebiet groter dan 100 m^3/uur.

7.2 Lozing - kwantitatief

In het *Besluit algemene regels Keur Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden 2009* staan regels opgenomen voor het lozen van bronneringswater op oppervlaktewaterlichamen. Er is geen vergunning vereist indien wordt voldaan aan de volgende voorwaarden;

- De lozingsperiode is korter dan een half jaar
- De lozing mag een debiet van 100 m3 /uur en 100.000 m3 /jaar niet overschrijden
- Door de lozing mag geen overlast bij derden of het waterschap ontstaan. Het waterschap kan de lozing in die gevallen tijdelijk verbieden. Hervatting mag slechts plaatsvinden op aangeven van het college
- De lozing dient twee weken voorafgaand aan de uitvoering te worden gemeld door middel van het aanvraagformulier van Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden
- Bij de melding als bedoeld in voorgaand punt dient een situatietekening (inclusief situering ten opzichte van wegen, wegbenaming, huisnummering, noordpijl en kadastrale gegevens) te worden gevoegd waarop duidelijk de locatie van de uit te voeren werkzaamheden en het lozingspunt staan afgebeeld
- De aanvrager blijft verantwoordelijk voor eventuele schade die door de onttrekking of lozing wordt veroorzaakt

De lozing is groter dan 100 m^3/uur, zodat deze in het kader van de waterwet vergunningsplichtig is.

7.3 Lozing – kwalitatief

Voor het lozen van bronneringswater is het besluit *'lozing buiten inrichtingen'* van kracht. In dit besluit zijn grenswaarden opgesteld waaraan het te lozen grondwater moet voldoen. Deze grenswaarden zijn hieronder weergegeven:

- Het gehalte onopgeloste stoffen in het steekmonster bedraagt maximaal 50 milligram per liter (conform NEN-EN 872)
- Er mag geen visuele verontreiniging optreden als gevolg van lozen van bronneringswater

In geval nabijgelegen verontreinigingen zijn gesitueerd dient het analysepakket uitgebreid te worden. Het analysepakket moet in dit geval uitgebreid worden met de stoffen die zich bevinden in de nabijgelegen gesitueerde verontreinigingen. Bij lozing van bronneringswater op het oppervlaktewater mogen de emissiewaarden van tabel 7.1 niet worden overschreden.

Tabel 7.1 Emissiewaarden besluit 'Lozing buiten inrichtingen'

Stof	Emissiewaarde
BTEX	50 microgram per liter
Vluchtige organohalogeenverbindingen uitgedrukt als chloor	20 microgram per liter
Aromatische organohalogeenverbinden	20 microgram per liter
Minerale olie	500 microgram per liter
Cadmium	4 microgram per liter
Kwik	1 microgram per liter
Koper	11 microgram per liter
Nikkel	41 microgram per liter
Lood	53 microgram per liter
Zink	120 microgram per liter
Chroom	24 microgram per liter
Onopgeloste stoffen	50 microgram per liter

In het saneringsplan wordt nader ingegaan op de noodzakelijke sanering van het grondwater en de bemonstering ervan. De lozing zal plaatsvinden onder maatwerkvoorschriften van het waterschap. Het waterschap kan aanvullende eisen stellen met betrekking op de kwantiteit en kwaliteit van het te lozen water.

De lozing van het bronneringswater, afkomstig van de spanningsbemaling, voldoet waarschijnlijk aan de lozingsnormen van het waterschap. Voor de lozing vanuit het freatische pakket dient maatwerk aangevraagd te worden. Nabij de saneringen en sloopwerkzaamheden wordt het water gezuiverd tot onder de lozingsnormen. Het waterschap kan aanvullende bemonsteringen eisen van het te lozen grondwater. Voor deze onttrekking wordt maatwerk aangevraagd voor de lozing.

8 Uitvoering en monitoring

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de aspecten die van belang zijn bij de uitvoering. Ingegaan wordt op het bemalingsplan en de monitoring.

8.1 Bemalingsplan en uitvoering

De aannemer is verantwoordelijk voor de uitvoering van de werkzaamheden. In een bemalingsplan dient de aannemer aan te geven welk materieel en materiaal ingezet wordt om de bemaling uit te voeren. Het plan dient inzicht te geven in de uitvoeringswijze en fasering van het werk. De volgende aspecten dienen terug te komen in het bemalingsplan:

- Bemalingswijze, situering van de onttrekkingsfilters en pompen en de wijze van het lozen van het bronneringswater
- Omgevingsaspecten, zoals kritische belendingen en/of infrastructuur
- Monitoring

Geadviseerd wordt om het bemalingsplan zo snel mogelijk voor te leggen bij het waterschap, om zo onduidelijkheden te voorkomen. Ook afwijkingen in de bemalingsmethode, noodzakelijke verlagingen en een afwijking in de onttrekkingsdebieten dienen tijdig gesignaleerd te worden en aangegeven te worden bij het waterschap. Bij het opstellen van dit advies is trouwens uitgegaan dat de werkzaamheden uitgevoerd kunnen worden, binnen de gestelde onttrekkingsdebieten.

8.2 Aspecten monitoringsplan

8.2.1 Lozingsdebieten

Op grond van artikel 6.11 tweede lid van het Waterbesluit moet degene die grondwater onttrekt, meten hoeveel grondwater is onttrokken. Deze meting moet geschieden met een nauwkeurigheid van 95%. De resultaten van deze meting moeten uiterlijk op 31 januari van ieder jaar of, indien de onttrekking is beëindigd, binnen een maand na het tijdstip van beëindiging aan het bevoegd gezag worden opgegeven. Geadviseerd wordt om de debieten dagelijks te registreren, van zowel de freatische onttrekking als de spanningsbemaling.

8.2.2 Grondwaterstanden

De grondwaterstand dient tot 0,3 m onder de sleufbodem verlaagd te worden. De aannemer dient te monitoren of hier aan voldaan wordt. Indien de verlaging bereikt is, dienen de onttrekkingsdebieten bijgesteld te worden, om te voorkomen dat meer grondwater onttrokken wordt dan strikt noodzakelijk.

Om de verlaging te kunnen monitoren, dient in of nabij de sleuf een peilbuis geplaatst te worden. Geadviseerd wordt om deze dient voorafgaand aan de bemalingswerkzaamheden te monitoren en gedurende de bemaling dagelijks te peilen.

8.2.3 Stijghoogtes

Voorafgaand aan de bemalingswerkzaamheden wordt geadviseerd om de stijghoogtes op te meten, zodat bekend is of een spanningsbemaling nodig is en tot welk niveau de stijghoogte verlaagd dient te worden om het risico van opbarstgevaar weg te nemen.

8.2.4 Lozingswater

Het kwalitatieve gedeelte valt sinds 1 juli 2011 onder het Besluit lozen buiten inrichtingen. Het te lozen grondwater dient te voldoen aan onderstaande lozingseisen. In het Besluit lozen buiten inrichtingen staat vermeld dat het water moet voldoen aan de volgende eisen:

- Het gehalte onopgeloste stoffen in enig steekmonster ten hoogste 50 milligram per liter bedraagt (conform NEN-EN 872)
- Als gevolg van het lozen geen visuele verontreiniging optreedt

Het waterschap kan de eisen uit het analysepakket uitbreiden met parameters die aangetroffen zijn in de verontreinigingscontour. De lozing zal plaatsvinden met maatwerkvoorschriften.

8.2.5 Verontreinigingen

De ontgravingen vinden plaats in verontreinigd grondwater. In het saneringsplan wordt nader ingegaan hoe omgegaan dient te worden met de veiligheid tijdens de uitvoering. In het plan wordt ook opgenomen dat het verontreinigde grondwater gezuiverd moet worden, voordat het geloosd gaat worden.
Voorafgaand aan de bemalingswerkzaamheden worden de peilbuizen bemonsterd, om een goede, actuele nul-situatie in beeld te krijgen voorafgaand aan de werkzaamheden. Afhankelijk van de eisen vanuit het bevoegd gezag, wordt tussentijds ook het grondwater bemonsterd.
Na afloop van de werkzaamheden worden de peilbuizen nogmaals bemonsterd, om de eindsituatie in beeld te krijgen. Geadviseerd wordt om deze bemonstering twee weken na afronding van de bemaling uit te voeren, zodat het grondwater weer ingesteld is op het natuurlijke niveau.

8.2.6 Zettingen

Voorafgaand aan de bemalingswerkzaamheden dient een bouwkundige opname uitgevoerd te worden voor de panden waar een grondwaterstandsdaling tot onder de GLG kan optreden. Dit betreft de panden in de nabijheid van het pompstation, ten zuiden van Hollandsche IJssel. Ten noorden van deze watergang worden geen verlagingen tot onder de GLG verwacht.
Nabij de bebouwing wordt geadviseerd om peilbuizen te plaatsen, zodat de verlagingen gemonitord kunnen worden.

De peilbuizen dienen ook nabij gevoelige infrastructuur geplaatst te worden, om vast te kunnen stellen of de optredende verlagingen leiden tot risico's op zettingen. De daadwerkelijke zettingen kunnen vastgesteld worden met behulp van zettingsbouten en maaiveldinmetingen.

Het verdichten van grondkorrels door de zetting tijdens de bemaling van saneringsput 2 en 3 leidt tot verzakkingen op maaiveldniveau. De spreiding van de zakkingen is groot en daarom is het belangrijk om niet alleen de zettingen direct naast bemalingsbronnen, maar ook op een grotere afstand van de bemalingsbronnen te beschouwen. De resultaten van de zettingsberekeningen door bemaling zijn opgenomen in bijlage 5 en 6 en zijn samengevat in tabel 6.4.
Rondom de saneringsputten zijn een paar belangrijke constructies, welke zettingsgevoelig kunnen zijn. Per constructie wordt een monitoringsplan voorzien om de omgevingsbeïnvloeding door de bemaling vast te kunnen stellen.

Gasleiding:
De rand van de saneringsput 2 bevindt zich op circa 3 m afstand van een gasleiding. De diameter van de gasleiding bedraagt 152,4 mm en wanddikte van 4,78 mm. Het aanlegniveau van de gasleiding bevindt zich circa op NAP -0,1 m. De toelaatbare zetting onder de gasleiding bedraagt 0 cm. Als gevolg van de werkzaamheden is een kans dat enige zakking op funderingsniveau van de gasleiding optreedt (zie tabel 6.5). Om deze zetting te vermijden wordt een damwandconstructie tussen de gasleiding en de bouwkuip van de saneringsput 2 aangebracht. Hierbij wordt geadviseerd dat de damwand met een trillingsvrij methode uitgevoerd worden.

Aanbevolen wordt dat de zetting ter plaatse van de gasleiding gemonitord met behulp van zakbakens. De zakbakens worden ingegraven naast de gasleiding op het niveau van de onderkant van de gasleiding. Hierbij wordt geadviseerd dat de zetting met een drietal monitoringspunten (h. o. h. 5 m) wordt gemonitord. De nul meting dient te worden uitgevoerd voor het starten van de werkzaamheden. Vervolgens dient de gasleidingen gemonitord te worden tijdens de werkzaamheden (installeren damwanden, bemalingsproces en ontgraven bouwkuip, aanbrengen grond en verwijderen damwanden) om vast te stellen of zettingen optreden ter plaatse van de gasleiding. Tevens moet tijdens de ontgraving de zakking van het maaiveld tussen damwand en gasleiding gemeten worden.
Indien verplaatsingen van de zakbaken geconstateerd worden, dient dit direct bij de Gasunie gemeld te worden. Eventueel dient de activiteit gestaakt te worden. De redenering is dat indien de zakbaak verplaatst de leiding ook verplaatst. Het werk dient tijdelijk gestaakt te worden, zodat maatregelen genomen kunnen worden (zoals stabiliseren en/of stoppen met de bemaling).

Watertoren en woningen op staal
De watertoren bevindt zich op een afstaand van circa 10 van de rand van de saneringsput 3. De directiewoning bevindt zich op een afstaand van circa 25 m van de rand van de saneringsput 2.

De gegevens van deze gebouwen (type fundatie, aanlegniveau fundatie) zijn op staal (woningen) en vermoedelijk op palen (watertoren). Het materiaal van de palen (hout of beton) en de diepte zijn niet bekend.

Als gevolg van de bemaling is een kans dat enige zakking op de funderingsniveau van deze gebouwen optreed. In tabel 6.4 is de verwachtende zetting ten opzichte van de afstand van deze gebouwen weergegeven. Aanbevolen wordt een bouwkundige meting van deze gebouwen voor uitvoering van de werkzaamheden op te nemen. De grenswaarde voor de toelaatbare zakking van deze gebouwen moet bekend zijn voor het starten van de werkzaamheden, zodat het duidelijk is wanneer het werk tijdelijk gestopt moet worden om maatregelen te nemen. Tijdens de werkzaamheden dient de monitoring uitgevoerd te blijven worden.

8.3 Monitoringsplan

In het monitoringsplan wordt een voorstel gedaan voor de plaatsing van de peilbuizen, de meetfrequentie van de peilbuizen en de monitoring van zettingsgevoelige objecten. Tevens worden signaalwaarden en actiewaarden vermeld, wanneer de bemaling bijgesteld moet worden. De peilbuizen zijn enerzijds nodig om de verlagingen te kunnen monitoren en anderzijds om de grondwaterkwaliteit te kunnen vaststellen. In bijlage 7 is een voorstel voor de plaatsing van monitoringspeilbuizen opgenomen.

8.3.1 Verlagingen grondwaterstanden en stijghoogtes

Op en rondom het terrein zijn veel peilbuizen aanwezig, onder andere uit voorgaande milieuonderzoeken. Geadviseerd wordt om deze peilbuizen te gebruiken voor de monitoring van de kwaliteit van het grondwater en de registratie van grondwaterstanden. De monitoring van stijghoogtes en grondwaterstanden dient in NAP te geschieden, zodat de gemeten verlagingen met elkaar zijn te vergelijken in het hetzelfde referentieniveau.

Nabij de ontgravingen dienen aanvullende peilbuizen geplaatst te worden, om zo te monitoren wat de verlagingen zijn nabij de bouwput. Bij te geringe verlagingen dient het onttrekkingsdebiet verhoogd te worden, bij grote verlagingen dient het debiet verlaagd te worden.
Bij sanering 2 en 3 dienen eveneens peilbuizen in het watervoerende pakket geplaatst te worden, om de stijghoogteverlaging bij de spanningsbemaling vast te stellen.

Tevens dienen freatische en diepe peilbuizen geplaatst te worden nabij de panden en de gasleiding. Op het moment dat hier freatische verlagingen optreden, dient actief gemonitord te gaan worden op mogelijke zettingen die zich kunnen gaan voordoen. Alle peilbuizen dienen minimaal dagelijks gemonitord te worden, om zo het verloop van de grondwaterstand en stijghoogte vast te kunnen leggen.

8.3.2 Verontreinigingen

De aanwezige peilbuizen die vanuit milieukundig oogpunt zijn geplaatst, kunnen gebruikt worden om de verontreinigingen te monitoren. Voorafgaand aan de werkzaamheden dienen ze bemonsterd te worden. In het saneringsplan wordt nader ingegaan op de frequentie van monitoren en op welke stoffen gemonitord moet worden. Aan het eind van het werk wordt geadviseerd om ze nogmaals te monitoren, om de eindsituatie vast te kunnen leggen. Geadviseerd wordt om peilbuizen die verloren gaan bij de sanering en/of sloop opnieuw te plaatsen, zodat de eindsituatie vastgesteld kan worden.

8.3.3 Zettingen

Voorafgaand aan de bemaling dienen de op staal gefundeerde gebouwen ingemeten te worden en dient de bouwkundige opname vastgesteld te worden. De volgende objecten dienen opgenomen te worden:

- Gasleiding nabij sanering 2
- Gasontvangststation Hollandse Jaagpad 3
- Watertoren Hooglandse Jaagpad 5
- Woningen aan Hooglandse Jaagpad 1-2 (Oude directeurswoning) en 6 (oostzijde terrein)
- Waterkering en beschermingszone

Tevens dienen hoogtemetingen aan de gasleiding plaats te vinden, om de hoogteligging voorafgaand aan de werkzaamheden vast te stellen. Tevens dienen de metingen gedurende de werkzaamheden plaats te vinden, om te monitoren of zettingen zich voordoen en of deze zettingen binnen de gestelde marges blijven.

8.3.4 Signaal- en alarmwaarden

Tijdens de monitoring kan het noodzakelijk zijn om maatregelen te treffen. Daar is immers het plan voor bedoeld. Er worden signaal- en alarmwaarden hiervoor gehanteerd. Een overschrijding van de signaalwaarde geeft aan dat actie ondernomen moet worden, bij een alarmwaarde dient acuut gehandeld te worden. In tabel is per onderdeel aangegeven wat de signaal- en alarmwaarden zijn.

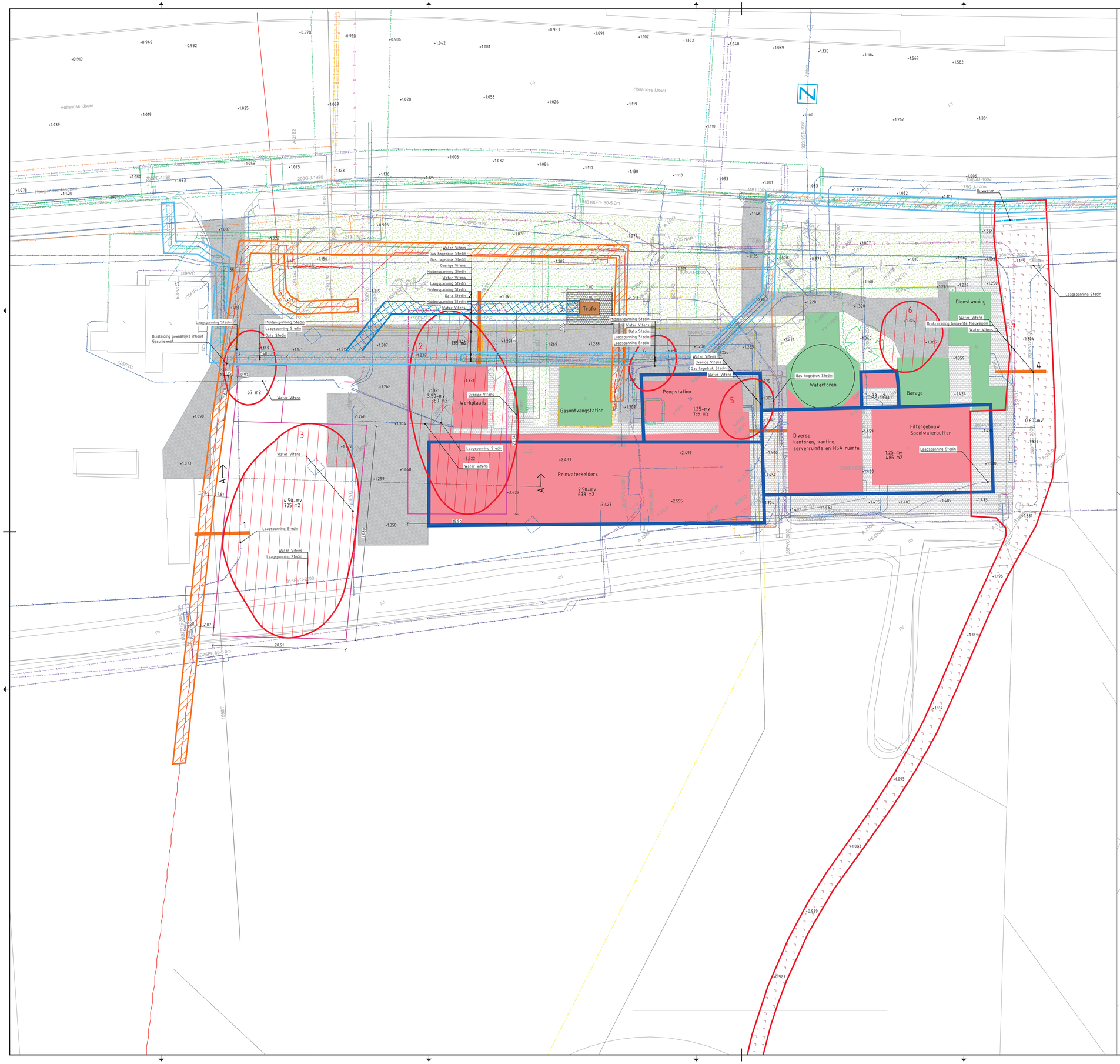
Tabel 8.1 Signaal en alarmwaarden

Onderdeel	Signaalwaarde	Actie	Alarmwaarde	Actie
Freatische verlaging nabij ontgraving	Verlaging <0,30 m onder bouwput	Onttrekkingsdebiet verhogen, tot <0,30 m	Verlaging <0,20 m onder bouwput	Ontgraving pas betreden als verlaging is bereikt
	Verlaging >0,30 m onder bouwput	Onttrekkingsdebiet verlagen, tot 0,30 m	Verlaging >0,50 m onder bouwput	Debiet verlagen, intensiever monitoren
Stijghoogteverlaging nabij ontgraving	Verlaging < 0,10 m onder veiligheid opbarstgevaar	Onttrekkingsdebiet verhogen tot veilig niveau is bereikt	Verlaging kleiner dan vereist veiligheidsniveau	Bouwput niet betreden, pas betreden als opbarstgevaar is geweken
	Verlaging >0,30 m onder opbarstgevaar	Onttrekkingsdebiet verlagen tot veilig niveau	Verlaging >0,50 m onder veilig niveau	Debiet verlagen en intensiever monitoren.
Freatische verlagingen nabij zettingsgevoelige objecten	Verlagingen tot GLG-niveau	Intensievere monitoring van grondwaterstanden, onttrekkingsdebieten bijstellen	Verlagingen onder GLG	Intensiever monitoren, hoogtemetingen uitvoeren, onttrekkingsdebiet verlagen, Zettingsgevoelige objecten monitoren
Stijghoogteverlaging en nabij zettingsgevoelige objecten	Verlagingen tot GLG-niveau	Geen risico's	Verlagingen onder GLG	Intensiever monitoren, vaststellen of debieten bijgesteld kunnen worden
Zettingen	Verlagingen onder GLG	Zettingen bij gebouwen en leidingen monitoren, onttrekkingsdebieten verlagen	Maaiveldzettingen worden geregistreerd	Intensiever zettingen metingen bij zettingsgevoelige objecten (panden en gasleiding)
	Maaiveldzettingen	Monitoren of zettingen optreden op funderingsniveau zettingsgevoelige objecten	Overschrijding grenswaarden zettingen	Bemaling stil leggen, bouwputten niet betreden.

Bijlage

1

Ontgravingstekening bodemsaneringen en sloopwerkzaamheden



Legenda

- Proefsleuf
- Gras/groen bestaand
- Betonstraatsteen, keiformaat, grijs, bestaand
- Betontegels, 300x300mm, grijs, bestaand
- Sintelpad
- Te handhaven bebouwing
- Te verwijderen bebouwing
- Te behouden boom
- Sanering spots
- Sanering nader te bepalen
- Aan te brengen damwand/bouwkuip (indicatief)
- Ontgravingsvlak t.b.v. te verwijderen bebouwing
- Hogedruk gasleiding
- Middenspanning
- Middenspanning (toekomstig)
- +1.103 Hoogtes bestaand

0 2 4 6 8m

Tauw
Postbus 3015
3502 GA Utrecht
Telefoon (030) 282 48 24
www.tauw.nl

Opdrachtgever
Vitens

Project
Hooglandse Jaagpad Nieuwegein

Onderdeel
Sloopwerk + Sanering

Documentnummer	Blad van	Documenttype

Datum 06-03-11 Getek. BOE Gec. PAJ		Schaal	1 : 200
Projectnummer 1249546	Tekeningnummer 40	Status CONCEPT	Formaat A0

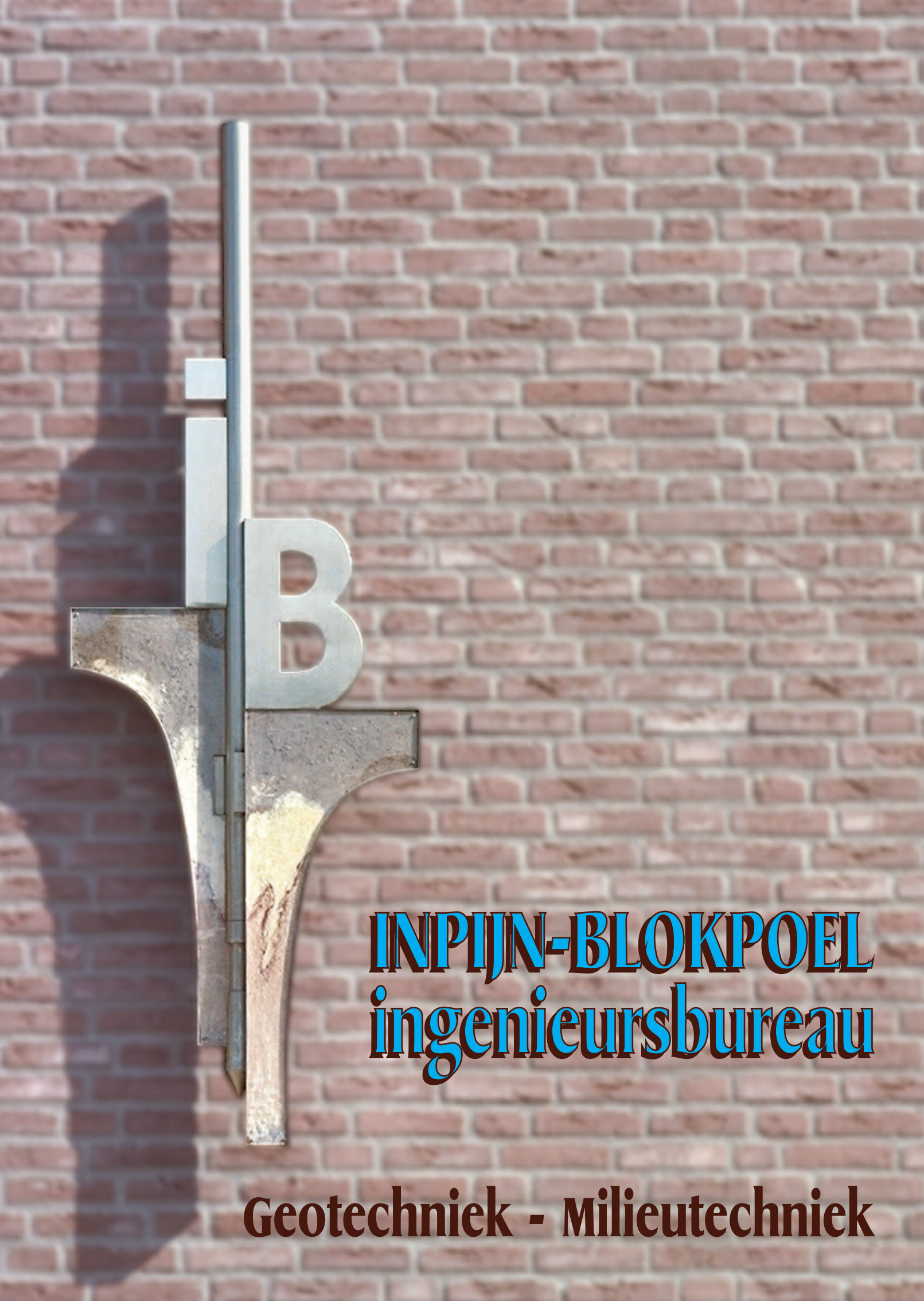
Wijz.	Aard der wijziging	Datum	Get	Gec.
A				
B				
C				
D				

\\greenlocal\DFS1\DLOTRIP\1249546\CAD\DWG\0293023.dwg

Bijlage

2

Geotechnisch grondonderzoek


iB
INPIJN-BLOKPOEL
ingenieursbureau
Geotechniek - Milieutechniek

Project aan het Hooglandse Jaagpad te Nieuwegein

Betreft	Resultaten geotechnisch onderzoek
Opdrachtnummer	02P009909
Documentnummer	02P009909-RG-01
Opdrachtgever	Advies- en Ingenieursbureau Tauw B.V. Postbus 6 2900 AA Capelle aan den IJssel

Opgesteld door	:	J.W.M.J. Duitsman	Paraaf :	
Gezien	:	F.W.A. van Heerebeek		Paraaf :
Status	:	Definitief		
Codering	:	RG		
Datum rapport	:	6 september 2017		

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON EN BREUGEL

T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING 1

2. ONDERZOEK 1

2.1 SONDERINGEN 1
2.2 BORINGEN 1
2.3 INMETING EN WATERPASSING 1
2.4 FOTO'S 1

3. ADVISERING 2

BIJLAGEN:
A) Situatietekening en foto's
B) Waterpasstaat
C) Sondeergrafieken
D) (voor) Boorstaten
E) Verklaring codering

VERZENDLIJST
1x Advies- en Ingenieursbureau Tauw B.V. te Capelle aan den IJssel t.a.v. de heer M. Alshekhli

1. INLEIDING

Ten behoeve van een project aan het Hooglandse Jaagpad te Nieuwegein, is door ons bureau op verzoek van Advies- en Ingenieursbureau Tauw B.V. uit Capelle aan den IJssel een geotechnisch onderzoek verricht. Voorliggend rapport bevat een beschrijving en de resultaten van het onderzoek.

2. ONDERZOEK

2.1 Sonderingen

Er zijn 3 sonderingen gemaakt met een elektrische conus conform NEN-EN-ISO 22476-1. Bij alle sonderingen is naast de conusweerstand tevens de plaatselijke wrijving gemeten en geregistreerd. De relatie tussen conusweerstand en plaatselijke wrijving, het wrijvingsgetal, geeft een indicatie van de verschillende grondsoorten onder het grondwaterniveau. Bij twee van deze sonderingen is naast de conusweerstand en de plaatselijke wrijving tevens de waterspanning geregistreerd. De waterspanning in relatie tot de diepte geeft inzicht in de stijghoogte van het grondwater, de gelaagdheid van de bodem en de aanwezigheid van waterremmende lagen. De sonderingen DKP-02, DKM-03 en DKP-04 zijn 2,0 meter voorgeboord.
De sonderingen zijn uitgevoerd door een sondeertruck. Twee sonderingen konden in verband met de aanwezigheid van een betonplaat (DKM-01) en met de onbereikbaarheid (poort) van de onderzoekslocatie (DKM-05) niet worden uitgevoerd. Voor de grafieken van de sonderingen wordt verwezen naar bijlage C; de locatie van de sondeerpunten is aangegeven op de situatietekening SIT-01, toegevoegd onder bijlage A. Voor een verklaring van de op de tekening gebruikte tekens wordt verwezen naar de “Verklaring Codering” die onder bijlage E aan dit rapport is toegevoegd.

2.2 Boringen

Er zijn 5 mechanische boringen uitgevoerd. In de boorgaten is naar de grondwaterstand gepeild. Voor de boorprofielen wordt verwezen naar bijlage D; de locatie van de boorpunten is aangegeven op de situatietekening SIT-01, toegevoegd onder bijlage A. Voor een verklaring van de op de tekening en de boorprofielen gebruikte tekens wordt verwezen naar de “Verklaring Codering” die onder bijlage E aan dit rapport is toegevoegd.

2.3 Inmeting en waterpassing

Met behulp van een GNSS meetsysteem zijn de locaties van de onderzoekspunten uitgezet in RD-coördinaten en is de hoogte van het maaiveld ter plaatse van ieder onderzoekspunt bepaald ten opzichte van NAP.
Voor de omschrijving van het referentiepunt en voor de resultaten van de inmeting en waterpassing wordt verwezen naar de inmeet- en waterpasstaat bijlage B.

2.4 Foto’s

Tijdens de uitvoering van het veldwerk zijn enkele foto’s gemaakt. Voor de foto’s wordt verwezen naar bijlage A.

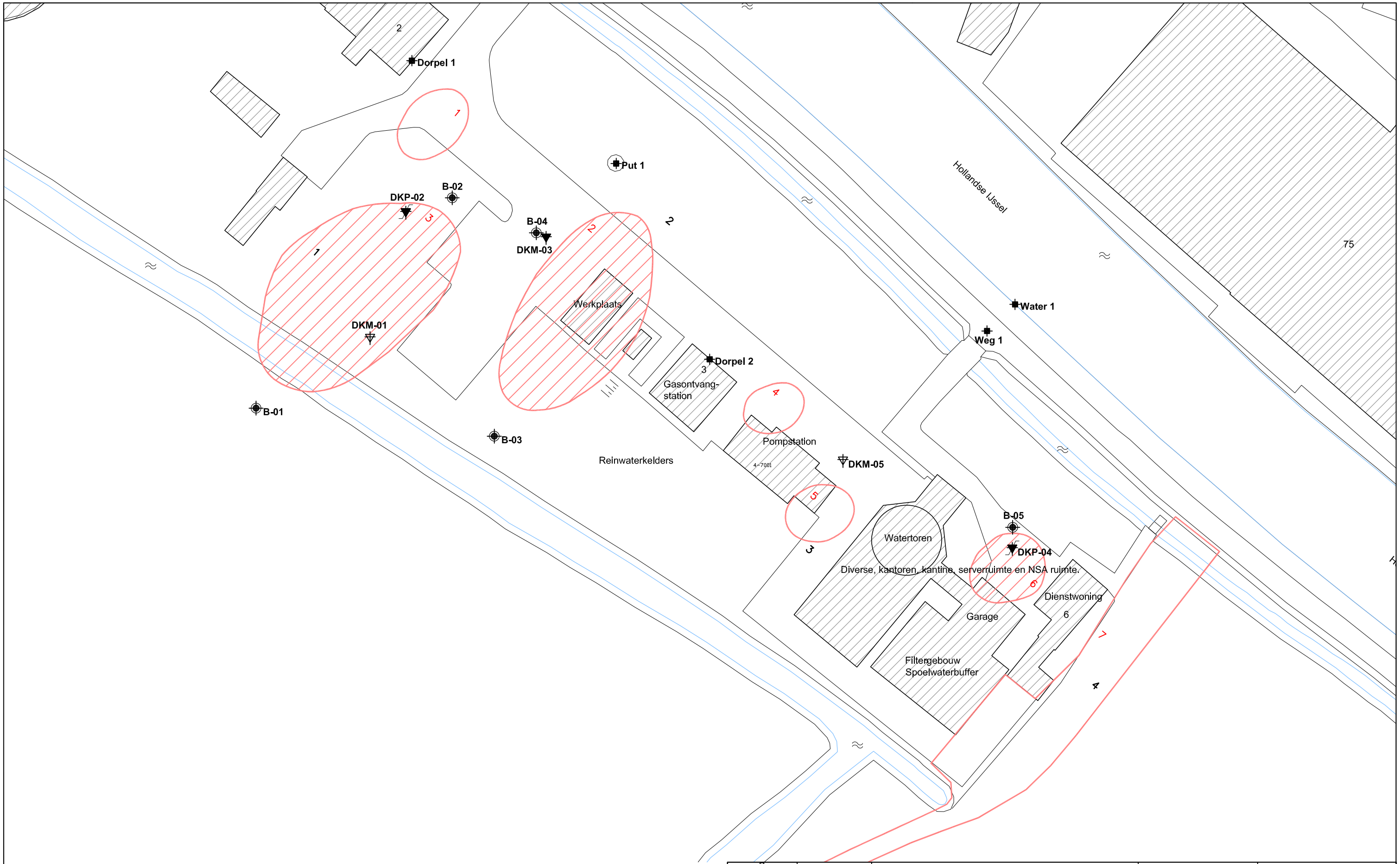
3. ADVISERING

Mocht u binnen het kader van dit project een geotechnisch, milieutechnisch en/of geohydrologisch advies wensen dan kunt u hiervoor contact opnemen met het hoofd van onze adviesafdeling ir. N.T. Debets.
Tot slot wijzen we erop dat Inpijn-Blokpoel Ingenieursbureau beschikt over een breed dienstenpakket op het gebied van de geo- en milieutechniek. Voor meer informatie hieromtrent verwijzen we naar onze website www.inpijn-blokpoel.nl.

Bijlage A

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON EN BREUGEL

T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com



Bron:	E-mail digitale tekening
Bureau + vestigingsplaats:	TAUW
Tekening- / bladnummer:	1249546 / 40
Datum laatste bewerking:	22-08-2017

Bestaande bebouwing

Verontreiniging Contouren

0 5 10 15 20 25m

N

INPIJN-BLOKPOEL
Ingenieursbureau

Opdrachtomschrijving / locatie: Project aan het Hooglandse Jaagpad te Nieuwegein	Opdrachtnummer: 02P009909	Bijlage: SIT-01
Omschrijving tekening: Situatietekening	Bewerkt: JBS/AKS	Datum: 01-09-2017
	X, Y: RD/dGPS	Schaal: 1 : 500
		Formaat: A3

Deze situatietekening dient om inzicht te geven in de locatie van de meet- en onderzoekspunten. De tekening dient niet voor andere doeleinden te worden gebruikt.

\\vm-fs01\data\opdrachten\02\0099\02p009909\06-veldwerk\04-tekeningen\02p009909-sit-01-jbs.dwg

Opdracht : 02P009909
Project : Project aan het Hooglandse Jaagpad te Nieuwegein

1.

2.

3.

4.

5.

INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON EN BREUGEL

Telefoon: 0499-471792

Fax: 0499-477202

Bijlage B

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON EN BREUGEL

T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

Opdracht : 02P009909
Project : Project aan het Hooglandse Jaagpad te Nieuwegein

WATERPASSTAAT

Meetmethode	:	Uitgezet en gewaterpast middels dGPS
Datum meting	:	1 september 2017
Hoogte (Z) t.o.v.	:	NAP

Meetpunten	*x-coördinaat [m]*	*y-coördinaat [m]*	*z-coördinaat (hoogte) [m t.o.v. NAP]*
DKM-01 (niet uitgevoerd)	---	---	---
DKP-02	133.365	447.608	1,36
DKM-03	133.385	447.605	1,30
DKP-04	133.452	447.560	1,28
DKM-05 (niet uitgevoerd)	---	---	---
B-01	133.344	447.580	0,88
B-02	133.372	447.610	1,44
B-03	133.378	447.576	1,49
B-04	133.384	447.605	1,33
B-05	133.452	447.563	1,20
Grondwaterstand B-01	*(d.d.: 30-08-2017)*	---	0,42
Grondwaterstand B-02	*(d.d.: 30-08-2017)*	---	0,38
Grondwaterstand B-03	*(d.d.: 29-08-2017)*	---	0,73
Grondwaterstand B-04	*(d.d.: 30-08-2017)*	---	0,30
Grondwaterstand B-05	*(d.d.: 30-08-2017)*	---	0,59
vBDKM-01	---	---	1,29
vBDKP-02	---	---	1,36
vBDKM-03	---	---	1,30
vBDKP-04	---	---	1,28
Grondwaterstand vBDKP-02	*(d.d.: 01-09-2017)*	---	0,01
Grondwaterstand vBDKM-03	*(d.d.: 01-09-2017)*	---	-0,60
Grondwaterstand vBDKP-04	*(d.d.: 01-09-2017)*	---	-0,67

Let op:
Deze waterpasstaat dient om inzicht te geven in de hoogteligging en locaties van de meet- en onderzoekspunten ten opzichte van een referentiepunt. De resultaten dienen niet voor andere doeleinden te worden gebruikt.

INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON EN BREUGEL

T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

Opdracht : 02P009909
Project : Project aan het Hooglandse Jaagpad te Nieuwegein

-vervolg-

Meetpunten	x-coördinaat [m]	y-coördinaat [m]	z-coördinaat (hoogte) [m t.o.v. NAP]
Dorpel 1	---	---	1,40
Dorpel 2	---	---	1,63
Put 1	133.395	447.615	2,13
Water 1 *(d.d.: 01-09-2017)*	133.452	447.595	0,45
Weg 1	133.448	447.591	1,23

Let op:
Deze waterpasstaat dient om inzicht te geven in de hoogteligging en locaties van de meet- en onderzoekspunten ten opzichte van een referentiepunt. De resultaten dienen niet voor andere doeleinden te worden gebruikt.

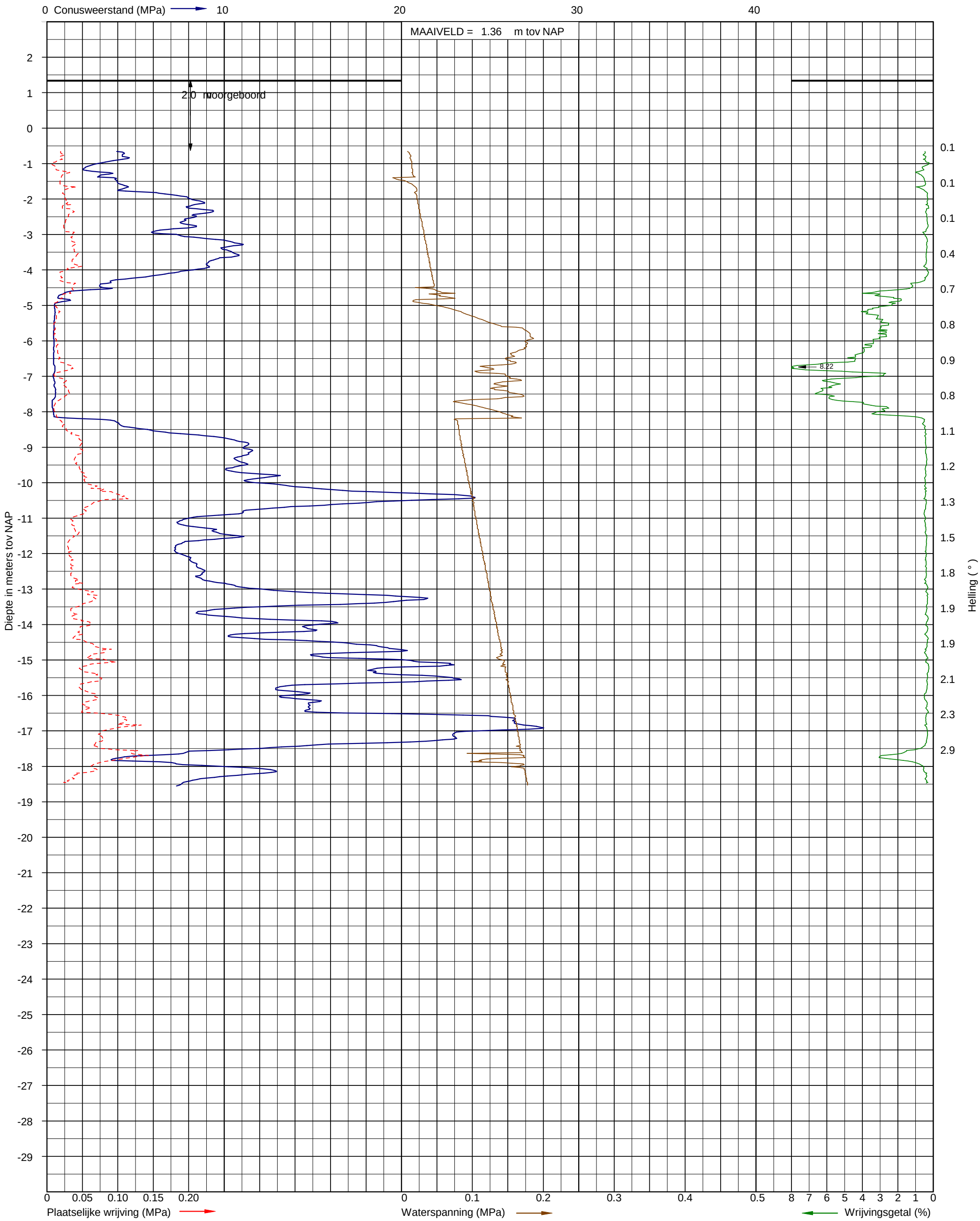
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON EN BREUGEL
T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

Bijlage C

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON EN BREUGEL

T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

Opdracht: 02P009909
Project: Project aan het Hooglandse Jaagpad te Nieuwegein



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3
Conusoppervlak 10 cm²
Conusnummer: S10-CFIPT.60054-10

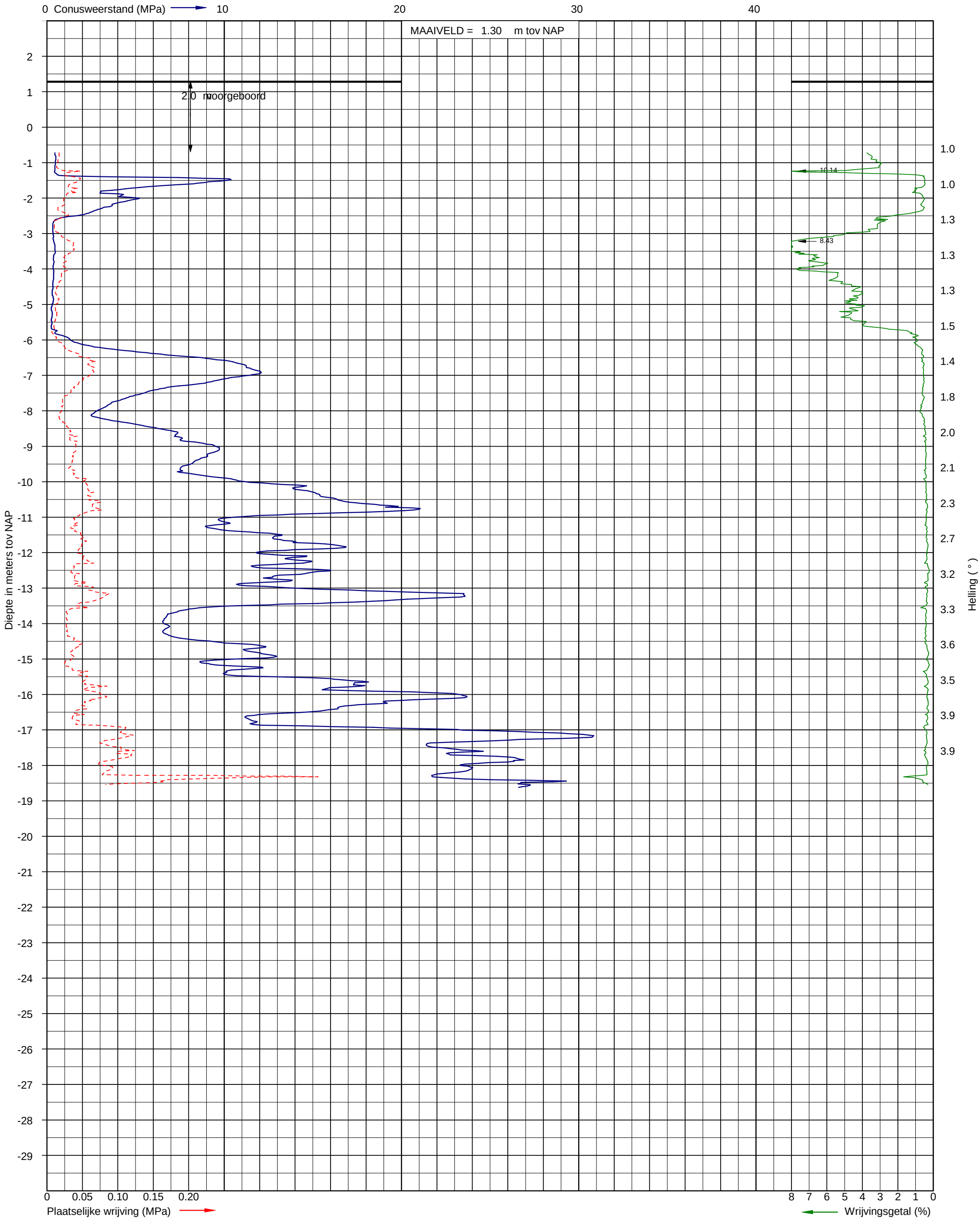
Uitvoerder: EDN
Datum: 1-9-2017
GWS (m-mv):

X: 133365.38
Y: 447608.00

Sondering DKP-02

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P009909
Project: Project aan het Hooglandse Jaagpad te Nieuwegein



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3
Conusoppervlak 10 cm²
Conusnummer: S10-CFIT.60054-10

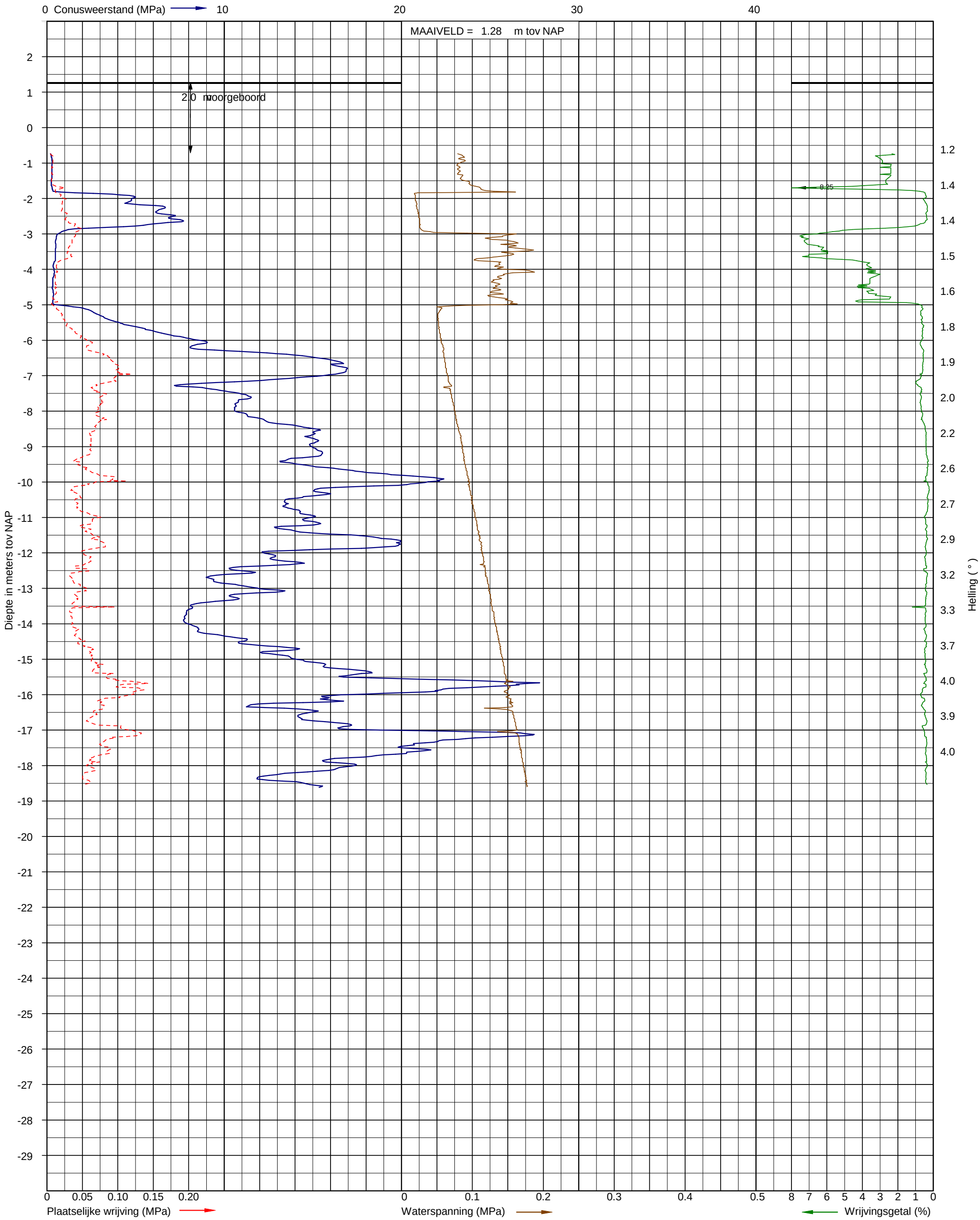
Uitvoerder: EDN
Datum: 1-9-2017
GWS (m-mv):

X: 133385.37
Y: 447604.46

Sondering DKM-03

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P009909
Project: Project aan het Hooglandse Jaagpad te Nieuwegein



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3
Conusoppervlak 10 cm^2
Conusnummer: S10-CFIPT.60054-10

Uitvoerder: EDN
Datum: 1-9-2017
GWS (m-mv):

X: 133451.94
Y: 447560.10

Sondering DKP-04

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Bijlage D

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON EN BREUGEL

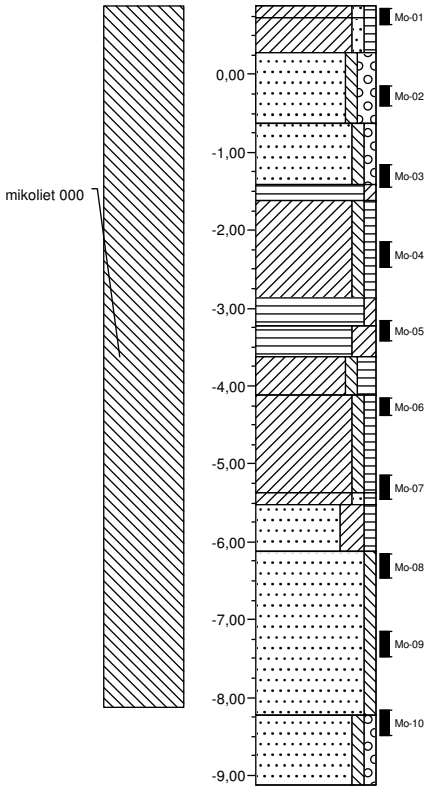
T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

Opdracht: 02P009909
Project: Project aan het Hooglandse Jaagpad te Nieuwegein

Boring: **B-01** **Boring volgens NEN-EN-ISO 22475-1** **Classificatie volgens NEN 5104**

Uitvoering op: 30-08-2017
Uitvoering door: Sdr/jwa

Maaiveldhoogte [m]: 0,88 N.A.P.
Grondwaterstand [cm-mv]: 46



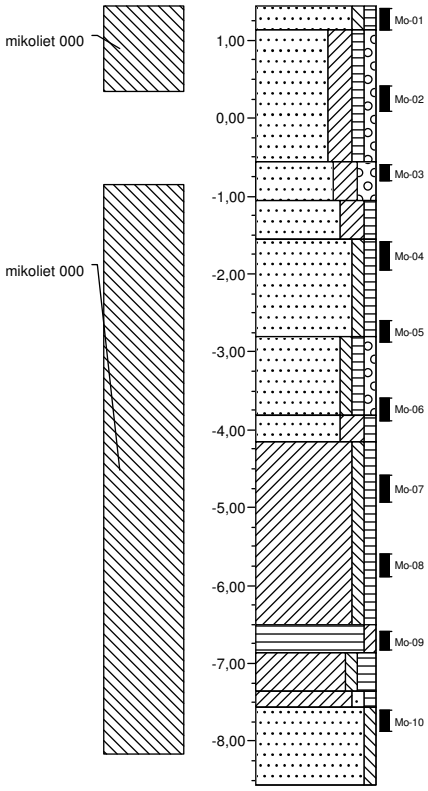
0,00	gras
0,15	Klei, zwak zandig, zwak humeus, zwak wortelhoudend, neutraalbruin, Pulsinstallatie machinaal
0,60	Klei, zwak zandig, zwak humeus, sporen roest, zwak wortelhoudend, laagjes zand, sporen grind, bruingrijs, Pulsinstallatie machinaal
1,50	Zand, uiterst grof, zwak siltig, matig grindig, lichtbruin, Pulsinstallatie machinaal
2,30	Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak grindig, neutraalgrijs, Pulsinstallatie machinaal
2,50	Veen, zwak kleiïg, donkerbruin, Pulsinstallatie machinaal
3,75	Klei, zwak siltig, zwak humeus, zwak plantenhoudend, grijsbruin, Pulsinstallatie machinaal
4,10	Veen, zwak kleiïg, donkerbruin, Pulsinstallatie machinaal
4,50	Veen, sterk kleiïg, donkerbruin, Pulsinstallatie machinaal
5,00	Klei, zwak siltig, matig humeus, sporen planten, neutraalbruin, Pulsinstallatie machinaal
6,25	Klei, zwak siltig, zwak humeus, sporen planten, neutraalgrijs, Pulsinstallatie machinaal
6,40	Klei, zwak zandig, zwak humeus, donkergrijs, Pulsinstallatie machinaal
7,00	Zand, matig grof, kleiïg, zwak humeus, laagjes klei, neutraalgrijs, Pulsinstallatie machinaal
9,10	Zand, matig grof, zwak siltig, sporen planten, neutraalgrijs, Pulsinstallatie machinaal
10,00	Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak grindig, neutraalgrijs, Pulsinstallatie machinaal

Opdracht: 02P009909
Project: Project aan het Hooglandse Jaagpad te Nieuwegein

Boring: **B-02** **Boring volgens NEN-EN-ISO 22475-1** **Classificatie volgens NEN 5104**

Uitvoering op: 30-08-2017
Uitvoering door: Sdr/jwa

Maaiveldhoogte [m]: 1,44 N.A.P.
Grondwaterstand [cm-mv]: 106



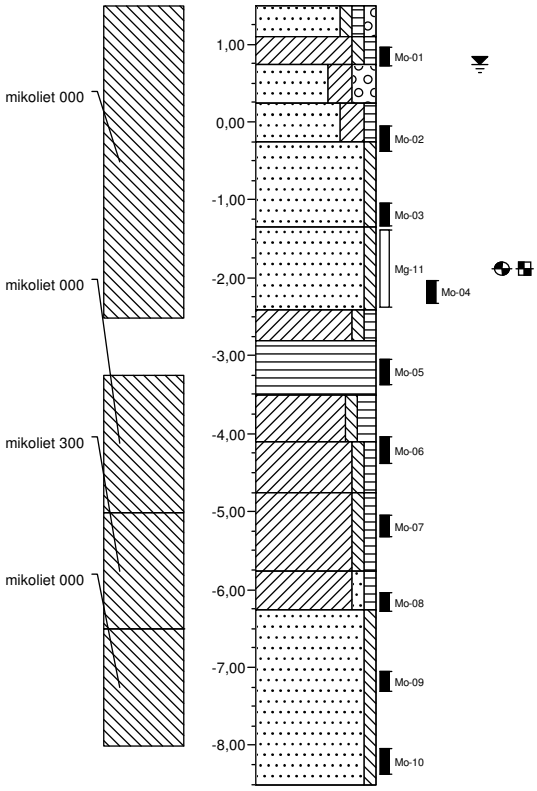
0,00	gras
0,30	Zand, uiterst grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak wortelhoudend, sporen grind, neutraalbruin, Pulsinstallatie machinaal
	Zand, uiterst grof, kleiïg, zwak humeus, zwak grindig, brokken klei, bruingrijs, Pulsinstallatie machinaal
2,00	
	Zand, uiterst grof, kleiïg, matig grindig, brokken klei, neutraalgrijs, Pulsinstallatie machinaal
2,50	
	Zand, matig grof, kleiïg, zwak humeus, brokken klei, neutraalgrijs, Pulsinstallatie machinaal
3,00	
	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak plantenhoudend, neutraalgrijs, Pulsinstallatie machinaal
4,25	
	Zand, uiterst grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, sporen planten, neutraalgrijs, Pulsinstallatie machinaal
5,25	
	Zand, uiterst grof, kleiïg, zwak humeus, brokken klei, zwak houthoudend, bruingrijs, Pulsinstallatie machinaal
5,60	
	Klei, zwak siltig, zwak humeus, sporen planten, bruingrijs, Pulsinstallatie machinaal
7,95	
	Veen, zwak kleiïg, donkerbruin, Pulsinstallatie machinaal
8,30	
	Klei, zwak siltig, matig humeus, zwak plantenhoudend, neutraalbruin, Pulsinstallatie machinaal
8,80	
	Klei, zwak zandig, zwak humeus, sporen planten, donkergrijs, Pulsinstallatie machinaal
9,00	
	Zand, matig grof, zwak siltig, sporen planten, neutraalgrijs, Pulsinstallatie machinaal
10,00	

Opdracht: 02P009909
Project: Project aan het Hooglandse Jaagpad te Nieuwegein

Boring: **B-03** **Boring volgens NEN-EN-ISO 22475-1** **Classificatie volgens NEN 5104**

Uitvoering op: 29-08-2017
Uitvoering door: Sdr/jwa

Maaiveldhoogte [m]: 1,49 N.A.P.
Grondwaterstand [cm-mv]: 76



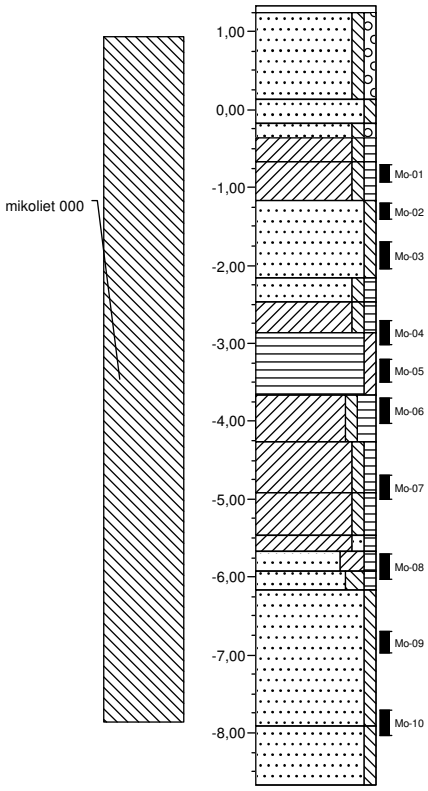
0,00	gras
0,40	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, sporen wortels, lichtbruin, Pulsinstallatie machinaal
0,75	Klei, zwak siltig, zwak humeus, sporen roest, grijsbruin, Pulsinstallatie machinaal
1,25	Zand, uiterst grof, kleiïg, sterk grindig, sporen roest, laagjes klei, lichtbruin, Pulsinstallatie machinaal
1,75	Zand, uiterst grof, kleiïg, zwak humeus, laagjes klei, neutraalgrijs, Pulsinstallatie machinaal
	Zand, zeer grof, zwak siltig, sporen grind, neutraalgrijs, Pulsinstallatie machinaal
2,85	Zand, zeer grof, zwak siltig, matige olie-water reactie, matige carbolineumgeur, donkergrijs, Pulsinstallatie machinaal
3,90	Klei, zwak siltig, zwak humeus, sporen planten, bruingrijs, Pulsinstallatie machinaal
4,30	Veen, mineraalarm, donkerbruin, Pulsinstallatie machinaal
5,00	Klei, zwak siltig, matig humeus, matig plantenhoudend, neutraalbruin, Pulsinstallatie machinaal
5,60	Klei, zwak siltig, zwak humeus, sporen planten, donkergrijs, Pulsinstallatie machinaal
6,25	Klei, zwak siltig, zwak humeus, sporen planten, neutraalgrijs, Pulsinstallatie machinaal
7,25	Klei, zwak zandig, zwak humeus, neutraalgrijs, Pulsinstallatie machinaal
7,75	Zand, matig grof, zwak siltig, sporen planten, neutraalgrijs, Pulsinstallatie machinaal
10,00	

Opdracht: 02P009909
Project: Project aan het Hooglandse Jaagpad te Nieuwegein

Boring: **B-04** **Boring volgens NEN-EN-ISO 22475-1** **Classificatie volgens NEN 5104**

Uitvoering op: 30-08-2017
Uitvoering door: Sdr/jwa

Maaiveldhoogte [m]: 1,33 N.A.P.
Grondwaterstand [cm-mv]: 103



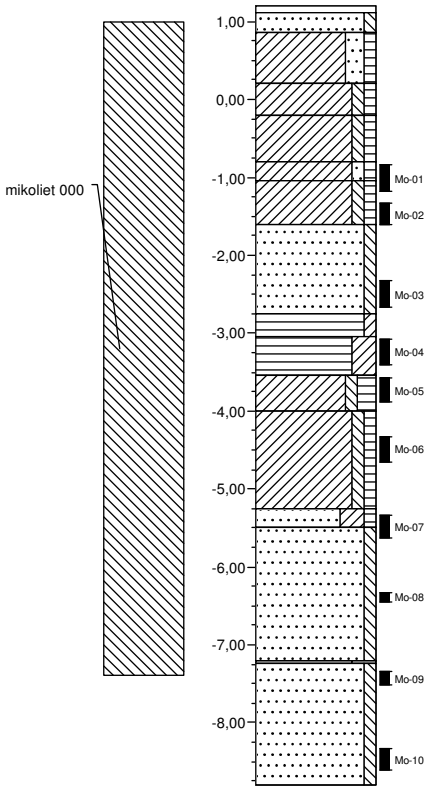
0,00	klinker
0,08	Volledig klinkers, Voorgraven
	Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtbruin, Edelmanboor
1,20	
1,50	Zand, matig grof, zwak siltig, neutraalgrijs, Edelmanboor
1,70	Zand, uiterst grof, zwak siltig, zwak grindig, neutraalgrijs, Edelmanboor
2,00	Klei, zwak siltig, zwak humeus, sporen planten, zwakke olie-water reactie, zwakke carbolineumgeur, Edelmanboor
2,50	Klei, zwak siltig, zwak humeus, zwakke olie-water reactie, zwakke carbolineumgeur, neutraalgrijs, Pulsinstallatie machinaal
3,50	Zand, matig grof, zwak siltig, neutraalgrijs, Pulsinstallatie machinaal
3,80	Zand, uiterst fijn, zwak siltig, zwak humeus, sporen planten, neutraalgrijs, Pulsinstallatie machinaal
4,20	Klei, zwak siltig, zwak humeus, zwak plantenhoudend, bruingrijs, Pulsinstallatie machinaal
5,00	Veen, zwak kleiïg, donkerbruin, Pulsinstallatie machinaal
5,60	Klei, zwak siltig, matig humeus, zwak plantenhoudend, neutraalbruin, Pulsinstallatie machinaal
6,25	Klei, zwak siltig, zwak humeus, sporen planten, grijsbruin, Pulsinstallatie machinaal
6,80	Klei, zwak siltig, zwak humeus, sporen planten, neutraalgrijs, Pulsinstallatie machinaal
7,00	Klei, zwak zandig, zwak humeus, donkergrijs, Pulsinstallatie machinaal
7,25	Zand, matig grof, kleiïg, zwak humeus, donkergrijs, Pulsinstallatie machinaal
7,50	Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, neutraalgrijs, Pulsinstallatie machinaal
	Zand, matig grof, zwak siltig, sporen planten, neutraalgrijs, Pulsinstallatie machinaal
9,25	Zand, matig grof, zwak siltig, neutraalgrijs, Pulsinstallatie machinaal
10,00	

Opdracht: 02P009909
Project: Project aan het Hooglandse Jaagpad te Nieuwegein

Boring: **B-05** **Boring volgens NEN-EN-ISO 22475-1** **Classificatie volgens NEN 5104**

Uitvoering op: 30-08-2017
Uitvoering door: Sdr/jwa

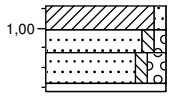
Maaiveldhoogte [m]: 1,2 N.A.P.
Grondwaterstand [cm-mv]: 61



0,00	klinker
0,08	Volledig klinkers, Voorgraven
0,35	Zand, zeer grof, zwak siltig, sporen wortels, lichtbruin, Edelmanboor
1,00	Klei, matig zandig, zwak humeus, sporen grind, sporen puin, neutraalgrijs, Edelmanboor
1,40	Klei, zwak siltig, zwak humeus, sporen roest, neutraalgrijs, Edelmanboor
2,00	Klei, zwak siltig, zwak humeus, bruingrijs, Edelmanboor
2,25	Klei, zwak zandig, zwak humeus, neutraalgrijs, Pulsinstallatie machinaal
2,80	Klei, zwak siltig, zwak humeus, neutraalgrijs, Pulsinstallatie machinaal
	Zand, zeer grof, zwak siltig, sporen grind, neutraalgrijs, Pulsinstallatie machinaal
3,95	
4,25	Veen, zwak kleiïg, donkerbruin, Pulsinstallatie machinaal
	Veen, sterk kleiïg, donkerbruin, Pulsinstallatie machinaal
4,75	
	Klei, zwak siltig, matig humeus, zwak plantenhoudend, neutraalbruin, Pulsinstallatie machinaal
5,20	
	Klei, zwak siltig, zwak humeus, sporen planten, neutraalgrijs, Pulsinstallatie machinaal
6,45	
6,70	Zand, matig grof, kleiïg, zwak humeus, sporen planten, neutraalgrijs, Pulsinstallatie machinaal
	Zand, matig grof, zwak siltig, sporen planten, neutraalgrijs, Pulsinstallatie machinaal
8,44	
	Veen, sterk zandig, donkerbruin, Pulsinstallatie machinaal
	Zand, matig grof, zwak siltig, sporen planten, neutraalgrijs, Pulsinstallatie machinaal
10,00	

Boring: **vBDKM-01** **Boring volgens NEN-EN-ISO 22475-1** **Classificatie volgens NEN 5104**

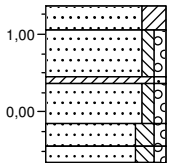
Uitvoering op: 01-09-2017
Uitvoering door: Pss
Maaiveldhoogte [m]: 1,29 N.A.P.



0,00	
0,30	Klei, zwak zandig, matig wortelhoudend, bruin
0,60	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, matig puinhoudend, bruin
1,00	
1,10	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig grindig, lichtbruin
	Beton, (op 1,0 meter zit een betonplaat)

Boring: **vBDKP-02** **Boring volgens NEN-EN-ISO 22475-1** **Classificatie volgens NEN 5104**

Uitvoering op: 01-09-2017
Uitvoering door: Pss
Uitgevoerd nabij: DKP-02
Maaiveldhoogte [m]: 1,36 N.A.P.
Grondwaterstand [cm-mv]: 135



0,00	
0,30	Zand, zeer fijn, kleiïg, matig wortelhoudend, bruin
	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtbruin
0,00	
1,00	Klei, zwak zandig, zwartbruin
1,50	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtbruin
1,80	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak grindig, bruingrijs
2,00	Zand, matig grof, matig siltig, zwak grindig, grijs

Boring: **vBDKM-03** **Boring volgens NEN-EN-ISO 22475-1** **Classificatie volgens NEN 5104**

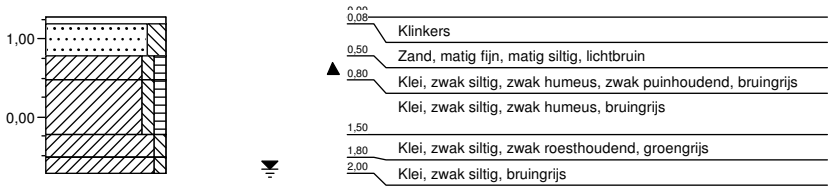
Uitvoering op: 01-09-2017
Uitvoering door: Pss
Uitgevoerd nabij: DKM-03

Maaiveldhoogte [m]: 1,3 N.A.P.
Grondwaterstand [cm-mv]: 190

Boring: **vBDKP-04** **Boring volgens NEN-EN-ISO 22475-1** **Classificatie volgens NEN 5104**

Uitvoering op: 01-09-2017
Uitvoering door: Pss
Uitgevoerd nabij: DKP-04

Maaiveldhoogte [m]: 1,28 N.A.P.
Grondwaterstand [cm-mv]: 195



Bijlage E

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON EN BREUGEL

T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

VERKLARING CODERING BORINGEN
(conform NEN 5104)

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

ZAND
- zand, kleiig
- zand, zwak siltig
- zand, matig siltig
- zand, sterk siltig
- zand, uiterst siltig

VEEN
- veen, mineraalarm
- veen, zwak kleiig
- veen, sterk kleiig
- veen, zwak zandig
- veen, sterk zandig

LEEM
- leem, zwak zandig
- leem, sterk zandig

SLIB
- slib

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

TOEVOEGINGEN
- zwak humeus
- matig humeus
- sterk humeus
- zwak grindig
- matig grindig
- sterk grindig

PEILBUIS
- blinde buis
- casing
- indicatie hoge grondwaterstand
- actuele grondwaterstand
- indicatie lage grondwaterstand
- bentoniet afdichting
- filter

GRONDMONSTERS
- geroerd monster
- ongeroerd monster

OVERIG
- bijzonder bestanddeel
- indicatie hoge grondwaterstand
- actuele grondwaterstand
- indicatie lage grondwaterstand

LEGENDA TEKENINGEN

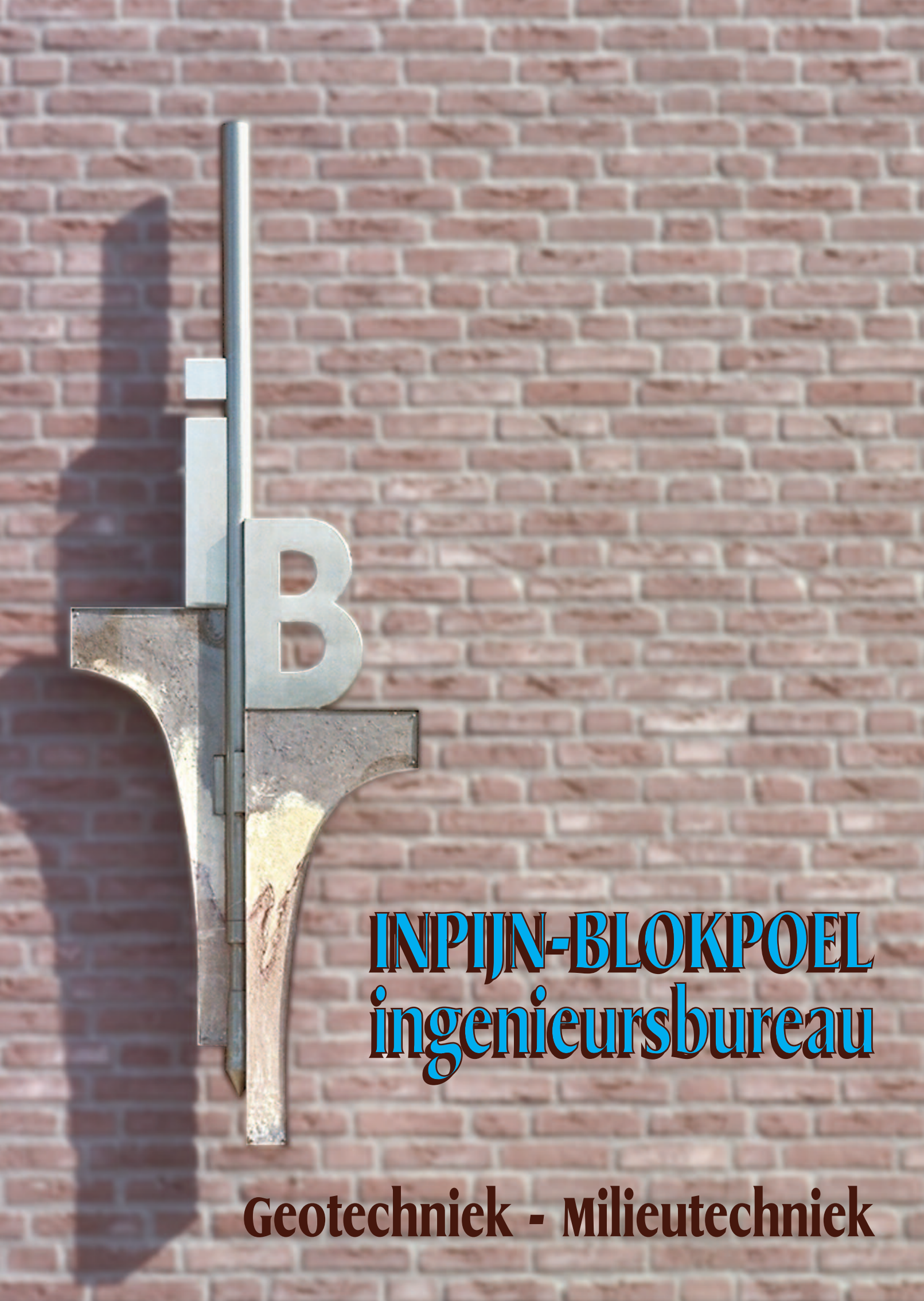
SONDERINGEN
- D — Sondering met meting conusweerstand
- DKM — Diepsondering met plaatselijke kleef
- DKP — Sondering met waterspanning
- DKM — Seismische sondering
- DKM — Sondering met bolconus
- hM — Handsondering
- SD — Slagsondering
- Niet uitgevoerde sonderingen

BORINGEN en PEILBUIZEN
- B — Boring
- B — Boring met peilbuis
- Niet uitgevoerde boring
- B — Boring eerdere fase

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

ANDERE SYMBOLEN
- foto 1 — Positie en richting foto
- Meetpunt
- 0-punt lokaal assenstelsel

KLEUR CODERING ONDERZOEKSFASE
- D- — Sondering Fase 02
- D- — Sondering Fase 03
- D- — Sondering Fase 04


iB
INPIJN-BLOKPOEL
ingenieursbureau
Geotechniek - Milieutechniek

Project aan het Hooglandse Jaagpad te Nieuwegein

Betreft	Resultaten geotechnisch onderzoek
Opdrachtnummer	02P009909-01
Documentnummer	02P009909-01-RG-01
Opdrachtgever	Advies- en Ingenieursbureau Tauw B.V. Postbus 6 2900 AA Capelle aan den IJssel

Opgesteld door	:	J.W.M.J. Duitsman	Paraaf :	
Gezien	:	F.W.A. van Heerebeek		Paraaf :
Status	:	Definitief		
Codering	:	RG		
Datum rapport	:	27 september 2017		

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON EN BREUGEL

T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING 1

2. ONDERZOEK 1

2.1 SONDERINGEN 1
2.2 INMETING EN WATERPASSING 1
2.3 FOTO'S 1

3. ADVISERING 1

BIJLAGEN:

A) Situatietekening en foto's
B) Waterpasstaat
C) Sondeergrafieken
D) Voorboorstaten
E) Verklaring codering

VERZENDLIJST

1 x Advies- en Ingenieursbureau Tauw B.V. te Capelle aan den IJssel t.a.v. de heer M. Alshekhli

1. INLEIDING

Ten behoeve van een project aan het Hooglandse Jaagpad te Nieuwegein, is door ons bureau op verzoek van Advies- en Ingenieursbureau Tauw B.V. uit Capelle aan den IJssel een geotechnisch onderzoek verricht. Voorliggend rapport bevat een beschrijving en de resultaten van het onderzoek.

2. ONDERZOEK

2.1 Sonderingen

Er zijn 3 sonderingen gemaakt met een elektrische conus conform NEN-EN-ISO 22476-1. Bij alle sonderingen is naast de conusweerstand tevens de plaatselijke wrijving gemeten en geregistreerd. De relatie tussen conusweerstand en plaatselijke wrijving, het wrijvingsgetal, geeft een indicatie van de verschillende grondsoorten onder het grondwaterniveau. Bij DKM-01 zijn meerdere pogingen ondernomen om tot de gewenste diepte te komen. Bij DKM-05 stuiten men met het voorboren op een harde laag en is i.v.m. de aanwezige kabels niet gesondeerd. De sonderingen zijn uitgevoerd door een sondeertruck.
Voor de grafieken van de sonderingen wordt verwezen naar bijlage C; de locatie van de sondeerpunten is aangegeven op de situatietekening SIT-01, toegevoegd onder bijlage A. Voor een verklaring van de op de tekening gebruikte tekens wordt verwezen naar de “Verklaring Codering” die onder bijlage E aan dit rapport is toegevoegd.

2.2 Inmeting en waterpassing

Met behulp van een GNSS meetsysteem zijn de locaties van de onderzoekspunten uitgezet in RD-coördinaten en is de hoogte van het maaiveld ter plaatse van ieder onderzoekspunt bepaald ten opzichte van NAP. Voor de omschrijving van het referentiepunt en voor de resultaten van de inmeting en waterpassing wordt verwezen naar de inmeet- en waterpasstaat bijlage B.

2.3 Foto’s

Tijdens de uitvoering van het veldwerk zijn enkele foto’s gemaakt. Voor de foto’s en een tekening waarop met pijlen is aangegeven vanuit welke positie en in welke richting de foto’s zijn gemaakt wordt verwezen naar bijlage A.

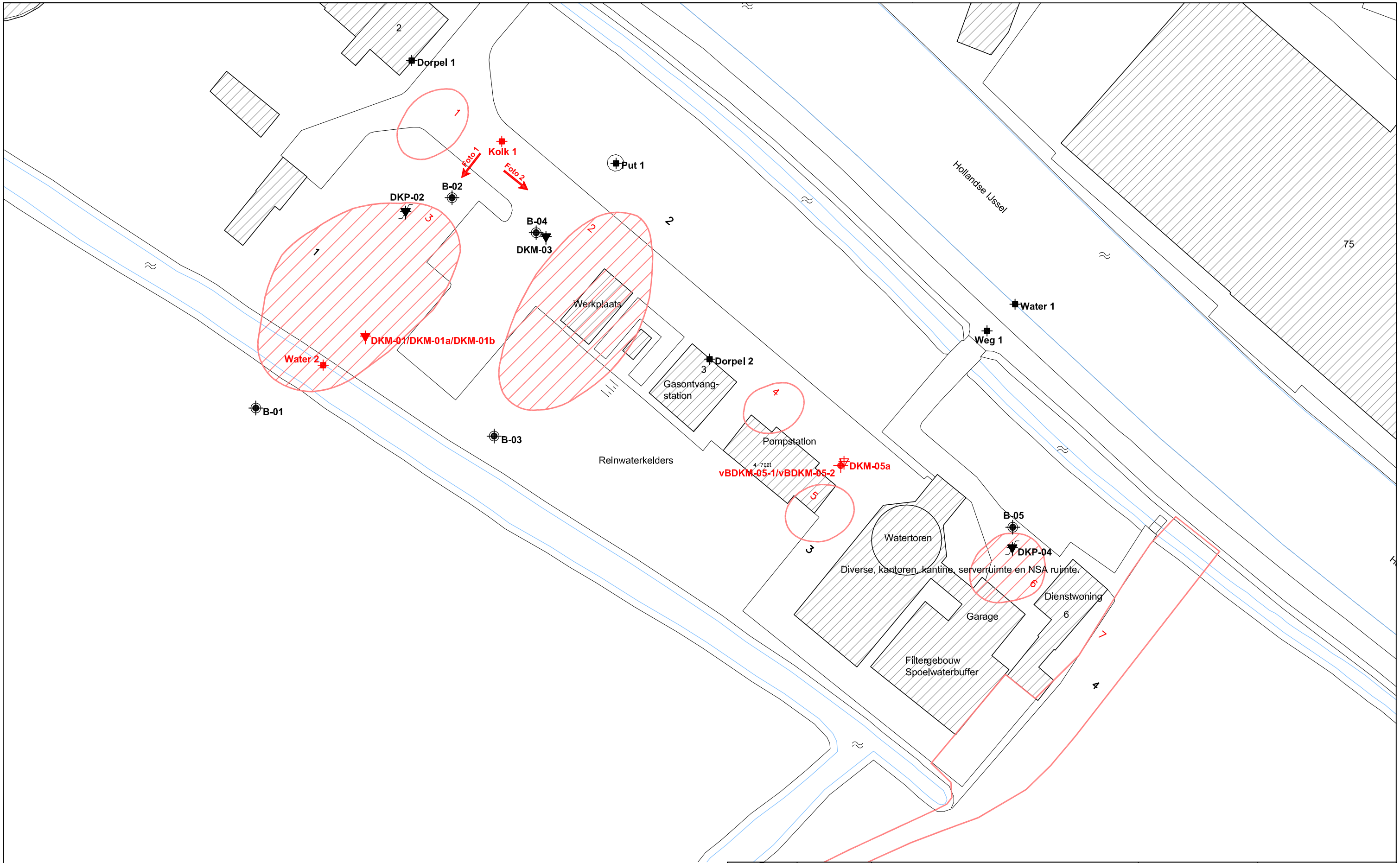
3. ADVISERING

Mocht u binnen het kader van dit project een geotechnisch, milieutechnisch en/of geohydrologisch advies wensen dan kunt u hiervoor contact opnemen met het hoofd van onze adviesafdeling ir. N.T. Debets.
Tot slot wijzen we erop dat Inpijn-Blokpoel Ingenieursbureau beschikt over een breed dienstenpakket op het gebied van de geo- en milieutechniek. Voor meer informatie hieromtrent verwijzen we naar onze website www.inpijn-blokpoel.nl.

Bijlage A

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON EN BREUGEL

T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com



Bron:	E-mail digitale tekening
Bureau + vestigingsplaats:	TAUW
Tekening- / bladnummer:	1249546 / 40
Datum laatste bewerking:	22-08-2017

Bestaande bebouwing

Verontreiniging Contouren

0 5 10 15 20 25m

02P009909-01

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdrachtomschrijving / locatie: Project aan het Hooglandse Jaagpad te Nieuwegein	Opdrachtnummer: 02P009909-01	Bijlage: SIT-01
Omschrijving tekening: Situatietekening	Bewerkt: JBS/AKS	Datum: 27-09-2017
	X, Y: RD/dGPS	Schaal: 1 : 500 / Formaat: A3

Deze situatietekening dient om inzicht te geven in de locatie van de meet- en onderzoekspunten. De tekening dient niet voor andere doeleinden te worden gebruikt.

\\vm-fs01\data\opdrachten\02\0099\02p009909-01\06-veldwerk\04-tekeningen\02p009909-01-sit-jbs.dwg

Opdracht : 02P009909-01
Project : Project aan het Hooglandse Jaagpad te Nieuwegein

1.

2.

INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON EN BREUGEL

Telefoon: 0499-471792

Fax: 0499-477202

Bijlage B

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON EN BREUGEL

T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

Opdracht : 02P009909-01
Project : Project aan het Hooglandse Jaagpad te Nieuwegein

WATERPASSTAAT

Meetmethode : Uitgezet en gewaterpast middels dGPS
Datum meting : 25 september 2017
Hoogte (Z) t.o.v. : NAP

Meetpunten	*x-coördinaat [m]*	*y-coördinaat [m]*	*z-coördinaat (hoogte) [m t.o.v. NAP]*
DKM-01/DKM-01a/DKM-01b	133.360	447.590	1,33
DKM-05 (niet uitgevoerd)	---	---	---
vBDKM-05-1	133.428	447.572	1,26
vBDKM-05-2	133.428	447.572	1,26
Grondwaterstand DKM-01b			0,33
Grondwaterstand vBDKM-05-1			-0,24
Kolk 1	133.379	447.618	1,21
Water 2	133.354	447.586	0,67

Let op:
Deze waterpasstaat dient om inzicht te geven in de hoogteligging en locaties van de meet- en onderzoekspunten ten opzichte van een referentiepunt. De resultaten dienen niet voor andere doeleinden te worden gebruikt.

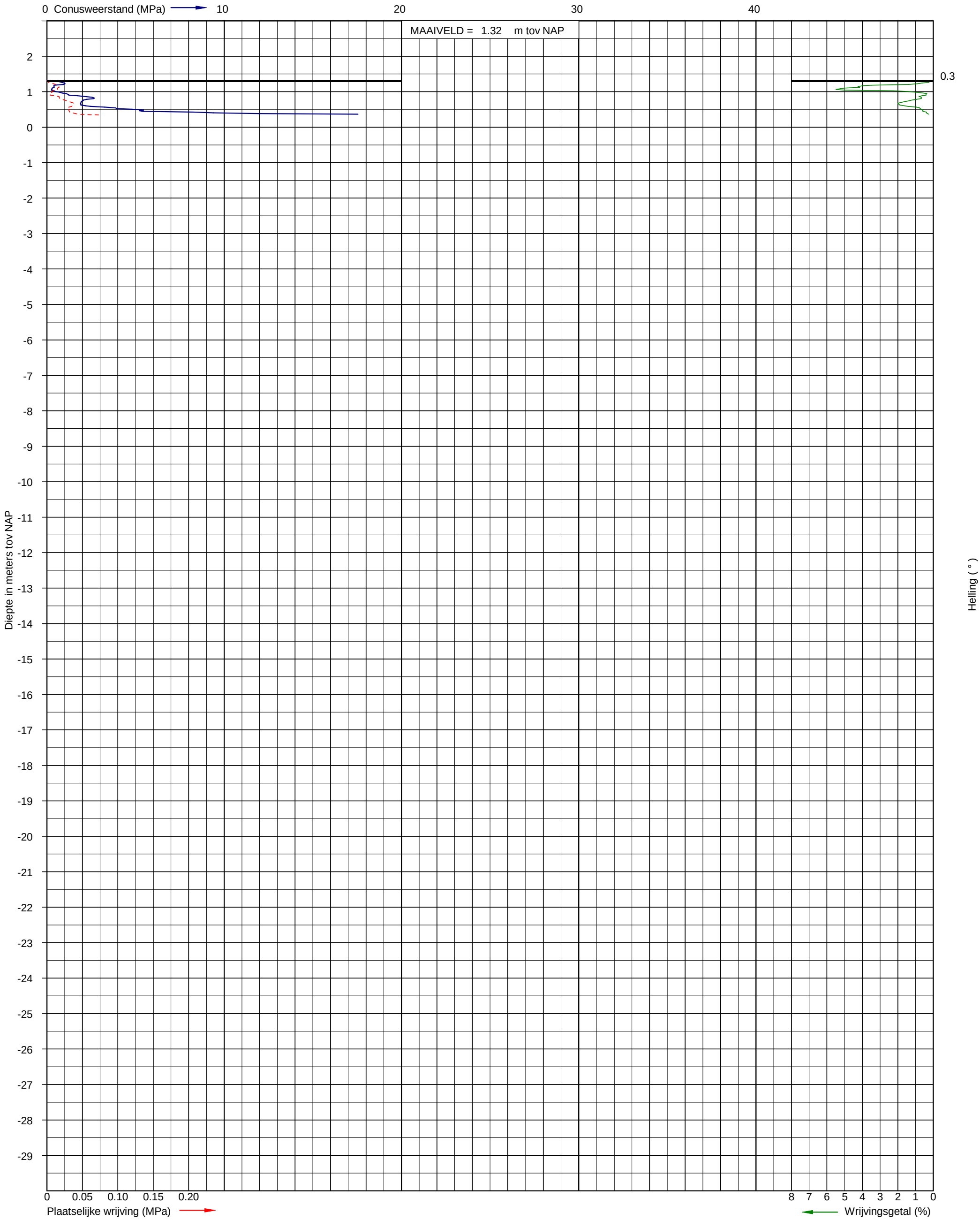
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON EN BREUGEL
T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

Bijlage C

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON EN BREUGEL

T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

Opdracht: 02P009909-01
Project: Project aan het Hooglandse Jaagpad te Nieuwegein



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: S10CFII.1617

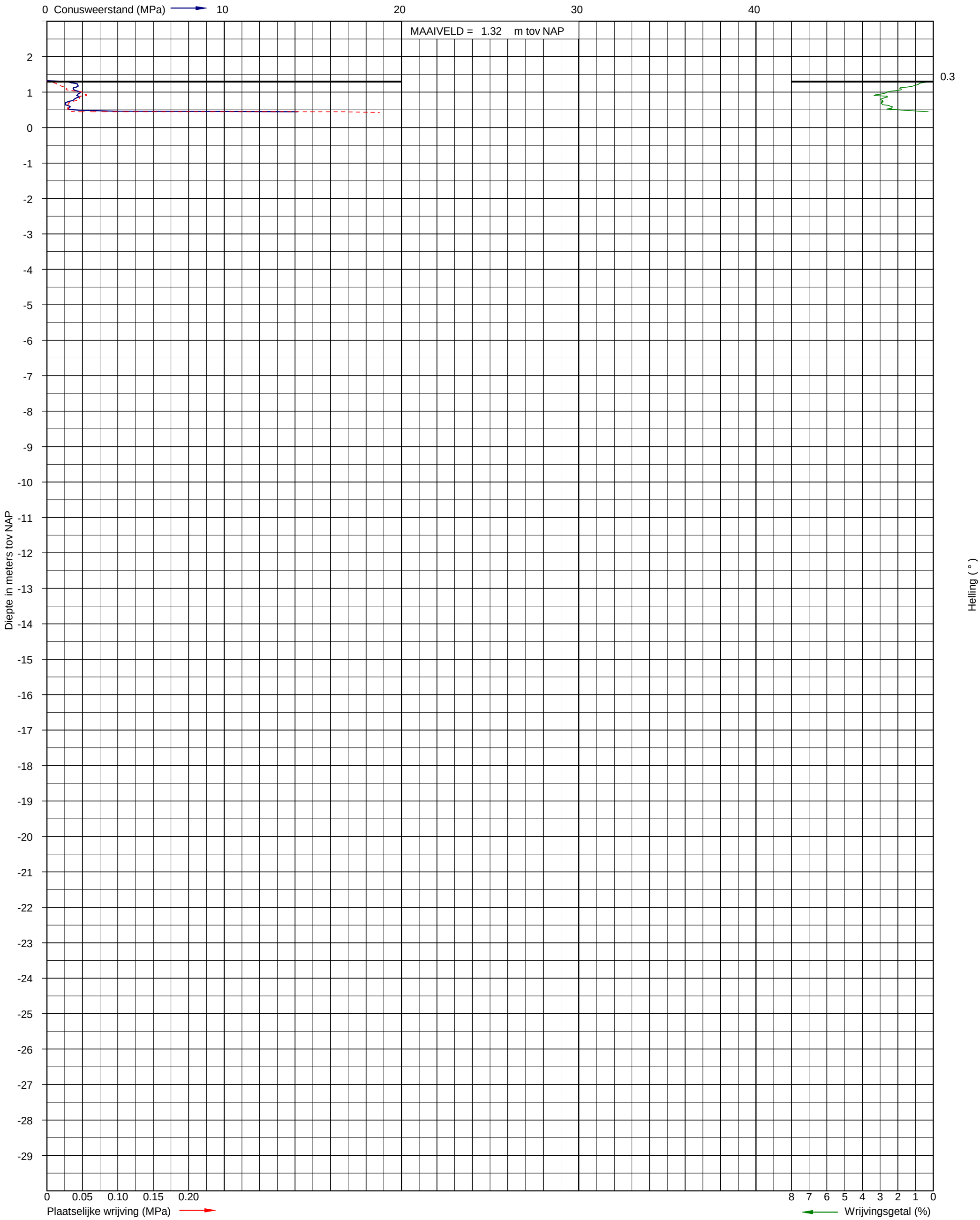
Uitvoerder: S23
Datum: 25-9-2017
GWS (m-mv):

X: 133359,641
Y: 447590,249

Sondering DKM-01

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P009909-01
Project: Project aan het Hooglandse Jaagpad te Nieuwegein



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: S10CFII.1617

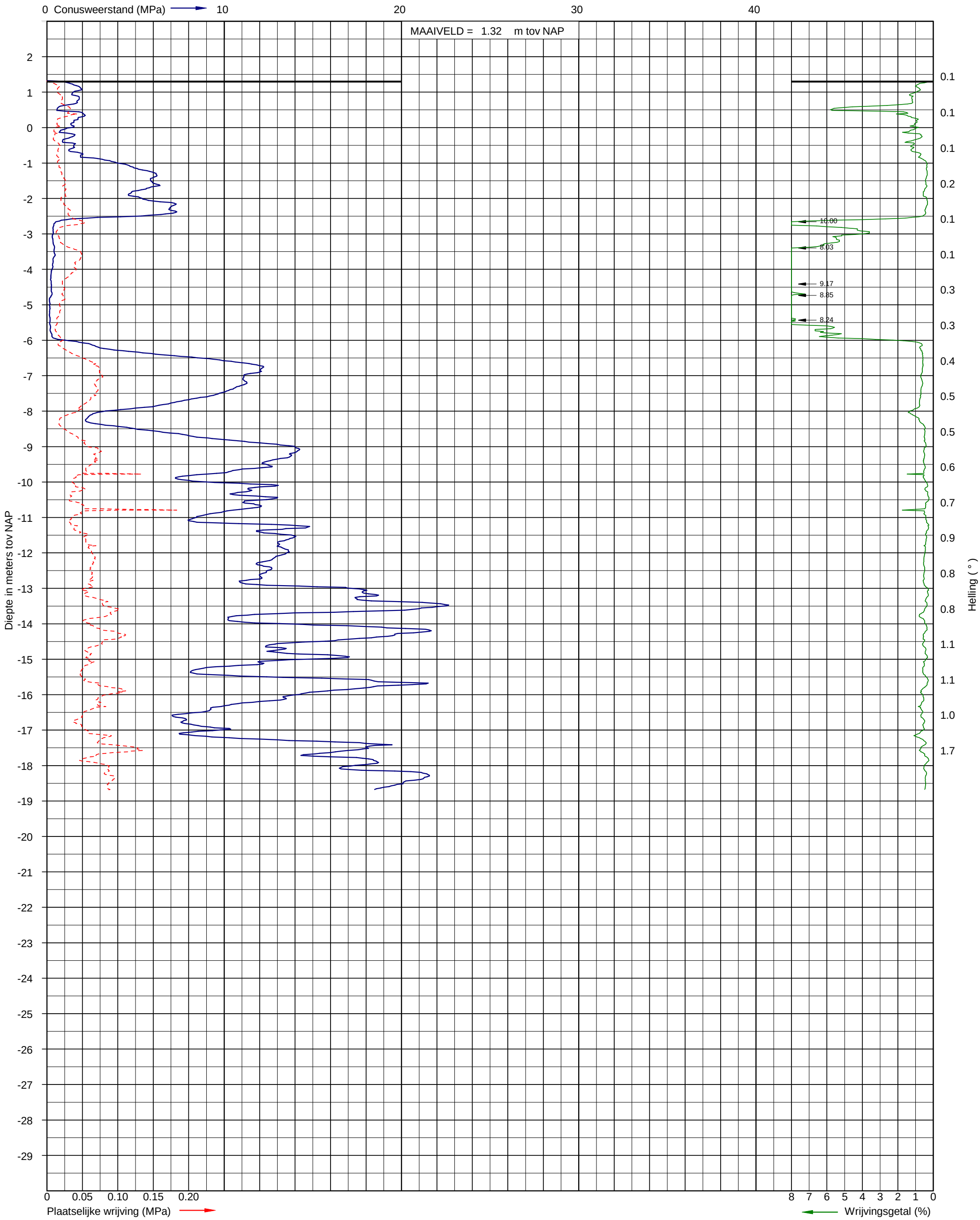
Uitvoerder: S23
Datum: 25-9-2017
GWS (m-mv):

X: 133359,641
Y: 447590,249

Sondering DKM-01a

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P009909-01
Project: Project aan het Hooglandse Jaagpad te Nieuwegein



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: S10CFII.1617

Uitvoerder: S23
Datum: 25-9-2017
GWS (m-mv):

X: 133359,641
Y: 447590,249

Sondering DKM-01b

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Bijlage D

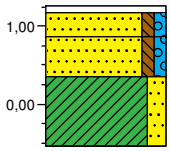
INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON EN BREUGEL

T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

Boring: **vBDKM-05-1**
Uitvoering op: 25-09-2017
Uitvoering door: SSS
Uitgevoerd nabij: DKM-05

Boring volgens NEN-EN-ISO 22475-1
Maaiveldhoogte [m]: 1,26 N.A.P.
Grondwaterstand [cm-mv]: 150

Classificatie volgens NEN 5104
x-coordinaat [m RD]: 133428,00
y-coordinaat [m RD]: 447572,00

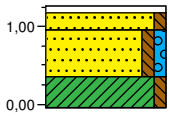


0,00
0,08 Klinkers
0,40 Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak grindig, geel
0,90 Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak grindig, zwak schelphoudend, geelgrijs
Klei, matig zandig, niet dieper kunnen boren i.v.m. harde laag
1,80

Boring: **vBDKM-05-2**
Uitvoering op: 25-09-2017
Uitvoering door: SSS
Uitgevoerd nabij: DKM-05

Boring volgens NEN-EN-ISO 22475-1
Maaiveldhoogte [m]: 1,26 N.A.P.

Classificatie volgens NEN 5104
x-coordinaat [m RD]: 133428,00
y-coordinaat [m RD]: 447572,00



0,00
0,08 Klinkers
0,30 Zand, zeer fijn, zwak siltig, geel
0,90 Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak grindig, zwak schelphoudend, geelgrijs
1,30 Klei, zwak siltig, niet dieper kunnen boren i.v.m. harde laag

Bijlage E

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON EN BREUGEL

T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

VERKLARING CODERING BORINGEN
(conform NEN 5104)

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

ZAND
- zand, kleiig
- zand, zwak siltig
- zand, matig siltig
- zand, sterk siltig
- zand, uiterst siltig

VEEN
- veen, mineraalarm
- veen, zwak kleiig
- veen, sterk kleiig
- veen, zwak zandig
- veen, sterk zandig

LEEM
- leem, zwak zandig
- leem, sterk zandig

SLIB
- slib

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

TOEVOEGINGEN
- zwak humeus
- matig humeus
- sterk humeus
- zwak grindig
- matig grindig
- sterk grindig

PEILBUIS
- blinde buis
- casing
- indicatie hoge grondwaterstand
- actuele grondwaterstand
- indicatie lage grondwaterstand
- bentoniet afdichting
- filter

GRONDMONSTERS
- geroerd monster
- ongeroerd monster

OVERIG
- bijzonder bestanddeel
- indicatie hoge grondwaterstand
- actuele grondwaterstand
- indicatie lage grondwaterstand

LEGENDA TEKENINGEN

SONDERINGEN
- D — Sondering met meting conusweerstand
- DKM — Diepsondering met plaatselijke kleef
- DKP — Sondering met waterspanning
- DKM — Seismische sondering
- DKM — Sondering met bolconus
- hM — Handsondering
- SD — Slagsondering
- Niet uitgevoerde sonderingen

BORINGEN en PEILBUIZEN
- B — Boring
- B — Boring met peilbuis
- Niet uitgevoerde boring
- B — Boring eerdere fase

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

ANDERE SYMBOLEN
- foto 1 — Positie en richting foto
- Meetpunt
- 0-punt lokaal assenstelsel

KLEUR CODERING ONDERZOEKSFASE
- D- — Sondering Fase 02
- D- — Sondering Fase 03
- D- — Sondering Fase 04

ADVISERING GEOTECHNIEK

Paalfundering
Fundering op staal

Bouwputontwerp
Bemaling
Grondkerende constructie
Taludstabiliteit

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

Toezicht heiwerk

Funderingsrenovatie
Schade expertise

Pijpleidingen
Gestuurde boringen

Trillingsanalyse
Geluidsanalyse

VELDWERK

Sonderen
Boren
Pompproeven
Peilbuizen

Landmeetkundig werk
Nauwkeurigheidswaterpassing
DGPS-metingen
Inmeten palenplan

Trillingsmeting
Geluidsmeting
Akoestische paalcontrole
Geo-monitoring

Heibegeleiding
Toezicht bouwputten

LABORATORIUM

Classificatie proeven
Mechanische eigenschappen
Chemische analyse

MILIEU-ONDERZOEK

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

INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau

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

Tevens vestigingen te:
Waddinxveen, Hoofddorp
en Groningen

www.inpijn-blokpoel.com

MGMT. SYS. RvA C 174
SGS
V GM C HECKLIST A ANNEMERS

Op de opdrachten voor het uitvoeren en rapporteren van technische werkzaamheden zijn van toepassing de "A.L.U.W.-2015". Deze zijn gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbank te 's-Hertogenbosch. Voor adviesopdrachten geldt de "D.N.R.-2005". Inschrijving Handelsregister K.v.K. nummer 17052457.

Bijlage

3

Opbarstberekeningen

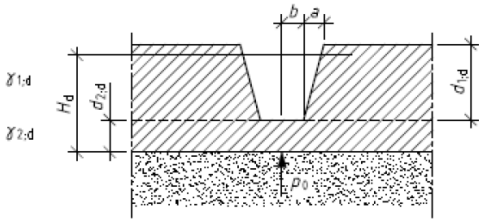
OPBARSGEVAAR BEREKENINGEN

Toetsing verticaal evenwicht (UPL) bodem bij ontgravingen volgens NEN 9997-1+C1 2016

Projectgegevens

Projectnummer	1249546
Onderdeel	Saneringswerkzaamheden Pompstation Nieuwegein
Betreft: Locatie	**Sanering locatie 2** **maximale ontgravingsdiepte**

Invoer		
referentie	NAP	
ontgravingsniveau	-3.40	m+NAP
onderzijde grondlagen	-7.00	m+NAP
stijghoogte onderzijde	0.12	m+NAP
a (zie figuur: taludbreedte)	0.00	m
b (zie figuur: halve breedte!)	0.00	(geen sleuf)
factor f_{sleuf}	0.000	-
$\gamma_{G;stb}$	0.90	-
$\gamma_{G;dst}$	1.00	-



NEN-EN 9997-1 figuur 10.b - Opbarsten van de bodem van een bouwput

Bodemopbouw

grondlaag	**bovenzijde**	**onderzijde**	$\gamma_{i;k}$	$\gamma_{i;d}$	onder putbodem **di;d**	**Pi;d**
-	**[m+NAP]**	**[m+NAP]**	**[kN/m³]**	**[kN/m³]**	**[m]**	**[kPa]**
kleiig zand (droog)	+1.30	-0.50	17.0	15.3	-	-
kleiig grindig zand	-0.50	-3.00	19.0	17.1	-	-
sterk venige klei	-3.00	-7.00	13.0	11.7	3.60	42.1
matig fijn zand						
totalen					3.60 m	42.1

Waterdruk				
stijghoogte	H_d	7.12	m	
volumegewicht grondwater	γ_w	9.81	kN/m³	x
waterdruk	$u_{dst;d}$	69.8	kN/m²	

Gronddruk				
grondgewicht	$\Sigma\gamma_{i;d}{*}d_{i;d}$	42.1	kN/m²	
extra (bijv. water in sloot)	Slootpeil		m+NAP	
	$\gamma_{i;\kappa}$		kN/m²	
	Δq_w	0	kN/m²	
invloed sleufbreedte	$f \cdot \gamma_{1;d} \cdot d_{1;d}$	0.0	kN/m²	+
totale gronddruk	$\sigma_{stb;d}$	42.1	kN/m²	

Conclusie		
Veiligheid $\sigma_{stb;d}/u_{dst;d}$	FS =	0.60
FS < 1,0	**Er heerst ONVOLDOENDE veiligheid**	

Stijghoogte verlaging		
max stijghoogte	-2.70	m +NAP
noodzakelijke verlaging	**2.82**	**m**

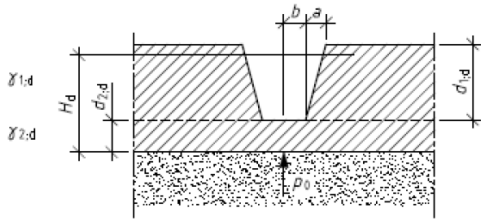
OPBARSGEVAAR BEREKENINGEN

Toetsing verticaal evenwicht (UPL) bodem bij ontgravingen volgens NEN 9997-1+C1 2016

Projectgegevens

Projectnummer	1249546
Onderdeel	Saneringswerkzaamheden Pompstation Nieuwegein
Betreft: Locatie	**Sanering locatie 2** **veilige ontgravingsdiepte zonder spanningsbemaling**

Invoer		
referentie	NAP	
ontgravingsniveau	-1.60	m+NAP
onderzijde grondlagen	-7.00	m+NAP
stijghoogte onderzijde	0.12	m+NAP
a (zie figuur: taludbreedte)	0.00	m
b (zie figuur: halve breedte!)	0.00	(geen sleuf)
factor f_{sleuf}	0.000	-
$\gamma_{G;stb}$	0.90	-
$\gamma_{G;dst}$	1.00	-



NEN-EN 9997-1 figuur 10.b - Opbarsten van de bodem van een bouwput

Bodemopbouw

grondlaag	**bovenzijde**	**onderzijde**	**$\gamma_{i;k}$**	**$\gamma_{i;d}$**	**di;d** (onder putbodem)	**Pi;d**
-	**[m+NAP]**	**[m+NAP]**	**[kN/m³]**	**[kN/m³]**	**[m]**	**[kPa]**
kleiig zand (droog)	+1.30	-0.50	17.0	15.3	-	-
kleiig grindig zand	-0.50	-3.00	19.0	17.1	1.40	23.9
sterk venige klei	-3.00	-7.00	13.0	11.7	4.00	46.8
matig fijn zand						
totalen					5.40 m	70.7

Waterdruk				
stijghoogte	H_d	7.12	m	
volumegewicht grondwater	γ_w	9.81	kN/m³	x
waterdruk	$u_{dst;d}$	69.8	kN/m²	

Gronddruk				
grondgewicht	$\Sigma\gamma_{i;d}{*}d_{i;d}$	70.7	kN/m²	
extra (bijv. water in sloot)	Slootpeil		m+NAP	
	$\gamma_{i;\kappa}$		kN/m²	
	Δq_w	0	kN/m²	
invloed sleufbreedte	$f \cdot \gamma_{1;d} \cdot d_{1;d}$	0.0	kN/m²	+
totale gronddruk	$\sigma_{stb;d}$	70.7	kN/m²	

Conclusie		
Veiligheid $\sigma_{stb;d}/u_{dst;d}$	FS = 1.01	
FS ≥ 1,0	**Er heerst voldoende verticaal evenwicht**	

Stijghoogte verlaging		
max stijghoogte	0.22	m +NAP
noodzakelijke verlaging	**-**	**m**

bestand C:\Users\atx\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Outlook\U1C8Y3LT\[Kopie van Vitens.xlsx]Blad2

printtijd 09-10-2017 13:46

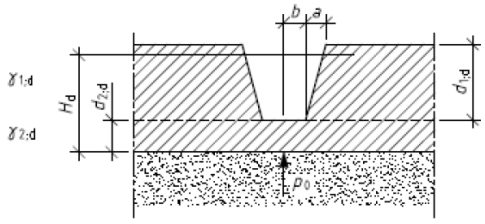
OPBARSGEVAAR BEREKENINGEN

Toetsing verticaal evenwicht (UPL) bodem bij ontgravingen volgens NEN 9997-1+C1 2016

Projectgegevens

Projectnummer	1249546
Onderdeel	Saneringswerkzaamheden Pompstation Nieuwegein
Betreft: Locatie	**Sanering locatie 3** **maximale ontgravingsdiepte**

Invoer		
referentie	NAP	
ontgravingsniveau	-2.30	m+NAP
onderzijde grondlagen	-6.25	m+NAP
stijghoogte onderzijde	0.12	m+NAP
a (zie figuur: taludbreedte)	7.00	m
b (zie figuur: halve breedte!)	15.00	m
factor f_{sleuf}	0.004	-
$\gamma_{G;stb}$	0.90	-
$\gamma_{G;dst}$	1.00	-



NEN-EN 9997-1 figuur 10.b - Opbarsten van de bodem van een bouwput

Bodemopbouw

					onder putbodem		bovenlagen	
grondlaag	**bovenzijde**	**onderzijde**	**$\gamma_{i;k}$**	**$\gamma_{i;d}$**	**di;2;d**	**Pi;2;d**	**di;1;d**	**Pi;1;d**
-	**[m+NAP]**	**[m+NAP]**	**[kN/m³]**	**[kN/m³]**	**[m]**	**[kPa]**	**[m]**	**[kPa]**
zand	+1.20	-2.50	18.0	16.2	0.20	3.2	3.50	56.7
klei, humeus	-2.50	-2.90	13.0	11.7	0.40	4.7	-	-
veen	-2.90	-3.50	12.0	10.8	0.60	6.5	-	-
klei, humeus	-3.50	-6.25	13.0	11.7	2.75	32.2	-	-
totalen					3.95 m	46.6	3.50 m	56.7

Waterdruk				
stijghoogte	H_d	6.37	m	
volumegewicht grondwater	γ_w	9.81	kN/m³	x
waterdruk	$u_{dst;d}$	62.5	kN/m²	

Gronddruk				
grondgewicht	$\Sigma\gamma_{i;d}{*}d_{i;d}$	46.6	kN/m²	
extra (bijv. water in sloot)	Slootpeil		m+NAP	
	$\gamma_{l;\kappa}$		kN/m²	
	Δq_w	0	kN/m²	
invloed sleufbreedte	$f \cdot \gamma_{1;d} \cdot d_{1;d}$	0.2	kN/m²	+
totale gronddruk	$\sigma_{stb;d}$	46.8	kN/m²	

Conclusie		
Veiligheid $\sigma_{stb;d}/u_{dst;d}$	FS =	0.75
FS < 1,0	**Er heerst ONVOLDOENDE veiligheid**	

Stijghoogte verlaging	
max stijghoogte	-1.47 m +NAP
noodzakelijke verlaging	**1.59 m**

bestand C:\Users\atx\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Outlook\U1C8Y3LT\[Kopie van Vitens.xlsx]Blad2

printtijd 09-10-2017 13:46

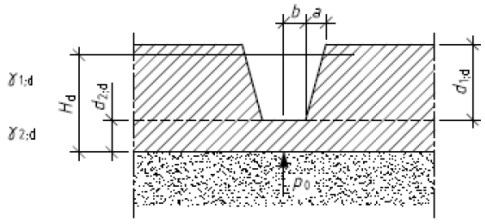
OPBARSGEVAAR BEREKENINGEN

Toetsing verticaal evenwicht (UPL) bodem bij ontgravingen volgens NEN 9997-1+C1 2016

Projectgegevens

Projectnummer	1249546
Onderdeel	Saneringswerkzaamheden Pompstation Nieuwegein
Betreft: Locatie	**Sanering locatie 3** **veilige ontgravingsdiepte zonder spanningsbemaling**

Invoer		
referentie	NAP	
ontgravingsniveau	-1.30	m+NAP
onderzijde grondlagen	-6.25	m+NAP
stijghoogte onderzijde	0.12	m+NAP
a (zie figuur: taludbreedte)	7.00	m
b (zie figuur: halve breedte!)	15.00	m
factor f_{sleuf}	0.008	-
$\gamma_{G;stb}$	0.90	-
$\gamma_{G;dst}$	1.00	-



NEN-EN 9997-1 figuur 10.b - Opbarsten van de bodem van een bouwput

Bodemopbouw

					onder putbodem		bovenlagen	
grondlaag	**bovenzijde**	**onderzijde**	**$\gamma_{i;k}$**	**$\gamma_{i;d}$**	**di;2;d**	**Pi;2;d**	**di;1;d**	**Pi;1;d**
-	**[m+NAP]**	**[m+NAP]**	**[kN/m³]**	**[kN/m³]**	**[m]**	**[kPa]**	**[m]**	**[kPa]**
zand	+1.20	-2.50	18.0	16.2	1.20	19.4	2.50	40.5
klei, humeus	-2.50	-2.90	13.0	11.7	0.40	4.7	-	-
veen	-2.90	-3.50	12.0	10.8	0.60	6.5	-	-
klei, humeus	-3.50	-6.25	13.0	11.7	2.75	32.2	-	-
totalen					4.95 m	62.8	2.50 m	40.5

Waterdruk				
stijghoogte	H_d	6.37	m	
volumegewicht grondwater	γ_w	9.81	kN/m³	x
waterdruk	$u_{dst;d}$	62.5	kN/m²	

Gronddruk				
grondgewicht	$\Sigma\gamma_{i;d}{}^{*}d_{i;d}$	62.8	kN/m²	
extra (bijv. water in sloot)	Slootpeil		m+NAP	
	$\gamma_{i;\kappa}$		kN/m²	
	Δq_w	0	kN/m²	
invloed sleufbreedte	$f \cdot \gamma_{1;d} \cdot d_{1;d}$	0.3	kN/m²	+
totale gronddruk	$\sigma_{stb;d}$	63.1	kN/m²	

Conclusie		
Veiligheid $\sigma_{stb;d}/u_{dst;d}$	FS = 1.01	
FS ≥ 1,0	**Er heerst voldoende verticaal evenwicht**	

Stijghoogte verlaging		
max stijghoogte	0.19	m +NAP
noodzakelijke verlaging	**-**	**m**

bestand C:\Users\atx\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Outlook\U1C8Y3LT\[Kopie van Vitens.xlsx]Blad2

printtijd 09-10-2017 13:46

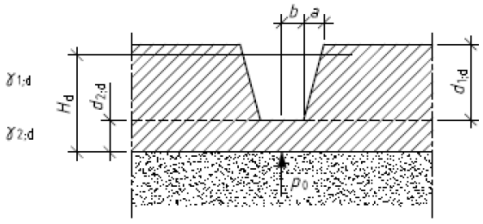
OPBARSGEVAAR BEREKENINGEN

Toetsing verticaal evenwicht (UPL) bodem bij ontgravingen volgens NEN 9997-1+C1 2016

Projectgegevens

Projectnummer	1249546
Onderdeel	Saneringswerkzaamheden Pompstation Nieuwegein
Betreft: Locatie	**Sanering locatie 4**

Invoer		
referentie	NAP	
ontgravingsniveau	-1.20	m+NAP
onderzijde grondlagen	-5.70	m+NAP
stijghoogte onderzijde	0.12	m+NAP
a (zie figuur: taludbreedte)	5.00	m
b (zie figuur: halve breedte!)	5.00	m
factor f_{sleuf}	0.072	-
$\gamma_{G;stb}$	0.90	-
$\gamma_{G;dst}$	1.00	-



NEN-EN 9997-1 figuur 10.b - Opbarsten van de bodem van een bouwput

Bodemopbouw

					onder putbodem		bovenlagen	
grondlaag	**bovenzijde**	**onderzijde**	$\gamma_{i;k}$	$\gamma_{i;d}$	**di;2;d**	**Pi;2;d**	**di;1;d**	**Pi;1;d**
-	**[m+NAP]**	**[m+NAP]**	**[kN/m³]**	**[kN/m³]**	**[m]**	**[kPa]**	**[m]**	**[kPa]**
kleiig zand (droog)	+1.20	-0.50	17.0	15.3	-	-	1.70	26.0
zwak humeuze klei	-0.50	-1.80	15.0	13.5	0.60	8.1	0.70	9.5
grof zand, zwak silitg	-1.80	-2.80	18.0	16.2	1.00	16.2	-	-
kleiig veen	-2.80	-3.50	12.0	10.8	0.70	7.6	-	-
humeuze klei	-3.50	-5.70	15.0	13.5	2.20	29.7	-	-
zand								
totalen					4.50 m	61.6	2.40 m	35.5

Waterdruk				
stijghoogte	H_d	5.82	m	
volumegewicht grondwater	γ_w	9.81	kN/m³	x
waterdruk	$u_{dst;d}$	57.1	kN/m²	

Gronddruk				
grondgewicht	$\Sigma\gamma_{i;d}{*}d_{i;d}$	61.6	kN/m²	
extra (bijv. water in sloot)	Slootpeil		m+NAP	
	$\gamma_{i;\kappa}$		kN/m²	
	Δq_w	0	kN/m²	
invloed sleufbreedte	$f \cdot \gamma_{1;d} \cdot d_{1;d}$	2.5	kN/m²	+
totale gronddruk	$\sigma_{stb;d}$	64.1	kN/m²	

Conclusie		
Veiligheid $\sigma_{stb;d}/u_{dst;d}$	FS = 1.12	
FS ≥ 1,0	**Er heerst voldoende verticaal evenwicht**	

Stijghoogte verlaging		
max stijghoogte	0.84	m +NAP
noodzakelijke verlaging	**-**	**m**

bestand C:\Users\atx\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Outlook\U1C8Y3LT\[Kopie van Vitens.xlsx]Blad2

printtijd 09-10-2017 13:46

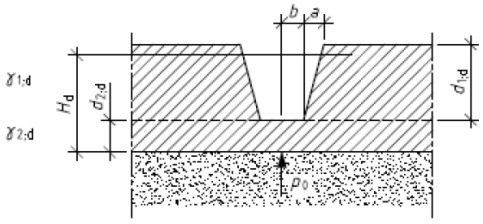
OPBARSGEVAAR BEREKENINGEN

Toetsing verticaal evenwicht (UPL) bodem bij ontgravingen volgens NEN 9997-1+C1 2016

Projectgegevens

Projectnummer	1249546
Onderdeel	Saneringswerkzaamheden Pompstation Nieuwegein
Betreft: Locatie	**Sanering locatie 5**

Invoer		
referentie	NAP	
ontgravingsniveau	-1.30	m+NAP
onderzijde grondlagen	-5.70	m+NAP
stijghoogte onderzijde	0.12	m+NAP
a (zie figuur: taludbreedte)	5.00	m
b (zie figuur: halve breedte!)	5.00	m
factor f_{sleuf}	0.068	-
$\gamma_{G;stb}$	0.90	-
$\gamma_{G;dst}$	1.00	-



NEN-EN 9997-1 figuur 10.b - Opbarsten van de bodem van een bouwput

Bodemopbouw

					onder putbodem		bovenlagen	
grondlaag	**bovenzijde**	**onderzijde**	$\gamma_{i;k}$	$\gamma_{i;d}$	**di;2;d**	**Pi;2;d**	**di;1;d**	**Pi;1;d**
-	**[m+NAP]**	**[m+NAP]**	**[kN/m³]**	**[kN/m³]**	**[m]**	**[kPa]**	**[m]**	**[kPa]**
kleiig zand (droog)	+1.30	-0.50	17.0	15.3	-	-	1.80	27.5
zwak humeuze klei	-0.50	-1.80	15.0	13.5	0.50	6.8	0.80	10.8
grof zand, zwak silitg	-1.80	-2.80	18.0	16.2	1.00	16.2	-	-
kleiig veen	-2.80	-3.50	12.0	10.8	0.70	7.6	-	-
humeuze klei	-3.50	-5.70	15.0	13.5	2.20	29.7	-	-
zand								
totalen					4.40 m	60.2	2.60 m	38.3

Waterdruk				
stijghoogte	H_d	5.82	m	
volumegewicht grondwater	γ_w	9.81	kN/m³	x
waterdruk	$u_{dst;d}$	57.1	kN/m²	

Gronddruk				
grondgewicht	$\Sigma\gamma_{i;d}{*}d_{i;d}$	60.2	kN/m²	
extra (bijv. water in sloot)	Slootpeil		m+NAP	
	$\gamma_{i;\kappa}$		kN/m²	
	Δq_w	0	kN/m²	
invloed sleufbreedte	$f \cdot \gamma_{1;d} \cdot d_{1;d}$	2.6	kN/m²	+
totale gronddruk	$\sigma_{stb;d}$	62.8	kN/m²	

Conclusie		
Veiligheid $\sigma_{stb;d}/u_{dst;d}$	FS = 1.10	
FS ≥ 1,0	**Er heerst voldoende verticaal evenwicht**	

Stijghoogte verlaging		
max stijghoogte	0.71	m +NAP
noodzakelijke verlaging	**-**	**m**

bestand C:\Users\atx\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Outlook\U1C8Y3LT\[Kopie van Vitens.xlsx]Blad2

printtijd 09-10-2017 13:46

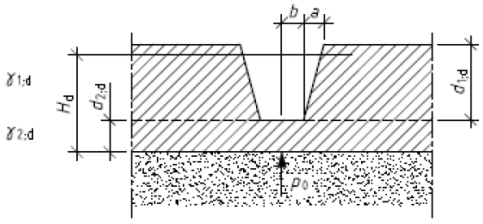
OPBARSGEVAAR BEREKENINGEN

Toetsing verticaal evenwicht (UPL) bodem bij ontgravingen volgens NEN 9997-1+C1 2016

Projectgegevens

Projectnummer	1249546
Onderdeel	Saneringswerkzaamheden Pompstation Nieuwegein
Betreft: Locatie	**Sloop pompgebouw**

Invoer		
referentie	NAP	
ontgravingsniveau	-0.10	m+NAP
onderzijde grondlagen	-5.70	m+NAP
stijghoogte onderzijde	0.12	m+NAP
a (zie figuur: taludbreedte)	1.25	m
b (zie figuur: halve breedte!)	10.00	m
factor f_{sleuf}	0.046	-
$\gamma_{G;stb}$	0.90	-
$\gamma_{G;dst}$	1.00	-



NEN-EN 9997-1 figuur 10.b - Opbarsten van de bodem van een bouwput

Bodemopbouw

					onder putbodem		bovenlagen	
grondlaag	**bovenzijde**	**onderzijde**	**$\gamma_{i;k}$**	**$\gamma_{i;d}$**	**di;2;d**	**Pi;2;d**	**di;1;d**	**Pi;1;d**
-	**[m+NAP]**	**[m+NAP]**	**[kN/m³]**	**[kN/m³]**	**[m]**	**[kPa]**	**[m]**	**[kPa]**
kleiig zand (droog)	+1.20	-0.50	17.0	15.3	0.40	6.1	1.30	19.9
zwak humeuze klei	-0.50	-1.80	15.0	13.5	1.30	17.6	-	-
grof zand, zwak silitg	-1.80	-2.80	18.0	16.2	1.00	16.2	-	-
kleiig veen	-2.80	-3.50	12.0	10.8	0.70	7.6	-	-
humeuze klei	-3.50	-5.70	15.0	13.5	2.20	29.7	-	-
zand								
totalen					5.60 m	77.1	1.30 m	19.9

Waterdruk				
stijghoogte	H_d	5.82	m	
volumegewicht grondwater	γ_w	9.81	kN/m³	x
waterdruk	$u_{dst;d}$	57.1	kN/m²	

Gronddruk				
grondgewicht	$\Sigma\gamma_{i;d}{*}d_{i;d}$	77.1	kN/m²	
extra (bijv. water in sloot)	Slootpeil		m+NAP	
	$\gamma_{i;\kappa}$		kN/m²	
	Δq_w	0	kN/m²	
invloed sleufbreedte	$f \cdot \gamma_{1;d} \cdot d_{1;d}$	0.9	kN/m²	+
totale gronddruk	$\sigma_{stb;d}$	78.1	kN/m²	

Conclusie		
Veiligheid $\sigma_{stb;d}/u_{dst;d}$	FS = 1.37	
FS ≥ 1,0	**Er heerst voldoende verticaal evenwicht**	

Stijghoogte verlaging		
max stijghoogte	2.26	m +NAP
noodzakelijke verlaging	**-**	**m**

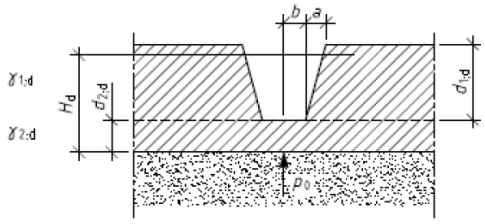
OPBARSGEVAAR BEREKENINGEN

Toetsing verticaal evenwicht (UPL) bodem bij ontgravingen volgens NEN 9997-1+C1 2016

Projectgegevens

Projectnummer	1249546
Onderdeel	Saneringswerkzaamheden Pompstation Nieuwegein
Betreft: Locatie	**Sloop Reinwaterkelder**

Invoer		
referentie	NAP	
ontgravingsniveau	-1.30	m+NAP
onderzijde grondlagen	-6.20	m+NAP
stijghoogte onderzijde	0.12	m+NAP
a (zie figuur: taludbreedte)	2.50	m
b (zie figuur: halve breedte!)	10.00	m
factor f_{sleuf}	0.029	-
$\gamma_{G;stb}$	0.90	-
$\gamma_{G;dst}$	1.00	-



NEN-EN 9997-1 figuur 10.b - Opbarsten van de bodem van een bouwput

Bodemopbouw

					onder putbodem		bovenlagen	
grondlaag	**bovenzijde**	**onderzijde**	**$\gamma_{i;k}$**	**$\gamma_{i;d}$**	**di;2;d**	**Pi;2;d**	**di;1;d**	**Pi;1;d**
-	**[m+NAP]**	**[m+NAP]**	**[kN/m³]**	**[kN/m³]**	**[m]**	**[kPa]**	**[m]**	**[kPa]**
kleiig zand (droog)	+1.20	+0.50	17.0	15.3	-	-	0.70	10.7
zwak siltig zand	+0.50	-2.20	20.0	18.0	0.90	16.2	1.80	32.4
veen	-2.20	-3.50	10.0	9.0	1.30	11.7	-	-
humeuze klei	-3.50	-6.20	14.0	12.6	2.70	34.0	-	-
zand								
totalen					4.90 m	61.9	2.50 m	43.1

Waterdruk				
stijghoogte	H_d	6.32	m	
volumegewicht grondwater	γ_w	9.81	kN/m³	x
waterdruk	$u_{dst;d}$	62.0	kN/m²	

Gronddruk				
grondgewicht	$\Sigma\gamma_{i;d}{*}d_{i;d}$	61.9	kN/m²	
extra (bijv. water in sloot)	Slootpeil		m+NAP	
	$\gamma_{i;k}$		kN/m²	
	Δq_w	0	kN/m²	
invloed sleufbreedte	$f \cdot \gamma_{1;d} \cdot d_{1;d}$	1.2	kN/m²	+
totale gronddruk	$\sigma_{stb;d}$	63.2	kN/m²	

Conclusie		
Veiligheid $\sigma_{stb;d}/u_{dst;d}$	FS = 1.02	
FS ≥ 1,0	**Er heerst voldoende verticaal evenwicht**	

Stijghoogte verlaging		
max stijghoogte	0.25	m +NAP
noodzakelijke verlaging	**-**	**m**

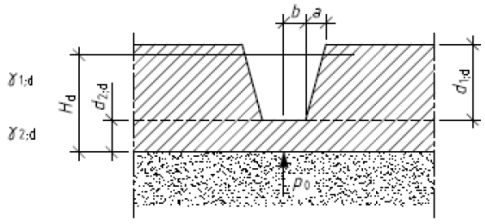
OPBARSGEVAAR BEREKENINGEN

Toetsing verticaal evenwicht (UPL) bodem bij ontgravingen volgens NEN 9997-1+C1 2016

Projectgegevens

Projectnummer	1249546
Onderdeel	Saneringswerkzaamheden Pompstation Nieuwegein
Betreft: Locatie	**Sloop filtergebouw**

Invoer		
referentie	NAP	
ontgravingsniveau	-0.10	m+NAP
onderzijde grondlagen	-5.40	m+NAP
stijghoogte onderzijde	0.12	m+NAP
a (zie figuur: taludbreedte)	2.00	m
b (zie figuur: halve breedte!)	10.00	m
factor f_{sleuf}	0.037	-
$\gamma_{G;stb}$	0.90	-
$\gamma_{G;dst}$	1.00	-



NEN-EN 9997-1 figuur 10.b - Opbarsten van de bodem van een bouwput

Bodemopbouw

					onder putbodem		bovenlagen	
grondlaag	**bovenzijde**	**onderzijde**	$\gamma_{i;k}$	$\gamma_{i;d}$	**di;2;d**	**Pi;2;d**	**di;1;d**	**Pi;1;d**
-	**[m+NAP]**	**[m+NAP]**	**[kN/m³]**	**[kN/m³]**	**[m]**	**[kPa]**	**[m]**	**[kPa]**
kleiig zand (droog)	+1.20	+0.70	18.0	16.2	-	-	0.50	8.1
zandige klei	+0.70	+0.10	15.0	13.5	-	-	0.60	8.1
zwak humeuze klei	+0.10	-1.60	15.0	13.5	1.50	20.3	0.20	2.7
zeer grof, zwak siltig zand	-1.60	-2.80	20.0	18.0	1.20	21.6	-	-
kleiig veen	-2.80	-3.60	11.0	9.9	0.80	7.9	-	-
zwak humeuze klei	-3.60	-5.40	14.0	12.6	1.80	22.7	-	-
totalen					5.30 m	72.5	1.30 m	18.9

Waterdruk				
stijghoogte	H_d	5.52	m	
volumegewicht grondwater	γ_w	9.81	kN/m³	x
waterdruk	$u_{dst;d}$	54.2	kN/m²	

Gronddruk				
grondgewicht	$\Sigma\gamma_{i;d}{*}d_{i;d}$	72.5	kN/m²	
extra (bijv. water in sloot)	Slootpeil		m+NAP	
	$\gamma_{i;k}$		kN/m²	
	Δq_w	0	kN/m²	
invloed sleufbreedte	$f \cdot \gamma_{1;d} \cdot d_{1;d}$	0.7	kN/m²	+
totale gronddruk	$\sigma_{stb;d}$	73.2	kN/m²	

Conclusie		
Veiligheid $\sigma_{stb;d}/u_{dst;d}$	FS = 1.35	
FS ≥ 1,0	**Er heerst voldoende verticaal evenwicht**	

Stijghoogte verlaging		
max stijghoogte	2.06	m +NAP
noodzakelijke verlaging	**-**	**m**

bestand C:\Users\atx\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Outlook\U1C8Y3LT\[Kopie van Vitens.xlsx]Blad2

printtijd 09-10-2017 13:46

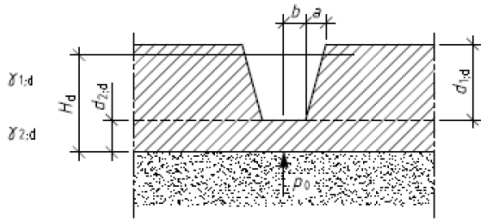
OPBARSGEVAAR BEREKENINGEN

Toetsing verticaal evenwicht (UPL) bodem bij ontgravingen volgens NEN 9997-1+C1 2016

Projectgegevens

Projectnummer	1249546
Onderdeel	Saneringswerkzaamheden Pompstation Nieuwegein
Betreft: Locatie	**Sloop filtergebouw**

Invoer		
referentie	NAP	
ontgravingsniveau	-0.10	m+NAP
onderzijde grondlagen	-5.40	m+NAP
stijghoogte onderzijde	0.12	m+NAP
a (zie figuur: taludbreedte)	2.00	m
b (zie figuur: halve breedte!)	5.00	m
factor f_{sleuf}	0.148	-
$\gamma_{G;stb}$	0.90	-
$\gamma_{G;dst}$	1.00	-



NEN-EN 9997-1 figuur 10.b - Opbarsten van de bodem van een bouwput

Bodemopbouw

					onder putbodem		bovenlagen	
grondlaag	**bovenzijde**	**onderzijde**	**$\gamma_{i;k}$**	**$\gamma_{i;d}$**	**di;2;d**	**Pi;2;d**	**di;1;d**	**Pi;1;d**
-	**[m+NAP]**	**[m+NAP]**	**[kN/m³]**	**[kN/m³]**	**[m]**	**[kPa]**	**[m]**	**[kPa]**
kleiig zand (droog)	+1.20	+0.70	18.0	16.2	-	-	0.50	8.1
zandige klei	+0.70	+0.10	15.0	13.5	-	-	0.60	8.1
zwak humeuze klei	+0.10	-1.60	15.0	13.5	1.50	20.3	0.20	2.7
zeer grof, zwak siltig zand	-1.60	-2.80	20.0	18.0	1.20	21.6	-	-
kleiig veen	-2.80	-3.60	11.0	9.9	0.80	7.9	-	-
zwak humeuze klei	-3.60	-5.40	14.0	12.6	1.80	22.7	-	-
totalen					5.30 m	72.5	1.30 m	18.9

Waterdruk				
stijghoogte	H_d	5.52	m	
volumegewicht grondwater	γ_w	9.81	kN/m³	x
waterdruk	$u_{dst;d}$	54.2	kN/m²	

Gronddruk				
grondgewicht	$\Sigma\gamma_{i;d}{*}d_{i;d}$	72.5	kN/m²	
extra (bijv. water in sloot)	Slootpeil		m+NAP	
	$\gamma_{i;k}$		kN/m²	
	Δq_w	0	kN/m²	
invloed sleufbreedte	$f \cdot \gamma_{1;d} \cdot d_{1;d}$	2.8	kN/m²	+
totale gronddruk	$\sigma_{stb;d}$	75.2	kN/m²	

Conclusie		
Veiligheid $\sigma_{stb;d}/u_{dst;d}$	FS = 1.39	
FS ≥ 1,0	**Er heerst voldoende verticaal evenwicht**	

Stijghoogte verlaging		
max stijghoogte	2.28	m +NAP
noodzakelijke verlaging	**-**	**m**

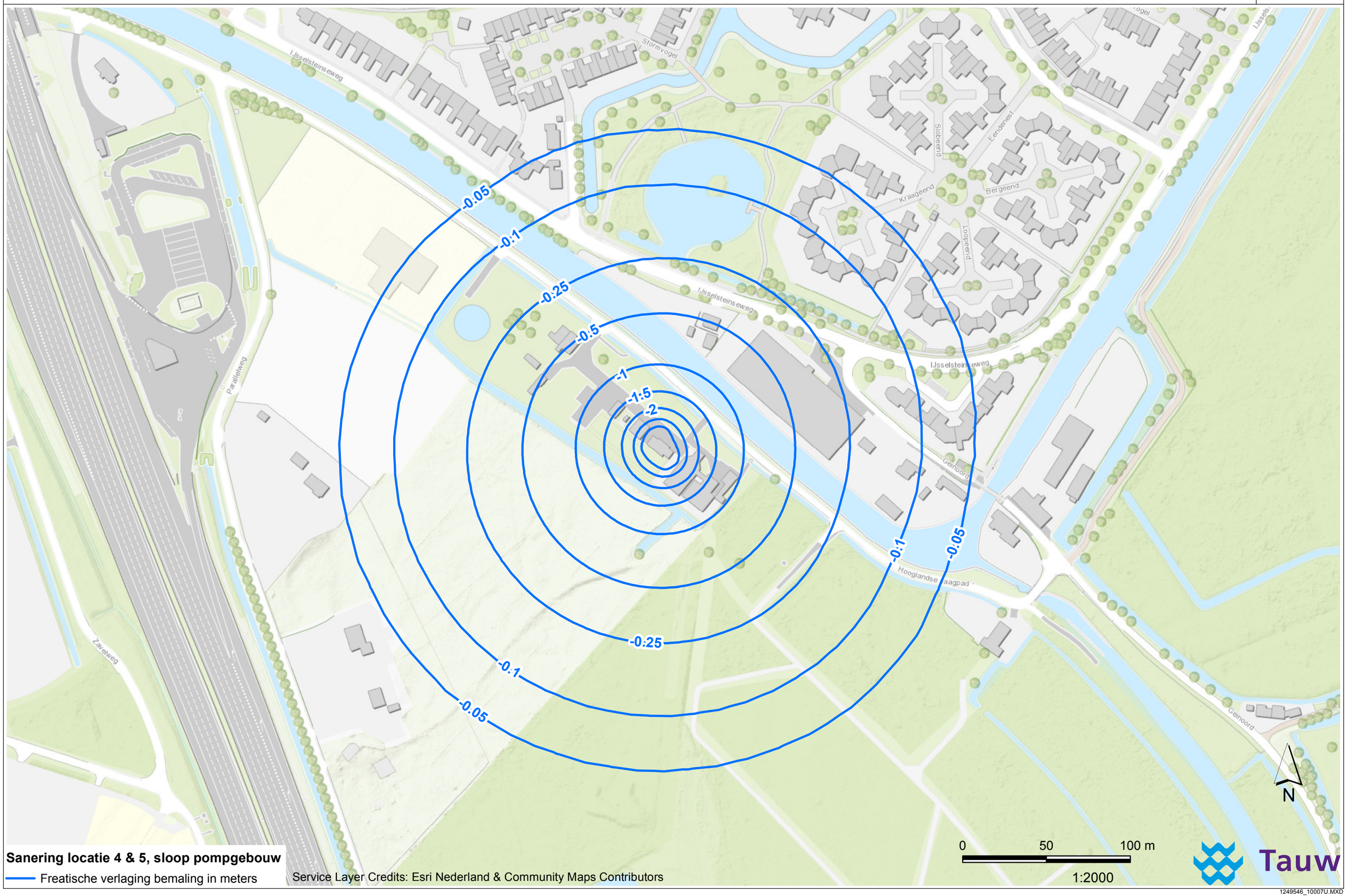
bestand C:\Users\atx\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Outlook\U1C8Y3LT\[Kopie van Vitens.xlsx]Blad2

printtijd 09-10-2017 13:46

Bijlage

4

Verlagingscontouren

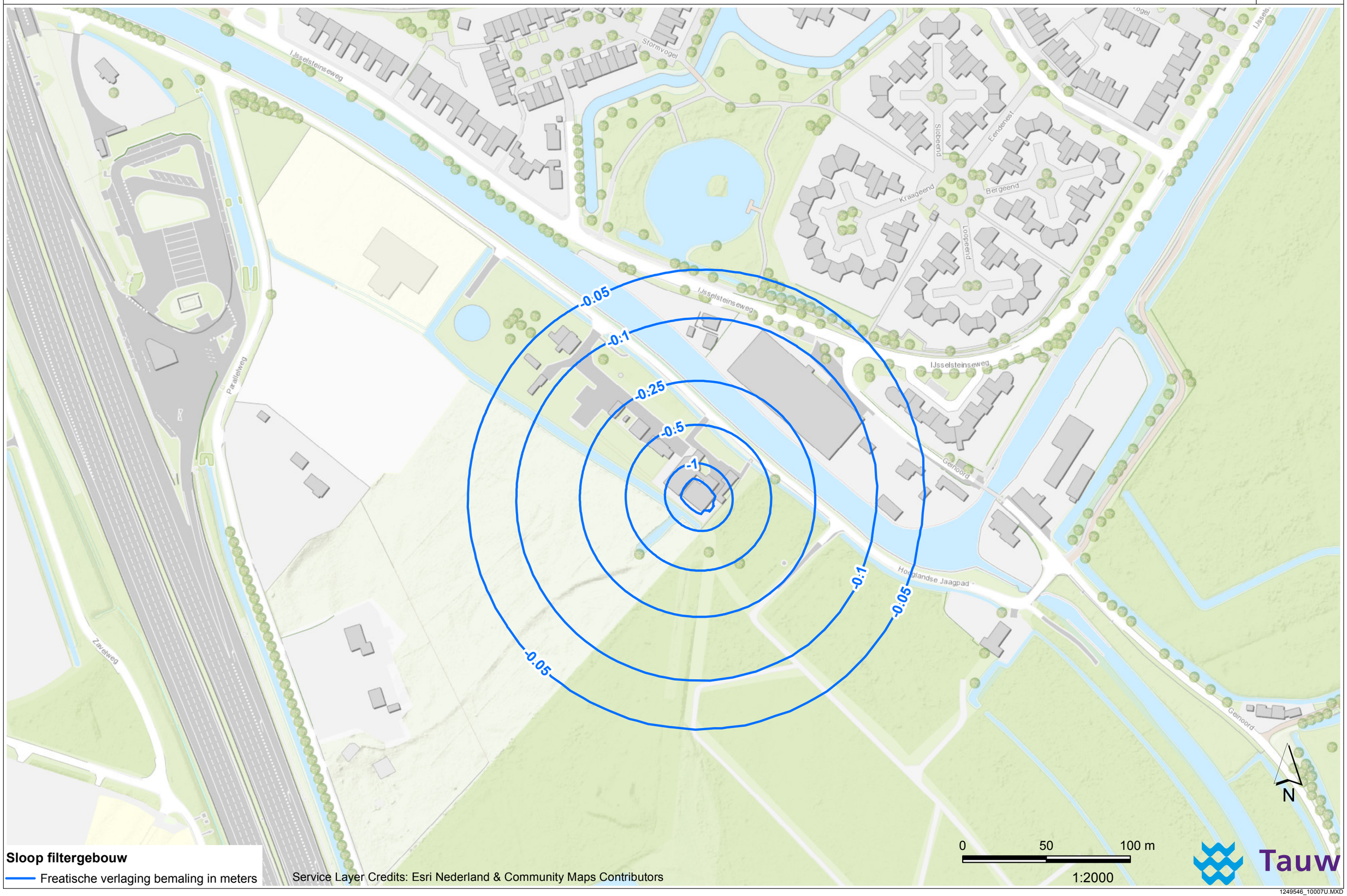


Sanering locatie 4 & 5, sloop pompgebouw

Freatische verlaging bemaling in meters

Service Layer Credits: Esri Nederland & Community Maps Contributors

1249546_10007U.MXD

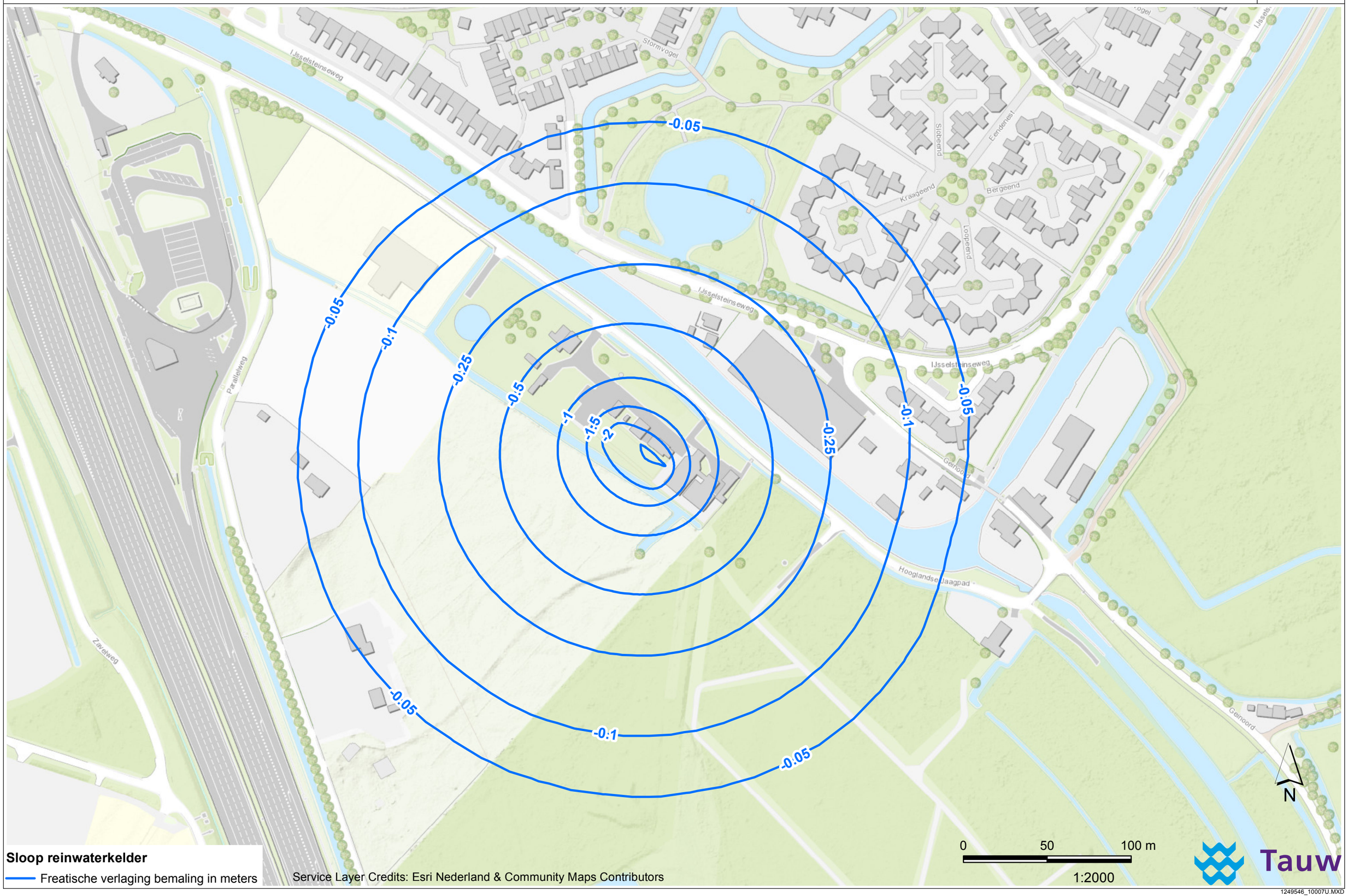


1249546_10007U.MXD

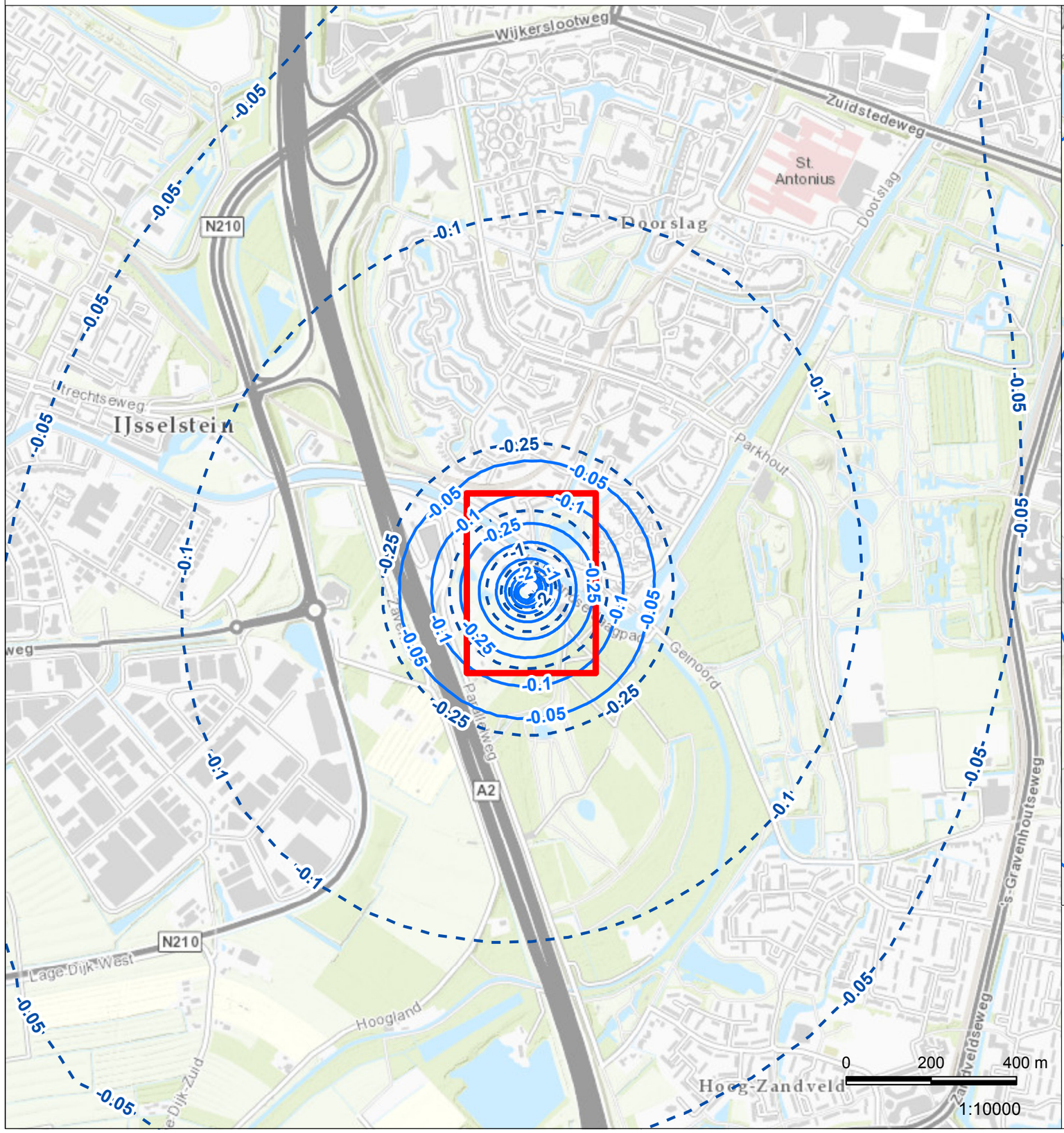
Verlagingscontouren

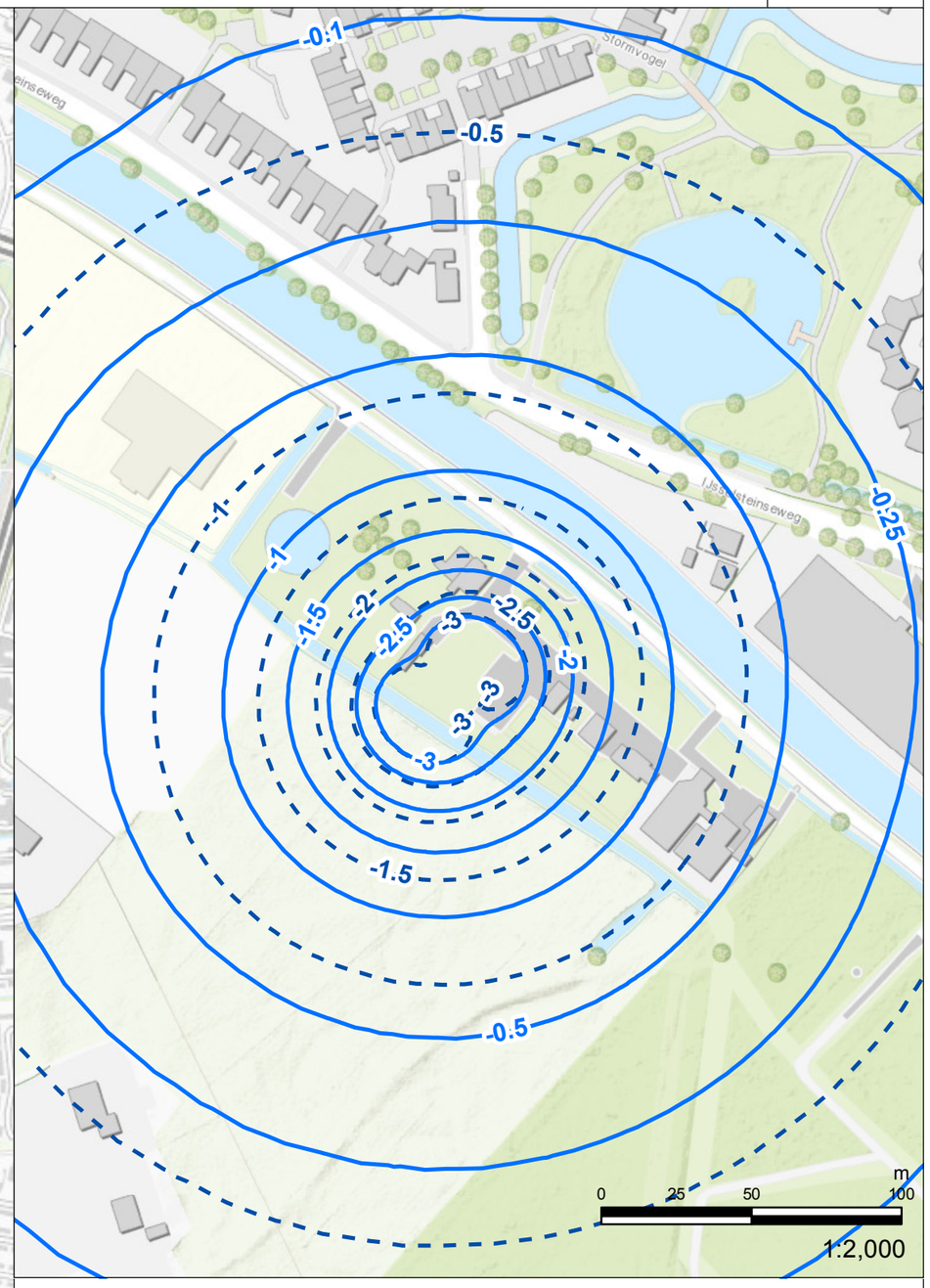
7

1249546_10007U.MXD



1249546_10007U.MXD





Sanering locatie 2

Freatische verlaging bemaling in meters

Sanering locatie 2

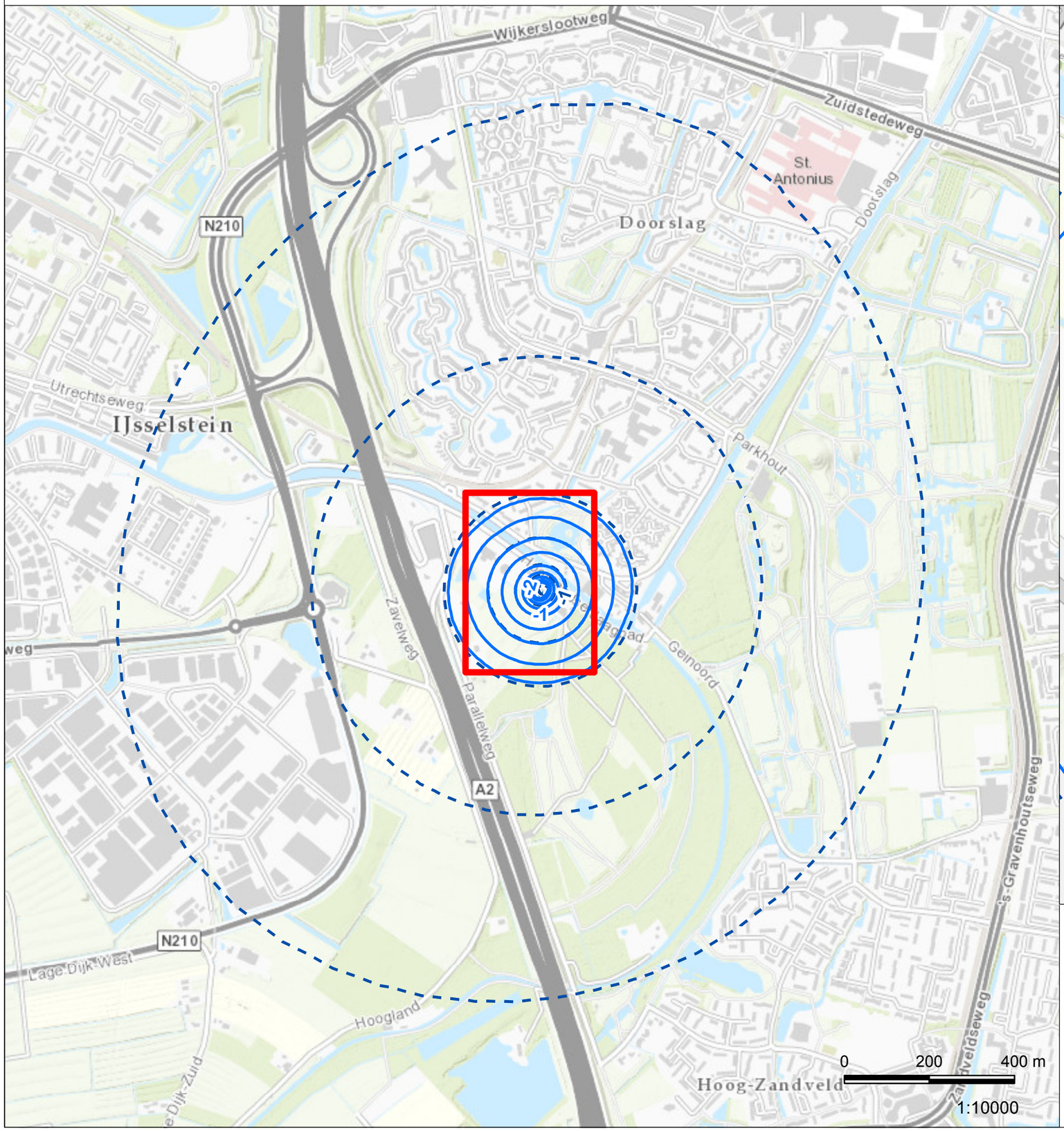
Stijghoogteverlaging bemaling in meters

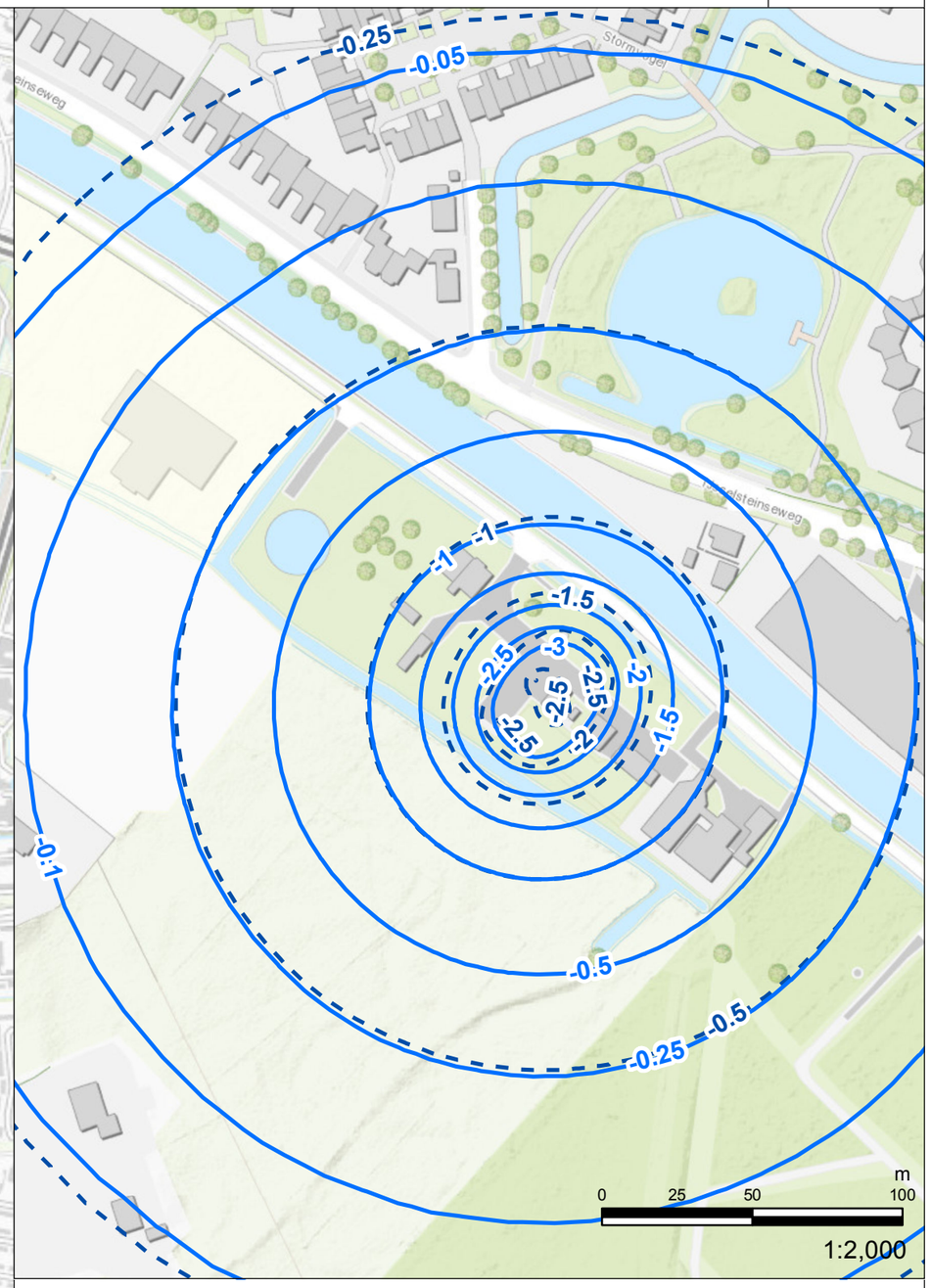
N

Tauw

Service Layer Credits: Esri Nederland & Community Maps Contributors

1249546_10008U.MXD





N

Sanering locatie 3

Freatische verlaging bemaling in meters

Sanering locatie 3

Stijghoogteverlaging bemaling in meters

Tauw

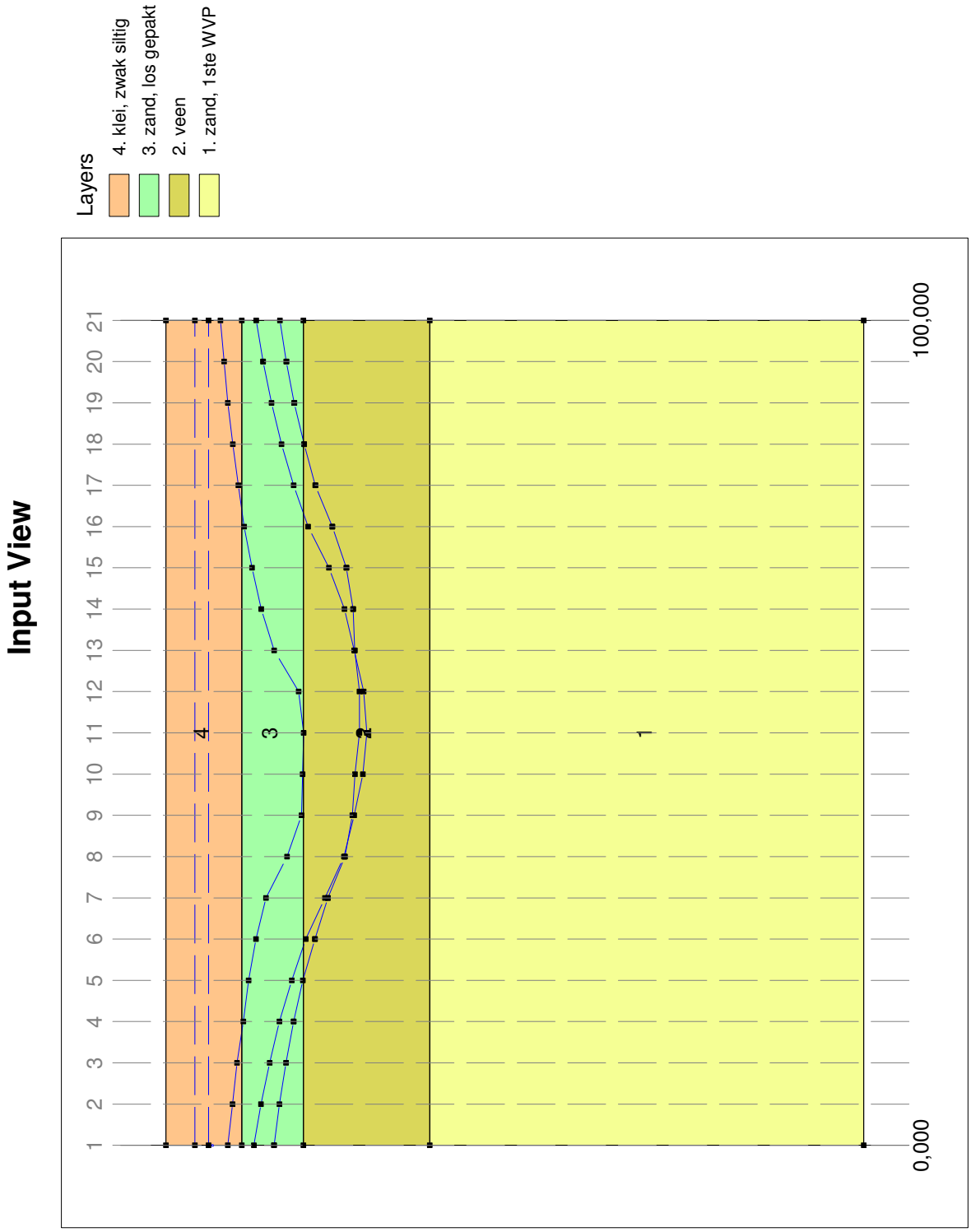
Service Layer Credits: Esri Nederland & Community Maps Contributors

1249546_10008U.MXD

Bijlage

5

Zettingsberekeningen saneringslocatie 2



D-Settlement 16.1 : Saneringsput 2_NEN-Bjerrum-v1.sli

Tauw
Handelskade 37
7400 AC Deventer
Phone +31 57 06 99 91 1
Fax +31 57 06 99 66 6

date
3-10-2017

Hooglandse Jaagpad - Nieuwegein
Saneringsput 2

Annex

Report for D-Settlement 16.1

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company:	Tauw bv
Date of report:	5-10-2017
Time of report:	10:29:40
Date of calculation:	5-10-2017
Time of calculation:	10:07:46
Filename:	C:\..\Sanering -Nieuwegein\D-Settlement\Saneringsput 2_NEN-Bjerrum-v1
Project identification:	Hooglandse Jaagpad - Nieuwegein Saneringsput 2

1 Table of Contents

1 Table of Contents 2
2 Echo of the Input 3
2.1 Layer Boundaries 3
2.2 Pl-lines 3
2.3 General Data 3
2.4 Soil Profiles 4
2.5 Soil Properties 4
2.6 Verticals 5
3 Settlements 6
3.1 Settlements 6
3.2 Residual Times 6

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]				
4 - X -	0,000	100,000			
4 - Y -	1,300	1,300			
3 - X -	0,000	100,000			
3 - Y -	-0,800	-0,800			
2 - X -	0,000	100,000			
2 - Y -	-2,500	-2,500			
1 - X -	0,000	100,000			
1 - Y -	-6,000	-6,000			
0 - X -	0,000	100,000			
0 - Y -	-18,000	-18,000			

2.2 Pl-lines

Pl-line number	Co-ordinates [m]				
1 - X -	0,000	100,000			
1 - Y -	0,500	0,500			
2 - X -	0,000	100,000			
2 - Y -	0,120	0,120			
3 - X -	0,000	5,000	10,000	15,000	20,000
3 - Y -	-1,130	-1,330	-1,570	-1,840	-2,180
3 - X -	25,000	30,000	35,000	40,000	45,000
3 - Y -	-2,570	-3,100	-3,620	-3,910	-4,150
3 - X -	50,000	55,000	60,000	65,000	70,000
3 - Y -	-4,260	-4,170	-3,910	-3,640	-3,210
3 - X -	75,000	80,000	85,000	90,000	95,000
3 - Y -	-2,630	-2,230	-1,900	-1,620	-1,390
3 - X -	100,000				
3 - Y -	-1,200				
4 - X -	0,000	5,000	10,000	15,000	20,000
4 - Y -	-1,690	-1,840	-2,020	-2,230	-2,490
4 - X -	25,000	30,000	35,000	40,000	45,000
4 - Y -	-2,820	-3,180	-3,650	-3,860	-3,930
4 - X -	50,000	55,000	60,000	65,000	70,000
4 - Y -	-4,050	-4,050	-3,920	-3,880	-3,690
4 - X -	75,000	80,000	85,000	90,000	95,000
4 - Y -	-3,300	-2,830	-2,520	-2,250	-2,030
4 - X -	100,000				
4 - Y -	-1,850				
5 - X -	0,000	5,000	10,000	15,000	20,000
5 - Y -	-0,410	-0,540	-0,670	-0,840	-0,990
5 - X -	25,000	30,000	35,000	40,000	45,000
5 - Y -	-1,190	-1,470	-2,050	-2,450	-2,480
5 - X -	50,000	55,000	60,000	65,000	70,000
5 - Y -	-2,510	-2,370	-1,690	-1,340	-1,080
5 - X -	75,000	80,000	85,000	90,000	95,000
5 - Y -	-0,860	-0,700	-0,550	-0,410	-0,310
5 - X -	100,000				
5 - Y -	-0,210				

2.3 General Data

Soil model:	NEN Bjerrum
Consolidation model:	Darcy
Strain model:	Linear

Groundwater level:	Initial determined by Pl-line number 1
Unit weight of water:	9,81 [kN/m³]
Stress distribution	
- Soil:	Buisman
- Loads:	None
End of consolidation:	28,00 [days]
No maintain profile	
Pc (initial):	Variable parallel to the initial effective stress
Creep rate reference time:	1,000 [days]
No imaginary surface	
With submerging	
(only for non uniform loads)	
- Iteration stop criterium :	0,10 [m]
Load column width	
- Non-Uniform Loads :	1,00 [m]
- Trapezoidal Loads :	1,00 [m]

2.4 Soil Profiles

Layer number	Material name	Pl-line top	Pl-line bottom
4	klei, zwak siltig	1	99
3	zand, los gepakt	99	99
2	veen	99	2
1	zand, 1ste WVP	2	2

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
4	No	17,00	17,00
3	Yes	17,00	19,00
2	No	11,00	11,00
1	Yes	18,00	20,00

Layer number	Storage type	Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s]	Vertical permeability [m/s]	Permeability strain mod. [m/s]	Initial vertical permeability [m/s]
4	Vert. cons.	5,00E-07	-	-	-
3	Vert. cons.	-	-	-	-
2	Vert. cons.	1,00E-07	-	-	-
1	Vert. cons.	-	-	-	-

Layer number	POP [kN/m²]	OCR [-]	Equiv. age [days]
4	10,00	-	-
3	10,00	-	-
2	10,00	-	-
1	10,00	-	-

Layer number	Secondary swelling type	Secondary swelling factor[-]	Unloading stress ratio[-]
4	Full	-	-
3	Full	-	-
2	Full	-	-
1	Full	-	-

Layer number	Reloading/ swelling ratio RR [-]	Compression ratio CR [-]	Coeff. of sec. compression Ca [-]	Reloading/ swelling index Cr [-]	Compression index Cc [-]	Initial void ratio (e0) [-]
4	0,0500000	0,2000000	0,0060000	-	-	-
3	0,0038000	0,0115000	0,0000000	-	-	-
2	0,1533000	0,4600000	0,0230000	-	-	-
1	0,0013000	0,0038000	0,0000000	-	-	-

2.6 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]				
1 - 5	0,000	5,000	10,000	15,000	20,000
6 - 10	25,000	30,000	35,000	40,000	45,000
11 - 15	50,000	55,000	60,000	65,000	70,000
16 - 20	75,000	80,000	85,000	90,000	95,000
21	100,000				

Discretisation = 100

3 Settlements

3.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Z co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	0,00	0,00	1,30	0,063
2	5,00	0,00	1,30	0,069
3	10,00	0,00	1,30	0,075
4	15,00	0,00	1,30	0,081
5	20,00	0,00	1,30	0,088
6	25,00	0,00	1,30	0,096
7	30,00	0,00	1,30	0,104
8	35,00	0,00	1,30	0,111
9	40,00	0,00	1,30	0,115
10	45,00	0,00	1,30	0,117
11	50,00	0,00	1,30	0,118
12	55,00	0,00	1,30	0,118
13	60,00	0,00	1,30	0,114
14	65,00	0,00	1,30	0,113
15	70,00	0,00	1,30	0,110
16	75,00	0,00	1,30	0,102
17	80,00	0,00	1,30	0,092
18	85,00	0,00	1,30	0,084
19	90,00	0,00	1,30	0,076
20	95,00	0,00	1,30	0,070
21	100,00	0,00	1,30	0,065

3.2 Residual Times

Vertical number	Time [days]	Settlement [m]	Part of final settlement [%]	Residual settlements [m]
1	14	0,021	33,873	0,042
	28	0,063	100,000	0,000
2	14	0,024	34,869	0,045
	28	0,069	100,000	0,000
3	14	0,026	34,873	0,049
	28	0,075	100,000	0,000
4	14	0,029	35,082	0,053
	28	0,081	100,000	0,000
5	14	0,031	34,718	0,058
	28	0,088	100,000	0,000
6	14	0,034	35,089	0,062
	28	0,096	100,000	0,000
7	14	0,038	36,069	0,067
	28	0,104	100,000	0,000
8	14	0,045	40,616	0,066
	28	0,111	100,000	0,000
9	14	0,050	43,510	0,065
	28	0,115	100,000	0,000
10	14	0,050	43,292	0,066
	28	0,117	100,000	0,000
11	14	0,051	42,982	0,067
	28	0,118	100,000	0,000
12	14	0,049	41,798	0,068
	28	0,118	100,000	0,000
13	14	0,041	35,442	0,074
	28	0,114	100,000	0,000
14	14	0,036	31,836	0,077

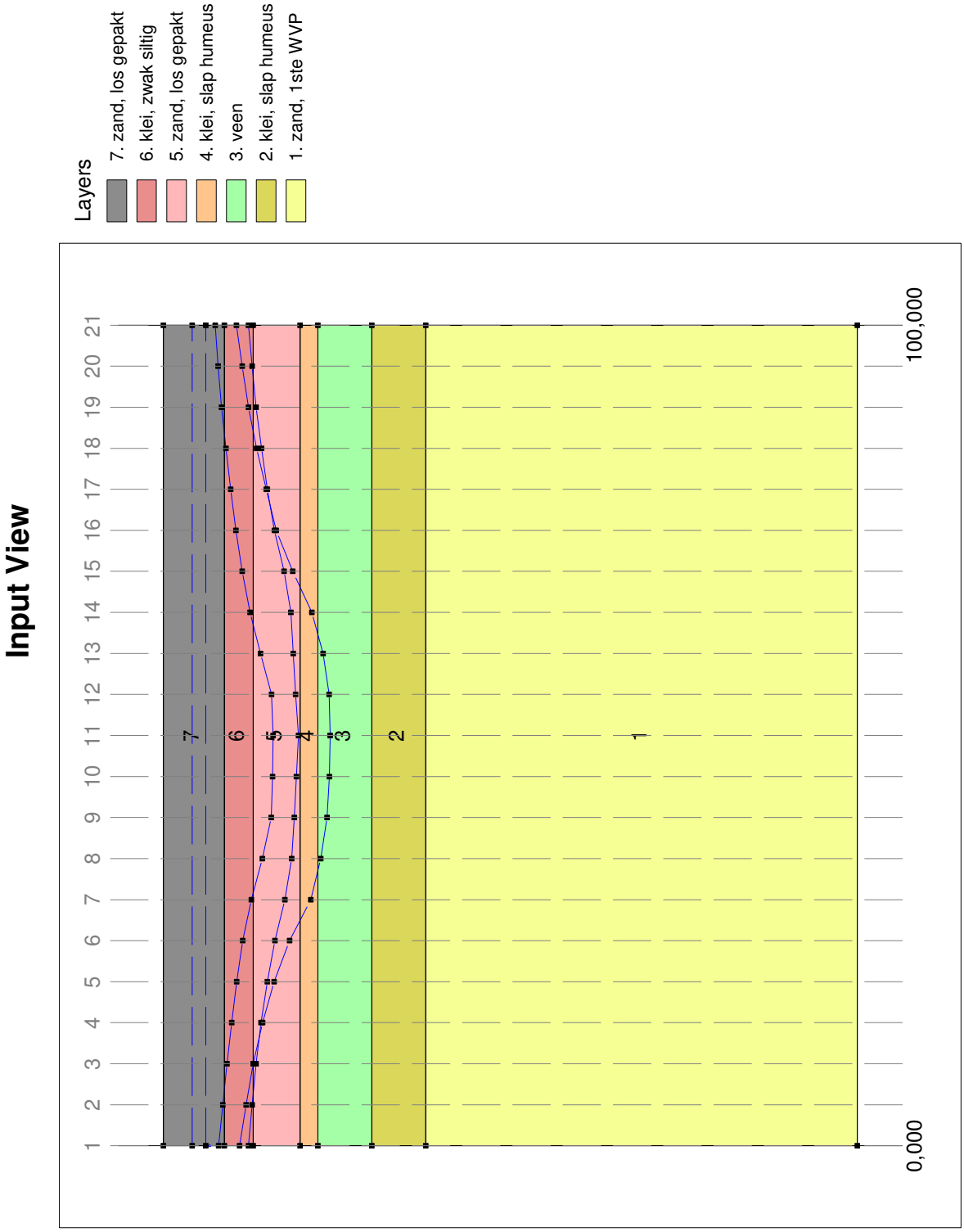
Vertical number	Time [days]	Settlement [m]	Part of final settlement [%]	Residual settlements [m]
	28	0,113	100,000	0,000
15	14	0,032	29,187	0,078
	28	0,110	100,000	0,000
16	14	0,029	28,478	0,073
	28	0,102	100,000	0,000
17	14	0,027	28,989	0,065
	28	0,092	100,000	0,000
18	14	0,024	28,768	0,060
	28	0,084	100,000	0,000
19	14	0,021	28,096	0,055
	28	0,076	100,000	0,000
20	14	0,019	27,609	0,051
	28	0,070	100,000	0,000
21	14	0,017	26,599	0,047
	28	0,065	100,000	0,000

End of Report

Bijlage

6

Zettingsberekeningen saneringslocatie 3



D-Settlement 16.1 : Saneringsput 3_NEN-Bjerrum-v1.sli

Tauw
Handelskade 37
7400 AC Deventer
Phone +31 57 06 99 91 1
Fax +31 57 06 99 66 6

date
3-10-2017

Hooglandse Jaagpad - Nieuwegein
Saneringsput 3

Annex

Report for D-Settlement 16.1

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company:	Tauw bv
Date of report:	5-10-2017
Time of report:	10:35:26
Date of calculation:	5-10-2017
Time of calculation:	10:33:06
Filename:	C:\..\Sanering -Nieuwegein\D-Settlement\Saneringsput 3_NEN-Bjerrum-v1
Project identification:	Hooglandse Jaagpad - Nieuwegein Saneringsput 3

1 Table of Contents

1 Table of Contents 2
2 Echo of the Input 3
2.1 Layer Boundaries 3
2.2 Pl-lines 3
2.3 General Data 4
2.4 Soil Profiles 4
2.5 Soil Properties 4
2.6 Verticals 5
3 Settlements 6
3.1 Settlements 6
3.2 Residual Times 6

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]				
7 - X -	0,000	100,000			
7 - Y -	1,300	1,300			
6 - X -	0,000	100,000			
6 - Y -	-0,400	-0,400			
5 - X -	0,000	100,000			
5 - Y -	-1,200	-1,199			
4 - X -	0,000	100,000			
4 - Y -	-2,500	-2,500			
3 - X -	0,000	100,000			
3 - Y -	-3,000	-3,000			
2 - X -	0,000	100,000			
2 - Y -	-4,500	-4,500			
1 - X -	0,000	100,000			
1 - Y -	-6,000	-6,000			
0 - X -	0,000	100,000			
0 - Y -	-18,000	-18,000			

2.2 Pl-lines

Pl-line number	Co-ordinates [m]				
1 - X -	0,000	100,000			
1 - Y -	0,500	0,500			
2 - X -	0,000	100,000			
2 - Y -	0,120	0,120			
3 - X -	0,000	5,000	10,000	15,000	20,000
3 - Y -	-0,820	-1,000	-1,200	-1,460	-1,780
3 - X -	25,000	30,000	35,000	40,000	45,000
3 - Y -	-2,210	-2,800	-3,080	-3,250	-3,320
3 - X -	50,000	55,000	60,000	65,000	70,000
3 - Y -	-3,340	-3,310	-3,140	-2,830	-2,300
3 - X -	75,000	80,000	85,000	90,000	95,000
3 - Y -	-1,840	-1,560	-1,290	-1,070	-0,890
3 - X -	100,000				
3 - Y -	-0,730				
4 - X -	0,000	5,000	10,000	15,000	20,000
4 - Y -	-1,070	-1,170	-1,280	-1,420	-1,590
4 - X -	25,000	30,000	35,000	40,000	45,000
4 - Y -	-1,800	-2,080	-2,270	-2,340	-2,400
4 - X -	50,000	55,000	60,000	65,000	70,000
4 - Y -	-2,460	-2,380	-2,310	-2,250	-2,060
4 - X -	75,000	80,000	85,000	90,000	95,000
4 - Y -	-1,790	-1,590	-1,430	-1,280	-1,170
4 - X -	100,000				
4 - Y -	-1,070				
5 - X -	0,000	5,000	10,000	15,000	20,000
5 - Y -	-0,240	-0,350	-0,470	-0,600	-0,740
5 - X -	25,000	30,000	35,000	40,000	45,000
5 - Y -	-0,910	-1,150	-1,450	-1,700	-1,740
5 - X -	50,000	55,000	60,000	65,000	70,000
5 - Y -	-1,750	-1,710	-1,400	-1,110	-0,890
5 - X -	75,000	80,000	85,000	90,000	95,000
5 - Y -	-0,720	-0,570	-0,440	-0,320	-0,220
5 - X -	100,000				
5 - Y -	-0,140				

2.3 General Data

Soil model:	NEN Bjerrum
Consolidation model:	Darcy
Strain model:	Linear
Groundwater level:	Initial determined by Pl-line number 1
Unit weight of water:	9,81 [kN/m³]
Stress distribution	
- Soil:	Buisman
- Loads:	None
End of consolidation:	21,00 [days]
No maintain profile	
Pc (initial):	Variable parallel to the initial effective stress
Creep rate reference time:	1,000 [days]
No imaginary surface	
With submerging	
(only for non uniform loads)	
- Iteration stop criterium :	0,10 [m]
Load column width	
- Non-Uniform Loads :	1,00 [m]
- Trapezoidal Loads :	1,00 [m]

2.4 Soil Profiles

Layer number	Material name	Pl-line top	Pl-line bottom
7	zand, los gepakt	1	1
6	klei, zwak siltig	1	99
5	zand, los gepakt	99	99
4	klei, slap humeus	99	99
3	veen	99	99
2	klei, slap humeus	99	2
1	zand, 1ste WVP	2	2

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
7	Yes	17,00	19,00
6	No	17,00	17,00
5	Yes	17,00	19,00
4	No	14,00	14,00
3	No	11,00	11,00
2	No	14,00	14,00
1	Yes	18,00	20,00

Layer number	Storage type	Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s]	Vertical permeability [m/s]	Permeability strain mod. [m/s]	Initial vertical permeability [m/s]
7	Vert. cons.	-	-	-	-
6	Vert. cons.	5,00E-07	-	-	-
5	Vert. cons.	-	-	-	-
4	Vert. cons.	1,00E-08	-	-	-
3	Vert. cons.	1,00E-07	-	-	-
2	Vert. cons.	1,00E-08	-	-	-
1	Vert. cons.	-	-	-	-

Layer number	POP [kN/m²]	OCR [-]	Equiv. age [days]
7	10,00	-	-
6	10,00	-	-
5	10,00	-	-
4	10,00	-	-
3	10,00	-	-
2	10,00	-	-
1	10,00	-	-

Layer number	Secondary swelling type	Secondary swelling factor[-]	Unloading stress ratio[-]
7	Full	-	-
6	Full	-	-
5	Full	-	-
4	Full	-	-
3	Full	-	-
2	Full	-	-
1	Full	-	-

Layer number	Reloading/ swelling ratio RR [-]	Compression ratio CR [-]	Coeff. of sec. compression Ca [-]	Reloading/ swelling index Cr [-]	Compression index Cc [-]	Initial void ratio (e0) [-]
7	0,0038000	0,0115000	0,0000000	-	-	-
6	0,0500000	0,2000000	0,0060000	-	-	-
5	0,0038000	0,0115000	0,0000000	-	-	-
4	0,1095000	0,3286000	0,0131000	-	-	-
3	0,1533000	0,4600000	0,0230000	-	-	-
2	0,1095000	0,3286000	0,0131000	-	-	-
1	0,0013000	0,0038000	0,0000000	-	-	-

2.6 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]				
1 - 5	0,000	5,000	10,000	15,000	20,000
6 - 10	25,000	30,000	35,000	40,000	45,000
11 - 15	50,000	55,000	60,000	65,000	70,000
16 - 20	75,000	80,000	85,000	90,000	95,000
21	100,000				

Discretisation = 100

3 Settlements

3.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Z co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	0,00	0,00	1,30	0,014
2	5,00	0,00	1,30	0,016
3	10,00	0,00	1,30	0,018
4	15,00	0,00	1,30	0,020
5	20,00	0,00	1,30	0,023
6	25,00	0,00	1,30	0,025
7	30,00	0,00	1,30	0,028
8	35,00	0,00	1,30	0,029
9	40,00	0,00	1,30	0,029
10	45,00	0,00	1,30	0,030
11	50,00	0,00	1,30	0,030
12	55,00	0,00	1,30	0,029
13	60,00	0,00	1,30	0,029
14	65,00	0,00	1,30	0,028
15	70,00	0,00	1,30	0,026
16	75,00	0,00	1,30	0,023
17	80,00	0,00	1,30	0,021
18	85,00	0,00	1,30	0,019
19	90,00	0,00	1,30	0,017
20	95,00	0,00	1,30	0,015
21	100,00	0,00	1,30	0,013

3.2 Residual Times

Vertical number	Time [days]	Settlement [m]	Part of final settlement [%]	Residual settlements [m]
1	14	0,007	53,364	0,007
	21	0,014	100,000	0,000
2	14	0,010	59,025	0,007
	21	0,016	100,000	0,000
3	14	0,012	65,073	0,006
	21	0,018	100,000	0,000
4	14	0,014	69,397	0,006
	21	0,020	100,000	0,000
5	14	0,016	72,059	0,006
	21	0,023	100,000	0,000
6	14	0,018	72,929	0,007
	21	0,025	100,000	0,000
7	14	0,020	73,174	0,007
	21	0,028	100,000	0,000
8	14	0,022	75,137	0,007
	21	0,029	100,000	0,000
9	14	0,023	76,886	0,007
	21	0,029	100,000	0,000
10	14	0,023	76,779	0,007
	21	0,030	100,000	0,000
11	14	0,023	76,434	0,007
	21	0,030	100,000	0,000
12	14	0,023	76,642	0,007
	21	0,029	100,000	0,000
13	14	0,021	74,203	0,007
	21	0,029	100,000	0,000
14	14	0,020	71,361	0,008

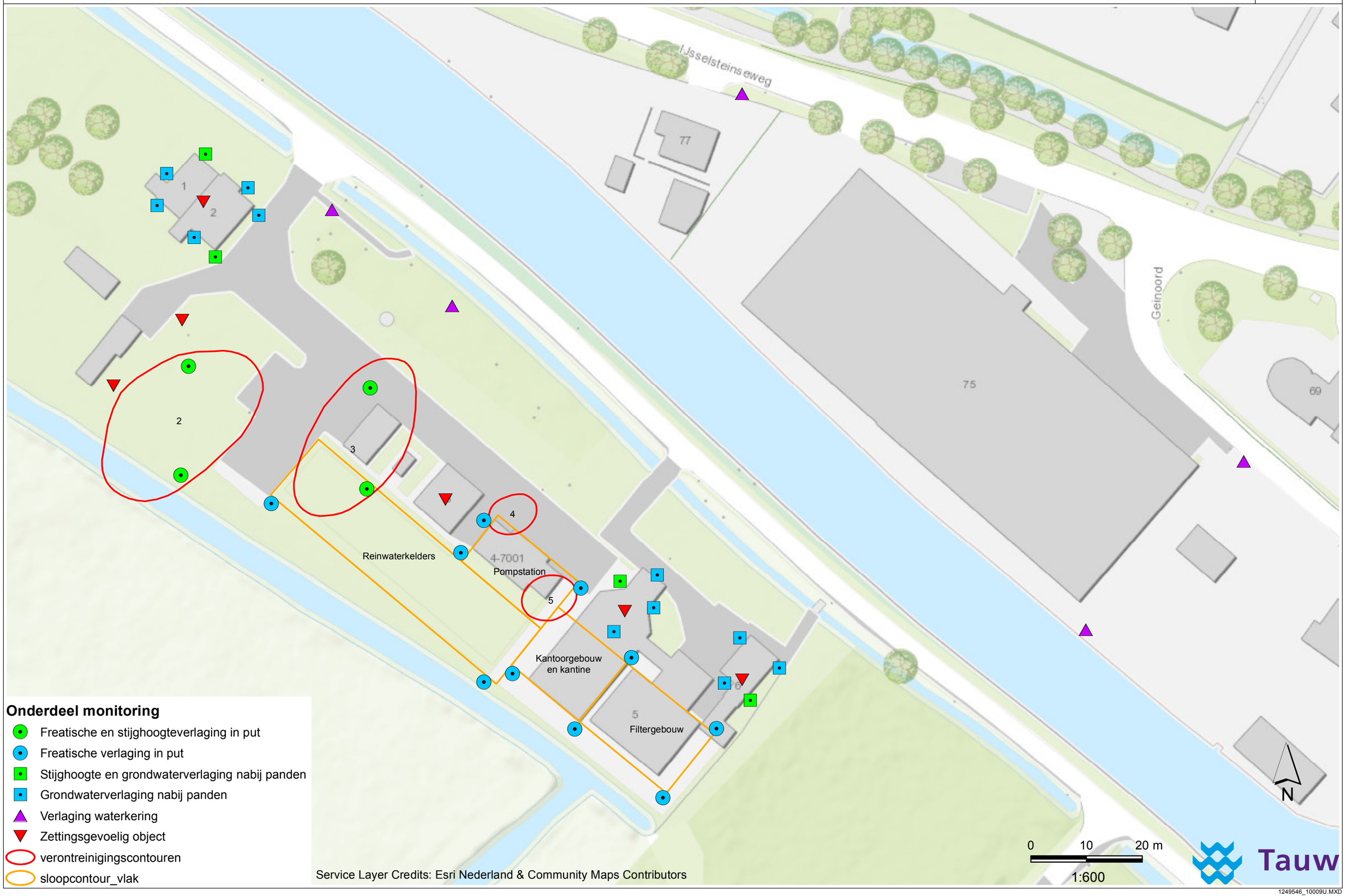
Vertical number	Time [days]	Settlement [m]	Part of final settlement [%]	Residual settlements [m]
	21	0,028	100,000	0,000
15	14	0,018	69,917	0,008
	21	0,026	100,000	0,000
16	14	0,016	69,036	0,007
	21	0,023	100,000	0,000
17	14	0,014	65,262	0,007
	21	0,021	100,000	0,000
18	14	0,011	60,433	0,007
	21	0,019	100,000	0,000
19	14	0,009	53,354	0,008
	21	0,017	100,000	0,000
20	14	0,007	47,815	0,008
	21	0,015	100,000	0,000
21	14	0,006	45,161	0,007
	21	0,013	100,000	0,000

End of Report

Bijlage

7

Voorstel monitoringspeilbuizen en op te nemen objecten



1249546_10009U.MXD