



## BEMALINGSADVIES

### **Op den Dries 1 Wessem**

kenmerk HMB B.V.: 21226401W

# LEVEN EN WERKEN MET LAND EN WATER



ASBEST  
INVENTARISATIE



BODEMONDERZOEK/  
BODEMSANERING



BODEMENERGIE  
SYSTEMEN



MECHANISCHE  
GRONDBORINGEN

## BEMALINGSADVIES

### Op den Dries 1 Wessem

kenmerk HMB B.V.: 21226401W



*opdrachtgever:* Belas Asbestverwijdering Uden B.V. te Uden

*datum rapport:* 24 maart 2021

*kenmerk:* 21226401W

*status:* Definitief

*uitgevoerd door:* HMB B.V.

*projectleider:*

*rapporteur:*

*autorisatie:*



# INHOUDSOPGAVE

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 1   | INLEIDING .....                                  | 4  |
| 2   | PROJECTOMSCHRIJVING .....                        | 5  |
| 2.1 | Verantwoording informatie.....                   | 5  |
| 2.2 | (Verontreinigings)situatie .....                 | 5  |
| 2.3 | Planning.....                                    | 5  |
| 2.4 | Grondwaterkwaliteit.....                         | 5  |
| 3   | GEO(HYDRO)LOGISCHE SCHEMATISERING .....          | 7  |
| 3.1 | Regionale geohydrologie.....                     | 7  |
| 3.2 | Lokale bodemopbouw en waterstanden.....          | 7  |
| 4   | REGELGEVING EN HEFFINGEN.....                    | 9  |
| 5   | MODELBEREKENING .....                            | 11 |
| 5.1 | Modelgegevens .....                              | 11 |
| 5.2 | Resultaten debietberekening .....                | 11 |
| 6   | BEMALINGSMETHODE .....                           | 12 |
| 7   | GEVOLGEN IN DE OMGEVING.....                     | 13 |
| 7.1 | Grondwaterstandsverlagingen in de omgeving ..... | 13 |
| 7.2 | Zettingen .....                                  | 13 |
| 7.3 | Landbouw en natuur .....                         | 14 |
| 7.4 | Grondwaterverontreiniging .....                  | 14 |
| 7.5 | Overige gevolgen .....                           | 14 |
| 7.6 | Risico's .....                                   | 15 |
| 8   | MONITORING.....                                  | 16 |
| 9   | CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN .....                | 17 |
| 9.1 | Conclusies .....                                 | 17 |
| 9.2 | Aanbevelingen .....                              | 17 |

## BIJLAGEN

- 1 | Uittreksel kadastrale kaart en situatietekening bodemonderzoek (2020)
- 2 | Geologische dwarsprofielen en 'appelboor' plangebied DINOluket
- 3 | Berekende verlagingcontouren
- 4 | Berekende tijd-stijghoogtelijn

# 1 INLEIDING

In opdracht van Belas Asbestverwijdering Uden B.V. te Uden heeft HMB B.V. in maart 2021 een bemalingsadvies opgesteld voor een gepland bronbemaling op een terrein gelegen aan Op den Dries 1 te Wessem. Het advies dient ter onderbouwing van de aanvraag van een vergunning in het kader van de Waterwet of het verrichten van een melding in het kader van de Keur.

## *Aanleiding*

Aanleiding tot het advies is de voorgenomen bodemsanering op het terrein waarbij ontgraven dient te worden tot onder grondwaterniveau.

## *Doelstelling*

Het doel van het bemalingsadvies is het verkrijgen van inzicht in de verwachte hoeveelheden te onttrekken grondwater en de gevolgen daarvan op de directe omgeving.

## *Indeling rapport*

De eerste hoofdstukken omvatten de uitgangspunten met betrekking tot de bodemsanering, de geohydrologie en de regelgeving. Vervolgens worden de modelmatige opzet en de modelberekeningen besproken en wordt de bemalingsmethode uitgewerkt. De laatste hoofdstukken bespreken de resultaten van de modelberekeningen en de omgevingseffecten. Het rapport sluit af met de conclusies en aanbevelingen.

## *Verantwoording*

Dit advies is opgesteld met de grootst mogelijke nauwkeurigheid en op basis van de meest recente kennis en inzichten. Naast de bij HMB B.V. aanwezige kennis en ervaring maakt HMB B.V. onder andere gebruik van de naslagwerken 'Bemaling van bouwputten en sleuven'<sup>1</sup> en 'Richtlijn meten en monitoren van bouwputten'<sup>2</sup>.

Opgemerkt wordt dat een advies altijd gebaseerd is op een beperkte hoeveelheid gegevens en uitgangspunten. Wijziging van de uitgangspunten kan consequenties hebben voor het advies. Bovendien is een modelmatige benadering in alle gevallen een vereenvoudigde weergave van de werkelijkheid. Het kan niet geheel uitgesloten worden dat de werkelijkheid op een aantal punten afwijkt van wat in dit rapport als uitgangspunt is genomen of als resultaat beschreven wordt. De berekeningsresultaten dienen als indicatie van het waterbezwaar en de omgevingseffecten. De opdrachtgever blijft altijd verantwoordelijk voor schade aan belangen in de omgeving.

---

<sup>1</sup> Bemaling van bouwputten, CROW, Ede 2020

<sup>2</sup> CUR-rapport 223 'Richtlijn, meten en monitoren van bouwputten voor kwaliteit- en risicomanagement', Stichting CURNET, Gouda 2010

## 2 PROJECTOMSCHRIJVING

### 2.1 Verantwoording informatie

Voor het verzamelen en verwerken van de informatie zijn de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- het verwerken van kadastrale informatie;
- het verwerken van de door de opdrachtgever verstrekte gegevens;
- het bepalen van de regionale bodemopbouw;
- het verwerken van de gegevens afkomstig van internet (onder andere DINoloket, grondwatertools, ondergrondportaal provincie Limburg en waterschap Limburg).

### 2.2 (Verontreinigings)situatie

De bronnerings- c.q. saneringslocatie bevindt zich op een terrein gelegen aan Op den Dries 1 te Wessem. Het perceel is kadastraal bekend gemeente Wessem, sectie D, perceel 1078. De coördinaten bedragen circa X: 188.750 en Y: 353.670.

Op het terrein zijn vanaf 1993 diverse bodemonderzoeken en –saneringen uitgevoerd. Het meest recente onderzoek betreft een eindsituatie bodemonderzoek (BKK Bodemadvies B.V., rapportnummer: 200194.BKK, 19 november 2020). Dit onderzoek heeft als uitgangspunt gediend voor het voorliggend bemalingsadvies. De eerder uitgevoerde bodemonderzoeken zijn in het kader van het voorliggende bemalingsadvies niet geraadpleegd.

Uit het onderzoek blijkt onder andere dat op het terrein een ernstige bodemverontreiniging met minerale olie is aangetoond. In de grond zijn licht tot sterk verhoogde gehalten minerale olie en in het grondwater zijn licht verhoogde gehalten minerale olie, xylenen en naftaleen aangetoond. De verontreiniging in de grond is aangetoond over een oppervlakte van ongeveer 160 m<sup>2</sup> tot een diepte van circa 3,0 m-mv. De totale omvang van de verontreiniging in de grond is geraamd op circa 210 m<sup>3</sup>. Om het terrein geschikt te maken als bedrijfsterrein dient de verontreiniging gesaneerd te worden. Volgens informatie van de opdrachtgever dient de met minerale olie verontreinigde grond tot een diepte van ongeveer 2,5 m-mv ontgraven te worden. De verontreiniging wordt onder talud ontgraven. Aangezien de bodemverontreiniging zich deels onder het grondwaterniveau bevindt, is een bronbemaling noodzakelijk om de bodemverontreiniging 'in den droge' te kunnen ontgraven.

### 2.3 Planning

In het voorliggend bemalingsadvies is aangenomen dat voor het ontgraven van de verontreinigde grond gedurende één (werk)week een bemaling noodzakelijk is. De bodemsanering is gepland zo spoedig mogelijk na het verlenen van de benodigde vergunningen / het verrichten van de benodigde meldingen.

### 2.4 Grondwaterkwaliteit

Uit informatie uit het in 2020 uitgevoerde bodemonderzoek blijkt dat het grondwater ter plaatse van de saneringslocatie licht verontreinigd is met minerale olie, xylenen en naftaleen.

De Grondwaterkaart van Nederland (Dienst Grondwaterverkenning (TNO-DGV), Delft) is geraadpleegd voor de ligging van het zoet- / zoutgrensvlak. Er is geen zout of brak water aangetoond in de bovenste bodemlagen.

Uit gegevens afkomstig van grondwatertools.nl blijkt dat in de omgeving van de saneringslocaties ijzergehalten zijn aangetoond <25 mg/l.

Voor het overige zijn, in het kader van voorliggend bemalingsadvies, geen relevante gegevens over de grondwaterkwaliteit ter plaatse of in de directe omgeving van de bronneringslocatie achterhaald kunnen worden.

### 3 GEO(HYDRO)LOGISCHE SCHEMATISERING

#### 3.1 Regionale geohydrologie

Het maaiveld ter plaatse van de saneringslocatie bevindt zich op circa 23 m+NAP.

Ten behoeve van de geohydrologische situatie is het DINOloket geraadpleegd. In bijlage 2 zijn twee geologische dwarsprofielen (west-oost en noord-zuid) afkomstig uit DINOloket en een door DINOloket gegenereerd boorprofiel ('appelboor') ter plaatse van de saneringslocatie opgenomen. De op basis hiervan afgeleide regionale bodemopbouw is in tabel 1 geschematiseerd.

Tabel 1 Regionale bodemopbouw

| Traject (m-mv) | Formatie               | Lithologische beschrijving   |
|----------------|------------------------|--|
| 0 – 2          | Formatie van Boxtel    | Zand, zeer fijn tot matig grof, zwak tot sterk siltig / leem, zwak tot sterk zandig / veen                     |
| 2 – 31         | Formatie van Beegden   | Zand, matig grof tot uiterst grof, zwak tot sterk grindig / grind, fijn tot zeer grof, zwak tot uiterst zandig |
| 31 – 41        | Formatie van Sterksel  | Zand, matig tot uiterst grof, grindig  |
| 41 – 94        | Formatie van Stramproy | Zand, uiterst fijn tot zeer grof   |
| 94 – 121       | Kiezeloöliet Formatie  | Zand, fijn tot uiterst grof zand, fijn tot zeer grof grind   |

#### 3.2 Lokale bodemopbouw en waterstanden

##### *Bodemopbouw*

Uit het eindsituatie bodemonderzoek (BKK Bodemadvies B.V., rapportnummer: 200194.BKK, 19 november 2020) blijkt dat de bodemopbouw tot een diepte van circa 2,7 m-mv sterk wisselt. Matig tot sterk siltige, matig fijne tot matige grove zandlagen, zwak tot sterk zandige leemlagen en zwak tot sterk zandige kleilagen wisselen zich tot deze diepte af. Vanaf 2,5 à 2,8 m-mv is zwak tot matig grindig, zwak tot sterk siltig, matig fijn tot matig grof zand aangetroffen tot een diepte van 3,3 m-mv.

##### *Grondwaterstand*

Ten behoeve van de grondwaterstand en de fluctuatie van de grondwaterstand ter plaatse van de geplande bronbemaling zijn gegevens afkomstig van de uitgevoerde bodemonderzoek gebruikt en is DINOloket / grondwatertools.nl geraadpleegd.

In het kader van het eindsituatie bodemonderzoek is op 11 november 2020 in een peilbuis in de kern van de bodemverontreiniging een grondwaterstand gemeten van 2,00 m-mv. Op 3 maart 2021 is door de opdrachtgever een grondwaterstand van 1,48 m-mv in de betreffende peilbuis gemeten. Uitgaande van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) betreft dit een grondwaterstand van respectievelijk 21,1 en 21,6 m+NAP.

Op basis van de gemeten grondwaterstanden en gegevens afkomstig van peilput B58C0104 (DINOloket / grondwatertools.nl) bevinden de gemiddelde hoogste en laagste grondwaterstand zich naar verwachting op respectievelijk circa 21,7 en 21,2 m+NAP.

##### *Oppervlaktewater*

De saneringslocatie ligt ten westen van de Maas in een gebied waar diverse grindgaten zijn gelegen. Het dichtstbijzijnde oppervlaktewater betreft het kanaal Wessem-Nederweert dat circa 100 meter ten noorden van de saneringslocatie is gelegen. Gelet op de diepte van de

grindgaten mag worden aangenomen dat deze (inclusief het kanaal Nederweert-Wessem) in open verbinding staan met het grondwater en het derhalve een open watersysteem betreft.

### 3.3 Schematisatie bodemopbouw

Aan de hand van de gegevens uit de paragrafen 3.1 en 3.2 is de bodemopbouw geschematiseerd ten behoeve van de invoer in een rekenmodel. Hierbij is de bodem geschematiseerd tot een diepte van 82 m-mv (1<sup>ste</sup> kleiige eenheid van de Formatie van Stramproy). Tabel 2 geeft de gebruikte schematisatie weer.

Tabel 2 Modelinvoer

| Traject*<br>(m-mv) | Lithologische<br>beschrijving  | Hydrogeologische eenheid   | Weerstand<br>(dagen) | Doorlaat-<br>vermogen<br>(m <sup>2</sup> /d) | Porositeit<br>(%) |
|--------------------|--|--|----------------------|--|-------------------|
| 0 – 2              | Zand, zeer fijn tot matig grof, zwak tot sterk siltig en leem, zwak tot sterk zandig | 2 <sup>de</sup> en 4 <sup>de</sup> zandige eenheid<br>Formatie van Bortel    | 50**                 | 1  | 37,5              |
| 2 – 31             | Zand, matig tot uiterst grof, zwak tot sterk grindig                                 | 2 <sup>de</sup> en 3 <sup>de</sup> zandige eenheid<br>Formatie van Beegden   | -                    | 1.750  | 37,5              |
| 31 – 41            | Zand, matig tot uiterst grof, grindig  | 1 <sup>ste</sup> en 2 <sup>de</sup> zandige eenheid<br>Formatie van Sterksel | -                    | 750  | 37,5              |
| 41 – 82            | Zand, uiterst fijn tot zeer grof   | 2 <sup>de</sup> en 3 <sup>de</sup> zandige eenheid<br>Formatie van Stramproy | -                    | 750  | 37,5              |

\* Om onvolkomen putten te kunnen simuleren is in het model gebruik gemaakt van zogenaamde dummy lagen. Deze dummy lagen zijn niet in de tabel weergegeven.

\*\* Een freatisch onttrekking wordt in het model gesimuleerd met een drainageweerstand.

## 4 REGELGEVING EN HEFFINGEN

### Onttrekking

De saneringslocatie bevindt zich niet in een bufferzone van een verdrogingsgevoelig natuurgebied, grondwaterbeschermings- of grondwaterwingebied, maar is wel gelegen in de boringsvrije zone 'Roerdalslenk'. In deze boringsvrije zone is het verboden boringen te verrichten dieper dan de bovenkant van de Bovenste Brussumklei.

Voor dit gebied geldt dat een onttrekkingsvergunning moet worden aangevraagd bij het waterschap Limburg als de onttrekking meer bedraagt dan 100 m<sup>3</sup>/uur of 50.000 m<sup>3</sup>/maand of als de bemaling langer duurt dan 6 maanden. Onttrekkingen met een debiet van 10 tot 100 m<sup>3</sup>/uur (en korter dan 6 maanden) zijn meldingsplichtig.

Voor vergunningsplichtige bemalingen geldt dat een (vormvrije) m.e.r.-beoordeling uitgevoerd dient te worden. Afhankelijk van de m.e.r.-beoordeling dient mogelijk een m.e.r. opgesteld te worden. Een onttrekking met een totaal waterbezwaar van meer dan 10.000.000 m<sup>3</sup> is m.e.r.-plichtig.

### Lozing

De voorkeursvolgorde voor de lozing van het vrijkomende water is als volgt:

- 1) bodem;
- 2) oppervlaktewater of hemelwaterafvoer;
- 3) gemengd riool of vuilwaterriolering.

Uitgaande van schoon water is lozing op of in de bodem toegestaan.

Voor lozingen op oppervlaktewater is het waterschap Limburg het bevoegde gezag. Het lozen is toegestaan indien het oppervlaktewater de hoeveelheid kan verwerken, de lozing geen overlast veroorzaakt, het gehalte onopgeloste stoffen in enig steekmonster ten hoogste 50 mg/l bedraagt en als gevolg van het lozen geen visuele verontreiniging optreedt.

Voor lozingen op een gemengd riool of vuilwaterriolering is de gemeente Maasgouw het bevoegd gezag.

De bij de vergunningverlening / meldingen betrokken instanties en de tijdsduur zijn weergegeven in tabel 3.

Tabel 3 Vergunningen en meldingen

| Activiteit   | Wetgeving   | Vergunning of melding | Instantie                             | Proceduretermijn |
|--|---|-----------------------|---------------------------------------|------------------|
| Grondwateronttrekking                                    | Waterwet en Keur  | Melding               | Waterschap Limburg                    | 2 weken          |
|  |   | Vergunning            | Waterschap Limburg                    | 8 weken          |
| Directe lozing (open water)                              | Activiteitenbesluit / besluit lozen buiten inrichtingen | Melding               | Waterschap Limburg of Rijkswaterstaat | 2 weken          |
|  |   | Maatwerk              | Waterschap Limburg of Rijkswaterstaat | 8 tot 26 weken   |
| Indirecte lozing (bodem / riool)                         | Activiteitenbesluit / besluit lozen buiten inrichtingen | Melding               | Gemeente Maasgouw                     | 2 weken          |
|  |   | Maatwerk              | Gemeente Maasgouw                     | 8 weken          |
| Beïnvloeding grondwaterverontreiniging (buiten sanering) | Wbb artikel 28, lid 3                                   | Melding               | Provincie Limburg                     | 5 weken          |

### *Heffingen*

Een lozing is heffingsplichtig. De hoogte van de heffing bedraagt 1 vervuilingseenheid per 1.000 m<sup>3</sup>.

De hoeveelheid water die wordt onttrokken en geloosd, moet worden gemeten met een aantoonbaar recentelijk geijkte watermeter.

## 5 MODELBEREKENING

### 5.1 Modelgegevens

Berekeningen van het waterbezwaar en de invloed op de omgeving zijn uitgevoerd met behulp van het rekenprogramma MWell.

De uitgangspunten zoals genoemd in de voorgaande hoofdstukken zijn ingevoerd in het model. De onttrekking is geschematiseerd met zesentwintig onttrekkingbronnen met een hart-op-hart (h.o.h.) afstand van circa 3 meter rondom de verontreinigingscontour. De onttrekkingsbronnen staan in een rechthoek van circa 21 bij 18 meter. Opgemerkt moet worden dat het aantal onttrekkingsbronnen en de hart-op-hart afstand in het model (kunnen) afwijken van de voorgestelde bemalingsmethode (zie hoofdstuk 6).

Aangenomen is dat het kanaal Nederweert-Wessem volledig in contact staat met het watervoerend pakket. Om de invloed van het oppervlaktewater te modelleren is één spiegelbron met een 'negatief' debiet gelijk aan het totale debiet van de onttrekkingsbronnen ingevoerd.

Een monitoringfilter (voor weergave van de berekende waterstanden) is opgenomen in de ontgravingsput c.q. de kern van de verontreiniging.

Opgemerkt moet worden dat de analytische benadering een vereenvoudigde weergave van de werkelijk biedt. Er is bijvoorbeeld geen rekening gehouden met een wisselende bodemopbouw.

### 5.2 Resultaten debietberekening

Om de gewenste verlaging van 1,2 meter c.q. tot 2,5 m-mv te bereiken, berekent het model een onttrekkingdebiet van circa 250 m<sup>3</sup>/uur ( $\approx 6.000$  m<sup>3</sup>/dag). Hierbij is uitgegaan van de meest ongunstige situatie, dat wil zeggen van een maatgevende grondwaterstand gelijk aan de geschatte gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) c.q. 21,7 m+NAP.

Uitgaande van de geschatte gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) c.q. 21,2 m+NAP, berekent het model een onttrekkingdebiet van circa 150 m<sup>3</sup>/uur ( $\approx 3.500$  m<sup>3</sup>/dag).

Uitgaande van een bemalingduur van 5 dagen zal het totale waterbezwaar 17.600 à 30.000 m<sup>3</sup> bedragen.

## 6 BEMALINGSMETHODE

Om de verontreiniging met minerale olie op het terrein 'in den droge' te kunnen ontgraven, is een bronbemaling noodzakelijk.

Het ontgraven van de verontreinigde grond vindt plaats door middel van een open ontgraving. Naar schatting is gedurende 1 week een bronbemaling noodzakelijk.

Op basis van het berekende maximale onttrekkingsdebiet wordt geadviseerd rondom de gehele ontgravingsput (circa 21 bij 18 meter) een bemalingsstreng te plaatsen. De filters (ø 6 centimeter) zijn voorzien van 3 meter perforatie en staan hart-op-hart (h.o.h.) op ongeveer 1,5 meter. De in totaal 52 filters worden tot 4 meter onder het ontgravingsniveau geplaatst.

Aanbevolen wordt na het aanbrengen van de bemalingsfilters minimaal 24 uur te wachten met het opstarten van de bemaling ten einde de capaciteit van de filters maximaal te kunnen benutten.

Verlagingen groter dan noodzakelijk dienen te worden voorkomen. Het debiet dient te worden bijgesteld zodra vorderingen in het ontgraven van de verontreinigde grond daartoe aanleiding geven. Regeling van het debiet is mogelijk door regelbare afsluiter in de zuigleiding (aanvoer) te plaatsen of door het toerental van de pompen aan te passen.

Lozing van het bij de bronbemaling vrijkomende water kan (mogelijk) plaatsvinden op de Baarstraatlossing – ten noordwesten van de weg Op den Dries – en / of het kanaal Nederweert-Wessem welke circa 100 meter ten noorden van de geplande bronbemaling is gelegen. Uit overleg met waterschap Limburg is gebleken dat de Baarstraatlossing een maximale afvoercapaciteit heeft van 180 à 200 m<sup>3</sup>/uur.

Alle filters dienen na afloop van de bemaling te worden verwijderd en te worden afgedicht met bentoniet of zwelklei om lekkage door de afsluitende laag te voorkomen. Dit alleen als zich in het projectgebied scheidende lagen (inclusief deklaag) bevinden.

## 7 GEVOLGEN IN DE OMGEVING

### 7.1 Grondwaterstandsverlagingen in de omgeving

Ten gevolge van de bemaling zal in de omgeving de grondwaterstand dalen. Berekeningen zijn uitgevoerd om de verlaging van de grondwaterstand in de omgeving te bepalen. De resultaten van deze berekeningen zijn weergegeven in bijlage 3 (verlagingscontouren) en 4 (tijd-stijghoogtelijnen).

Het gebied waar de grondwaterstand verder dan de geschatte gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG; 0,5 meter verlaging ten opzichte van de GHG) wordt verlaagd, heeft een straal van circa 60 meter. Het beïnvloedingsgebied waar de grondwaterstand 5 centimeter daalt ten opzichte van de geschatte gemiddeld hoogste grondwaterstand heeft een straal tussen de 300 en 375 meter.

### 7.2 Zettingen

Verlaging van de grondwaterstand gaat gepaard met verlaging van de waterspanning en daarmee een verhoging van de effectieve korrelspanning. Door de verhoging van de effectieve korrelspanning wordt de bodem extra samengedrukt. De grootte van de zetting wordt bepaald door de grondsoort, de verlaging van de grondwaterstand en de mate van voorbelasting van de bodem door bijvoorbeeld eerdere verlagingen van de grondwaterstand en / of droge perioden.

#### *Zand*

Zetting van een zandlaag is in de praktijk meestal nauwelijks waarneembaar door de relatief hoge samendrukkingsconstante van zand. De zetting zal beperkt blijven tot enkele millimeters.

#### *Klei en veen*

Voor klei- en veenlagen is de zetting van het maaiveld als gevolg van de samendrukking duidelijk merkbaar en vaak op korte afstand verschillend van grootte.

#### *Leem*

De samendrukkingsconstante van leem is relatief hoog. In de leemlagen kan enige zetting optreden.

#### *Bebouwing*

Schade aan bebouwing en bestrating als gevolg van verlaging van de grondwaterstand treedt vooral op bij ongelijke zettingen, die veroorzaakt kunnen worden door ruimtelijke verschillen in bodemopbouw en / of in optredende grondwaterstandveranderingen.

Een op staal gefundeerde bebouwing kan ongelijkmatig zakken omdat het spanningsniveau (grootte van de korrelspanningen) niet overal gelijk is en de dikte en samenstelling van de bovenste lagen niet constant.

Volgens de NEN 6740, paragraaf 5, bedraagt de maximale rotatie 1:300 alvorens sprake is van een ontoelaatbare zetting. Bij bestaande bebouwing wordt vanwege verschillen in bebouwingsaard en funderingswijze een rotatie van 1:1.600 (op basis van ervaring van ingenieurs) als maatgevend beschouwd voor het optreden van schade.

#### *Conclusie*

De dichtstbijzijnde bebouwing bevindt zich aan Op den Dries 3 c.q. 70 à 75 meter ten westen van de geplande bronbemaling. De door het programma MWell berekende grondwaterstandsverlaging ter plaatse van de aanwezige bebouwing bedraagt circa 0,3 meter. Aangezien de grondwaterstand ter plaatse van de bebouwing niet daalt tot beneden de

gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) zijn geen noemenswaardige zettingen te verwachten.

### 7.3 Landbouw en natuur

Binnen het beïnvloede gebied bevinden zich geen gronden in gebruik voor landbouwkundige doeleinden en / of natuurgebieden waar de grondwaterstand daalt tot beneden de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG). Opbrengstvermindering in landbouwgebieden en / of schade aan natuurgebieden is in dit geval niet van toepassing.

### 7.4 Grondwaterverontreiniging

Uit de resultaten van het eindsituatie bodemonderzoek (BKK Bodemadvies B.V., rapportnummer: 200194.BKK, 19 november 2020) blijkt dat het grondwater ter plaatse van de saneringslocatie licht verontreinigd is met minerale olie, xylenen en naftaleen.

Aangezien de filters van de bronbemaling direct rondom de bodemverontreiniging worden geplaatst, zal als gevolg van de bronbemaling geen noemenswaardige verspreiding van de grondwaterverontreiniging plaatsvinden. De bronbemaling zal een sanerende werking hebben op de bodemverontreiniging.

Gelet op de aangetoonde gehalten in de kern van de verontreiniging kan het vrijkomende grondwater – voor wat betreft minerale olie, vluchtige aromatische koolwaterstoffen (BTEX) en naftaleen – waarschijnlijk zonder voorzuivering worden geloosd.

De bronbemaling dient gemeld te worden bij de provincie Limburg aangezien deze invloed heeft op een geval van ernstige bodemverontreiniging.

### 7.5 Overige gevolgen

#### *Archeologie*

De saneringslocatie is gelegen in een gebied met een onbekende archeologische verwachtingswaarden. In de directe omgeving bevinden zich gebieden met een lage archeologische verwachtingswaarde en afgegraven / verstoorde gebieden. Aangezien in het gebied met lage archeologische verwachtingswaarden de grondwaterstand niet daalt tot beneden de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG), is geen noemenswaardige beïnvloeding van mogelijk aanwezige archeologische waarden is te verwachten.

#### *Vogel- en Habitatrichtlijn*

De voorgenomen bemaling bevindt zich niet in of nabij gebieden die zijn aangewezen in de Vogel- of Habitatrichtlijn.

#### *Grondwateronttrekking derden*

Om te bepalen of er andere onttrekkingen (inclusief WKO-systemen) in de omgeving aanwezig zijn, is informatie afkomstig van waterschap Limburg en de provincie Limburg gebruikt. Binnen het beïnvloedingsgebied van de bronbemaling bevinden zich geen geregistreerde (landbouwkundige) grondwaterputten / onttrekkingen.

#### *Explosieven*

Er is geen informatie omtrent explosieven opgevraagd, deze worden niet verwacht op de projectlocatie.

#### *Beïnvloeding zoet-zout grensvlak*

Er bevindt zich geen zout of brak water in de omgeving van de onttrekking. Beïnvloeding van het zoet- / zoutgrensvlak is in dit geval niet van toepassing.

## 7.6 Risico's

Aan de bemaling met de huidige uitvoeringswijze kleeft een risico voor wat betreft de grondwaterkwaliteit.

Voor lozing van het effluent van de bemaling dient de kwaliteit van het te lozen water bekend te zijn. De lozingseisen zijn opgenomen in de tabellen 3.1a / 3.1b en paragraaf 3.2 van het besluit lozen buiten inrichtingen / activiteitenbesluit.

Er zijn slechts beperkte gegevens bekend over de grondwaterkwaliteit.

In de kern van de bodemverontreiniging zijn licht verhoogde gehalten minerale olie, xylenen en naftaleen aangetoond. De aangetoonde gehalten overschrijden niet of nauwelijks de lozingseisen zodat wordt verwacht dat deze – in verband met verdunning als gevolg van vermenging met schoon grondwater uit de directe omgeving – geen belemmering of beperking vormen voor de lozing op het oppervlaktewater.

In de omgeving van de saneringslocatie zijn in het grondwater ijzergehalten aangetoond welke de lozingseis (5,0 mg/l) overschrijden. Het vrijkomende water kan hierdoor mogelijk niet rechtevreeks worden geloosd waardoor voorzuivering van het te lozen water noodzakelijk is.

## 8 MONITORING

Teneinde de verlaging van de freatische grondwaterstand / stijghoogte in de ontgraving te kunnen toetsen, is het nodig dat tijdig een aantal peilbuizen worden geplaatst of dat eventueel bestaande peilbuizen ruim voor de start van de bemaling worden opgenomen en gedurende de onttrekkingperiode worden gevolgd.

Geadviseerd wordt één tijdelijke peilbuis te plaatsen en / of de bestaande peilbuis te gebruiken voor de monitoring van de grondwaterstand.

Geadviseerd wordt de waterstanden de 2<sup>e</sup> en 1<sup>e</sup> week voor de start van de bemaling op te nemen om een goede nulsituatie te kunnen vaststellen. Tijdens de bemaling dienen de waterstanden dagelijks geregistreerd te worden. De peilingen kunnen worden voortgezet tot twee weken na beëindiging van de bemaling.

De hoeveelheid water die wordt onttrokken en geloosd moet worden gemeten met een aantoonbaar recentelijk geijkte watermeter.

## 9 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

### 9.1 Conclusies

Ten behoeve van een bodemsanering op het terrein gelegen aan Op den Dries 1 te Wessem is gedurende 1 werkweek een bemaling noodzakelijk om het werk 'in den droge' te kunnen realiseren. Het benodigde debiet is berekend op 150 á 250 m<sup>3</sup>/uur (3.500 à 6.000 m<sup>3</sup>/dag) afhankelijkheid van de grondwaterstand ten tijde van de bronbemaling. Uitgaande van een bemalingduur van 5 dagen zal het totale waterbezwaar 17.600 à 30.000 m<sup>3</sup> bedragen.

Het onttrokken grondwater kan, na eventuele voorzuivering, (mogelijk) geloosd worden op de Baarstraatlossing – ten noordwesten van de weg Op den Dries – en / of het kanaal Nederweert-Wessem welke circa 100 meter ten noorden van de geplande bronbemaling is gelegen. Uit overleg met waterschap Limburg is gebleken dat de Baarstraatlossing een maximale afvoercapaciteit heeft van 180 à 200 m<sup>3</sup>/uur.

Aan de bemaling met de huidige uitvoeringswijze kleeft een risico. Het gehalte ijzer (en eventueel andere parameters) overschrijdt mogelijk de lozingseis waardoor voorzuivering van het te lozen water noodzakelijk is.

Voor de bemaling zijn de volgende meldingen en vergunningen noodzakelijk:

- het onttrekkingdebiet van de bemaling is meer dan 100 m<sup>3</sup>/uur en daardoor vergunningsplichtig. Onderhavig rapport dient ter onderbouwing van de vergunningsaanvraag bij waterschap Limburg;
- de lozing van het onttrokken bronneringswater op het oppervlaktewater is vergunningsplichtig. Voor de lozing op de Baarstraatlossing dient de vergunning aangevraagd te worden bij waterschap Limburg en voor de lozing op het kanaal Nederweert-Wessem dient de vergunning aangevraagd te worden bij Rijkswaterstaat.

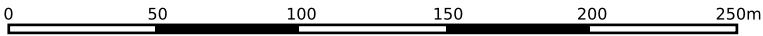
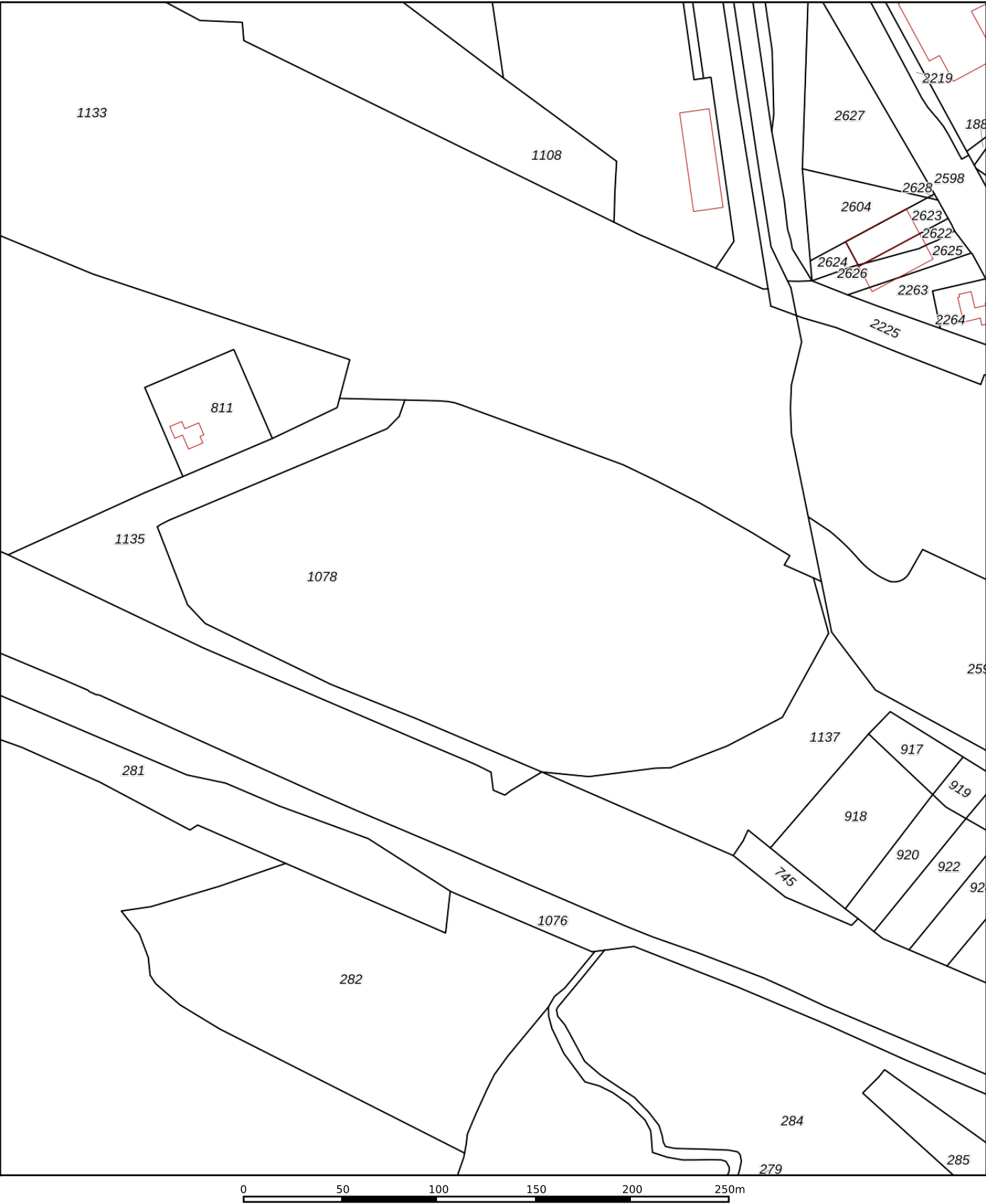
### 9.2 Aanbevelingen

Om de invloed van de bemaling zoveel mogelijk te beperken, wordt monitoring van de waterstanden aanbevolen. Het debiet van de bouwputbemaling moet afgestemd worden op de noodzakelijk verlaging.

Om de te verwachten kwaliteit van het bemalingswater vast te stellen, kan vooraf een monster van het grondwater uit een bestaande peilbuis of een nieuw te plaatsen peilbuis wordt bemonsterd en worden geanalyseerd op de voor de lozing relevante parameters.

## Bijlage | 1

Uittreksel kadastrale kaart  
Situatietekening bodemonderzoek (2020)



12345

25

Deze kaart is noordgericht

Perceelnummer

Huisnummer

Vastgestelde kadastrale grens

Voorlopige kadastrale grens

Administratieve kadastrale grens

Bebouwing

Schaal 1: 2600

Kadastrale gemeente

Sectie

Perceel

Wessem

D

1078

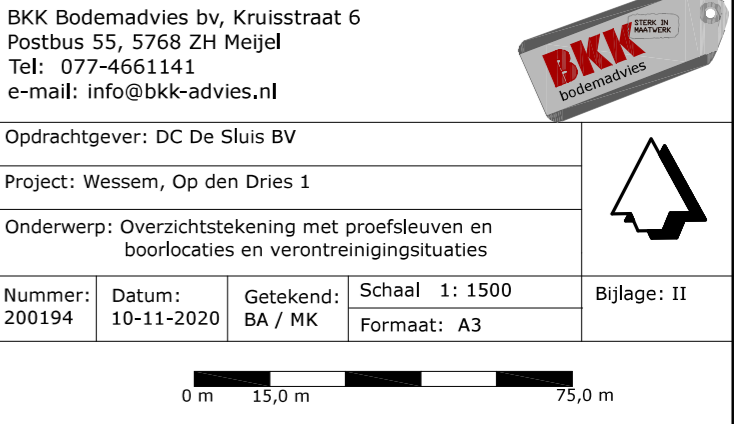
Voor een eensluitend uittreksel, geleverd op 17 maart 2021

De bewaarder van het kadaster en de openbare registers

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.

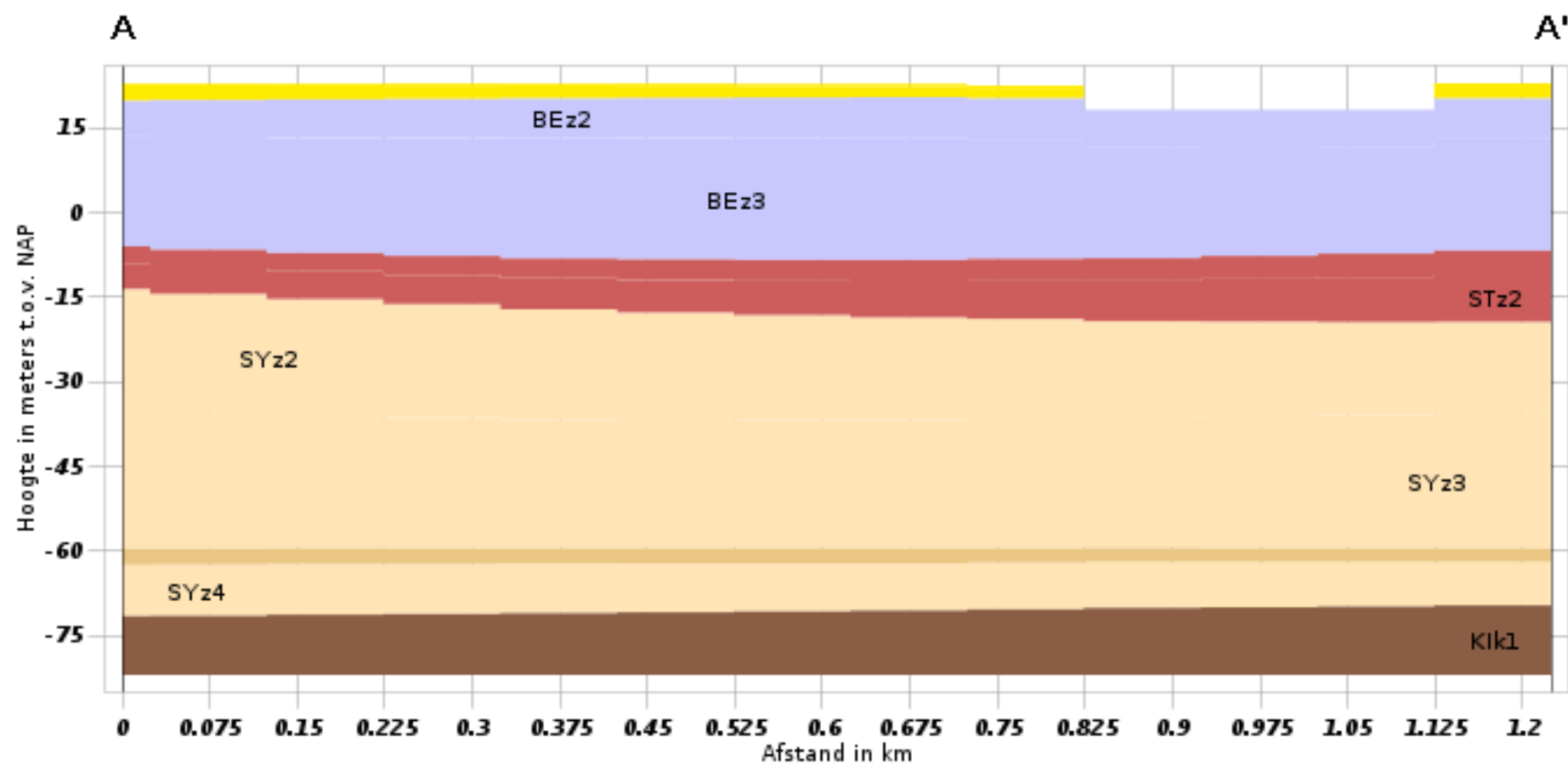
kadaster



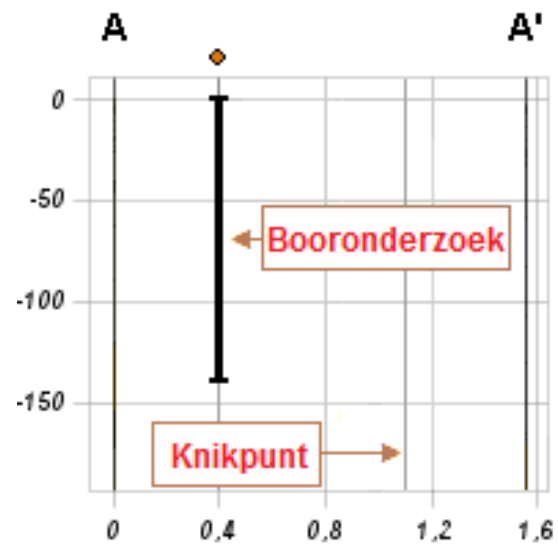
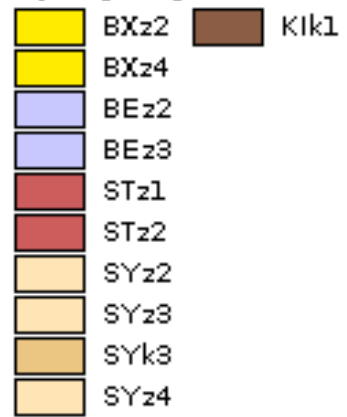
## Bijlage | 2

Geologische dwarsprofielen en 'appelboor' plangebied DINOluket

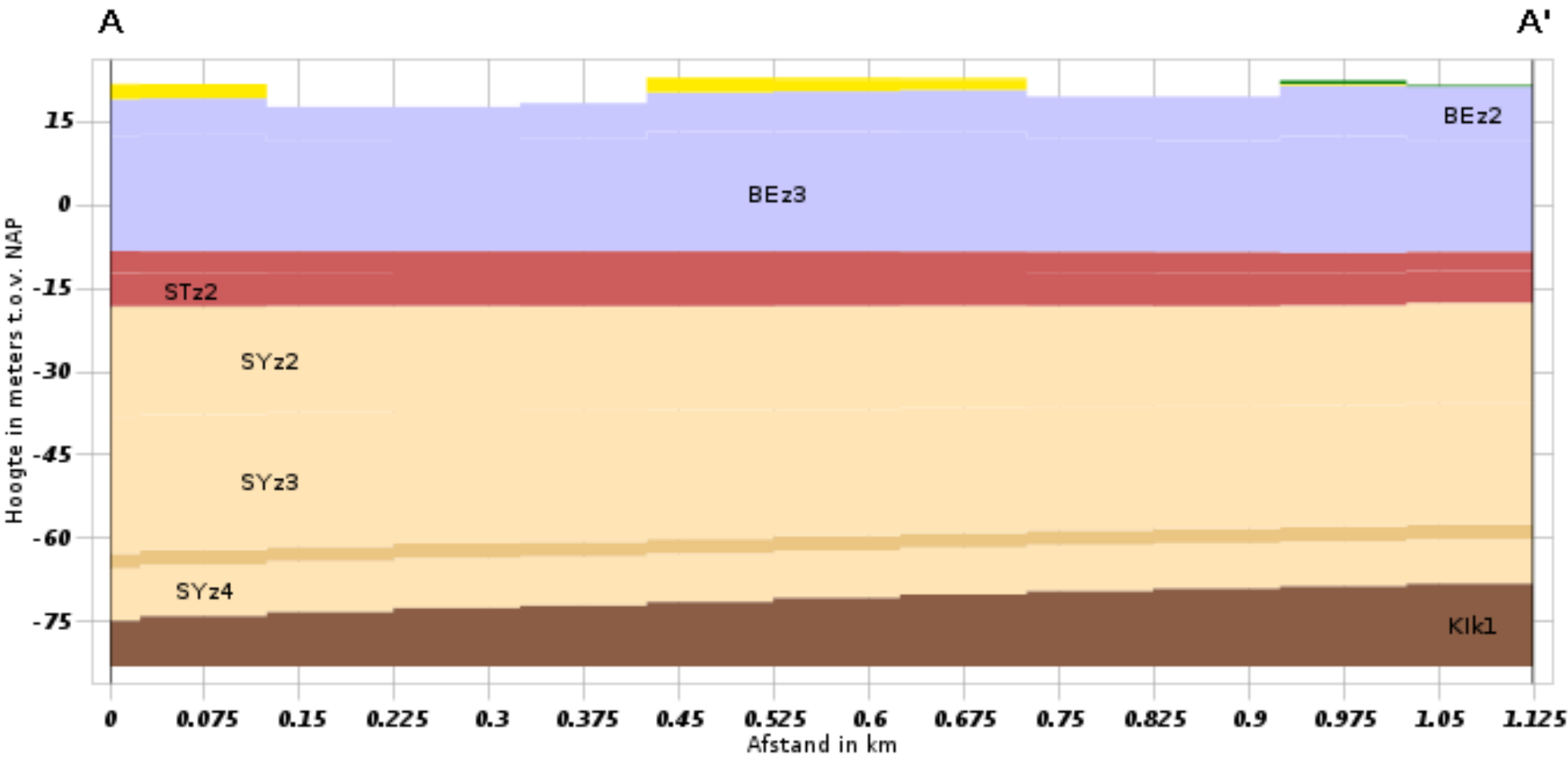
## Verticale Doorsnede BRO REGIS II v2.2
















# Hydrogeologie

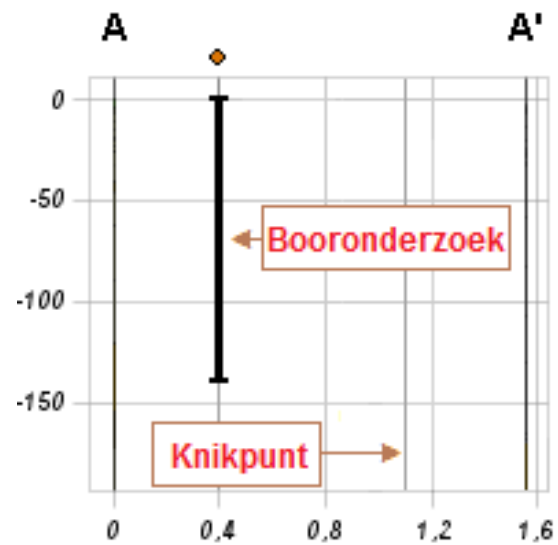


Verticale Doorsnede BRO REGIS II v2.2



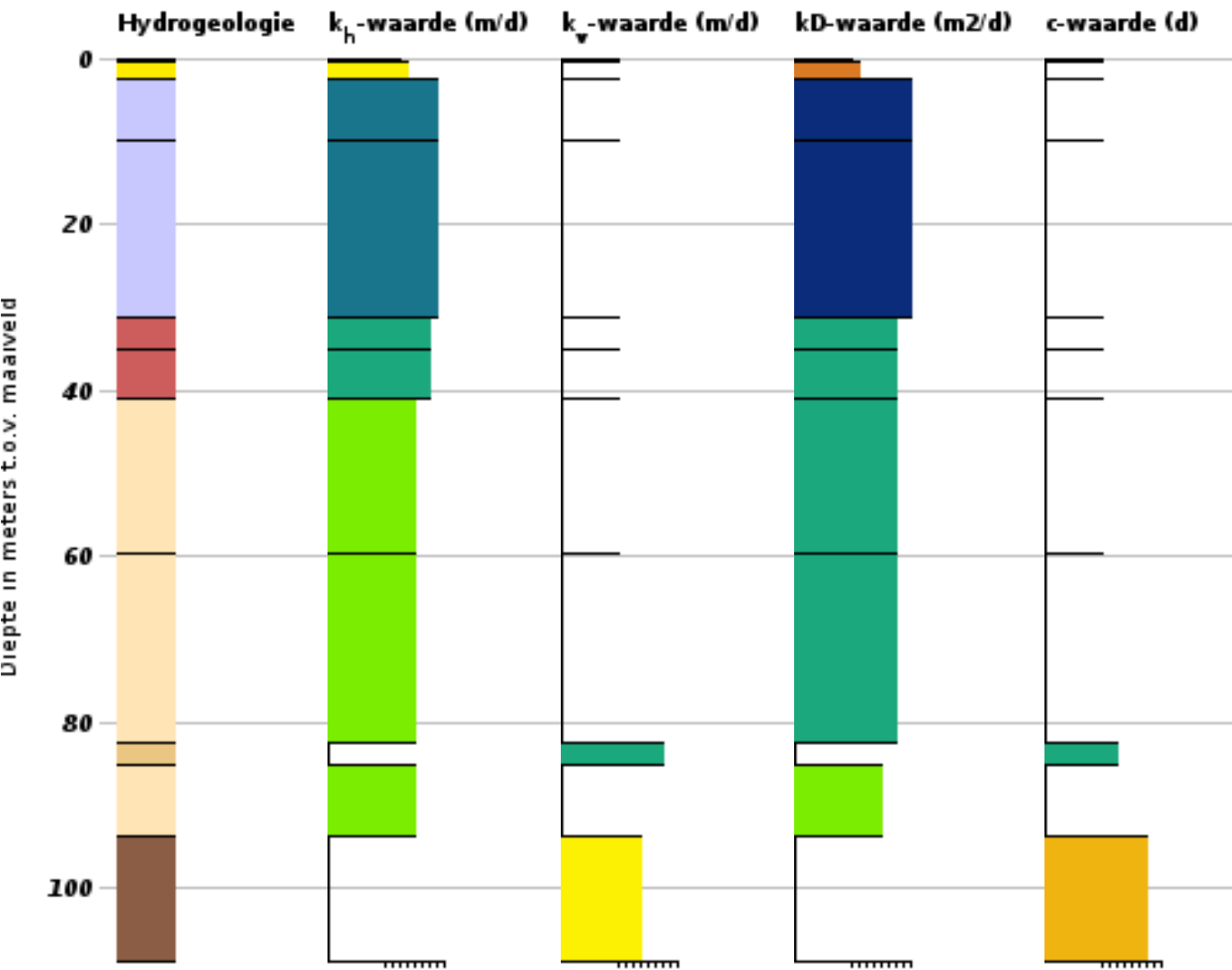
# Hydrogeologie

|  |      |   |      |
|--|------|---|------|
|  | HLc  |  | SYk3 |
|  | BXz2 |  | SYz4 |
|  | BXz4 |  | Klk1 |
|  | BEz2 |   |      |
|  | BEz3 |   |      |
|  | STz1 |   |      |
|  | STz2 |   |      |
|  | SYk1 |   |      |
|  | SYz2 |   |      |
|  | SYz3 |   |      |














# Appelboor BRO REGIS II v2.2










Coördinaten: 188733, 353567 (RD)  
Maaiveld: 22.89 m t.o.v. NAP  
Diepte t.o.v maaiveld: 0.00 m - 887.29 m  
Geselecteerde diepte: 0.00 m - 108.86 m











## Hydrogeologie

 BXz2  
 BXz4  
 BEz2  
 BEz3  
 STz1  
 STz2  
 SYz2  
 SYz3  
 SYk3  
 SYz4  
 Kik1










## kh-waarde

  $0.0E0 \leq kh < 1.0E0$   
  $1.0E0 \leq kh < 2.5E0$   
  $2.5E0 \leq kh < 5.0E0$   
  $5.0E0 \leq kh < 1.0E1$   
  $1.0E1 \leq kh < 2.5E1$   
  $2.5E1 \leq kh < 5.0E1$   
  $5.0E1 \leq kh < 1.0E2$   
  $1.0E2 \leq kh < 2.0E2$   
  $2.0E2 \leq kh < 1.0E9$










## kv-waarde

  $0.0E0 \leq kv < 5.0E-5$   
  $5.0E-5 \leq kv < 1.0E-4$   
  $1.0E-4 \leq kv < 5.0E-4$   
  $5.0E-4 \leq kv < 1.0E-3$   
  $1.0E-3 \leq kv < 5.0E-3$   
  $5.0E-3 \leq kv < 1.0E-2$   
  $1.0E-2 \leq kv < 5.0E-2$   
  $5.0E-2 \leq kv < 1.0E-1$   
  $1.0E-1 \leq kv < 1.0E9$

## kD-waarde

  $0.0E0 \leq kD < 1.0E0$   
  $1.0E0 \leq kD < 5.0E0$   
  $5.0E0 \leq kD < 2.5E1$   
  $2.5E1 \leq kD < 5.0E1$   
  $5.0E1 \leq kD < 1.0E2$   
  $1.0E2 \leq kD < 2.5E2$   
  $2.5E2 \leq kD < 5.0E2$   
  $5.0E2 \leq kD < 1.0E3$   
  $1.0E3 \leq kD < 1.0E9$

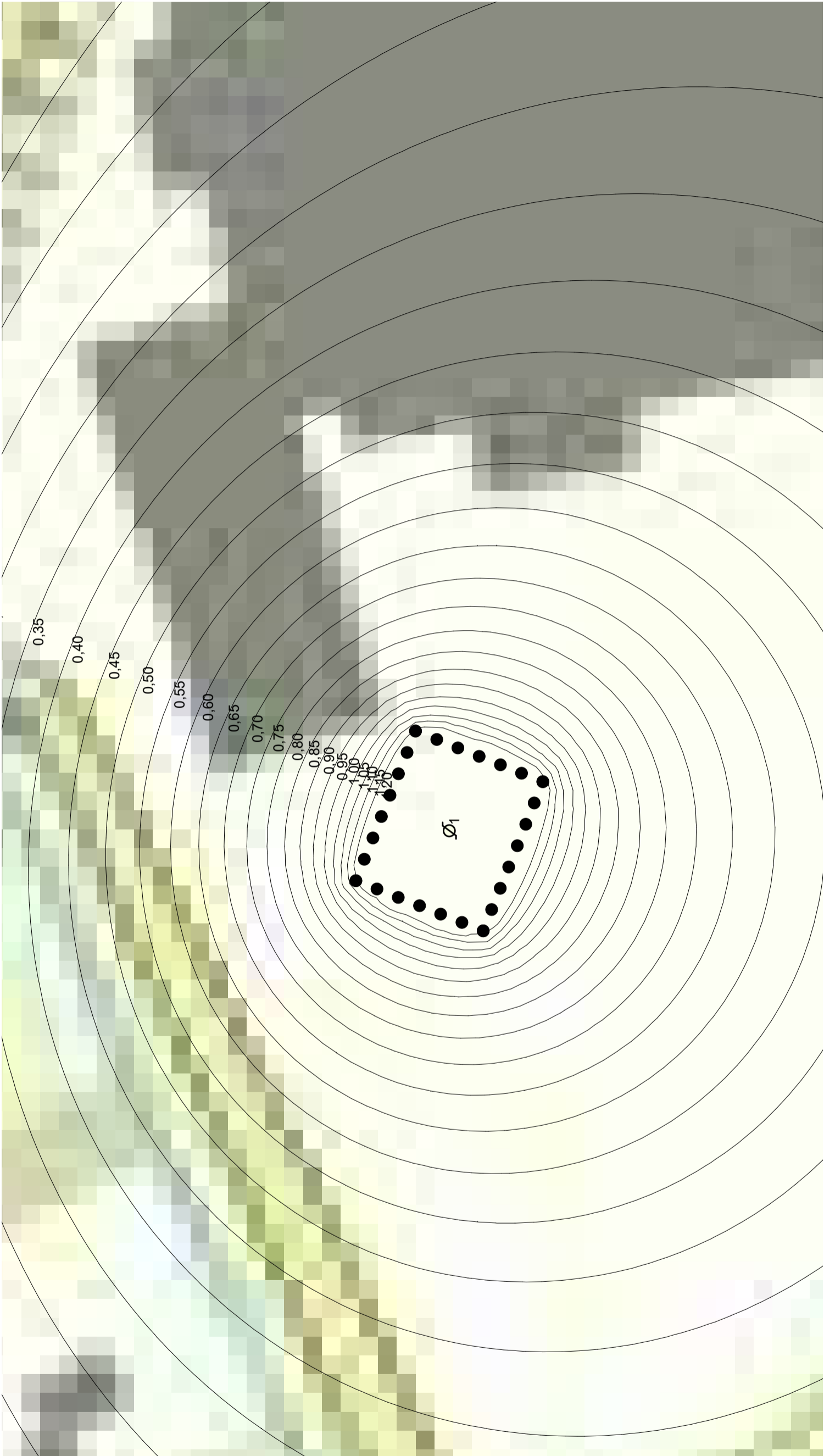
## c-waarde


  $0.0E0 \leq c < 5.0E1$   
  $5.0E1 \leq c < 1.0E2$   
  $1.0E2 \leq c < 5.0E2$   
  $5.0E2 \leq c < 1.0E3$   
  $1.0E3 \leq c < 5.0E3$   
  $5.0E3 \leq c < 1.0E4$   
  $1.0E4 \leq c < 1.0E5$   
  $1.0E5 \leq c < 1.0E6$   
  $1.0E6 \leq c < 1.0E9$

## Bijlage | 3

Berekende verlagingscontouren


Drawdown for layer "1" at time: 5,00 [d]



|   |                        |              |           |             |
|---|------------------------|--------------|-----------|-------------|
| MWell 21.1 : MWell-model GHG (fijn).wei   |                        |              | date      | drw.        |
| <br>Wessem, Op den Dries 1<br>Bemalingsadvies<br>Gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) | Vollaweg 8<br>Maasbree | Phone<br>Fax | 3/24/2021 | JP          |
|   |                        |              | 21226401W | ctr.        |
|   |                        |              | Annex     | form.<br>A3 |


Drawdown for layer "1" at time: 5,00 [d]



|  |           |             |
|--|-----------|-------------|
| MWell 21.1 : MWell-model GHG (grof).wei  |           |             |
| <br>Vollweg 8<br>Maasbree | date      | drw.        |
|  | 3/24/2021 | JP          |
|  | 21226401W | ctr.        |
| Wessem, Op den Dries 1<br>Bemalingsadvies<br>Gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG)                         | Annex     | form.<br>A3 |


Drawdown for layer "1" at time: 5,00 [d]



|   |                        |              |           |             |
|---|------------------------|--------------|-----------|-------------|
| MWell 21.1 : MWell-model GLG (fijn).wei   |                        |              | date      | drw.        |
| <br>Wessem, Op den Dries 1<br>Bemalingsadvies<br>Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) | Vollaweg 8<br>Maasbree | Phone<br>Fax | 3/24/2021 | JP          |
|   |                        |              | 21226401W | ctr.        |
|   |                        |              | Annex     | form.<br>A3 |

### Drawdown for layer "1" at time: 5,00 [d]

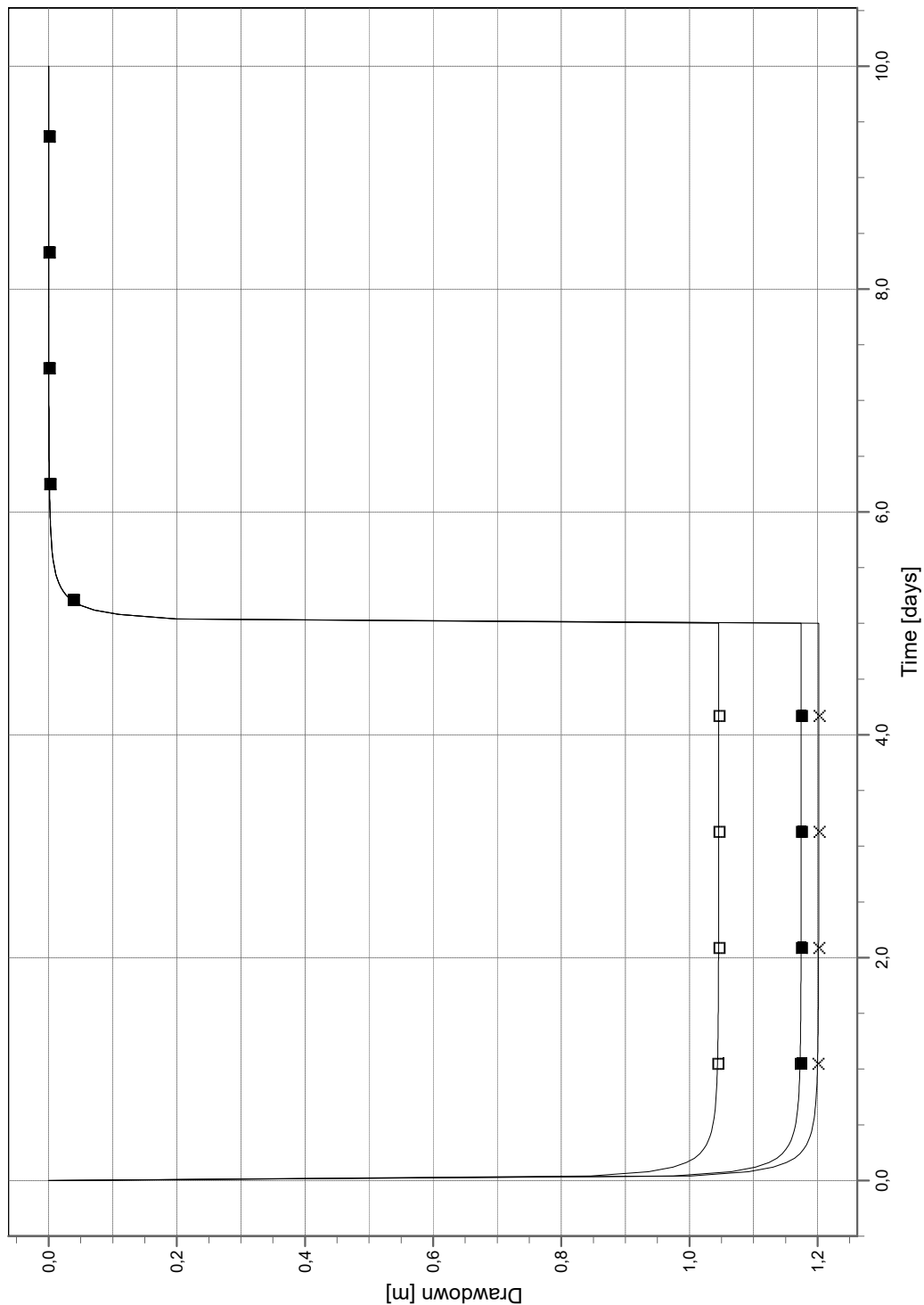
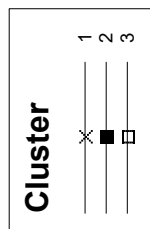


|  |  |  |                        |  |              |                                       |             |
|--|--|--|------------------------|--|--------------|---------------------------------------|-------------|
|   |  |  | Voltaweg 8<br>Maasbree |  | Phone<br>Fax | MWel 21.1 : MWel-model GLG (graf).wei |             |
| Wessem, Op den Dries 1<br>Bemalingsadvies<br>Gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) |  |  |                        |  |              | date<br>3/24/2021                     | drw.<br>JP  |
|  |  |  |                        |  |              | 21226401W                             | ctr.        |
|  |  |  |                        |  |              | Annex                                 | form.<br>A3 |

## Bijlage | 4

Berekende tijd-stijghoogtelijn

# Time History for node 1 (X=188734,58 m, Z=353567,49 m)



MWell 21.1 : MWell-model GHG (fijn).wei



Voltaweg 8  
Maasbree

Phone  
Fax

date  
3/24/2021

drw.  
JP

Wessem, Op den Dries 1  
Bemalingsadvies

21226401W

ctr.

Gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG)

Annex

form.  
A4



## Deskundig advies en gecertificeerde uitvoering van:



### ASBEST INVENTARISATIE

HMB B.V. voor de inventarisatie van gebouwen, opstellen asbestbeheersplan en advies op het gebied van asbest.



### BODEMONDERZOEK/ BODEMSANERING

HMB B.V. heeft veel ervaring met verschillende types bodemonderzoek. Daarnaast kunnen wij ook de bodemsanering begeleiden.



### BODEMENERGIE SYSTEMEN

HMB B.V. is een ervaren en innovatieve partner op het gebied van bodemenergiesystemen in Nederland en België.



### MECHANISCHE BORINGEN

HMB B.V. levert een breed spectrum aan diensten. Van milieutechnische boringen tot het aanbrengen van collectoren.

