



## Briefrapportage

Infiltratieonderzoek (bepaling K-waarde)  
Broksteeg 1-3 te Schaijk

Juli 2020

Opdrachtgever : Gebr. Jonkergouw Beheer B.V.  
Contactpersoon : Dhr. W. Jonkergouw

Projectnummer : BSG.311620  
Rapportagedatum : 07-07-2020

Het voorliggend onderzoek is uitgevoerd onder de “Algemene Voorwaarden Van Oort Bodemonderzoek BV” die ter inzage liggen op het kantoor aan de Zoggelsestraat 15a te Heesch en de Kamer van Koophandel te 's-Hertogenbosch.

Van Oort Bodemonderzoek BV is gecertificeerd volgens NEN-EN-ISO 9001:2015 en de BRL SIKB 2000 (EC-SIK-20257) en beschikt over een kwalibo-erkenning (mem-27581-04212).



Gebr. Jonkergouw Beheer B.V  
T.a.v. dhr. W. Jonkergouw  
Molenaarstraat 2  
5374 GG Schaijk

Kenmerk : IO-BSG.311620-BR-01

Heesch, 7 juli 2020.

Betreft : Infiltratieonderzoek (bepaling K-waarde)  
Locatie : Broksteeg 1-3 te Schaijk

Geachte heer Jonkergouw,

Hierbij doen we u middels een briefrapportage de resultaten toekomen van het uitgevoerd infiltratieonderzoek ter plaatse van de Broksteeg 1-3 te Schaijk. Kadastraal staat de locatie bekend als gemeente Schaijk, sectie B, nummers 1444, 2777, 3022, 3024, 3025 3056. In bijlage 1 zijn de kadastrale kaarten bijgevoegd.

Het onderzoek maakt deel uit van een bestemmingswijziging en een haalbaarheidsstudie van de vestiging van een tuinbouwbedrijf. Het voornemen is om het hemelwater in de bodem te infiltreren en het ten goede te laten komen aan de bodem. Het doel van het onderzoek is het bepalen van de waterdoorlatendheid van de bodem door het insitu vaststellen van de K-waarde.

In dit briefrapport komen achtereenvolgens aan de orde; het vooronderzoek, het uitgevoerd veldonderzoek, de onderzoeksresultaten en de conclusies.

### **Betrouwbaarheid en aansprakelijkheid**

Een bodemonderzoek wordt uitgevoerd door het steekproefsgewijs bemonsteren van grond en grondwater. Deze in wet- en regelgeving vastgestelde benadering maakt het onmogelijk om op basis van de resultaten van een onderzoek garanties ten aanzien van de verontreinigingssituatie te geven. Aan de hand van een bodemonderzoek wordt de kans op de aanwezigheid van een later aan te treffen bodemverontreiniging tot een minimum beperkt.

Van Oort Bodemonderzoek BV accepteert geen aansprakelijkheid ten aanzien van beslissingen die opdrachtgever of derden nemen naar aanleiding van het uitgevoerd onderzoek. Een vooronderzoek is sterk afhankelijk van de bronnen en (historische) gegevens die aangeleverd worden. Van Oort Bodemonderzoek BV kan niet instaan voor de volledigheid van de ontvangen informatie en gegevens van derden.

### Vooronderzoek

Parallel aan het infiltratieonderzoek heeft er een verkennend bodemonderzoek plaatsgevonden (Van Oort Bodemonderzoek, rapport BSG.311620, juli 2020). Voor de historische informatie wordt verwezen naar dit rapport. Het onderzoek is uitgevoerd volgens de NEN 5740 als een niet-verdachte niet-lijnvormige locatie.

In de boven- en ondergrond zijn geen verontreinigingen aangetoond (<Aw). Het grondwater was licht verontreinigd met barium, koper, nikkel, minerale olie en naftaleen (>Sw). In een slootbodem werden geen verontreinigingen aangetoond.

### Veldonderzoek

Het veldwerk is uitgevoerd door de heer M.W.T. van Oort, een erkende veldwerker die geregistreerd staat onder de BRL SIKB 2000. De veldwerkzaamheden hebben plaatsgevonden op 4 en 6 juli 2020.

Bij het bepalen van de locaties van de infiltratiemetingen is rekening gehouden met de toekomstige inrichting. In bijlage 2 is een tekening van de landschappelijke inpassing bijgevoegd (versie maart 2020).

In totaal zijn vier infiltratiemetingen uitgevoerd in de onverzadigde zone. De locaties van de meetpunten (IF1 t/m IF4) zijn aangegeven op de tekening in bijlage 3. Evenals de peilbuizen die tijdens het milieukundig bodemonderzoek zijn geplaatst.

Tijdens de uitvoering van de grondboringen is het opgeboorde materiaal zintuiglijk beoordeeld op het voorkomen van verontreinigingen en ter classificatie van de bodemopbouw (NEN 5104). De boorprofielen van de infiltratieboringen en de peilbuizen zijn opgenomen in bijlage 4.

Het grondwater bevond zich d.d. 04-06-2020 op een diepte van variërend en afgerond 0,8 tot 1,2 m-mv. De waterdoorlatendheid is bepaald van de zwak siltige bovenlaag van 0,0 tot 1,0 m-mv.

Gebruik is gemaakt van de Hooghoudt-methode (omgekeerde boorgatmethode). Hierbij wordt een gat geboord tot de onderkant van de te onderzoeken bodemlaag (diameter 10 cm) waarna deze wordt gevuld met schoon leidingwater. Na maximale verzadiging wordt onder gestandaardiseerde omstandigheden (peilfilter) de daling van de waterspiegel per tijdsinterval gemeten.

Op basis van de dalende waterkolom wordt met de formule van Hooghoudt en de nomogrammen van Ernst per tijdsinterval de K-waarde berekend.

### Onderzoeksresultaten

De berekende K-waarden zijn per infiltratiepunt in de vorm van een tabel en grafiek bijgevoegd in bijlage 5. De resultaten zijn in de tabel op de volgende pagina weergegeven. Voor de waardering van de doorlatendheid is gebruik gemaakt van de onderstaande indeling

#### Waardering K-waarde

| K-waarde | Waardering             |
|----------|------------------------|
| < 0,01   | zeer slecht doorlatend |
| 0,01-0,1 | slecht doorlatend      |
| 0,1-0,5  | matig doorlatend       |
| 0,5-1,0  | redelijk doorlatend    |
| 1,0-5,0  | goed doorlatend        |
| > 5,0    | zeer goed doorlatend   |

Tabel: Overzicht veld- en meetresultaten

| Infiltratiepunt | Infiltratietraject (cm-mv) | Grondsoort                                   | Gemiddelde K-waarde (m/dag) | Waardering      |
|-----------------|----------------------------|--|-----------------------------|-----------------|
| IF1             | 0-100                      | ZAND, matig fijn tot matig grof, zwak siltig | 1,63                        | Goed doorlatend |
| IF2             | 0-100                      | ZAND, matig fijn tot matig grof, zwak siltig | 2,06                        | Goed doorlatend |
| IF3             | 0-100                      | ZAND, matig fijn tot matig grof, zwak siltig | 1,29                        | Goed doorlatend |
| IF4             | 0-100                      | ZAND, matig fijn tot matig grof, zwak siltig | 1,09                        | Goed doorlatend |

### Conclusies en aanbevelingen

Op basis van het onderzoek kan geconcludeerd worden dat de bodem ter plaatse van de onderzoekslocatie tot aan het grondwater is opgebouwd uit matig fijn tot matig grof, zwak siltig zand. Deze bodemlaag is beoordeeld als goed doorlatend met een K-waarde van afgerond 1,1 tot 2,1 m/dag.

Tijdens het plaatsen van de peilbuizen zijn in de diepere lagen tot 2,5 á 3,0 m-mv geen slecht waterdoorlatende bodemlagen aangetroffen. Bij het dimensioneren van de infiltratievoorzieningen dient rekening te worden gehouden met een relatief hoge grondwaterstand.

Geadviseerd wordt om aan de hand van de gemeten doorlatendheid de gewenste of noodzakelijke infiltratievoorzieningen en maatregelen te bepalen.

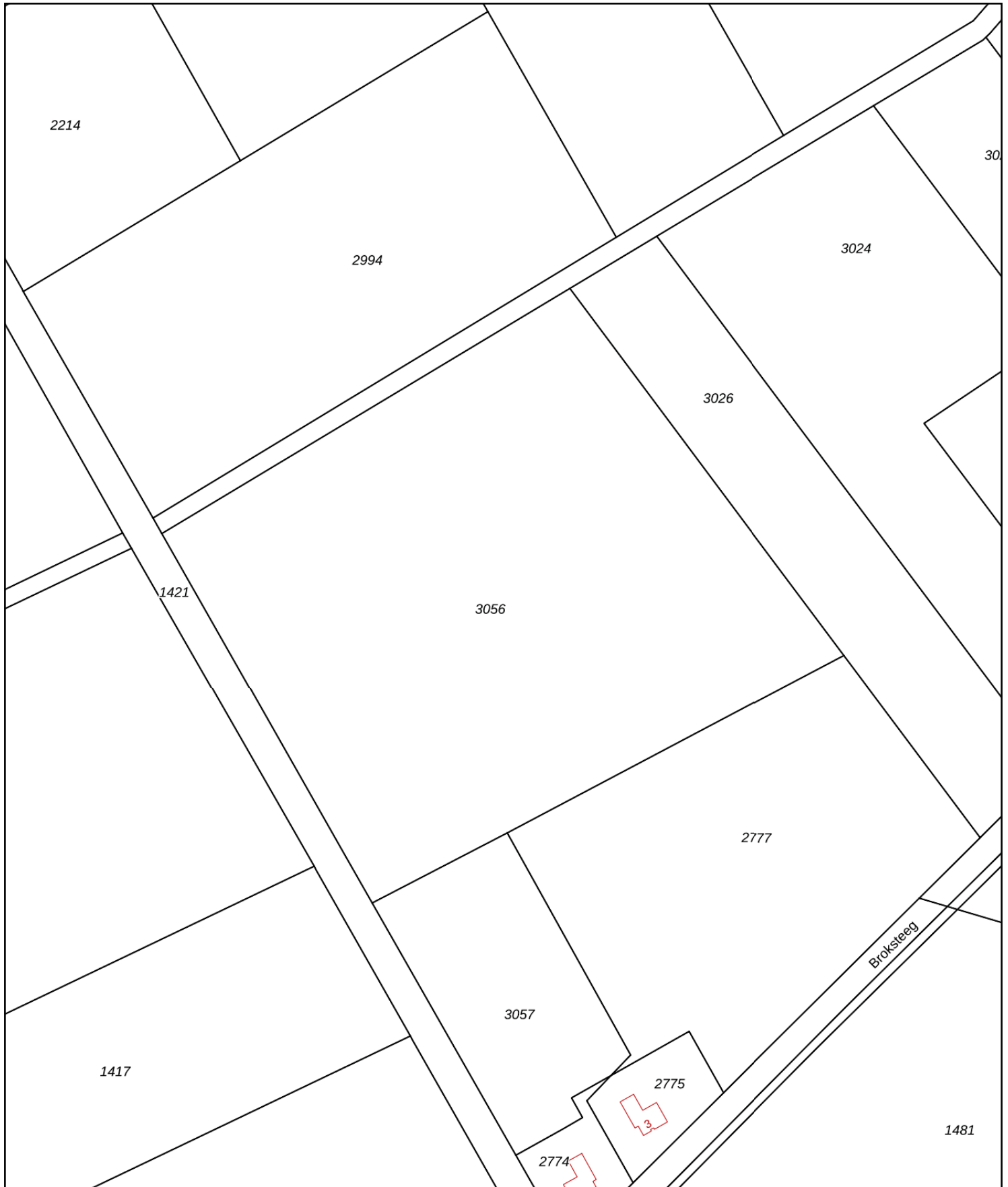
Vertrouwende u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.


Hoogachtend,  
Van Oort Bodemonderzoek BV



Ing. M.W.T. van Oort  
Heesch, 7 juli 2020

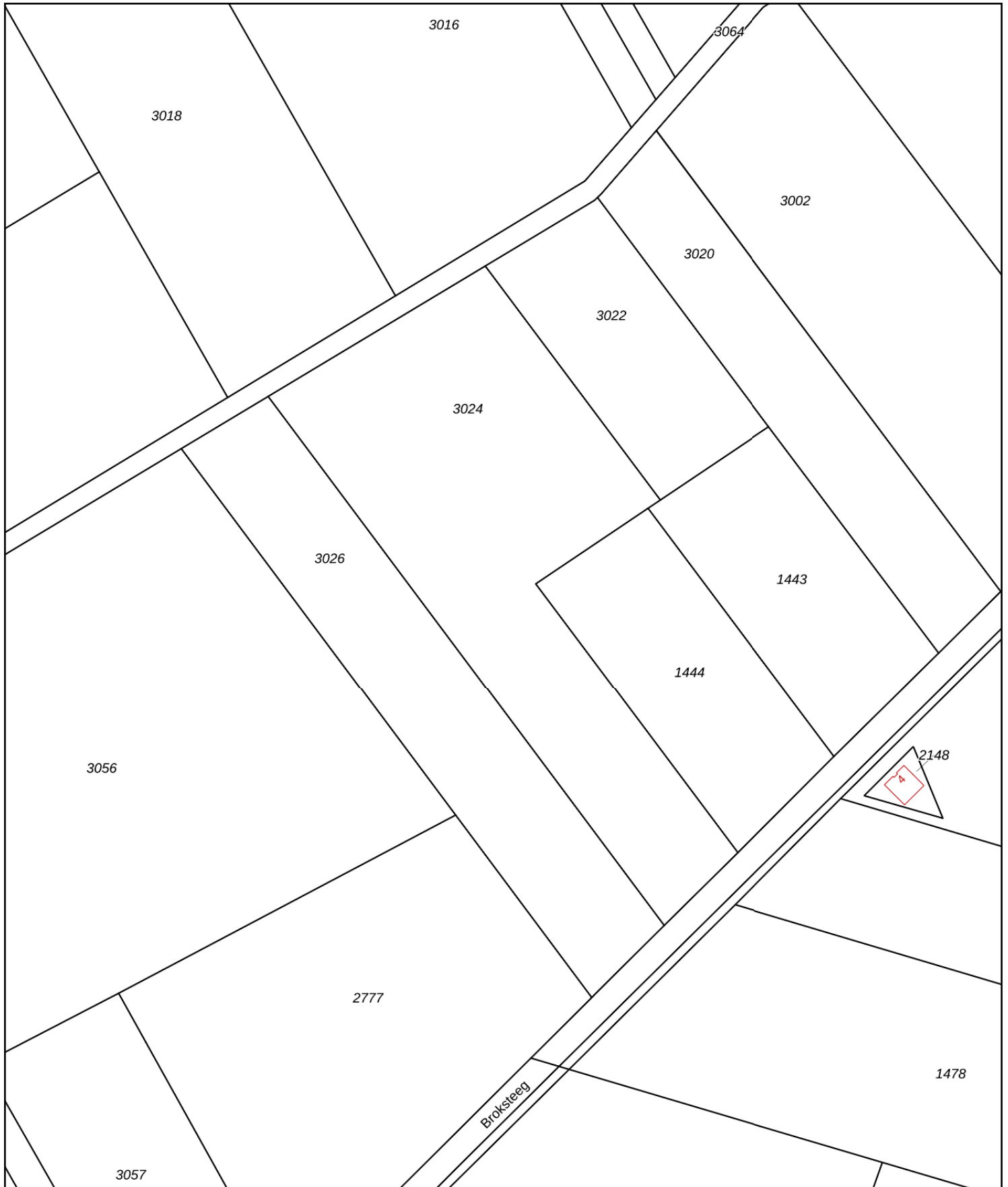
# BIJLAGE 1




|   |  |  |   |
|---|--|--|---|
| <p>12345<br/>25</p> <p>— Vastgestelde kadastrale grens<br/>— Voorlopige kadastrale grens<br/>— Administratieve kadastrale grens<br/>— Bebouwing</p> | <p>Deze kaart is noordgericht</p> <p>Perceelnummer</p> <p>Huisnummer</p> | <p>Schaal 1: 2000</p> <p>Kadastrale gemeente Schaijk</p> <p>Sectie B</p> <p>Perceel 3056</p> |  |
|---|--|--|---|

Voor een eensluitend uittreksel, geleverd op 28 mei 2020  
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.



|   |  |  |   |
|---|--|--|---|
| <p>12345<br/>25</p> <p>— Vastgestelde kadastrale grens<br/>— Voorlopige kadastrale grens<br/>— Administratieve kadastrale grens<br/>— Bebouwing</p> | <p>Deze kaart is noordgericht</p> <p>Perceelnummer</p> <p>Huisnummer</p> | <p>Schaal 1: 2000</p> <p>Kadastrale gemeente Schaijk</p> <p>Sectie B</p> <p>Perceel 3024</p> |  |
|---|--|--|---|

Voor een eensluitend uittreksel, geleverd op 30 juni 2020  
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.

# BIJLAGE 2



# Landschappelijke inpassing Broksteeg

datum: 31-03-2020



rietoever  
brede elzensingel

solitaire bomen/  
boomgroepen

bloemrijk grasland  
(begrazing)

ondiepe poel

houtwal/  
bosstrook

fruitbomen

struweel

wadi

bomenrij

parkeren

waterpartij

bedrijfswoning

Jankergoorn



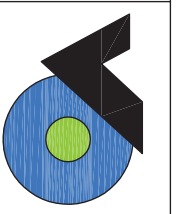


# BIJLAGE 3



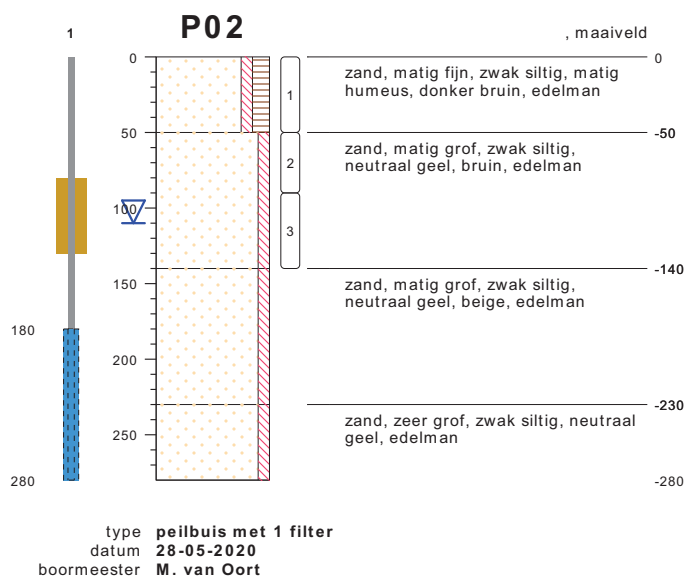
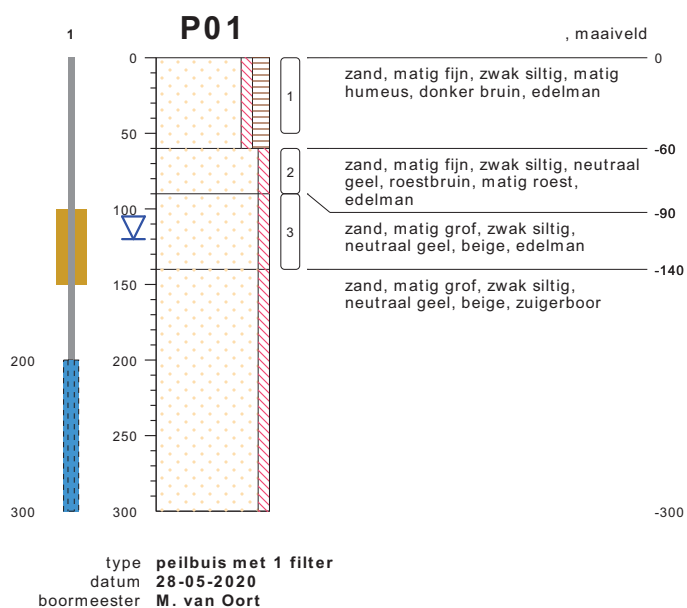
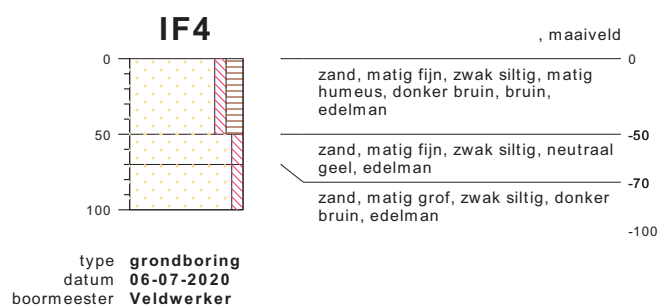
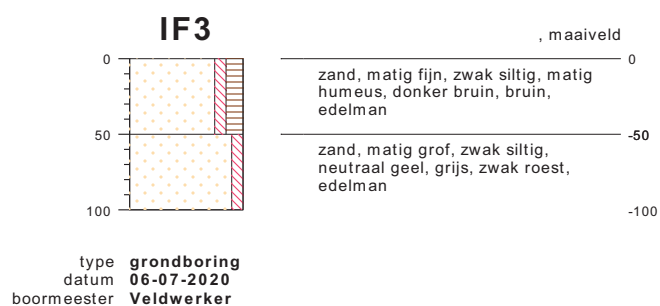
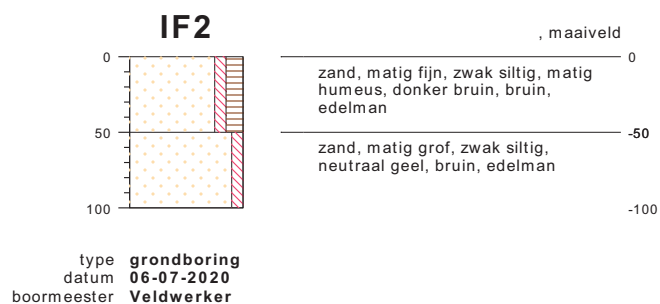
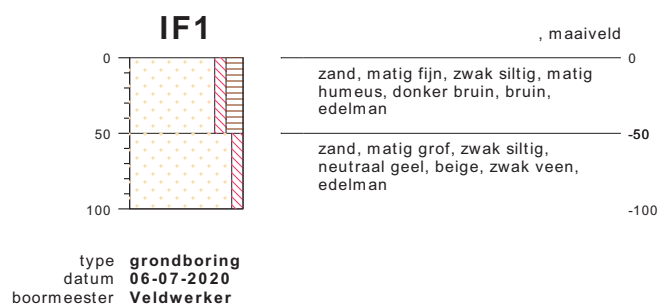
- Infiltratiepunt (tot 1,0 m-nv)
- Peilbuis bodemonderzoek
- Grondwaterstand d.d. 04-06-2020 (m-nv)

- Voornmalige kavelsloot
- Onderzoekslocatie
- Erflocatie (bodemonderzoek mei 2019)



|   |                             |
|---|-----------------------------|
| <b>Titel:</b> Infiltratieonderzoek (bepaling K-waarde)<br>Broksteeg 1-3 Schaijk |                             |
| <b>Opdrachtgever:</b> Gebr. Jonkergouw Beheer B.V.                              | <b>Datum:</b> Juli 2020     |
| <b>Projectnummer:</b> BSG.311620  | <b>Schaal (+/-):</b> 1:1500 |

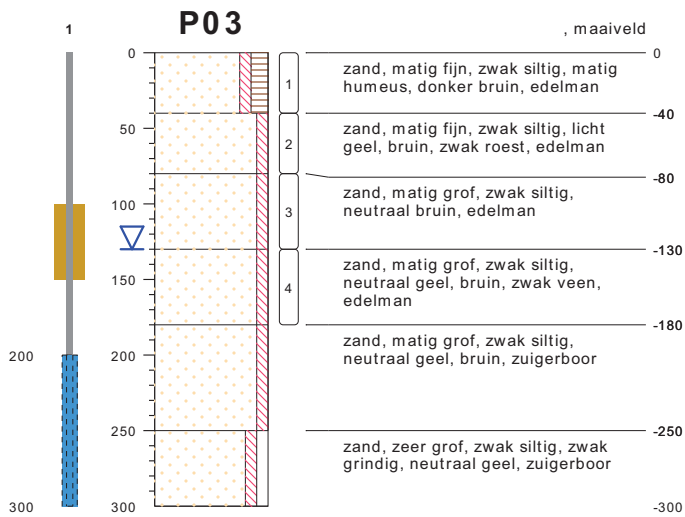
# BIJLAGE 4



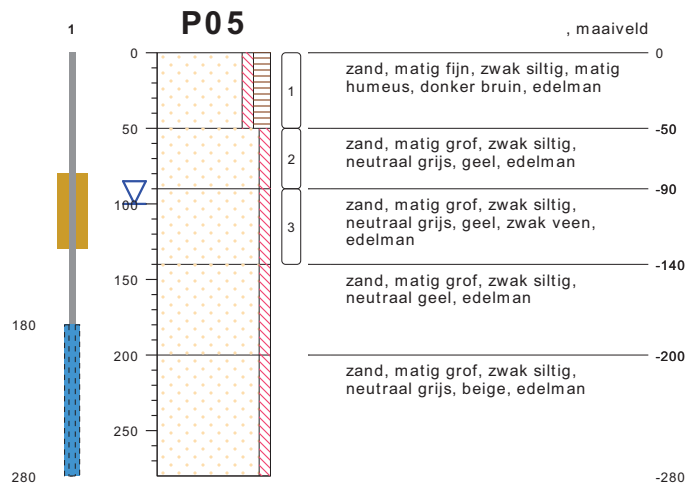
**bodemprofielen schaal 1:50**

onderzoek **Schaijk Broksteeg**  
projectcode **BSG.311620**  
getekend conform **NEN 5104**

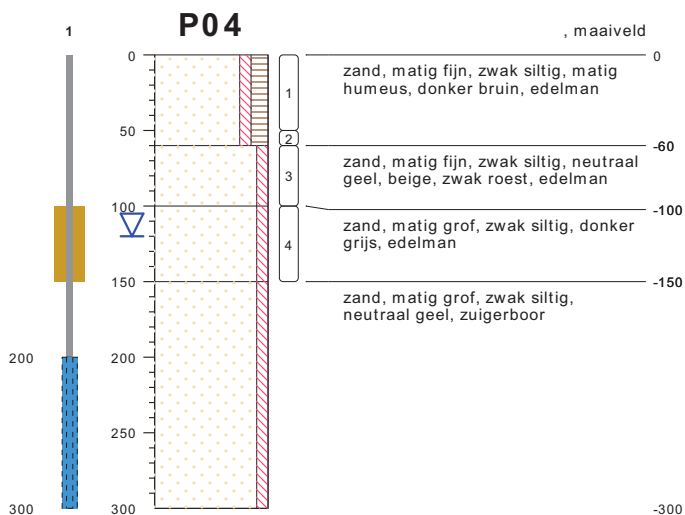




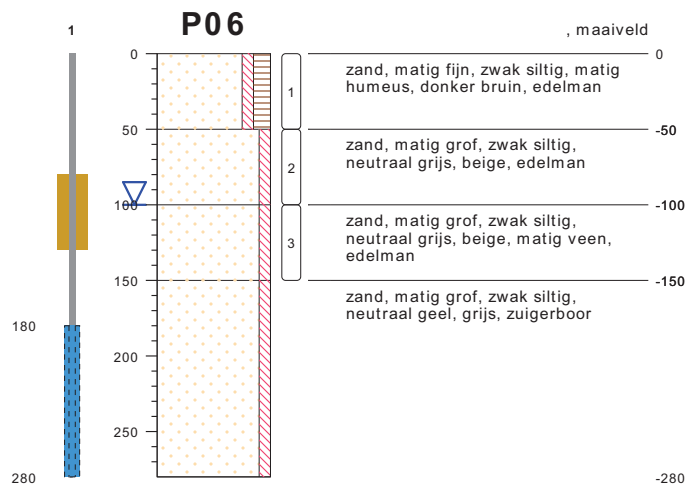
type peilbuis met 1 filter  
 datum 28-05-2020  
 boormeester M. van Oort



type peilbuis met 1 filter  
 datum 28-05-2020  
 boormeester M. van Oort



type peilbuis met 1 filter  
 datum 28-05-2020  
 boormeester M. van Oort

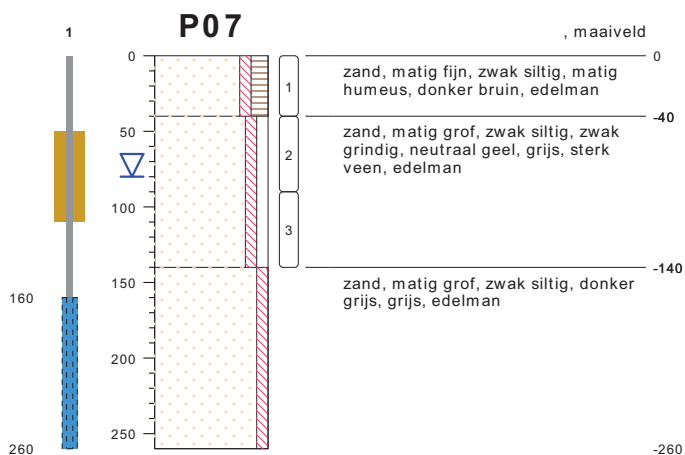


type peilbuis met 1 filter  
 datum 28-05-2020  
 boormeester M. van Oort

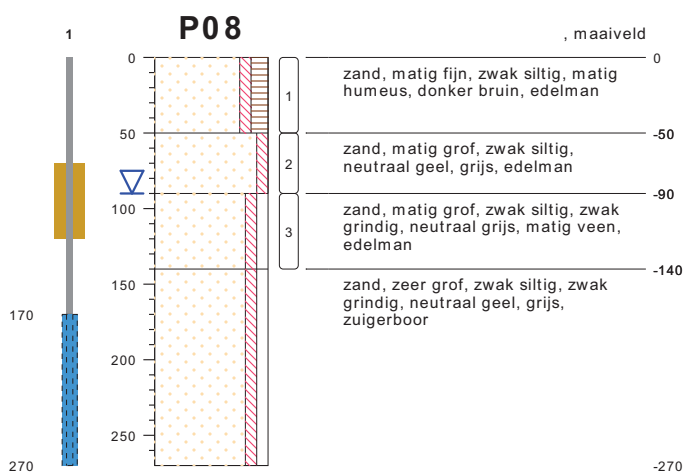
**bodemprofielen schaal 1:50**

onderzoek **Schaijk Broksteeg**  
 projectcode **BSG.311620**  
 getekend conform **NEN 5104**





type **peilbuis met 1 filter**  
 datum **28-05-2020**  
 boormeester **M. van Oort**

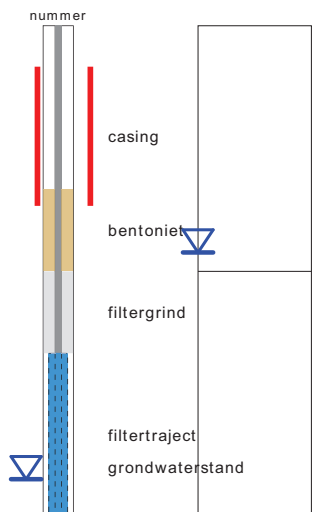


type **peilbuis met 1 filter**  
 datum **28-05-2020**  
 boormeester **M. van Oort**

## bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek **Schaijk Broksteeg**  
 projectcode **BSG.311620**  
 getekend conform **NEN 5104**

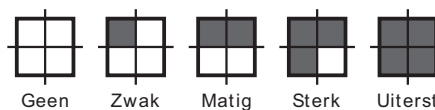
## PEILBUIS



links= cm-maaiveld  
rechts= cm+ NAP

## BORING

## OLIE OP WATER REACTIE



## GEUR INTENISTEIT



## GRONDSOORTEN



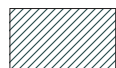
GRIND, grindig (G,g)



ZAND, zandig (Z,z)



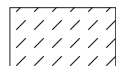
LEEM, siltig (L,s)



KLEI, kleilig (K,k)



VEEN, humeus (V,h)



slib

## VERHARDINGEN

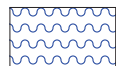


asfalt, beton, klinkers, tegels  
stelconplaat, ondoordringbare laag

## OVERIG



bodemvreemde bestanddelen aanwezig



water

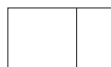
## MATE VAN BIJMENGING



zwak - (0-5%)



matig - (5-15%)



sterk - (15-50%)



uiterst - (> 50%)

## GRADATIE ZAND

uf = uiterst fijn (63-105 um)  
zf = zeer fijn (105-150 um)  
mf = matig fijn (150-210 um)  
mg = matig grof (210-300 um)  
zg = zeer grof (300-420 um)  
ug = uiterst grof (420-2000 um)

## GRADATIE GRIND

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

## BESCHRIJVING BODEMLAAG

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



# BIJLAGE 5

# IF1

## Bepaling waterdoorlatendheid (k-waarde) Hooghoudt (omgekeerde boorgatmethode)

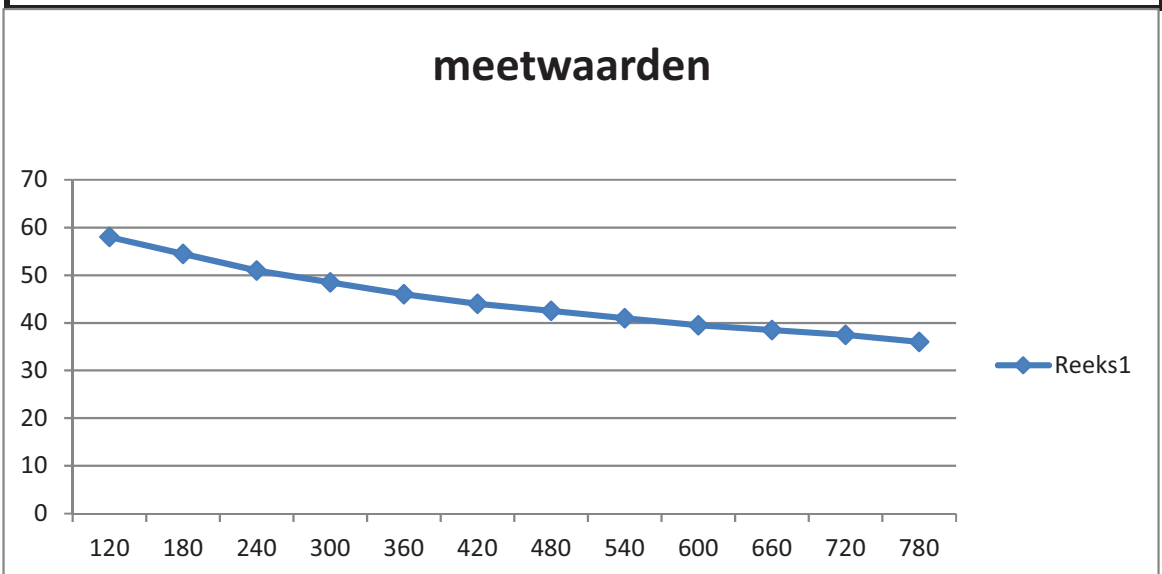
|                   |                            |
|-------------------|----------------------------|
| Onderzoekslocatie | : Broksteeg 1-3 te Schaijk |
| Projectnummer     | : BSG.311620               |
| Infiltratiepunt   | : IF1 (0-100 cm-mv)        |

|                      |   |     |
|----------------------|---|-----|
| boorgatlengte (cm)   | : | 100 |
| boorgatdiameter (cm) | : | 10  |
| tijdsinterval (sec)  | : | 60  |

| meting | tijd (sec) | meetwaarde (cm) | waterkolom (cm) | infiltratie (cm) | k-waarde (cm/sec) | k-waarde (m/dag) |
|--------|------------|-----------------|-----------------|------------------|-------------------|------------------|
| 1      | 0          | 33              | 67              | -                | -                 | -                |
| 2      | 60         | 38              | 62              | 5                | 0,0031074         | 2,68             |
| 3      | 120        | 42              | 58              | 4                | 0,0026646         | 2,30             |
| 4      | 180        | 45,5            | 54,5            | 3,5              | 0,0024802         | 2,14             |
| 5      | 240        | 49              | 51              | 3,5              | 0,0026374         | 2,28             |
| 6      | 300        | 51,5            | 48,5            | 2,5              | 0,0019918         | 1,72             |
| 7      | 360        | 54              | 46              | 2,5              | 0,0020919         | 1,81             |
| 8      | 420        | 56              | 44              | 2                | 0,0017527         | 1,51             |
| 9      | 480        | 57,5            | 42,5            | 1,5              | 0,0013647         | 1,18             |
| 10     | 540        | 59              | 41              | 1,5              | 0,0014110         | 1,22             |
| 11     | 600        | 60,5            | 39,5            | 1,5              | 0,0014605         | 1,26             |
| 12     | 660        | 61,5            | 38,5            | 1                | 0,0010029         | 0,87             |
| 13     | 720        | 62,5            | 37,5            | 1                | 0,0010277         | 0,89             |
| 14     | 780        | 64              | 36              | 1,5              | 0,0015908         | 1,37             |

**Gemiddelde k-waarde = 1,63**

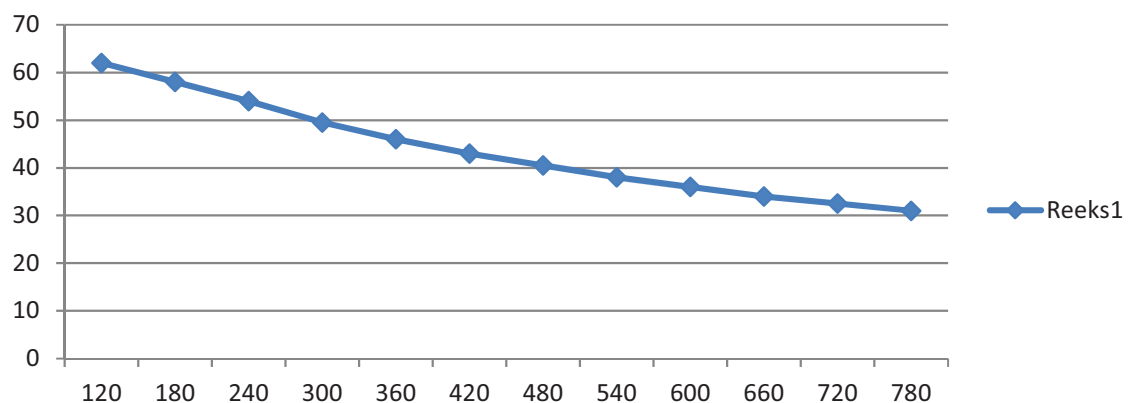


Onderzoekslocatie : Broksteeg 1-3 te Schaijk  
 Projectnummer : BSG.311620  
 Infiltratiepunt : IF2 (0-100 cm-mv)

boorgatlengte (cm) : 100  
 boorgatdiameter (cm) : 10  
 tijdsinterval (sec) : 60

| meting                       | tijd (sec) | meetwaarde (cm) | waterkolom (cm) | infiltratie (cm) | k-waarde (cm/sec) | k-waarde (m/dag) |
|------------------------------|------------|-----------------|-----------------|------------------|-------------------|------------------|
| 1                            | 0          | 32              | 68              | -                | -                 | -                |
| 2                            | 60         | 34              | 66              | 2                | 0,0011978         | 1,03             |
| 3                            | 120        | 38              | 62              | 4                | 0,0025042         | 2,16             |
| 4                            | 180        | 42              | 58              | 4                | 0,0026646         | 2,30             |
| 5                            | 240        | 46              | 54              | 4                | 0,0028469         | 2,46             |
| 6                            | 300        | 50,5            | 49,5            | 4,5              | 0,0034543         | 2,98             |
| 7                            | 360        | 54              | 46              | 3,5              | 0,0029001         | 2,51             |
| 8                            | 420        | 57              | 43              | 3                | 0,0026575         | 2,30             |
| 9                            | 480        | 59,5            | 40,5            | 2,5              | 0,0023520         | 2,03             |
| 10                           | 540        | 62              | 38              | 2,5              | 0,0024930         | 2,15             |
| 11                           | 600        | 64              | 36              | 2                | 0,0021078         | 1,82             |
| 12                           | 660        | 66              | 34              | 2                | 0,0022203         | 1,92             |
| 13                           | 720        | 67,5            | 32,5            | 1,5              | 0,0017465         | 1,51             |
| 14                           | 780        | 69              | 31              | 1,5              | 0,0018231         | 1,58             |
| <b>Gemiddelde k-waarde =</b> |            |                 |                 |                  |                   | <b>2,06</b>      |

### meetwaarden

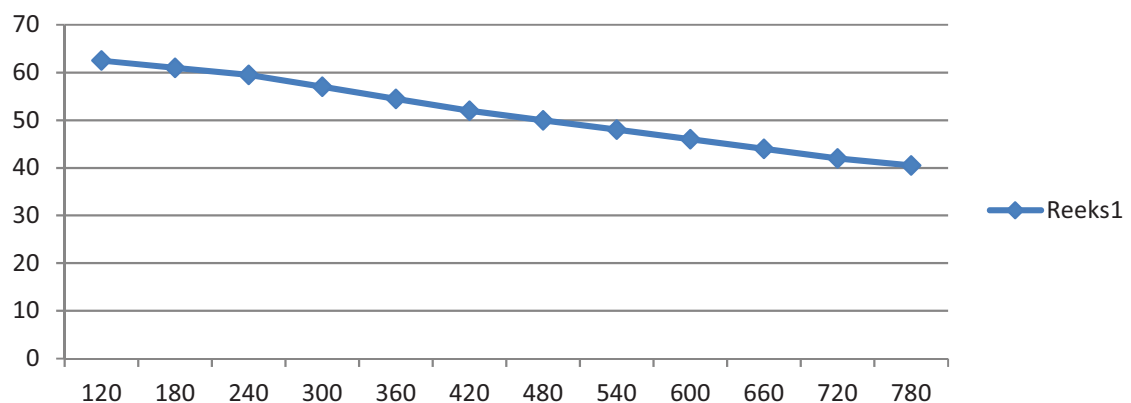


Onderzoekslocatie : Broksteeg 1-3 te Schaijk  
 Projectnummer : BSG.311620  
 Infiltratiepunt : IF3 (0-100 cm-mv)

boorgatlengte (cm) : 100  
 boorgatdiameter (cm) : 10  
 tijdsinterval (sec) : 60

| meting                       | tijd (sec) | meetwaarde (cm) | waterkolom (cm) | infiltratie (cm) | k-waarde (cm/sec) | k-waarde (m/dag) |
|------------------------------|------------|-----------------|-----------------|------------------|-------------------|------------------|
| 1                            | 0          | 34              | 66              | -                | -                 | -                |
| 2                            | 60         | 36              | 64              | 2                | 0,0012333         | 1,07             |
| 3                            | 120        | 37,5            | 62,5            | 1,5              | 0,0009495         | 0,82             |
| 4                            | 180        | 39              | 61              | 1,5              | 0,0009717         | 0,84             |
| 5                            | 240        | 40,5            | 59,5            | 1,5              | 0,0009949         | 0,86             |
| 6                            | 300        | 43              | 57              | 2,5              | 0,0017130         | 1,48             |
| 7                            | 360        | 45,5            | 54,5            | 2,5              | 0,0017865         | 1,54             |
| 8                            | 420        | 48              | 52              | 2,5              | 0,0018667         | 1,61             |
| 9                            | 480        | 50              | 50              | 2                | 0,0015561         | 1,34             |
| 10                           | 540        | 52              | 48              | 2                | 0,0016165         | 1,40             |
| 11                           | 600        | 54              | 46              | 2                | 0,0016818         | 1,45             |
| 12                           | 660        | 56              | 44              | 2                | 0,0017527         | 1,51             |
| 13                           | 720        | 58              | 42              | 2                | 0,0018297         | 1,58             |
| 14                           | 780        | 59,5            | 40,5            | 1,5              | 0,0014271         | 1,23             |
| <b>Gemiddelde k-waarde =</b> |            |                 |                 |                  |                   | <b>1,29</b>      |

meetwaarden



# IF4

## Bepaling waterdoorlatendheid (k-waarde) Hooghoudt (omgekeerde boorgatmethode)

|                   |                            |
|-------------------|----------------------------|
| Onderzoekslocatie | : Broksteeg 1-3 te Schaijk |
| Projectnummer     | : BSG.311620               |
| Infiltratiepunt   | : IF4 (0-100 cm-mv)        |

|                      |   |     |
|----------------------|---|-----|
| boorgatlengte (cm)   | : | 100 |
| boorgatdiameter (cm) | : | 10  |
| tijdsinterval (sec)  | : | 60  |

| meting | tijd (sec) | meetwaarde (cm) | waterkolom (cm) | infiltratie (cm) | k-waarde (cm/sec) | k-waarde (m/dag) |
|--------|------------|-----------------|-----------------|------------------|-------------------|------------------|
| 1      | 0          | 27              | 73              | -                | -                 | -                |
| 2      | 60         | 30              | 70              | 3                | 0,0016875         | 1,46             |
| 3      | 120        | 33              | 67              | 3                | 0,0017588         | 1,52             |
| 4      | 180        | 35,5            | 64,5            | 2,5              | 0,0015247         | 1,32             |
| 5      | 240        | 38              | 62              | 2,5              | 0,0015827         | 1,37             |
| 6      | 300        | 40              | 60              | 2                | 0,0013110         | 1,13             |
| 7      | 360        | 41,5            | 58,5            | 1,5              | 0,0010111         | 0,87             |
| 8      | 420        | 43              | 57              | 1,5              | 0,0010362         | 0,90             |
| 9      | 480        | 44,75           | 55,25           | 1,75             | 0,0012425         | 1,07             |
| 10     | 540        | 46,5            | 53,5            | 1,75             | 0,0012807         | 1,11             |
| 11     | 600        | 48              | 52              | 1,5              | 0,0011300         | 0,98             |
| 12     | 660        | 49,5            | 50,5            | 1,5              | 0,0011616         | 1,00             |
| 13     | 720        | 50,5            | 49,5            | 1                | 0,0007928         | 0,68             |
| 14     | 780        | 51,5            | 48,5            | 1                | 0,0008082         | 0,70             |

**Gemiddelde k-waarde = 1,09**

### meetwaarden

