

**INFILTRATIE ONDERZOEK**

**TROMPLAAN 119**

**te WEERT**

**230173.BKK**



---

## Colofon

BKK Bodemadvies bv

Bezoekadres: Kruisstraat 6  
5768 RW MEIJEL

Postadres: Postbus 55  
5768 ZH MEIJEL

tel: 077-4661141  
e-mail: info@bkk-advies.nl



## Projectgegevens

Rapportnummer: 230173.BKK  
Projectlocatie: Weert, Tromplaan 119  
Datum rapport: 21 maart 2023

Veldwerk conform: protocol 2001  
Certificaatnummer: EC-SIK-20261

In opdracht van: Hendrickx Horn  
Contactpersoon: T.a.v. de heer M. Hendrickx  
Haelerweg 53  
6440 AD HORN

Veldwerker protocol 2001: De heer J. Claassen

**Auteur (projectleider):**  
Ing. M.L.M. Kessels

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'M.L.M. Kessels'.

**Interne controle:**  
De heer L.H.M. Hunnekens

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'L.H.M. Hunnekens'.

Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij BKK Bodemadvies bv een hoge prioriteit. BKK Bodemadvies hanteert daartoe een kwaliteitssysteem volgens de NEN-EN-ISO 9001: 2015, certificaatnummer nr. EC-KWA-00050.

Indien u een klacht heeft over de uitvoering van de werkzaamheden binnen de reikwijdte van dit certificatieschema, vernemen wij dat graag zo snel mogelijk van u. Mocht dit niet tot tevredenheid leiden, kunt u zich in tweede instantie wenden tot onze certificerende instelling, Normec Certification b.v.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of anderszins zonder voorafgaande, schriftelijke toestemming van de opdrachtgever of BKK Bodemadvies bv.



## INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING.....	1
2. UITVOERING WERKZAAMHEDEN .....	3
3. INFILTRATIE-ONDERZOEK .....	4
3.1. De doorlatendheid .....	4
3.2. Infiltratiemetingen .....	5
3.3. Civieltechnisch onderzoek.....	6
3.4. SCG-onderzoek.....	7
3.5. Infiltratie metingen Hooghoudt-methode (Falling-head).....	7
4. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN .....	9

## BIJLAGEN

Bijlage I	Overzichtstekening met infiltratieboringen
Bijlage II	Boorprofielen met beschrijving
Bijlage III	Meetresultaten infiltratiemetingen Aardvark
Bijlage IV	Analysecertificaat SCG
Bijlage V	Foto's infiltratie onderzoek
Bijlage VI	Ontwerp nieuwbouwplan
Bijlage VII	Meetresultaten infiltratiemetingen Falling Head

## 1. INLEIDING

In opdracht van Hendrickx Horn is door BKK Bodemadvies bv te Meijel een infiltratie-onderzoek uitgevoerd voor de locatie Tromplaan 119 te Weert.

De uitvoering van een infiltratie-onderzoek is noodzakelijk ten behoeve van de realisatie van een infiltratievoorziening onder de toekomstige parkeerplaatsen, oostelijk van de nieuw te bouwen appartementen. Binnen het perceel is aan de voorzijde het bedrijf Buitenhof Tuinmeubelen gevestigd. In het pand aan de achterzijde was voorheen het bedrijf Bodubo Elektro gevestigd. Dit gedeelte zal op termijn worden gesloopt omwille van de nieuwbouw van appartementen aan de Nieuwendijk 2 te Weert.

Hieronder zijn in figuur 1 en 2 de situaties uit 2020 en 2022 op een luchtfoto opgenomen. Op de voorpagina is de huidige situatie, waarbij de onderzoekslocatie is verhard met een asfaltverharding opgenomen. In bijlage VI is het definitief ontwerp van het nieuwbouwplan met parkeerplaatsen opgenomen.



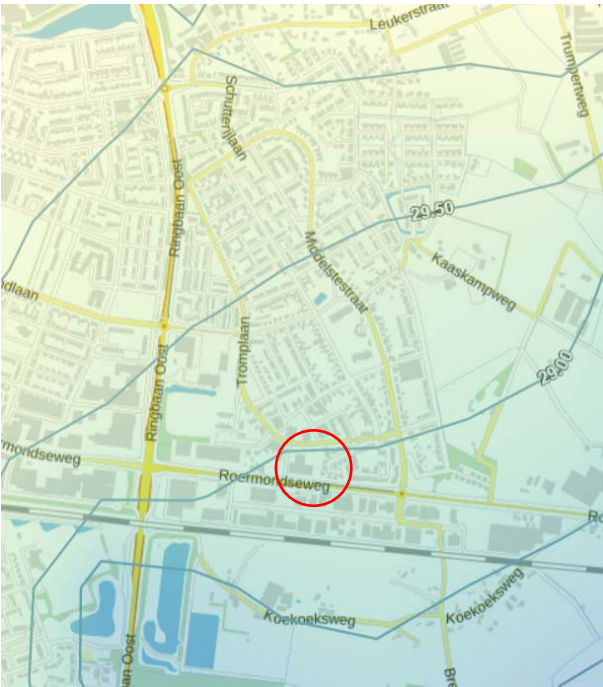
Figuur 1: Luchtfoto 2020



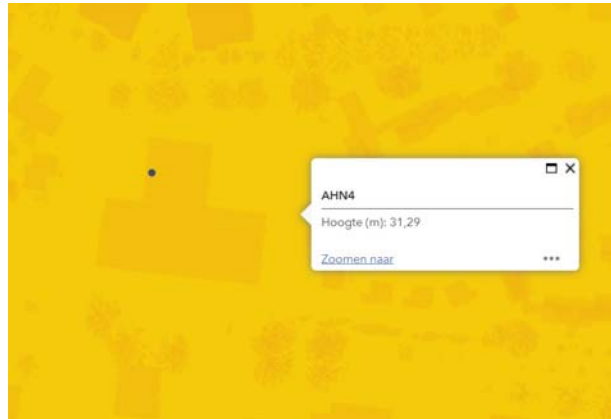
Figuur 2: Luchtfoto 2022

Ter hoogte van de infiltratievoorziening onder de geplande parkeerplaatsen dient binnen een diepte van circa 2,0 m-mv de k-waarde van de bodemlagen in de ondergrond te worden bepaald.

Het is nog onbekend op welke diepte de onderkant van de infiltratievoorziening exact wordt aangelegd. In dit kader is het tevens belangrijk om de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) te kennen. Infiltratievoorzieningen dienen namelijk tenminste boven deze gemiddelde grondwaterstand te worden aangebracht. Het bepalen van de grondwaterstand vormt een onderdeel in het onderhavige onderzoek. Dit omdat de stijghoogte van het freatisch grondwater ter plaatse van de onderzoekslocatie circa NAP + 29,0 meter (zie figuur 3) bedraagt, en het maaiveld op circa NAP + 31,3 meter ligt (zie figuur 4). Hierdoor bevindt de grondwaterspiegel zich ongeveer op een diepte van circa 2,3 m-mv. Aangezien de infiltratievoorziening in de bovenste meters komt liggen, zal de grondwaterstand hier geen (nadelige) invloed op kunnen uitoefenen.



Figuur 3: Isohypsen grondwaterkaart.



Figuur 4: Maaiveldhoogte uit AHN.

## Referentiekader

De uitvoering van het infiltratie onderzoek is gebaseerd op de Leidraad Riolering, C2510 Doorlatendheidsonderzoek voor infiltratie en drainage, d.d. februari 2011-42. De boorwerkzaamheden zijn uitgevoerd conform de Beoordelingsrichtlijn voor veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek (BRL SIKB 2000) met als toepassingsgebied protocol 2001.

## Opbouw van het rapport

In het voorliggende rapport wordt verslag gedaan van de uitvoering en beoordeling van de veldwerkzaamheden ten behoeve van het infiltratieonderzoek. In hoofdstuk 2 worden de uitgevoerde veldwerkzaamheden beschreven. Hoofdstuk 3 geeft de resultaten van het infiltratie onderzoek weer en in hoofdstuk 4 worden de conclusies en de aanbevelingen vermeld.

## 2. UITVOERING WERKZAAMHEDEN

Op 9 en 13 maart 2022 zijn door een medewerker van BKK Bodemadvies bv de infiltratiewerkzaamheden verricht.

Voor het vaststellen van de grondwaterstand is centraal binnen de onderzoekslocatie een peilbuis (Pb 03) geplaatst. Na plaatsing is vastgesteld dat het grondwater zich op een diepte van 1,9 m-mv bevindt, direct onder de sterk zandige leemlaag.

Voor het vaststellen van de infiltratiecapaciteit van de bodem ter plaatse van de geplande infiltratievoorziening is de in situ doorlaatbaarheid vastgesteld, middels het bepalen van de k-waarde in het bodemtraject tussen 0,5 en 2,0 m-mv van een vijftal boringen.

Voor het bepalen van de waterdoorlatendheid in het veld wordt gebruik gemaakt van de Constant head-methode. De metingen zijn uitgevoerd volgens de nieuwe leidraad van Rioned, met behulp van de Aardvark permeameter.

De locaties van de infiltratieboringen INF 01 t/m INF 05 zijn opgenomen in de overzichtstekening in bijlage I. De bodemprofielen van de infiltratieboringen zijn opgenomen in bijlage II.

Over het gehele onderzoeksgebied is het bodemprofiel nagenoeg hetzelfde. De boven- en ondergrond tot circa 1 m-mv bestaat uit een matig tot zeer fijn, zwak tot matig siltige, zwak grindige zandlaag. Vanaf 1 m-mv is een sterk zandige leemlaag aanwezig tot een diepte van maximaal 2 m-mv, waarna een overgang plaats vindt naar een matig fijn, zwak tot sterk siltige zandlaag. Dieper in de ondergrond bevinden zich nog enkele dunne zwak zandige leemlaagjes, afgewisseld met matig fijn, zwak siltig zand.

Er zijn geen bodemvreemde bijmengingen aangetroffen binnen het te onderzoeken bodemtraject.

Boven de sterk zandige leemlaag is bij de uitvoering van de infiltratieboringen INF 01 en INF 04 hangwater aangetroffen, welke een storende werking heeft op de infiltratiemetingen volgens de Constant head-methode.

Per infiltratieboring heeft een meting plaatsgevonden in de volgende bodemlagen:

INF 01/03: traject 70-80 cm-mv in de sterk zandige leemlaag;  
traject 190-200 cm-mv in de matig fijn, sterk siltige zandlaag;  
INF 02: traject 190-200 cm-mv in de matig fijn, sterk siltige zandlaag;  
INF 04: traject 40-50 cm-mv in de matig fijn, zwak siltig, zwak grindige zandlaag;  
INF 05: traject 90-100 cm-mv in de sterk zandige, zwak humeuze leemlaag.

In bijlage V zijn een aantal foto's opgenomen van het verkregen bodemprofiel (grondslag).

### Monstername

In trajecten van maximaal 0,5 meter zijn de monsters samengesteld van de potentiële infiltratielagen. De grondmonsters zijn na monstername gekoeld bewaard in plastic emmers (1,8 L) en voor analytisch onderzoek aangeboden aan een geaccrediteerd (conform EN-ISO 17025) laboratorium.

### 3. INFILTRATIE-ONDERZOEK

#### 3.1. De doorlatendheid

De waterdoorlatendheid is onder andere afhankelijk van de bodemgesteldheid (het bodemtype, en aanwezigheid en de hoeveelheid van holten, scheuren en/of gangen in de grond) van de locatie. Tevens is het niveau van het grondwater van belang. Uit de literatuur blijkt dat er verschillende methodieken en diverse interpretatiemogelijkheden zijn om de doorlatendheid van een bodem te bepalen. Voor het bepalen van de waterdoorlatendheid in het veld wordt gebruik gemaakt van de Constant head-methode.

De doorlatendheid van de bodem wordt berekend met de Glover-formule:

$$K_{\text{verz}} = A * Q$$

$K_{\text{verz}}$  : verzadigde doorlatendheid (meter/dag);

$Q$  : stromingsdebiet van het water in evenwichtssituatie (m<sup>3</sup>/dag);

$A$  : geometrische coëfficiënt.

De waarde  $A$  is te berekenen door:

$$A = \{ \sinh^{-1} (H/r) - [(r/H)^2 + 1]^{1/2} + r/H \} / (2\pi H^2)$$

$H$  : hoogte waterkolom (m)

$r$  : straal van het boorgat (m);

$\sinh^{-1}$  : omgekeerde hyperbolische sinusfunctie

#### Constant head

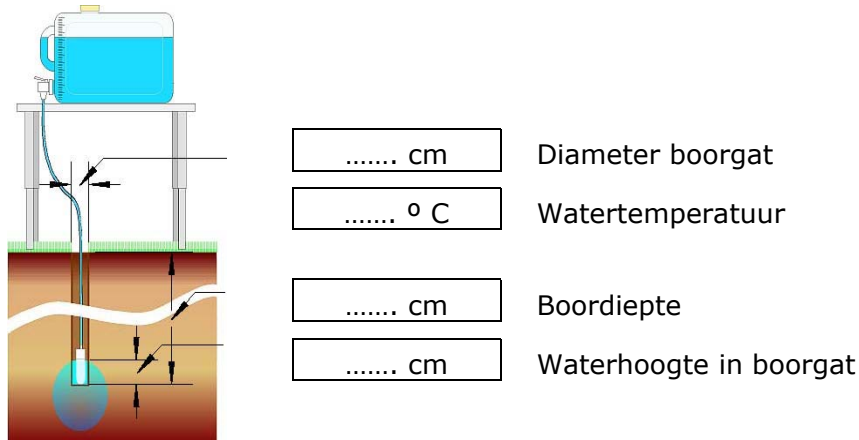
De Constant head kan worden toegepast voor het bepalen van de doorlatendheid in de grond van boven de grondwaterstand (onverzadigde zone). De waterdoorlatendheid ( $K_{\text{verz}}$ ) is een indicator van de stroomsnelheid van het water in de bodem.

De meting wordt uitgevoerd met behulp van de Aardvark permeameter. Voor deze bepaling wordt een boorgat met een diameter van 10 cm gemaakt tot de gewenste einddiepte waarin de Aardvark drukregelaar wordt geplaatst. Bij subtiele watertoevoeging is bij proeven boven de grondwaterstand een filter niet nodig. De Constant head methode houdt in "het constant verhogen" van de grondwaterspiegel totdat de bodem rondom de Aardvark drukregelaar is verzadigd. Dit betekent dat de diepte van het water in boorgat tijdens de meetperiode niet verandert. Als resultaat blijven de meetomstandigheden constant tijdens de meetperiode. Het debiet van watertoevoer komt overeen met de hoeveelheid water dat in de bodem infiltreert in de verzadigde zone rondom de Aardvark drukregelaar. De volgende parameters / variabelen dienen vooraf of tijdens de infiltratiemetingen te worden gemeten:

- Diameter boorgat;
- Watertemperatuur;
- Boordiepte;
- Waterhoogte in boorgat.

In de figuur op de volgende pagina is het principe van de Aardvark permeameter uitgebeeld.

In de figuur hieronder is het principe van de Aardvark permeameter uitgebeeld.



De volgende onderdelen maken deel uit van onderzoek:

De Aardvark Permeameter meet de waterdoorlatendheid van de bodem met behulp van de hoeveelheid water die op gelijke tijdsintervallen (bv. 1 minuut) in de bodem infiltreert en hiermee gelijk is aan de hoeveelheid water dat na verloop van tijd uit het reservoir is weggelopen (reservoir debiet). Zie vergelijking hieronder.

$$\frac{\text{Waterafname in reservoir}}{\text{Tijd}} = \text{reservoir debiet}$$

De meting eindigt wanneer het reservoir debiet niet verandert bij 2 of 5 opeenvolgende aflezingen. Het debiet verandert niet meer dan 10 ml per minuut.

Dit onderzoek is gebaseerd op fysische grootheden. De resultaten worden in het veld verkregen. Op het moment dat een constante waarde wordt verkregen wordt de  $K_{verz}$  berekend. De doorlatendheid wordt geclassificeerd volgens de in tabel 1 vermelde gradaties.

Tabel 1: Overzicht classificatie doorlatendheid.

Doorlatendheid (meter/dag)	Gradatie
< 0,01	Zeer slecht (ZS)
0,01 - 0,10	Slecht (S)
0,10 - 0,50	Matig (M)
0,50 - 1,0	Vrij goed (VG)
1,0-10	Goed (G)
>10	Zeer goed (ZG)

### 3.2. Infiltratiemetingen

Vooraf aan de infiltratiemetingen is de bodem verzadigd met water. Aan de hand van de meetresultaten worden de horizontale k-waarden berekend. De meetresultaten en de berekende k-waarden zijn opgenomen in bijlage III. De onderzoeksresultaten zijn in tabel 2 samengevat.



Tabel 2: Uitwerking infiltratiemetingen.

Infiltratieboring	INF 01/03	INF 02	INF 04	INF 05
Diepte boring (cm-mv)	310	220	50	100
Infiltratietraject bodemprofiel (cm-mv)	70-80 / 190-200	200-210	40-50	90-100
Bodemtype	zwak siltig zand / sterk siltig zand	sterk zandige leem	zwak siltig zand	Sterk zandige leem
Hoogte waterkolom (cm)	10	10	10	10
Waterdoorlatendheid (m/dag)	- *	0,01	1,23	0,01
Beoordeling (ZG/G/VG/M/S)	- *	ZS	G	S

\* INF 01 leverde geen meetwaarde op vanwege de interferentie met hangwater in het boorgat, en INF 03 leverde geen meetwaarde op vanwege de aanwezigheid van grondwater.

Uit de in situ meetresultaten blijkt dat op basis van de classificatie in de doorlatendheid dat de onderzochte leemlagen over het algemeen als slecht tot zeer slecht doorlatend worden beoordeeld. De zandlaag in de bovenste meter is als goed doorlatend beoordeeld, echter hier bevindt zich onder deze zandlaag een afsluitende leemlaag die nagenoeg geen water door laat.

### 3.3. Civieltechnisch onderzoek

Voor de civieltechnische beoordeling van de kwaliteit van de ondergrond zijn van de infiltratielagen grondmonsters samengesteld. Om te kunnen beoordelen of de bodemlagen in de ondergrond drainerende capaciteit hebben, is een mengmonster samengesteld van de grond uit de infiltratielaag.

In tabel 3 is de samenstelling van het mengmonster weergegeven. De samenstelling heeft conform de richtlijnen van de NEN 5740 in het laboratorium plaatsgevonden. Het grondmengmonster is geanalyseerd op een SCG-zeefanalyse (NEN 5753).

Tabel 3: Samenstelling grondmengmonster.

Mengmonster (materiaal, bijmengingen)	Boring en bodemtraject in cm-mv
SCG 2 (leem, sterk zandig, visueel schoon)	INF 02 (100-150)

Het analyserapport is opgenomen in bijlage IV. In tabel 4 zijn de resultaten van de fracties getoetst aan de eisen conform de RAW, bepaling 2010 artikel 22.06.02.

Tabel 4: Toetsingsresultaten RAW aan de hand van de SCG-zeefanalyse.

Bouwstoffen	Fracties eis conform RAW	Mengmonster	Resultaten	Beoordeling
Zand t.b.v. geschiktheid draineerzand	< 63 $\mu\text{m}$ $\leq$ 5 % > 250 $\mu\text{m}$ $\geq$ 50,0 % gloeiverlies $\leq$ 3%	MM Infiltratielaag	< 63 $\mu\text{m}$ = 48 % > 250 $\mu\text{m}$ = 6,2 % gloeiverlies = ... %	Ongeschikt

Het bodemmateriaal in de ondergrond is conform RAW eisen ongeschikt voor een toepassing als draineerzand.

### 3.4. SCG-onderzoek

Op basis van de korrelverdeling van de infiltratielaag kan op een indirecte wijze de doorlatendheid van de bodem worden ingeschat. Door de korrelverdeling van het materiaal te bepalen, ontstaat een nauwkeuriger beeld van de samenstelling van het bodemmateriaal.

#### Uitwerking gegevens korrelverdelingsanalyse

Met de gegevens uit de korrelverdelingsanalyse is de doorlatendheid van de bodem in te schatten. Aan de hand van het lutumgehalte en de mediaan van de zandfractie is de k-waarde theoretisch te berekenen. Hiervoor wordt de formule van de Grontmij (1979) gebruikt, die te gebruiken is voor zand en matig zandige klei. De formule is als volgt:

$$k\text{-waarde} = (m_{63}/60)^2 * 10^{-0,2*L}$$

k : doorlatendheid (meter/dag);  
L : lutumgehalte (deeltjes kleiner dan 2 µm) [%];  
m<sub>63</sub> : mediaan van de zandfractie [µm].

(bron: Rapport Doorlatendheidsonderzoek voor infiltratie en drainage C2510, d.d. februari 2011-42. Leidraad Riolering).

Tabel 5: Overzicht resultaten berekening k-waarde uit resultaten SCG-zeefanalyses.

	Zandfractie	Lutum	k-waarde	Beoordeling**
Monster	(µm)	(%)	(m/dag)	ZG/G/VG/ M/S
MM Infiltratielaag (sterk zandige leem)	Fractie < 2 M <sub>63</sub> = 143*	18,2	0,0011	S

\* Mediaan zandfractie m<sub>63</sub> is het getal dat die korrelgrootte aangeeft waarboven 63 % van de massa van de zandfractie ligt. Dit getal wordt verkregen middels de SCG-zeefanalyse;

\*\* Beoordeling volgens tabel 1: classificatie doorlatendheid.

Aan de hand van de korrelverdelingsanalyse is theoretisch berekend dat de k-waarde van de sterk zandige leemlaag als slecht doorlatend dient te worden gezien.

### 3.5. Infiltratie metingen Hooghoudt-methode (Falling-head)

De omgekeerde boorgatmethode kan worden toegepast voor het bepalen van de doorlatendheid in de grond van zowel boven de grondwaterstand (onverzadigde zone) als van de grond beneden de grondwaterstand (verzadigde zone). In voorliggende situatie wordt de doorlatendheid bepaald van de verzadigde zone.

Voor deze bepaling is gebruik gemaakt van peilbuis Pb 03 welke centraal binnen de onderzoekslocatie is geplaatst ten behoeve van het bepalen van de grondwaterstand. Peilbuis Pb 03 heeft een filterdiepte van 3,0 tot 4,0 m-mv. De grondwaterstand bedraagt voorafgaande aan de meting 1,9 m-mv. Vervolgens wordt een hoeveelheid water toegevoegd aan de peilbuis totdat de bodem rondom de peilbuis volledig is verzadigd. Per tijdseenheid wordt lengte van de waterkolom gemeten, om vast te stellen in welke mate (cm) het water in het boorgat is gezakt.

Dit onderzoek is gebaseerd op fysische grootheden. De resultaten worden in het veld verkregen. De uitvoering is als volgt: Meet de afstand tussen het meetpunt (bovenzijde maaiveld) en het waterniveau in het boorgat met behulp van een vlotter. De gewenste waterkolom bedraagt bij voorkeur 5 keer de diameter van het boorgat (dus circa 50 cm waterkolom bij een diameter van 10 cm). Bepaal het hoogteverschil als gevolg van het zakken van het waterniveau per tijdseenheid (startend vanaf 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70 etc. tot 170 seconden).

Aan de hand van de meetresultaten worden vervolgens de horizontale K-waarde voor de verzadigde zone berekend. De meetresultaten zijn opgenomen in bijlage VII. De onderzoeksresultaten zijn in tabel 6 samengevat.

Tabel 6: Onderzoeksresultaten doorlatendheidsbepaling.

Infiltratie		Tijdsduur Meting	Kgem-waarde	Kgem-waarde 2 meetreeksen	Beoordeling
		(sec)	(m/dag)	(m/dag)	ZG/G/VG/ M/S
INF: peilbuis Pb 03	Meetreeks 1	170	2,2	2,2	G
	Meetreeks 2	170	2,1		

Uit de resultaten blijkt dat op basis van de classificatie in de doorlatendheid (zie tabel 1) de doorlatendheid in de verzadigde zone ter plaatse van peilbuis Pb 03 als goed doorlatend wordt beoordeeld.

#### 4. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Middels onderhavig infiltratie onderzoek is inzicht verkregen in de doorlatendheid van de bodem ter plaatse van toekomstig geplande infiltratievoorziening onder de parkeerplaats ten oosten van het nieuwbouwplan aan de Nieuwendijk 2 te Weert.

Over het gehele onderzoeksgebied is het bodemprofiel nagenoeg hetzelfde. De boven- en ondergrond tot circa 1 m-mv bestaat uit een matig tot zeer fijn, zwak tot matig siltige, zwak grindige zandlaag. Vanaf 1 m-mv is een sterk zandige leemlaag aanwezig tot een diepte van maximaal 2 m-mv, waarna een overgang plaats vindt naar een matig fijn, zwak tot sterk siltige zandlaag. Dieper in de ondergrond bevinden zich nog enkele dunne zwak zandige leemlaagjes, afgewisseld met matig fijn, zwak siltig zand.

Er zijn geen bodemvreemde bijmengingen aangetroffen binnen het te onderzoeken bodemtraject.

De freatische grondwaterspiegel bevindt zich op een diepte van 1,9 m-mv. Volgens de geohydrologische kaart bevindt de lokale grondwaterstand zich op een diepte van ongeveer 2,3 m-mv.

Uit de meetresultaten volgens de Constant head-methode blijkt dat op basis van de classificatie in de doorlatendheid de bovenste meter bestaande uit zwak siltig, zwak grindig zand als goed doorlatend wordt beoordeeld.

Uit de in situ meetresultaten blijkt dat op basis van de classificatie in de doorlatendheid dat de onderzochte leemlagen over het algemeen als slecht tot zeer slecht doorlatend worden beoordeeld. De verkregen k-waarden voor de leemlagen worden bevestigd met het resultaten uit het SCG-onderzoek. Theoretisch wordt een k-waarde berekend die eveneens als slecht doorlatend kan worden beoordeeld.

Aan de hand van de geplaatste peilbuis is de doorlatendheid in de grond van beneden de grondwaterstand (verzadigde zone) bepaald. Uit een tweetal meting volgens de Falling Head methode blijkt dat de doorlatendheid als goed wordt beoordeeld

De onderzochte bodemlagen in de onverzadigde zone bieden derhalve geen goede mogelijkheden om het hemelwater in de bodem te infiltreren. De zandlaag in de bovenste meter is dan wel als goed doorlatend beoordeeld, echter hier bevindt zich onder deze zandlaag een afsluitende leemlaag die nagenoeg geen water door laat.

Daarentegen biedt de onderzochte bodemlaag in de verzadigde zone wel mogelijkheden om het hemelwater in de bodem te infiltreren. De zandlaag in de ondergrond van 3,0 tot 3,6 m-mv is als goed doorlatend beoordeeld.

Ten aanzien van de definitieve inrichting van de infiltratievoorziening dient rekening te houden met bovenstaande conclusies.

## **BIJLAGEN**

## **BIJLAGE I**

### **Overzichtstekening met infiltratieboringen**



**LEGENDA**

-  onderzoekslocatie
-  bebouwing
-  asfalt
- T4054 kadastraal nummer
-  infiltratiemeting
-  foto met nummer

BKK Bodemadvies bv, Kruisstraat 6  
 Postbus 55, 5768 ZH Meijel  
 Tel: 077-4661141  
 e-mail: info@bkk-advies.nl



Opdrachtgever: Hendrickx Horn B.V.

Project: Weert, Tromplaan 119

Onderwerp: Overzichtstekening met boorlocaties

Nummer: 230173	Datum: 20-03-2022	Getekend: KH	Schaal: 1:750 Tek. formaat: A4
-------------------	----------------------	-----------------	-----------------------------------



Bijlage: I

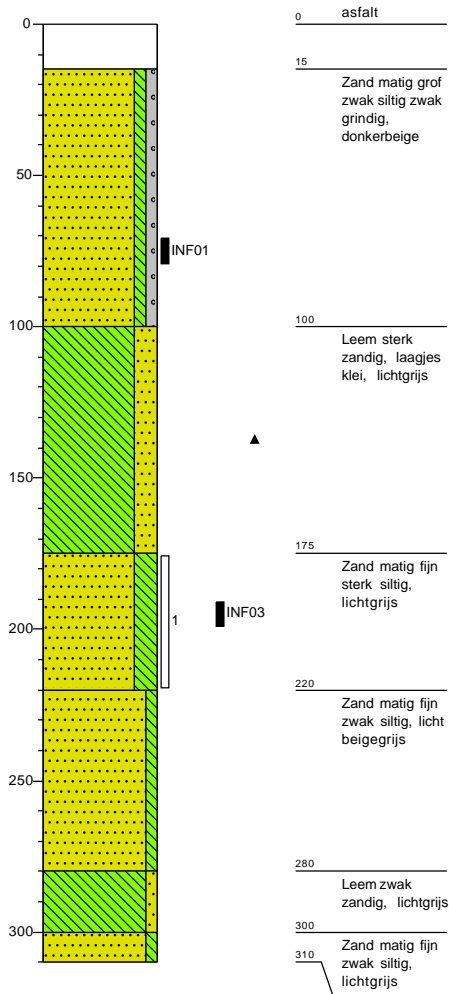
## **BIJLAGE II**

### **Boorprofielen met beschrijving**



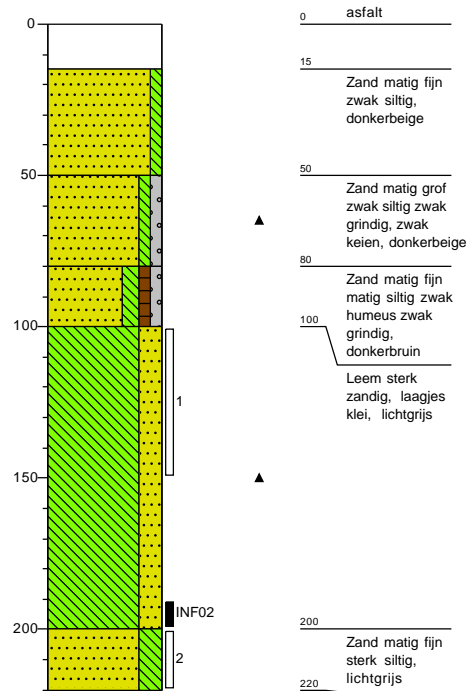
**Boring: INF 01/03**

Datum: 9-3-2023



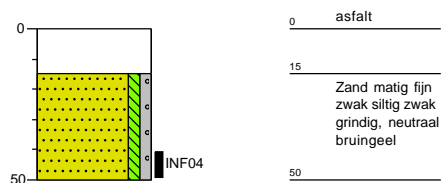
**Boring: INF 02**

Datum: 9-3-2023



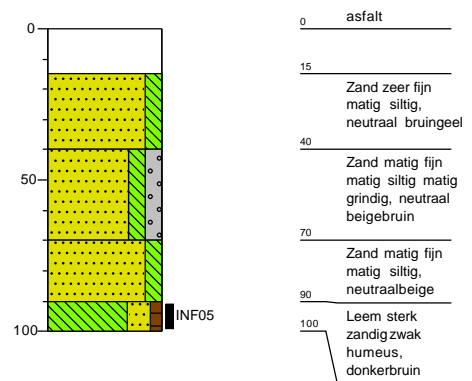
**Boring: INF 04**

Datum: 13-3-2023



**Boring: INF 05**

Datum: 13-3-2023



Getekend volgens NEN 5104



projectnaam: Weert, Tromplaan

Boormeester: Jop Claassen

Opdrachtgever: Hendrickx Horn

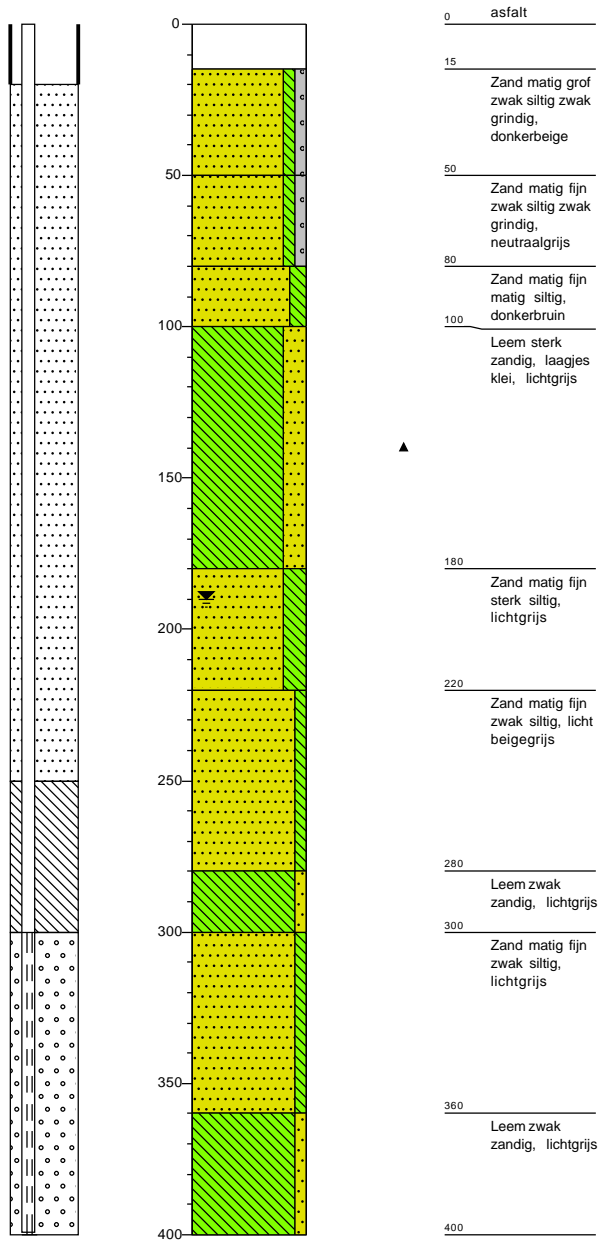
Projectleider: Maurice Kessels

Projectcode: 230173

Pagina: 1 / 2

**Boring: PB 03**

Datum: 9-3-2023

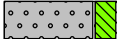
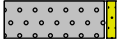
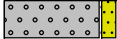

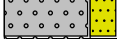


Getekend volgens NEN 5104






	projectnaam: Weert, Tromplaan	Boormeester: Jop Claassen
	Opdrachtgever: Hendrickx Horn	Projectleider: Maurice Kessels
	Projectcode: 230173	Pagina: 2 / 2

**Legenda (conform NEN 5104)**

**grind**

-  Grind, siltig
-  Grind, zwak zandig
-  Grind, matig zandig
-  Grind, sterk zandig
-  Grind, uiterst zandig

**zand**

-  Zand, kleiïg
-  Zand, zwak siltig
-  Zand, matig siltig
-  Zand, sterk siltig
-  Zand, uiterst siltig



**veen**

-  Veen, mineraalarm
-  Veen, zwak kleiïg
-  Veen, sterk kleiïg
-  Veen, zwak zandig
-  Veen, sterk zandig







**klei**

-  Klei, zwak siltig
-  Klei, matig siltig
-  Klei, sterk siltig
-  Klei, uiterst siltig
-  Klei, zwak zandig
-  Klei, matig zandig
-  Klei, sterk zandig

**leem**

-  Leem, zwak zandig
-  Leem, sterk zandig






**overige toevoegingen**

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

**geur**

-  geen geur
-  zwakke geur
-  matige geur
-  sterke geur
-  uiterste geur




**olie**

-  geen olie-water reactie
-  zwakke olie-water reactie
-  matige olie-water reactie
-  sterke olie-water reactie
-  uiterste olie-water reactie







**p.i.d.-waarde**

- >0" data-bbox="674 326 691 336"/> >0
- >1" data-bbox="674 339 691 349"/> >1
- >10" data-bbox="674 352 691 362"/> >10
- >100" data-bbox="674 365 691 375"/> >100
- >1000" data-bbox="674 378 691 388"/> >1000
- >10000" data-bbox="674 391 691 401"/> >10000


**monsters**

-  geroerd monster
-  ongeroerd monster
-  volumering

**overig**

-  bijzonder bestanddeel
-  Gemiddeld hoogste grondwaterstand
-  grondwaterstand
-  Gemiddeld laagste grondwaterstand
-  slib
-  water

Getekend volgens NEN 5104

	projectnaam: Weert, Tromplaan	Boormeester: Jop Claassen
	Opdrachtgever: Hendrickx Horn	Projectleider: Maurice Kessels
	Projectcode: 230173	Pagina: 1 / 1

## **BIJLAGE III**

### **Meetresultaten infiltratiemetingen Aardvark**

Location:   
 Site:

Time interval:  minutes

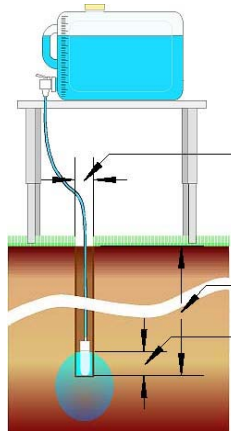
Ksat Method:

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than

Steady Flow Rate: 0,400 ml/min  
 Temp Adj Flow Rate: 0,400 ml/min  
 Percolation Rate: 196,294 min/cm  
**Ksat:** 7,57E-03 Meters / day

Site Details:

Notes:



Site GPS Position

Longitude:   
 Latitude:

Hole Diameter

Water Temperature

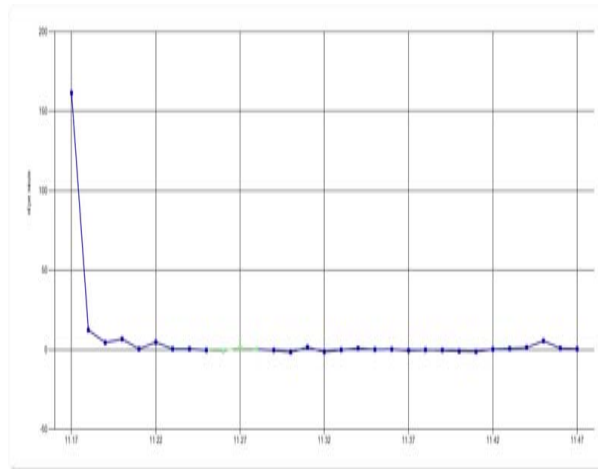
Hole Depth

Water Height in Hole

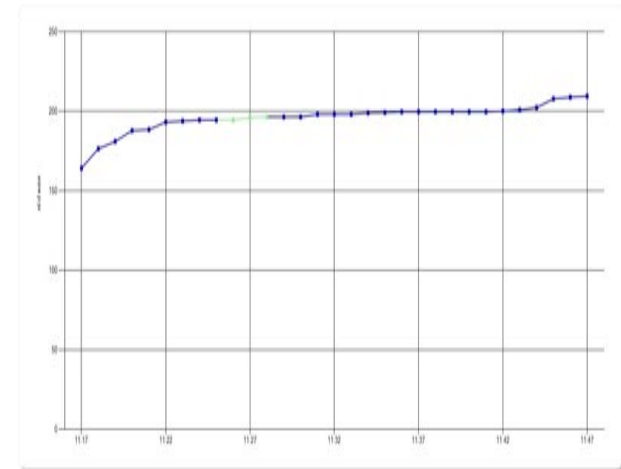
Water Table Depth

Soil Texture Structure Category:

Water Consumption Rate



Total Water Consumed



Time	Reservoir Water Level (ml)	Elapsed Time Interval (minutes)	Interval Water Consumed (ml)	Total Water Consumed (ml)	Water Consumption Rate (ml / min)	Ignore this Reading?
9-3-2023 11:16:11	9412,4	0				
9-3-2023 11:17:12	9248,2	1	164,2	164,2	161,508	
9-3-2023 11:18:11	9236	0	12,2	176,4	12,407	
9-3-2023 11:19:11	9231,4	1	4,6	181	4,6	
9-3-2023 11:20:11	9224,6	1	6,8	187,8	6,8	
9-3-2023 11:21:11	9224	1	0,6	188,4	0,6	
9-3-2023 11:22:11	9219,2	1	4,8	193,2	4,8	
9-3-2023 11:23:12	9218,6	1	0,6	193,8	0,59	
9-3-2023 11:24:11	9218	0	0,6	194,4	0,61	
9-3-2023 11:25:11	9218,2	1	-0,2	194,4	-0,2	
9-3-2023 11:26:11	9219	1	-0,8	194,4	-0,8	
9-3-2023 11:27:11	9217,4	1	1,6	196	1,6	
9-3-2023 11:28:11	9217	1	0,4	196,4	0,4	
9-3-2023 11:29:11	9217,2	1	-0,2	196,4	-0,2	
9-3-2023 11:30:11	9218,6	1	-1,4	196,4	-1,4	
9-3-2023 11:31:11	9217	1	1,6	198	1,6	
9-3-2023 11:32:11	9218,2	1	-1,2	198	-1,2	
9-3-2023 11:33:11	9218,2	1	0	198	0	
9-3-2023 11:34:11	9217,2	1	1	199	1	
9-3-2023 11:35:11	9217	1	0,2	199,2	0,2	
9-3-2023 11:36:11	9216,6	1	0,4	199,6	0,4	
9-3-2023 11:37:11	9217	1	-0,4	199,6	-0,4	
9-3-2023 11:38:11	9217	1	0	199,6	0	
9-3-2023 11:39:11	9217,2	1	-0,2	199,6	-0,2	
9-3-2023 11:40:11	9218	1	-0,8	199,6	-0,8	
9-3-2023 11:41:11	9219	1	-1	199,6	-1	
9-3-2023 11:42:11	9218,6	1	0,4	200	0,4	
9-3-2023 11:43:11	9217,8	1	0,8	200,8	0,8	
9-3-2023 11:44:11	9216,4	1	1,4	202,2	1,4	
9-3-2023 11:45:11	9210,8	1	5,6	207,8	5,6	
9-3-2023 11:46:11	9209,8	1	1	208,8	1	
9-3-2023 11:47:11	9209,2	1	0,6	209,4	0,6	

Location:   
 Site:

Time interval:  minutes

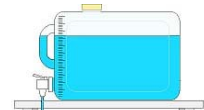
Ksat Method:

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than

Steady Flow Rate:  
 Tmp Adj Flow Rate:  
 Percolation Rate:  
**Ksat:** (undefined)  
 Meters / day

Site Details:

Notes:



Site GPS Position

Longitude:   
 Latitude:

Hole Diameter

Water Temperature

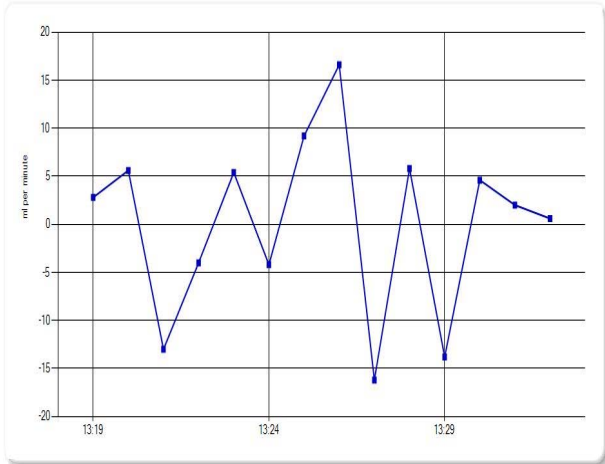
Hole Depth

Water Height in Hole

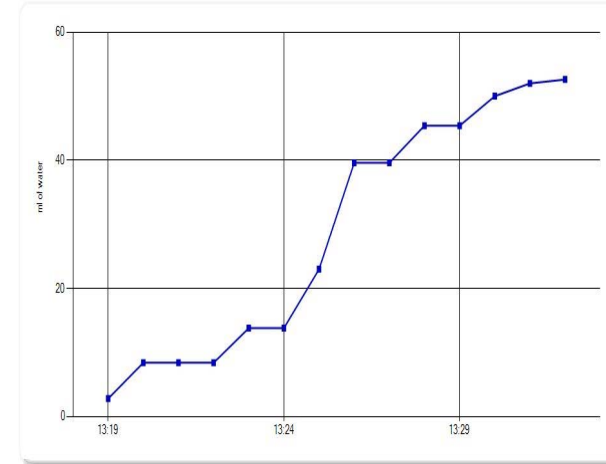
Water Table Depth

Soil Texture Structure Category:

Water Consumption Rate



Total Water Consumed



Time	Reservoir Water Level (ml)	Elapsed Time Interval (minutes)	Interval Water Consumed (ml)	Total Water Consumed (ml)	Water Consumption Rate (ml / min)	Ignore this Reading?
13-3-2023 13:18:29	9983	0				
13-3-2023 13:19:29	9980,2	1	2,8	2,8	2,8	
13-3-2023 13:20:29	9974,6	1	5,6	8,4	5,6	
13-3-2023 13:21:29	9987,6	1	-13	8,4	-13	
13-3-2023 13:22:29	9991,6	1	-4	8,4	-4	
13-3-2023 13:23:29	9986,2	1	5,4	13,8	5,4	
13-3-2023 13:24:29	9990,4	1	-4,2	13,8	-4,2	
13-3-2023 13:25:29	9981,2	1	9,2	23	9,2	
13-3-2023 13:26:29	9964,6	1	16,6	39,6	16,6	
13-3-2023 13:27:29	9980,8	1	-16,2	39,6	-16,2	
13-3-2023 13:28:29	9975	1	5,8	45,4	5,8	
13-3-2023 13:29:29	9988,8	1	-13,8	45,4	-13,8	
13-3-2023 13:30:29	9984,2	1	4,6	50	4,6	
13-3-2023 13:31:29	9982,2	1	2	52	2	
13-3-2023 13:32:29	9981,6	1	0,6	52,6	0,6	

Location:   
 Site:

Time interval:  minutes

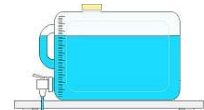
Ksat Method:

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than

Steady Flow Rate: 65,000 ml/min  
 Tmp Adj Flow Rate: 65,115 ml/min  
 Percolation Rate: 1,206 min/cm  
**Ksat:** 1,23 Meters / day

Site Details:

Notes:



Site GPS Position

Longitude:   
 Latitude:

Hole Diameter

Water Temperature

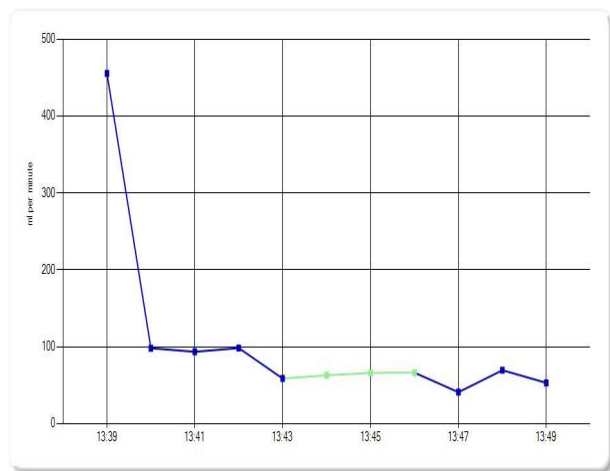
Hole Depth

Water Height in Hole

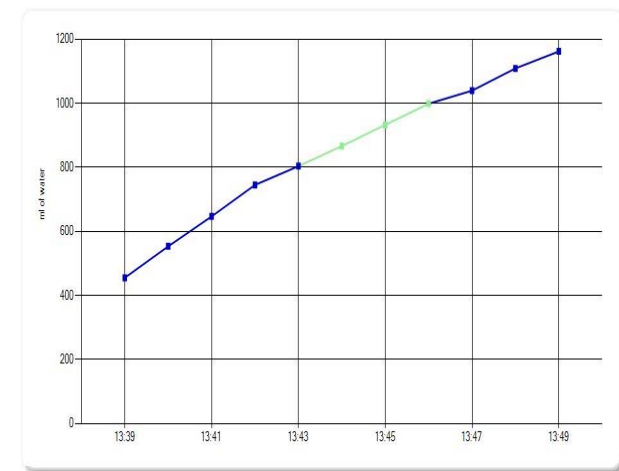
Water Table Depth

Soil Texture Structure Category:

Water Consumption Rate



Total Water Consumed



Time	Reservoir Water Level (ml)	Elapsed Time Interval (minutes)	Interval Water Consumed (ml)	Total Water Consumed (ml)	Water Consumption Rate (ml / min)	Ignore this Reading?
13-3-2023 13:38:09	9893	0				
13-3-2023 13:39:09	9437,8	1	455,2	455,2	455,2	
13-3-2023 13:40:09	9339,8	1	98	553,2	98	
13-3-2023 13:41:09	9246,4	1	93,4	646,6	93,4	
13-3-2023 13:42:09	9148,2	1	98,2	744,8	98,2	
13-3-2023 13:43:09	9089,6	1	58,6	803,4	58,6	
13-3-2023 13:44:09	9026,8	1	62,8	866,2	62,8	
13-3-2023 13:45:09	8960,8	1	66	932,2	66	
13-3-2023 13:46:09	8894,6	1	66,2	998,4	66,2	
13-3-2023 13:47:09	8853,8	1	40,8	1039,2	40,8	
13-3-2023 13:48:09	8784,4	1	69,4	1108,6	69,4	
13-3-2023 13:49:09	8731,4	1	53	1161,6	53	

Location:   
 Site:

Time interval:  minutes

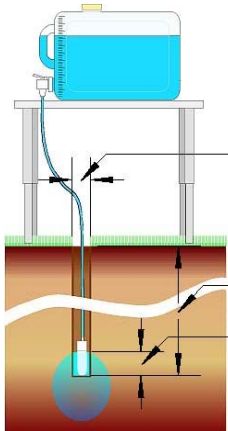
Ksat Method:

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than

Steady Flow Rate: 0,550 ml/min  
 Tmp Adj Flow Rate: 0,551 ml/min  
 Percolation Rate: 142,547 min/cm  
**Ksat:** 0,01 Meters / day

Site Details:

Notes:



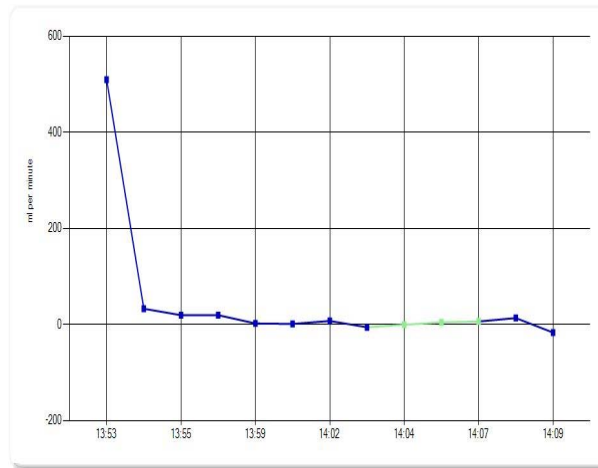
Site GPS Position

Longitude:   
 Latitude:

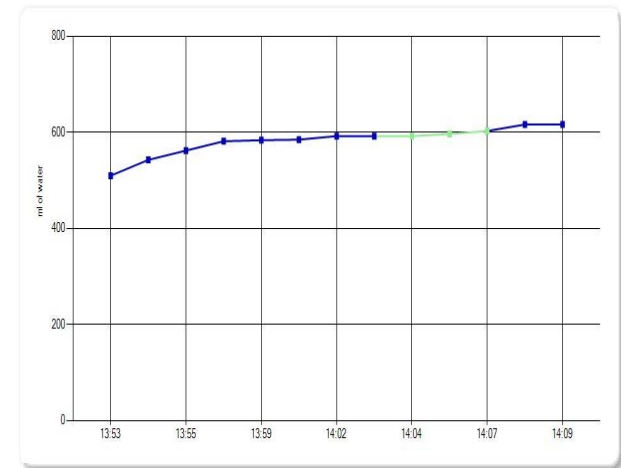
Hole Diameter  
 Water Temperature  
 Hole Depth  
 Water Height in Hole  
 Water Table Depth

Soil Texture Structure Category:

Water Consumption Rate



Total Water Consumed



Time	Reservoir Water Level (ml)	Elapsed Time Interval (minutes)	Interval Water Consumed (ml)	Total Water Consumed (ml)	Water Consumption Rate (ml / min)	Ignore this Reading?
13-3-2023 13:52:20	8434	0				
13-3-2023 13:53:20	7924,4	1	509,6	509,6	509,6	
13-3-2023 13:54:20	7891,6	1	32,8	542,4	32,8	
13-3-2023 13:55:20	7872,2	1	19,4	561,8	19,4	
13-3-2023 13:56:20	7852,8	1	19,4	581,2	19,4	
13-3-2023 13:57:20	7853,4	1				Yes
13-3-2023 13:58:20	7855,6	1				Yes
13-3-2023 13:59:20	7853,4	1	2,2	583,4	2,2	
13-3-2023 14:00:20	7852,2	1	1,2	584,6	1,2	
13-3-2023 14:01:20	7857	1				Yes
13-3-2023 14:02:20	7849,6	1	7,4	592	7,4	
13-3-2023 14:03:20	7855,4	1	-5,8	592	-5,8	
13-3-2023 14:04:20	7855,8	1	-0,4	592	-0,4	
13-3-2023 14:05:20	7863,8	1				Yes
13-3-2023 14:06:20	7859,4	1	4,4	596,4	4,4	
13-3-2023 14:07:20	7853,2	1	6,2	602,6	6,2	
13-3-2023 14:08:20	7839,8	1	13,4	616	13,4	
13-3-2023 14:09:20	7856,6	1	-16,8	616	-16,8	



**BIJLAGE IV**

**Analysecertificaat SCG**

BKK Bodemadvies B.V.  
T.a.v. de heer M. Kessels  
Kruisstraat 6  
5768RW MEIJEL

Uw kenmerk : 230173-Weert, Tromplaan 119  
Ons kenmerk : Project 1509547 (betreft gewijzigd rapport)  
Validatieref. : 1509547\_certificaat\_v2  
Opdrachtverificatiecode: TXCY-DTZK-NWRV-XGXU  
Wijziging : Project- en/of monsteromschrijving online gewijzigd door opdrachtgever  
Bijlage(n) : 2 tabel(len) + 2 bijlage(n)

Amsterdam, 21 maart 2023

Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Eurofins Omegam volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Eurofins Omegam". De in dit onderzoek uitgevoerde onderzoeksmethoden van de geaccrediteerde analyses zijn in een aparte bijlage als onderdeel van dit analyse-certificaat opgenomen. De methoden zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan de accreditatieprogramma's/schema's en NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd. Ik vertrouw erop uw opdracht volledig en naar tevredenheid te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,  
namens Eurofins Omegam,



Ing. J. Tukker  
Manager productie

Op dit certificaat zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.  
Dit analyse-certificaat mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

**ANALYSECERTIFICAAT**

**Projectcode** : 1509547  
**Uw project omschrijving** : 230173-Weert, Tromplaan 119  
**Opdrachtgever** : BKK Bodemadvies B.V.

**Uw Monsterreferenties**  
**7616683 = SCG 01 INF 02 (100-150)**

**Opgegeven bemonsteringsdatum** : 09/03/2023  
**Ontvangstdatum opdracht** : 10/03/2023  
**Startdatum** : 10/03/2023  
**Monstercode** : 7616683  
**Uw Matrix** : Grond

**Algemeen onderzoek - fysisch**

Q droge stof % 86,6

*Fracties t.o.v. droge stof:*

Q grind > 2 mm % (m/m ds) < 0,1

Q delen < 2 mm % (m/m ds) 100,0

Q delen > 2 mm % (m/m ds) < 0,1

*Fracties t.o.v. minerale delen:*

Q fractie < 2 µm % (m/m md) 18,5

Q fractie < 16 µm % (m/m md) 21,5

Q fractie < 32 µm % (m/m md) 31,4

Q fractie < 50 µm % (m/m md) 42,5

Q fractie < 63 µm % (m/m md) 48,0

Q fractie < 125 µm % (m/m md) 70,8

Q fractie < 250 µm % (m/m md) 93,8

Q fractie < 500 µm % (m/m md) 99,1

Q fractie < 1000 µm % (m/m md) 99,9

M50 getal µm 143

---

---

**ANALYSECERTIFICAAT**

---

**Projectcode** : 1509547  
**Uw project omschrijving** : 230173-Weert, Tromplaan 119  
**Opdrachtgever** : BKK Bodemadvies B.V.

---

## Opmerkingen m.b.t. analyses

---

### Opmerking(en) algemeen

De volgende informatie is indien van toepassing verstrekt door de opdrachtgever:  
Project omschrijving, Monsterreferentie(s), Opgegeven bemonsteringsdatum, Matrix, Monsterdiepte, Potnr (Barcode), Veldgegevens, Veldwaarnemingen en Bemonsteringsdata. De opgegeven bemonsteringsdatum kan van invloed zijn op de geldigheid van de resultaten.

---

---



---

**ANALYSECERTIFICAAT**


---

**Projectcode** : 1509547  
**Uw project omschrijving** : 230173-Weert, Tromplaan 119  
**Opdrachtgever** : BKK Bodemadvies B.V.

---

**Barcodeschema's**


---

<i>Monstercode</i>	<i>Uw referentie</i>	<i>uw monsterref.</i>	<i>uw diepte</i>	<i>uw barcode</i>
7616683	SCG 01 INF 02 (100-150)	SCG 01 INF 02 (100-150)	1.4-1.5	0038371FF

---

---



---

**ANALYSECERTIFICAAT**


---

**Projectcode** : 1509547  
**Uw project omschrijving** : 230173-Weert, Tromplaan 119  
**Opdrachtgever** : BKK Bodemadvies B.V.

---

## Analysemethoden Grond

In dit analysecertificaat zijn de met 'Q' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Eurofins Omegam BV.

Droge stof	: Eigen methode
Delen < 2mm	: Eigen methode
Delen > 2mm	: Eigen methode
Grind > 2 mm	: Eigen methode
Fractie < 1000 um	: Eigen methode
Fractie < 125 um	: Eigen methode
Fractie < 16 um	: Eigen methode
Fractie < 2 um	: Eigen methode
Fractie < 250 um	: Eigen methode
Fractie < 32 um	: Eigen methode
Fractie < 50 um	: Eigen methode
Fractie < 500 um	: Eigen methode
Fractie < 63 um	: Eigen methode

---



---

## **BIJLAGE V**

### **Foto's infiltratie onderzoek**



Foto 1. Profiel boring INF 01



Foto 2. Profiel boring INF 02





Foto 3. Meetapparatuur infiltratie



Foto 4. Boring INF 01



Foto 5. Overzichtsfoto



Foto 6. Overzichtsfoto



Foto 7. Overzichtsfoto



Foto 8. Overzichtsfoto

## **Bijlage VI**

### **Ontwerp nieuwbouwplan**



project	<b>Nieuwbouw appartementen</b>	datum	16-02-2023
adres	Nieuwendijk 2, Weert	tek.	RLi
opdrachtgever	<b>Jacobs-Coolen Investments II</b>	revisie	
onderdeel	<b>Situatie</b>	formaat	A3
	SO	schaal	1:500



projectnummer **2023-...**  
tekening **SO.01A**

## **Bijlage VII**

### **Meetresultaten infiltratiemetingen Falling Head**

**Soort meting: Falling Head Meting 1**

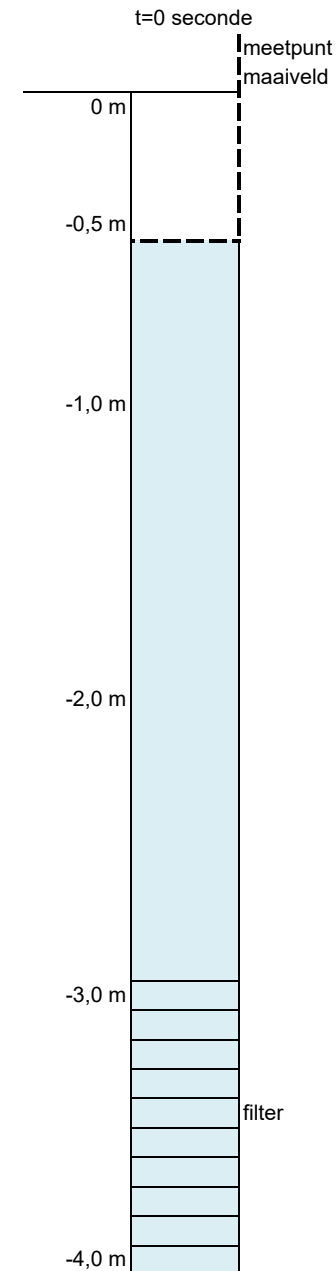
Projectnummer:	230173
Projectnaam:	Weert, Tromplaan 119
Meetploeg:	RT
Datum:	13-3-2023
Infiltratieboring:	Pb 03

**Projectgegevens**

diepte boring:	4	m-mv
grondwaterstand:	1,9	m-mv
hoogte meetpunt:	0,016	m+mv
straal boorgat:	0,016	m
<b>Meting met/zonder filter</b>		
Lengte filter:	1	m
Meetafstand t.o.v. vlotter		cm-meetpunt

**Meetreeks 1**

Tijd (vanaf begin meting) sec.	vlotter (meting t.o.v. meetpunt) cm	vlotter meter	meting = hoogte waterkolom na t (s)	k-waarde
0	0	0,000	4,000	
10	50	0,500	3,500	9,2
20	71	0,710	3,290	6,7
30	85	0,850	3,150	5,5
40	95	0,950	3,050	4,7
50	100	1,000	3,000	4,0
60	105	1,050	2,950	3,5
70	109	1,090	2,910	<b>3,1</b>
80	112	1,120	2,880	<b>2,8</b>
90	115	1,150	2,850	<b>2,6</b>
100	118	1,180	2,820	<b>2,4</b>
110	120	1,200	2,800	<b>2,2</b>
120	122	1,220	2,780	<b>2,1</b>
130	123	1,230	2,770	<b>1,9</b>
140	125	1,250	2,750	<b>1,8</b>
150	128	1,280	2,720	<b>1,8</b>
160	129	1,290	2,710	<b>1,7</b>
170	130	1,300	2,700	<b>1,6</b>



k-gemiddeld

2,2

**Soort meting: Falling Head Meting 2**

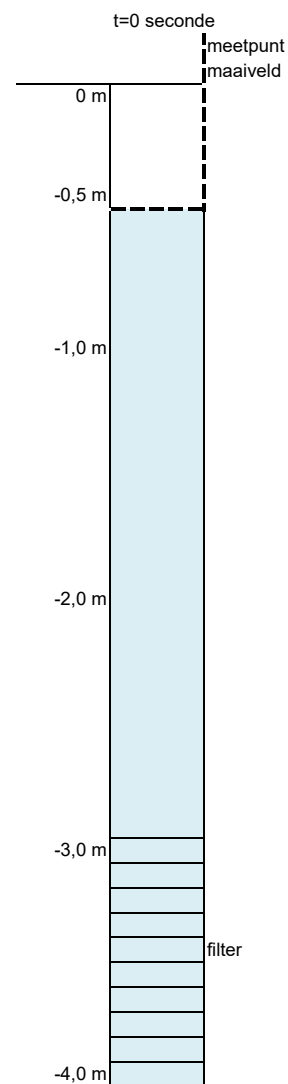
Projectnummer:	230173
Projectnaam:	Weert, Tromplaan 119
Meetploeg:	RT
Datum:	13-3-2023
Infiltratieboring:	Pb 03

**Projectgegevens**

diepte boring:	4	m-mv
grondwaterstand:	1,9	m-mv
hoogte meetpunt:		m+m-v
straal boorgat:	0,016	m
<b>Meting met/zonder filter</b>		
Lengte filter:	1	m
Meetafstand t.o.v. vlotter		cm-meetpunt

**Meetreeks 1**

Tijd (vanaf begin meting) sec.	vlotter (meting t.o.v. meetpunt) cm	vlotter meter	meting = hoogte waterkolom na t (s)	k-waarde
0	0	0,000	4,000	
10	47	0,470	3,530	8,6
20	70	0,700	3,300	6,6
30	80	0,800	3,200	5,1
40	89	0,890	3,110	4,3
50	96	0,960	3,040	3,8
60	100	1,000	3,000	3,3
70	105	1,050	2,950	3,0
80	109	1,090	2,910	2,7
90	112	1,120	2,880	2,5
100	115	1,150	2,850	2,3
110	117	1,170	2,830	2,2
120	120	1,200	2,800	2,0
130	122	1,220	2,780	1,9
140	124	1,240	2,760	1,8
150	126	1,260	2,740	1,7
160	127	1,270	2,730	1,6
170	129	1,290	2,710	1,6



**k-gemiddeld** 2,1