

INFILTRATIE ONDERZOEK

LOOIWINKELSTRAAT

te SPAUBEEK

210572.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: 210572.BKK
Projectlocatie: Spaubeek, Looiwinkelstraat
Datum rapport: 5 augustus 2021

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

In opdracht van: Wyckerveste bv
Roda JC Ring 81
6466 NH Kerkrade

Contactpersoon: mr. F. Meijer

Veldwerker protocol 2001: De heer R. Thijssen

Auteur (projectleider):

Ing. M.L.M. Kessels

Interne controle:

De heer W.H.T.M. von Scheibler

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	2
3. INFILTRATIE ONDERZOEK.....	3
3.1. De doorlatendheid	3
3.2. Infiltratiemetingen.....	5
4. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	6

BIJLAGEN

Bijlage I	Overzichtstekening met (infiltratie)boringen
Bijlage II	Boorprofielen met beschrijving
Bijlage III	Meetresultaten infiltratiemetingen
Bijlage IV	Foto's infiltratie onderzoek

1. INLEIDING

In opdracht van Wyckerveste bv is door BKK Bodemadvies bv te Meijel een infiltratie onderzoek uitgevoerd binnen de locatie Landgoed Looiwinkel te Spaubeek.

De aanleiding voor het infiltratie onderzoek wordt gevormd door de procedure van de bestemmingswijziging ter plaatse, waarbij de gemeente Beek een actueel onderzoek naar de infiltratiecapaciteit van de bodem vraagt.

In feite wordt het infiltratieonderzoek uit 2013 herhaald (zie rapport 13140B.BKK van 4 juli 2013). Op dezelfde 4 locaties wordt de doorlatendheid gemeten op 0,5 m-mv en op 1,5 m-mv, waarmee de doorlatendheid in het traject maaiveld tot 2 m-mv wordt bepaald. De waterdoorlatendheid van de bodem is bepalend voor de afwatering van het hemelwater na aanleg van wegen en woningen. In de plannen is voorlopig een infiltratievijver opgenomen, waarbij bij overschrijding van de capaciteit op het gemeenteriool wordt geloosd.

Infiltratievoorzieningen worden in de regel tenminste boven deze gemiddelde grondwaterstand aangelegd. De grondwaterstand zal voor deze locatie geen (nadelige) invloed hebben op de infiltratiecapaciteit van de aan te leggen voorziening, aangezien deze zich op een diepte van meer dan 5 m-mv bevindt.

Referentiekader

De uitvoering van het infiltratie onderzoek is gebaseerd op de Leidraad Riolerings, "Doorlatendheidsonderzoek voor infiltratie en drainage", Module C2510 (Rioned, 2011). 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 infiltratie onderzoek. In hoofdstuk 2 worden de uitgevoerde veldwerkzaamheden beschreven. Hoofdstuk 3 geeft de meetresultaten van het infiltratie onderzoek weer. In hoofdstuk 4 worden de conclusies en de aanbevelingen vermeld.

2. UITVOERING WERKZAAMHEDEN

Op 29 juli 2021 zijn door medewerkers van BKK Bodemadvies bv de infiltratiewerkzaamheden verricht. De onderzoekslocatie betreft een oppervlakte van ± 3 ha waar een bestemmingswijziging is voorzien van de functie Landbouw-Natuur naar Wonen. Momenteel bestaat de locatie uit heuvelachtig terrein met grasland en bosschages.

Het uitgangspunt voor de afwatering van het hemelwater is infiltratie met afvoer via gemeenteriool als de infiltratiecapaciteit wordt overschreden. Om goed inzicht te krijgen in de waterdoorlatendheid van de lemige grond zijn 4 boringen tot maximaal 1,5 m-mv uitgevoerd. De locaties van de boringen zijn ongeveer gelijk aan de infiltratielocaties in 2013. Met behulp van de GPS-coördinaten van de boringen zijn de boorlocaties opgezocht in het veld. Binnen de locatie is geen hangwater of grondwater aangetroffen op de diepte van 1,5 m-mv.

Voor het vaststellen van de infiltratiecapaciteit van de bodem ter plaatse is de in-situ doorlaatbaarheid vastgesteld, middels het bepalen van de k-waarden in het bodemtraject vanaf 0,5 en 1,5 m-mv. Hiervoor zijn de respectievelijk infiltratieboring 01 t/m 04 verricht.

Voor het bepalen van de waterdoorlatendheid in het veld is 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 zijn opgenomen in de overzichtstekening in bijlage I.

Boven- en ondergrond

De boven- en ondergrond van de locatie betreft tot een diepte van 1,5 m-mv een sterk zandige leemlaag.

Er zijn in deze leemlaag, met uitzondering van INF 03, geen bodemvreemde bijmengingen binnen de te infiltreren trajecten aangetroffen. In INF 03 zijn resten kolengruis en een matige bijmenging puin opgenomen, die mogelijk van invloed kunnen zijn op de doorlatendheid.

De infiltratiemetingen hebben plaatsgevonden in het traject van 40-50 cm-mv (INF 1) en 140-150 cm-mv (INF 2).

De profielen zijn opgenomen in bijlage II. In bijlage IV zijn een aantal foto's opgenomen van de te infiltreren trajecten (grondsoort) en van de meetopstelling.

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_{verz} : verzadigde doorlatendheid (meter/dag);

Q : stromingsdebiet van het water in evenwichtssituatie (m^3/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

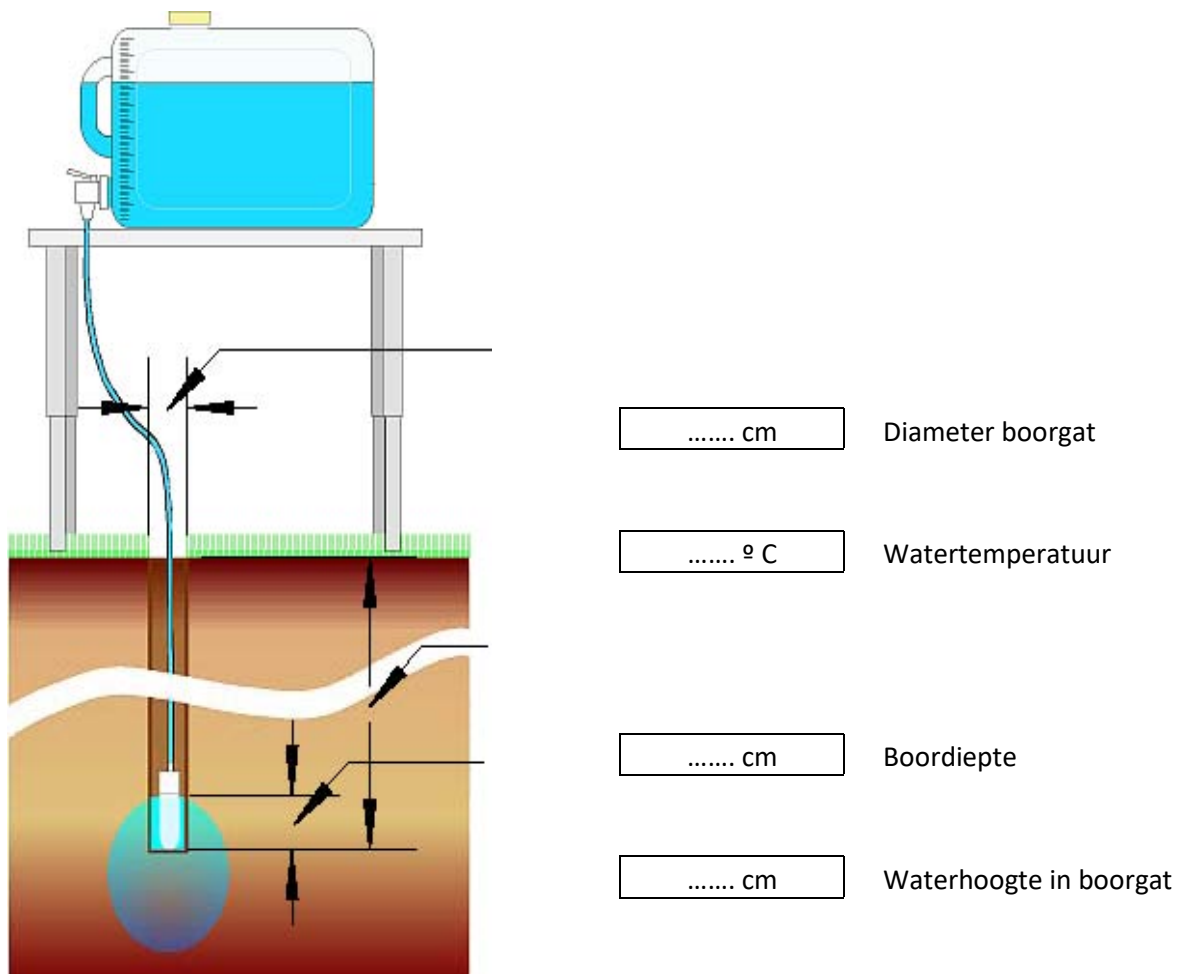
Constant head

De Constant head kan worden toegepast voor het bepalen van de doorlatendheid in de grond van boven de grondwaterstand (onverzadigde zone). De waterdoorlatendheid (K_{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 hieronder is het principe van de Aardvark permeameter uitgebeeld.



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.

Waterafname in reservoir

----- = reservoir debiet

Tijd

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 k (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 01-1	INF 01-2	INF 02-1	INF 02-2
Diepte boring (cm-mv)	50	150	50	150
Traject bodemprofiel (cm-mv)	40-50	140-150	40-50	140-150
Bodemtype (zand)	Sterk zandige leem			
Hoogte waterkolom (cm)	10	10	10	10
Waterdoorlatendheid (k) (m/dag)	0,38	0,19	0,24	0,08
Beoordeling (ZG/G/VG/M/S)	M	M	M	S
Infiltratieboring	INF 03-1	INF 03-2	INF 04-1	INF 04-2
Diepte boring (cm-mv)	50	150	50	150
Traject bodemprofiel (cm-mv)	40-50	140-150	40-50	140-150
Bodemtype (zand)	Sterk zandige leem			
Hoogte waterkolom (cm)	10	10	10	10
Waterdoorlatendheid (k) (m/dag)	< 0,01 *	< 0,01 *	0,36	0,07
Beoordeling (ZG/G/VG/M/S)	ZS	ZS	M	S

* Voor infiltratieboring 03 zijn geen meetwaarden verkregen. Deze bodemlagen infiltreren geheel niet (S).

Interpretatie resultaten

Uit de meetresultaten blijkt dat de bovengrond over het algemeen matig doorlatend is en dat de ondergrond als slecht doorlatend is beoordeeld.

4. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Middels onderhavig infiltratie onderzoek is inzicht verkregen in de algehele bodemsamenstelling tot 1,5 m-mv en de waterdoorlatendheid van de boven- en ondergrond binnen het terrein aan de Looiwinkelstraat te Spaubeek.

De boven- en ondergrond van de locatie betreft een sterk zandige leemlaag, waarbij er geen bodemvreemde bijmengingen binnen de te infiltreren trajecten zijn aangetroffen, met uitzondering van INF 03.

De infiltratiemetingen hebben plaatsgevonden in het traject van 40-50 cm-mv (INF 1) en 140-150 cm-mv (INF 2). Voor de betreffende boringen zijn de volgende k-waarde gemeten:

Bovengrond:	<u>k-waarde</u>
INF 01-1:	0,38;
INF 02-1:	0,24;
INF 03-1:	-
INF 04-1:	0,36.

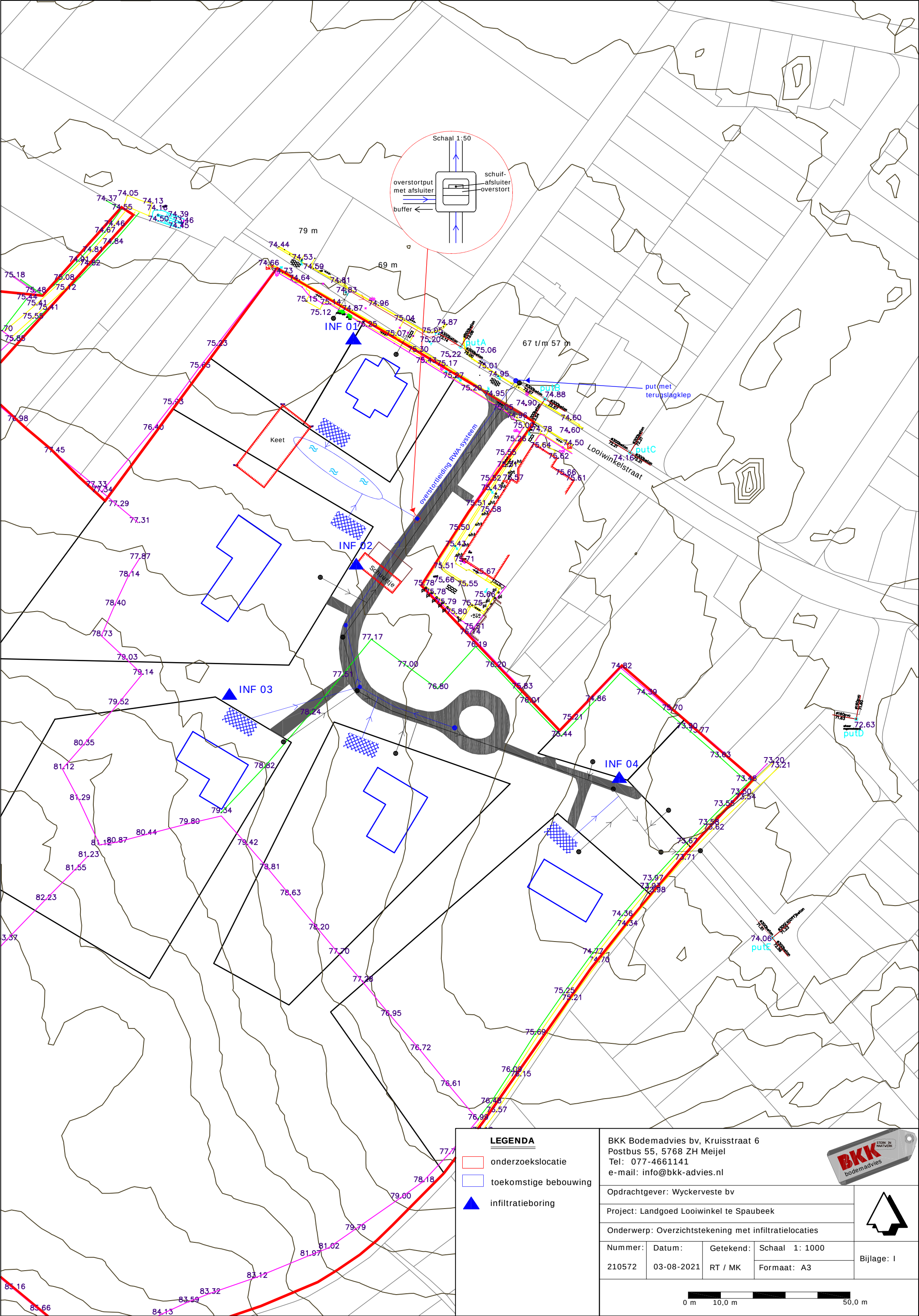
Ondergrond:	<u>k-waarde</u>
INF 01-2:	0,19;
INF 02-2:	0,08;
INF 03-2:	-
INF 04-2:	0,07.

Uit de meetresultaten blijkt dat de bovengrond over het algemeen matig doorlatend is en dat de ondergrond als slecht doorlatend is beoordeeld. In zijn algemeenheid heeft de bovengrond een beperkte infiltratiecapaciteit, waarbij afvoer van overtollig hemelwater bij ongunstige weersomstandigheden nodig is. De ondergrond is niet geschikt voor het aanleggen van een infiltratievoorziening waarin het hemelwater ter plaatse in de bodem infiltreert. Het wordt afgeraden om in de directe omgeving van INF 03 een infiltratievijver aan te leggen.

BIJLAGEN

BIJLAGE I

Overzichtstekening met infiltratieboringen



- LEGENDA**
- onderzoeklocatie
 - toekomstige bebouwing
 - infiltratieboring

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

Opdrachtgever: Wyckerveste bv
Project: Landgoed Looiwinkel te Spaubeek

Onderwerp: Overzichtstekening met infiltratielocaties

Nummer:	Datum:	Getekend:	Schaal 1: 1000
210572	03-08-2021	RT / MK	Formaat: A3

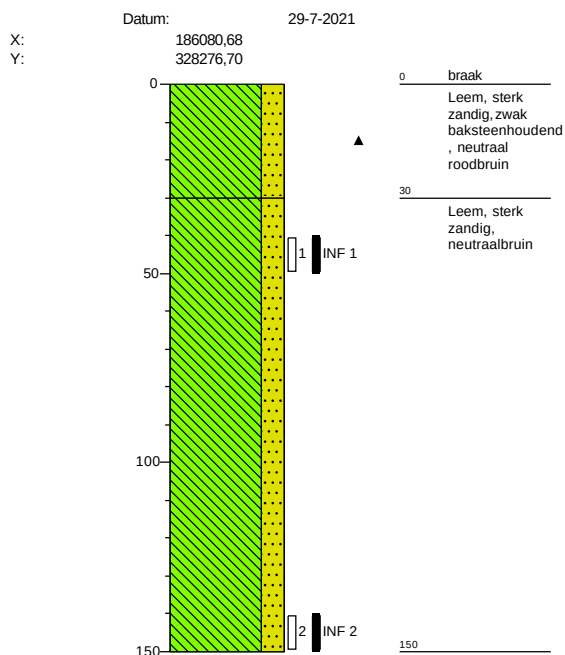
Bijlage: I

0 m 10,0 m 50,0 m

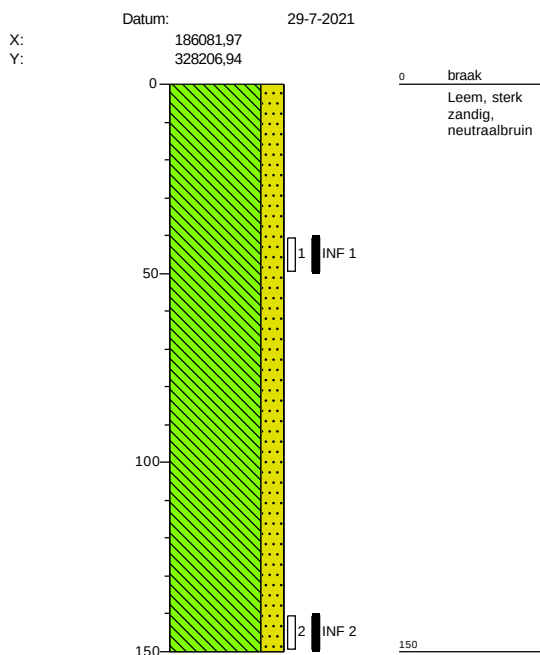
BIJLAGE II

Boorprofielen met beschrijving

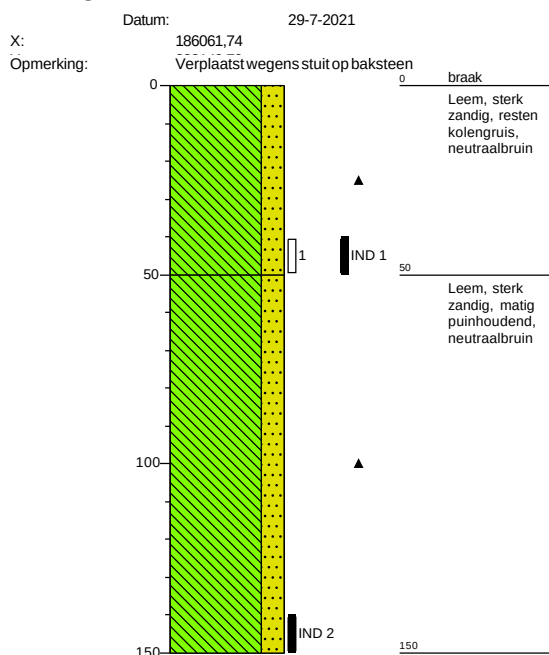
Boring: 01



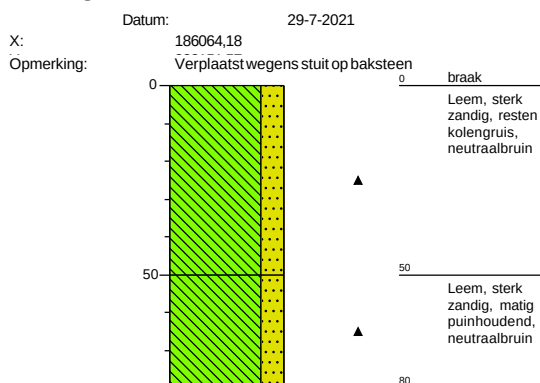
Boring: 02



Boring: 03



Boring: 3.1



Getekend volgens NEN 5104



projectnaam: Spaubeek, looiwinkelstraat

Opdrachtgever: Wyckervestebv

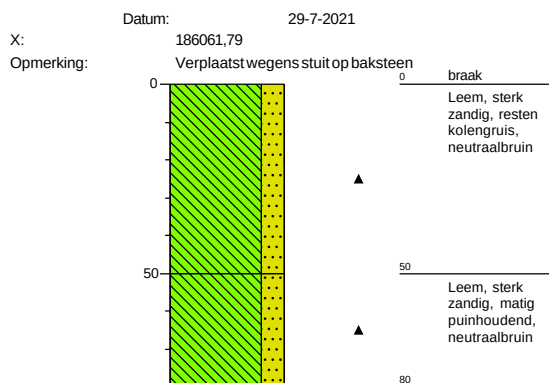
Projectcode: 210572

Boormeester: Rick Thijssen

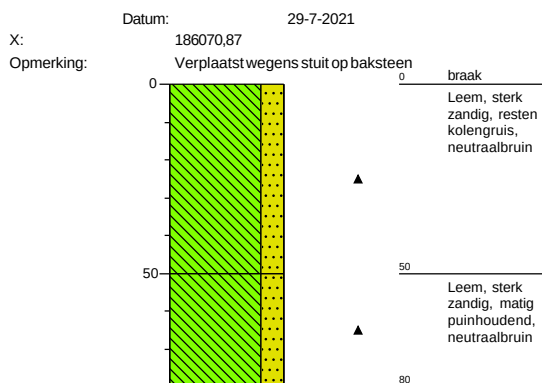
Projectleider: Werner vonscheibler

Pagina: 1 / 2

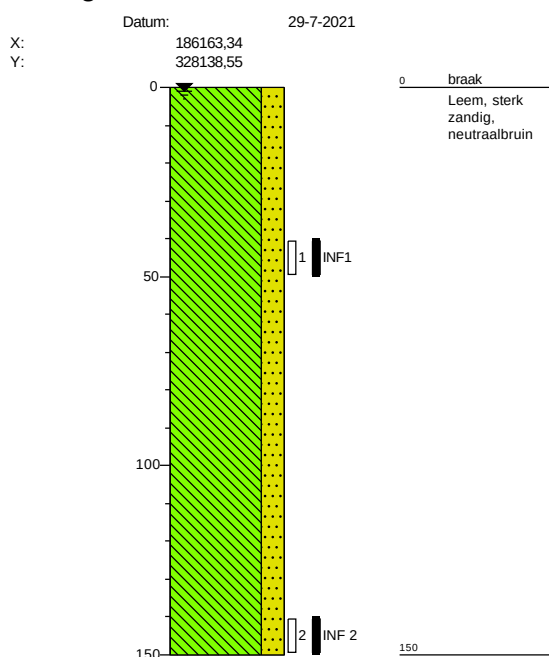
Boring: 3.2



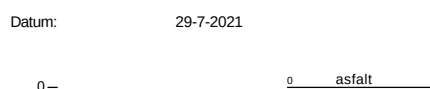
Boring: 3.4



Boring: 04



Boring: 05



Getekend volgens NEN 5104



projectnaam: Spaubeek, looiwinkelstraat

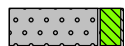
Opdrachtgever: Wyckervestebv

Projectcode: 210572

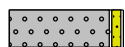
Boormeester: Rick Thijssen

Projectleider: Werner vonscheibler

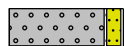
Pagina: 2 / 2

Legenda (conform NEN 5104)**grind**

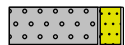
Grind, siltig



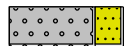
Grind, zwak zandig



Grind, matig zandig



Grind, sterk zandig



Grind, uiterst zandig

zand

Zand, kleiig



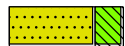
Zand, zwak siltig



Zand, matig siltig



Zand, sterk siltig



Zand, uiterst siltig

veen

Veen, mineraalarm



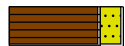
Veen, zwak kleiig



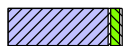
Veen, sterk kleiig



Veen, zwak zandig



Veen, sterk zandig

klei

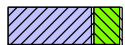
Klei, zwak siltig



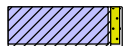
Klei, matig siltig



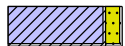
Klei, sterk siltig



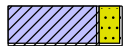
Klei, uiterst siltig



Klei, zwak zandig



Klei, matig zandig



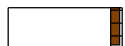
Klei, sterk zandig

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
- ◑ >1
- ◒ >10
- ◓ >100
- ◔ >1000
- ◕ >10000

monsters

- ◐ geroerd monster
- ◑ ongeroerd monster
- ◒ volumering

overig

- ▲ bijzonder bestanddeel
- ◐ Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- ◑ grondwaterstand
- ◒ Gemiddeld laagste grondwaterstand



slib



water

Getekend volgens NEN 5104



projectnaam: Spaubeek, looiwinkelstraat

Boormeester: Rick Thijssen

Opdrachtgever: Wyckervestebv

Projectleider: Werner vonscheibler

Projectcode: 210572

Pagina: 1 / 1

BIJLAGE III

Meetresultaten infiltratiemetingen

Location:

Site:

Time interval: minutes

Ksat Method:

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than

Steady Flow Rate: 20,067 ml/min

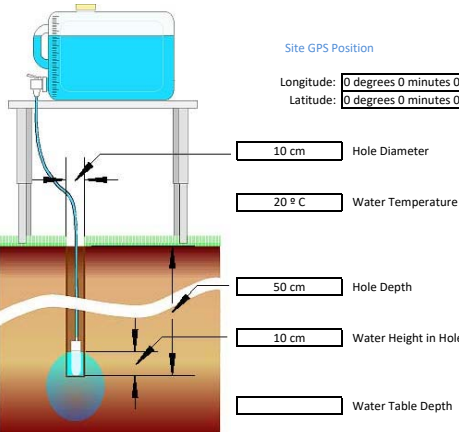
Tmp Adj Flow Rate: 20,102 ml/min

Percolation Rate: 3,907 min/cm

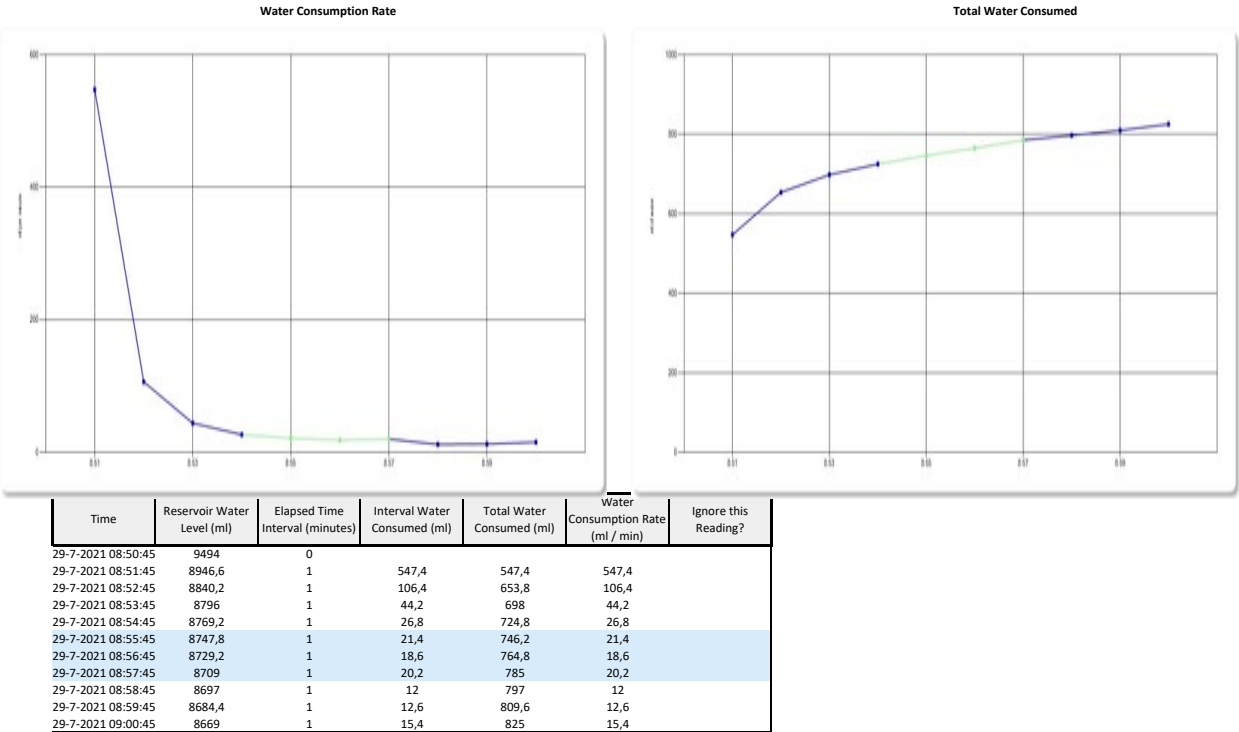
Ksat: 0,38 Meters / day

Site Details:

Notes:



Soil Texture Structure Category:



Location: Spaubeek, Loolwinkelstraat
Site: INF 01-2

Time interval: 1 minutes

Ksat Method: Glover Solution

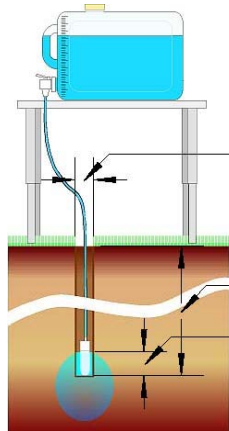
Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate
changes less than

+/- 30 % for 3 consecutive readings

Steady Flow Rate: 9,922 ml/min
Tmp Adj Flow Rate: 9,939 ml/min
Percolation Rate: 7,902 min/cm
Ksat: 0,19
Meters / day

Site Details:

Notes:



Site GPS Position

Longitude: 0 degrees 0 minutes 0 seconds East

Latitude: 0 degrees 0 minutes 0 seconds North

10 cm Hole Diameter

20 ° C Water Temperature

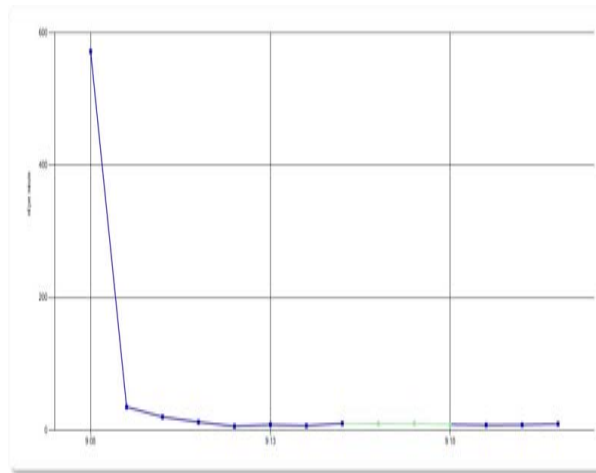
150 cm Hole Depth

10 cm Water Height in Hole

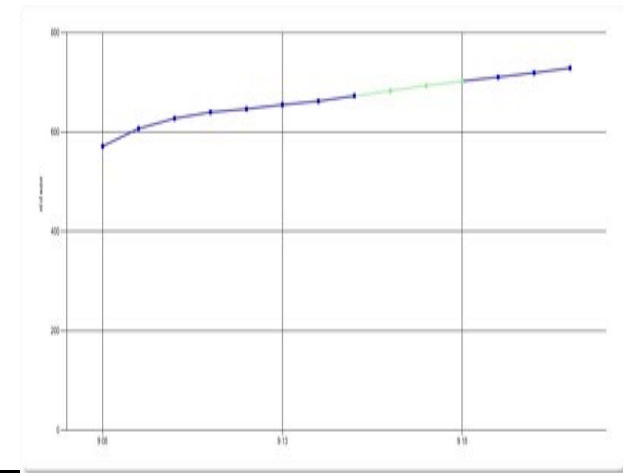
Water Table Depth

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?
29-7-2021 09:07:20	8610,4	0				
29-7-2021 09:08:20	8038,8	1	571,6	571,6	571,6	
29-7-2021 09:09:20	8003,4	1	35,4	607	35,4	
29-7-2021 09:10:20	7983	1	20,4	627,4	20,4	
29-7-2021 09:11:20	7970,4	1	12,6	640	12,6	
29-7-2021 09:12:20	7964	1	6,4	646,4	6,4	
29-7-2021 09:13:20	7955,4	1	8,6	655	8,6	
29-7-2021 09:14:20	7948,2	1	7,2	662,2	7,2	
29-7-2021 09:15:20	7937,6	1	10,6	672,8	10,6	
29-7-2021 09:16:20	7927,4	1	10,2	683	10,2	
29-7-2021 09:17:20	7916,8	1	10,6	693,6	10,6	
29-7-2021 09:18:19	7908	0	8,8	702,4	8,949	
29-7-2021 09:19:19	7899,8	1	8,2	710,6	8,2	
29-7-2021 09:20:20	7891,2	1	8,6	719,2	8,459	
29-7-2021 09:21:20	7881,6	1	9,6	728,8	9,6	

Location:

Site:

Time interval: minutes

Ksat Method:

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than

Steady Flow Rate: 12,400 ml/min

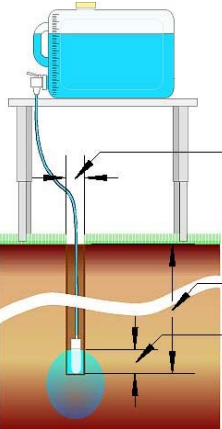
Tmp Adj Flow Rate: 12,422 ml/min

Percolation Rate: 6,323 min/cm

Ksat: 0,24 Meters / day

Site Details:

Notes:



Site GPS Position

Longitude:

Latitude:

Hole Diameter

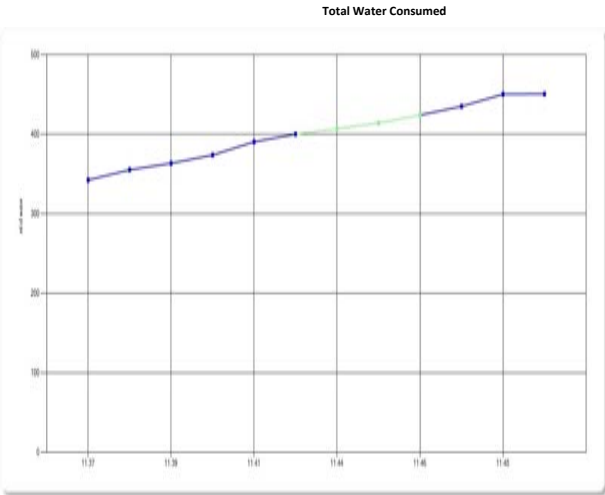
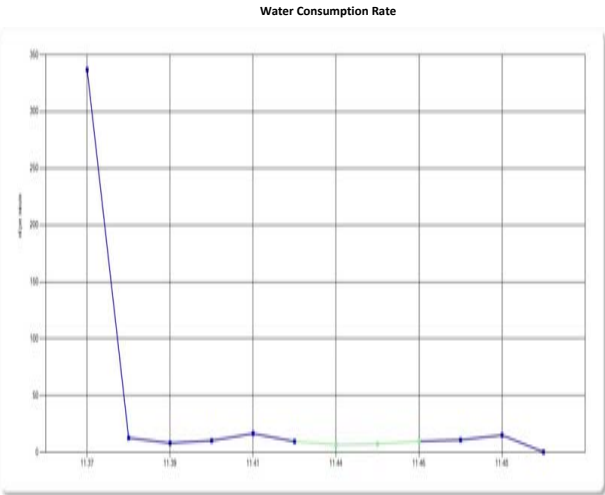
Water Temperature

Hole Depth

Water Height in Hole

Water Table Depth

Soil Texture Structure Category:



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?
29-7-2021 11:36:37	7015	0				
29-7-2021 11:37:38	6672,6	1	342,4	342,4	336,787	
29-7-2021 11:38:38	6659,8	1	12,8	355,2	12,8	
29-7-2021 11:39:38	6651,6	1	8,2	363,4	8,2	
29-7-2021 11:40:38	6641,2	1	10,4	373,8	10,4	
29-7-2021 11:41:38	6624,6	1	16,6	390,4	16,6	
29-7-2021 11:42:38	6615	1	9,6	400	9,6	
29-7-2021 11:43:38	6589,4	1				Yes
29-7-2021 11:44:38	6582,6	1	6,8	406,8	6,8	
29-7-2021 11:45:38	6575,2	1	7,4	414,2	7,4	
29-7-2021 11:46:38	6565,4	1	9,8	424	9,8	
29-7-2021 11:47:38	6554,4	1	11	435	11	
29-7-2021 11:48:38	6539,2	1	15,2	450,2	15,2	
29-7-2021 11:49:37	6538,8	0	0,4	450,6	0,407	

Location:

Site:

Time interval: minutes

Ksat Method:

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than

Steady Flow Rate: 4,400 ml/min

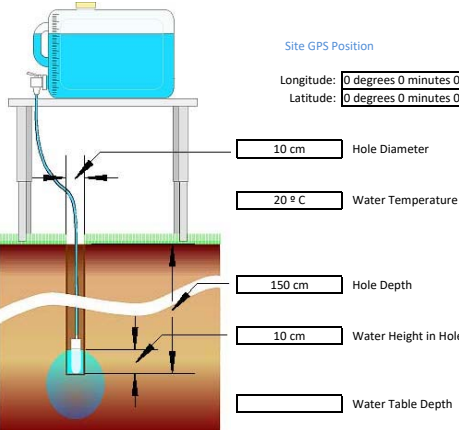
Tmp Adj Flow Rate: 4,408 ml/min

Percolation Rate: 17,818 min/cm

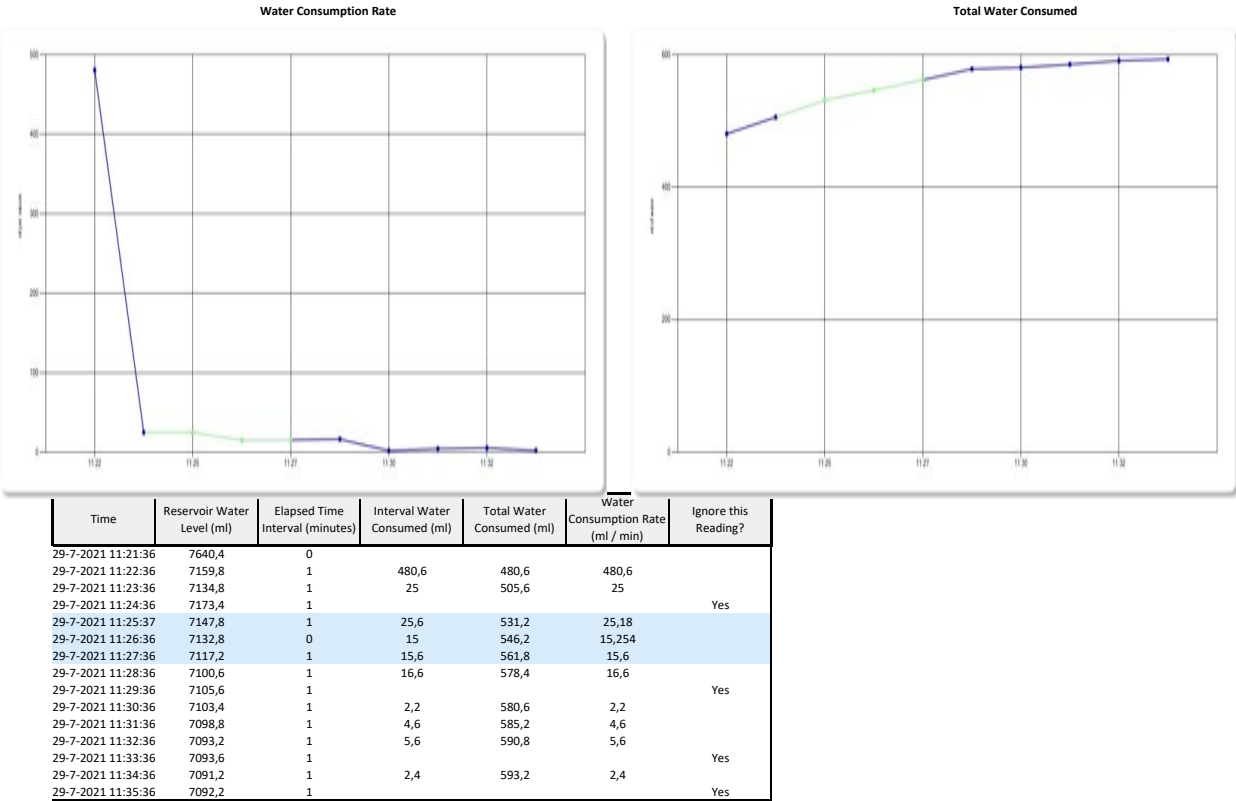
Ksat: 0,08 Meters / day

Site Details:

Notes:



Soil Texture Structure Category:



Location: Spaubeek, Loolwinkelstraat
Site: INF 03-1

Time interval: 1 minutes

Ksat Method: Glover Solution

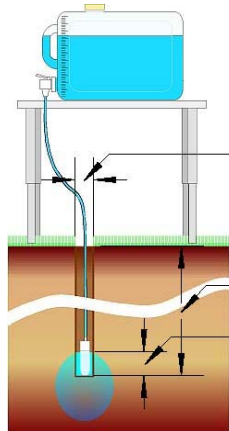
Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than

+/- 30 % for 3 consecutive readings

Steady Flow Rate: -0,250 ml/min
Tmp Adj Flow Rate: -0,250 ml/min
Percolation Rate: -314,040 min/cm
Ksat: -4,73E-03
Meters / day

Site Details:

Notes:



Site GPS Position

Longitude: 0 degrees 0 minutes 0 seconds East

Latitude: 0 degrees 0 minutes 0 seconds North

10 cm Hole Diameter

20 °C Water Temperature

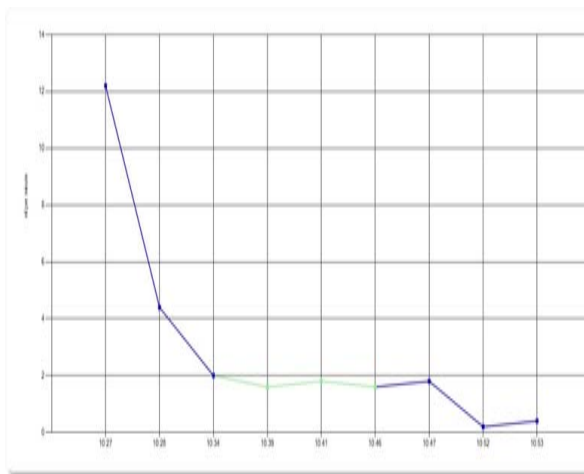
50 cm Hole Depth

10 cm Water Height in Hole

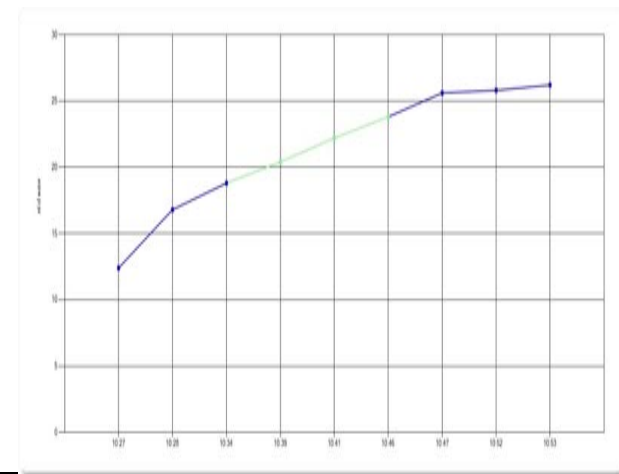
Water Table Depth

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?
29-7-2021 10:26:34	9400,4	0				
29-7-2021 10:27:35	9388	1	12,4	12,4	12,197	
29-7-2021 10:28:35	9383,6	1	4,4	16,8	4,4	
29-7-2021 10:29:35	9365,2	1				Yes
29-7-2021 10:30:35	9378,4	1				Yes
29-7-2021 10:31:35	9368,4	1				Yes
29-7-2021 10:32:35	9377,8	1				Yes
29-7-2021 10:33:35	9378,6	1				Yes
29-7-2021 10:34:35	9376,6	1	2	18,8	2	
29-7-2021 10:35:35	9368,6	1				Yes
29-7-2021 10:36:35	9378,6	1				Yes
29-7-2021 10:37:35	9374,2	1				Yes
29-7-2021 10:38:35	9379,8	1				Yes
29-7-2021 10:39:35	9378,2	1	1,6	20,4	1,6	
29-7-2021 10:40:35	9383	1				Yes
29-7-2021 10:41:35	9381,2	1	1,8	22,2	1,8	
29-7-2021 10:42:35	9382,4	1				Yes
29-7-2021 10:43:35	9383,6	1				Yes
29-7-2021 10:44:36	9384,6	1				Yes
29-7-2021 10:45:36	9381,2	1				Yes
29-7-2021 10:46:36	9379,6	1	1,6	23,8	1,6	
29-7-2021 10:47:36	9377,8	1	1,8	25,6	1,8	
29-7-2021 10:48:36	9381,6	1				Yes
29-7-2021 10:49:36	9382,8	1				Yes
29-7-2021 10:50:36	9373,6	1				Yes
29-7-2021 10:51:36	9378,8	1				Yes
29-7-2021 10:52:36	9378,6	1	0,2	25,8	0,2	
29-7-2021 10:53:36	9378,2	1	0,4	26,2	0,4	

Location:

Site:

Time interval: minutes

Ksat Method:

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than

Steady Flow Rate:

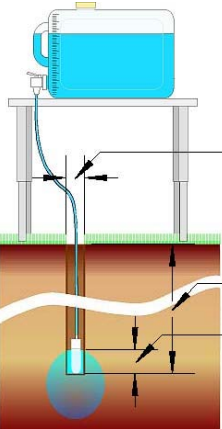
Tmp Adj Flow Rate:

Percolation Rate:

Ksat: (undefined)
Meters / day

Site Details:

Notes:



Site GPS Position

Longitude:

Latitude:

Hole Diameter

Water Temperature

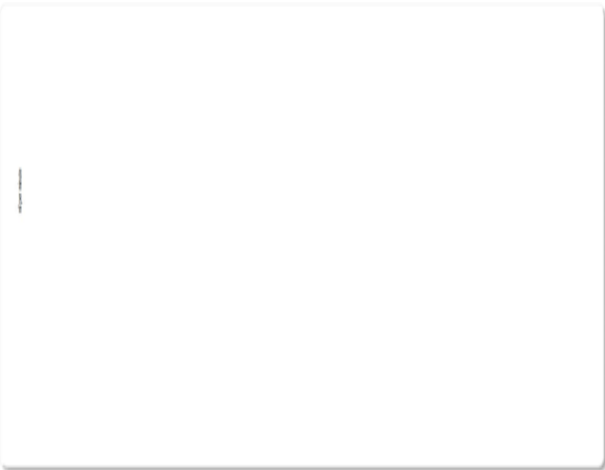
Hole Depth

Water Height in Hole

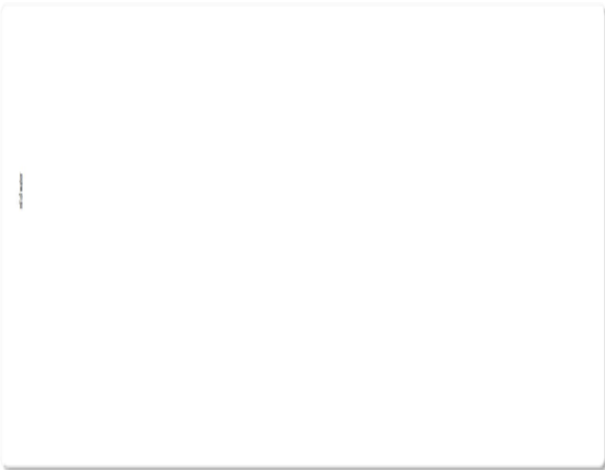
Water Table Depth

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?

Location: Spaubeek, Loolwinkelstraat
Site: INF 04-1

Time interval: 1 minutes

Ksat Method: Glover Solution

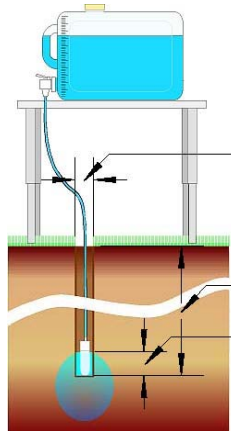
Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than

+/- 30 % for 3 consecutive readings

Steady Flow Rate: 18,880 ml/min
Tmp Adj Flow Rate: 18,913 ml/min
Percolation Rate: 4,153 min/cm
Ksat: 0,36
Meters / day

Site Details:

Notes:



Site GPS Position

Longitude: 0 degrees 0 minutes 0 seconds East

Latitude: 0 degrees 0 minutes 0 seconds North

10 cm Hole Diameter

20 °C Water Temperature

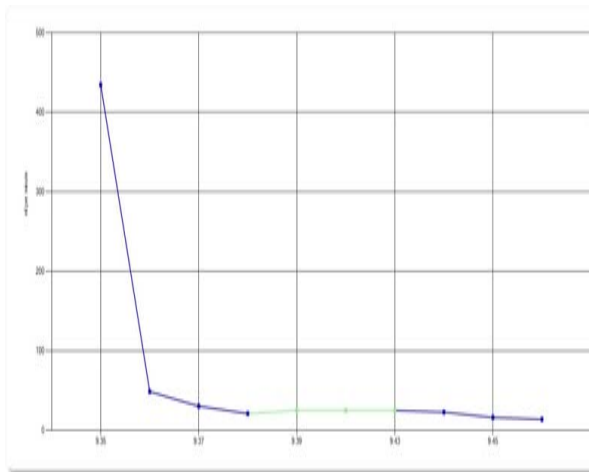
50 cm Hole Depth

10 cm Water Height in Hole

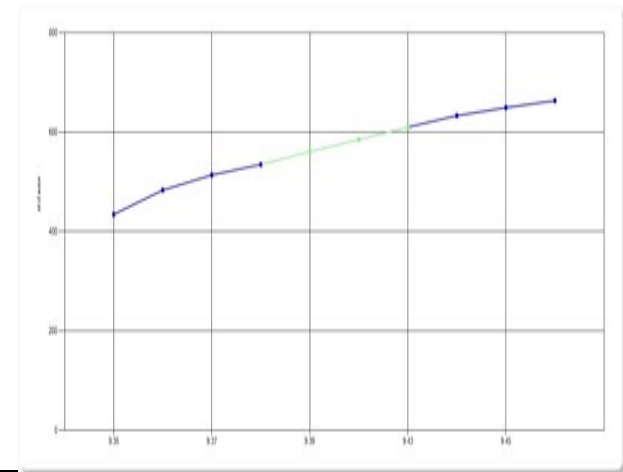
Water Table Depth

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?
29-7-2021 09:34:39	7717,2	0				
29-7-2021 09:35:39	7282,8	1	434,4	434,4	434,4	
29-7-2021 09:36:39	7234	1	48,8	483,2	48,8	
29-7-2021 09:37:39	7203,6	1	30,4	513,6	30,4	
29-7-2021 09:38:39	7182,4	1	21,2	534,8	21,2	
29-7-2021 09:39:40	7156,8	1	25,6	560,4	25,18	
29-7-2021 09:40:39	7132,2	0	24,6	585	25,017	
29-7-2021 09:41:39	7122,6	1				Yes
29-7-2021 09:42:39	7113	1				Yes
29-7-2021 09:43:39	7088	1	25	610	25	
29-7-2021 09:44:39	7065	1	23	633	23	
29-7-2021 09:45:39	7048,8	1	16,2	649,2	16,2	
29-7-2021 09:46:39	7034,8	1	14	663,2	14	

Location: Spaubeek, Loolwinkelstraat
Site: INF 04-2

Time interval: 1 minutes

Ksat Method: Glover Solution

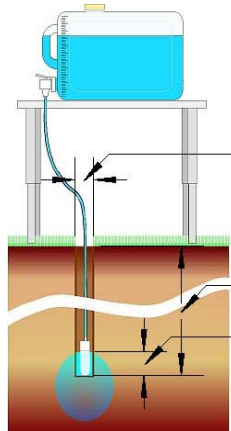
Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate
changes less than

+/- 50 % for 3 consecutive readings

Steady Flow Rate: 3,548 ml/min
Tmp Adj Flow Rate: 3,554 ml/min
Percolation Rate: 22,096 min/cm
Ksat: 0,07
Meters / day

Site Details:

Notes:



Site GPS Position

Longitude: 0 degrees 0 minutes 0 seconds East

Latitude: 0 degrees 0 minutes 0 seconds North

10 cm Hole Diameter

20 °C Water Temperature

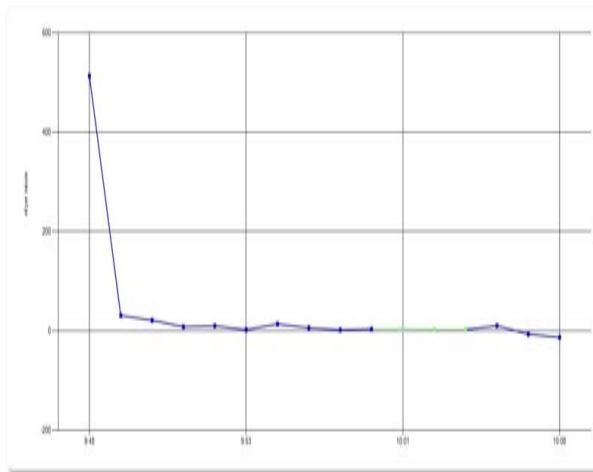
150 cm Hole Depth

10 cm Water Height in Hole

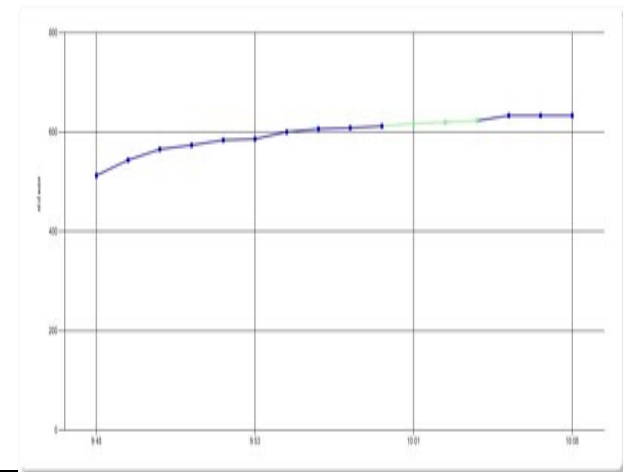
Water Table Depth

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?
29-7-2021 09:47:39	7030,8	0				
29-7-2021 09:48:39	6518	1	512,8	512,8	512,8	
29-7-2021 09:49:39	6487	1	31	543,8	31	
29-7-2021 09:50:39	6465,4	1	21,6	565,4	21,6	
29-7-2021 09:51:39	6457	1	8,4	573,8	8,4	
29-7-2021 09:52:39	6447	1	10	583,8	10	
29-7-2021 09:53:39	6444,6	1	2,4	586,2	2,4	
29-7-2021 09:54:39	6430,6	1	14	600,2	14	
29-7-2021 09:55:39	6424,4	1	6,2	606,4	6,2	
29-7-2021 09:56:39	6422,4	1	2	608,4	2	
29-7-2021 09:57:39	6426,8	1				Yes
29-7-2021 09:58:39	6429,4	1				Yes
29-7-2021 09:59:40	6436,8	1				Yes
29-7-2021 10:00:39	6433,2	0	3,6	612	3,661	
29-7-2021 10:01:39	6428,2	1	5	617	5	
29-7-2021 10:02:39	6415,2	1				Yes
29-7-2021 10:03:40	6412,2	1	3	620	2,951	
29-7-2021 10:04:40	6418,2	1				Yes
29-7-2021 10:05:40	6415,4	1	2,8	622,8	2,8	
29-7-2021 10:06:40	6405	1	10,4	633,2	10,4	
29-7-2021 10:07:40	6411,4	1	-6,4	633,2	-6,4	
29-7-2021 10:08:40	6424,2	1	-12,8	633,2	-12,8	

BIJLAGE IV

Foto's infiltratie onderzoek



Foto 1. Overzichtsfoto onderzoekslocatie



Foto 2. Overzichtsfoto onderzoekslocatie



Foto 3. Overzichtsfoto onderzoekslocatie



Foto 4. Overzichtsfoto onderzoekslocatie



Foto 5. Profiel infiltratie 01



Foto 6. Infiltratie-opstelling



Foto 7. Profiel infiltratie 01



Foto 8. Infiltratie-opstelling