

INFILTRATIE ONDERZOEK
ZONNEVELD 17
te MAASBREE binnen de
GEMEENTE PEEL en MAAS
17722.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: 17722.BKK
Projectlocatie: Maasbree, Zonneveld 17

Datum rapport: 13 oktober 2017

In opdracht van: Elsman International Consultants
Middelweg 6c
5253 CA Nieuwkuik

Contactpersoon: De heer R. van der Velde

Auteur :
De heer B. Abbink

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'B. Abbink'.

Interne controle (projectleider):
Ing. M.L.M. Kessels

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

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: 2008, certificaatnummer nr. EC-KWA-00050.

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. VOORINFORMATIE EN ONDERZOEKSOPZET	2
2.1. Algemeen.....	2
2.2. Bodemopbouw en geohydrologie	2
2.4.2. Grondwaterstroming	3
2.3. Bodemkwaliteitskaart.....	3
2.4. Onderzoeksopzet.....	4
3. UITVOERING WERKZAAMHEDEN.....	6
3.1. Infiltratie boringen en grondwaterstand	6
4. INFILTRATIE-ONDERZOEK	7
4.1. De doorlatendheid	7
4.2. Infiltratiemetingen.....	9
5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN.....	10

BIJLAGEN

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

1. INLEIDING

In opdracht van Elsman International Consultants heeft BKK Bodemadvies bv een infiltratie onderzoek uitgevoerd binnen het perceel aan de Zonneveld 17 te Maasbree.

Het infiltratie onderzoek wordt uitgevoerd in het kader van de watertoets die wordt opgesteld voor de uitbreiding van de waterberging binnen het perceel, als gevolg van de uitbreiding van de tuinbouwkas. De aanvullende voorziening dient te worden afgestemd op de kenmerken van de lokale ondergrond. De waterdoorlatendheid van de ondergrond is bepalend voor het ontwerp van de voorziening.

Middels het infiltratie onderzoek wordt inzicht te krijgen in de infiltratiemogelijkheden in de plaatselijke ondergrond. Aan de hand van infiltratiemetingen dient de waterdoorlatendheid (k-waarde) te worden vastgesteld.

De boringen dienen tot in het grondwater te worden verricht om vast te stellen op welke diepte het freatisch grondwater wordt aangetroffen. Er worden metingen uitgevoerd op een diepte van 1,0 m-mv, en op een diepte van tenminste 0,5 meter boven de hoogste gemeten grondwaterstand.

Referentiekader

De uitvoering van het infiltratie onderzoek is gebaseerd op de Leidraad Riolering van (februari 2011), Conform Module C2510 "Doorlatendheidsonderzoek voor infiltratie en drainage". 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. VOORINFORMATIE EN ONDERZOEKSOPZET

2.1. Algemeen

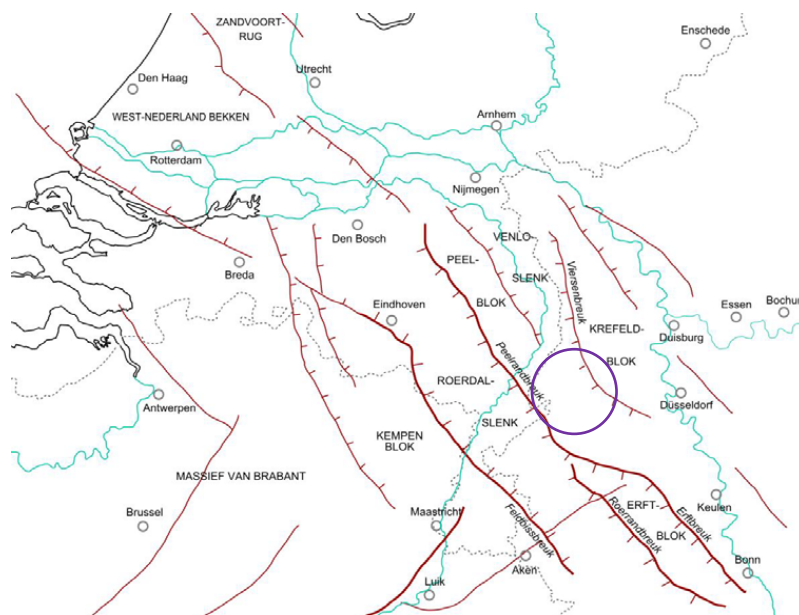
Het perceel ligt in het kassengebied Siberië, welke in het Provinciaal Omgevingsplan Limburg is aangeduid als 'ontwikkelingsgebied glastuinbouw'. Het perceel ligt in het bestemmingsplan "Projectvestiging glastuinbouw Siberië" en heeft daarin de bestemming "agrarisch-projectvestiging glastuinbouw" met de nadere aanduiding 'Wro zone-wijzigingsgebied 1'. Een deel van de uitbreiding is aan zowel de zuidzijde als de oostzijde gepland binnen de bestemming 'water' met nadere aanduiding 'specifieke vorm van water-infiltratiegebied/waterberging/gietwater'.

De eigenaar van de locatie Zonneveld 17 (Nature's Green Siberië B.V.) is voornemens om de tuinbouwkas uit te breiden in zuidelijke en oostelijke richting, waarbij rekening dient te worden gehouden dat het belang van het deel met de bestemming 'water', nader aangeduid als 'specifieke vorm van waterinfiltratiegebied / waterberging / gietwater' voldoende behartigd moet blijven.

In het kader van duurzaam waterbeheer dient het hemelwater, indien mogelijk, in de bodem te worden geïnfiltreerd. Het onderzoek is gericht op het bepalen van het grondwaterniveau en de doorlatendheid van de bodem (k-waarde).

2.2. Bodemopbouw en geohydrologie

De onderzoekslocatie ligt geologisch gezien op de grens van de Roerdalslenk met de Peelblok die ten noordoosten wordt begrensd door de Peelrandbreuk en ten zuidwesten door de Feldbiss. Beide breuken zijn noordwestelijk gericht. De deklaag heeft in de omgeving van het onderzoeksterrein een dikte van circa 10 meter en bestaat uit een zandige leem (Formatie van Boxtel). Het eerste watervoerend pakket heeft een dikte van ca. 35 meter en wordt gevormd door fijne tot grove zanden met plaatselijke kleilagen (de Formaties van Veghel en Sterksel). Vanaf een diepte van 45 m-mv wordt de slecht doorlatende basis gevormd bestaande uit fijne slibhoudende zanden (de Formaties van Kedichem en Tegelen).



Figuur 1: Bodemkaart van het zuidelijk gedeelte van Nederland

2.4.2. Grondwaterstroming

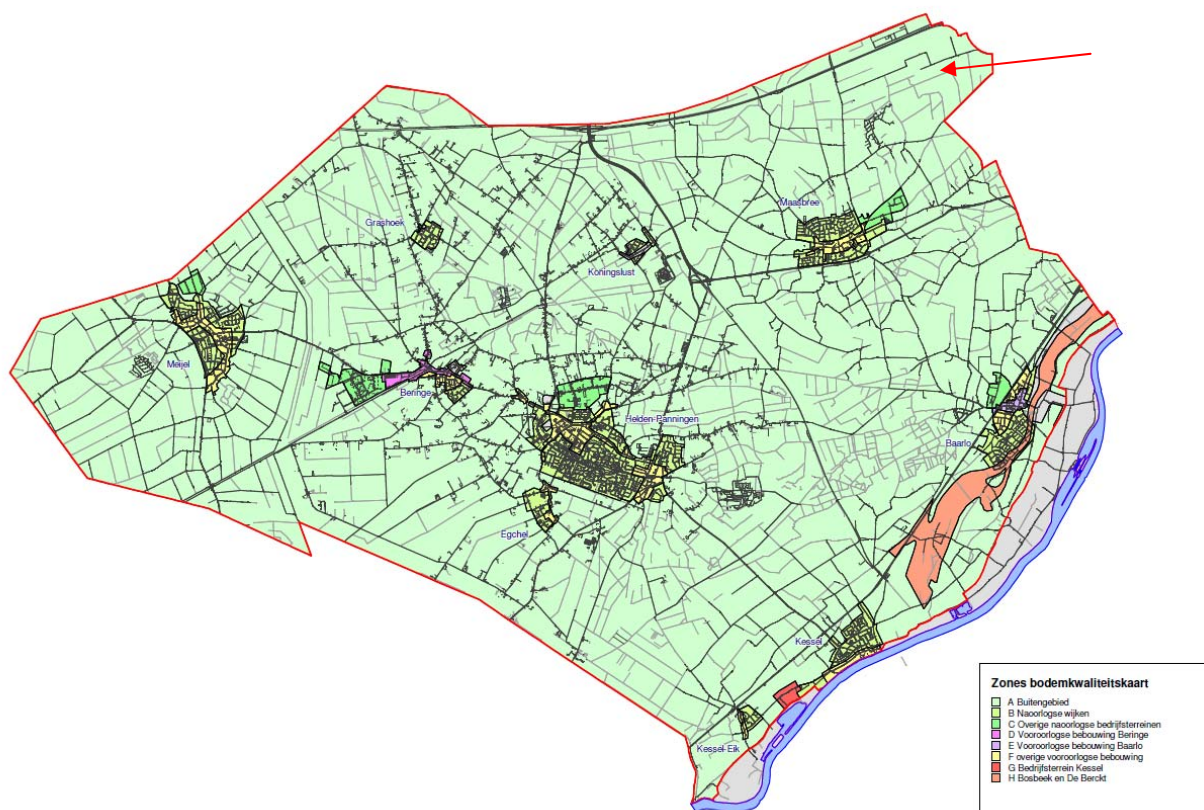
Uit de isohypsenkaarten van het betreffende gebied (Dienst Grondwaterverkenning van TNO, kaartblad Eindhoven/Venlo, 51 oost- 52 west, d.d. december 1972) valt af te leiden dat het grondwater in het eerste watervoerende pakket als freatisch mag worden beschouwd. De stijghoogte van het freatisch grondwater ter plaatse van de onderzoekslocatie bedraagt circa NAP + 26 meter.

De maaiveldhoogte ter plaatse van de onderzoekslocatie bedraagt circa NAP +28 meter, zodat de grondwaterspiegel zich ongeveer op een diepte van circa 2 m-mv bevindt.

De regionale grondwaterstroming van het freatisch grondwater stroomt in westelijke richting. De onderzoekslocatie is niet gelegen in of nabij een grondwaterbeschermingsgebied.

2.3. Bodemkwaliteitskaart

Voor de gemeente Peel en Maas is een bodembeheernota (rapportnummer 075720298: 0.1, d.d. 7 september 2011) opgesteld en goedgekeurd in maart 2012. Hierin is opgenomen op welke wijze invulling wordt gegeven aan het bodembeleid binnen de gemeente Peel en Maas. Tevens is een bodemkwaliteitskaart (rapportnr. P10-19, d.d. 23 mei 2011) en een bodemfunctieklassenkaart opgesteld die voldoet aan de eisen en randvoorwaarden van het Besluit en de Regeling bodemkwaliteit. Volgens de bodemfunctieklassenkaart is aan de locatie de functieklassse "Natuur / Landbouw" toebedeeld.



Figuur 2: Zones bodemkwaliteit gemeente Peel en Maas (locatie zie rode pijl)

In de bodemkwaliteitskaart is het grondgebied van de gemeente Peel en Maas ingedeeld in een aantal zones met een milieuhygiënische kwaliteit. De gemeente Peel en Maas is ingedeeld in de volgende zones:

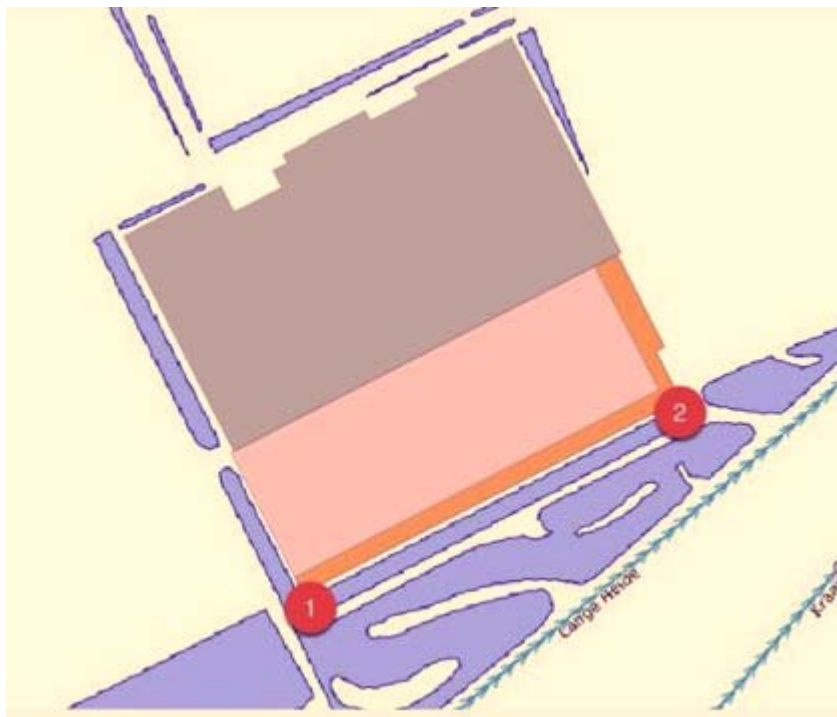
- A: Buitengebied;
- B: Naoorlogse woonwijken;
- C: Naoorlogse bedrijventerreinen;
- D: Vooroorlogse bebouwing Beringe;
- E: Vooroorlogse bebouwing Baarlo;
- F: Overige vooroorlogse bebouwing;
- G: Bedrijfsterrein Kessel;
- H: Bosbeek en Berckt.

De onderzoekslocatie met de geplande infiltratievoorziening maakt deel uit van de bodemkwaliteitszone "A: Buitengebied". Voor deze bodemkwaliteitszone is vastgesteld dat de bodemkwaliteitsklasse zowel voor de bovengrond (0-0,5 m-mv), als voor de ondergrond (0,5-2,0 m-mv), de klasse Achtergrondwaarde geldt.

2.4. Onderzoekopzet

Voor de onderzoeksinspanning voor het infiltratie onderzoek wordt de Leidraad Riolering (februari 2011) gehanteerd. Conform Module C2510 "Doorlatendheidsonderzoek voor infiltratie en drainage" wordt conform tabel 3.4 het aantal doorlatendheidsmetingen bepaald. Uitgangspunt is hierbij dat de lokale grondwaterstand dieper is gelegen dan 1,5 m-mv. In onderhavig geval zijn vooraf door de opdrachtgever een tweetal meetpunten bepaald.

Meetpunt 1 bevindt zich aan de zuidwestzijde van de kas. Meetpunt 2 ligt nabij de locatie waar additioneel grond kan worden afgegraven ten gunste van water. Beide meetpunten zijn op een schets nader aangegeven (zie figuur 3).



Figuur 3: Locaties meetpunten ten opzichte van de tuinbouwkas

In tabel 1 zijn het aantal infiltratielocaties opgenomen. De diepte waarbinnen de metingen dienen plaats te vinden, c.q. k-waarden bepaald dienen te worden, bevindt zich tussen 1,5 tot 2,5 m-mv.

Tabel 1: Onderzoeksopzet infiltratie onderzoek conform C2510.

Locatie	Aantal metingen	Infiltratieboringen (INF)
Zonneveld 17 te Maasbree	4	01 en 02

Van een aantal te onderscheiden infiltratielagen worden grondmonsters samengesteld voor (eventueel) een analyse op de zeefkromme.

Grondwaterstand bepalen

In het kader van het vaststellen van de lokale grondwaterstaat worden twee boringen doorgezet tot onder de grondwaterstand. De grondwaterstand wordt in het boorgat gepeild.

De locaties van de infiltratieboringen zijn weergegeven op de bijgevoegde overzichtstekening in bijlage I.

3. UITVOERING WERKZAAMHEDEN

3.1. Infiltratie boringen en grondwaterstand

Op 13 oktober 2017 zijn door een medewerker van BKK Bodemadvies bv de infiltratie-werkzaamheden verricht.

Voor het vaststellen van de infiltratiecapaciteit van de bodem ter plaatse van de infiltratievoorzieningen is de in situ doorlaatbaarheid vastgesteld, middels het bepalen van de k-waarde in het bodemtraject op 1 tot 1,5 m-mv en op 1,8 m-mv, de toekomstige infiltratielaag.

Aangezien de grondwaterstand op een diepte variërend van 1,7 tot 2,3 m-mv is gepeild in de boorgaten van infiltratieboring 01 en 02, is het meettraject aangepast van 1,5 tot 1,8 m-mv, zodat de metingen circa 0,5 meter boven de grondwater plaatsvinden.

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.

Uit het boorprofiel van INF 01 en INF 02 wordt afgeleid dat het traject tussen 1,0-1,8 m-mv hoofdzakelijk bestaat uit een pakket matig fijn, zwak tot matig siltig zand.

Er zijn geen bodemvreemde bijmengingen aangetroffen binnen de te onderzoeken trajecten.

Van de infiltratielagen van INF 01 en INF 02 zijn grondmonsters samengesteld.

In bijlage V zijn een aantal profielfoto's opgenomen van de te infiltreren trajecten.

De locaties van de infiltratieboringen zijn opgenomen in de overzichtstekening in bijlage I. Het bodemprofiel van de infiltratieboringen is opgenomen in bijlage II.

4. INFILTRATIE-ONDERZOEK

4.1. 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 (m³/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

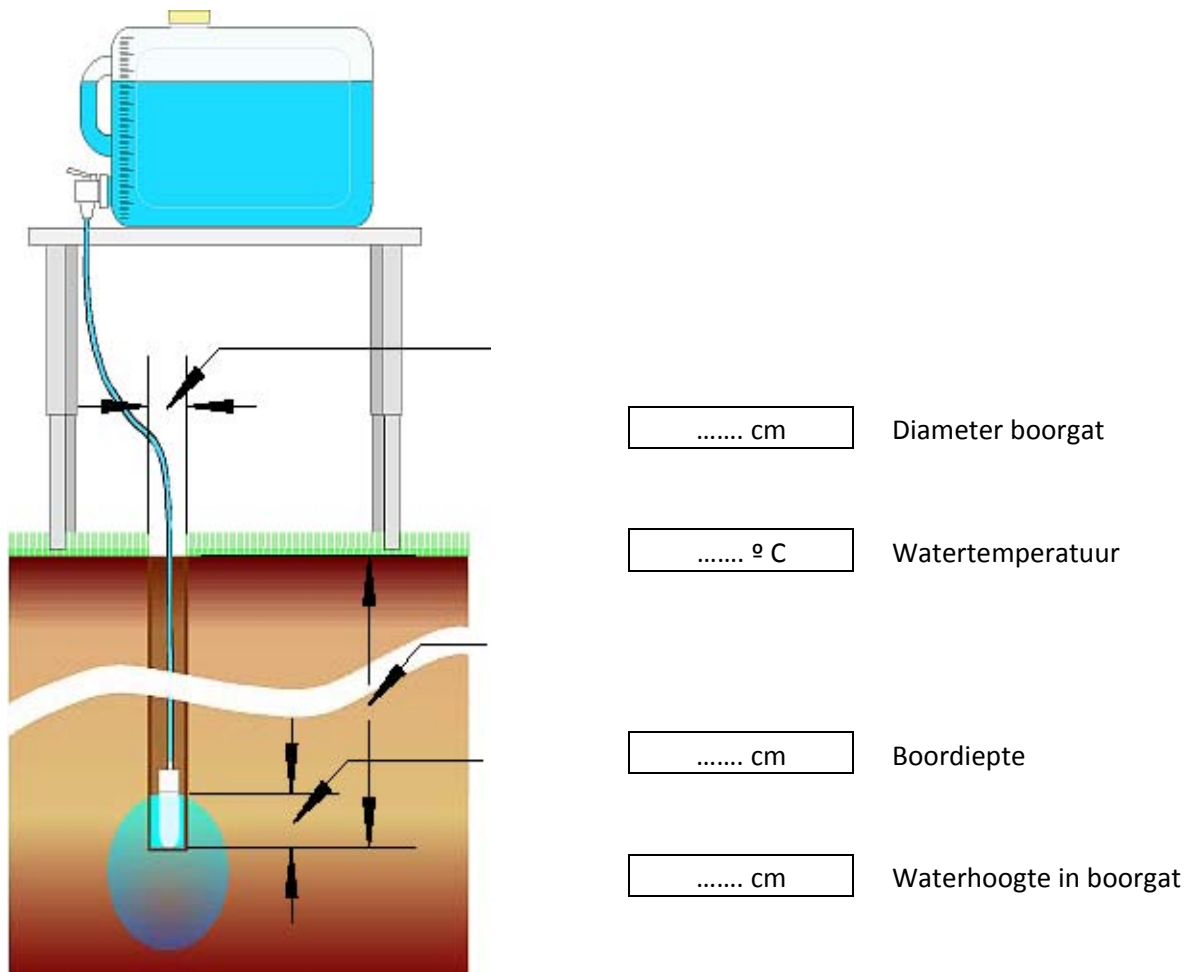
Constant head

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 subtiële 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 2 vermelde gradaties.

Tabel 2: 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)

4.2. Infiltratiemetingen

Voorafgaand 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 3 samengevat.

Tabel 3: Uitwerking infiltratiemetingen.

Infiltratie-boring	Diepte boring (cm-mv)	Traject bodemprofiel (cm-mv)	Bodem-type	Hoogte waterkolom (cm)	Waterdoorlatendheid (m / dag)	Beoordeling (ZG/G/VG/M/S)
INF 01-1	100	90-100	Zand, matig fijn, matig siltig	10	2,63	G
INF 01-2	180	170-180	Zand, matig fijn, zwak siltig	10	4,43	G
INF 02-1	100	90-100	Zand, matig fijn, Matig siltig	10	4,08	G
INF 02-2	150	140-150	Zand, matig fijn, Matig siltig	10	2,56	G

5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Middels onderhavig infiltratie onderzoek is inzicht verkregen in de waterdoorlatendheid van de ondergrond ter plaatse van het perceel aan de Zonneveld 17 te Maasbree, voor de uitbreiding van de waterberging binnen het perceel, als gevolg van de uitbreiding van de tuinbouwkas.

Het freatisch grondwater is aangetoond op een diepte van 2,3 m-mv bij boring 03 en bij boring 04 op 1,7 m-mv.

Het meettraject voor de infiltratiemetingen is aangepast naar 1,0 tot 1,8 m-mv, zodat circa 0,5 meter boven de lokale grondwaterstand wordt gemeten.

Uit de boorprofielen van de lokale bodemopbouw wordt afgeleid dat het bodemtraject tussen 1,0-1,8 m-mv (infiltratielaag) voornamelijk bestaat uit een pakket met matig fijn, zwak tot matig siltig zand.

Er zijn geen bodemvreemde bijmengingen aangetroffen binnen de te onderzoeken trajecten.

Uit de meetresultaten volgens de Constant head-methode blijkt dat op basis van de classificatie in de doorlatendheid de bodemlaag van 1,0 tot 1,8 m-mv hoofdzakelijk als **goed** doorlatend wordt beoordeeld.

Verder civieltechnisch onderzoek naar de samenstelling van de infiltratielaag heeft derhalve niet meer plaatsgevonden.

De onderzochte infiltratielaag biedt over het algemeen goede mogelijkheden om het hemelwater in de bodem te infiltreren.

Het is aan te bevelen om de infiltratievoorziening hierop af te stemmen.

BIJLAGEN

BIJLAGE I

Overzichtstekening met infiltratieboringen



LEGENDA

- onderzoekslocatie
- bebouwing
- groenstrook
- bassin/sloot
- infiltratie proef
- weiland/akker

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

Opdrachtgever: Elsman International Consultants

Project: Maasbree, Zonneveld 17

Onderwerp: Overzichtstekening met infiltratieproeven

Nummer:	Datum:	Getekend:	Schaal 1: 1500
17722	13-10-2017	BA	Formaat: A3

Bijlage: I

0 m 15,0 m 75,0 m

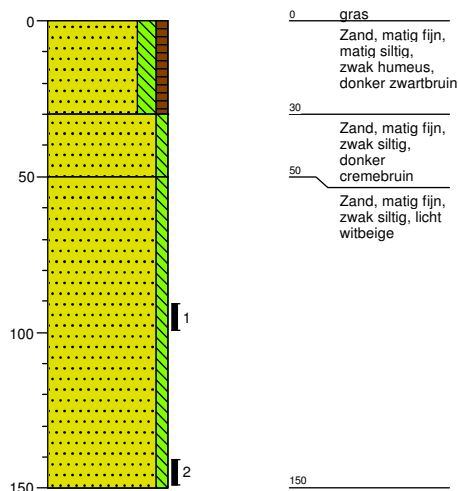
BKK
bodemadvies

BIJLAGE II

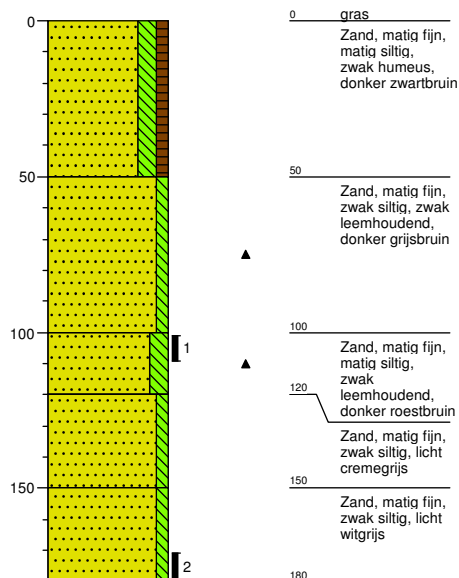
Boorprofielen met beschrijving

Boring: -INF 02

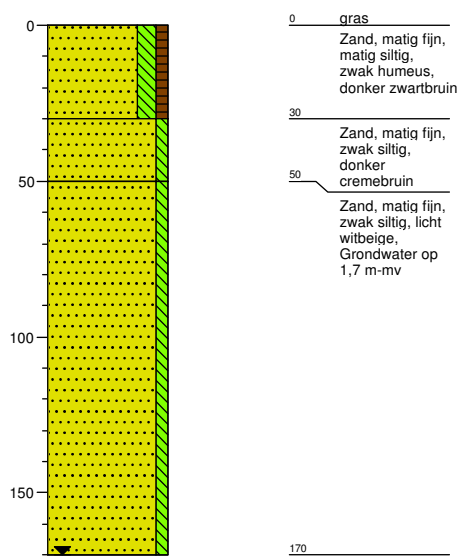
Datum: 13-10-2017

**Boring: -INF 01**

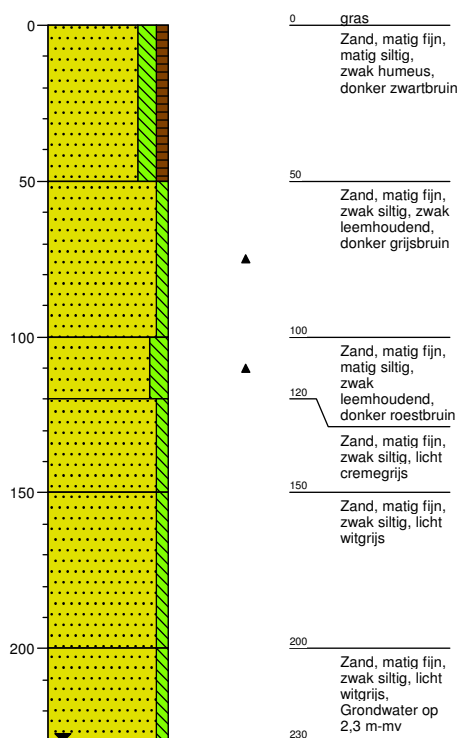
Datum: 13-10-2017

**Boring: -Boring 04**

Datum: 13-10-2017

**Boring: -Boring 03**

Datum: 13-10-2017



Getekend volgens NEN 5104



projectnaam: Maasbree, Zonneveld 17

Opdrachtgever: Elsman International Consultants

Projectcode: 17722

Boormeester: B. Abbink

Projectleider: M.L.M. Kessels

Pagina: 1 / 1

BIJLAGE III

Meetresultaten infiltratiemetingen

Location: Maasbree, Zonneveld 17
Site: INF 01-1

Date of Readings: okt 13, 2017

Time interval: 1 minutes

Ksat Method: Glover Solution

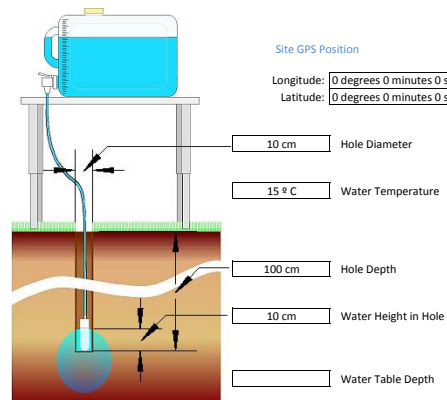
Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than

+/- 20 ml for 4 consecutive readings

Steady Flow Rate: 139,05 ml/min
Tmp Adj Flow Rate: 139,17 ml/min
Percolation Rate: 0,56 min/cm
Ksat: 2,63
Meters / day

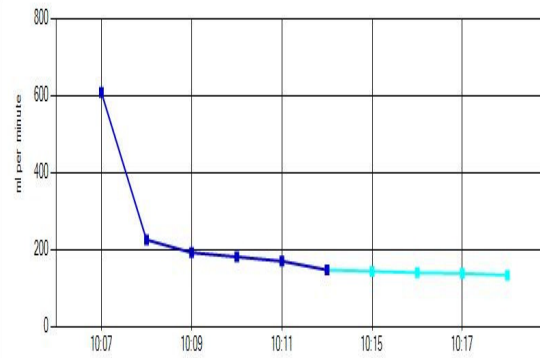
Site Details:

Notes:

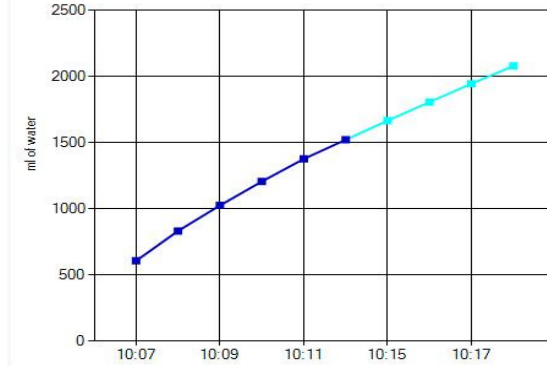


Soil Texture Structure Category:

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?
10:06:29	935	0				
10:07:29	8742,2	1	607,8	607,8	607,8	
10:08:29	8516,6	1	225,6	833,4	225,6	
10:09:29	8324,4	1	192,2	1025,6	192,2	
10:10:29	8143,2	1	181,2	1206,8	181,2	
10:11:29	7973,2	1	170	1376,8	170	
10:12:29	7809	1				Yes
10:13:29	7651,6	1				Yes
10:14:28	7506,8	0	144,8	1521,6	147,25	
10:15:28	7363	1	143,8	1665,4	143,8	
10:16:28	7222,8	1	140,2	1805,6	140,2	
10:17:28	7084,4	1	138,4	1944	138,4	
10:18:28	6950,6	1	133,8	2077,8	133,8	

Location: Maasbree, Zonneveld 17
Site: INF 01 -2

Date of Readings: okt 13, 2017

Time Interval: 1 minutes

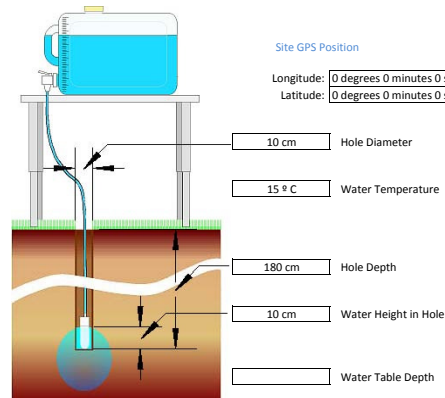
Ksat Method: Glover Solution

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than
+/- 20 ml for 4 consecutive readings

Steady Flow Rate: 233,75 ml/min
Tmp Adj Flow Rate: 233,96 ml/min
Percolation Rate: 0,34 min/cm
Ksat: 4,43
Meters / day

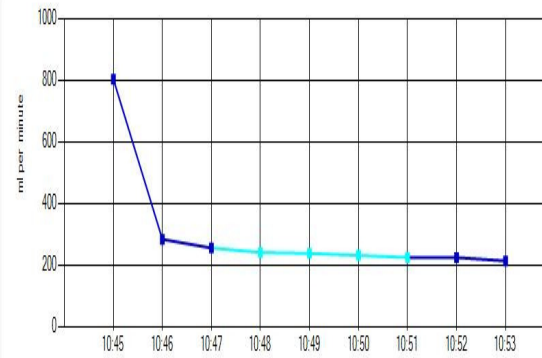
Site Details:

Notes:

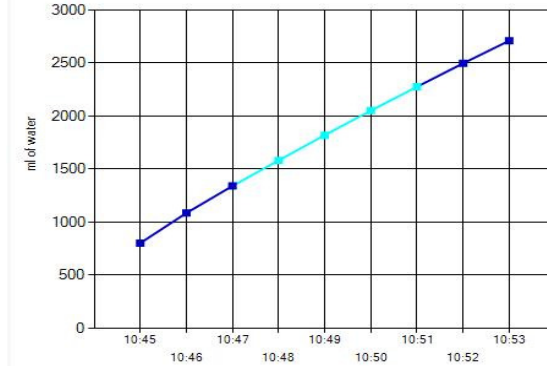


Soil Texture Structure Category:

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?
10:44:49	8683,4	0				
10:45:49	7880,6	1	802,8	802,8	802,8	
10:46:49	7597,2	1	283,4	1086,2	283,4	
10:47:49	7341,8	1	255,4	1341,6	255,4	
10:48:49	7100,8	1	241	1582,6	241	
10:49:49	6862,8	1	238	1820,6	238	
10:50:49	6631,6	1	231,2	2051,8	231,2	
10:51:49	6406,8	1	224,8	2276,6	224,8	
10:52:48	6186	0	220,8	2497,4	224,54	
10:53:48	5972,6	1	213,4	2710,8	213,4	

Location: Maasbree, Zonneveld 17
Site: INF 02-1

Date of Readings: okt 13, 2017

Time interval: 1 minutes

Ksat Method: Glover Solution

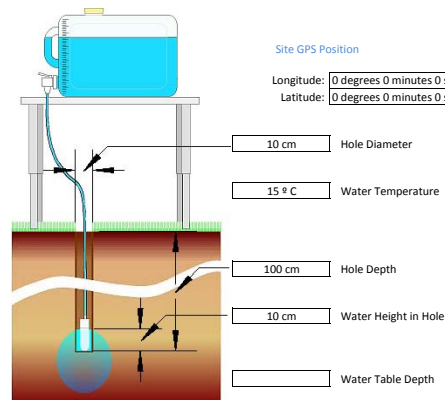
Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than

+/- 20 ml for 4 consecutive readings

Steady Flow Rate: 135,00 ml/min
Tmp Adj Flow Rate: 135,12 ml/min
Percolation Rate: 0,58 min/cm
Ksat: 2,56
Meters / day

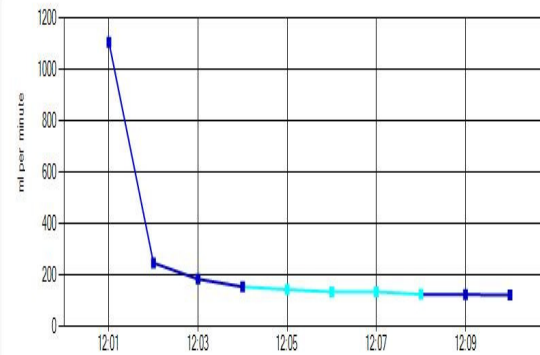
Site Details:

Notes:

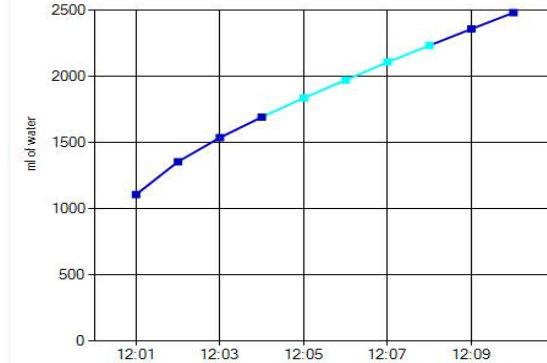


Soil Texture Structure Category:

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?
12:00:35	7299,6	0				
12:01:35	6191,4	1	1108,2	1108,2	1108,2	
12:02:35	5943,6	1	247,8	1356	247,8	
12:03:34	5762	0	181,6	1537,6	184,68	
12:04:34	5607	1	155	1692,6	155	
12:05:34	5462,8	1	144,2	1836,8	144,2	
12:06:34	5327,8	1	135	1971,8	135	
12:07:34	5192,4	1	135,4	2107,2	135,4	
12:08:34	5067	1	125,4	2232,6	125,4	
12:09:34	4942,2	1	124,8	2357,4	124,8	
12:10:34	4819,8	1	122,4	2479,8	122,4	

Location: Maasbree, Zonneveld 17
Site: INF 02-2

Date of Readings: okt 13, 2017

Time Interval: 1 minutes

Ksat Method: Glover Solution

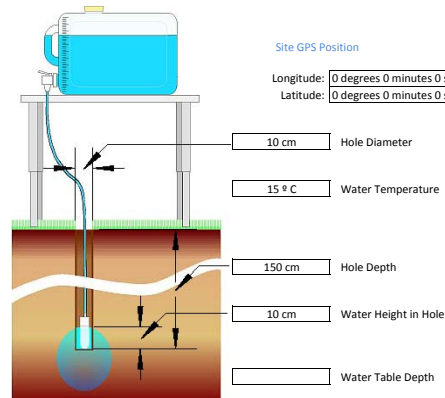
Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than

+/- 20 ml for 3 consecutive readings

Steady Flow Rate: 215,67 ml/min
Tmp Adj Flow Rate: 215,86 ml/min
Percolation Rate: 0,36 min/cm
Ksat: 4,08
Meters / day

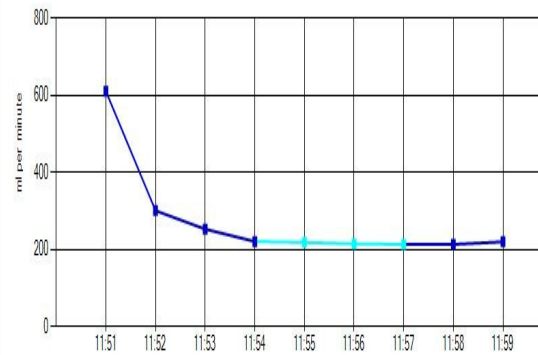
Site Details:

Notes:

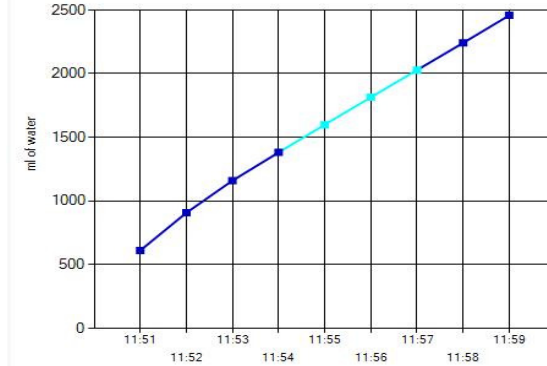


Soil Texture Structure Category:

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?
11:50:31	9495	0				
11:51:31	8883,8	1	611,2	611,2	611,2	
11:52:30	8587,8	0	296	907,2	301,02	
11:53:30	8334,8	1	253	1160,2	253	
11:54:30	8113,8	1	221	1381,2	221	
11:55:30	7895,4	1	218,4	1599,6	218,4	
11:56:30	7680,4	1	215	1814,6	215	
11:57:30	7466,8	1	213,6	2028,2	213,6	
11:58:30	7253,4	1	213,4	2241,6	213,4	
11:59:29	7037	0	216,4	2458	220,07	

BIJLAGE IV

Foto's infiltratie onderzoek



Foto 1. Zuidzijde achterkant, Zonneveld 17



Foto 2. Oostzijde achterkant, Zonneveld 17



Foto 3. Profiel boring 03



Foto 4. Infiltratieopstelling van INF 01



Foto 5. Profiel boring 04



Foto 6. Infiltratieopstelling van INF 02



Foto 7. Noordzijde achterkant Zonneveld 17