Onderzoek naar de waterdoorlatendheid ondergrond

Rijstraat 102 te Guttecoven

Onderzoek naar de waterdoorlatendheid ondergrond

Rijstraat 102 te Guttecoven

Rapportnummer:	E221199.003/RKR
Datum:	25 januari 2022
Naam opdrachtgever:	Maatschap Salden-Fijten, de heer H.W.M. Salden
Adres opdrachtgever:	Rijstraat 12, 6143 AR te GUTTECOVEN
Contactpersoon Aelmans Eco B.V.:	ing. R.M.E. Kroonen

KvK 14048216
BTW NL8022.45.262.B.01
Bankrekening 15.48.06.137
BIC RABONL2U
IBAN NL27 RABO 0154 8061 37

Aelmans Eco B.V.

Kerkstraat 4
6367 JE Voerendaal
T (045) 575 32 55

Kerkstraat 2
6095 BE Baexem
T (0475) 459 260

info@aelmans.com

www.aelmans.com

Op onze dienstverlening zijn de algemene voorwaarden van Aelmans Eco B.V. van toepassing die u vindt op www.aelmans.com

Inhoud

1 Inleiding 1

1.1 Opdrachtverlening 1

1.2 Doel van het onderzoek 1

1.3 Opzet van het onderzoek en de rapportage 1

2 Schematisering van de ondergrond 2

2.1 Veldtesten 2

2.2 Classificatie resultaten 4

3 Mogelijkheden voor infiltratie 5

3.1 Algemeen 5

3.2 Toetsing 5

4 Conclusie en aanbevelingen 6

Figuur 1 Situering infiltratieproeven in zoekgebied wadi

Bijlage 1 Meetwaarden veldtesten en uitwerking middels Hooghoudt

1 Inleiding

1.1 Opdrachtverlening

Aelmans Eco B.V. heeft van de heer H.W.M. Salden, namens Maatschap Salden-Fijten, het verzoek gekregen een onderzoek te doen naar de waterdoorlatendheid van de ondergrond ter hoogte van de Rijstraat 102 te Guttecoven.

In geval van een klacht over de uitvoering van onze werkzaamheden vragen wij u om dit, bij voorkeur via email (info@aelmans.com), aan ons te melden. Ook staat het u vrij om klachten te melden bij onze certificatie-instelling Normec Certificatie (info-cert@normec.nl).

1.2 Doel van het onderzoek

Het doel van een onderzoek naar de waterdoorlatendheid van de ondergrond, is vaststellen of infiltratie van regenwater in de bodem ter plaatse van de onderzoek locatie opportuun is.
Eén en ander in het kader van duurzaam bouwen en het ontwerpen met regenwater.

1.3 Opzet van het onderzoek en de rapportage

Teneinde het infiltratievermogen op de locatie te onderzoeken wordt een onderzoek verricht, welk ten doel heeft de waterdoorlatendheid van de ondergrond te bepalen. Deze kan op verschillende manieren worden onderzocht o.a.:

- ex-situ, off-site; labotesten (o.a. constant head of falling head test, afhankelijk van de grondslag);
- in-situ, on-site; veldtesten (bijv. omgekeerde boorgatmethode, Ksat, falling head, sokeaway test).

Werkzaamheden worden verricht volgens de vigerende normen en richtlijnen. De boringen zijn effectief verricht onder BRL 2101 regime en zijn conform de NEN-EN-ISO 22475-1 uitgevoerd en beschreven volgens de NEN-EN-ISO 14688-1:2019; Geotechnisch onderzoek en beproeving - Identificatie en classificatie van grond - Deel 1: Identificatie en beschrijving (incl. Nederlandse bijlage: 2019).

2 Schematisering van de ondergrond

2.1 Veldtesten

Middels veldtesten vindt de afleiding plaats van de doorlaatfactor voor infiltratie. Op de aangewezen zoeklocatie zijn op twee (2) plaatsen, op einddiepte, in-situ doorlatendheidsproeven uitgevoerd. Hiertoe wordt tot op een bepaalde diepte een boring met bekende boordiameter uitgevoerd in, met name, de onverzadigde zone (= boven het grondwater). Vervolgens is in korte tijd het boorgat gevuld met een vooraf vastgestelde hoeveelheid water. De zakking van de waterstand in het boorgat is in de tijd waargenomen. Indien opportuun wordt de test één tot tweemaal herhaald (een eerste meting geeft meestal een hogere doorlatendheid, omdat de aanwezige grond dan nog niet verzadigd is, bij de volgende metingen raakt de grond langzaam verzadigd, waarbij de laatste meting normaliter maatgevend is voor de doorlatendheid). De proef is uitgewerkt conform de omgekeerde Hooghoudt. In tabel 1-1 zijn de resultaten van de proef weergegeven. In dezelfde tabel is ook een representatief profiel opgenomen, omtrent de eerste 10 meter beneden maaiveld. De meetwaarden zijn in bijlage 1 opgenomen. Situering van de infiltratieproeven (IP01 + IP02) volgens figuur 1.

Tabel 1-1: Resultaten doorlatendheidsproeven

		Nummer proef / boring		
		IP01	IP02	BRO REGIS II v2.2
Site		Rijstraat 102 te Guttecoven		
Coördinaten	X	184921	184896	184906
	Y	337016	336984	336973
	Z (m +NAP)	42,75	42,80	42,62
Diepte boring (m-mv)		2	2	
Grondwater (m-mv)		≥2		
Testdiepte (m-mv)		2	2	
Diameter boring (mm)		70		
Grondsoort		Tot op 0,5 m-mv sterk zandige leem, daaronder sterk siltig en zwak grindig zand	Tot op 0,5 m-mv sterk zandige leem, daaronder siltig en sterk grindig zand	42.62 m – 39.99 m +NAP Formatie van Boxtel, Laagpakket van Schimmert, kleiige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit leem en een spoor klei, fijn en midden zand. 39.99 m – 38.08 m +NAP Formatie van Beegden Zandige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit grof zand, grind en midden zand, met weinig zandige klei en fijn zand, een spoor klei en kans op stenen, keien en blokken

			38.08 m - 36.94 m +NAP Formatie van Beegden, kleiige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit zandige klei en klei, met weinig fijn en midden zand en een spoor veen, grof zand en grind 36.94 m - 32.62 m +NAP Formatie van Beegden, Zandige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit grof zand, grind en midden zand, met weinig zandige klei en fijn zand, een spoor klei en kans op stenen, keien en blokken
Doorlaatfactor (m/d) Hooghoudt	0,29	1,04	42.62 m - 39.99 m +NAP **k_v-waarde:** 1.0^{E}-2 ≤ kv < 5.0^{E}-2 m/d **c-waarde** 1.0^{E}2 ≤ c < 5.0^{E}2 dagen 39.99 m – 38.08 m +NAP **k_h-waarde:** 1.0^{E}2 ≤ kh < 2.0^{E}2 m/d 38.08 m - 36.94 m **k_v-waarde:** 1.0E-2 ≤ kv < 5.0E-2 m/d **c-waarde** 5.0E1 ≤ c < 1.0E2 m/d 36.94 m - 32.62 m **k_h-waarde:** 1.0E2 ≤ kh < 2.0E2 m/d

2.2 Classificatie resultaten

De doorlatendheid van de ondergrond kan worden geclassificeerd als vermeld in tabel 1-2 (bron: Cultuurtechnisch Vademecum). De **doorlaatfactor** van de geteste laag op de zoeklocatie is volgens deze classificatie en de Hooghoudt-uitwerking **matig tot goed**. De doorlaatfactoren komen overeen met de waarden van k voor zeer fijn zand (k = 1 - 0,1 m/d) en fijn zand (k = 10 - 1 m/d).

Tabel 1-2: Classificatie doorlatendheid

k (m/d)		klasse
van	tot	
	< 0,01	Zeer slecht
0,01	0,10	Slecht
0,10	0,50	Matig
0,50	1,00	Vrij goed
1,00	10	Goed
>10		Zeer goed

3 Mogelijkheden voor infiltratie

3.1 Algemeen

Over het algemeen wordt gesteld dat infiltratie van neerslagwater interessant is indien:

- De doorlatendheid groter is dan ca. 0,3 m/d*.
- Het grondwater dieper dan 0,5 à 0,7 meter minus maaiveld aanwezig is.
- Het in te leiden neerslagwater niet is verontreinigd.

* Infiltratie van neerslagwater behoort bij lagere doorlatendheden ook tot de mogelijkheden mits hiervoor voldoende ruimte gereserveerd wordt om de geringe doorlatendheid te compenseren. Bij lagere doorlatendheden zal een voorziening voornamelijk als buffer dienen.

3.2 Toetsing

In tabel 1-1 zijn de maatgevende doorlatendheden weergegeven ter plaatse van de geteste bodemlaag in de betreffende boringen. **De bodem is geclassificeerd en de doorlatendheid voldoet, enkel ter hoogte van test IP02, aan de eerste eis.**

Aan de tweede eis wordt voldaan, aangezien het grondwater zich op een diepte van ≥ 2 meter min maaiveld bevindt.

Aan de derde eis kan worden voldaan, door alleen schoon regenwater te infiltreren.
De mogelijkheden voor infiltratie zijn als volgt:

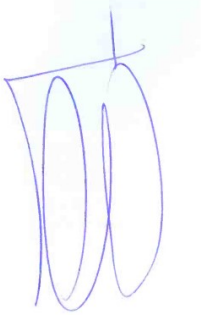
1. Oppervlakkige infiltratie via doorlatende verharde oppervlakten. Hierbij zal rekening moeten worden gehouden met een geroerde toplaag. Deze zal moeten worden verwijderd en vervangen door goed doorlatend materiaal. Oppervlakkige infiltratie is sterk onderhoudsgevoelig en over het algemeen geen economisch aantrekkelijke optie. Uitzondering hierop betreft een zogenaamde waterbergende weg (Aquaflow).
2. Infiltratie in de ondiepe ondergrond. Hierbij valt te denken aan infiltratie via de geviseerde sloot. Dit behoort tot de mogelijkheden, de doorlatendheid van de ondiepe ondergrond is ter hoogte van de testen voldoende.
3. Infiltratie naar de diepere ondergrond. Dit kan middels grindpalen etc. naar diepere zand-/ grindlagen. Dit behoort zeker tot de mogelijkheden, de doorlatendheid van de diepe ondergrond zal met toename van de diepte én vermits de geologie veranderd ook toenemen.

4 Conclusie en aanbevelingen

Uit de gemeten doorlatendheden blijkt dat infiltratie van neerslagwater tot de mogelijkheden behoort ter hoogte van de Rijstraat 102 te Guttecoven. De doorlatendheid van de ondiepe ondergrond is voldoende. Het infiltreren zou direct in de ondiepe ondergrond moeten kunnen plaatsvinden.

Ubachsberg, gemeente Voerendaal, 25 januari 2022

Aelmans Eco B.V.



ing. R.M.E. Kroonen
Projectleider/geotechnisch adviseur



Legenda

0 10 20 30 40 m

- ✖ vast punt
- ⊗ Infiltratieonderzoek

aelmans

Kerkstraat 4
6367 JE Voerendaal
T: 045-5753255
E: info@aelmans.com

Kerkstraat 2
6095 BE Baexem
T: 0475-459260
https://www.aelmans.com

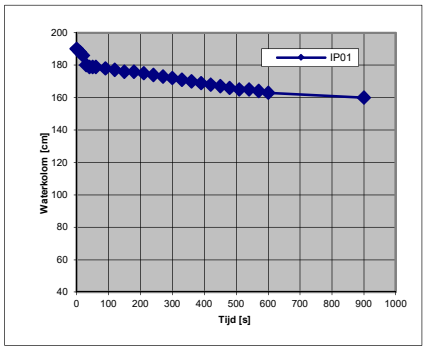
Opdrachtgever	Maatschap Salden-Fijten				
Onderwerp	**Onderzoekslocatie**				
Locatie	Rijstraat 102 te Guttecoven				
Projectnummer	E217284				
Datum	17-01-2022	Tekeningnr:		Figuur01	
Getekend	L. Omid	Schaal	1:1000	Formaat	A3

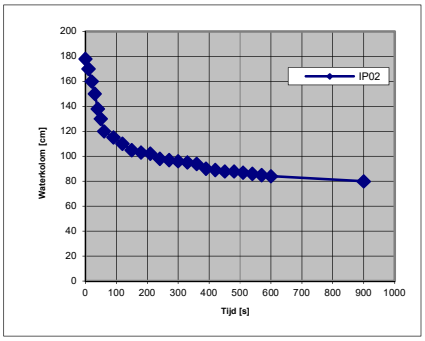
Bijlage 1

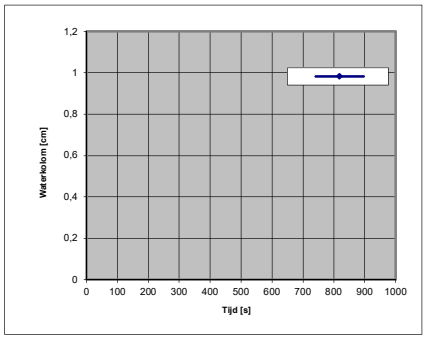
Meetwaarden veldtesten en uitwerking middels Hooghoudt

Opdracht: E221199
Plaats: Guttecoven
Project: k-waarde Rijstraat 102

	handpeilingen [cm-mv]		waterkolom in boorgat [cm]	
tijd [s]	IP01	IP02	IP01	IP02
0	10	22	190	178
10	12	30	188	170
20	14	40	186	160
30	20	50	180	150
40	21	62	179	138
50	21	70	179	130
60	21	80	179	120
90	22	85	178	115
120	23	90	177	110
150	24	95	176	105
180	24	97	176	103
210	25	98	175	102
240	26	102	174	98
270	27	103	173	97
300	28	104	172	96
330	29	105	171	95
360	30	106	170	94
390	31	110	169	90
420	32	111	168	89
450	33	112	167	88
480	34	112	166	88
510	35	113	165	87
540	35	114	165	86
570	36	115	164	85
600	37	116	163	84
900	40	120	160	80







	IP01	IP02
diameter boorgat [cm]	7	7
diepte boorgat [m-mv]	2	2
hoeveelheid toegevoegd water [l]	10	10

bepaling doorlatendheid

	IP01	**IP02**
tan alpha:	8,36E-05	0,0002993
k-waarde (Hooghoudt)	0,29 m/d	1,04 m/d