

Onderzoek naar de waterdoorlatendheid ondergrond

Peter Treckpoelstraat 4 te Beek

Onderzoek naar de waterdoorlatendheid ondergrond

Peter Treckpoelstraat 4 te Beek

Rapportnummer: E215361.002/RKR

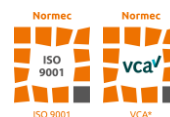
Datum: 18 maart 2021

Naam opdrachtgever: Plangroep Heggen B.V., de heer R. Haenraets

Adres opdrachtgever: Postbus 44 6120 AA te BORN

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



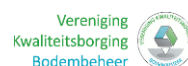
Aelmans Eco B.V.

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

info@aelmans.com

Kerkstraat 2
6095 BE Baexem
T (0475) 459 260

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 onderzoek en 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 Ligging onderzoekslocatie met situering sondeerpunten

Bijlage 1 Meetwaarden veldtesten en uitwerking middels Hooghoudt

1 Inleiding

1.1 Opdrachtverlening

Aelmans Eco B.V. heeft van de heer R. Haenraets, namens Plangroep Heggen B.V., het verzoek gekregen een onderzoek te doen naar de waterdoorlatendheid van de ondergrond op het adres Peter Treckpoelstraat 4 te Beek.

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. Voor de uitbreiding van een parkeerplaats aan de Peter Treckpoelstraat 4 in Beek is een ontwerp gemaakt met daarbij ook de aanleg van infiltratievoorziening. De voorziening bestaat uit een krattenveld van 12,0 x 3,2 x 1,32 meter.

1.3 Opzet onderzoek en 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 volgens de vigerende richtlijnen verricht. Vermits boringen machinaal worden verricht, gebeurt dat effectief onder BRL 2101 regime en ze worden sowieso 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 projectlocatie zijn, op twee (2) aangewezen 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 proeven zijn conform de omgekeerde Hooghoudt uitgewerkt. In tabel 1-1 zijn de resultaten van de proeven weergegeven (plus in tabel 1-1 de representatieve geohydrologische opbouw over de eerste 20 meter in het profiel uit BRO REGIS II v2.2). De meetwaarden zijn in bijlage 1 opgenomen. Situering infiltratieproeven (IP01 en IP02) volgens figuur 1.

Tabel 1-1: Resultaten doorlatendheidsproeven

		Nummer proef / boring		
		IP01	IP02	BRO REGIS II v2.2
Site		Peter Treckpoelstraat 4 te Beek		
Coördinaten	X	184218	184223	184223
	Y	328081	328067	328075
	Z (m +NAP)	74,70	74,62	75,02
Diepte boring (m-mv)		3	3	
Grondwater (m-mv)		>3		
Testdiepte (m-mv)		3	3	
Diameter boring (mm)		70		
Grondsoort		Tot op 3 m-mv zwak zandige leem	Tot op 3 m-mv zwak zandige leem	75.02 m – 66.50 m Formatie van Bostel, Laagpakket van Schimmert, Kleiige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit leem en een spoor klei, fijn en midden zand 66.50 m - 55.02 m 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		0,94	0,98	75.02 m - 66.50 m k_v-waarde: 1.0E-2 ≤ k _v < 5.0E-2 66.50 m – 55.02 m k_h-waarde: 1.0E2 ≤ k _h < 2.0E2

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 locatie, is volgens deze classificatie en de Hooghoudt-uitwerking **vrij goed**. De doorlaatfactoren komen overeen met de waarde van k voor zeer fijn zand ($k = 1 - 0,1$ 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 beide boringen. **De bodem is geclassificeerd en de doorlatendheid voldoet ter hoogte van beide punten aan de eerste eis.**

Aan de tweede eis wordt voldaan, aangezien het grondwater zich op een diepte van ≥ 3 meter min maaiveld bevindt.

Aan de derde eis kan worden voldaan door alleen schoon regenwater te infiltreren. Voor infiltratie van het water, zal een zand- en slibvangsysteem moeten worden aangebracht.

De mogelijkheden voor infiltratie zijn als volgt:

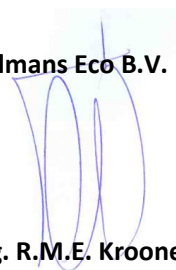
1. Oppervlakkige infiltratie via doorlatende verharde oppervlakten. Hierbij zal rekening moeten worden gehouden met een geroerde toplaag. Deze zal moeten worden verwijderd en vervangen door goed doorlatend materiaal. Oppervlakkige infiltratie is sterk onderhoudsgevoelig en over het algemeen geen economisch aantrekkelijke optie. Uitzondering hierop betreft een zogenaamde waterbergende weg (Aquaflow).
2. Infiltratie in de ondiepe ondergrond. Hierbij valt te denken aan infiltratie via een greppel (wadi), de geviseerde infiltratiekoffers, putten en of infiltratieriool. Dit behoort tot de mogelijkheden, de doorlatendheid van de ondiepe ondergrond is ter hoogte van de beide 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 name beneden circa maaiveld -8 meter, significant toenemen.

4 Conclusie en aanbevelingen

Uit de gemeten doorlatendheid blijkt, dat infiltratie van neerslagwater tot de mogelijkheden behoort ter hoogte van de Peter Treckpoelstraat 4 te Beek. De doorlatendheid van de ondiepe ondergrond is vrij goed. Het infiltreren van regenwater, vermits gereguleerd middels bijvoorbeeld de geprojecteerde infiltratiekratten, zou direct in de ondiepe ondergrond moeten kunnen plaatsvinden. Door e.e.a. te combineren met grindpalen tot beneden circa maaiveld -8 meter, kan de afvloeiing geoptimaliseerd worden.

Ubachsberg, gemeente Voerendaal, 18 maart 2021

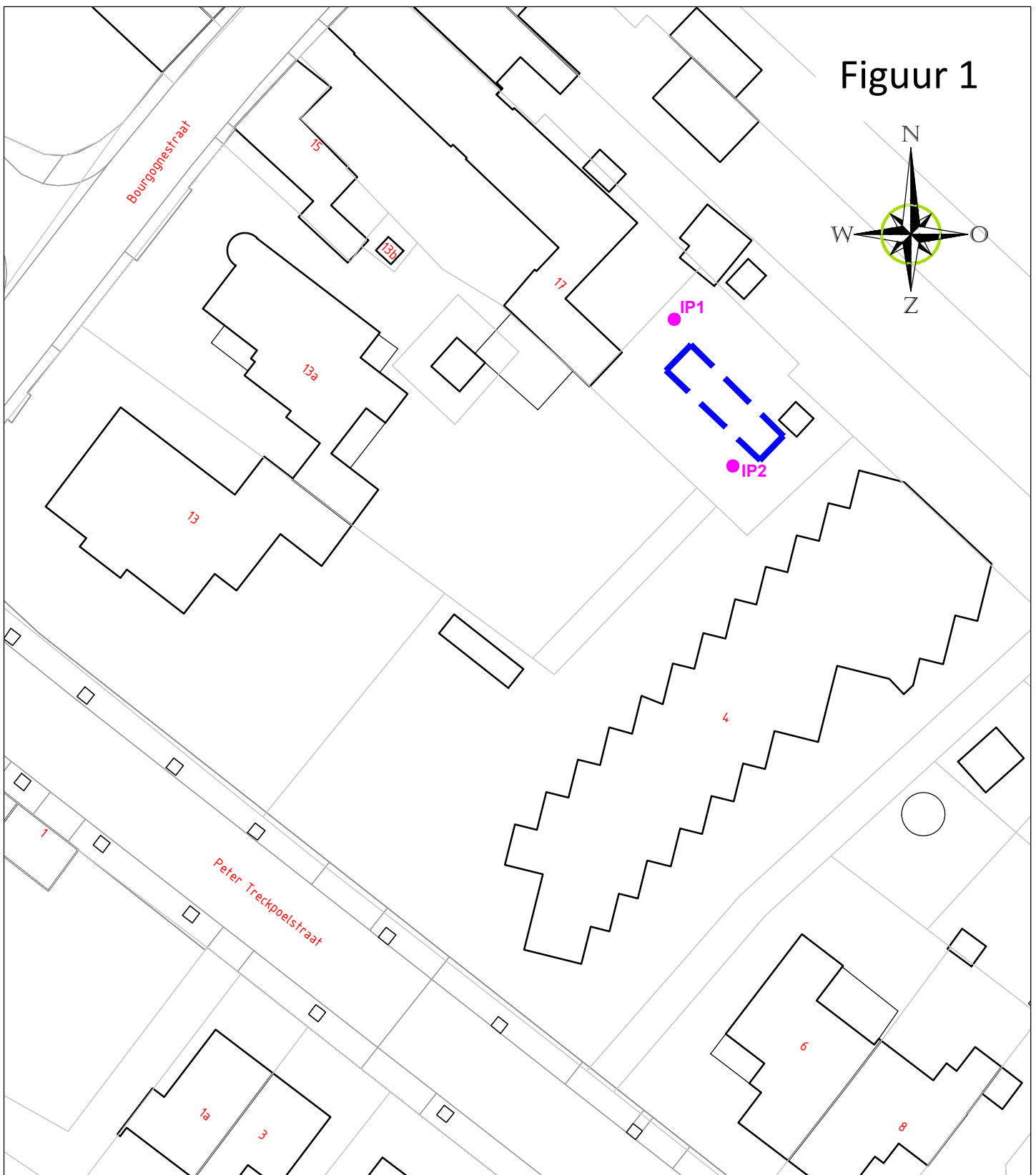
Aelmans Eco B.V.



ing. R.M.E. Kroonen

Projectleider / geotechnisch adviseur

Figuur 1



LEGENDA

- **IP1** boorpunt met infiltratieproef 3,0 m-mv
- **vp** vast punt
- 44 bestaande bebouwing
- geplande locatie infiltratiekratten



Kerkstraat 4
6367 JE Voerendaal
T. 045-575 32 55
F. 045-575 15 09
E. info@aelmans.com

Kerkstraat 2
6095 BE Baexem
T. 0475-45 92 60
F. 0475-45 92 82
I. www.aelmans.com

Opdrachtgever	Plangroep Heggen B.V.				
Onderwerp	Onderzoekslocatie met ligging boorpunten en infiltratieproeven				
Locatie	Peter Treckpoelstraat te Beek				
Projectnummer	E215361				
Datum	18-03-2021	A:	-	B:	-
Getekend	CHA	Schaal	1:500	Formaat	A4

Bijlage 1

Meetwaarden veldtesten en uitwerking
middels Hooghoudt

Opdracht: E215361
Plaats: beek
Project: k-waarde peter treckpoelstraat 4

handpeilingen [cm-mv]			waterkolom in boorgat [cm]	
tijd [s]	IP01	IP02	IP01	IP02
0	60	115	240	185
10	64	120	236	180
20	86	125	214	175
30	98	128	202	172
40	111	132	189	168
50	118	135	182	165
60	119	138	181	162
90	120	142	180	158
120	122	146	178	154
150	130	150	170	150
180	135	155	165	145
210	137	157	163	143
240	139	160	161	140
270	140	162	160	138
300	143	165	157	135
330	145	167	155	133
360	146	170	154	130
390	148	172	152	128
420	150	174	150	126
450	152	176	148	124
480	153	177	147	123
510	155	179	145	121
540	156	180	144	120
570	157	181	143	119
600	159	183	141	117
900	165	191	135	109

	IP01	IP02
diameter boorgat [cm]	7	7
diepte boorgat [m-mv]	3	3
hoeveelheid toegevoegd water [l]	10	10

bepaling doorlatendheid

	IP01	IP02
tan alpha:	0,000272	0,0002823
k-waarde (Hooghoudt)	0,94 m/d	0,98 m/d

