

ORIËTEREND DOORLATENDHEIDS- ONDERZOEK

Napoleonsbaan Noord (ong.) Baarlo

kenmerk HMB B.V.: 18230102W



opdrachtgever: Görtz Rozendaal B.V. te Baarlo

datum rapport: 9 april 2018

kenmerk: 18230102W

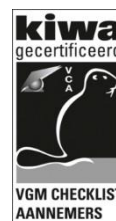
status: Definitief

uitgevoerd door: HMB B.V.

projectleider: Gido van Lier | g.vanlier@hmbgroep.nl

rapporteur: Gido van Lier

autorisatie: Wilfred van der Sterren



INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING.....	3
2	BEKNOPT ACHTERGRONDINFORMATIE	4
3	ONDERZOEKSSTRATEGIE	5
4	VELDONDERZOEK.....	6
4.1	Uitvoering	6
4.2	Resultaten	6
6	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	8

BIJLAGEN

- 1 | Boorprofielen en legenda
- 2 | Berekening doorlatendheden
- 3 | Uittreksel kadastrale kaart, omgevingskaart en situatietekening

1 INLEIDING

In opdracht van Görtz Rozendaal B.V. te Baarlo is door HMB B.V. in april 2018 een oriënterend doorlatendheidsonderzoek uitgevoerd. De locatie bevindt zich aan de Napoleonsbaan Noord – tussen de huisnummers 33 en 35 - te Baarlo.

Aanleiding

Aanleiding tot het uitvoeren van het onderzoek is een nieuwbouwplan van woningen.

Doelstelling

Het doel van het oriënterend doorlatendheidsonderzoek is te bepalen in hoeverre de bodem ter plaatse van bovengenoemde locatie geschikt is voor hemelwaterinfiltratie en waar mogelijkheden zijn voor infiltratie.

Normering

Het uitgevoerde oriënterend doorlatendheidsonderzoek is gebaseerd op het gestelde in de module C2510¹, met dien verstande dat geen korrelverdelingsanalyse wordt uitgevoerd.

Indeling rapport

In de rapportage worden de uitvoering en resultaten van het onderzoek besproken. Op de volgende pagina's zijn achtereenvolgens beknopte achtergrondinformatie, de onderzoeksstrategie, het veldonderzoek en de resultaten van het onderzoek opgenomen. Het rapport sluit af met conclusies.

Verantwoording

Dit onderzoek is uitgevoerd met de grootst mogelijke nauwkeurigheid en conform de daarvoor opgestelde normen en richtlijnen. Desondanks moet worden opgemerkt dat een doorlatendheidsonderzoek slechts bestaat uit een steekproef, waarbij een relatief gering aantal boringen en metingen worden uitgevoerd. Het is niet uitgesloten dat de doorlatendheid in delen van het onderzochte gebied afwijkt van de tijdens dit onderzoek verkregen waarden.

HMB B.V. heeft geen financieel of zakelijk belang bij de kwaliteit van de te onderzoeken locatie.

¹ Module C2510. Doorlatendheidsonderzoek voor infiltratie en drainage, 2011

2 BEKNOPTE ACHTERGRONDINFORMATIE

Topografische en algemene gegevens

Enkele (topografische) gegevens van de onderzoekslocatie zijn weergegeven in tabel 1.

Tabel 1 Topografische en algemene gegevens locatie

Algemeen	
Adres onderzoekslocatie	Baarlo, Napoleonsbaan Noord (ong.)
Gemeente	Peel en Maas
Kadastrale aanduiding	Gemeente Maasbree, sectie C, nummeer 5902
Oppervlakte onderzoekslocatie	2.300 m ²
X-coördinaat	204.167
Y-coördinaat	371.660

In bijlage 3 zijn een uittreksel kadastrale kaart en een omgevingskaart opgenomen.

Huidig gebruik

De onderzoekslocatie aan de Napoleonsbaan Noord te Baarlo is momenteel braakliggend.

In bijlage 3 is een situatietekening opgenomen.

Toekomstig gebruik

Het voornemen is ter plaatse van de onderzoekslocatie nieuwbouw van vier woningen te realiseren. In het kader hiervan dient een infiltratievoorziening aangelegd te worden.

Bodemopbouw en geohydrologie

Ten behoeve van de bodemopbouw en geohydrologische situatie is onder andere gebruik gemaakt van de volgende bronnen: informatie van waterschap Limburg, de provincie Limburg over de ligging van grondwaterbeschermingsgebieden, DINOloket en Grondwaterkaart van Nederland (kaartblad 58 oost).

Regionaal bestaat de bodem tot een diepte van meer dan 20 m-mv uit fijn tot grof zand. De doorlatendheid van de bovengrond bedraagt volgens informatie van waterschap Limburg tussen de 0,75 en 1,5 m/d.

De regionale grondwaterstroming is (noord)oostelijk gericht. De onderzoekslocatie bevindt zich niet in een grondwaterbeschermings- of grondwaterwingebied.

Ten behoeve van de grondwaterstand en de fluctuatie van de grondwaterstand zijn gegevens opgevraagd bij DINOloket. In de directe omgeving van de onderzoekslocatie zijn geen peilputten aanwezig met grondwaterstandgegevens met betrekking tot de afgelopen vijftien jaar. Circa 300 meter ten noordoosten van de onderzoekslocatie bevond zich een peilput waarin van 1951 tot en met 1975 de grondwaterstand is gemeten. Uit de gegevens van de betreffende peilput blijkt dat de grondwaterstand zich gemiddeld op een diepte van ongeveer 3,5 m-mv bevindt en de fluctuatie circa 1,5 meter bedraagt.

3 ONDERZOEKSSTRATEGIE

Het oriënterend doorlatendheidsonderzoek is gebaseerd op het gestelde in de module C2510. In tabel 2 is de gehanteerde onderzoeksstrategie weergegeven uitgaande van een oppervlakte van circa 2.300 m² en een gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) dieper dan 1,5 m-mv (meter minus maaiveld).

Tabel 2 Onderzoeksstrategie

Boringen (tot 4,0 m-mv)	Boringen met peilbuis	Doorlatendheidsmetingen	Korrelverdelingsanalyses
6	1	4	-*

* in afwijking van de C2510 wordt geen korrelverdelingsanalyse verricht

4 VELDONDERZOEK

4.1 Uitvoering

Het veldwerk is uitgevoerd op 3 en 4 april 2018. De boringen zijn uitgevoerd met een edelmanboor met een diameter van 7 centimeter. Het opgeboorde materiaal is beschreven conform NEN 5104 ten behoeve van een profielbeschrijving.

Verdeeld over de onderzoekslocatie zijn in totaal zes boringen tot een diepte van 4,0 m-mv verricht. De verrichte boringen zijn gecodeerd vanaf nummer 1. De boorprofielen zijn opgenomen in bijlage 1.

Ter bepaling van de doorlatendheid van de bodem boven de grondwaterspiegel zijn ter plaatse van vier boringen doorlatendheidsmetingen verricht door middel van de constant head-methode (veldmethode). Bij deze methode wordt een boring verricht tot de onderzijde van (een representatief deel van) de bodemlaag waarvan de doorlatendheid bepaald dient te worden. Het boorgat wordt gevuld met water tot de bovenzijde van (het representatieve deel van) de bodemlaag waarvan de doorlatendheid bepaald dient te worden. Vervolgens wordt het waterniveau in het boorgat constant gehouden. De hoeveelheid water die per tijdseenheid toegevoegd dient te worden om het waterniveau constant te houden, is een maat voor de doorlatendheid. In bijlage 2 is de berekening van de doorlatendheid per boring opgenomen.

De situering van de boringen is aangegeven op de situatietekening in bijlage 3.

4.2 Resultaten

Bodemopbouw

In bijlage 1 is van elke boring een boorprofiel opgenomen. De globale bodemopbouw van de onderzoekslocatie is in tabel 3 omschreven.

Tabel 3 Globale bodemopbouw

Traject (m-mv)	Lithologische beschrijving
0 – 6,0	Zand, matig fijn, zwak tot matig siltig

Grondwaterstand

De actuele grondwaterstand is circa 4,5 m-mv (4 april 2018).

Zintuiglijke waarnemingen

Bij de uitvoering van het veldwerk zijn op het gehele terrein tot een diepte van maximaal 0,3 m-mv (meter minus maaiveld) sporen tot grote hoeveelheden puin en asfalt aangetroffen.

Doorlatendheidsmetingen

In bijlage 2 is de uitwerking van de doorlatendheidsmetingen opgenomen. Tabel 4 geeft een overzicht van de door middel van de constant head-methode gemeten doorlatendheden van de bodem (k-waarden).

Tabel 4 Berekende doorlatendheden

Boring	Bodemlaag (m-mv)	Lithologische beschrijving	Berekende doorlatendheid (m/d)
2*	0,5 – 1,0	Zand, matig fijn, matig siltig	0,45
3*	0,7 – 1,2	Zand, matig fijn, zwak siltig	5,2 (4,9 / 5,2 / 5,7*)
4*	1,5 – 2,0	Zand, matig fijn, zwak siltig	5,2 (5,4 / 5,1*)
5*	0,5 – 1,0	Zand, matig fijn, matig siltig	2,3 (2,3 / 2,3*)
gemiddeld			3,3

* Meting is in duplo / triplo uitgevoerd

De gemiddelde doorlatendheid van het zwak tot matig siltig, matig fijn zand ter plaatse van de onderzoekslocatie bedraagt 3,3 m/d, waarbij de doorlatendheid varieert van 0,45 tot 5,2 m/d.

6 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Uit het veldonderzoek blijkt dat de bodem ter plaatse van de onderzoekslocatie tot 6,0 m-mv hoofdzakelijk bestaat uit zwak tot sterk siltig, matig fijn zand.

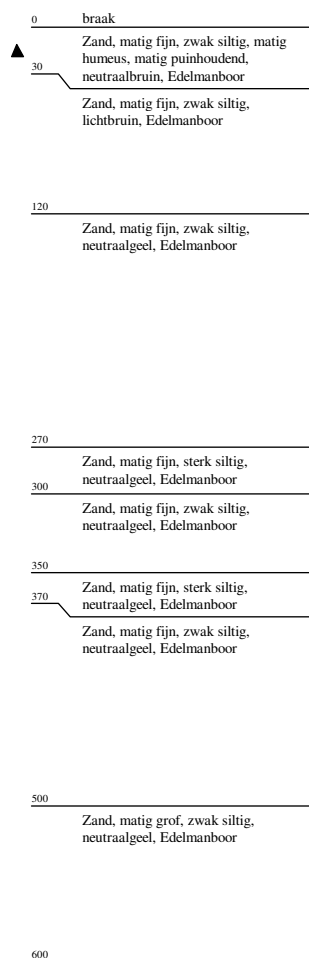
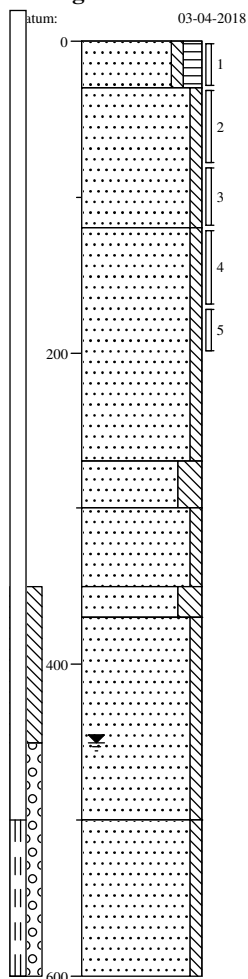
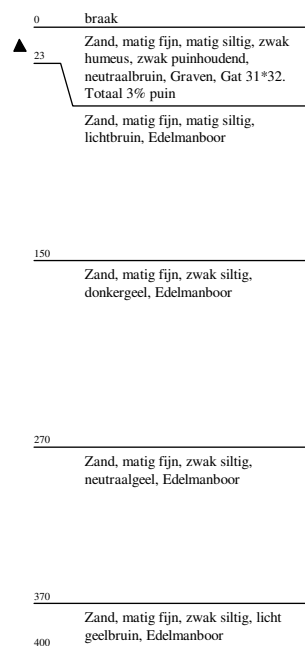
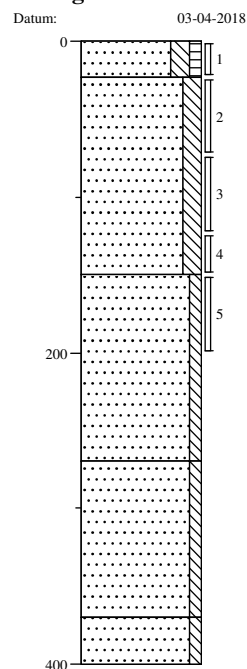
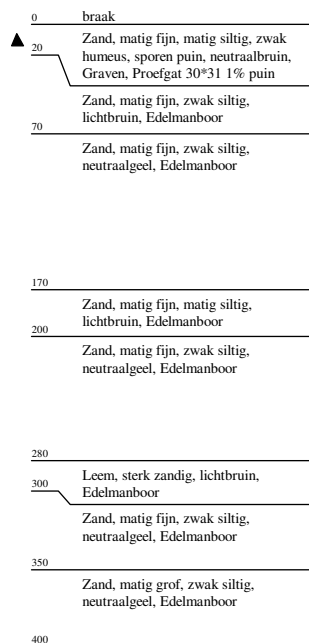
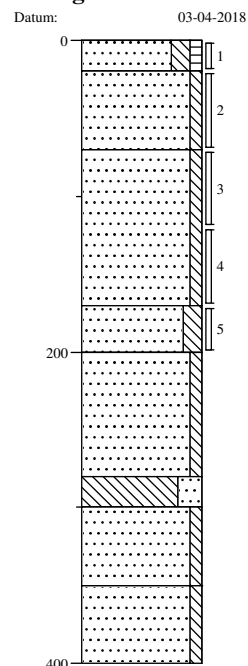
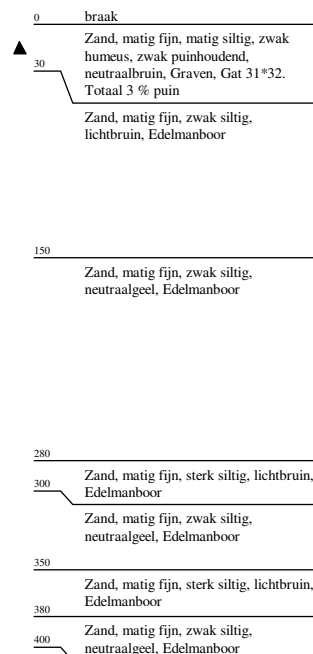
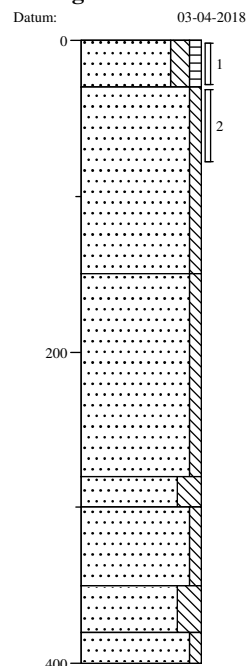
De actuele grondwaterstand is 4,5 m-mv (4 april 2018).

De gemiddelde doorlatendheid van het zwak tot matig siltig, matig fijn zand ter plaatse van de onderzoekslocatie bedraagt 3,3 m/d, waarbij de doorlatendheid varieert van 0,45 tot 5,2 m/d.

Gemiddeld genomen kan gesteld worden dat infiltratie van (hemel)water ter plaatse van de onderzoekslocatie (zeer) goed mogelijk is.

Bijlage | 1

Boorprofielen en legenda

Boring:**01****Boring:****02****Boring:****03****Boring:****04****Projectcode: 18230101A**

Locatie: Baarlo, Napoleonsbaan Noord

Boormeester: Ron Theelen

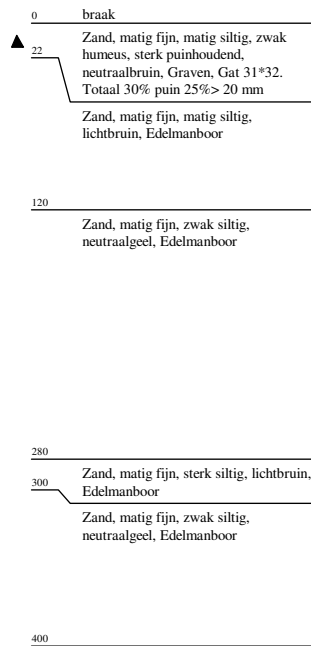
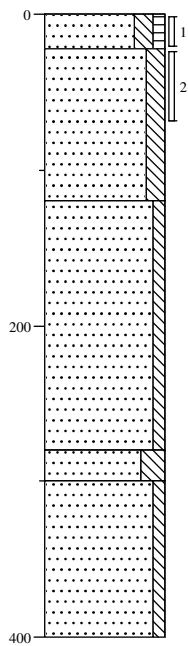
Schaal: 1: 50

Getekend volgens NEN 5104

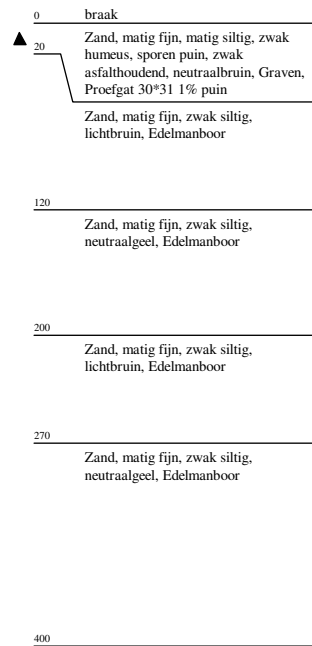
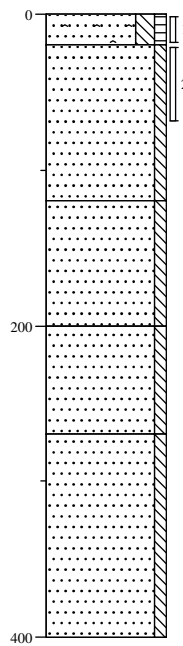


Boring:**05**

Datum: 03-04-2018

**Boring:****06**

Datum: 03-04-2018

**Projectcode: 18230101A**

Locatie: Baarlo, Napoleonsbaan Noord

Boormeester: Ron Theelen

Schaal: 1: 50

Getekend volgens NEN 5104



Legenda (conform NEN 5104)

grind

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

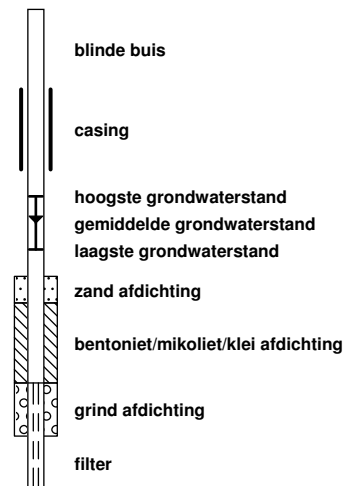
zand

	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

peilbuis



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

Bijlage | 2

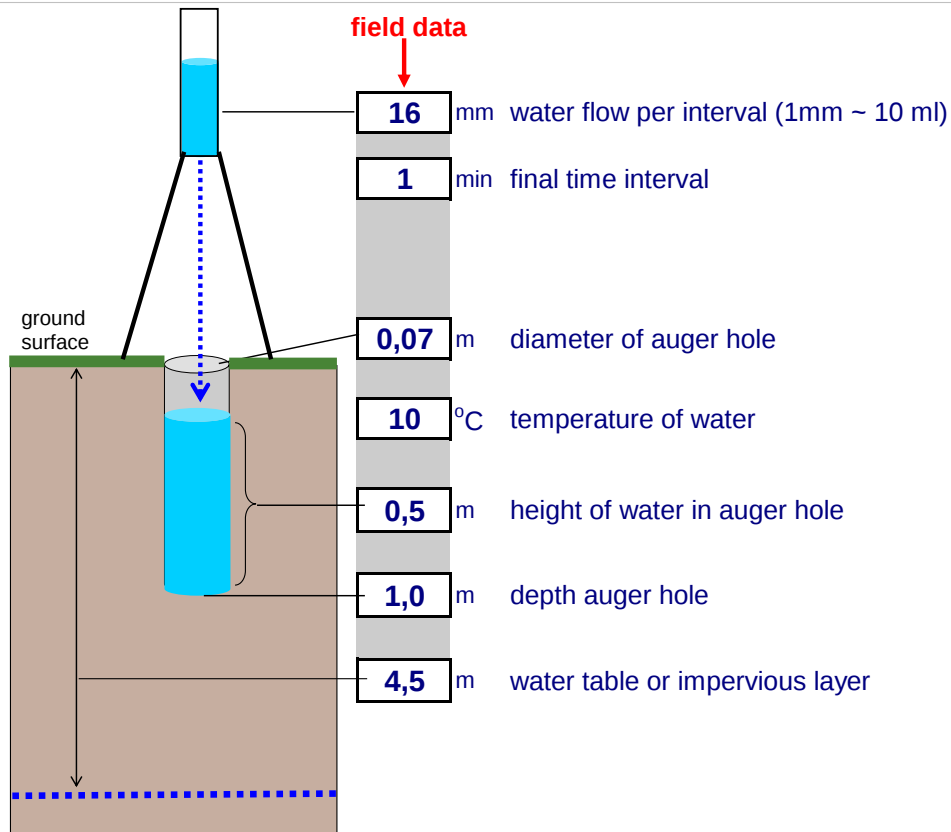
Grafieken doorlatendheidsmetingen

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: Baarlo, Napoleonsbaan Noord (ong.)
 Projectnummer: 18230101W
 Boring: 2 (traject 0,5 - 1,0 m-mv)



calculations

interim results

flow of water	157 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	2,6 ml/s	rate of infiltration	2,6E-6 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	0,500 m	height of water in auger hole	
value "H"	4,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "v"	1,30	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r}\right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H}\right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\left(\frac{h}{H}\right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H}\right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'I' as $H > 3h$

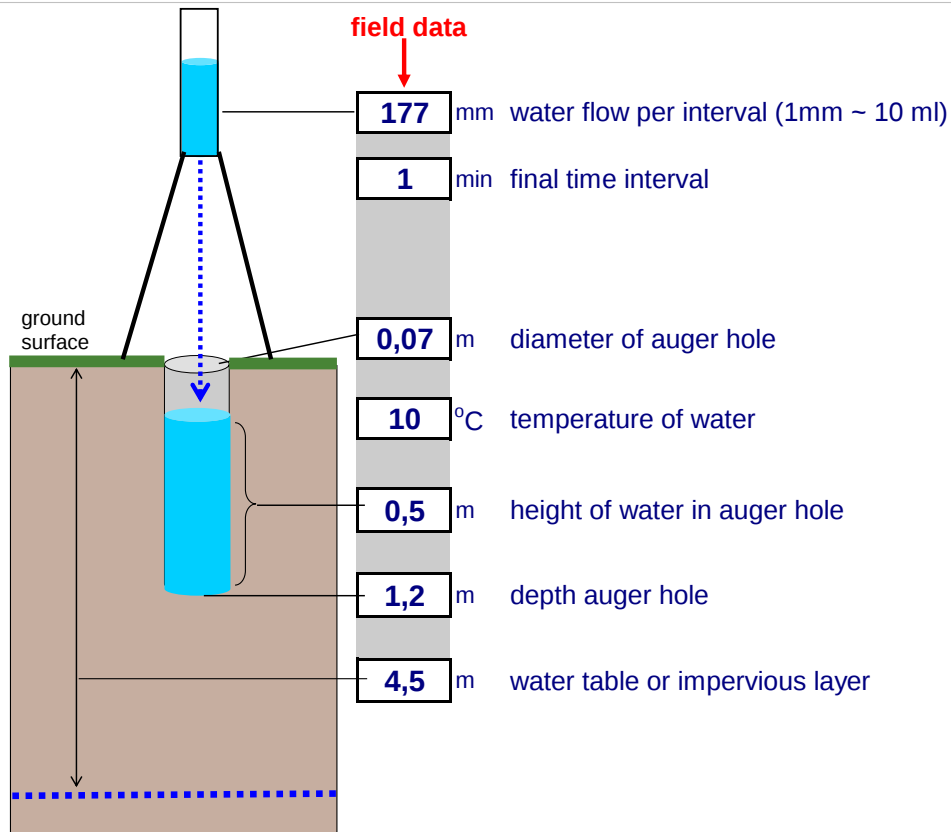
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 5,2 * 10^{-6} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 19 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 45,2 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: Baarlo, Napoleonsbaan Noord (ong.)
 Projectnummer: 18230101W
 Boring: 3 (traject 0,7 - 1,2 m-mv)



Copyright 2001-2009 H.H.Wiltschut

calculations

interim results

flow of water	1693 ml	
time of discharge	60 sec	
value "Q"	28,2 ml/s	rate of infiltration 2,8E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well
value "h"	0,500 m	height of water in auger hole
value "H"	3,800 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table
value "v"	1,30	viscosity of water in auger hole viscosity at 20°C

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r}\right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H}\right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\left(\frac{h}{H}\right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H}\right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'I' as $H > 3h$

$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 5,6 & * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow & 203 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow & 487,3 \text{ cm/day} \end{cases}$$

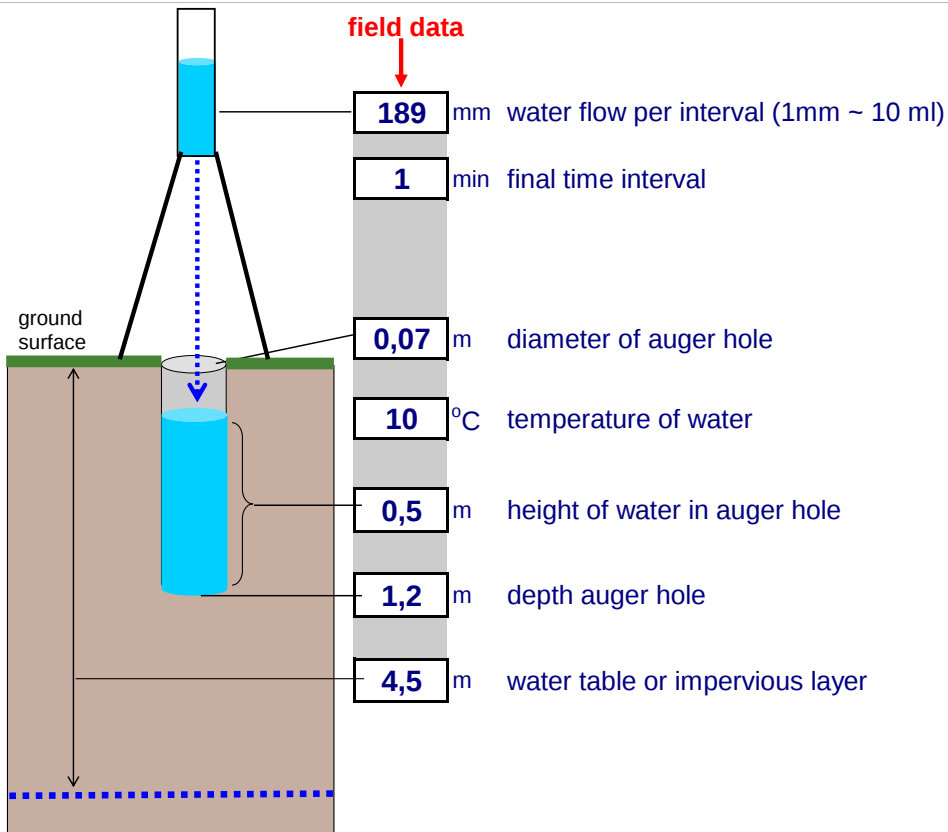
*) U.S.Department of the Interior: EARTH MANUAL Part 2, Third Edition, P.1234-5. Denver, Colorado 1990.

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: Baarlo, Napoleonsbaan Noord (ong.)
 Projectnummer: 18230101W
 Boring: 3 (traject 0,7 - 1,2 m-mv)



calculations

interim results

flow of water	1808 ml	
time of discharge	60 sec	
value "Q"	30,1 ml/s	rate of infiltration 3,0E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well
value "h"	0,500 m	height of water in auger hole
value "H"	3,800 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table
value "v"	1,30	viscosity of water in auger hole viscosity at 20°C

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r}\right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'I' as $H > 3h$

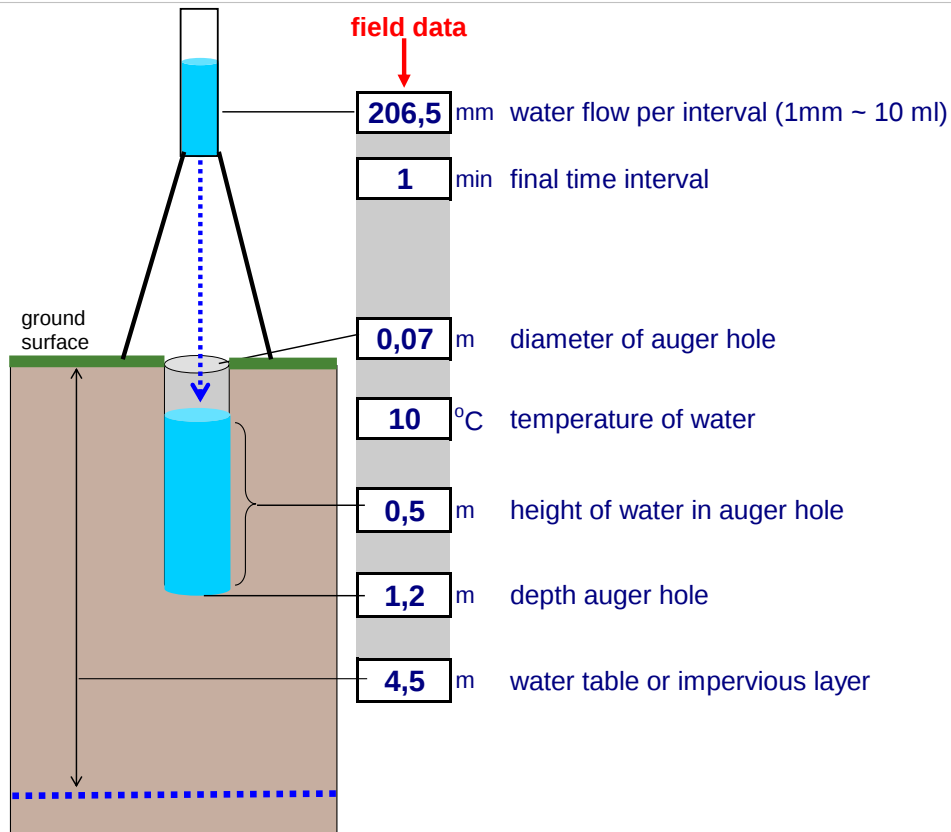
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 6,0 * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 217 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 520,4 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: Baarlo, Napoleonsbaan Noord (ong.)
 Projectnummer: 18230101W
 Boring: 3c (traject 0,7 - 1,2 m-mv)



Copyright 2001-2009 H.H.Wiltschut

calculations

interim results

flow of water	1976 ml	
time of discharge	60 sec	
value "Q"	32,9 ml/s	rate of infiltration 3,3E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well
value "h"	0,500 m	height of water in auger hole
value "H"	3,800 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table
value "v"	1,30	viscosity of water in auger hole viscosity at 20°C

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'I' as $H > 3h$

$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 6,6 * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 237 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 568,6 \text{ cm/day} \end{cases}$$

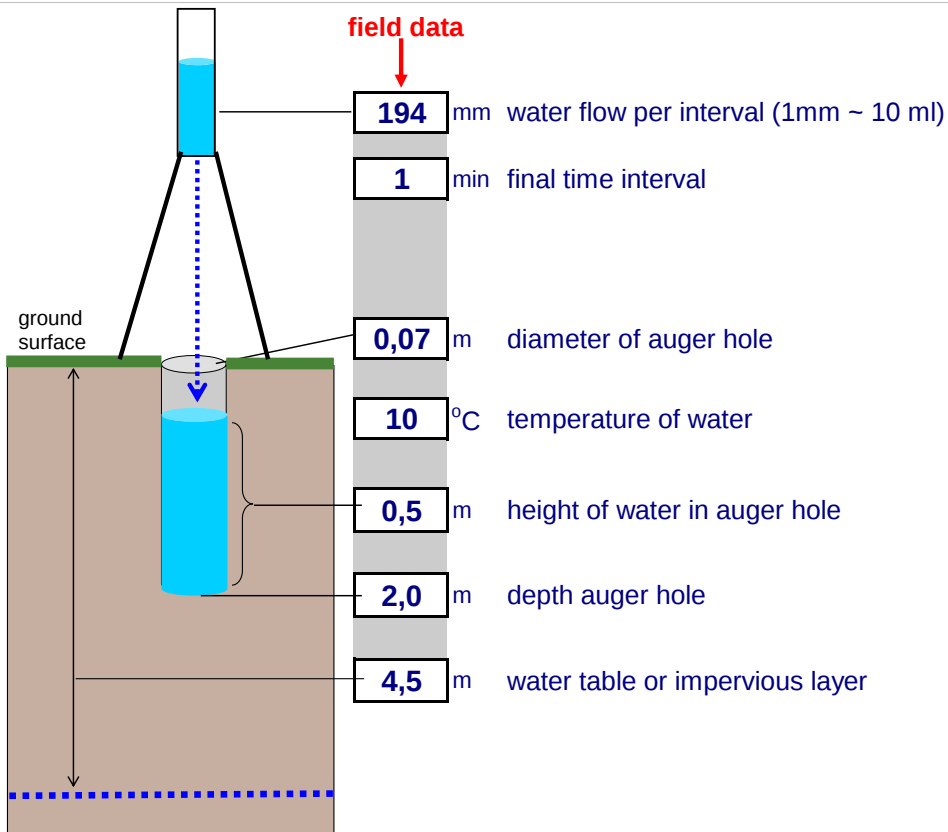
*) U.S.Department of the Interior: EARTH MANUAL Part 2, Third Edition, P.1234-5. Denver, Colorado 1990.

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: Baarlo, Napoleonsbaan Noord (ong.)
 Projectnummer: 18230101W
 Boring: 4 (traject 1,5 - 2,0 m-mv)



Copyright 2001-2009 H.H.Wiltschut

calculations

interim results

flow of water	1858 ml	
time of discharge	60 sec	
value "Q"	31,0 ml/s	rate of infiltration 3,1E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well
value "h"	0,500 m	height of water in auger hole
value "H"	3,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table
value "v"	1,30	viscosity of water in auger hole viscosity at 20°C

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r}\right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H}\right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\left(\frac{h}{H}\right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H}\right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'I' as $H > 3h$

$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 6,2 * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 223 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 534,7 \text{ cm/day} \end{cases}$$

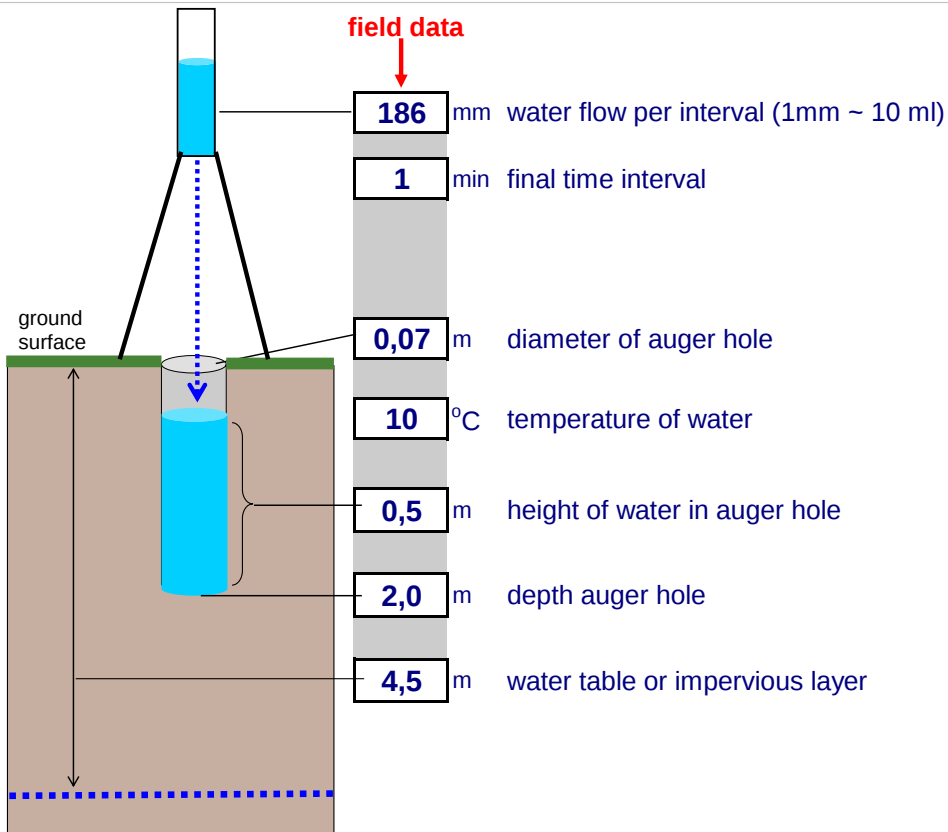
*) U.S.Department of the Interior: EARTH MANUAL Part 2, Third Edition, P.1234-5. Denver, Colorado 1990.

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: Baarlo, Napoleonsbaan Noord (ong.)
 Projectnummer: 18230101W
 Boring: 4 (traject 1,5 - 2,0 m-mv)



Copyright 2001-2009 H.H.Wiltschut

calculations

interim results

flow of water	1776 ml	
time of discharge	60 sec	
value "Q"	29,6 ml/s	rate of infiltration 3,0E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well
value "h"	0,500 m	height of water in auger hole
value "H"	3,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table
value "v"	1,30	viscosity of water in auger hole viscosity at 20°C

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r}\right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H}\right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\left(\frac{h}{H}\right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H}\right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'I' as $H > 3h$

$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 5,9 * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 213 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 511,0 \text{ cm/day} \end{cases}$$

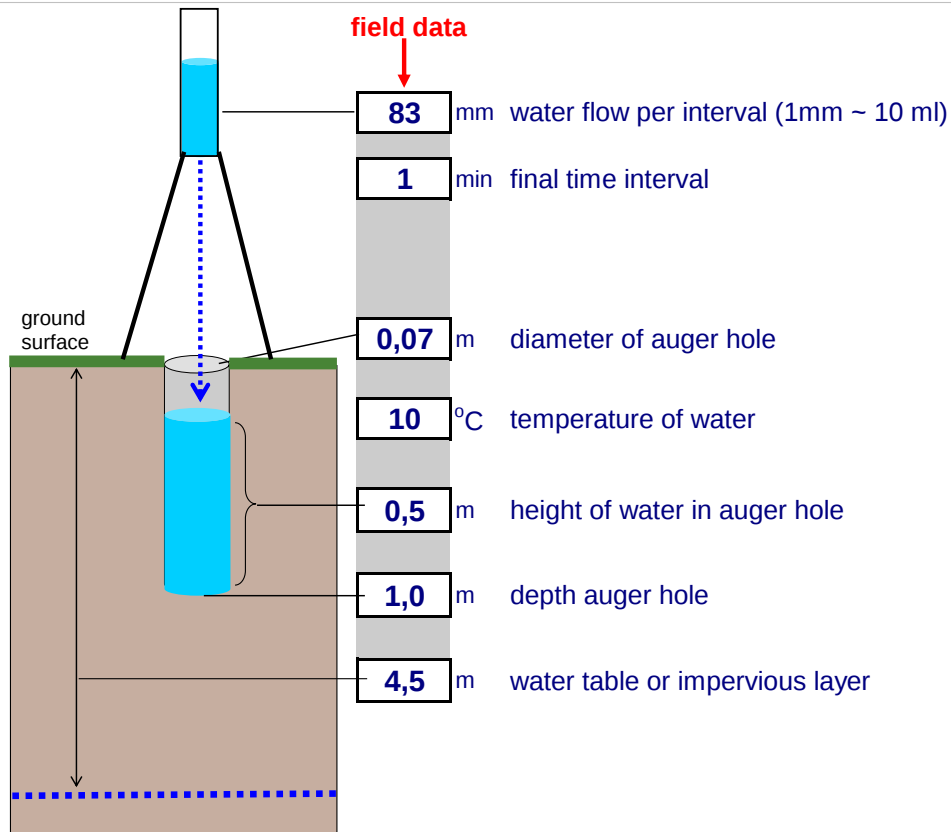
*) U.S.Department of the Interior: EARTH MANUAL Part 2, Third Edition, P.1234-5. Denver, Colorado 1990.

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: Baarlo, Napoleonsbaan Noord (ong.)
 Projectnummer: 18230101W
 Boring: 5 (traject 0,5 - 1,0 m-mv)



Copyright 2001-2009 H.H.Wiltschut

calculations

interim results

flow of water	794 ml	
time of discharge	60 sec	
value "Q"	13,2 ml/s	rate of infiltration 1,3E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well
value "h"	0,500 m	height of water in auger hole
value "H"	4,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table
value "v"	1,30	viscosity of water in auger hole viscosity at 20°C

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'I' as $H > 3h$

$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 2,6 * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 95 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 228,5 \text{ cm/day} \end{cases}$$

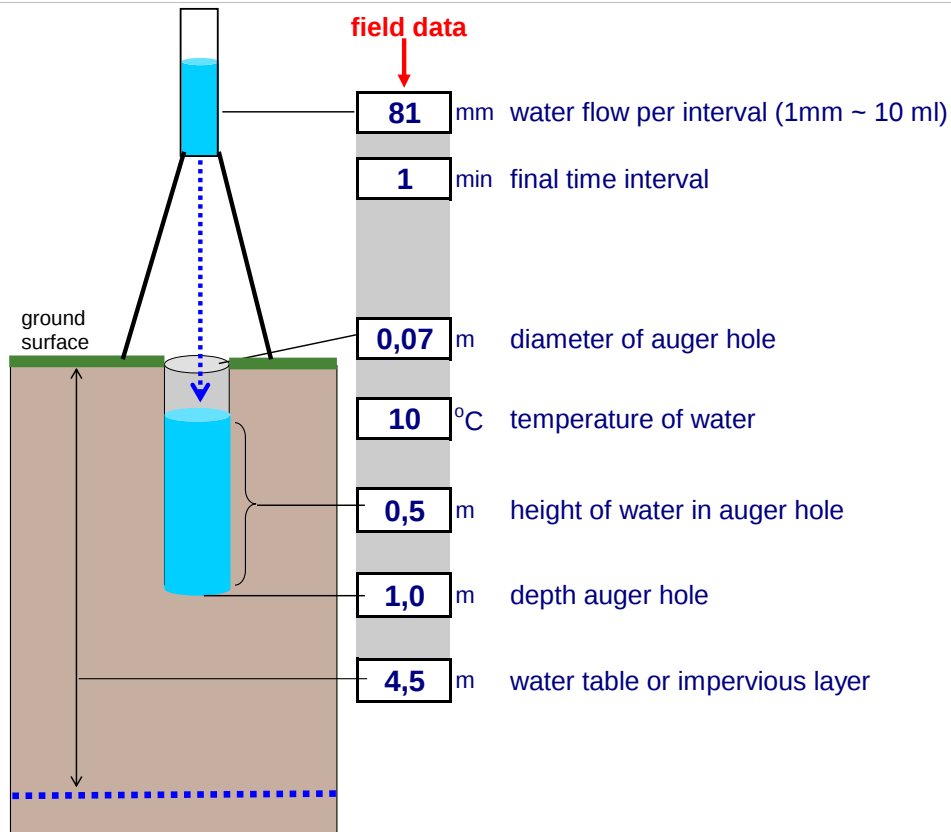
*) U.S.Department of the Interior: EARTH MANUAL Part 2, Third Edition, P.1234-5. Denver, Colorado 1990.

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: Baarlo, Napoleonsbaan Noord (ong.)
 Projectnummer: 18230101W
 Boring: 5 (traject 0,5 - 1,0 m-mv)



calculations

interim results

flow of water	779 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	13,0 ml/s	rate of infiltration	1,3E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	0,500 m	height of water in auger hole	
value "H"	4,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "v"	1,30	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r}\right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'I' as $H > 3h$

$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 2,6 * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 93 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 224,1 \text{ cm/day} \end{cases}$$

Bijlage | 3

Topografisch overzicht
Tekening



12345

25

Deze kaart is noordgericht

Perceelnummer

Huisnummer

Vastgestelde kadastrale grens

Voorlopige kadastrale grens

Administratieve kadastrale grens

Bebouwing

Overige topografie

Voor een eensluitend uittreksel, Apeldoorn, 5 maart 2018

De bewaarder van het kadaster en de openbare registers

Schaal 1:500

Kadastrale gemeente

MAASBREE

Sectie

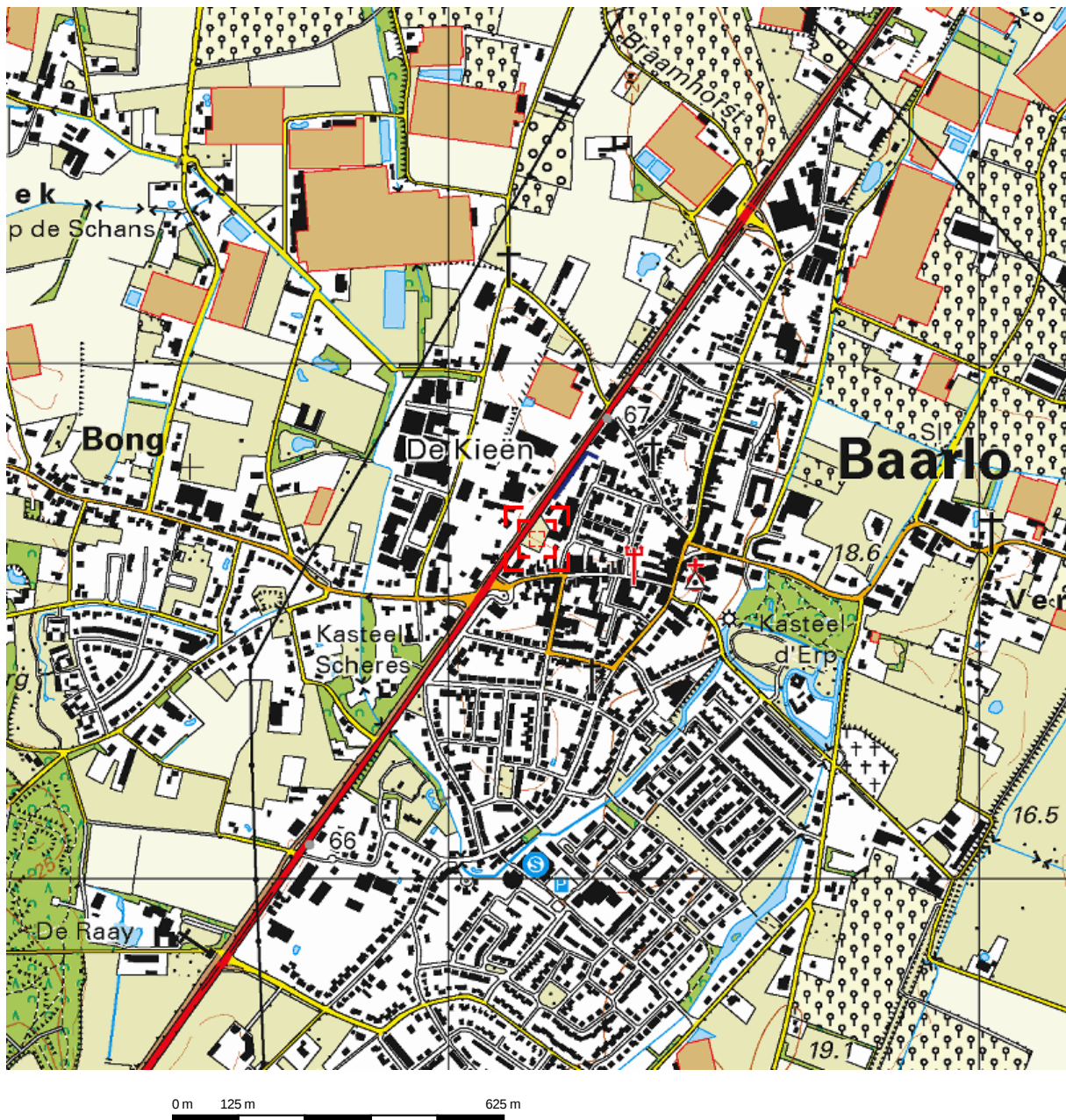
C

Perceel

5902

Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend.

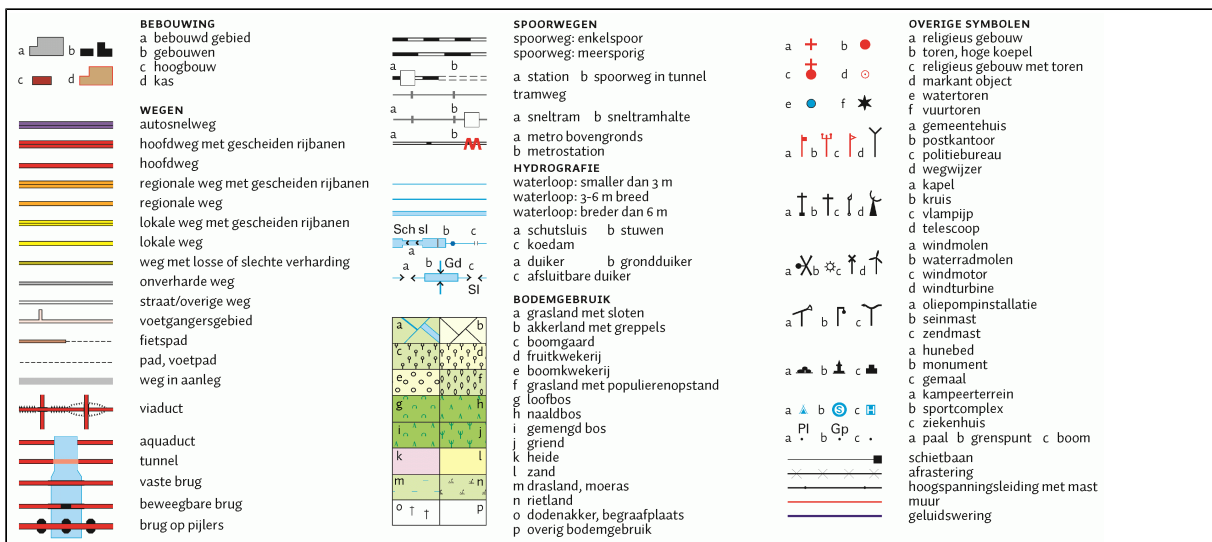
De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.

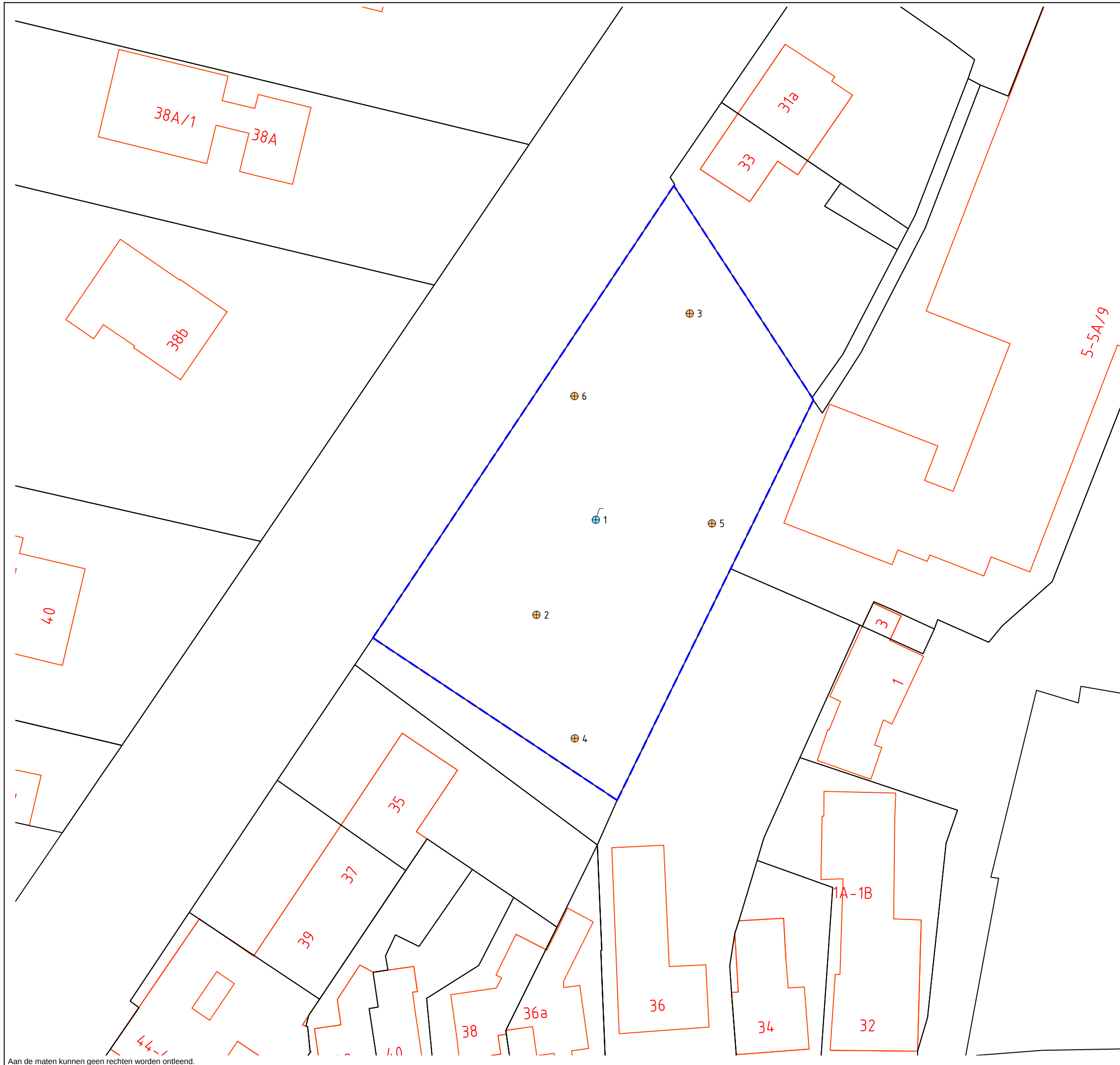


Deze kaart is noordgericht.

Schaal 1: 12500

 Hier bevindt zich Kadastraal object MAASBREE C 5902
Napoleonsbaan Noord, BAARLO LB
CC-BY Kadaster.





Aan de maten kunnen geen rechten worden ontleend.

- LEGENDA
- Boring tot 4,0 m-mv
 - Peilbuis tot 6,0 m-mv
 - 25 Huisnummer
 - Onderzoekslocatie
 - Bebouwing (buitenmuur)
 - Perceelsgrens (Kadaster)

Locatie:			
Baarlo, Napoleonsbaan Noord (ong.)			
Type:			
Oriënterend doorlatendheidsonderzoek			
Omschrijving:			
Situatietekening			
Projectnr:		Bestandsnaam:	
18230102W		tek01 18230102W	
Formaat:	Getekend:	Datum:	Tekeningnr:
A3	GL	05-04-2018	1
Schaal:	0 5m 25m		
1:500			
HMB B.V.			
Bezoekadres:	Vollaweg 8 5993 SE Maasbree		
Telefoon:	077 - 465 28 08		
E-mail:	info@hmbgroep.nl		
Internet:	www.hmbgroep.nl		

HMB