

**ORIËTEREND
DOORLATENDHEIDSONDERZOEK**

**Meester Caelersstraat 30
Koningslust**

kenmerk HMB B.V.: 17229602W



opdrachtgever: Gemeente Peel en Maas

datum rapport: 4 april 2017

kenmerk: 17229602W

status: Definitief

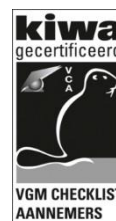
uitgevoerd door: HMB B.V.

projectleider: John Peeters | j.peeters@hmbgroep.nl

rapporteur: John Peeters

autorisatie: Wilfred van der Sterren

WS



INHOUDSOPGAVE

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

BIJLAGEN

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

1 INLEIDING

In opdracht van Gemeente Peel en Maas is door HMB B.V. in maart 2017 een oriënterend doorlatendheidsonderzoek uitgevoerd. De locatie bevindt zich ter plaatse van de Meester Caeliersstraat 30 te Koningslust.

Aanleiding

Aanleiding tot het uitvoeren van het onderzoek is de voorgenomen uitbreiding van het gemeenschapshuis en in het kader hiervan de aanleg van infiltratievoorzieningen.

Doelstelling

Het doel van het oriënterend doorlatendheidsonderzoek is inzicht te krijgen in de geschiktheid van de bodem voor (hemel)waterinfiltratie ter plaatse van de geplande infiltratievoorzieningen.

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 en aanbevelingen.

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 BEKNOPT 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	Meester Caelersstraat 30 Koningslust
Gemeente	Peel en Maas
Kadastrale aanduiding	Gemeente Helden, sectie A, nummers 8981 en 9067
Oppervlakte onderzoekslocatie	Circa 550 m ²
X-coördinaat perceel	197.335
Y-coördinaat perceel	374.374

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

Huidig gebruik

De onderzoekslocatie is gelegen ten noorden en westen van het gemeenschapshuis gelegen aan de Meester Caelersstraat 30 te Koningslust. Het terrein ten noorden van het pand betreft grotendeels een bestaande wadi welke begroeid is met gras. Het terrein ten westen van het pand betreft een grasveld.

Toekomstig gebruik

Het voornemen is het gemeenschapshuis uit te breiden met klaslokalen voor de basisschool en eventueel in de toekomst de dagvoorziening voor ouderen uit te breiden. In het kader hiervan dienen infiltratievoorzieningen aangelegd te worden.

Bodemopbouw en geohydrologische situatie

Ten behoeve van de bodemopbouw en geohydrologische situatie is DINOloket geraadpleegd. Regionaal bestaat de bodem tot een diepte van meer dan 50 m-mv uit zandlagen. De onderzoekslocatie bevindt zich niet in een grondwaterbeschermings- of grondwaterwingebied.

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 550 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
3	1	4	-*

* in afwijking van de C2510 wordt geen korrelverdelingsanalyse verricht

4 VELDONDERZOEK

4.1 Uitvoering

Het veldwerk is uitgevoerd op 13 maart 2017. 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 vier boringen (boring 1 t/m 4) verricht tot een diepte variërend van 1,0 tot 4,0 m-mv.

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 1 omschreven.

Tabel 3 Globale bodemopbouw

Traject (m-mv)	Lithologische beschrijving
0 – 1,3	Zand, matig fijn, zwak siltig
1,3 – 1,7	Leem, sterk zandig
1,7 – 4,0	Zand, matig fijn, zwak tot sterk siltig

Grondwaterstand

De actuele grondwaterstand is 1,62 m-mv (27 maart 2017).

In DINOloket zijn geen peilputten in de directe omgeving van de onderzoekslocatie bekend, waardoor geen goede inschatting van de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) kan worden gemaakt. Gelet op het feit dat vanaf circa 1 m-mv roestvlekken zijn waargenomen in het opgeboorde materiaal, is het aannemelijk dat de hoogste grondwaterstanden minimaal 1 m-mv bedragen / hebben bedragen.

Zintuiglijke waarnemingen

Bij de uitvoering van het veldwerk zijn geen bijzonderheden (bijvoorbeeld bijmengingen met puin) 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)
1	0,5 – 1,0	Zand, matig fijn, zwak siltig	0,10
2	0,8 – 1,3	Zand, matig fijn, zwak siltig	0,23
3	0 – 0,5	Zand, matig fijn, zwak siltig	0,05
4	0,5 – 1,0	Zand, matig fijn, zwak siltig	0,23
gemiddeld			0,15

De gemiddelde doorlatendheid van het zwak siltig, matig fijn zand ter plaatse van de onderzoekslocatie bedraagt 0,15 m/d, waarbij de doorlatendheid varieert van 0,05 tot 0,23 m/d.

5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Uit het veldonderzoek blijkt dat de bodem ter plaatse van de onderzoekslocatie tot ongeveer 4 m-mv hoofdzakelijk bestaat uit zwak siltig, matig fijn zand met op een diepte van circa 1,3 tot 1,7 m-mv een sterk zandige leemlaag.

De gemiddelde doorlatendheid van het zwak siltig, matig fijn zand ter plaatse van de onderzoekslocatie bedraagt 0,15 m/d, waarbij de doorlatendheid varieert van 0,05 tot 0,23 m/d. Het zwak siltig, matig fijn zand kan als redelijk slecht doorlatend worden aangemerkt.

De actuele grondwaterstand (27 maart 2017) is 1,62 m-mv. De gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) kan niet goed worden ingeschat. Echter gelet op de waargenomen roestvlekken in het opgeboorde materiaal, is het aannemelijk dat de hoogste grondwaterstanden minimaal 1 m-mv bedragen / hebben bedragen.

Gelet op de redelijk slechte doorlatendheid van de bodem en de relatief hoge grondwaterstand is infiltratie van (hemel)water slechts (zeer) beperkt mogelijk.

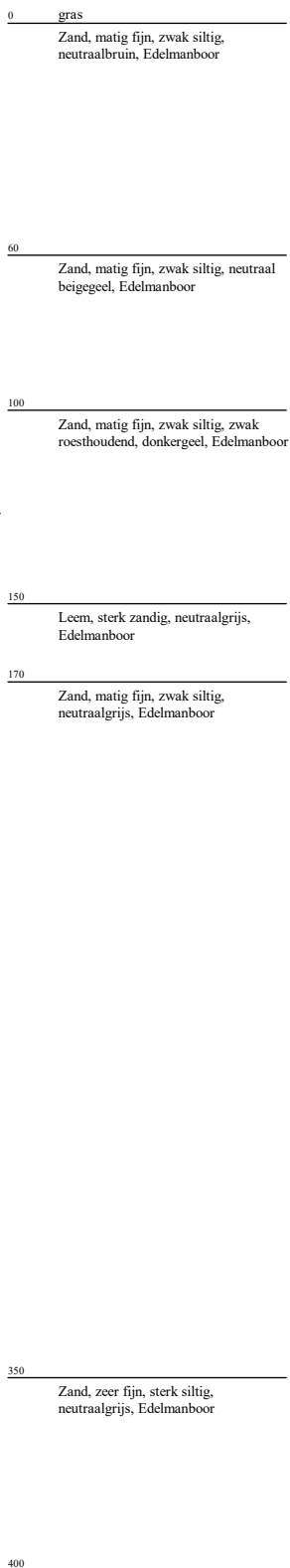
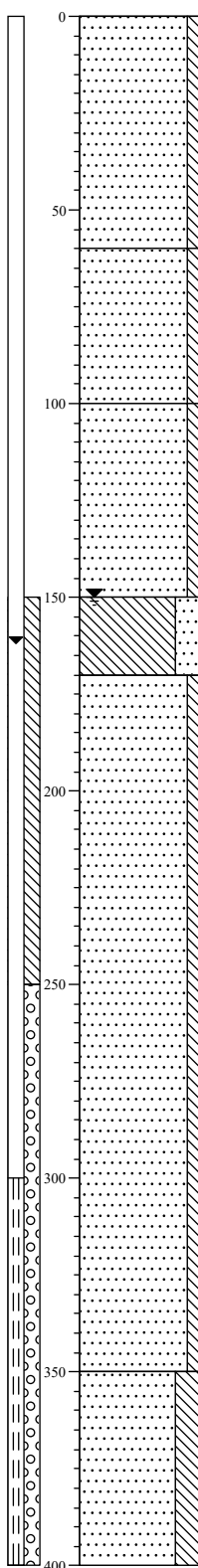
Bij de aanleg van infiltratievoorzieningen op de onderzoeklocatie wordt geadviseerd de sterk zandige leemlaag ter plaatse en in de directe omgeving van de infiltratievoorzieningen te verwijderen.

Bijlage | 1

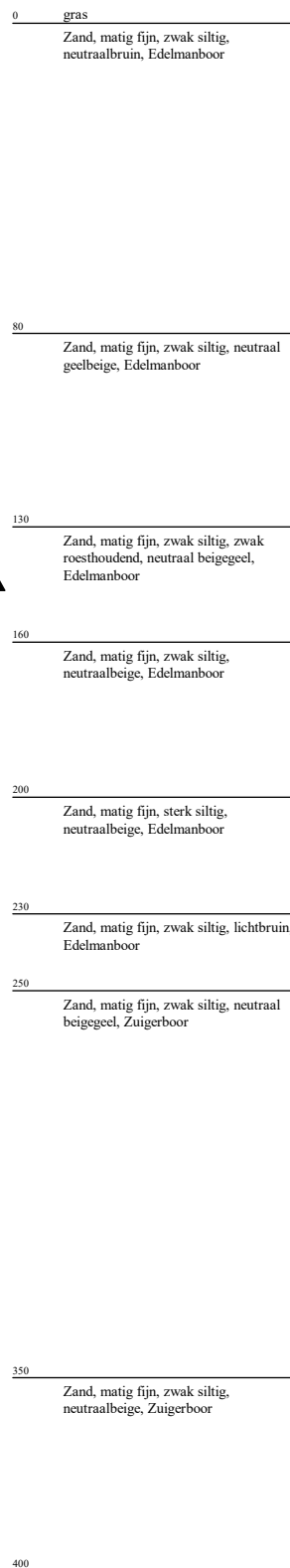
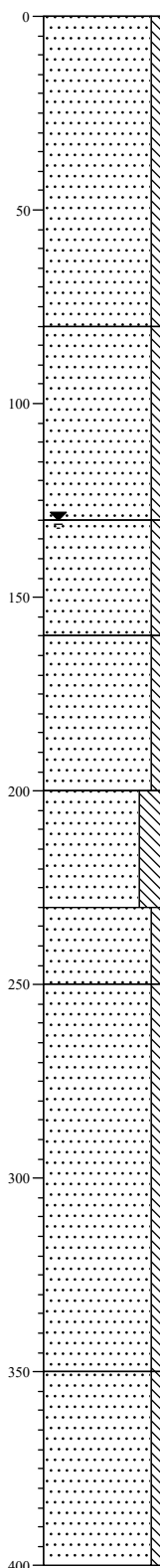
Boorprofielen en legenda

Boring:**1**

Datum: 13-03-2017

**Boring:****2**

Datum: 13-03-2017

**Projectcode: 17229602W**

Locatie: Koningslust, Meester Caelerstraat 30

Boormeester: R.G.H. Theelen

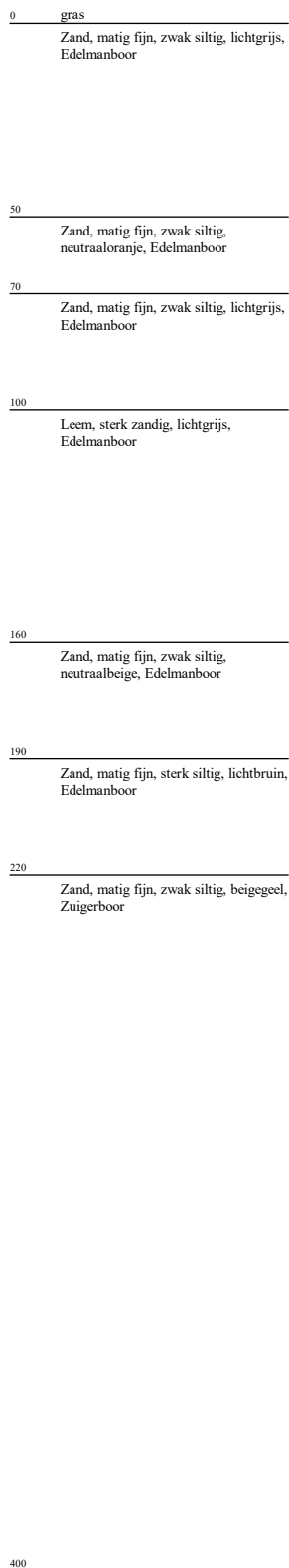
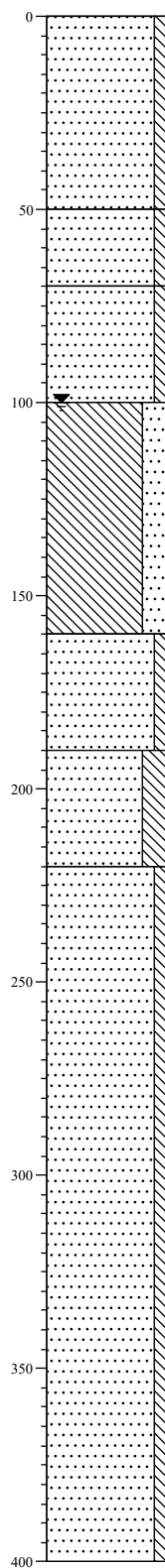
Schaal: 1: 20

Getekend volgens NEN 5104



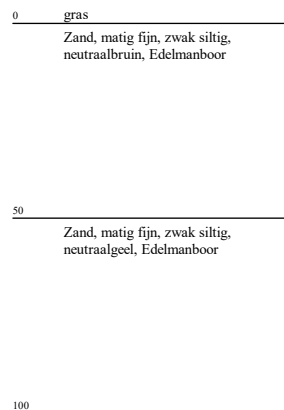
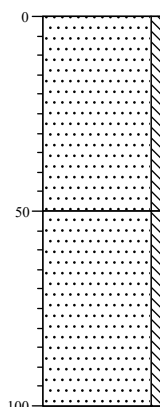
Boring: 3

Datum: 13-03-2017



Boring: 4

Datum: 13-03-2017



Projectcode: 17229602W

Locatie: Koningslust, Meester Caelerstraat 30

Boormeester: R.G.H. Theelen

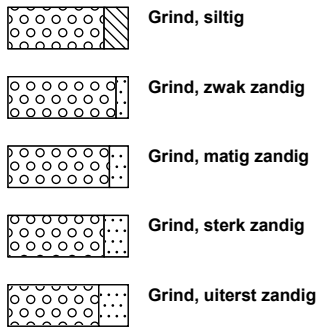
Schaal: 1: 20

Getekend volgens NEN 5104

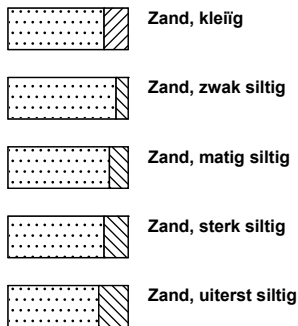


Legenda (conform NEN 5104)

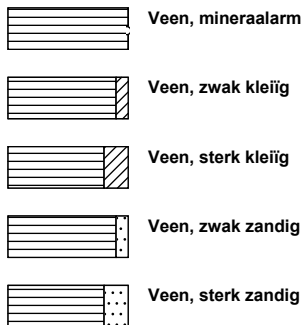
grind



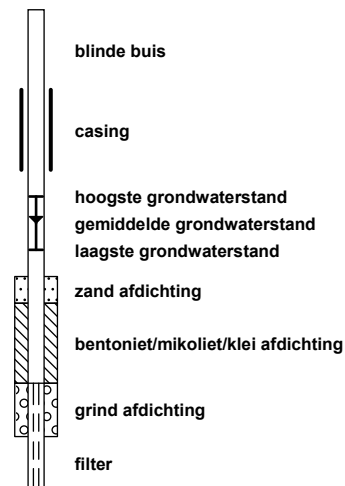
zand



veen



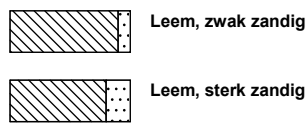
peilbuis



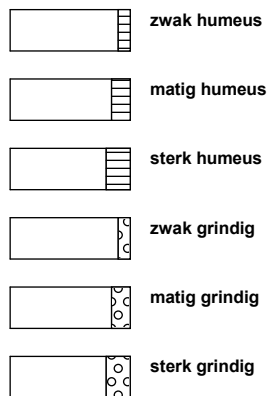
klei



leem



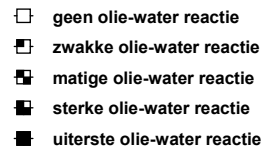
overige toevoegingen



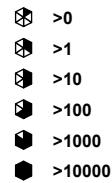
geur



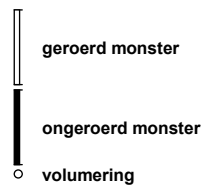
olie



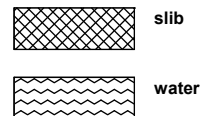
p.i.d.-waarde



monsters



overig



Bijlage | 2

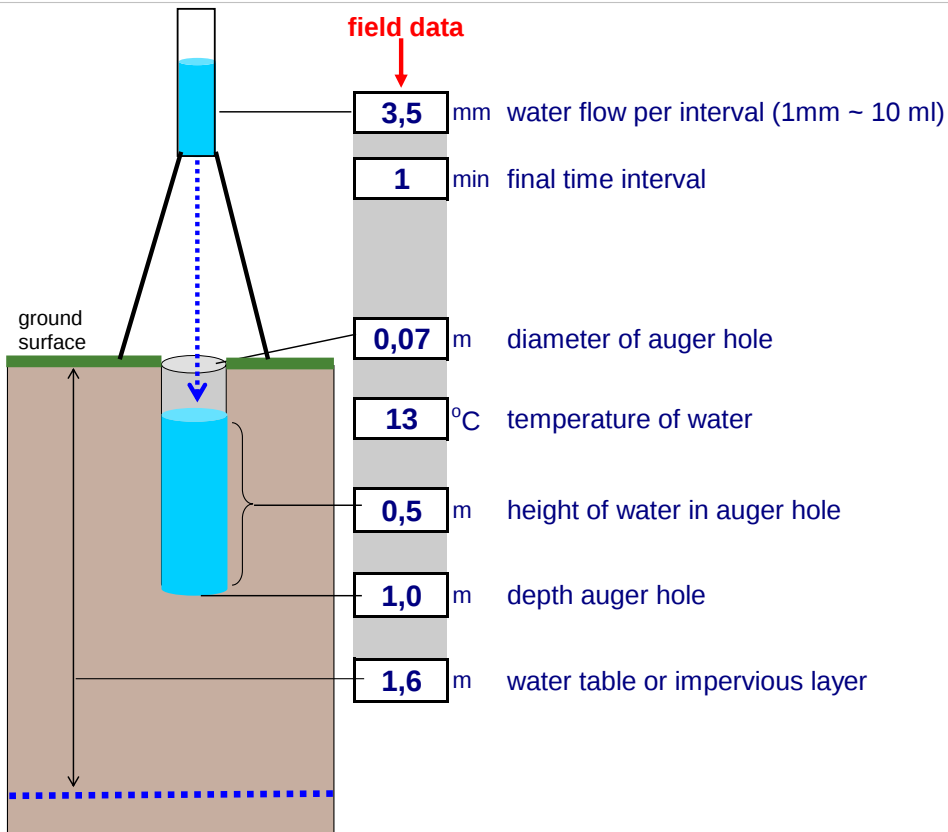
Berekening doorlatendheden

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: Koningslust, Meester Caelerstraat 30
 Projectnummer: 17229602W
 Boring: 1 (traject 0,5 - 1,0 m-mv)



calculations

interim results

flow of water	33 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	0,6 ml/s	rate of infiltration	5,6E-7 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"	1,120 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "v"	1,19	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 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

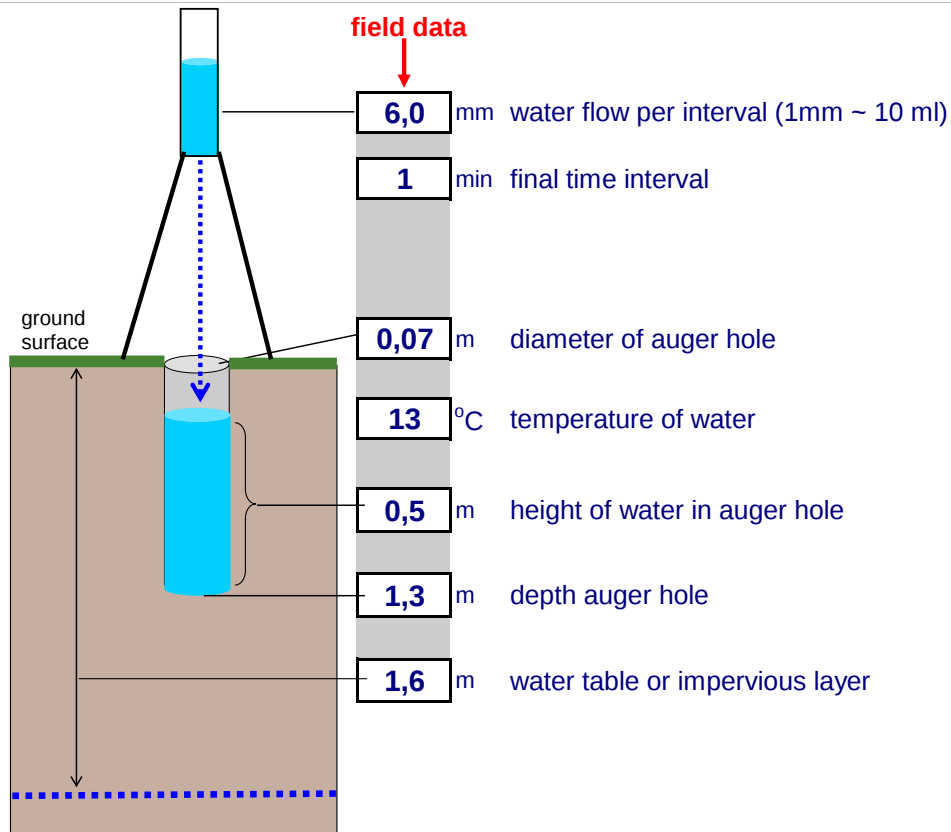
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 1,2 * 10^{-6} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 4 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 10,7 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: Koningslust, Meester Caelerstraat 30
 Projectnummer: 17229602W
 Boring: 2 (traject 0,8 - 1,3 m-mv)



calculations

interim results

flow of water	57 ml	
time of discharge	60 sec	
value "Q"	1,0 ml/s	rate of infiltration 9,6E-7 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"	0,820 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table
value "v"	1,19	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 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

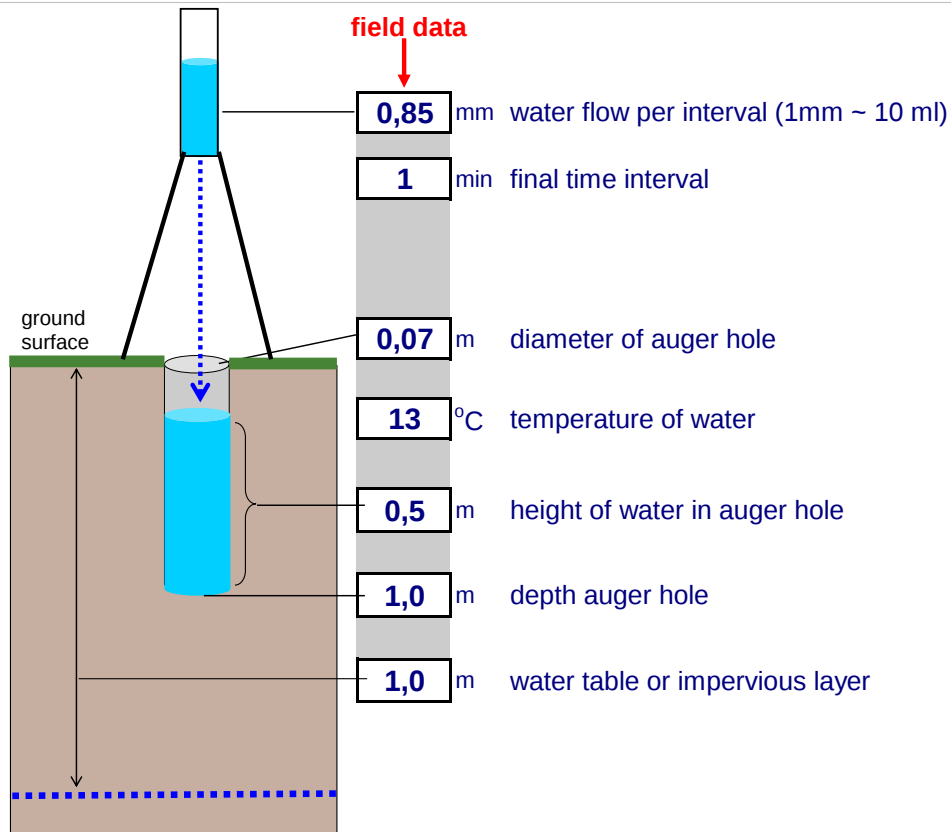
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 2,7 * 10^{-6} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 10 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 23,4 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: Koningslust, Meester Caelerstraat 30
 Projectnummer: 17229602W
 Boring: 3 (traject 0,5 - 1,0 m-mv)



calculations

interim results

flow of water	8 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	0,1 ml/s	rate of infiltration	1,4E-7 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"	0,500 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "v"	1,19	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 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

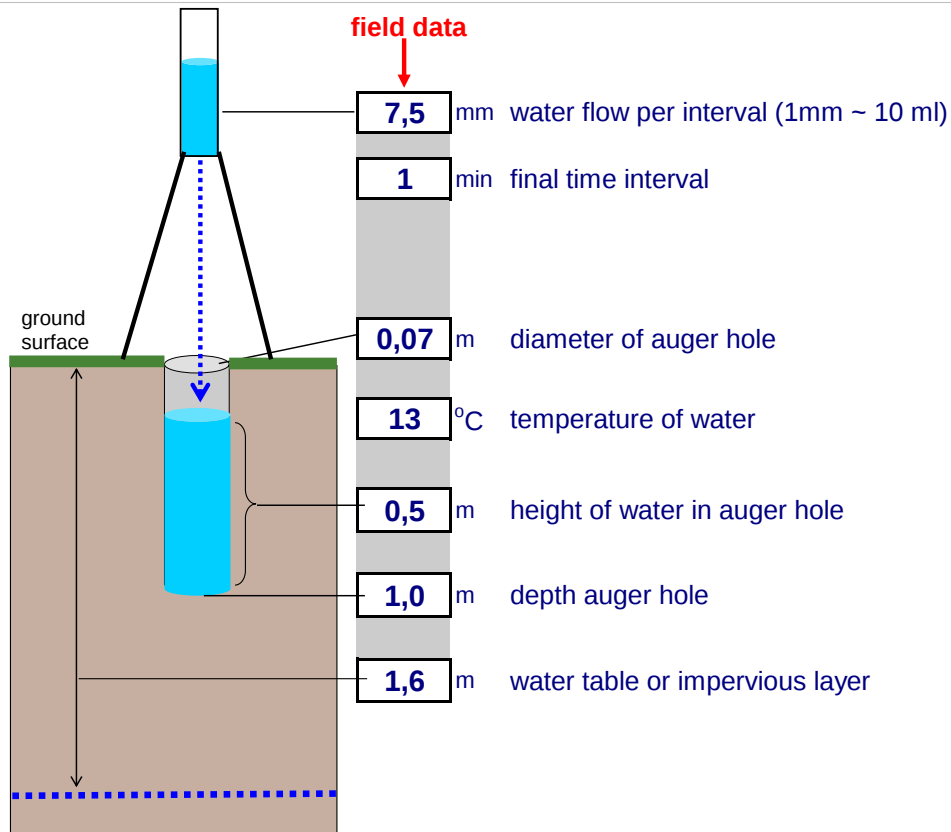
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 5,5 * 10^{-7} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 2 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 4,7 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: Koningslust, Meester Caelerstraat 30
 Projectnummer: 17229602W
 Boring: 4 (traject 0,5 - 1,0 m-mv)



Copyright 2001-2009 H.H.Wiltschut

calculations

interim results

flow of water	71 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	1,2 ml/s	rate of infiltration	1,2E-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"	1,120 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "v"	1,19	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" :

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

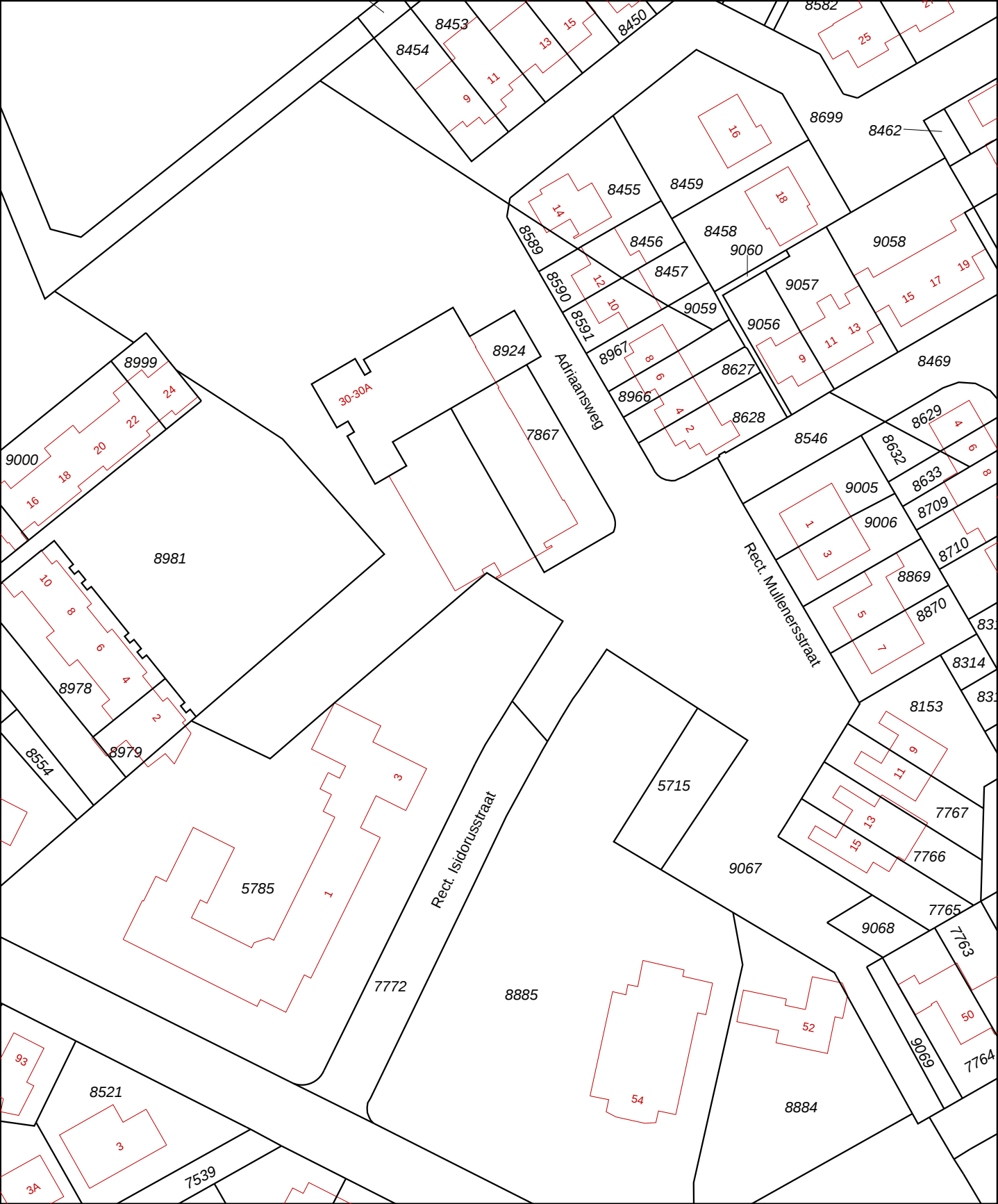
equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 2,6 * 10^{-6} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 9 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 22,8 \text{ cm/day} \end{cases}$$

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

Bijlage | 3

Uittreksel kadastrale kaart
Omgevingskaart
Situatietekening



0 m 10 m 50 m

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, 7 maart 2017

De bewaarder van het kadaster en de openbare registers

Schaal 1:1000

Kadastrale gemeente

Sectie

Perceel

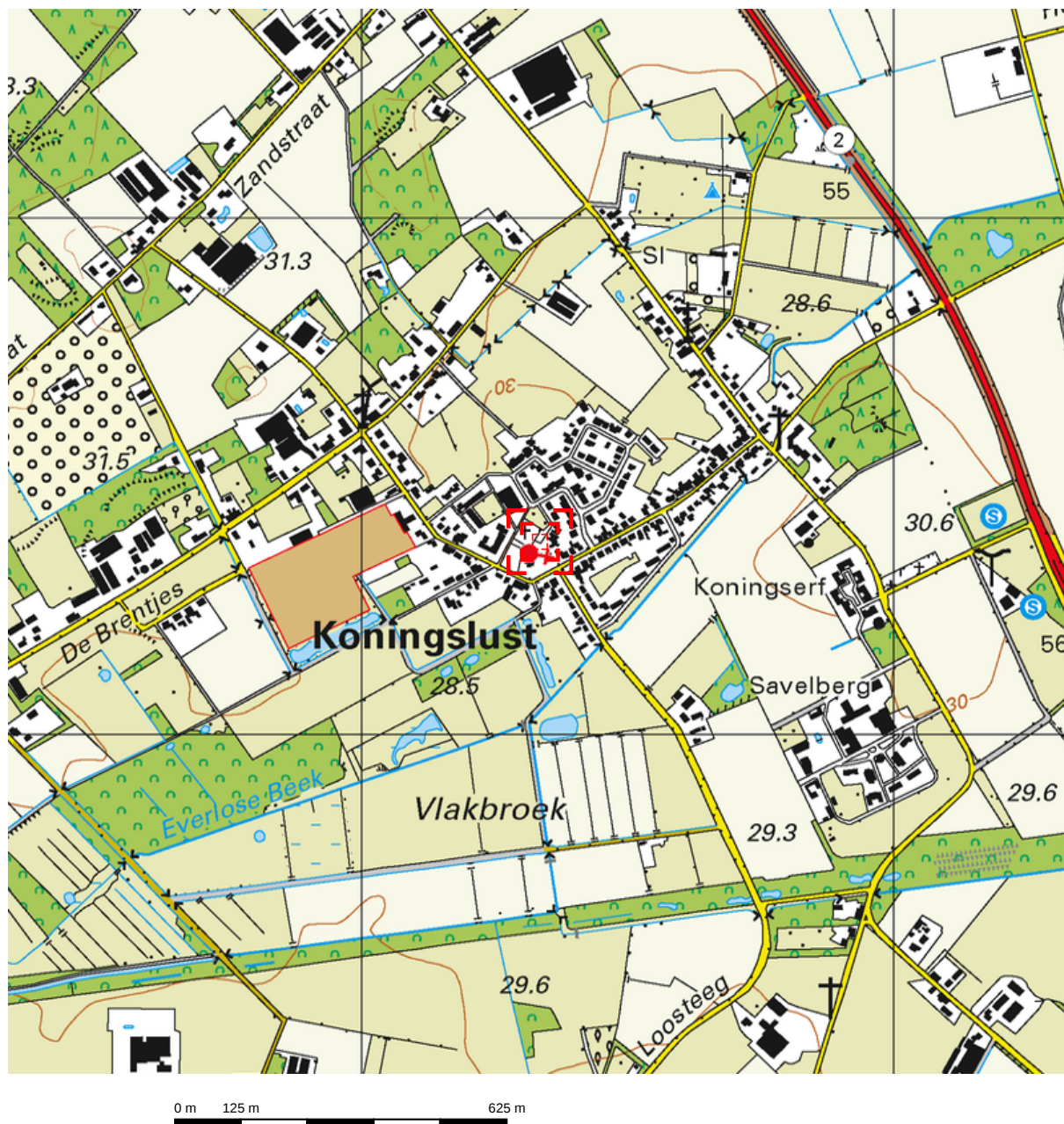
HELDEN

A

9067

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.

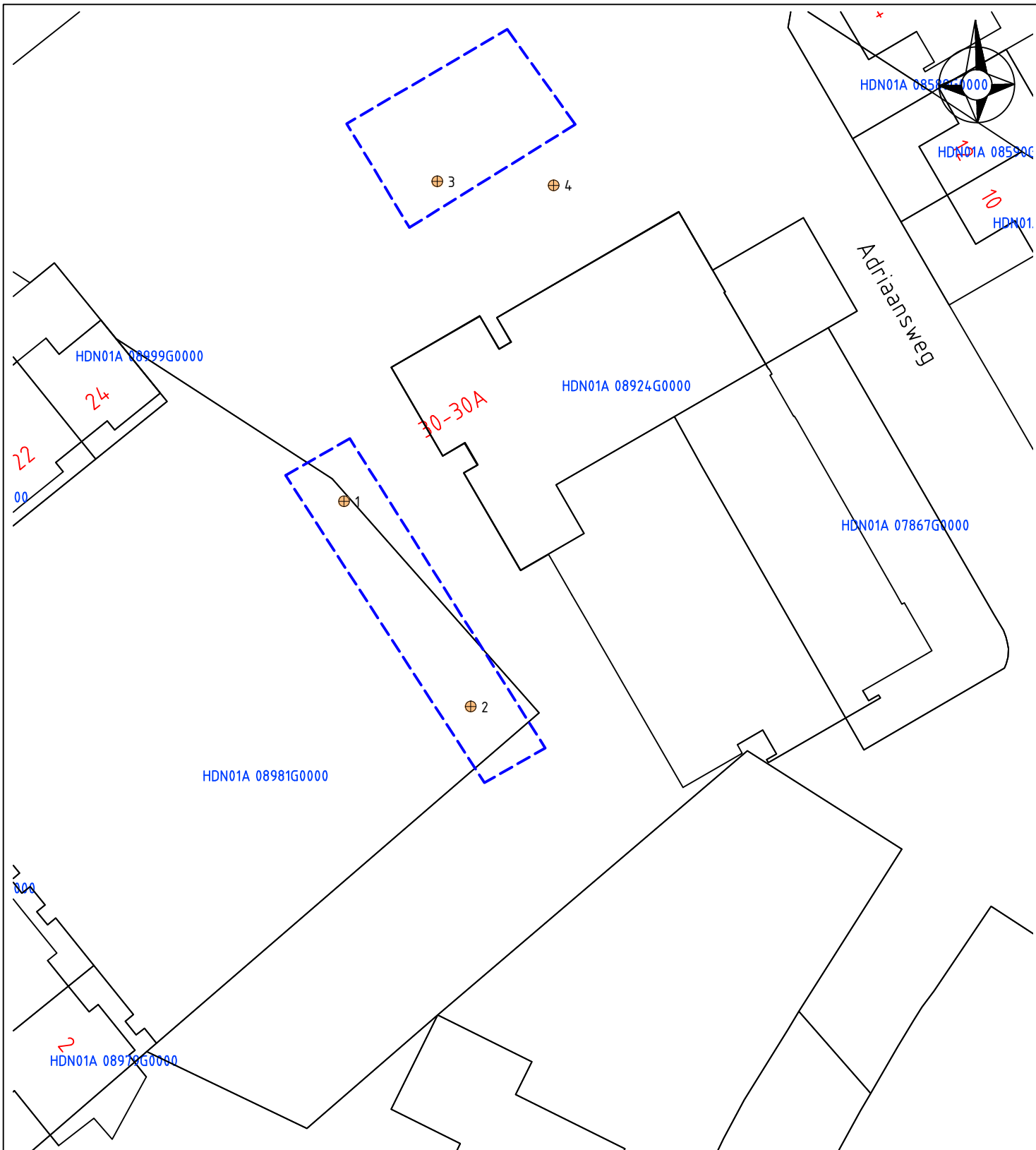


Deze kaart is noordgericht.

Schaal 1: 12500

 Hier bevindt zich Kadastraal object HELDEN A 9067
Adriaansweg, KONINGSLUST
CC-BY Kadaster.





LEGENDA



Boring



Peilbuis

25

Huisnummer

1234

Perceelsnummer



Mogelijke infiltratievoorziening



Bebouwing (buitenmuur)



Perceelsgrens (Kadaster)

Aan de maten kunnen geen rechten worden ontleend.

Locatie:

Meester Caelersstraat 30 te Koningslust

Type:

Oriënterend doorlatendheidsonderzoek

Omschrijving:

Situatietekening met boorpunten

Projectnr:

17229602W

Bestandsnaam:

17229602W T1V1

Formaat:

A4

Gelekd:

G. van Lier

Datum:

03-04-2017

Tekeningnr:

1

Schaal:

1:500

0

5m

25m

HMB B.V.

Bezoekadres:

Voltaweg 8
5993 SE Maasbree
077 - 465 28 08
info@hmbgroep.nl
www.hmbgroep.nl

Telefoon:

E-mail:

Internet:

