

INDICATIEF INFILTRATIEONDERZOEK

Struiken 3a

Maasbree

Kenmerk: 13262102W



Opdrachtgever: Drissen C.V. te Maasbree

Datum rapport: 29 november 2013
Status: Definitief

Uitvoering: HMB B.V.
Projectleider: ir. J.A.C.M. Peeters
j.peeters@hmbgroep.nl

Rapporteur: ir. J.A.C.M. Peeters
j.peeters@hmbgroep.nl

Autorisatie: ing. W.A.T. van der Sterren

WS



INHOUD

Pagina

1	INLEIDING	3
2	VOORONDERZOEK	4
3	VELDONDERZOEK	6
3.1	Veldwerkzaamheden	6
3.2	Resultaten	6
4	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	9

BIJLAGEN

1. Boorprofielen en legenda
2. Berekening doorlatendheden
3. Kadastrale kaart, topografisch overzicht en situatietekening

1 INLEIDING

In opdracht van Drissen C.V. te Maasbree is door HMB B.V. in november 2013 een indicatief infiltratieonderzoek uitgevoerd op de locatie Struiken 3a te Maasbree.

Aanleiding

Aanleiding tot het uitvoeren van het onderhavige onderzoek is de voorgenomen nieuwbouw van twee vleeskuikenstallen en een bedrijfswoning en in het kader daarvan de infiltratie van hemelwater op het terrein.

Doelstelling

Het doel van het onderzoek is inzicht te verkrijgen in de doorlatendheid van de bodem, de bodemopbouw, de bodemsamenstelling en de grondwaterstand(fluctuatie) op het terrein.

Indeling rapport

In de rapportage worden de uitvoering en resultaten van het onderzoek besproken. Op de volgende pagina's wordt achtereenvolgens ingegaan op de resultaten van het vooronderzoek (een korte beschrijving van de locatie), het veldonderzoek en de berekening van de doorlatendheid. Het rapport wordt afgesloten 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 indicatief infiltratieonderzoek slechts bestaat uit een steekproef, waarbij een relatief gering aantal boringen en metingen wordt uitgevoerd. Het is niet uitgesloten dat de doorlatendheid in delen van het onderzochte gebied afwijkt van de tijdens dit onderzoek verkregen waarden.

Tenslotte wordt opgemerkt dat HMB B.V. geen financieel of zakelijk belang heeft bij de kwaliteit van de onderzochte locatie.

2 VOORONDERZOEK

Inleiding

In het kader van het vooronderzoek zijn de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- het verwerken van de door de opdrachtgever verstrekte gegevens;
- het bepalen van de regionale bodemopbouw;
- het verwerken van de gegevens afkomstig van de Grondwaterkaart van Nederland en DINOLoket (NITG-TNO);
- het visueel inspecteren van de onderzoekslocatie en de omgeving.

Algemeen

De onderzoekslocatie (globale locatiecoördinaten X 195.638 - Y 376.235) maakt deel uit van de percelen kadastraal bekend gemeente Maasbree, sectie W, nummers 55 en 102. Het maaiveld bevindt zich op een hoogte van 31,5 à 32,5 m+NAP. Voor de regionale en lokale ligging wordt verwezen naar bijlage 3, topografisch overzicht en kadastrale kaart.

Huidige gebruik

De onderzoekslocatie betreft het (zuid)oostelijke deel van het perceel kadastraal bekend gemeente Maasbree, sectie W, nummer 55 en het noordelijke deel van het perceel kadastraal bekend gemeente Maasbree, sectie W, nummer 102. De percelen worden van elkaar gescheiden door de waterloop c.q. sloot 'Aan de Struiken' (kadastraal bekend gemeente Maasbree, sectie W, nummer 54).

Ten tijde van het indicatief infiltratieonderzoek is het (zuid)oostelijke deel van het perceel kadastraal bekend gemeente Maasbree, sectie W, nummer 55 in gebruik voor agrarische doeleinden c.q. als grasland. Op of in de bodem van de betreffende perceelsgedeelten zijn, voor zover bekend, geen handmatig ondoordringbare lagen (bijvoorbeeld beton, asfalt of puin) aanwezig.

Ten tijde van het indicatief infiltratieonderzoek ligt het noordelijke deel van het perceel kadastraal bekend gemeente Maasbree, sectie W, nummer 102 braak en ligt langs de noordelijke perceelsgrens een greppel welke aan de westzijde uitmondt in de sloot 'Aan de Struiken'. Op of in de bodem van de betreffende perceelsgedeelten zijn, voor zover bekend, geen handmatig ondoordringbare lagen (bijvoorbeeld beton, asfalt of puin) aanwezig. Ten zuiden van dit gedeelte van de onderzoekslocatie liggen diverse bedrijfspanden (onder andere mestkuikenstallen) behorende bij de bedrijven gelegen aan de Struiken 3a en 4. Ten behoeve van de bouw van twee van de mestkuikenstallen is in 1998 een verkennend bodemonderzoek (DvL Milieu & Techniek, rapportnummer B-98335, 7 mei 1998) uitgevoerd. Uit de resultaten van dit onderzoek blijkt dat de bodem tot 3,5 m-mv hoofdzakelijk bestaat uit zwak siltig, matig fijn zand met in de bovengrond een zwak humeuze bijmenging. In de ondergrond – op een diepte variërend van 1,5 tot 2,8 m-mv – worden 0,2 à 0,3 meter dikke, matig siltige bodemlagen aangetroffen en op een diepte van 2,8 tot 3,0 m-mv is een veenlaag aangetroffen. De grondwaterstand op 29 april 1998 bedroeg 1,2 m-mv.

Toekomstig gebruik

Het voornemen is om nieuwbouw van twee mestkuikenstallen en een bedrijfswoning te realiseren en het hiervan afkomstige hemelwater via de bestaande greppel langs de noordelijke grens van het perceel kadastraal bekend gemeente Maasbree, sectie W, nummer 102 te infiltreren in de bodem.

Regionale bodemopbouw en geohydrologische situatie

Ten behoeve van de bodemopbouw en geohydrologische situatie is de Grondwaterkaart van Nederland (kaartblad 52 west Venlo) en DINOLoket geraadpleegd. Regionaal bestaat de bodem tot circa 10 m-mv uit fijn zand met daaronder een pakket grof zand en / of grind. De regionale grondwaterstroming is oostelijk gericht. De onderzoekslocatie bevindt zich niet in een grondwaterbeschermings- of grondwaterwingebied.

3 VELDONDERZOEK

3.1 Veldwerkzaamheden

Het veldwerk is uitgevoerd op 18 november 2013 in combinatie met het veldwerk ten behoeve van een verkennend bodemonderzoek (HMB B.V., kenmerk: 13262101A) ter plaatse van de geplande nieuwbouw op het perceel kadastraal bekend gemeente Maasbree, sectie W, nummer 55. De boringen zijn uitgevoerd met een edelmanboor met een diameter van 7 centimeter. Het opgeboorde materiaal is beschreven conform NEN 5104¹ ten behoeve van een profielbeschrijving.

Verdeeld over de onderzoekslocatie zijn tien boringen (boring 1, 1a², 2, 2a², 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10 en 11) verricht tot een diepte variërend van 0,5 tot 3,7 m-mv. Twee boringen (boring 1 en 10) zijn afgewerkt tot peilbuis. De grondwaterstand in de peilbuizen is op 26 november 2013 ingemeten ten opzichte van maaiveld.

Ter bepaling van de doorlatendheid van de bodem boven de grondwaterspiegel zijn ter plaatse van vier boringen (boring 1a, 2a, 10 en 11) in totaal vier 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.

3.2 Resultaten

Bodemopbouw

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

¹ NEN 5104, Geotechniek. Classificatie van onverharde grondmonsters.

² Ten behoeve van het infiltratieonderzoek zijn in de directe omgeving van boring 1 en 2 van het verkennend bodemonderzoek twee nieuwe boringen, respectievelijk 1a en 2a, verricht.

Tabel 1 Globale bodemopbouw onderzoekslocatie

Traject (m-mv)	Lithologische beschrijving
0 – 0,5	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus
0,5 – 2,4	Zand, matig fijn, zwak siltig
2,4 – 3,7	Zand, matig grof, zwak siltig

Grondwaterstand

De actuele grondwaterstand in peilbuis 1 en 10 is respectievelijk 1,56 en 2,50 m-mv (26 november 2013). Uitgaande van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) is dit respectievelijk circa 30,2 en 29,8 m+NAP. Er zijn geen duidelijke hydromorfe kenmerken in het veld waargenomen welke een indicatie geven voor de lokale fluctuaties van het grondwater.

Op basis van de gemeten grondwaterstanden en grondwaterstandgegevens afkomstig van het DINOLoket (NITG-TNO) van peilputten in de omgeving van de onderzoekslocatie bevinden de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) zich naar verwachting op respectievelijk 30,2 en 29,0 m+NAP. Hierbij dient opgemerkt te worden dat volgens DINOLoket in de directe omgeving van de onderzoekslocatie vrijwel geen peilputten aanwezig zijn met grondwaterstandgegevens met betrekking tot de afgelopen tien jaar. De geschatte gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en de geschatte gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) moeten derhalve met de nodige voorzichtigheid worden gehanteerd.

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 2 geeft een overzicht van de door middel van de constant head-methode gemeten doorlatendheden van de bodem (k-waarden).

Tabel 2 Gemeten doorlatendheden (k-waarden)

Boring	Bodemlaag (m-mv)	Lithologische beschrijving	Doorlatendheid (m/d)
1a	0,8 – 1,1	Zand, matig fijn, zwak siltig, (zwak humeus)	0,02
2a	0,8 – 1,1	Zand, matig grof, zwak siltig	0,01
10	0,8 – 1,1	Zand, matig fijn, zwak siltig	0,60
11	0,8 – 1,1	Zand, matig fijn, zwak siltig	1,7
Gemiddeld			0,58

De gemiddelde doorlatendheid van het zwak siltig, matig fijn tot matig grof zand ter plaatse van de onderzoekslocatie bedraagt 0,58 m/d, waarbij de doorlatendheid varieert van 0,01 tot 1,7 m/d. Hierbij kan opgemerkt worden dat de hoogste doorlatendheden zijn gemeten naast de geplande infiltratiesloot op het noordelijke deel van het perceel kadastraal bekend gemeente Maasbree, sectie W, nummer 102.

4 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Uit het veldonderzoek blijkt dat de bodem ter plaatse van de onderzoekslocatie tot ongeveer 2,4 m-mv hoofdzakelijk bestaat uit zwak siltig, matig fijn zand met in de bovengrond een zwak humeuze bijmenging. Vanaf ongeveer 2,4 m-mv tot 3,7 m-mv bestaat de bodem hoofdzakelijk uit zwak siltig, matig grof zand.

De actuele grondwaterstand (26 november 2013) in de peilbuizen 1 en 10 is respectievelijk circa 30,2 en 29,8 m+NAP. De gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) bevinden zich naar verwachting op respectievelijk 30,2 en 29,0 m+NAP. Hierbij dient opgemerkt te worden dat volgens DINO_{Loket} in de directe omgeving van de onderzoekslocatie vrijwel geen peilputten aanwezig zijn met grondwaterstandgegevens met betrekking tot de afgelopen tien jaar. De geschatte gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en de geschatte gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) moeten derhalve met de nodige voorzichtigheid worden gehanteerd.

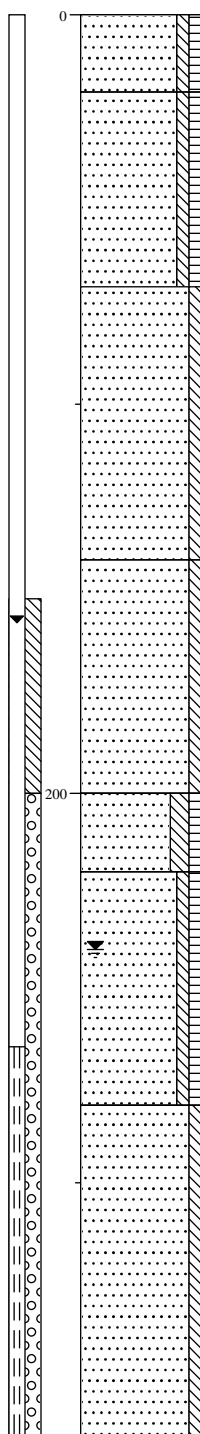
Op basis van het infiltratieonderzoek is de bodem op het (zuid)oostelijke deel van het perceel kadastraal bekend gemeente Maasbree, sectie W, nummer 55 als zeer slecht doorlatend aan te merken. De bodem op het noordelijke deel van het perceel kadastraal bekend gemeente Maasbree, sectie W, nummer 102 – nabij de geplande infiltratiesloot – is als redelijk tot zeer goed doorlatend aan te merken.

Gelet op de doorlatendheid van de bodem is infiltratie van (hemel)water op het (zuid)oostelijke deel van het perceel kadastraal bekend gemeente Maasbree, sectie W, nummer 55 bijna onmogelijk. Op het noordelijke deel van het perceel kadastraal bekend gemeente Maasbree, sectie W, nummer 102 – nabij de geplande infiltratiesloot – is infiltratie van (hemel)water (heel goed) mogelijk. De infiltratiesloot zal regelmatig water bevatten en af en toe overlopen.

BIJLAGE 1
Boorprofielen en legenda

Boring:**1**

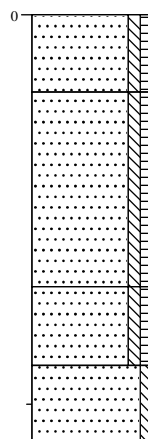
Datum: 18-11-2013



0	gras
	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, neutraalbruin, Edelmanboor
20	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, donker geelbruin, Edelmanboor
70	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, licht beigegeel, Edelmanboor
140	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtgrijs, Edelmanboor
200	
	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, donkerbruin, Edelmanboor
220	
	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, donkerbruin, Edelmanboor
280	
	Zand, matig grof, zwak siltig, neutraalbeige, Edelmanboor
365	

Boring:**1a**

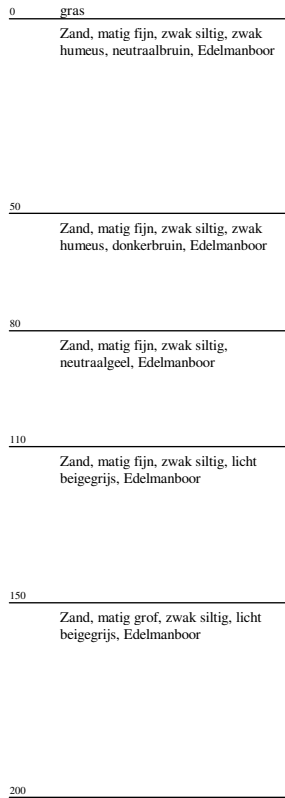
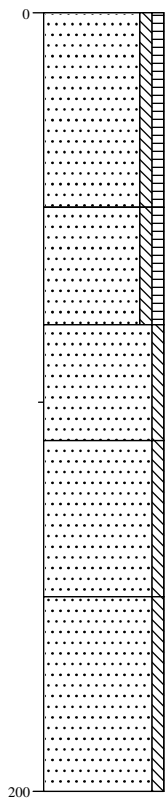
Datum: 18-11-2013



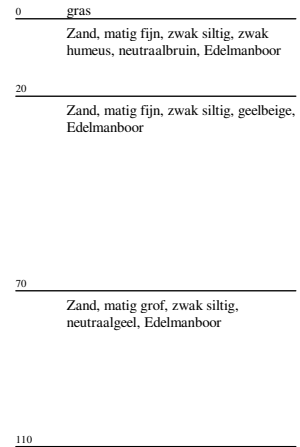
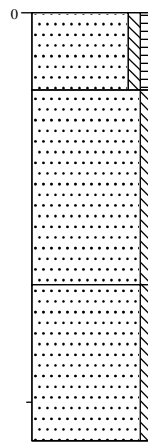
0	gras
	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, neutraalbruin, Edelmanboor
20	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, donker geelbruin, Edelmanboor
70	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, donkerbruin, Edelmanboor
90	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal geelbeige, Edelmanboor
110	

Boring:**2**

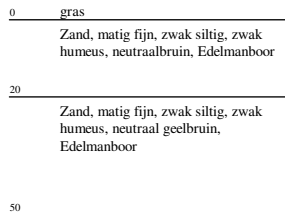
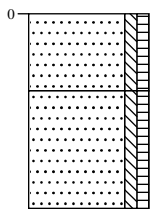
Datum: 18-11-2013

**Boring:****2a**

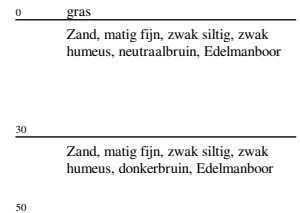
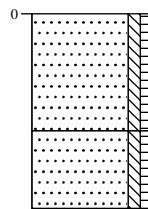
Datum: 18-11-2013

**Boring:****3**

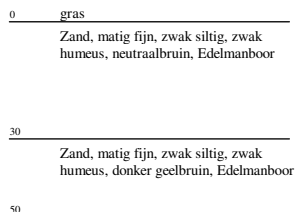
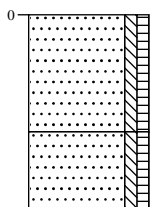
Datum: 18-11-2013

**Boring:****4**

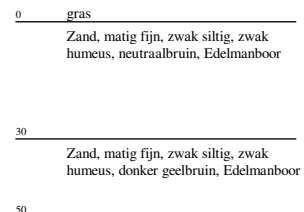
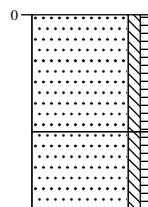
Datum: 18-11-2013

**Boring:****5**

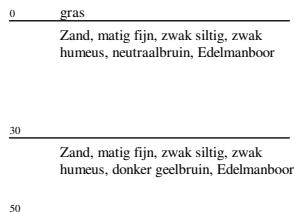
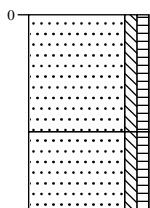
Datum: 18-11-2013

**Boring:****6**

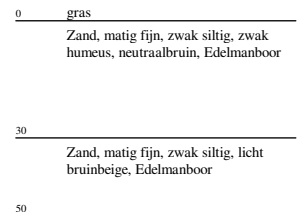
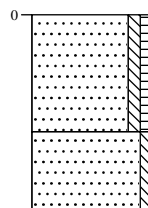
Datum: 18-11-2013

**Boring:****7**

Datum: 18-11-2013

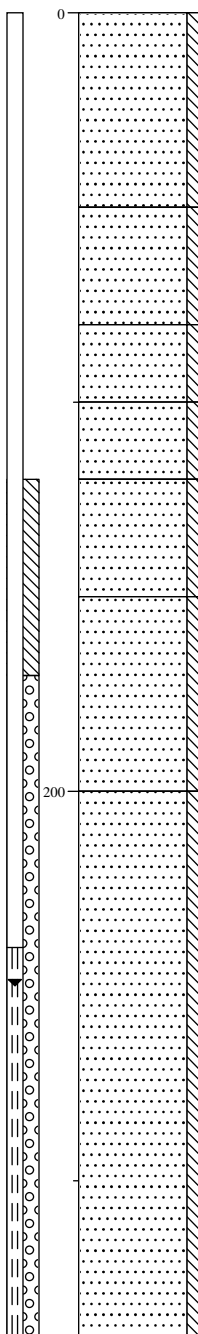
**Boring:****8**

Datum: 18-11-2013

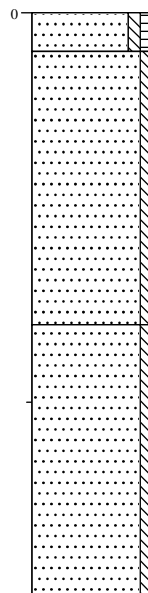


Boring:**10**

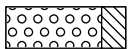
Datum: 18-11-2013

**Boring:****11**

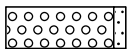
Datum: 18-11-2013



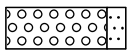
grind



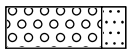
Grind, siltig



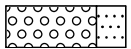
Grind, zwak zandig



Grind, matig zandig

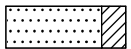


Grind, sterk zandig

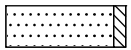


Grind, uiterst zandig

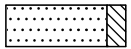
zand



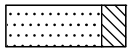
Zand, kleiig



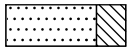
Zand, zwak siltig



Zand, matig siltig



Zand, sterk siltig



Zand, uiterst siltig

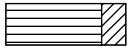
veen



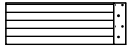
Veen, mineraalarm



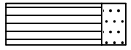
Veen, zwak kleiig



Veen, sterk kleiig

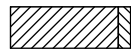


Veen, zwak zandig

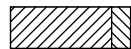


Veen, sterk zandig

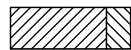
klei



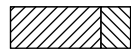
Klei, zwak siltig



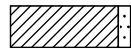
Klei, matig siltig



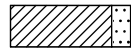
Klei, sterk siltig



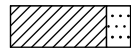
Klei, uiterst siltig



Klei, zwak zandig



Klei, matig zandig

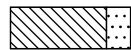


Klei, sterk zandig

leem

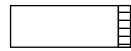


Leem, zwak zandig

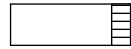


Leem, sterk zandig

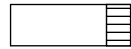
overige toevoegingen



zwak humeus



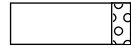
matig humeus



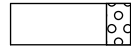
sterk humeus



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

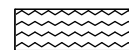
- geroerd monster
- ongeroerd monster
- volumering

overig

- ▲ bijzonder bestanddeel
- ◀ Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- ≡ grondwaterstand
- ◆ Gemiddeld laagste grondwaterstand

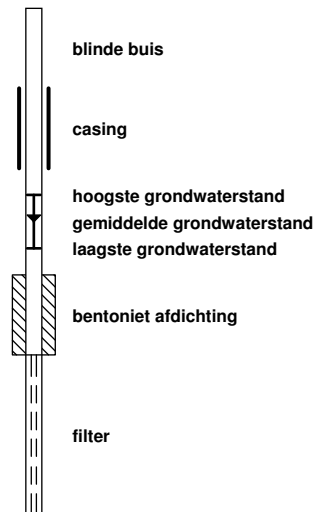


slib



water

peilbuis



BIJLAGE 2

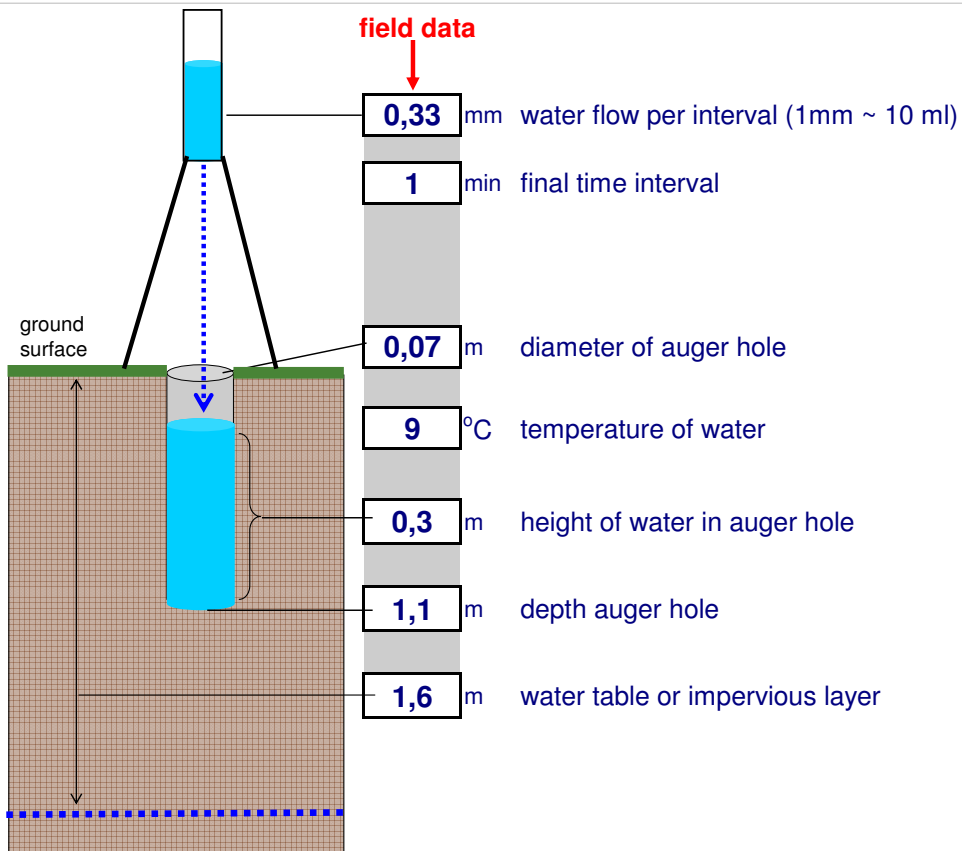
Berekening doorlatendheden

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: Maasbree, Struiken 3a
 Projectnummer: 13262102W
 Boring: 1a (traject 0,8 - 1,1 m-mv)



calculations

interim results

flow of water	3 ml	
time of discharge	60 sec	
value "Q"	0,1 ml/s	rate of infiltration 5,3E-8 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well
value "h"	0,300 m	height of water in auger hole
value "H"	0,760 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table
value "V"	1,33	viscosity of water in auger hole viscosity at 20°C

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

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

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

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 $h \leq H \leq 3h$

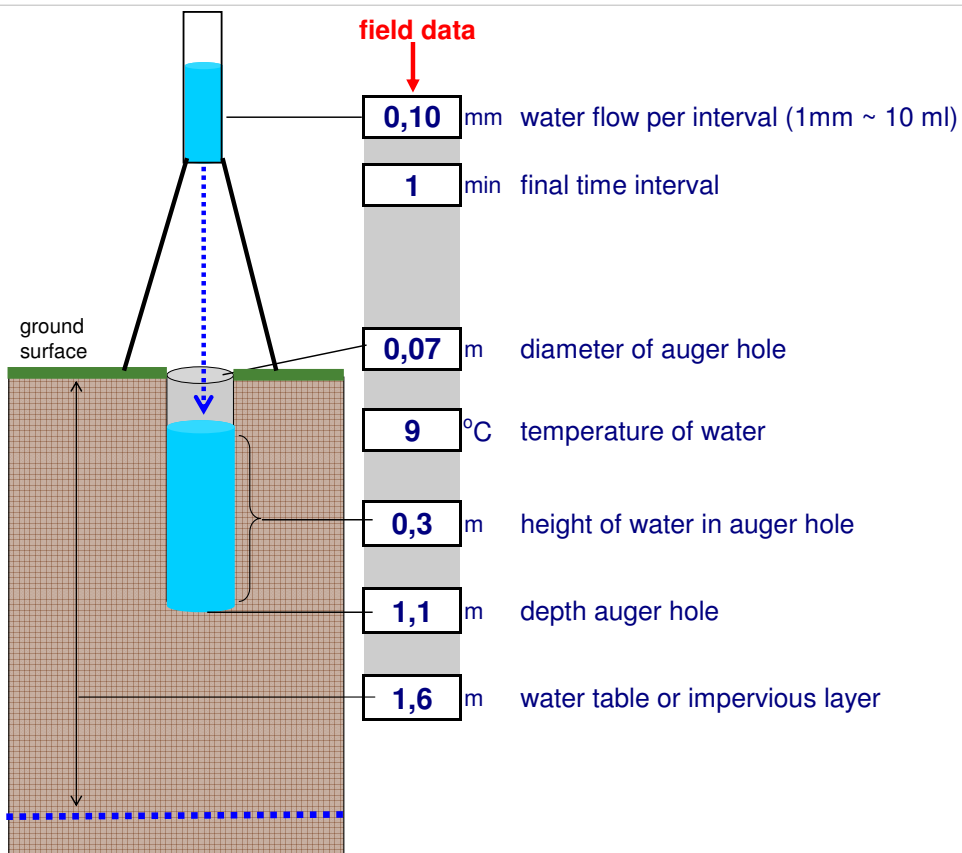
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 2,6 & * 10^{-7} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow & 1 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow & 2,3 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: Maasbree, Struiken 3a
 Projectnummer: 13262102W
 Boring: 2a (traject 0,8 - 1,1 m-mv)



calculations

interim results

flow of water	1 ml	
time of discharge	60 sec	
value "Q"	0,0 ml/s	rate of infiltration 1,6E-8 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well
value "h"	0,300 m	height of water in auger hole
value "H"	0,760 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table
value "V"	1,33	viscosity of water in auger hole viscosity at 20°C

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

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

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

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 $h \leq H \leq 3h$

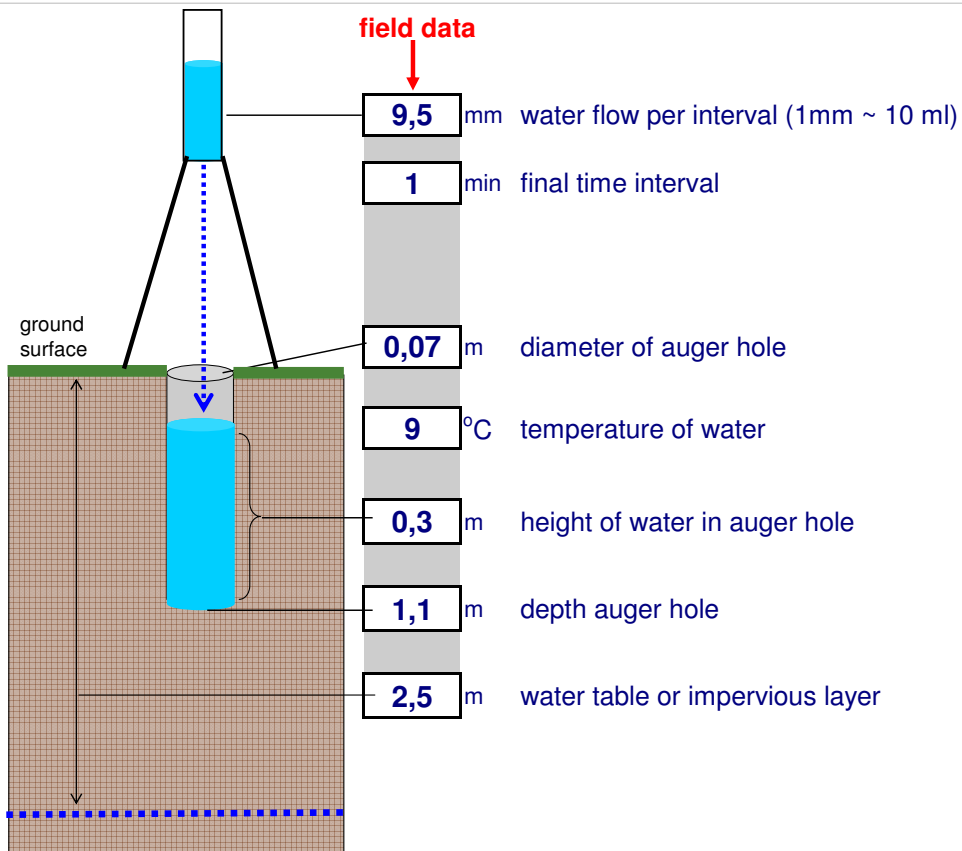
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 8,0 & * 10^{-8} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow & 0 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow & 0,7 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: Maasbree, Struiken 3a
 Projectnummer: 13262102W
 Boring: 10 (traject 0,8 - 1,1 m-mv)



calculations

interim results

flow of water	91 ml	
time of discharge	60 sec	
value "Q"	1,5 ml/s	rate of infiltration 1,5E-6 m³/s
value "r"	0,035 m	effective radius of well
value "h"	0,300 m	height of water in auger hole
value "H"	1,700 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table
value "V"	1,33	viscosity of water in auger hole viscosity at 20°C

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

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

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

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 $H > 3h$

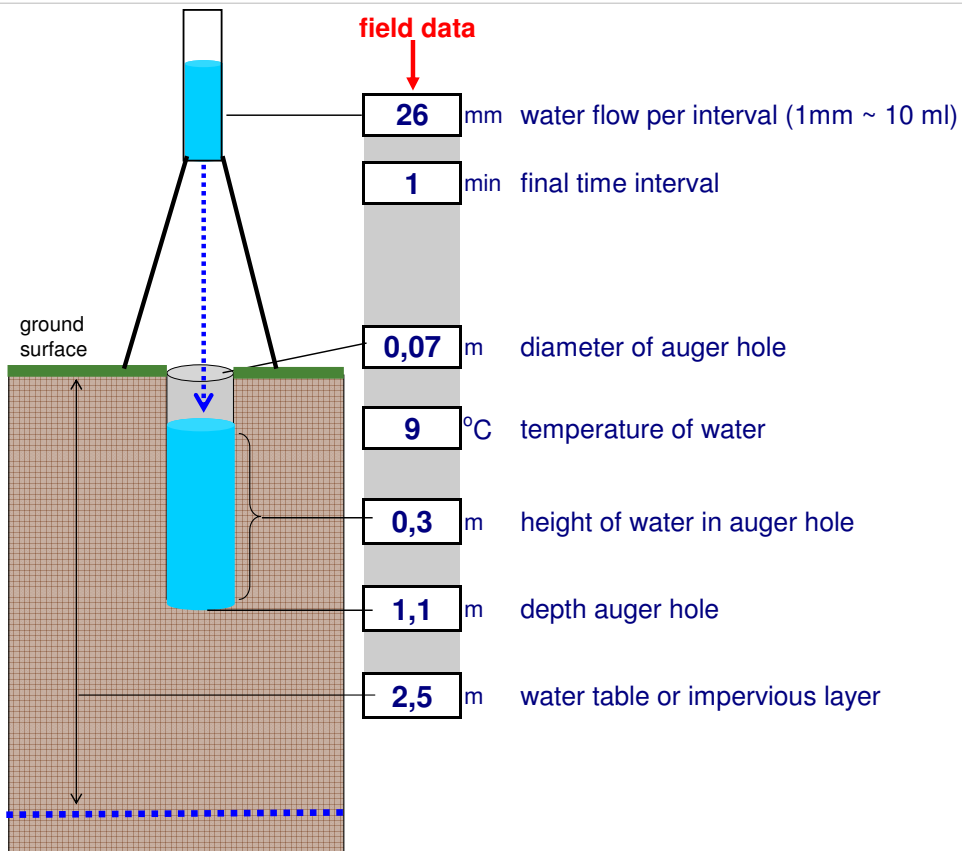
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 7,0 & * 10^{-6} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow & 25 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow & 60,3 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: Maasbree, Struiken 3a
Projectnummer: 13262102W
Boring: 11 (traject 0,8 - 1,1 m-mv)



calculations

interim results

flow of water	253 ml	
time of discharge	60 sec	
value "Q"	4,2 ml/s	rate of infiltration 4,2E-6 m³/s
value "r"	0,035 m	effective radius of well
value "h"	0,300 m	height of water in auger hole
value "H"	1,700 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table
value "V"	1,33	viscosity of water in auger hole viscosity at 20°C

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

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

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

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" :

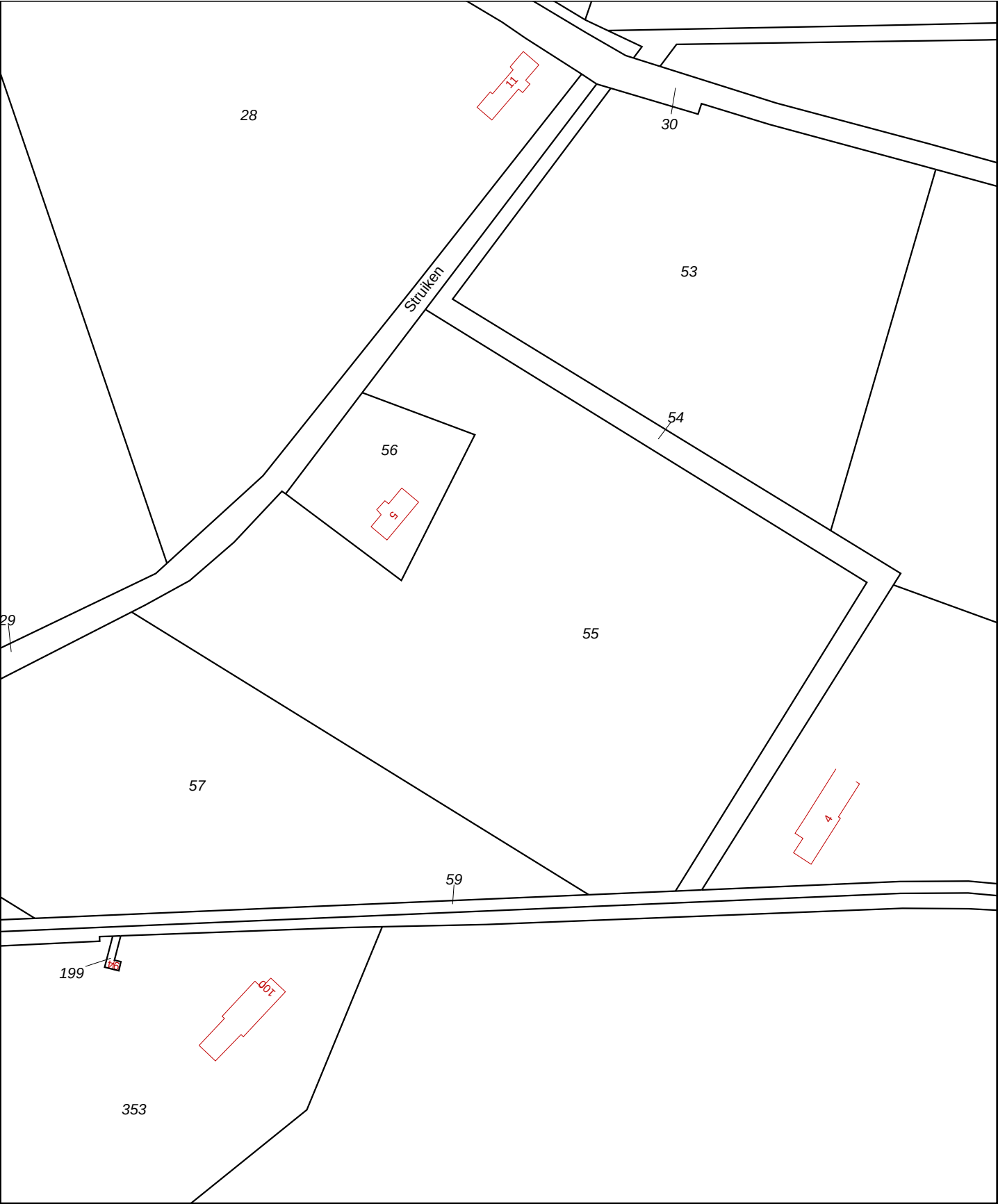
$$k_{10} = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

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

$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 1,9 \cdot 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 70 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 167,7 \text{ cm/day} \end{cases}$$

BIJLAGE 3

Topografisch overzicht
Kadastrale kaart
Situatietekening



12345
25

— Vastgestelde kadastrale grens
— Voorlopige kadastrale grens
— Administratieve kadastrale grens
— Bebouwing
— Overige topografie

Deze kaart is noordgericht

Perceelnummer

Huisnummer

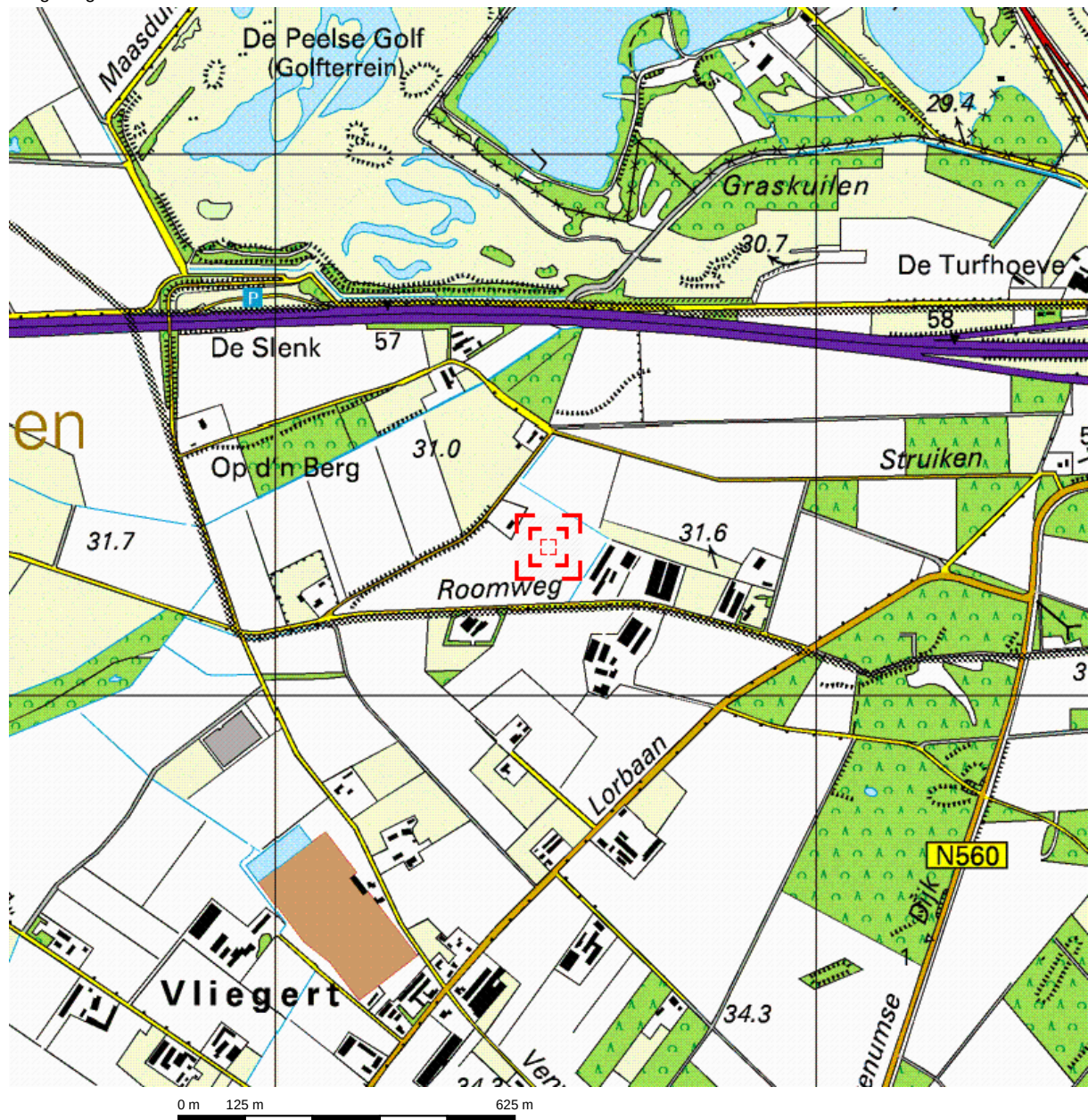
Voor een eensluitend uittreksel, Apeldoorn, 1 augustus 2013

De bewaarder van het kadaster en de openbare registers

Schaal 1:2000

Kadastrale gemeente	MAASBREE
Sectie	W
Perceel	55

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.



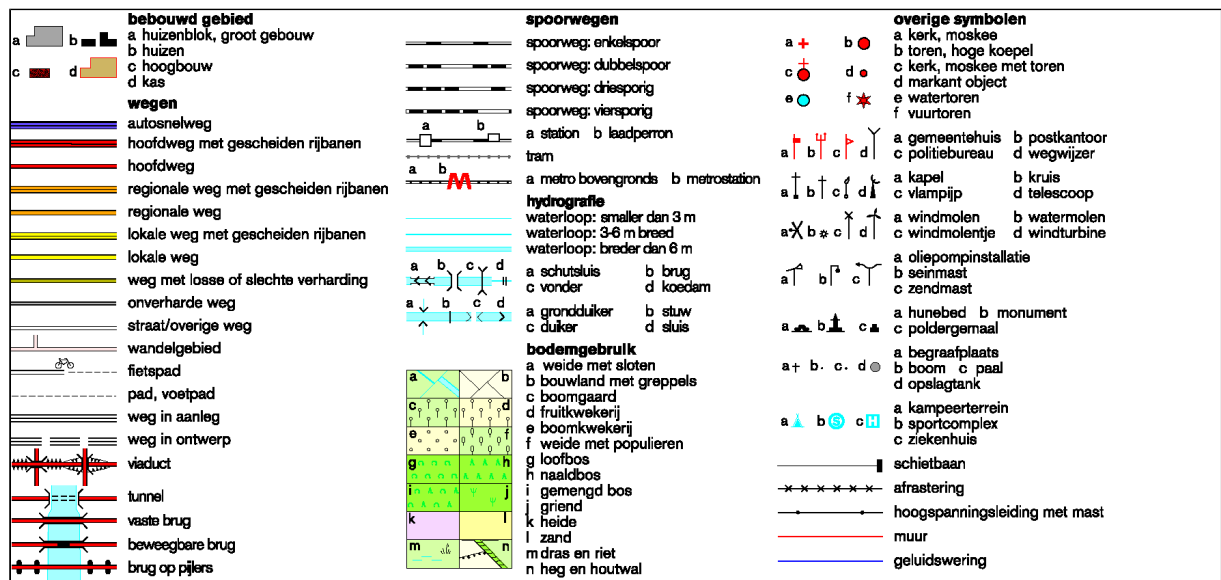
Deze kaart is noordgericht.

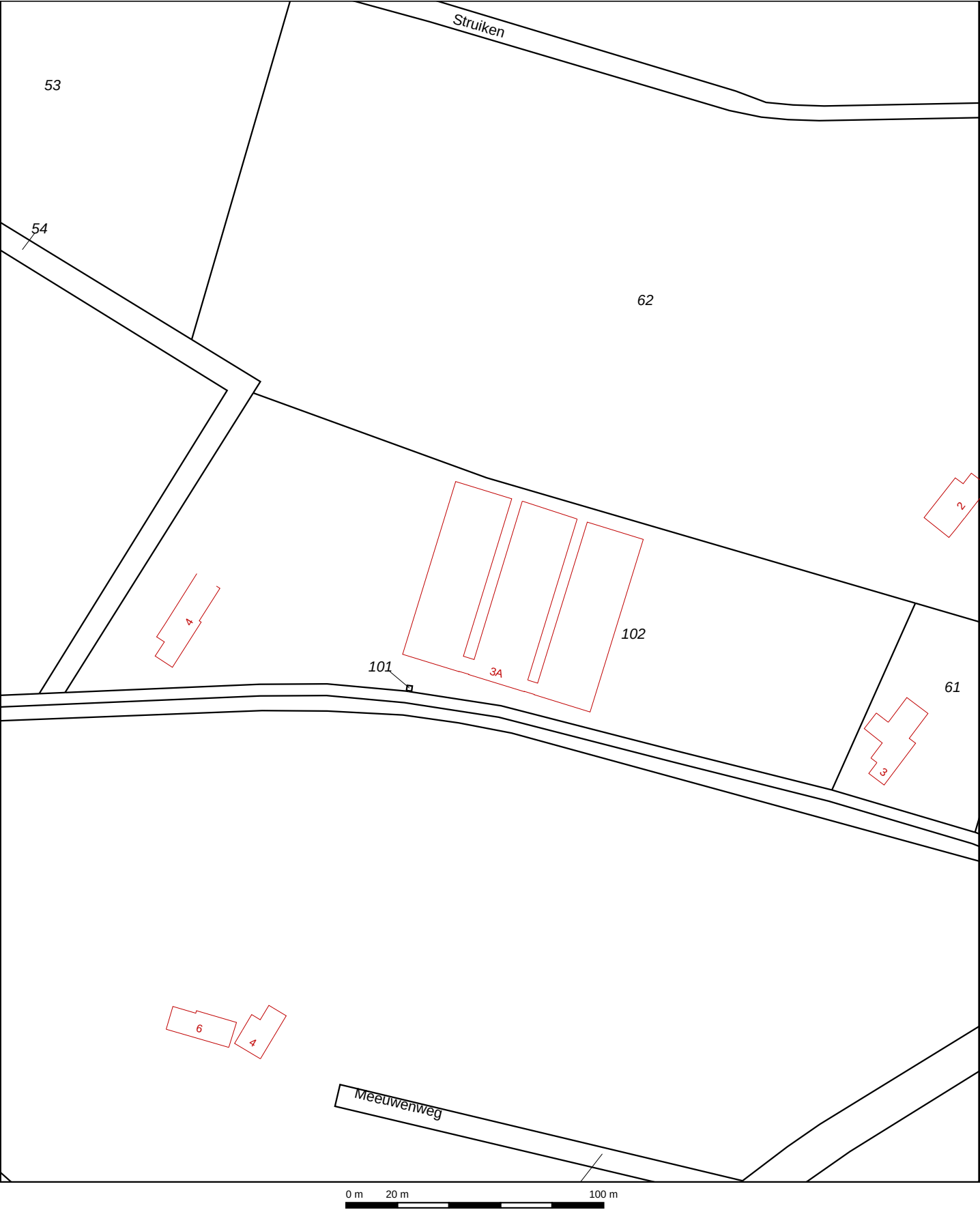
Schaal 1: 12500

Hier bevindt zich Kadastraal object MAASBREE W 55

Struiken, MAASBREE

© De auteursrechten en databankenrechten zijn voorbehouden aan de Topografische Dienst Kadaster.





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, 1 augustus 2013

De bewaarder van het kadaster en de openbare registers

Schaal 1:2000

Kadastrale gemeente

Sectie

Perceel

MAASBREE

W

102

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.

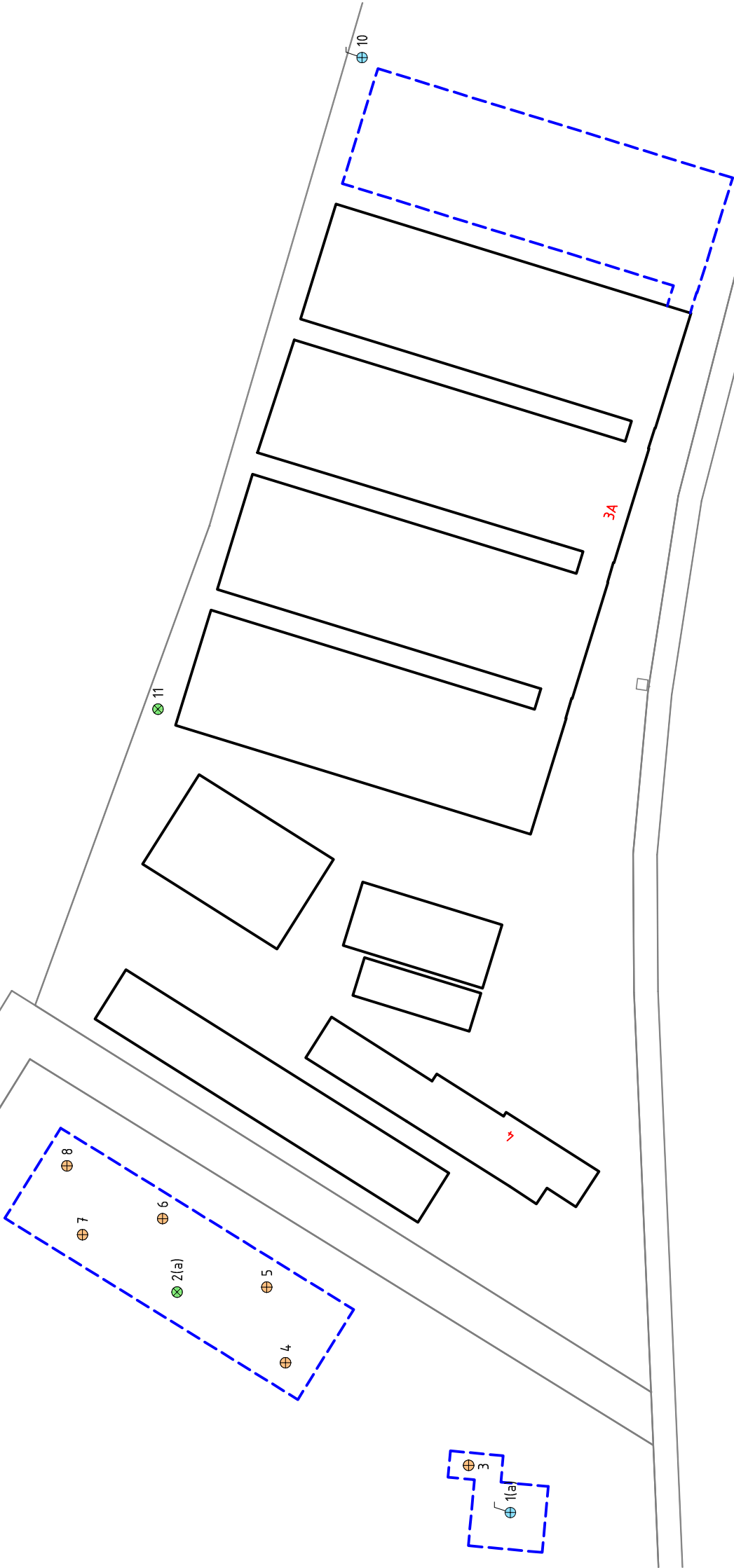
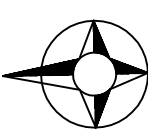
Schaal 1: 12500

Struiken 3A, 5993 NA MAASBREE

© De auteursrechten en databankenrechten zijn voorbehouden aan de Topografische Dienst Kadaster.



beeboud gebied a b c d a huizenblok, groot gebou b huizen c hoogbouw d kas	wegen autosnelweg hoofdweg met gescheiden rijbanen hoofdweg regionale weg met gescheiden rijbanen regionale weg lokale weg met gescheiden rijbanen lokale weg weg met losse of slechte verharding onverharde weg straat/overige weg wandelgebied fietspad pad, voetpad weg in aanleg weg in ontwerp	spoorwegen spoorweg: enkelspoor spoorweg: dubbelspoor spoorweg: driesporig spoorweg: viersporig a station b leadperron tram a metro bovengronds b metrostation	overige symbolen a b c d e f
hydrografie waterloop: smaller dan 3 m waterloop: 3-6 m breed waterloop: breder dan 6 m a b c d a grondduiker b stuw c duiker d sluis	bodemgebruik a weide met sloten b bouwland met greppels c boomgaard d fruitkwekerij e boomkwekerij f weide met populieren g loofbos h naaldbos i gemengd bos j griend k heide l zand m dras en riet n heg en houtwal	a b c d a b c d a b c d a b c d	a b c d a b c d a b c d a b c d



LEGENDA

- Boring tot 2,0 m-mv
- Peilbuis
- Huisnummer
- Geplande nieuwbouw
- Bebouwing (buitenmuur)
- Perceelsgrens (Kadaster)

Locatie:	Struiken 3a te Maasbree		
Type:	Indicatief infiltratieonderzoek		
Omschrijving:	Situatietekening met boorpunten		
Projectnr:	13262102W	Bestandsnaam:	tek01_13262102W
Formaat:	A3	Getekent:	JP
Schaal:	1:1000	Datum:	27-11-2013
		Tekeningnr:	1
		0 10m 100m	

HMB B.V.

Bezoekadres: Vollaagweg 8
5993 SE Maasbree
Telefoon: 077 - 465 28 08
E-mail: info@hmbgroep.nl
Internet: www.hmbgroep.nl

