

Infiltratieonderzoek

t.b.v. nieuwbouw pluimveestallen a/d Peelheideweg 6 te Weert
GA222327.R01.V1.0

3 februari 2023



Infiltratieonderzoek

t.b.v. nieuwbouw pluimveestallen a/d Peelheideweg 6 te Weert

Documentnummer GA222327.R01.V1.0

3 februari 2023

Opdrachtgever

Bergs Advies B.V.

Leveroyseweg 9a

6093 NE Heythuysen

Auteurs

Adviseur geohydrologie M. Meering MSc

Collegiale toets D.M. Smulders MSc

Functie	Naam	Handtekening
Adviseur geohydrologie	M. Meering MSc	
Collegiale toets	D.M. Smulders MSc	

Inhoud

1	Inleiding	4
2	Infiltratieonderzoek	5
2.1	Algemeen	5
2.2	Boringen	5
2.3	Doorlatendheidsproeven	5
2.4	Inmeting	5
3	Grondslag	6
3.1	Terreingesteldheid	6
3.2	Bodemopbouw	6
3.3	Grondwater	6
3.4	Doorlatendheid	7
4	Infiltratie hemelwater	8
4.1	Toetsing	8
4.2	Conclusie	9

Bijlagen

Bijlage 1 Situatietekening

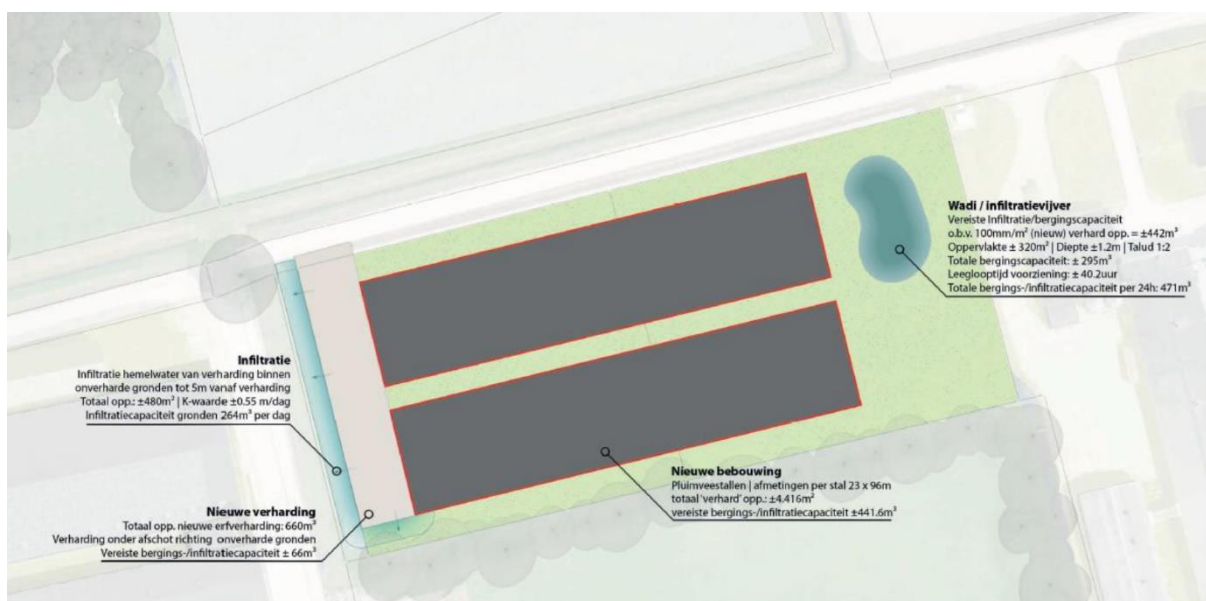
Bijlage 2 Boringen

Bijlage 3 Doorlatendheidsmetingen

1 Inleiding

Door Bergs Advies B.V. is aan Geonius opdracht gegeven een infiltratieonderzoek uit te voeren en een rapportage op te stellen. Aanleiding voor dit onderzoek is de afkoppeling van hemelwater bij de nieuwbouw van een 2-tal pluimveestallen aan de Peelheideweg 6 te Weert. Het door de opdrachtgever aangeleverde conceptontwerp van de nieuwbouw en de beoogde infiltratie-/bergingsvoorzieningen is weergegeven in figuur 1.1. Naast het in-situ infiltratieonderzoek is gebruik gemaakt van TNO-archiefggegevens en -ondergrondmodellen (REGIS II, GeoTOP) voor het opstellen van deze rapportage.

Voorliggende rapportage bevat de resultaten van het infiltratieonderzoek.



Figuur 1.1 Concept ontwerp nieuwbouw (pluimveestallen) en infiltratie-/bergingsvoorzieningen (oppervlakkige infiltratie, wadi / infiltratievijver).

2 Infiltratieonderzoek

2.1 Algemeen

Ten behoeve van het infiltratieonderzoek zijn in januari 2023 drie handboringen en vier doorlatendheidsproeven uitgevoerd. Hieronder is het uitgevoerde onderzoek verder beschreven.

2.2 Boringen

Om de toplagen nader te verkennen en om doorlatendheidsmetingen uit te kunnen voeren, zijn op de locatie drie handboringen (genummerd GA222327 DB01 t/m DB03) tot maximaal ca. 2,5 m- maaiveld uitgevoerd. Tijdens de boorwerkzaamheden is het bodemmateriaal lithologisch onderzocht. Bij het lithologisch onderzoek worden de grondsoorten geclassificeerd volgens NEN-EN-ISO 14688-1. De boorstaten zijn opgenomen in bijlage 2.

2.3 Doorlatendheidsproeven

In totaal zijn vier doorlatendheidsproeven uitgevoerd. Drie doorlatendheidsproeven zijn in de boorgaten uitgevoerd. De resterende doorlatendheidsproef is uitgevoerd als dubbele-ring-infiltrometing. Deze zijn genummerd respectievelijk GA222327 DM01 t/m DM03 en RI01 en zijn opgenomen in bijlage 3.

Doorlatendheidsproeven DM01 t/m DM03 zijn ter plaatse van een geplande ondergrondse infiltratievoorziening uitgevoerd en zijn gemeten volgens de Hooghoudt-methode gemeten. Om de meting te kunnen uitvoeren, wordt allereerst een gat geboord tot de onderkant van de te beproeven laag. Vervolgens wordt water uit het boorgat gepompt en wordt de stijging van de grondwaterstand per tijdseenheid gemeten, hieruit kan de doorlatendheid worden berekend.

Doorlatendheidsproef RI01 is ter plaatse van de beoogde wadi / infiltratievijver uitgevoerd en is als dubbele-ring-infiltrometing uitgevoerd waarmee de verticale doorlatendheid kan worden bepaald, hetgeen relevant is voor bovengrondse infiltratievoorzieningen zoals een wadi of infiltratievijver.

2.4 Inmeting

De ligging van de onderzoekspunten is op situatietekening GA222327.T01 weergegeven (bijlage 1). De resultaten van het grondonderzoek zijn in de bijlagen toegevoegd.

De onderzoekspunten zijn met behulp van 06-GPS ingemeten t.o.v. het Rijksdriehoekstelsel en NAP (nauwkeurigheid ca. 0,10 m). Alle gegevens van de inmetingen zijn een momentopname en zijn alleen te gebruiken voor voorliggend onderzoek.

3 Grondslag

3.1 Terreingesteldheid

Ten tijde van het grondonderzoek was het onderzoeksgebied in gebruik als weiland. Het maaiveld lag ter plaatse van de boorpunten op een niveau van ca. NAP +30,4 tot +30,1 m. Het terrein kent hiermee een hoogteverschil van ca. 0,3 m.

3.2 Bodemopbouw

De bodemopbouw kan op basis van de boringen en TNO-archiefgegevens door middel van het volgende lagensysteem worden beschreven:

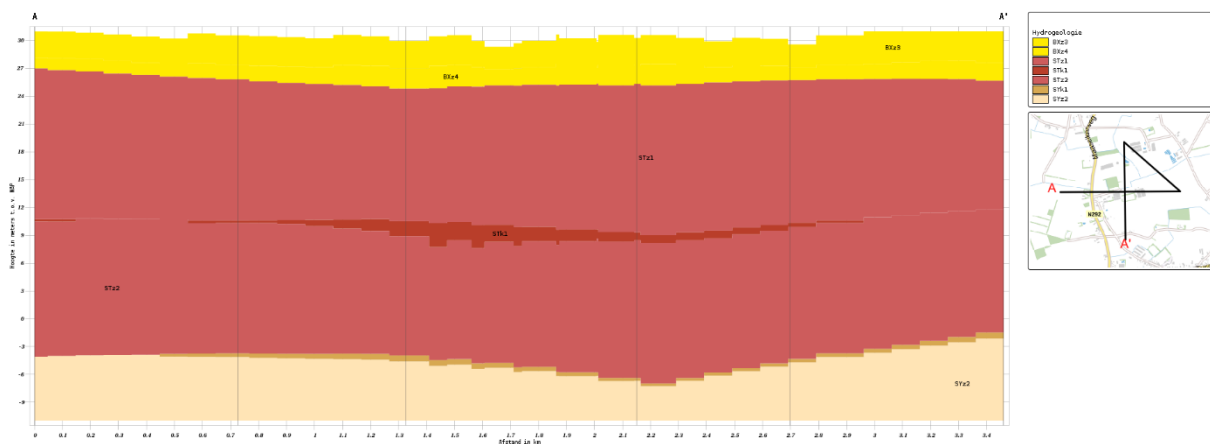
Toplaag (Formatie van Bortel)

Vanaf maaiveld (ca. NAP +30,4 à +30,1 m) wordt tot de maximaal verkende diepte (ca. NAP +27,8 m) een laag siltig, fijn zand aangetroffen. De bovenste 30 cm betreft een geroerde, sterk organische laag met enige antropogene bijmenging aanwezig (sporen baksteen). Lokaal wordt in de ondiepe ondergrond ook leem verwacht. Dit pakket zet zich op basis van TNO-boringen uit de omgeving door tot ca. NAP +25 m.

Onderlaag (Formatie van Sterksel)

Hieronder bevindt zich een zand-/ grindlaag, met een fractie variërend van matig grof zand tot grind. Deze reikt tot ca. NAP -5 m. Halverwege dit pakket (ca. NAP +10 m) wordt een gebiedsdekkende, slechtdoorlatende kleilaag verwacht.

Verticale Doorsnede BRO REGIS II v2.2



Figuur 3.1 Verticale doorsnede REGIS II model (TNO).

3.3 Grondwater

Tijdens het grondonderzoek is in de boorgaten naar de actuele grondwaterstand gepeild. Deze werd aangetroffen op uiteenlopende niveaus: 0,2 en 1,2 m- maaiveld. Het betreft hierbij slechts een eenmalige meting, waardoor deze waarneming slechts als indicatie kan gelden. Daarnaast kan als gevolg van spanningswater, lagenopbouw en lokale omstandigheden een afwijkende waarde worden aangetroffen.

Gezien de natte periode ten tijde van uitvoering van de veldwerkzaamheden zijn de ondiepe grondwaterstanden (0,2 m- maaiveld) waarschijnlijk het gevolg van recente neerslag. De ondiepe grondwaterstanden komen

mogelijk voort uit stagnatie van hemelwater in de geroerde toplaag (tot 0,3 m- maaiveld) en/ of plaatselijk voorkomen van leem. Dit vermoeden van 'schijngrondwater' wordt ondersteund door de afwezigheid van roestverschijnselen tussen 0,2 en 1,2 m- maaiveld, er wordt geen grondwaterfluctuatie verwacht tussen deze niveaus. Op basis van TNO-peilbuizen B57H0025, B57H0069 en B57H0155 wordt de GHG (gemiddeld hoogste grondwaterstand) verwacht op 0,8 à 1,0 m- maaiveld. Voor de projectlocatie wordt uitgegaan van een GHG van 0,8 m- maaiveld.

Wij wijzen erop dat de grondwaterstand van seizoen tot seizoen kan verschillen en in nattere jaargetijden mogelijk hoger wordt aangetroffen dan thans het geval is. Exacte grondwaterstanden kunnen alleen middels peilbuismetingen worden verkregen.

Het infiltratiesysteem dient te allen tijde boven de grondwaterstand aangelegd te worden, derhalve adviseren wij alvorens de voorziening aan te leggen een beter inzicht te verkrijgen in de grondwaterstand. Dit kan door middel van het plaatsen van een peilbuis met diver waarin de grondwaterstand wordt gemonitord.

3.4 Doorlatendheid

Om de doorlatendheid van de bodem ten behoeve van infiltratie te berekenen, zijn vier proeven uitgevoerd. Daarvan zijn er drie volgens de Hooghoudt methode gemeten voor de horizontale doorlatendheid en één als dubbele-ring-infiltrometing voor de verticale doorlatendheid.

Bij de doorlatendheidsmetingen worden drie metingen uitgevoerd. De eerste meting geeft meestal een hogere doorlatendheid omdat de aanwezige grond dan nog niet verzadigd is. Bij de volgende twee metingen raakt de grond langzaam verzadigd. De derde meting is meestal maatgevend voor de doorlatendheid. De range van gemeten doorlatendheden is opgenomen in tabel 3.1. De resultaten van de metingen zijn opgenomen in bijlage 3.

Tabel 3.1: Gemeten doorlatendheden (Hooghoudt, dubbele-ring-infiltrometing)

Meting	Traject [m- maaiveld]	Traject [m t.o.v. NAP]	Grondsoort	Doorlatendheid [m/d]
<i>Hooghoudt</i>				
DM01	1,5 – 2,5	+28,8 tot +27,8	Zand, fijn, siltig	1,4 – 1,7
DM02	0,5 – 1,5	+29,9 tot +28,9	Zand, fijn, siltig	1,2 – 3,6
DM03	0,5 – 1,5	+29,6 tot +28,6	Zand, fijn, siltig	26,8 – 43,8*
<i>Dubbele-ring-infiltrometing</i>				
RI01	0,1	+29,9	Zand, fijn, siltig, sterk organisch	0,4 – 0,8

*Doorlatendheid is zeer goed. De bepaalde k-waarden worden niet representatief geacht, er is geen nauwkeurige doorlatendheidsbepaling mogelijk (geen stationaire curve),

4 Infiltratie hemelwater

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

- de doorlatendheid groter is dan ca. 0,2 m/d*;
- de grondwaterstand dieper dan 0,5 à 0,7 m minus maaiveld aanwezig is;
- het in te leiden hemelwater niet is verontreinigd.

* Infiltratie van hemelwater 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 functioneren.

4.1 Toetsing

In tabel 4.1 zijn de maatgevende doorlatendheden weergegeven ter plaats van de metingen. De doorlatendheid van de bodem is geclassificeerd en tevens is weergegeven of de doorlatendheid aan de eerste eis voldoet.

Tabel 4.1: toetsing waterdoorlatendheid conform Cultuurtechnisch Vademecum (2008)

Meting	Traject [m- maaiveld]	Traject [m t.o.v. NAP]	Maatgevende doorlatendheid [m/d]	Classificatie doorlatendheid bodem	Gunstige mogelijkheden voor infiltratie
<i>Hooghoudt</i>					
DM01	1,5 – 2,5	+28,8 tot +27,8	1,4	Goed	Ja
DM02	0,5 – 1,5	+29,9 tot +28,9	1,2	Goed	Ja
DM03*	0,5 – 1,5	+29,6 tot +28,6	>10	Zeer goed	Ja
<i>Dubbele-ring-infiltrometing</i>					
RI01	0,1	+29,9	0,4	Matig	Ja

*DM03 niet representatief geacht (geen stationaire curve voor nauwkeurige doorlatendheidsbepaling).

Aan de tweede eis kan niet zondermeer worden voldaan. De GHG wordt verwacht op een diepte van ca. 0,8 m-maaiveld ofwel NAP +29,6 à 29,3 m. Echter, bij schijngrondwater heb je nauwelijks infiltratiemogelijkheden na een bui aangezien ook boven de GHG sprake zal zijn van verzadiging van de bodem..

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

De mogelijkheden voor infiltratie zijn als volgt:

1. Infiltratie in de bovengrond (tot ca. 1,0 m- maaiveld) door middel van oppervlakkige infiltratie via doorlatende verharde oppervlakten. Dit behoort tot de mogelijkheden, maar is geen economisch aantrekkelijke oplossing en zeer gevoelig voor dichtslibben (met name in de aangetroffen geroerde, silthoudende ondergrond). Doorlatende verhardingen kunnen wel toegepast worden om het af te koppelen oppervlak (en dus de toestroom van hemelwater) te beperken, bijvoorbeeld door de verhardingen met grind of grasbetontegels uit te voeren. Tevens zal rekening gehouden moeten worden met de geroerde toplaag, deze zal moeten worden verwijderd en vervangen door goed doorlatend materiaal.

2. Infiltratie in de bovengrond (tot ca. 1,0 m- maaiveld) middels een open bovengronds systeem zoals een infiltratieveld, wadi / infiltratievijver of greppel. Dit behoort tot de mogelijkheden, maar zal ten koste gaan van de beschikbare ruimte. Ook is onduidelijk hoe diep de grondwaterstand staat. Afhankelijk van de beschikbare ruimte is dit wel een economisch aantrekkelijk, robuust en goed onderhoudbaar systeem.
3. Infiltratie in de ondiepe ondergrond (tot ca. 3,5 m- maaiveld) middels een ondergronds systeem. Hierbij valt te denken aan infiltratie via infiltratiekratten, infiltratiekoffers, putten en/of infiltratierool. Dit behoort vanwege de ondiepe grondwaterstand niet tot de mogelijkheden. Ook dient dit infiltratiesysteem op voldoende afstand van de bestaande en nieuwbouw geprojecteerd te worden.
4. Infiltratie naar de diepere ondergrond (dieper dan ca. 3,5 m- maaiveld). Dit kan middels grindpalen naar een dieper niveau. Dit behoort tot de mogelijkheden, maar gezien de goede tot zeer goede doorlatendheid van de toplaag heeft een dergelijk infiltratiesysteem niet direct meerwaarde. Bovendien is dit geen economisch aantrekkelijke oplossing en dient hiervoor de doorlatendheid van de diepere ondergrond onderzocht te worden. Indien de ledigingstijd niet wordt gehaald kan het afvoeren naar diepere lagen middels grindpalen interessant zijn.

4.2 Conclusie

Uit de gemeten doorlatendheden en grondwaterstand blijkt dat infiltratie van hemelwater tot de mogelijkheden behoort. De doorlatendheid van de ondergrond is matig tot zeer goed. Wel is er onzekerheid over de grondwaterstand en daarmee de mogelijkheden van een ondiep infiltratiesysteem.

Gezien de ondiepe grondwaterstand (GHG = 0,8 m- maaiveld) adviseren wij een infiltratievoorziening in de bovengrond aan te leggen. Dit kan middels de in het ontwerp aangegeven infiltratiesysteem (oppervlakkige infiltratie, wadi / infiltratievijver). Het infiltratiesysteem dient te allen tijde boven de grondwaterstand aangelegd te worden. Infiltratie naar de zandgrindlaag (ca. NAP +25 m) via grindpalen heeft gezien de doorlatendheid van de toplaag geen meerwaarde.

Tevens zal rekening gehouden moeten worden met de geroerde toplaag. Ook gezien het aantreffen van water in de boorgaten op ca. 0,2 m- maaiveld (vermoedelijk stagnerend hemelwater). Om wateroverlast te voorkomen wordt geadviseerd om de leeflaag deels af te graven of het terrein op te hogen met goed doorlatend materiaal. Belangrijk is dat hierbij voorkomen wordt dat er door bouwwerkzaamheden verdichting van de siltige lagen kan optreden.

Infiltratie naar de diepere ondergrond via grindpalen wordt niet nodig geacht. Dit is wel geschikt om de ledigingstijd waar nodig te verkleinen.

Bijlagen

Bijlage 1

Bijlage 2

Bijlage 3

Bijlage 1 Situatietekening



Coördinaten onderzoekspunten			
Nummer	X	Y	NAP
DB01	178543.180	359076.966	30.27
DB02	178545.529	359030.276	30.42
DB03	178659.097	359074.379	30.13
DBRING04	178647.646	359099.027	29.97
Coördinaten vaste punten			
MP 01	178521.255	359088.913	29.45
WP 02	178521.381	359089.013	28.69

	Handboring met doorlatendheidsmeting
	Meetpunt
	Waterpeil
	Dubbele-ring infiltrometing
	Percelen

Project	Infiltratieonderzoek		
Locatie	aan de Peelheideweg 6 te Weert		
Onderdeel	Situatietekening		
Projectnr	GA222327	Projectleider	M. Meering
Bijlagenr	T01	Getekend	P. Zelissen
Datum	18-1-2023	Formaat	A3

GEONIUS

Geonius Geotechniek
+31 (0) 88 1300 600

De Asselen Kuil 10
6161 RD Geleen
www.geonius.nl

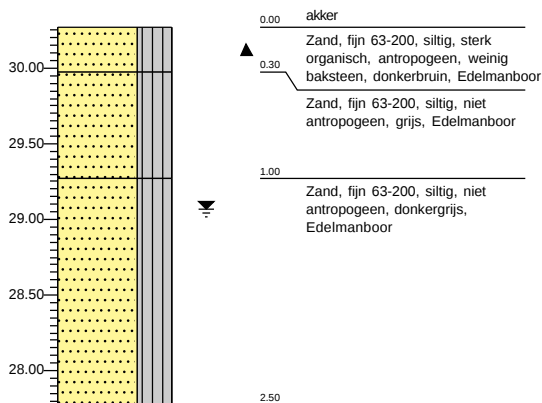
Schaal 1:1.000

0 10 20 30 40 50 m

Bijlage 2 Boringen

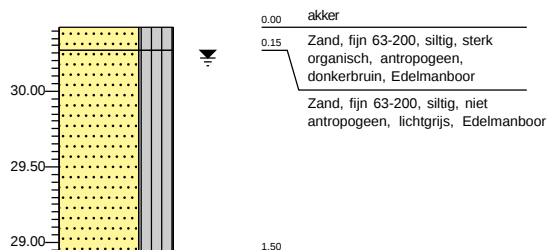
Boring: DB01
 Maaiveldhoogte: 30.271 m. t.o.v. N.A.P.
 Grondwaterstand (cm. - mv.): 120
 Datum: 11-1-2023

X-coördinaat: 178543,18
 Y-coördinaat: 359076,96



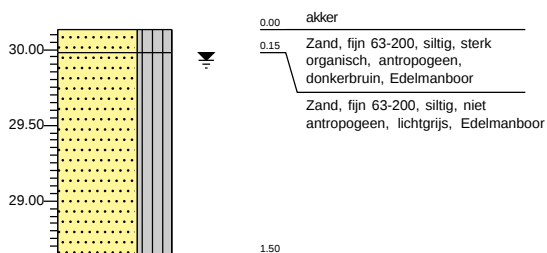
Boring: DB02
 Maaiveldhoogte: 30.422 m. t.o.v. N.A.P.
 Grondwaterstand (cm. - mv.): 20
 Datum: 11-1-2023
 Opmerking: Boorgat valt dicht

X-coördinaat: 178545,53
 Y-coördinaat: 359030,28



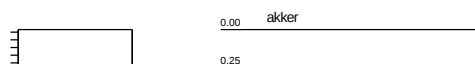
Boring: DB03
 Maaiveldhoogte: 30.133 m. t.o.v. N.A.P.
 Grondwaterstand (cm. - mv.): 20
 Datum: 11-1-2023
 Opmerking: Boorgat valt dicht

X-coördinaat: 178659,10
 Y-coördinaat: 359074,38



Boring: DBRING04
 Maaiveldhoogte: 29.967 m. t.o.v. N.A.P.
 Datum: 11-1-2023

X-coördinaat: 178647,65
 Y-coördinaat: 359099,03



Bijlage 3 Doorlatendheidsmetingen

projectomschrijving: Infiltratieonderzoek t.b.v. nieuwbouw pluimveestallen
 locatie : Peelheideweg 6, Weert
 boring : DB01

opdr.nr : GA222327
 datum: 11-01-23
 meting: 9:17 - 10:12

formule om de doorlatendheid volgens Hooghoudt te bepalen :

voor $S > 0,5H$ geldt :

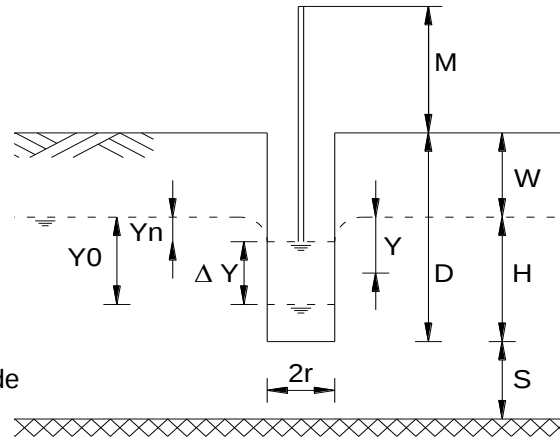
$$k = ((4000r^2)/((H+20r)*((2-(Y/H))*Y)))*(\Delta Y/\Delta t)$$

voor $S = 0$ geldt :

$$k = ((3600r^2)/((H+10r)*((2-(Y/H))*Y)))*(\Delta Y/\Delta t)$$

Hierbij is :

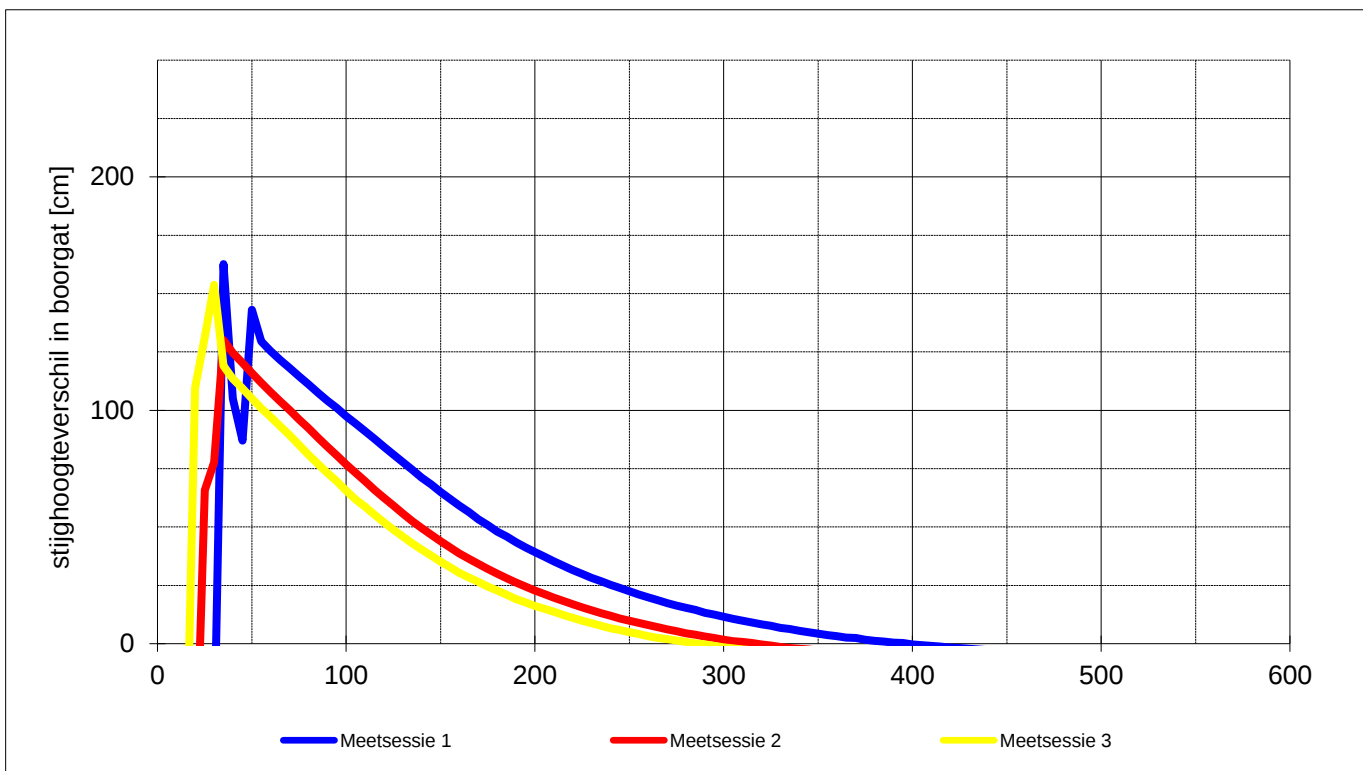
Y = gemiddelde waterstand over de gehele meetperiode
 r = boorgatradius
 H = diepte boorgat beneden grondwaterspiegel
 Δt = verlopen tijd
 ΔY = stijging van de waterstand in boorgat over de gehele meetperiode



onderzoekswaarden

diepte boorgat beneden grondwaterspiegel
 standaardhoogte
 radiusboorgat
 grondwater
 diepte v/e ondoorlatende laag beneden de bodem v/h boorgat

H :	130,0	cm
M :	10,0	cm
r :	3,5	cm
W :	120,0	cm
S :	1000,0	cm



meetsessie 1	
t0 =	65 sec
Y0 =	121,55 cm
tn =	165 sec
Yn =	56,33 cm
ΔY =	65,22 cm
r =	3,50 cm
H =	130,00 cm
Y =	88,94 cm
Δt =	100 sec

k = 1,37 m/dag

meetsessie 2	
t0 =	50 sec
Y0 =	115,89 cm
tn =	150 sec
Yn =	43,85 cm
ΔY =	72,04 cm
r =	3,50 cm
H =	130,00 cm
Y =	79,87 cm
Δt =	100 sec

k = 1,59 m/dag

meetsessie 3	
t0 =	50 sec
Y0 =	104,98 cm
tn =	150 sec
Yn =	35,04 cm
ΔY =	69,94 cm
r =	3,50 cm
H =	130,00 cm
Y =	70,01 cm
Δt =	100 sec

k = 1,67 m/dag

projectomschrijving: Infiltratieonderzoek t.b.v. nieuwbouw pluimveestallen
locatie : Peelheideweg 6, Weert
boring : DB02

opdr.nr : GA222327
datum: 11-01-23
meting: 9:17 - 10:13

formule om de doorlatendheid volgens Hooghoudt te bepalen :

voor $S > 0,5H$ geldt :

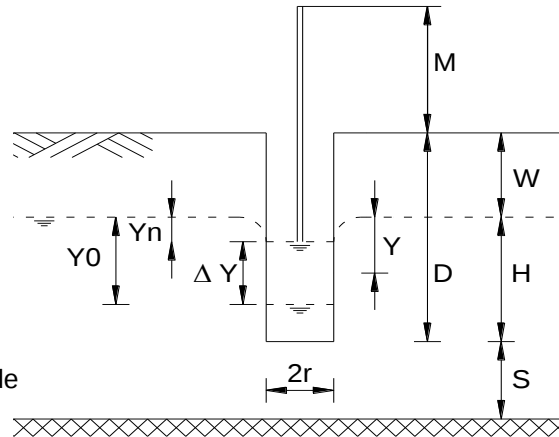
$$k = ((4000r^2)/((H+20r)*((2-(Y/H))*Y)))*(\Delta Y/\Delta t)$$

voor $S = 0$ geldt :

$$k = ((3600r^2)/((H+10r)*((2-(Y/H))*Y)))*(\Delta Y/\Delta t)$$

Hierbij is :

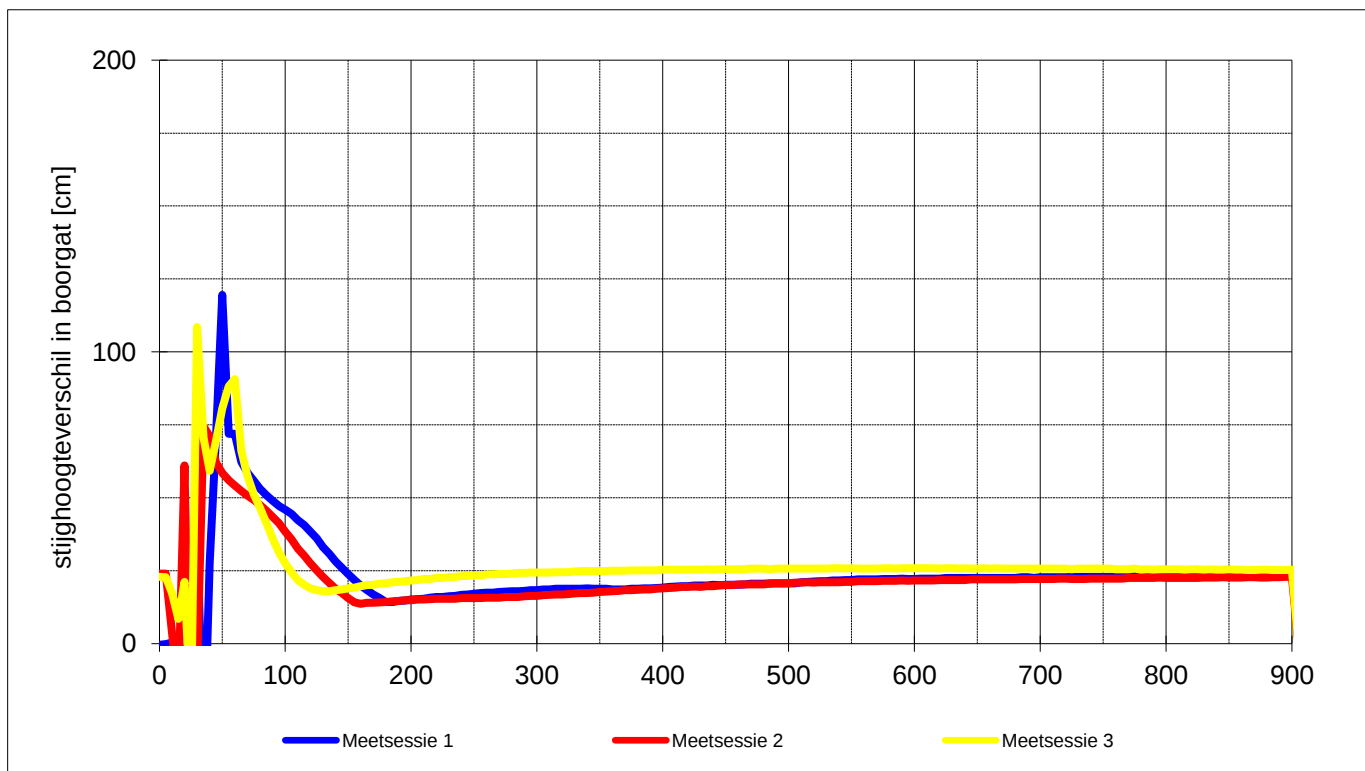
Y = gemiddelde waterstand over de gehele meetperiode
r = boorgatradius
H = diepte boorgat beneden grondwaterspiegel
 Δt = verlopen tijd
 ΔY = stijging van de waterstand in boorgat over de gehele meetperiode



onderzoekswaarden

diepte boorgat beneden grondwaterspiegel
standaardhoogte
radiusboorgat
grondwater
diepte v/e ondoorlatende laag beneden de bodem v/h boorgat

H :	130,0	cm
M :	50,0	cm
r :	3,5	cm
W :	20,0	cm
S :	1000,0	cm



meetsessie 1	
t0 =	60 sec
Y0 =	72,00 cm
tn =	105 sec
Yn =	44,52 cm
ΔY =	27,48 cm
r =	3,50 cm
H =	130,00 cm
Y =	58,26 cm
Δt =	45 sec

k = 1,65 m/dag

meetsessie 2	
t0 =	55 sec
Y0 =	56,02 cm
tn =	100 sec
Yn =	38,46 cm
ΔY =	17,56 cm
r =	3,50 cm
H =	130,00 cm
Y =	47,24 cm
Δt =	45 sec

k = 1,24 m/dag

meetsessie 3	
t0 =	65 sec
Y0 =	66,11 cm
tn =	95 sec
Yn =	31,22 cm
ΔY =	34,88 cm
r =	3,50 cm
H =	130,00 cm
Y =	48,67 cm
Δt =	30 sec

k = 3,60 m/dag

projectomschrijving: Infiltratieonderzoek t.b.v. nieuwbouw pluimveestallen
 locatie : Peelheideweg 6, Weert
 boring : DB03

opdr.nr : GA222327
 datum: 11-01-23
 meting: 10:48 - 11:39

formule om de doorlatendheid volgens Hooghoudt te bepalen :

voor $S > 0,5H$ geldt :

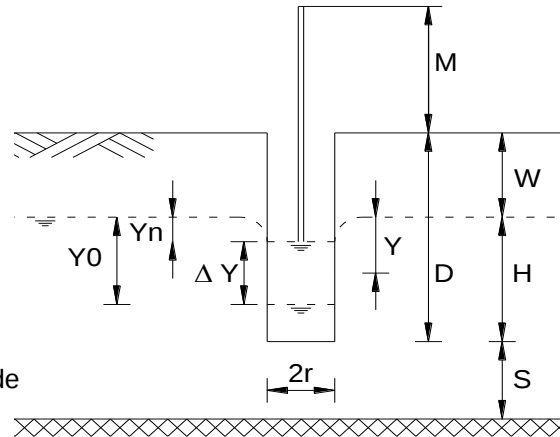
$$k = ((4000r^2)/((H+20r)*((2-(Y/H))*Y)))*(\Delta Y/\Delta t)$$

voor $S = 0$ geldt :

$$k = ((3600r^2)/((H+10r)*((2-(Y/H))*Y)))*(\Delta Y/\Delta t)$$

Hierbij is :

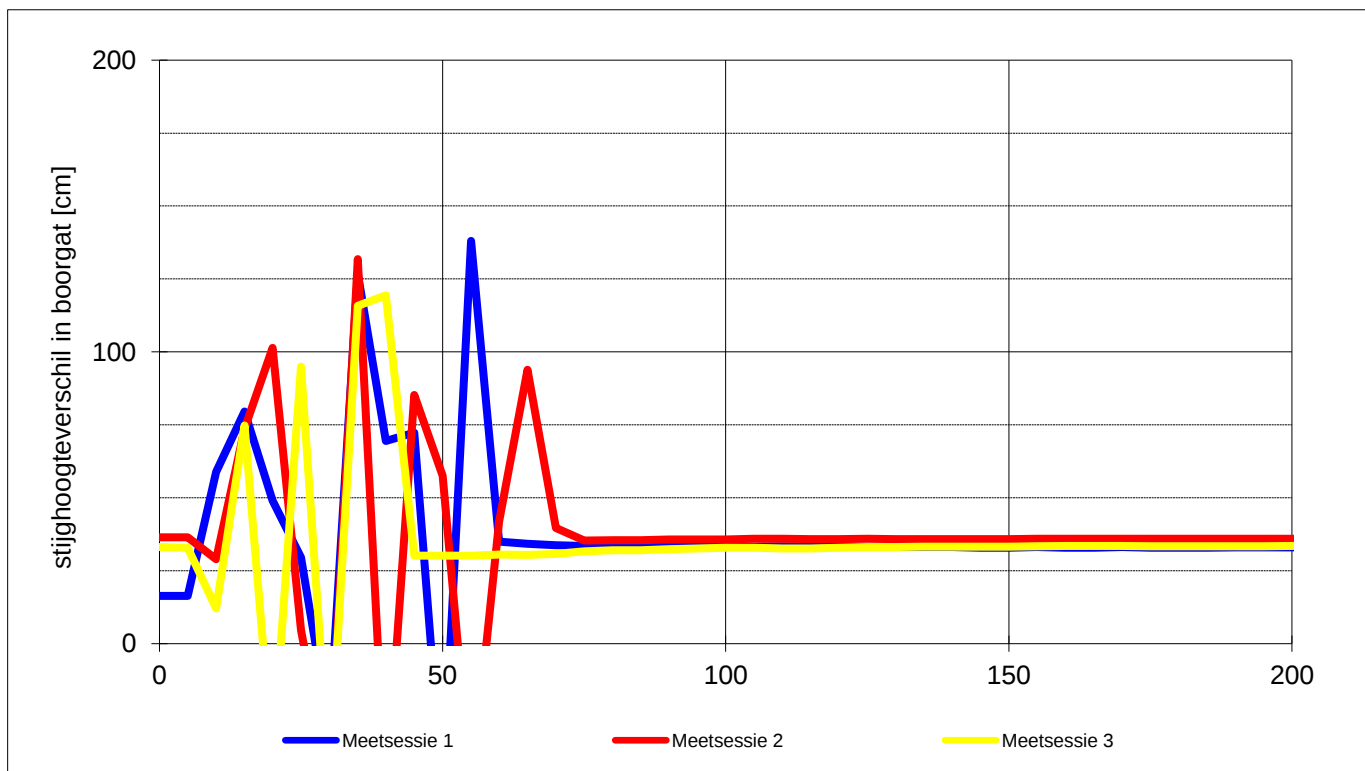
Y = gemiddelde waterstand over de gehele meetperiode
 r = boorgatradius
 H = diepte boorgat beneden grondwaterspiegel
 Δt = verlopen tijd
 ΔY = stijging van de waterstand in boorgat over de gehele meetperiode



onderzoekswaarden

diepte boorgat beneden grondwaterspiegel
 standaardhoogte
 radiusboorgat
 grondwater
 diepte v/e ondoorlatende laag beneden de bodem v/h boorgat

H :	130,0	cm
M :	50,0	cm
r :	3,5	cm
W :	20,0	cm
S :	1000,0	cm



meetsessie 1	
t0 =	55 sec
Y0 =	138,05 cm
tn =	60 sec
Yn =	34,92 cm
ΔY =	103,13 cm
r =	3,50 cm
H =	130,00 cm
Y =	86,48 cm
Δt =	5 sec

k = 43,78 m/dag

meetsessie 2	
t0 =	65 sec
Y0 =	93,89 cm
tn =	70 sec
Yn =	39,64 cm
ΔY =	54,25 cm
r =	3,50 cm
H =	130,00 cm
Y =	66,77 cm
Δt =	5 sec

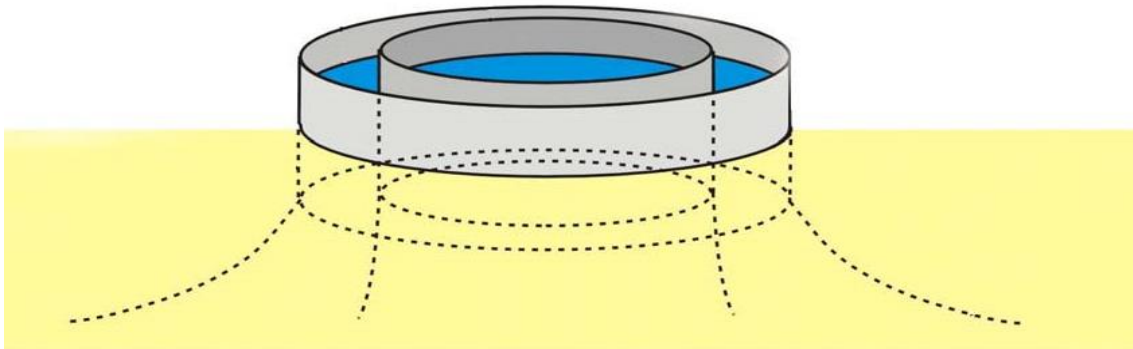
k = 26,79 m/dag

meetsessie 3	
t0 =	40 sec
Y0 =	119,38 cm
tn =	45 sec
Yn =	30,19 cm
ΔY =	89,19 cm
r =	3,50 cm
H =	130,00 cm
Y =	74,79 cm
Δt =	5 sec

k = 41,02 m/dag

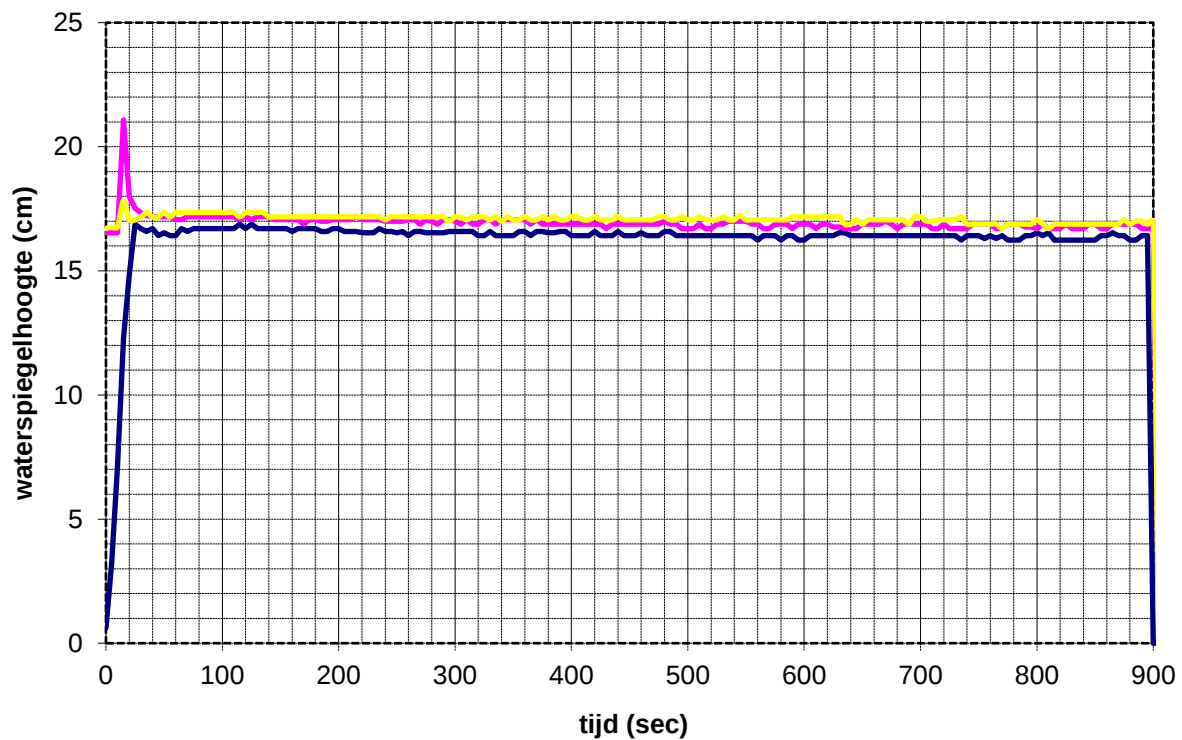
Projectomschrijving: Infiltratieonderzoek t.b.v. nieuwbouw pl
 Lokatie: Peelheideweg 6, Weert
 Meting: RI01

dubbele ring infiltrrometer



Diameter binnenring: 32 cm

Diameter buitenring: 57 cm



— meetsessie 1 — meetsessie 2 — meetsessie 3

Meetsessie 1

t0 = 30 sec
 h0 = 16,708 cm
 t1 = 700 sec
 h1 = 16,417 cm
 kf = 4,34E-06 m/s
 kf = 0,37526 m/dag

Meetsessie 2

t0 = 30 sec
 h0 = 17,35 cm
 t1 = 750 sec
 h1 = 16,883 cm
 kf = 6,49E-06 m/s
 kf = 0,56040 m/dag

Meetsessie 3

t0 = 15 sec
 h0 = 17,817 cm
 t1 = 800 sec
 h1 = 17,058 cm
 kf = 9,67E-06 m/s
 kf = 0,83538 m/dag

Geonius.nl

Geonius is een middelgroot interdisciplinair ingenieursbureau met brede expertise binnen de GWW- en bouwsector. Door onze unieke combinatie van vakkennis op het gebied van wegen, geotechniek, milieu, geodesie, water, ruimtelijke ontwikkeling, landschap, archeologie en ecologie zijn wij goed in staat mee te denken met de klant en projecten zelfstandig uit te voeren. Grenzen tussen de verschillende divisies vervagen, waardoor steeds meer projecten integraal door ons worden uitgevoerd.

Geonius hecht veel waarde aan een informele, positieve bedrijfscultuur, het welzijn van medewerkers en maatschappelijke betrokkenheid.



Wegen



Geotechniek



Milieu



Geodesie



Water



Ruimtelijke ontwikkeling



Landschap



Archeologie



Ecologie