



DOORLATENDHEIDSONDERZOEK

Kloosterweg 28 in Horssen



TITELBLAD

Opdrachtgever: Buro Waalbrug B.V.
Postbus 165
6640 AD Beuningen

Rapportnummer: 222559/R01

Status rapport: Definitief

Datum: 20 december 2024

Projectomschrijving: Doorlatendheidsonderzoek
Kloosterweg 28 in Horssen

Auteur: A.J.M.C. Damen

Gecontroleerd door: W.J. Haan

Ortageo Nederland B.V.
Vestiging:
Metaalweg 18
6551 AD Weurt
Tel: 0546 53 20 74
E-mail: info@ortageo.nl

Verklaring van onafhankelijkheid

Ortageo en alle bij dit onderzoek betrokken medewerkers hebben geen financiële en / of juridische belangen met betrekking tot de opdrachtgever en/of het eigendom van de locatie waarop dit bodemonderzoek betrekking heeft. De veldwerkers hebben verklaard dat zij het veldwerk onafhankelijk van de opdrachtgever hebben uitgevoerd. In het veldwerkverslag onderschrijven de veldwerker(s) deze verklaring van onafhankelijkheid met hun paraaf.



INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding	1
2	Basisinformatie	2
2.1	Bronnen.....	2
2.2	Algemene gegevens.....	2
2.3	Bodemopbouw en geohydrologie	3
2.3.1	Bodemopbouw	3
2.3.2	Grondwater.....	4
2.3.3	Maaiveld	4
2.4	Oppervlaktewater	4
3	Aanpak onderzoek	5
3.1	Methode	5
3.2	Onderzoeksstrategie	5
4	Veldwerkzaamheden.....	6
4.1	Uitvoering	6
4.2	Resultaten	6
5	Samenvatting, conclusies en aanbevelingen	8

Bijlagen:

1. Situatietekening met onderzoekspunten
2. Bodemprofielbeschrijvingen
3. Grafieken doorlatendheidsproeven
4. Foto's onderzoekslocatie



1 INLEIDING

In opdracht van Buro Waalbrug B.V. is door Ortageo Nederland B.V. een doorlatendheidsonderzoek uitgevoerd op de locatie Kloosterweg 28 in Horssen (gemeente Druten).

De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen nieuwbouw op de locatie.

Het doel van het onderzoek is het verkrijgen van informatie om voorzieningen te kunnen ontwerpen voor het infiltreren en/of bufferen van hemelwater, namelijk:

- de bodemopbouw (samenstelling, diepte en dikte verschillende bodemlagen) op de onderzoekslocatie tot circa 1 meter onder de grondwaterstand;
- de waterdoorlatendheid (K-waarde) van de verschillende bodemlagen;
- de mate van heterogeniteit van de bodemopbouw en doorlatendheid binnen de onderzoekslocatie;
- de grondwaterstand en fluctuaties daarvan (GLG/GHG).

In dit rapport wordt de basisinformatie weergegeven in hoofdstuk 2. In hoofdstuk 3 is de onderzoeksopzet beschreven. De veldwerkzaamheden en resultaten daarvan zijn beschreven in hoofdstuk 4. Het rapport wordt besloten met een samenvatting, de conclusies en de aanbevelingen (hoofdstuk 5). In de appendix is de verantwoording opgenomen.



2 BASISINFORMATIE

Voor de uitvoering van het onderzoek is er basisinformatie verzameld, om gericht onderzoek te doen naar de mogelijkheden voor infiltratie van hemelwater.

2.1 Bronnen

In onderstaande tabel zijn de in het kader van het vooronderzoek geraadpleegde bronnen weergegeven.

Tabel 1: Geraadpleegde bronnen

Nr.	Bron	Verwijzing/toelichting
1	Mondelinge / schriftelijke informatie van opdrachtgever	Verwerkt in dit hoofdstuk
2	Gemeente Druten	Verwerkt in dit hoofdstuk
3	Internetbronnen: A. Actuele luchtfoto's en straatoverzichten B. TNO-NITG (gegevens bodemopbouw / grondwater) C. Ligging kabels en leidingen D. Informatie hoogteligging E. Dataportaal Nationaal Hydrologisch Instrumentarium F. Klimateffectatlas G. Legger waterschap Rivierenland H. Waterstanden waterschap Rivierenland	www.google.nl/maps en pdokviewer.pdok.nl www.broloket.nl www.klic-online.nl www.ahn.nl data.nhi.nu www.klimateffectatlas.nl/nl/kaartviewer wsrivierenland.maps.arcgis.com wsrivierenland.maps.arcgis.com/

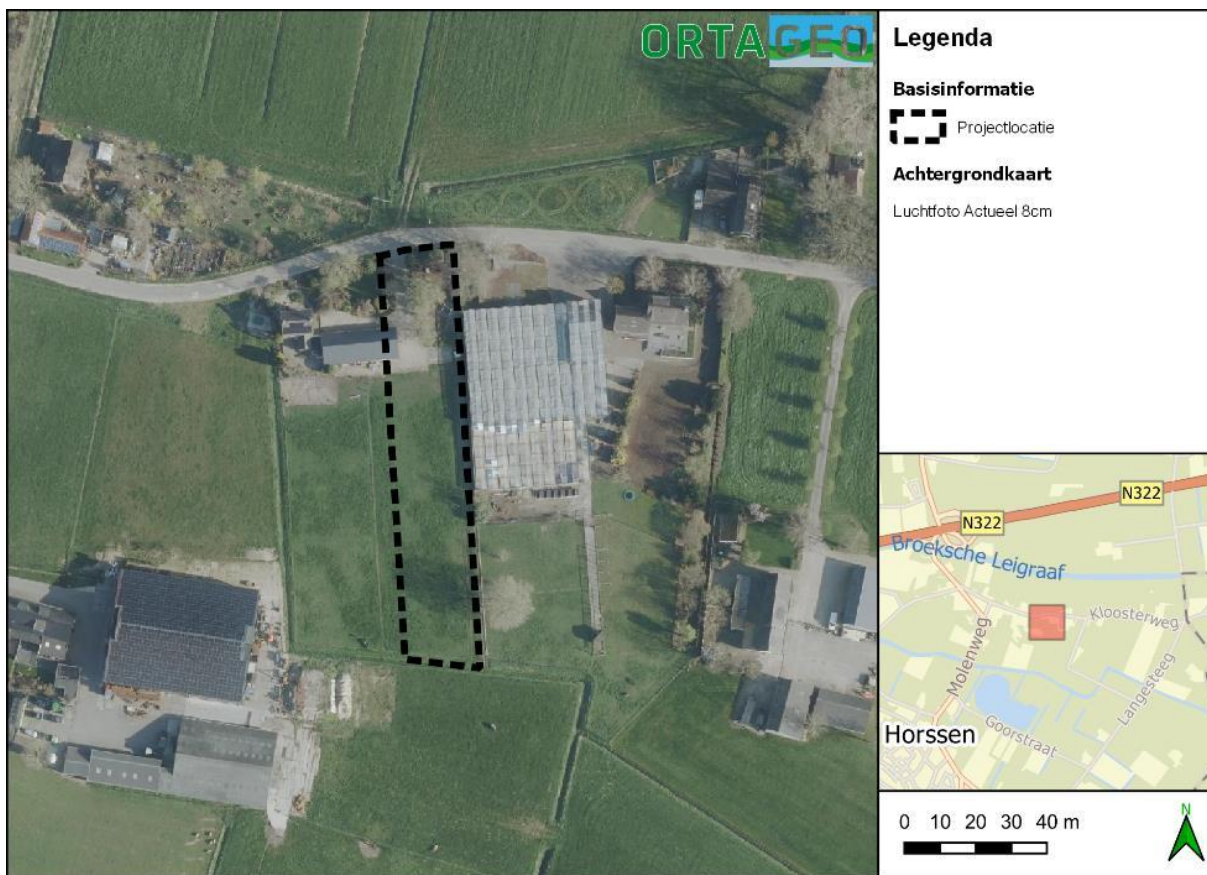
2.2 Algemene gegevens

De algemene gegevens over de locatie zijn weergegeven in de volgende tabel.

Tabel 2: Algemene locatiegegevens

Adres	Kloosterweg 28 in Horssen
Kadastrale aanduiding	Gemeente Horssen, sectie G, nummer 725
Oppervlakte	2.450 m ²
Beoogde infiltratievoorziening	Waarschijnlijk wordt de watergang aan de zuidzijde van het plangebied verbreed t.b.v. waterberging

De situering van de projectlocatie is globaal weergegeven op de volgende afbeelding.



Afbeelding 1: Situering projectlocatie (bron 3A)

2.3 Bodemopbouw en geohydrologie

2.3.1 Bodemopbouw

In onderstaande tabel zijn de lithologische en geohydrologische karakteristieken van de bodem ter hoogte van de projectlocatie verwerkt (bron 3B).

Tabel 3: Regionale geohydrologische bodemopbouw gebaseerd op REGIS II.2.2.2 (bron 3B)

Diepte (m NAP)		Geologische Formatie	Lithologie	Horizontale doorlatendheid (m/d)		Verticale doorlatendheid (m/d) ¹	
Van	Tot			Min	Max	Min	Max
+6,5	+5,6	Holoceen	Complexe eenheid, bestaande uit een afwisseling van zandige klei, midden en fijn zand, klei en veen en een weinig grof zand	--	--	--	--
+5,6	+5,4	Boxtel	Zandige eenheid hoofdzakelijk bestaande uit midden en fijn zand, met weinig zandige klei en grof zand en een spoor klei, veen en grind	5	10	--	--
+5,4	-18,7	Kreftenheye	Zandige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit midden en grof zand, met weinig zandige klei, fijn zand en grind en een spoor klei en veen	25	50	--	--

¹ Verticale doorlatendheid wordt gebruikt om de doorlaatbaarheid van scheidende lagen weer te geven. Deze is niet van belang voor bodemlagen met een hoge horizontale doorlatendheid.

2.3.2 Grondwater

Op de locatie bevindt de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) zich op ongeveer 1,7 m -mv, de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) bevindt zich op ongeveer 2,0 m -mv (bron 3F). Opgemerkt wordt dat de rastervakken van het landelijk hydrologisch model 250 x 250 meter groot zijn. Ook wordt hiermee het watervoerend pakket beschreven. Het freatisch grondwater kan ondieper aanwezig zijn.

Op basis van de grondwaterspiegeldieptekaart 2023 wordt een significant hogere GHG van 90 cm -mv en een GLG van 151 cm -mv verwacht (bron 3B).

In het kader van de BRO zijn binnen 1 kilometer geen monitoringspeilbuizen bekend (bron 3B).

De grondwaterspiegeldieptekaart wordt het meest representatief geacht, aangezien het LHM voor gebieden met een holocene deklaag vaak afwijkende resultaten geeft, en een grotere rasterafstand heeft.

2.3.3 Maaiveld

Op basis van het Actueel Hoogtebestand Nederland (bron 3D) is de hoogteligging van het terrein als volgt:

- de Kloosterweg ligt op +7,23 m NAP;
- de meest noordelijke 40 meter ligt op +6,5 à +6,8 m NAP;
- het zuidelijke deel van het terrein loopt af van +6,6 tot +6,1 m NAP.

In de directe omgeving zijn gebouwen aanwezig. Het woonerf is daar veelal opgehoogd tot het niveau van de Kloosterweg.

2.4 Oppervlaktewater

De locatie bevindt zich in het peilgebied QVU158. Hierin geldt een zomerstreefpeil van +4,85 m NAP en een winterstreefpeil van +4,4 m NAP (bron 3H).

Aan de zuidelijke grens van het plangebied loopt een secundaire watergang. Deze watert af op een primaire watergang die ongeveer 30 meter oostelijk van het plangebied begint en richting het zuiden loopt (bron 3G). Dit betreft een droogvallende greppel met een bodemhoogte van +5,75 m NAP (bron 3D).

3 AANPAK ONDERZOEK

3.1 Methode

Eerst worden boringen uitgevoerd om de bodemopbouw te verkennen, deze boringen worden uitgevoerd tot een grotere diepte dan de infiltratievoorziening. De boringen worden dieper doorgezet om mogelijk storende (slecht doorlatende) bodemlagen in beeld te krijgen. Op basis van deze boringen en de waargenomen grondwaterstand wordt ook bepaald in welke laag de doorlatendheid wordt gemeten.

Voor het bepalen van de doorlatendheid van de verzadigde en de onverzadigde zone worden Falling Head proeven uitgevoerd. Bij een dergelijke proef wordt in een boorgat een peilbuis geplaatst met het geperforeerde deel in de te onderzoeken bodemlaag. Vervolgens wordt al dan niet na voorverzadiging water in de peilbuis gegoten, waarna de daling van het waterniveau in de tijd wordt gemeten met behulp van een druksensor.

3.2 Onderzoeksstrategie

Het onderzoeksprogramma is samengesteld op basis van de leidraad riolering, doorlatendheidsonderzoek voor infiltratie en drainage (module C2510, stichting Rioned). Er is uitgegaan van de opzet voor oriënterend doorlatendheidsonderzoek bij een gemiddeld hoogste grondwaterstand van minder dan 1,5 m -mv. Het onderzoeksprogramma is weergegeven in onderstaande tabel.

In afwijking op dit onderzoeksprogramma wordt uitgegaan van een peilbuis in plaats van een boring tot 4 meter en

Tabel 4: Onderzoeksprogramma

Boringen	Boringen met peilbuis	Infiltratieproeven	Laboratoriumonderzoek
5 x 2,0 m -mv	1 x	<u>Onverzadigde zone:</u> 3 x 1,0 à 1,5 m -mv <u>Verzadigde zone:</u> 1 x in peilbuis	-

4 VELDWERKZAAMHEDEN

4.1 Uitvoering

In onderstaande tabel is de uitvoeringsdatum en de verantwoordelijke medewerker van het veldonderzoek weergegeven. De onderzoekspunten zijn weergegeven op de situatietekening in bijlage 1.

Tabel 5: Uitvoeringsgegevens

Datum	Werkzaamheden	Verantwoordelijk medewerker
20-11-2024	Uitvoeren handboringen, plaatsen peilbuizen, maken boorbeschrijvingen en inmeten	E.A.J. Eeren
	Uitvoeren van infiltratieproeven	

In de volgende tabel is een overzicht van het uitgevoerde veldwerkprogramma weergegeven.

Tabel 6: Uitgevoerd veldwerkprogramma

Onderdeel	Aantal	Diepte (m -mv)	Nummers
Boringen	5	2,0	01, 02, 03, 04, 06
Boringen met peilbuis	1	2,5	05
Infiltratie (onverzadigde zone)	3	0,5	01, 02, 04
Infiltratie (verzadigde zone)	1	2,5	05

4.2 Resultaten

In bijlage 2 zijn de uitgetekende bodemprofielen weergegeven.

Bodemopbouw

Op de locatie is sprake van een wisselende bodemopbouw. Bij de noordelijk gelegen boringen is onder een humeuze bovengrond alleen zand waargenomen. Bij het overige terrein is sprake van een kleilaag in de bovengrond/ondiepe ondergrond, of van veen in de ondiepe ondergrond. Vanaf 1,4 m -mv is overal zand aanwezig.

Grondwaterstand en maaiveldniveau

In de volgende tabel zijn de inmeetgegevens en waargenomen grondwaterstanden opgenomen. Opgemerkt wordt dat het meten van de grondwaterstand in een boorgat kort na uitvoering van de boring in enige mate kan afwijken van de werkelijke (freatische) grondwaterstand. Dit heeft te maken met het stabiliseren van de grondwaterstand als gevolg van de benodigde tijd voor het toestromen van grondwater in het boorgat.

Op basis van de waargenomen grondwaterstanden kan geconcludeerd worden dat de GHG/GLG van de grondwaterspiegeldieptekaart het meest representatief kan worden geacht.

Tabel 7: Coördinaten en NAP-hoogten

Boring	X-coördinaat	Y-coördinaat	Maaiveldhoogte (m NAP)	Grondwaterstand (m -mv)
01	171179,3	430709,3	+6,73	0,7
02	171190,7	430711,1	+6,60	0,8
03	171184,0	430672,0	+6,61	0,8
04	171194,9	430664,7	+6,59	0,8
05	171188,0	430631,0	+6,41	0,6
06	171199,3	430616,4	+6,18	0,6

Doorlatendheid

Met behulp van de vergelijking van Thiem voor stationaire stroming zijn op basis van de infiltratiemetingen de K-waarden bepaald. Een grafische weergave van de infiltratieproeven is opgenomen in bijlage 3. De uit de infiltratieproeven afgeleide K-waarden zijn weergegeven in de volgende tabel.

Tabel 8: Overzicht resultaten doorlatendheidmetingen

Boring	Onderzochte laag (m –mv)	Zone	Samenstelling bodemlaag	Doorlatendheid (m/dag)		
				Meting 1	Meting 2	Aangehouden doorlatendheid
01	0 – 0,5	Onverzadigd	0 – 0,3: Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus 0,3 – 0,5: Zand, matig fijn, matig siltig, zwak roesthoudend	3,4	3,0	3,2
02	0 – 0,5	Onverzadigd	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak wortelhoudend	4,8	2,3	2,3
04	0 – 0,5	Onverzadigd	0 – 0,3: Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus 0,3 – 0,5: Zand, matig fijn, matig siltig	0,7	0,5	0,6
05	1,5 – 2,5	Verzadigd	Zand, matig fijn, zwak siltig	3,6	3,1	3,3

Ter plaatse van boring 02 geeft de tweede meting een significant lagere waarde dan de eerste meting. Mogelijk was nog geen volledige voorverzadiging opgetreden tijdens de eerste meting, dus is uitgegaan van de tweede meting.

5 SAMENVATTING, CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

In opdracht van Buro Waalbrug B.V. is door Ortagéo Nederland B.V. een doorlatendheidsonderzoek uitgevoerd op de locatie Kloosterweg 28 in Horssen (gemeente Druten).

Aanleiding en doel

De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen nieuwbouw op de locatie.

Het doel van het onderzoek is het verkrijgen van informatie om voorzieningen te kunnen ontwerpen voor het infiltreren en/of bufferen van hemelwater, namelijk:

- de bodemopbouw (samenstelling, diepte en dikte verschillende bodemlagen) op de onderzoekslocatie tot circa 1 meter onder de grondwaterstand;
- de waterdoorlatendheid (K-waarde) van de verschillende bodemlagen;
- de mate van heterogeniteit van de bodemopbouw en doorlatendheid binnen de onderzoekslocatie;
- de grondwaterstand en fluctuaties daarvan (GLG/GHG).

Resultaten

Op basis van het onderzoek blijkt dat:

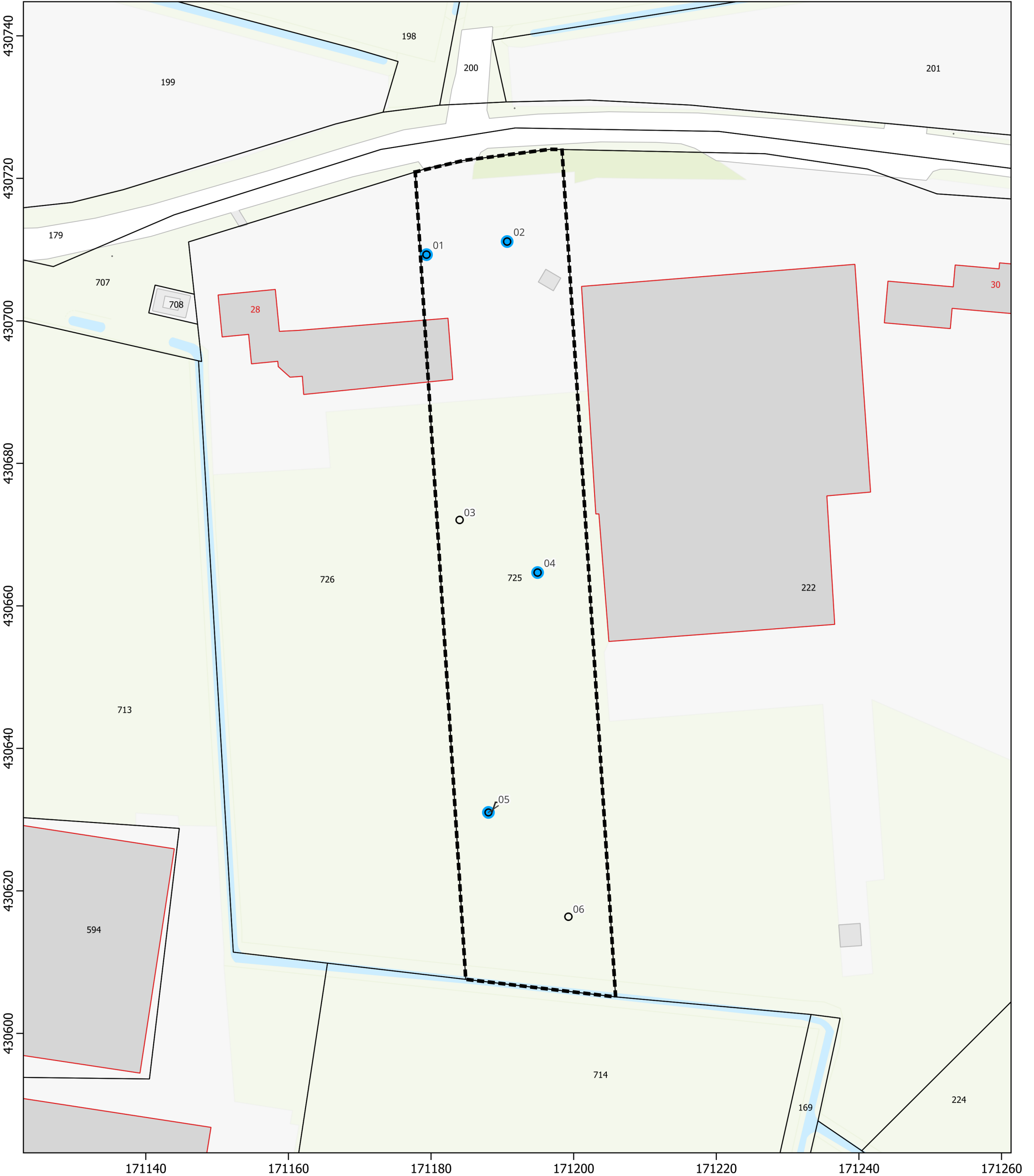
- de grondwaterstand op de locatie zich ten tijde van de werkzaamheden op circa 0,6 à 0,9 m -mv bevond, wat ondieper is dan verwacht zou worden op basis van de beschikbare modelinformatie. Uitgegaan kan worden van een GHG van +6,0 m NAP (lokaal 0,2 à 0,7 m -mv);
- nabij de Kloosterweg matig fijn zand aanwezig is tot de maximaal onderzochte diepte;
- op het overig terrein tot in de ondiepe ondergrond een storende (slecht doorlatende) zandige klei of zandig veen aanwezig is, met vanaf 1,5 m -mv zand;
- in de bovengrond nabij de Kloosterweg een doorlatendheid van 2,3 à 3,2 meter per dag is afgeleid;
- in de bovengrond op overig terrein een doorlatendheid van 0,6 meter per dag is afgeleid;
- onder de grondwaterstand een doorlatendheid van 3,3 meter per dag is afgeleid.

Conclusies en aanbevelingen

Aan de voorzijde van het terrein is het mogelijk om in combinatie met ophoging van het terrein hemelwater te infiltreren. Hemelwaterberging in oppervlaktewater is echter een meer voor de hand liggende robuuste optie. Het risico op faalkansen als gevolg van de aanwezigheid van ondiepe storende bodemlagen en een te beperkte (dynamische) bergings- en infiltratiecapaciteit wordt daarmee ook beperkt.

De doorlatendheid is sterk afhankelijk van de bodemsamenstelling (aantal, grootte en vorm van de poriën en de onderlinge verbindingen tussen de poriën). Aangezien een bodem altijd een bepaalde mate van heterogeniteit vertoont en slechts op een aantal punten een K-waarde is bepaald, hoeven de afgeleide K-waarden niet representatief te zijn voor de gehele onderzoekslocatie.

1. Situatietekening met onderzoekspunten



Legenda

Basisinformatie

Projectlocatie

Onderzoekspunten

Boring tot 2,0 m -mv

Peilbuis

Infiltratieproef

Kadaster

Bebouwing

Perceel

05101520 m

Projectnaam:
doorlatendheidsonderzoek Kloosterweg 28 in Horssen

Titel:
Situatietekening met onderzoekspunten

Opdrachtgever:
Buro Waalbrug

Schaal:
1:500

Projectnummer:
222559

Formaat:
A3

Getekend:
Toine Damen

Datum tekening:
16-12-2024

ORTAGEO

INGENIEURS RUIMTELIJKE LEEFOMGEVING

2. Bodemprofielbeschrijvingen

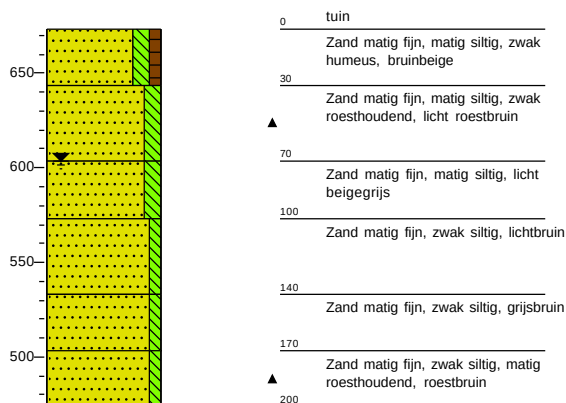
Meetpunt: 01

Datum meting: 20-11-2024

Boormeester: Emanuel Eeren

X:171179,35 Y:430709,29 Z: 6.7331

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlaak



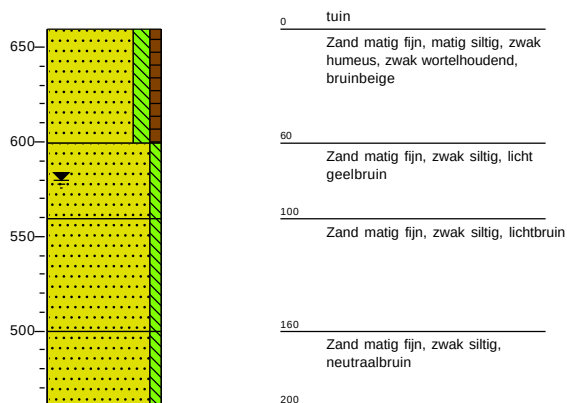
Meetpunt: 02

Datum meting: 20-11-2024

Boormeester: Emanuel Eeren

X:171190,66 Y:430711,12 Z: 6.596

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlaak



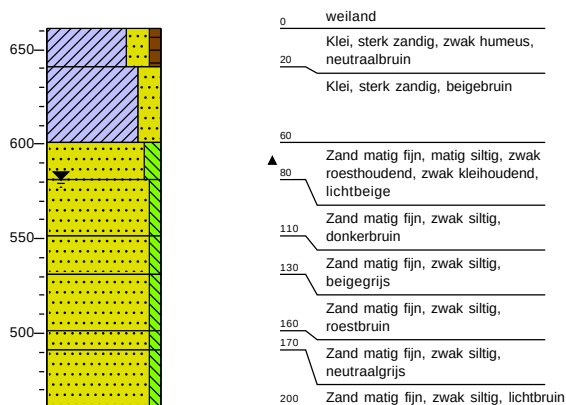
Meetpunt: 03

Datum meting: 20-11-2024

Boormeester: Emanuel Eeren

X:171184,00 Y:430672,05 Z: 6.6122

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlaak



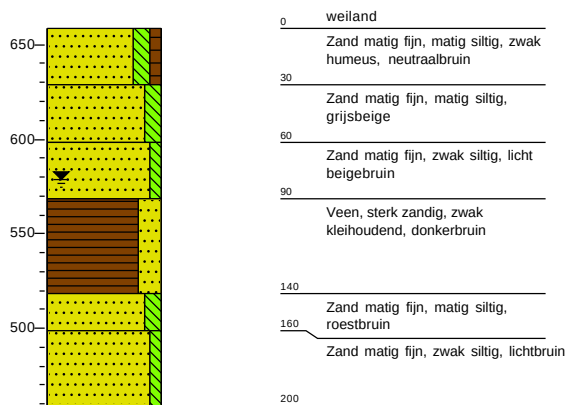
Meetpunt: 04

Datum meting: 20-11-2024

Boormeester: Emanuel Eeren

X:171194,93 Y:430664,67 Z: 6.5862

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlaak



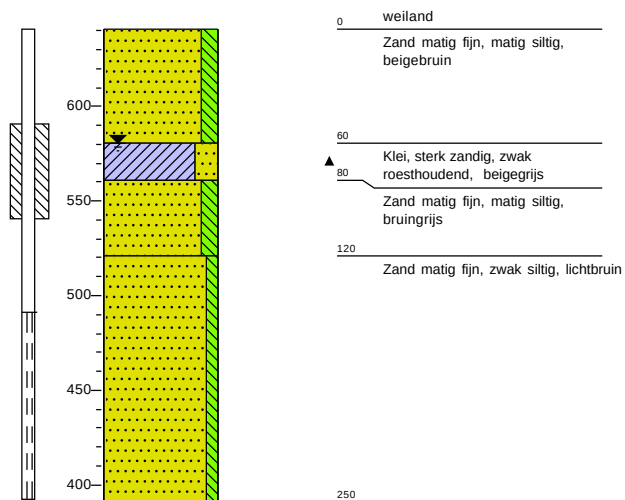
Meetpunt: 05

Datum meting: 20-11-2024

Boormeester: Emanuel Eeren

X: 171188,03 Y: 430631,00 Z: 6.4091

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlaak



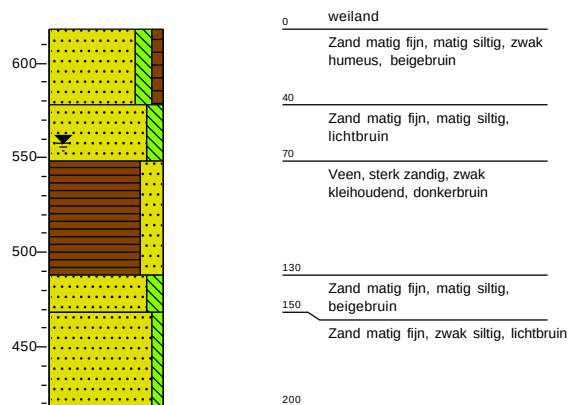
Meetpunt: 06

Datum meting: 20-11-2024

Boormeester: Emanuel Eeren

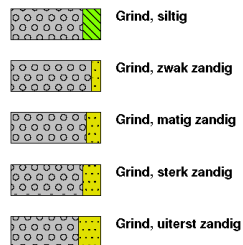
X: 171199,25 Y: 430616,36 Z: 6.1804

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlaak

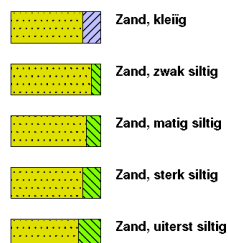


Legenda (conform NEN 5104)

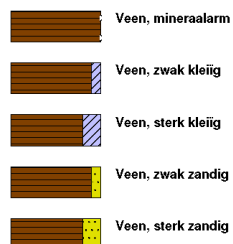
grind



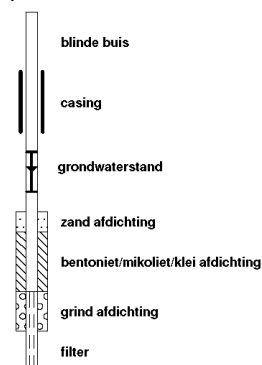
zand



veen



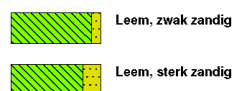
peilbuis



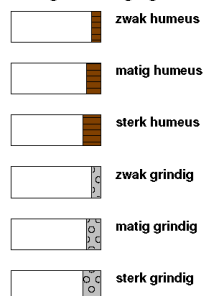
klei



leem



overige toevoegingen



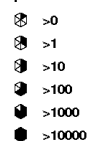
geur



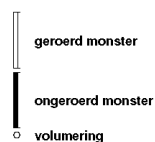
olie



p.i.d.-waarde



monsters

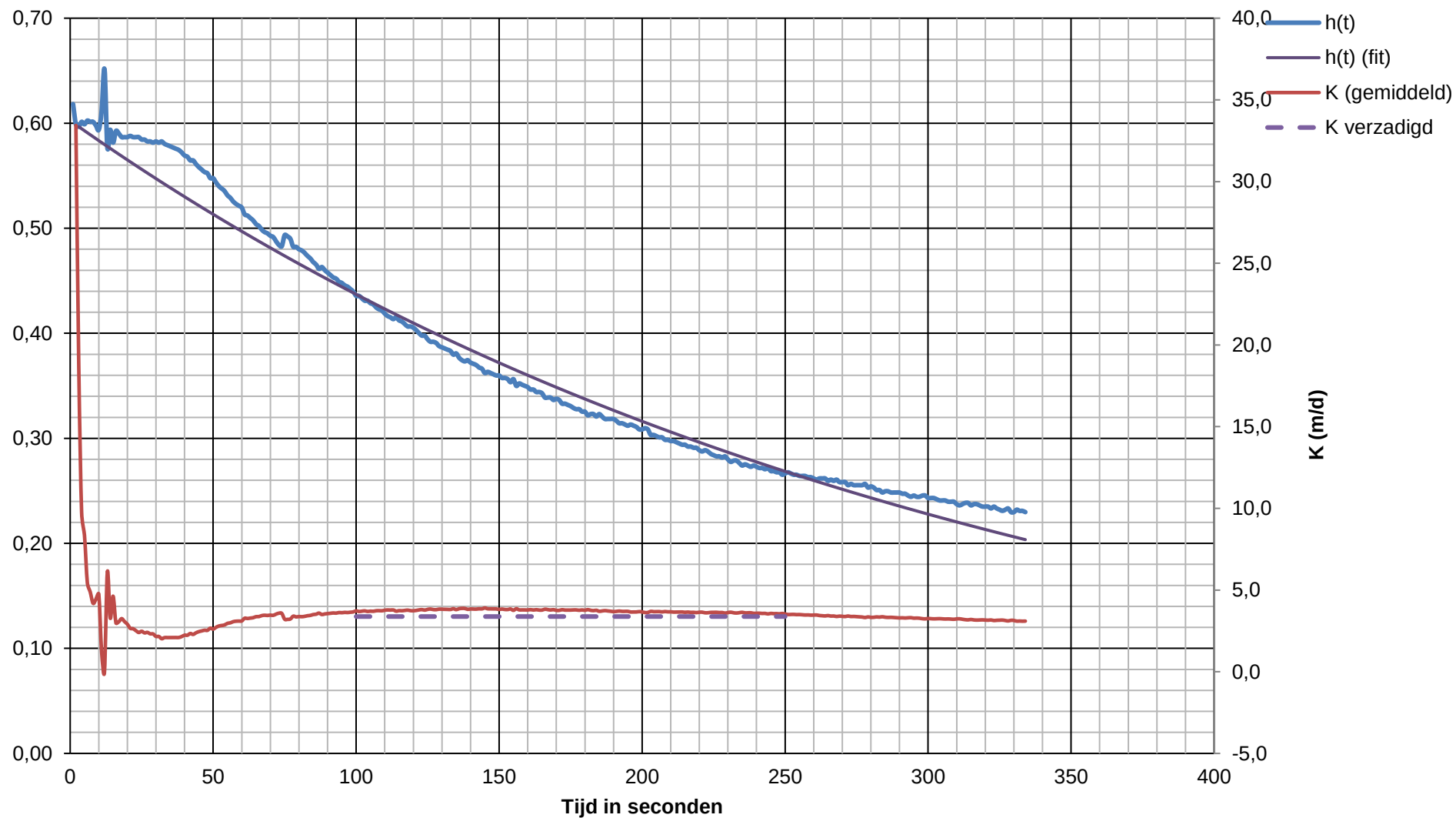


overig

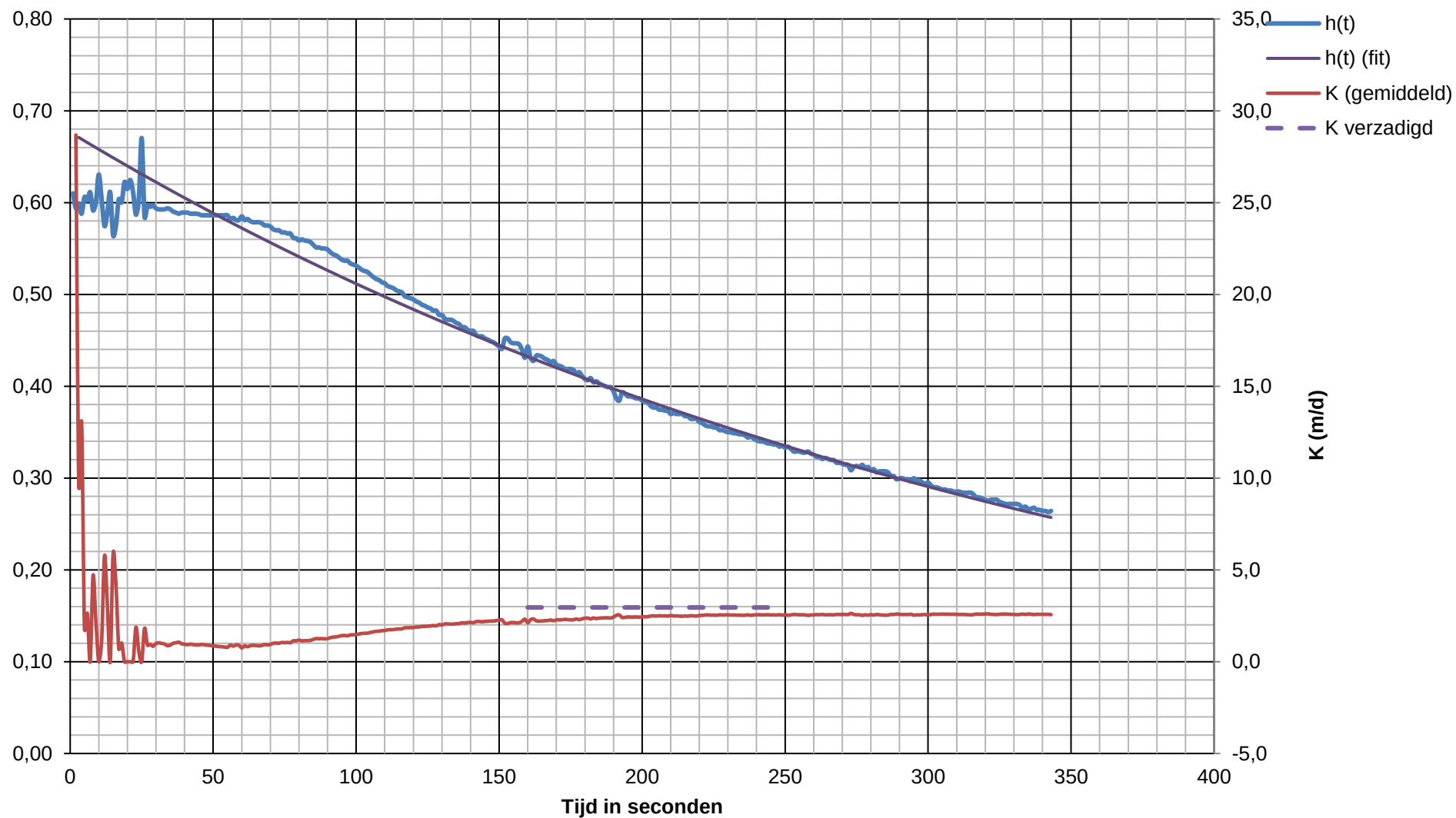


3. Grafieken doorlatendheidsproeven

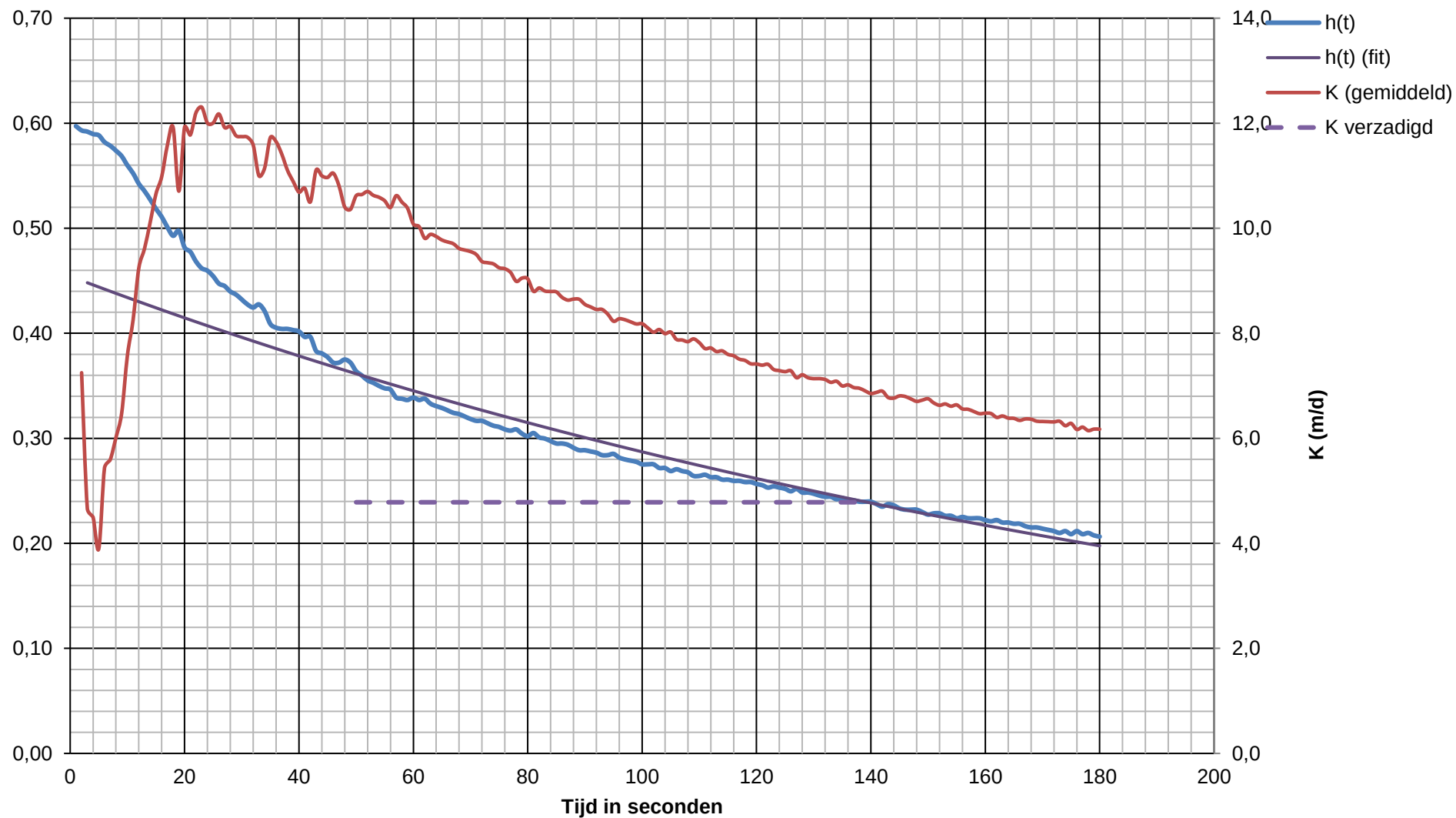
Bepaling horizontale doorlaatfactor van de onverzadigde zone m.b.v. Hooghoudt- methode doorlatendheidsonderzoek Kloosterweg 28 in Horssen boring 01 meting 1



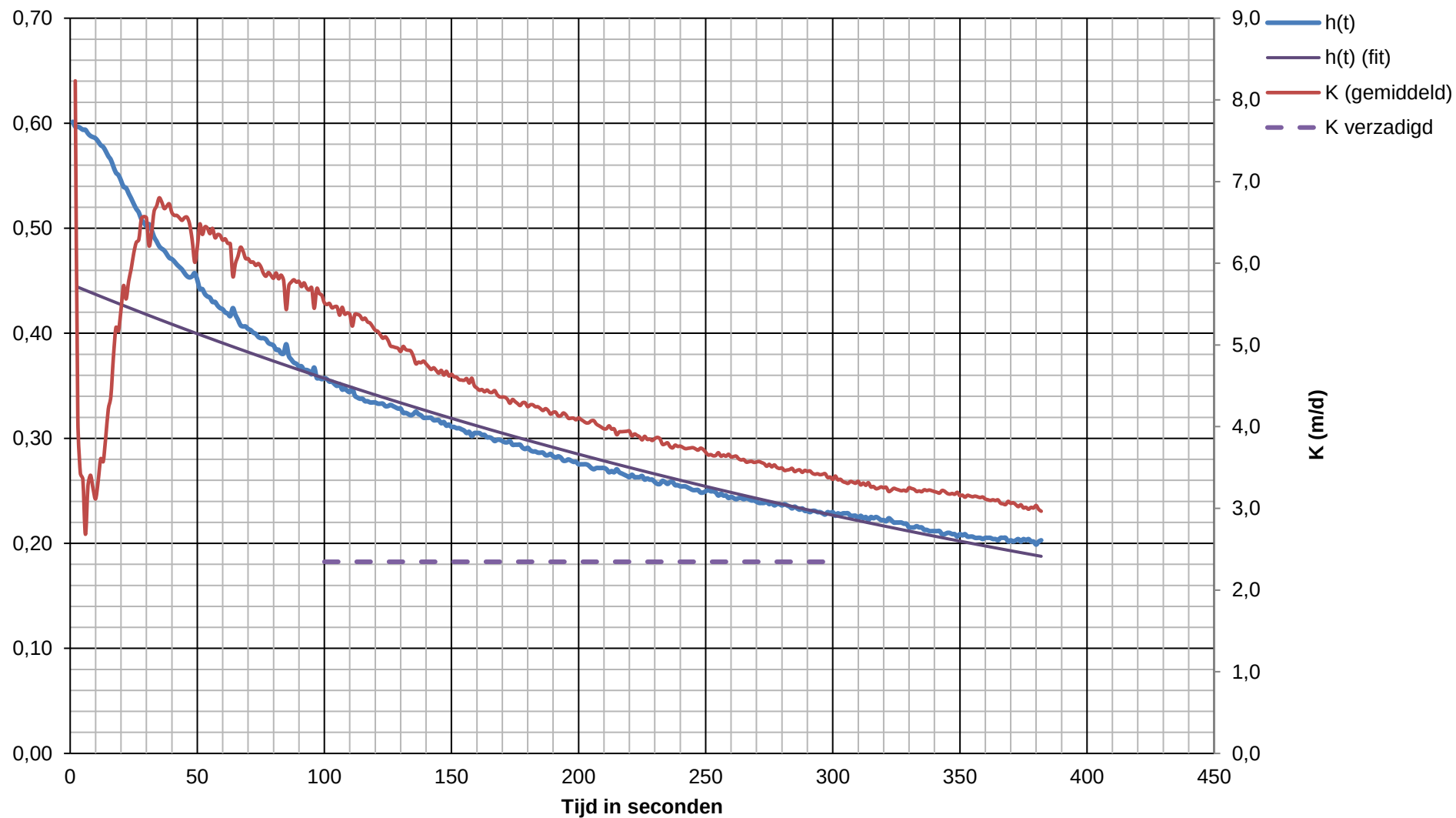
Bepaling horizontale doorlaatfactor van de onverzadigde zone m.b.v. Hooghoudt-methode doorlatendheidsonderzoek Kloosterweg 28 in Horssen boring 01 meting 2



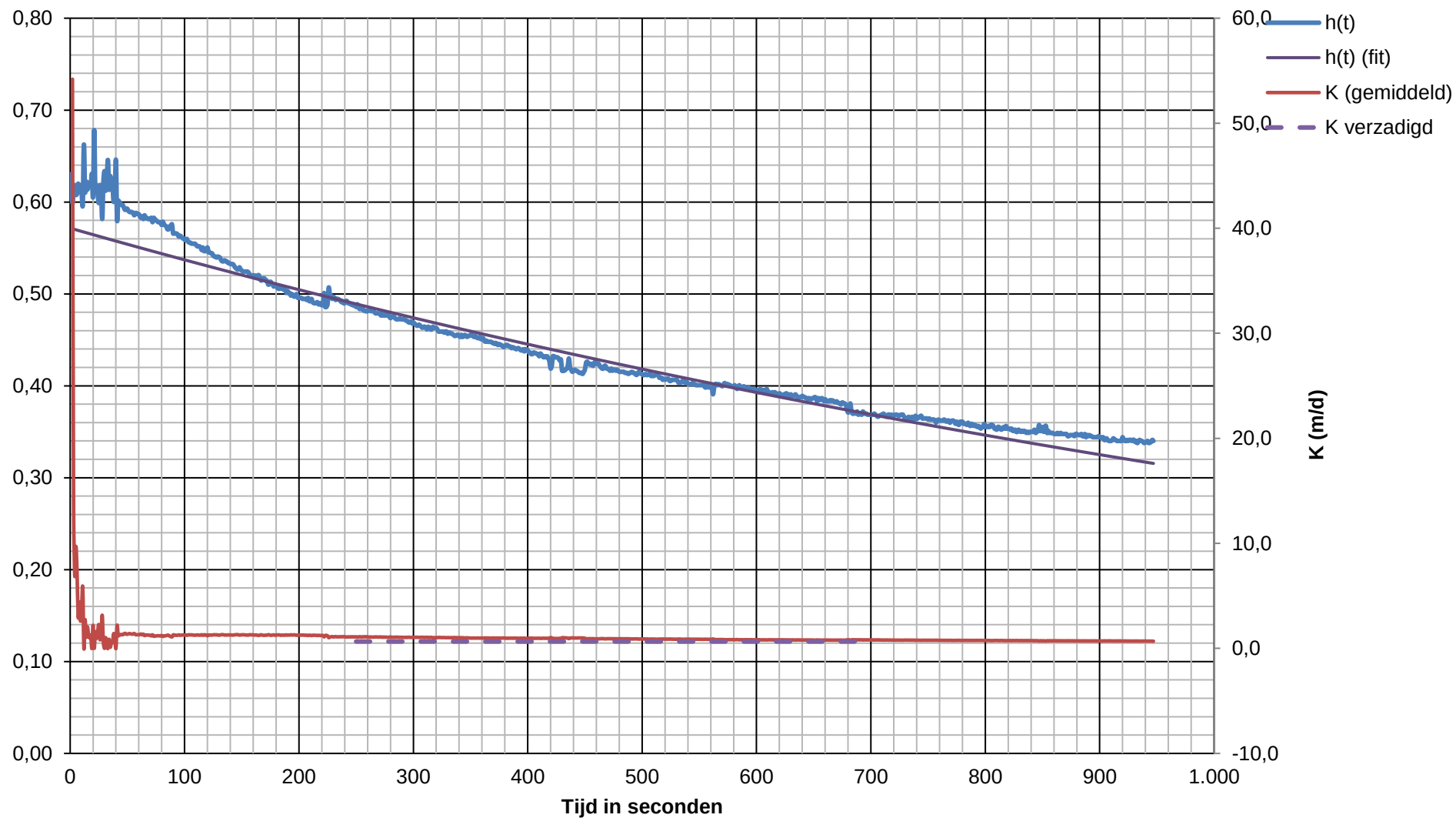
Bepaling horizontale doorlaatfactor van de onverzadigde zone m.b.v. Hooghoudt-methode doorlatendheidsonderzoek Kloosterweg 28 in Horssen boring 02 meting 1



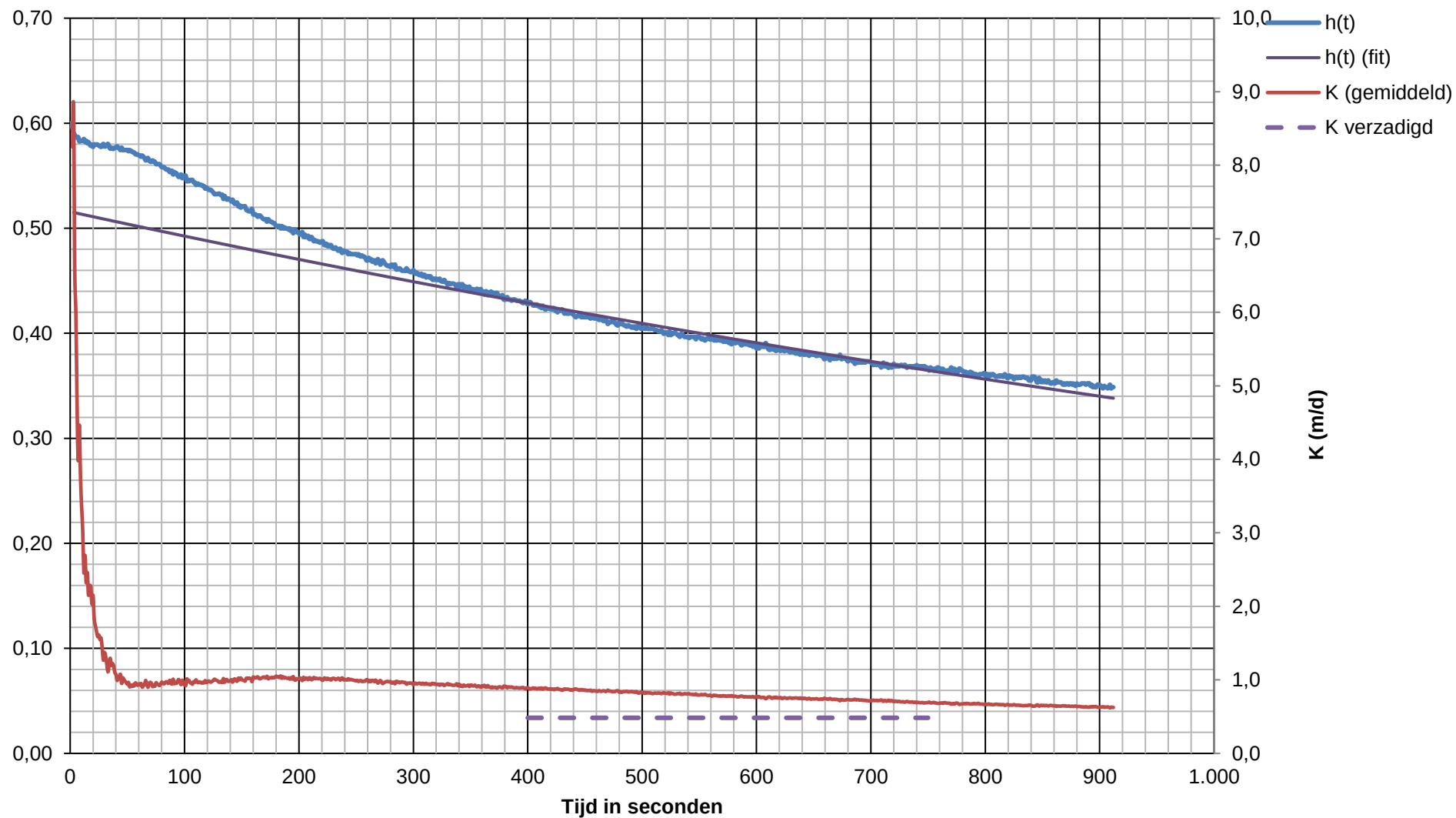
Bepaling horizontale doorlaatfactor van de onverzadigde zone m.b.v. Hooghoudt-methode doorlatendheidsonderzoek Kloosterweg 28 in Horssen boring 02 meting 2



Bepaling horizontale doorlaatfactor van de onverzadigde zone m.b.v. Hooghoudt-methode doorlatendheidsonderzoek Kloosterweg 28 in Horssen boring 04 meting 1



Bepaling horizontale doorlaatfactor van de onverzadigde zone m.b.v. Hooghoudt-methode doorlatendheidsonderzoek Kloosterweg 28 in Horssen boring 04 meting 2



Bepaling doorlaatfactor (K) m.b.v. falling head proef (Bouwer & Rice-methode)

(Water Resources Research, june 1976)

Algemene gegevens

projectnaam : Kloosterweg 28 in Horssen
projectnr : 222559
peilbuis : 05M1
meetdatum : 20-11-2024

Input basisparameters

toelichting

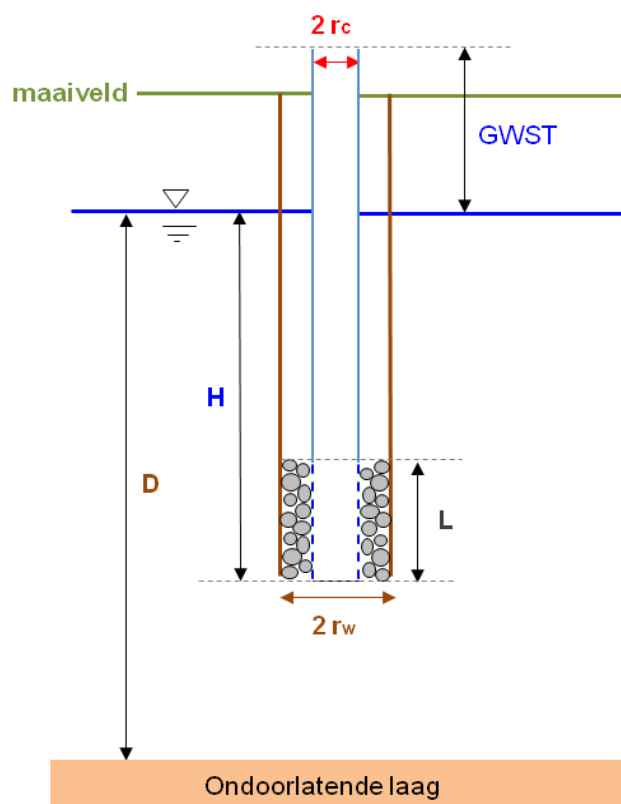
D (m) = 10,00 dikte verzadigde zone (t=0)
L (m) = 1,00 doorstroomde filterlengte
rw (m) = 0,04 straal boorgat
re (m) = 0,0225 effectieve straal, gecorrigeerd voor grindomstorting
H (m) = 1,86 afstand tussen grondwaterstand in rust en onderkant filter
PO (m) = 0,76 grondwaterstand t.o.v. bovenkant peilbuis in rust

Input meetgegevens

toelichting

t (s)	H (t)	y (t)
1	2,467	0,607
1	2,467	0,607
2	2,443	0,583
3	2,335	0,475
4	2,242	0,381
5	2,177	0,317
6	2,126	0,266
7	2,088	0,228
8	2,061	0,201
9	2,039	0,179
10	2,021	0,161
11	2,006	0,146
12	1,994	0,134
14	1,978	0,118
16	1,962	0,102
18	1,953	0,093
20	1,942	0,082
22	1,934	0,074
24	1,927	0,066
26	1,923	0,063
28	1,918	0,058
32	1,911	0,051
36	1,906	0,045
40	1,903	0,043

instantane verlaging of verhoging op t=0



Berekende doorlaatfactoren:

K (m/d)	=	5,1	4,2	3,6
K (m/s)	=	5,859E-05	4,908E-05	4,205E-05

Beoordeling meetgegevens

toelichting

Tref (s)	=	20,0	28,0	36,0
Yref (m)	=	0,082	0,058	0,045
Y0 (m)	=	0,607	0,607	0,607

referentie tijdstip

verlaging y (t) op tijdstip Tref

instantane verlaging op t = 0

Parameters A en B

toelichting

L/rw (-)	=	28,57	28,57	28,57
A	=	2,38	2,38	2,38
B	=	0,38	0,38	0,38

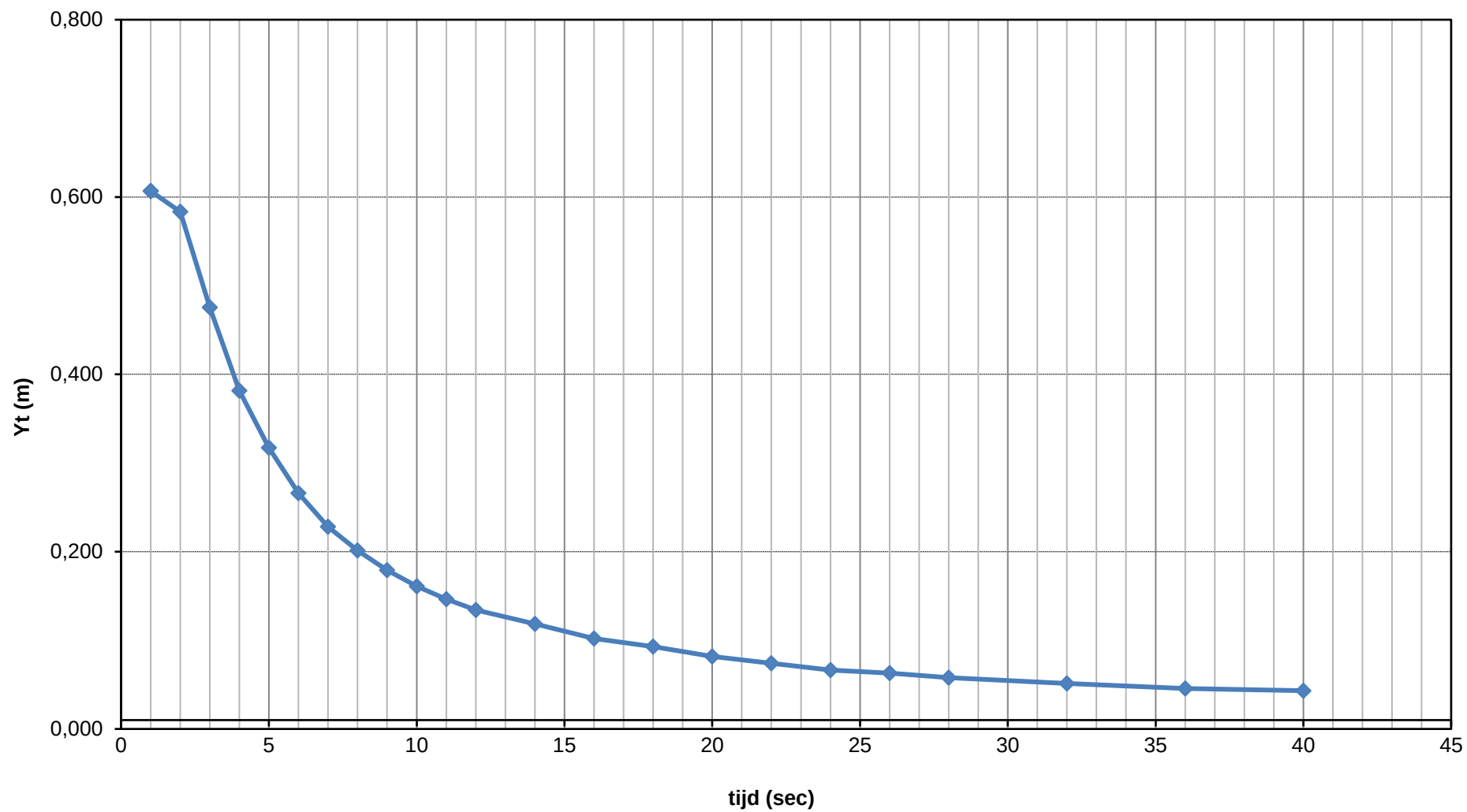
parameter standaardcurve

parameter standaardcurve

Berekening termen

ln[(D-H)/rw]	=	5,45	5,45	5,45
ln(H/rw)	=	3,97	3,97	3,97
ln(Re/rw)	=	2,32	2,32	2,32

222559 Kloosterweg 28 in Horssen 05M1
Falling Head proef in de verzadigde zone



Bepaling doorlaatfactor (K) m.b.v. falling head proef (Bouwer & Rice-methode)

(Water Resources Research, june 1976)

Algemene gegevens

projectnaam : Kloosterweg 28 in Horssen
projectnr : 222559
peilbuis : 05M2
meetdatum : 20-11-2024

Input basisparameters

toelichting

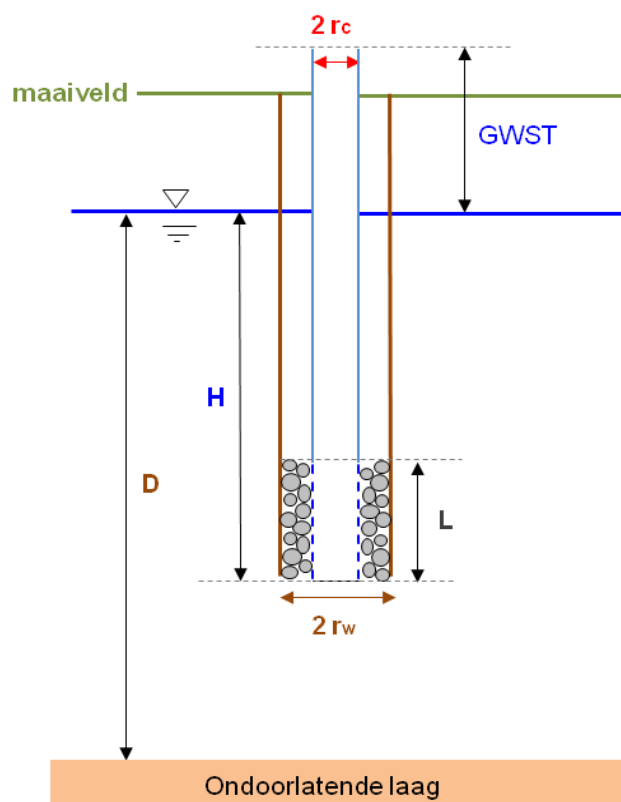
D (m) = 10,00 dikte verzadigde zone (t=0)
L (m) = 1,00 doorstroomde filterlengte
rw (m) = 0,04 straal boorgat
re (m) = 0,0225 effectieve straal, gecorrigeerd voor grindomstorting
H (m) = 1,86 afstand tussen grondwaterstand in rust en onderkant filter
P0 (m) = 0,76 grondwaterstand t.o.v. bovenkant peilbuis in rust

Input meetgegevens

toelichting

t (s) H (t) y (t)

1	2,314	0,454	instantane verlaging of verhoging op t=0
1	2,314	0,454	
2	2,226	0,366	
3	2,165	0,305	
4	2,121	0,261	
5	2,088	0,228	
6	2,062	0,202	
7	2,041	0,181	
8	2,025	0,165	
9	2,018	0,158	
10	2,004	0,144	
11	1,995	0,135	
12	1,985	0,125	
14	1,969	0,109	
16	1,957	0,097	
18	1,948	0,088	
20	1,941	0,081	
22	1,936	0,076	
24	1,928	0,068	
26	1,926	0,066	
28	1,924	0,064	
32	1,915	0,055	
36	1,911	0,051	
40	1,908	0,048	



Berekende doorlaatfactoren:

K (m/d)	=	4,4	3,5	3,1
K (m/s)	=	5,057E-05	4,105E-05	3,540E-05

Beoordeling meetgegevens

toelichting

Tref (s)	=	20,0	28,0	36,0	referentie tijdstip
Yref (m)	=	0,081	0,064	0,051	verlaging y (t) op tijdstip Tref
Y0 (m)	=	0,454	0,454	0,454	instantane verlaging op t = 0

Parameters A en B

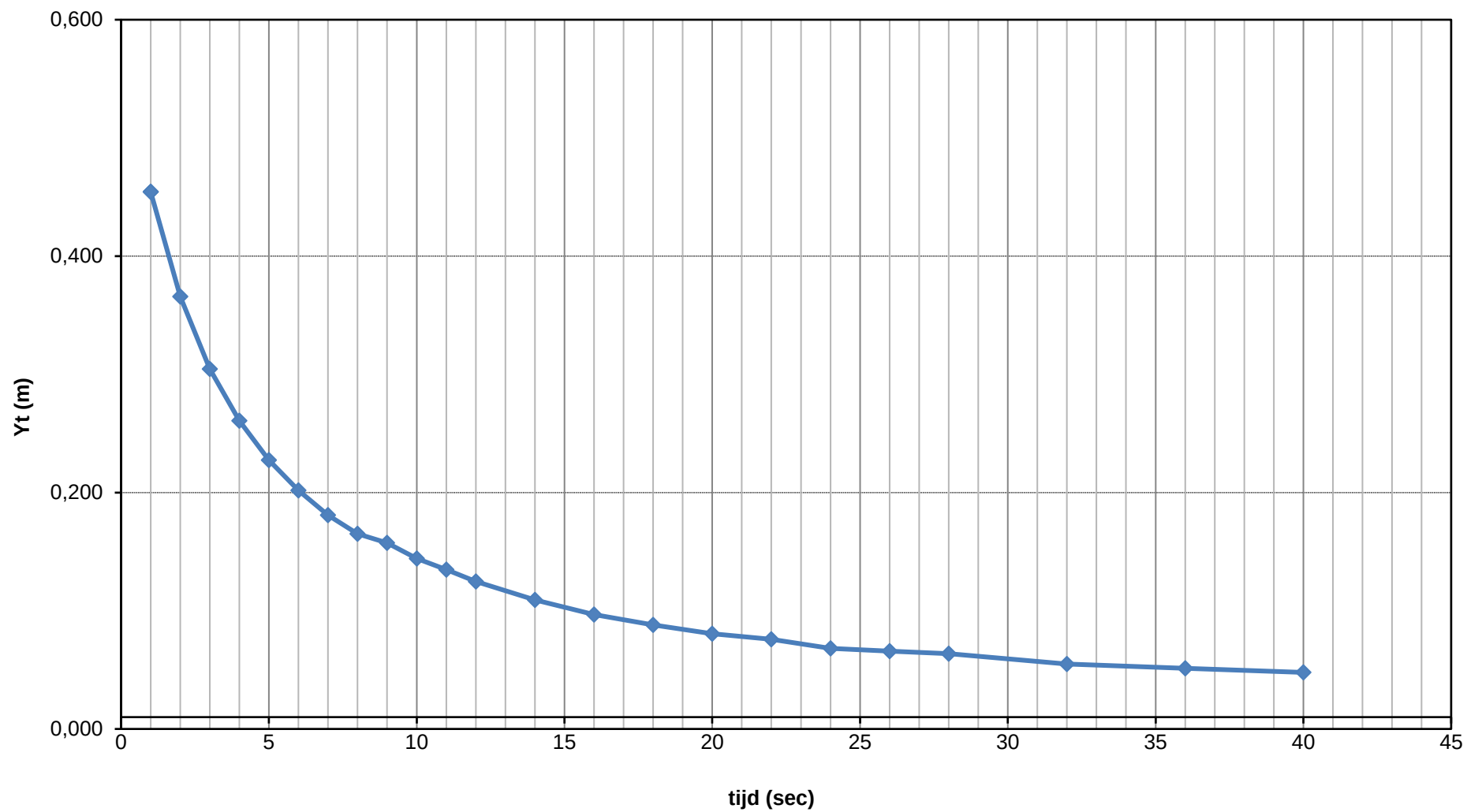
toelichting

L/rw (-)	=	28,57	28,57	28,57	
A	=	2,38	2,38	2,38	parameter standaardcurve
B	=	0,38	0,38	0,38	parameter standaardcurve

Berekening termen

ln[(D-H)/rw]	=	5,45	5,45	5,45
ln(H/rw)	=	3,97	3,97	3,97
ln(Re/rw)	=	2,32	2,32	2,32

222559 Kloosterweg 28 in Horssen 05M2
Falling Head proef in de verzadigde zone





BIJLAGE

4. Foto's onderzoekslocatie



Foto 1: Boring 01



Foto 2: Boring 02



Foto 3: Boring 03



Foto 4: Boring 04



Foto 5: Boring 05



Foto 6: Boring 06



Foto 7



Foto 8



Foto 9



Foto 10



Foto 11



Foto 12