



RAPPORT

WATERHUISHOUDINGSPLAN EN WATERPARAGRAAF 'T SPIKKERT FASE 4 WEERSELO

OPDRACHTGEVER:

Gemeente Dinkelland

PROJECTNUMMER:

41081233

DATUM:

22 september 2023



Bezoekadres
Kroezenhoek 8
7683 PM Den Ham

Postadres
Postbus 12
7683 ZG Den Ham

T +31 (0) 546 67 88 88
E info@roelofsgroep.nl

Tevens vestigingen in
Stadskanaal
Sneek
Steenwijk
Veenendaal
Vrijkenisse
Weesp

PROJECTGEGEVENS:

Naam: Waterhuishoudingsplan en waterparagraaf 't Spikkert fase 4 Weerselo
Nummer: 41081233
Documentnr: R01-D01-41081233-rek
Status: Definitief/01
Datum: 22 september 2023
Auteur: ing. L.C. van der Werf en ing. R.H.M. Eeftink

OPDRACHTGEVER:

Gemeente Dinkelland
Postbus 11
7590 AA Denekamp

AUTORISATIE

Naam: ir. P. Wonink
Handtekening:

Datum: 22-9-2023

INHOUDSOPGAVE

1.	Inleiding	3
1.1	Aanleiding.....	3
1.2	Leeswijzer.....	4
2.	Gebiedsbeschrijving	5
2.1	Ligging en fasering plangebied	5
2.2	Aantallen woningen	5
2.3	Hoogteligging	6
2.4	Bodemopbouw en geohydrologie.....	6
2.5	Oppervlaktewater	8
2.6	Wateroverlast	9
2.7	Riolering	10
3.	Toekomstige situatie	11
3.1	Principe	11
3.2	Ontwerputgangspunten	11
3.3	Hemelwater	12
3.4	Afvalwater	16
3.5	Straat- en vloerpeilen.....	17
4.	Aanbevelingen bouwrijp maken	18
5.	Waterparagraaf	19
5.1	Waterbeleid.....	19
5.2	Watertoets	21
5.3	Waterhuishoudkundige aspecten plangebied	21
5.4	Watervergunning	22
6.	Herinrichting oppervlaktewatersysteem Eertmansweg	23

BIJLAGEN

- I. Doorlatendheidsonderzoek Ortago
- II. Inmeting Roelofs

1. INLEIDING

1.1 AANLEIDING

De gemeente Dinkelland heeft aan Roelofs gevraagd om een waterhuishoudingsplan en een waterparagraaf op te stellen voor 't Spikkert fase 4 in Weerselo. Daarnaast zal er een herinrichting plaatsvinden van het oppervlaktewatersysteem aan de Eertmansweg. Het door de gemeente Dinkelland opgestelde ontwerp dient daarbij hydraulisch getoetst en waar nodig geoptimaliseerd te worden.

De gemeente Dinkelland is voornemens om de vierde fase van de nieuwbouwwijk 't Spikkert in Weerselo te realiseren. Deze fase ligt ten noorden van fase 3 en ten oosten van een onlangs gerealiseerde speeltuin. Fase 4 beslaat in totaal 22 woningen.

In 2021 heeft Roelofs in opdracht van de gemeente Dinkelland een geactualiseerd waterhuishoudingsplan voor 't Spikkert fase 3 opgesteld (documentnummer: N01-D03-41128203-rek). Aan Roelofs werd gevraagd om de consequenties van deze wijzigingen op het waterstructuurplan te onderzoeken en tevens de consequenties van het aangepaste beleid van het waterschap hierin te verwerken. De uitgangspunten voor het ontwerp van de hemelwater- en afvalwaterafvoer werden destijds overgenomen uit het door Roelofs opgestelde waterstructuurplan (documentnummer: R01-D05-31042133-mwg). Voor fase 4 zal de totale waterhuishouding herzien worden.



Afbeelding 1.1: Matenplan 't Spikkert fase 4

1.2 LEESWIJZER

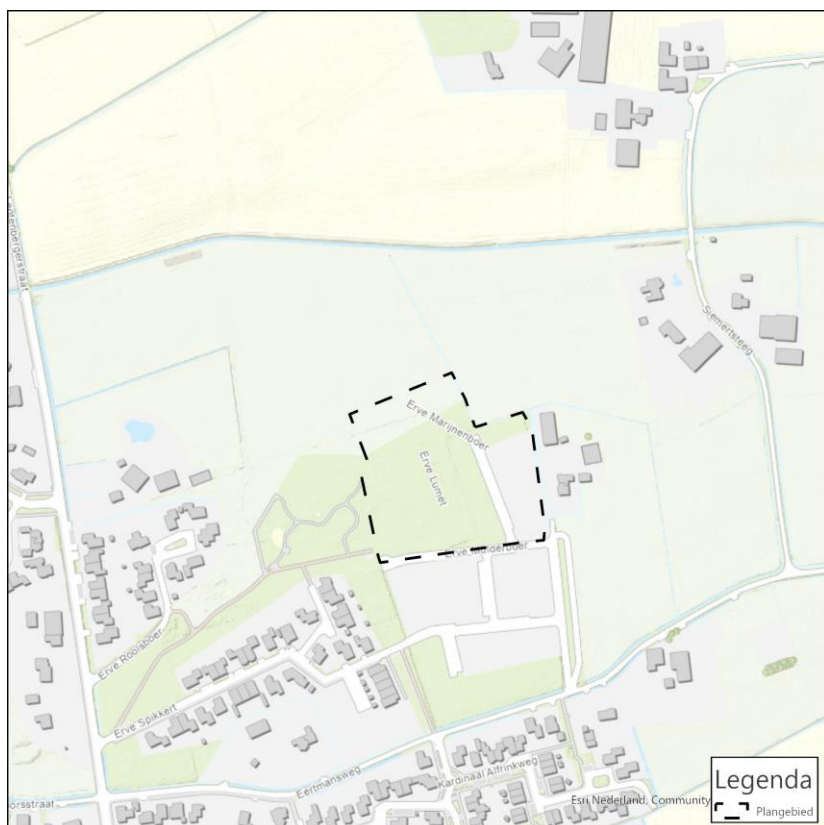
In hoofdstuk 2 is een gebiedsbeschrijving opgenomen, waarin de ligging, hoogteligging, bodemopbouw, geohydrologie, oppervlaktewater en de riolering in de omgeving van het plan beschreven worden. Hoofdstuk 3 beschrijft de toekomstige afvoer van hemel- en afvalwater en de te hanteren straat- en vloerpeilen. In hoofdstuk 4 is de waterparagraaf opgenomen en in hoofdstuk 5 de hydraulische toetsing van het ontwerp van de herinrichting van het oppervlaktewatersysteem rond de Eertmansweg. Hoofdstuk 6 geeft enkele aanbevelingen voor het bouwrijp maken.

In de bijlagen zijn het doorlatendheidsonderzoek door Ortageo en een landmeetkundige inmeting bijgevoegd. De foto's die gemaakt zijn tijdens deze inmetingen zijn te zien in een viewer via: <https://roelofsgroep.maps.arcgis.com/apps/instant/attachmentviewer/index.html?appid=7c8b9d6a0f524e388a554b4efb9c7abc>

2. GEBIEDSBESCHRIJVING

2.1 LIGGING EN FASERING PLANGEBIED

De toekomstige fase ligt aan de noordoostkant van de kern Weerselo. De nieuwbouwwijk 't Spikkert ligt ten noorden van de Eertmansweg en ten oosten van de Legtenbergerstraat. Fase 4 ligt ten noorden van fase 3, ten oosten van een onlangs gerealiseerde speeltuin en ten westen van bestaande bebouwing aan de Eertmansweg 3. Het plangebied heeft een bruto oppervlak van 1,71 ha.



Afbeelding 2.1: Ligging plangebied

2.2 AANTALLEN WONINGEN

In fasen 4 worden 22 woningen gerealiseerd. Het gaat hierbij om negen rijwoningen, zes 2-onder-1-kapwoningen en zeven vrijstaande woningen. De woningen zijn overgenomen uit het matenplan d.d. 11 mei 2023. De vier vrijstaande woningen ten oosten van de Erve Marijnenboer worden tegelijkertijd met fase 3 ontwikkeld. In dit deel van de Erve Marijnenboer is al een vuilwaterriool en een tijdelijke bouwweg aangelegd.

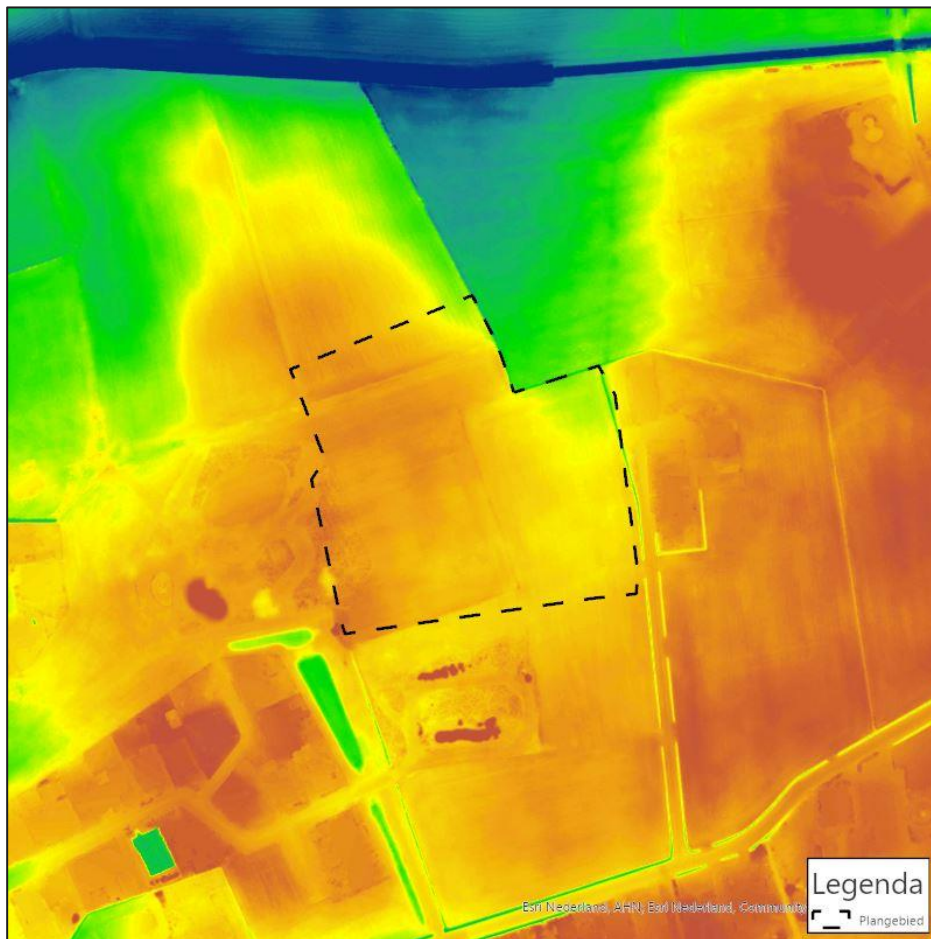
Type verharding	Aantal
Rijwoningen	9
2-onder-1-kapwoningen	6
Vrijstaande woningen	7
Totaal	22

Tabel 2.1: Woningaantallen deelgebieden

2.3 HOOGTELIKKING

In afbeelding 2.2 is de hoogteligging van het plangebied weergegeven. Het plangebied ligt aan de oostzijde op ca. NAP + 17,75 m en aan de westzijde op ca. NAP + 18,10 m. Uit de inmeting van Roelofs blijkt dat de speeltuin aan de westzijde aansluit op dit peil van ca. NAP + 18,10 m (tekeningnummer: SI01-D01-41085233-ezs-cma). Aan de oostzijde van het plan liggen meerdere watergangen. Op basis van de inmeting blijkt dat de watergang ten westen van de Eertmansweg 3 inmiddels verplaatst is in oostelijke richting tot achter de kavels die aan de Erve Marijnenboer liggen.

De gemeente Dinkelland heeft een revisie van het BRM aangeleverd met daarop de putdekselhoogten in het Erve Mulderboer. De gemeente heeft aangegeven dat de toekomstige straatpeilen 0,13 m hoger liggen dan deze putdekselhoogten op de revisie. Hieruit valt af te leiden dat het Erve Mulderboer in de toekomstige situatie aan de westzijde op ca. NAP + 17,95 m en aan de oostzijde op ca. NAP + 18,15 m. Ter hoogte van het aansluitpunt van Erve Marijnenboer ligt het straatpeil op ca. NAP + 18,10 m en aan de noordzijde van Erve Marijnenboer op NAP + 17,80 m.



Afbeelding 2.2: Hoogteligging plangebied (bron: AHN4)

2.4 BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE

Uit het infiltratieonderzoek van Ortageo d.d. 29 juni 2023 blijkt dat de globale bodemopbouw tot 4,00 m-mv bestaat uit middelgrof, siltig zand. Daarnaast zijn er op ca. 1,00 m-mv en 2,50 tot 3,00 m-mv slap en stevig siltige (ook wel lemige) lagen aangetroffen.

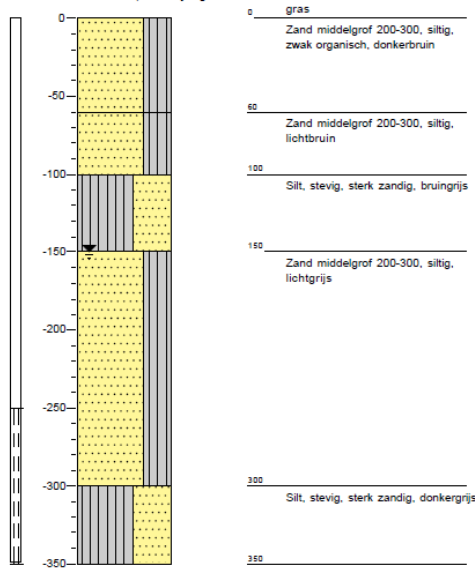
Meetpunt: 05

Datum meting: 25-5-2023

Boormeester: Patrick de Ruig

GWS in cm-mv: 150

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



Afbeelding 2.3: Grondboring met peilbuis uit infiltratieonderzoek Ortageo

Boven de grondwaterstand is een doorlatendheid van 0,80 tot 1,70 m/dag afgeleid. Daarmee is de onverzadigde zone redelijk tot goed doorlatend. Onder de grondwaterstand is een doorlatendheid van 0,20 tot 0,30 m/dag afgeleid. Daarmee is de onverzadigde zone matig doorlatend. Uit de onderzochte zeefkrommes blijkt dat het zand indicatief geschikt is voor het aanvullen en ophogen van het terrein, maar niet gebruikt kan worden ten behoeve van zand in zandbed of draineerzand.

Door Ortageo wordt geconcludeerd dat de bovengrond geschikt is voor infiltratie van hemelwater. In verband met de aangetroffen leemlagen kan grondverbetering vanaf ca. 1,00 m-mv bijdragen aan het infiltreren van hemelwater in het freatisch grondwater. Aangezien het grondwater is aangetroffen onder de leemlagen dient in een vervolgfase uitgesloten te worden dat hier geen sprake is van artesisch water. De diepere leemlaag die is aangetroffen heeft naar verwachting geen invloed op het functioneren van bovengrondse infiltratievoorzieningen.

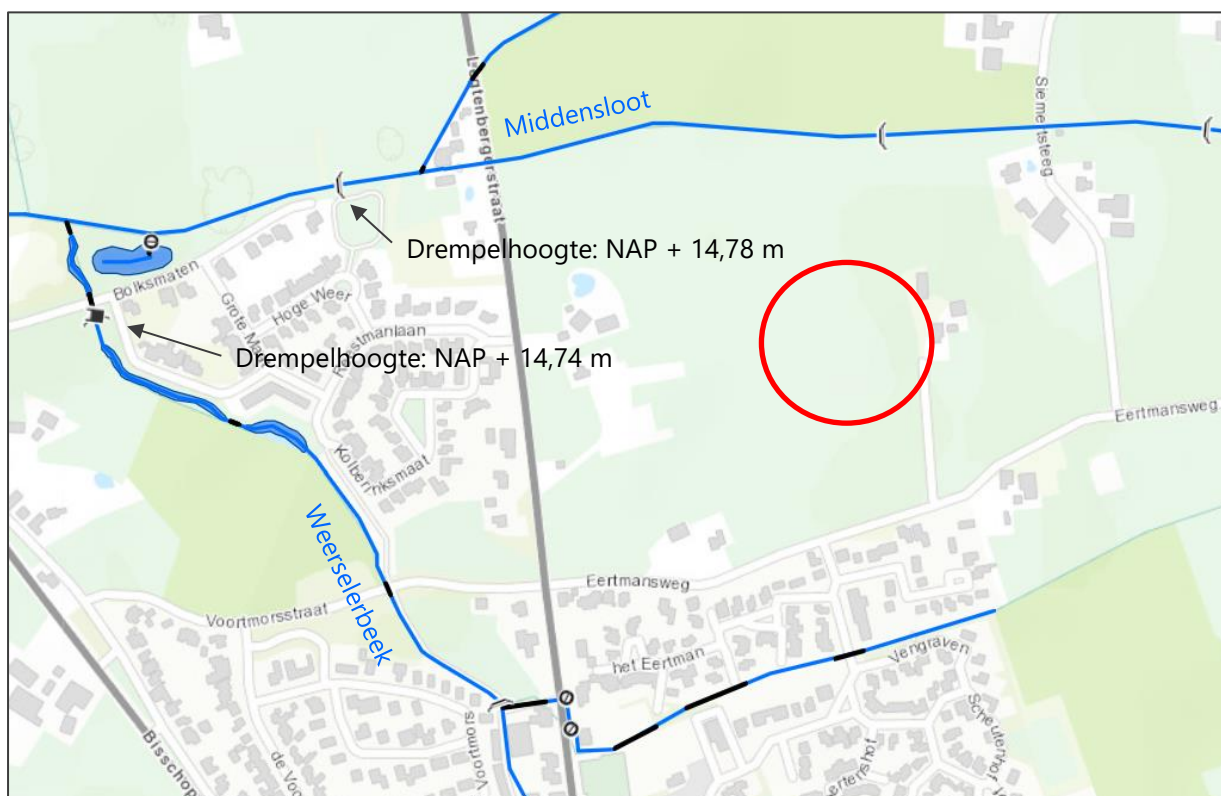
Op ca. 120 m afstand staat ter hoogte van Erve Roolsboer 15 een peilbuis met langjarige meetgegevens (meetpunt WEE101). Op basis van deze meetgegevens blijkt dat de representatieve hoogste grondwaterstand (RHG) op NAP + 17,25 m ligt. De gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) ligt over het algemeen een stukje hoger dan de RHG. De GHG wordt ter plaatse van deze peilbuis ingeschat op NAP + 17,40 m.

De grondwaterstand lag ten tijde van de veldwerkzaamheden van het infiltratieonderzoek door Ortageo op 1,30 tot 1,50 m-mv (25 mei 2023). Op basis van de maaiveldhoogten varieert de grondwaterstand van NAP + 16,55 m aan de zuidwestzijde tot NAP + 16,30 m aan de noordoostzijde. Dat druist in tegen het gegeven dat de regionale grondwaterstroming plaatsvindt in westelijke richting. Waarschijnlijk beïnvloedt de ligging van de leemlagen en de greppels de lokale grondwaterstanden. In het meetpunt WEE101 werd op 25 mei 2023 een grondwaterstand van NAP + 16,85 m geregistreerd. Hieruit valt af te leiden dat de grondwaterstand in het plangebied ca. 0,30 m lager ligt dan bij het meetpunt. Daarom wordt geadviseerd om een GHG van NAP + 17,10 m voor het plangebied te hanteren.

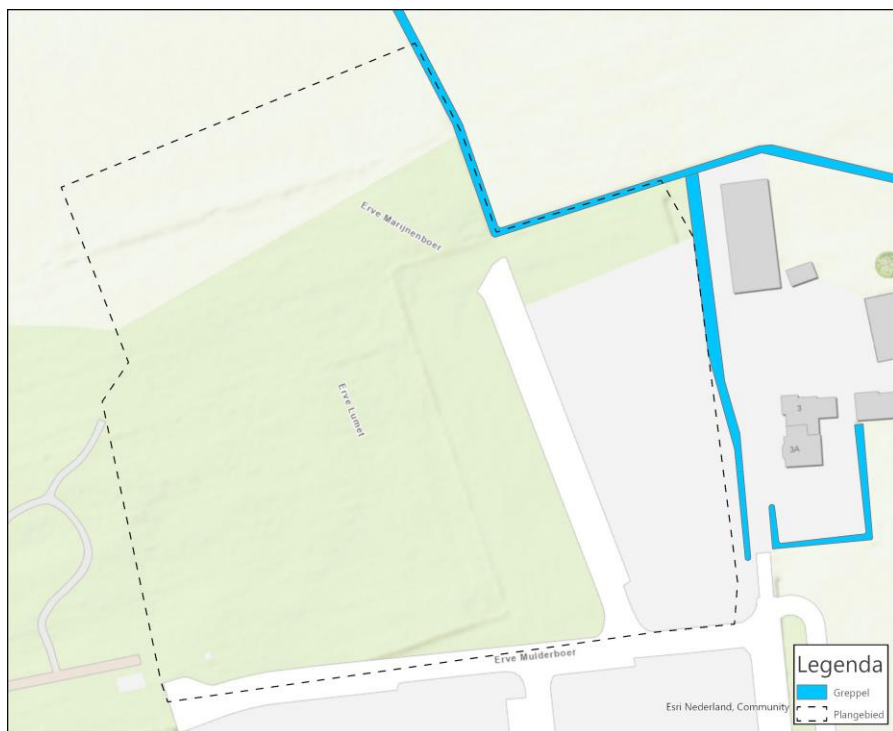
2.5 OPPERVLAKTEWATER

In afbeelding 2.4 is de Legger van het waterschap Vechtstromen weergegeven. In het plangebied liggen geen watergangen die op de Legger staan. Aan de noordzijde van het plangebied ligt de Middensloot. De vaste stuw in de Middensloot heeft een drempelhoogte NAP + 14,78 m. In de Weerselerbeek, ten westen van de Legtenbergerstraat, is een vaste stuw aanwezig met een drempelhoogte NAP + 14,74 m. In de toekomstige situatie zal een deel van de infiltratievoorzieningen in het plangebied overstorten richting de watergangen parallel aan de Eertmansweg en een ander deel op de greppel naast de Eertmansweg 3. Deze watergang parallel aan de Eertmansweg voert het hemelwater af richting de Voortmorsstraat, om vervolgens tot uitstroom te komen in de Weerselerbeek (westzijde). De greppel naast de Eertmansweg 3 voert het hemelwater af richting de Middensloot (noordzijde).

Aan de noordoostzijde en de oostzijde van het plangebied ligt een greppel die in de toekomstige situatie behouden blijft. Deze greppels hadden voorheen als doel om de landbouwpercelen te ontwateren. In de toekomstige situatie blijft dit doel deels gehandhaafd. De sloot aan de oostzijde, die al deels vergraven is in oostelijke richting, fungeert als overgang richting het bestaande erf aan de Eertmansweg 3 (laagste punt NAP + 17,80 m).



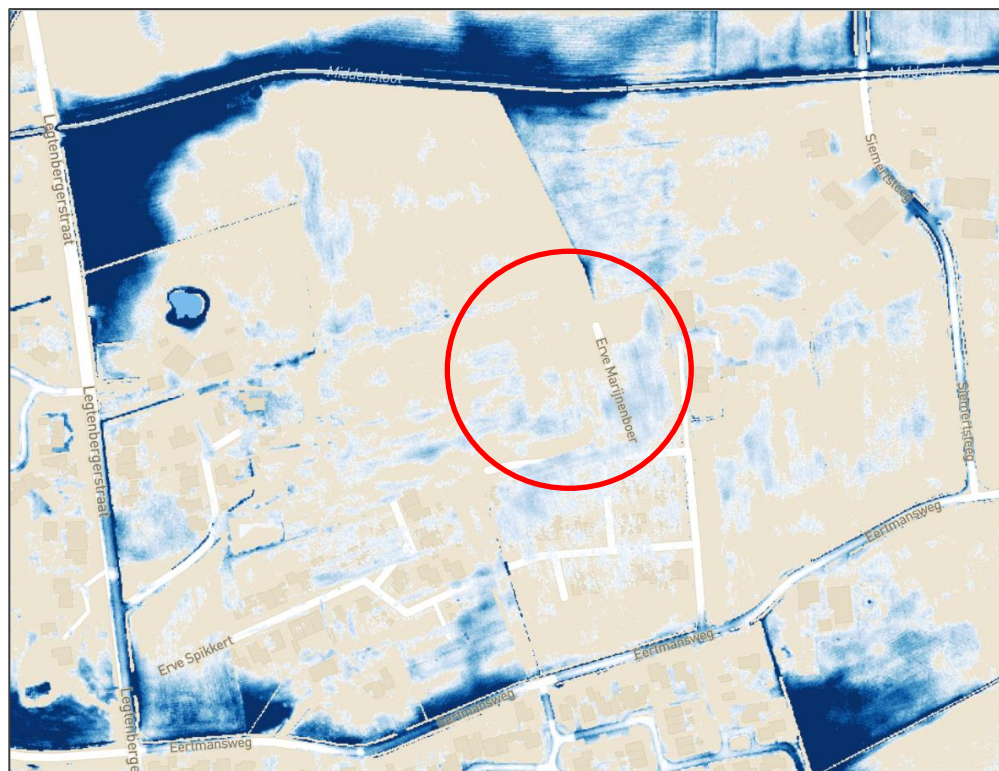
Afbeelding 2.4: Legger waterschap Vechtstromen



Afbeelding 2.5: Bestaande greppels in het plangebied

2.6 WATEROVERLAST

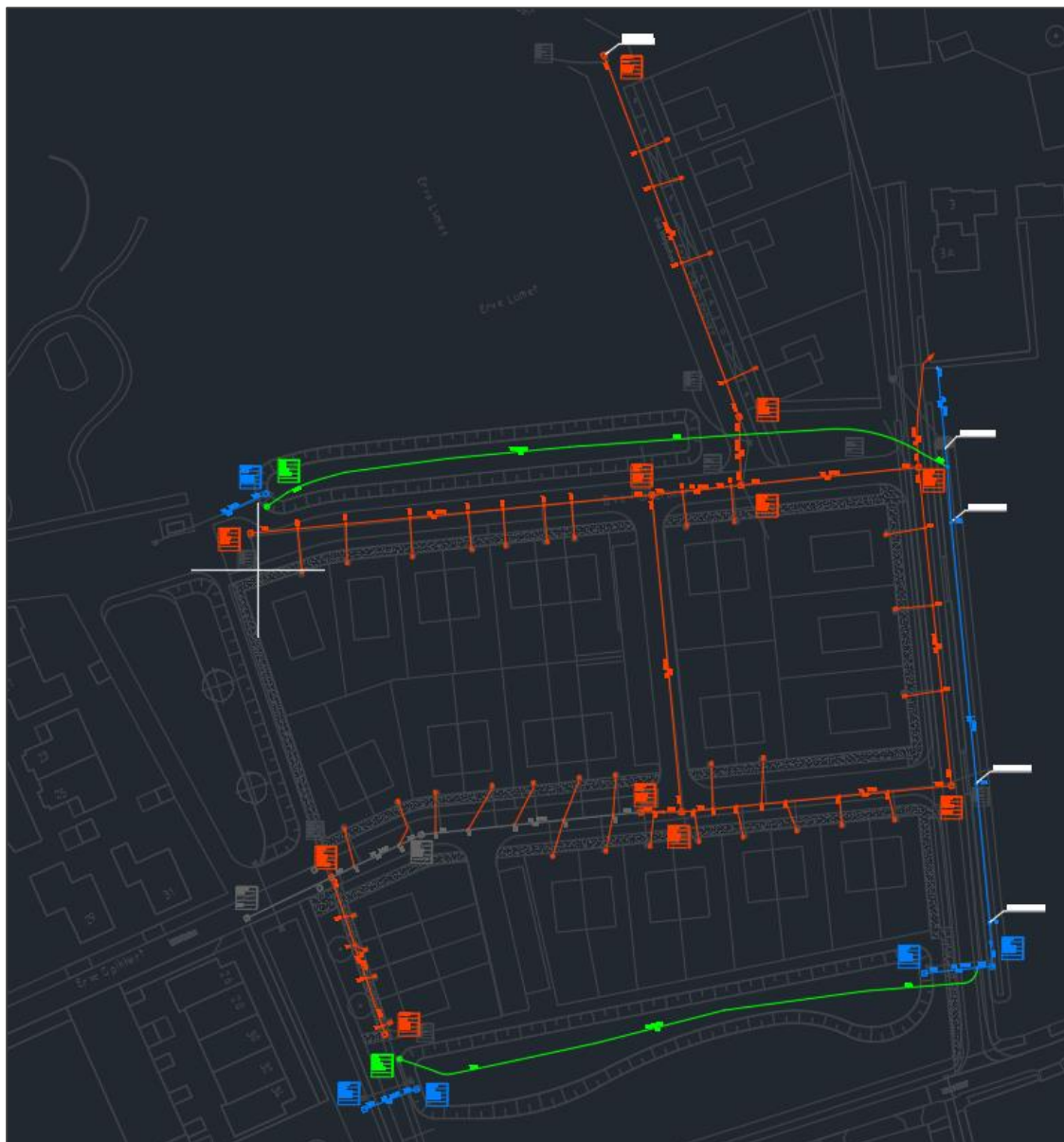
In afbeelding 2.6 is het resultaat van de stresstestbui 70 mm in één uur (herhalingsstijl $T=100$ jaar). In en rond het plangebied is geen sprake van wateroverlast.



Afbeelding 2.6: Stresstest 70mm in één uur ($T=100$ in 2050) (bron: Klimaatatlas Twents Waternet)

2.7 RIOLERING

In afbeelding 2.7 is de revisie van de riolering van 't Spikkert fase 3 weergegeven. In Erve Marijnenboer, welke formeel in fase 4 ligt, is tijdens de aanleg van fase 3 al een vuilwaterriool aangelegd. Dit riool voert af richting de vuilwaterriolen in fase 3 en vervolgens naar fase 2. In de Erve Marijnenboer ligt een PVC Ø 250 mm. De b.o.b. aan de noordzijde bedraagt NAP + 15,78 m en ter hoogte van de aansluiting op Erve Mulderboer bedraagt de b.o.b. NAP + 15,59 m. Ter hoogte van het beoogde aansluitpunt van het vuilwaterriool aan de westzijde op het riool PVC Ø 250 mm in Erve Mulderboer bedraagt de b.o.b. ca. NAP + 15,70 m. Waarschijnlijk zal er een nieuwe put in Erve Mulderboer geplaatst moeten worden om deze aansluiting te kunnen realiseren.



Afbeelding 2.7: Revisie riolering 't Spikkert fase 3 en Erve Marijnenboer

In fase 3 liggen geen hemelwaterriolen. Hemelwater wordt via goten over maaiveld afgevoerd richting de wadi's aan de randen van de plangebieden. Onder de wadi's ligt drainage die is aangesloten op een infiltratieriool Ø 315 mm aan de oostzijde van het plangebied van fase 3.

3. TOEKOMSTIGE SITUATIE

3.1 PRINCIPE

In de fasen 1-3 is een watersysteem aangelegd waarbij het regenwater over maaiveld via goten in de straten afstroomt naar lager gelegen wadi's. In de wadi's infiltreert het regenwater in de ondergrond. De wadi's zijn aan elkaar gekoppeld door duikers of kunnen via een lager dan de omgeving gelegen grond dam naar elkaar overlopen. De goten in de wegen in fase 4 worden aangebracht conform het waterstructuurplan uit 2016 op dezelfde manier als de reeds gerealiseerde fasen. Straten langs een wadi worden op één oor gelegd en het regenwater van de daken van de aangrenzende woningen en de weg stroomt oppervlakkig af via de berm naar de wadi.

Aansluitend op het principe dat in fase 1-3 is gehanteerd, wordt er voor fase 4 gekozen om de hemelwaterafvoer van particuliere kavels bovengronds aan te bieden. Hierbij dienen regenpijpen van daken bovengronds uit te komen en via een gootje af te voeren naar de straat. Vervolgens wordt het maaiveld van het plan zodanig ingericht dat het regenwater via goten in de wegen afvoert naar de wadi's.

3.2 ONTWERPUITGANGSPUNTEN

Vuilwater

- Minimale diameter PVC Ø 315 mm kleur bruin;
- Minimale dekking op de buis 1,20 m;
- Een maximale strenglengte van 75 m;
- Buisverhang eerste 150 m 1:250, vervolgens 150 m 1:333 en de overige buizen 1:500;
- Minimale afstand tussen kruisende leidingen 0,20 m;
- Een maximale vulling van het vuilwaterriool van 50% (Stichting RIONED).

Hemelwater

- Wadi's hebben een diepte van 0,50 m, een talud 1:5 en een waterdiepte van 0,30 m;
- Goten krijgen een afschot van 0,8% (1:125) in lengterichting;
- De goten worden in de as van de weg gelegd (hol), zodat de as van de weg circa 0,15 m lager ligt dan de trottoirs en de vloerpeilen van de woningen worden minimaal 0,20 m boven het trottoir liggen;
- Goten worden gedimensioneerd op een stationaire afvoer van 90 l/s/ha;
- Goten worden conform het plan uit 2016 als 13-streks dikformaat molgoot met een diepte van 6 cm en een breedte van 90 cm, uitgevoerd in het midden van de rijbaan;
- Hemelwaterriolen en verbindende duikers hebben een minimale diameter van Ø 300 mm. In fase 2 en 3 zijn de duikers uitgevoerd in PVC;
- Duikers in watergangen hebben een minimale diameter Ø 500 mm;
- De wadi's krijgen een inhoud van $55 - 3 = 52$ mm. De algemene ontwerpeis van de gemeente Dinkelland is 40 mm. De extra berging is een plus in verband met klimaatverandering.

Straat- en vloerpeilen

Voor de ontwateringsdiepte worden de volgende ontwateringseisen aangehouden:

- Woningen met kruipruimte: 1,00 m beneden vloerpeil;
- Secundaire wegen: 0,70 m beneden kruin weg.

Geadviseerd wordt om de vloerpeilen minimaal 0,30 m boven het hoogste punt van de weg te plaatsen (bij holle wegen de zijkant, bij bolle wegen as weg). De ontwateringsdiepten worden gerelateerd aan de GHG.

3.3 HEMELWATER

Verhard oppervlak

Het verhard oppervlak van de wegen, de daken en de particuliere terreinverharding komt tot afvoer richting het hemelwaterriool en/of het oppervlaktewater. In afbeelding 3.1. en tabel 3.1. is het verhard oppervlak weergegeven. De verharding is in overeenstemming van fase 3 bepaald op basis van het type woning. Het betreft hier de som van de particuliere terreinverharding en de daken.



Afbeelding 3.1: Verhard oppervlak (N.B. aan de oostkant komt een groenstrook tussen kavels en sloot)

Type verharding	Oppervlak (ha)
Openbare verharding	0,35
Vrijstaande woning (180 m ² /kavel)	0,13
2-onder-1-kapwoning (140 m ² /kavel)	0,08
Rijwoning (100 m ² /kavel)	0,09
Totaal	0,65

Tabel 3.1: Verhard oppervlak toekomstige situatie

Bergingsopgave

Op basis van een verhard oppervlak van 6.517 m² en een bergingseis van 55 – 3 = 52 mm bedraagt de bergingsopgave 339 m³. Deze berging dient gerealiseerd te worden in de wadi's welke gesitueerd zijn in fase 2, 3 en 4.

Uit het waterstructuurplan d.d. 18 januari 2016 (documentnummer: R01-D05-31042133-mwg) blijkt dat voor fase 2 rekening gehouden wordt met 4.443 m² verhard oppervlak wat tot afvoer komt op de wadi's die gesitueerd zijn tussen fase 2 en 3. Er werd destijds rekening gehouden met een bergingseis van $40 - 3 = 37$ mm. Bij het opstellen van het geactualiseerde waterhuishoudingsplan voor 't Spikkert fase 3 d.d. 2 november 2021 (documentnummer: N01-D03-41128203-rek) is besloten om voor de oppervlakken in fase 2 en voor fase 3 een bergingseis van $55 - 3 = 52$ mm te hanteren. Dit resulteert voor fase 2 in een bergingsopgave van 231 m³. In fase 3 bedraagt het verhard oppervlak 9.507 m². De bergingsopgave van in deze fase bedraagt in dit geval 494 m³. Aangezien de bergingsopgave vanuit fase 4 339 m³ bedraagt, bedraagt de totale bergingsopgave 1.064 m³. Aangezien het verhard oppervlak in fase 4 ten opzichte van het geactualiseerde waterhuishoudingsplan uit 2021 fors is toegenomen, ligt deze bergingsopgave een stuk hoger dan destijds berekend is.

Op basis van de inmeting blijkt dat er in de gerealiseerde wadi's in fase 2 en 3 1.098 m³ gerealiseerd is. Hierbij wordt uitgegaan van een talud 1:5 en een waterdiepte van 0,30 m. In de infiltratiegreppel aan de oostzijde is 67 m³ gerealiseerd. Hierbij wordt uitgegaan van een talud 1:1,5 en een waterdiepte van 0,30 m. Dat betekent dat er in fase 2 en 3 samen 1.165 m³ berging is gerealiseerd. Aangezien de bergingsopgave inclusief fase 4 1.064 m³ bedraagt, wordt er in de huidige situatie al voldaan aan de bergingseis van $55 - 3 = 52$ mm. In verband met de verkaveling van fase 4 zal de wadi aan de noordzijde van fase 3 echter aangepast moeten worden. Hierbij geldt het uitgangspunt dat het Erve Mulderboer op één oor richting de wadi ligt. Bij de situering van de wadi's in fase 4 dient hiermee rekening gehouden te worden. Daarnaast zal de wadi aan deze zuidzijde van fase 3 gewijzigd worden. Deze wadi heeft in de toekomstige situatie een inhoud van 318 m³ in plaats van 337 m³.

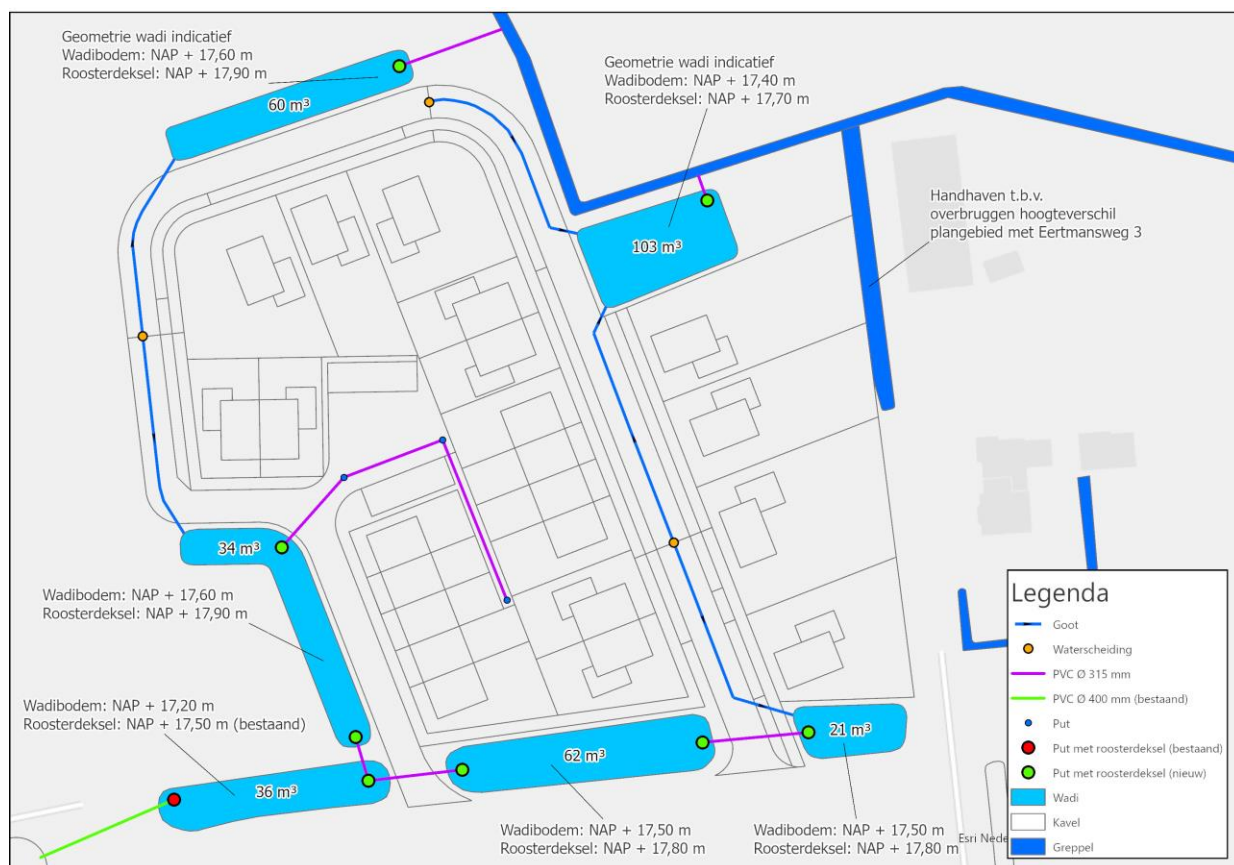


Afbeelding 3.2: Inhoud gerealiseerde infiltratievoorzieningen fase 2 en 3

Afvoer hemelwater

In verband met het steile verhang van de goten (1:125) en de Erve Marijnenboer waarbij de bouwweg al is aangelegd en één kavel al ontwikkeld wordt, wordt er niet aan ontkomen om op meerdere plekken in het plangebied wadi's aan te leggen.

Zoals eerder aangeven bedraagt de totale bergingsopgave voor fase 2, 3 en 4 samen 1.064 m³. Door het aanpassen van de wadi's aan de noordzijde en de zuidzijde van fase 3 blijft er een gerealiseerde berging van 791 m³ over in fase 2 en 3. Dat betekent dat er in fase 4 nog een restopgave is van 272 m³. Omdat niet alle wadi's op elkaar zijn aangesloten en ook niet dezelfde afvoerrichting hebben, dient rekening gehouden te worden met de afvoer van de oppervlakten richting een wadi. De wadi's die afvoeren richting de greppel hebben daarom een totale inhoud van 60 + 103 = 163 m³. Dat zou betekenen dat er in de rest van het plan nog 110 m³ berging gerealiseerd dient te worden. Doordat de Erve Mulderboer op één oor ligt dient op deze locatie de wadi hersteld te worden. Daarnaast wordt geadviseerd een wadi aan te leggen die begint ter hoogte van de parkeercoffer en aan de zuidzijde aansluit op de wadi's parallel aan Erve Mulderboer. Hiermee wordt voorkomen dat er onoverbrugbare hoogteverschillen in het plan ontstaan. De wadi's zoals ingetekend in afbeelding 3.3 hebben een inhoud van 34 + 36 + 62 + 21 = 153 m³. Daarmee is er bedraagt de totale gerealiseerde berging 1.107 m³ (43 m³ overcapaciteit).



Afbeelding 3.3: Afvoer hemelwater

Geadviseerd wordt om een minimale bodembreedte van 1,00 m voor de wadi's te hanteren. Daarnaast geldt dat het talud 1:5 is, de wadibodem op 0,50 m-mv ligt en de maximale waterdiepte 0,30 m bedraagt. De wadi's worden met elkaar verbonden door middel van een PVC Ø 315 mm. De instroomvoorziening van een wadi betreft een put met roosterdeksel op 0,10 m boven de wadibodem. De uitstroomvoorziening van een wadi betreft ook een put met roosterdeksel. Dit roosterdeksel ligt op 0,30 m boven wadibodem.



WADI'S EN GROEN

Waar in het verleden de wadi's vooral werden aangelegd als verdiept grasveld, worden wadi's tegenwoordig steeds vaker gecombineerd met beplanting. Het betreft hier veelal wadi's die worden ingezaaid met bloemrijke mengsels of wadi's waarin bomen worden aangeplant.

Aandachtspunt hierbij is dat de beplanting bestand is tegen wisselende waterstanden. In de meeste gevallen zal de bodem in wadi droog zijn door toedoen van de hoge infiltratiecapaciteit, maar er zullen ook periodes zijn waarin de wadi ingezet zal worden als tijdelijke waterberging. Voorbeelden van bomen die toegepast kunnen worden in een wadi zijn de els, es, populier, eik en de moerascipres. Daarnaast zijn er nog tal van andere soorten geschikt om toe te passen in wadi's.

Door de wortelgroei van bomen infiltreert het water dieper in de bodem. Aangezien de beplanting in een lagergelegen wadi wordt aangelegd neemt deze meer water en zal er ook meer verdamping plaatsvinden. Verdamping heeft een positief effect op hittestress en het lokaal verminderen van de gevoelstemperatuur. Hetzelfde geldt voor het creëren van schaduw door het toepassen van bomen. Een nadeel van bomen in wadi's is dat de bodem van de wadi door bladval kan dichtslibben. Hierdoor kan de infiltratiecapaciteit na verloop van tijd afnemen. Door het beheer en onderhoud hier op af te stemmen kan dit vroegtijdig ondervangen worden. Door de toplaag incidenteel te verticuteren en maaisel en blad af te voeren wordt voorkomen dat de infiltratiecapaciteit afneemt.

In de parkeerkoffer en het achterpad wordt er niet aan ontkomen om een HWA-riool PVC Ø 315 mm aan te leggen dat afvoert richting een wadi. Indien op deze locatie een goot toegepast zou worden zouden de parkeerkoffer en het achterpad hoger komen te liggen dan de kavels aan de Erve Mulderboer aan de oostzijde.

De bestaande greppel achter de kavels aan de Erve Marijnenboer (oostzijde) dient gehandhaafd te blijven. De greppel voert in de huidige situatie in noordelijke richting af naar de watergang. De greppel heeft een belangrijke functie bij de afwatering van het terrein rond de Eertmansweg 3 en het opvangen van het hoogteverschil met het plangebied. Aangezien de greppel formeel buiten het plangebied valt en achter de kavels ligt van de Erve Marijnenboer, dienen er met de bewoners van de Eertmansweg 3 afspraken gemaakt te worden of het beheer en onderhoud van deze greppel. De verwachting is dat in de huidige situatie het beheer en onderhoud van deze greppel als onder de verantwoordelijkheid van deze bewoners valt.

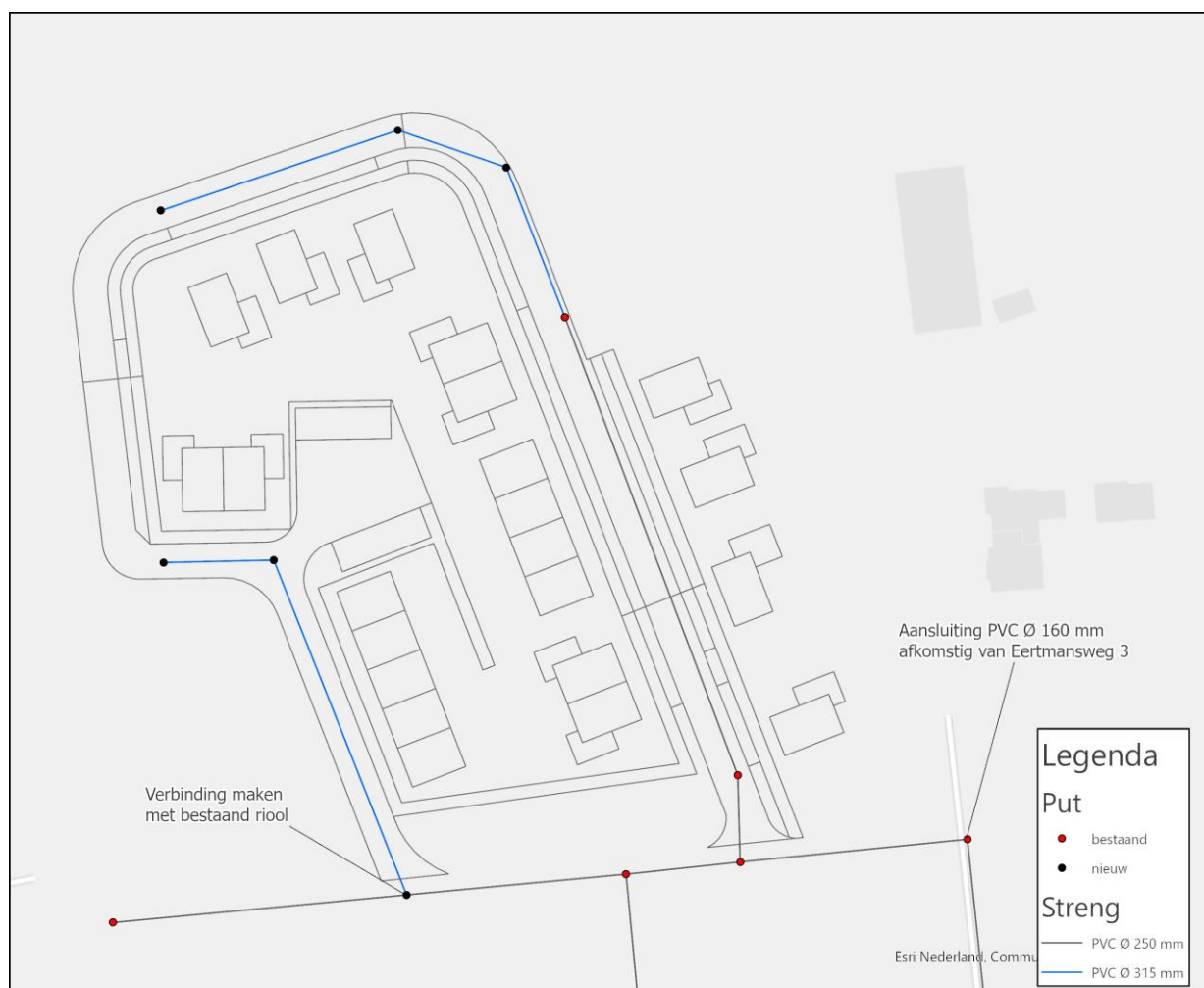
3.4 AFVALWATER

Hoeveelheden afvalwater

Uitgaande van 22 woningen voor het gehele plan en uitgaande van 2,5 inwoner/woning en een afvalwaterproductie van 12 l/inwoner/uur is een afvalwaterstroom te verwachten van 0,66 m³/uur (0,18 l/s). Uitgaande van een buisverhang zoals beschreven in paragraaf 3.2. en een maximale lengte van het DWA-riool van 175 m kan het riool onder vrijval zonder rioolgemaal worden aangesloten op fase 3.

Afvoer afvalwater

In fase 3 en in de Erve Marijnenboer liggen diameters PVC Ø 250 mm. Voor de nieuw aan te leggen diameters wordt uitgegaan van diameters PVC Ø 315 mm. Deze buizen zijn groot genoeg om het afvalwater van het hele plangebied af te voeren, uitgaande van een maximale droogweerafvoer en maximaal een half gevulde buis. Op het vuilwaterriool in het Erve Mulderboer dient aan de oostzijde een nieuwe aansluiting gemaakt te worden vanuit fase 4. De bestaande boerderij ten oosten van het plan is door middel van een PVC Ø 160 mm onder vrijval aangesloten op het DWA-riool in de Erve Mulderboer (b.o.b. NAP + 15,72 m).



Afbeelding 3.4: Afvoer vuilwater

3.5 STRAAT- EN VLOERPEILEN

Op basis van de ontwateringseisen zouden de vloerpeilen bij een GHG van NAP + 17,10 m minimaal op NAP + 18,10 m moeten liggen. De wegen zouden op basis van deze ontwateringseisen een straatpeil van minimaal NAP + 17,80 m moeten hebben.

De straat- en vloerpeilen in afbeelding 3.5 zijn zodanig gekozen dat het overgrote deel van het plangebied voldoet aan de ontwateringseisen en dat de woningen minimaal 0,20 m boven de as van de weg liggen. Bovendien kunnen er in het overgrote deel van plangebied goten worden toegepast met een verhang 1:125 (0,8%). In de Erve Marijnenboer wordt een verhang van de goot van 1:166 (0,6%) voorgesteld, aangezien de vloerpeilen van de woningen daar inmiddels al zijn uitgezet (westzijde) en anders niet voldaan kan worden aan een minimaal verschil van 0,20 m tussen de straat- en vloerpeilen.



Afbeelding 3.5: Straat- en vloerpeilen fase 4

Zoals eerder benoemd dient de greppel aan de oostzijde van de Erve Marijnenboer gehandhaafd te blijven. Deze heeft een belangrijke functie voor de afwatering van het terrein van de Erve Marijnenboer 3 en vangt bovendien het hoogteverschil tussen het plangebied en de Erve Marijnenboer 3 op.

4. AANBEVELINGEN BOUWRIJP MAKEN

In het voorliggende rapport zijn enkele adviezen gegeven of conclusies getrokken die van belang zijn bij de verdere civieltechnische voorbereiding voor het bouwrijp maken. In dit hoofdstuk zijn deze nogmaals uiteengezet:

- Uit het infiltratieonderzoek van Ortageo d.d. 29 juni 2023 blijkt dat de globale bodem tot 4,00 m-mv bestaat uit middelgrof, siltig zand. Daarnaast zijn er op ca. 1,00 m-mv en 2,50 tot 3,00 m-mv slap en stevig siltige (ook wel lemige) lagen aangetroffen;
- Uit de onderzochte zeefkrommes blijkt dat het zand indicatief geschikt is voor het aanvullen en ophogen van het terrein, maar niet gebruikt kan worden ten behoeve van zand in zandbed of draineerzand;
- De greppel tussen het plangebied en de Eertmansweg 3 dient gehandhaafd te blijven;
- De wadi's worden met elkaar verbonden door middel van een PVC Ø 315 mm. De in- en uitstroomvoorziening van de wadi betreft een put met roosterdeksel. De roosterdeksel van de instroomvoorziening ligt op 0,10 m boven wadibodem en de uitstroomvoorziening op 0,30 m boven wadibodem. De wadi's hebben een diepte van 0,50 m en een talud 1:5;
- De diameter van het vuilwaterriool betreft een PVC Ø 315 mm. Ter hoogte van de Erve Mulderboer dient een nieuwe aansluiting gerealiseerd te worden.

5. WATERPARAGRAAF

5.1 WATERBELEID

Water is een belangrijk thema in de ruimtelijke ordening. Door verstandig om te gaan met het water kan verdroging en wateroverlast (waaronder ook risico van overstromingen e.d.) voorkomen worden en de kwaliteit van het water hoog gehouden worden.

Europees beleid

De Europese Kaderrichtlijn Water (2000/60/EG) is op 22 december 2000 in werking getreden en is bedoeld om in alle Europese wateren de waterkwaliteit chemisch en ecologisch verder te verbeteren. De Kaderrichtlijn Water omvat regelgeving ter bescherming van het binnenlandse oppervlaktewater, overgangswateren (waaronder estuaria worden verstaan), kustwateren en grondwater. Streefdatum voor het bereiken van gewenste waterkwaliteit is 2015. Eventueel kan er, mits goed onderbouwd, uitstel (derogatie) verleend worden tot uiteindelijk 2027. Voor het uitwerken van de doelstellingen worden er op (deel)stroomgebied plannen opgesteld. In deze (deel)stroomgebiedbeheersplannen staan de ambities en maatregelen beschreven voor de verschillende (deel)stroomgebieden. Met name de ecologische ambities worden op het niveau van de deelstroomgebieden bepaald.

Rijksbeleid

Het Rijksbeleid op het gebied van waterbeheer is vastgelegd in het Nationaal Waterplan (NWP) 2022-2027. Het Nationaal Water Programma 2022-2027 is vastgesteld op 18 maart 2022. In het Nationaal Water Programma (NWP) 2022-2027 beschrijft de Rijksoverheid de hoofdlijnen van het nationale waterbeleid en de uitvoering ervan in de rijkswateren en -vaarwegen.

Het Nationaal Water Programma 2022-2027 geeft een overzicht van de ontwikkelingen binnen het waterdomein en legt nieuw ontwikkeld beleid vast. We werken aan schoon, veilig en voldoende water dat klimaatadaptief en toekomstbestendig is. Ook is er aandacht voor de raakvlakken van water met andere sectoren.

Provinciaal beleid

In de Omgevingsvisie Overijssel wordt ruim aandacht besteed aan de wateraspecten. De ambities zijn, naast de uitvoering van de Kaderrichtlijn Water, gericht op de verbetering van de kwaliteit van de kleinere wateren, de veiligheid, de grondwaterbescherming, bestrijding van wateroverlast, de kwantiteit en kwaliteit van grond- en oppervlaktewater en waterbeleving zowel in de groene ruimte als stedelijk gebied.

Waterschapsbeleid

Door de invoering van de Kaderrichtlijn Water is Nederland verdeeld in vijf deelstroomgebieden. Het deelstroomgebied Rijn-Oost wordt beheerd door de waterschappen Rijn en IJssel, Vechtstromen, Vallei en Veluwe, Drents Overijsselse Delta, en Zuiderzeeland. Om te voldoen aan de eisen van de Kaderrichtlijn Water hebben deze waterschappen een Waterbeheerplan opgesteld.

Het algemeen bestuur van waterschap Vechtstromen heeft in de vergadering van 15 december 2021 het 'Waterbeheerplan 2022-2027 vastgesteld. In het Waterbeheerplan is aangegeven hoe het waterschap zijn taken de komende jaren (2022-2027) wil uitvoeren. In het plan zijn doelen en maatregelen gesteld voor de thema's waterveiligheid, voldoende water, schoon water en het zuiveren van afvalwater. Deze zijn gericht op:

- Voorkomen of beperken van overstromingen, wateroverlast en droogte;
- Beschermen en verbeteren van de kwaliteit van het oppervlaktewater en grondwater en
- Het zorgen voor een goed functionerend regionaal watersysteem;
- Het effectief en efficiënt behandelen van afvalwater in de afvalwaterzuiveringsinstallaties.

Het waterbeheerprogramma volgt inhoudelijk op de Watervisie 2050, die op 14 april 2021 door het algemeen bestuur is vastgesteld. Het waterbeheerprogramma beschrijft welke maatregelen Vechtstromen wil nemen in de planperiode 2022-2027 om te werken aan de ambities uit de Watervisie. Daarbij kan gaan om zowel nieuw beleid als staand beleid en maatregelen. Voor het nieuwe beleid heeft het waterbeheerprogramma een agenderende functie. Dit betekent dat invulling van de inhoud van dit nieuwe beleid buiten de scope van het waterbeheerprogramma ligt.

Gemeentelijk beleid

Het Gemeentelijk Rioleringsplan 2019-2024 geeft aan hoe de gemeente denkt om te gaan met water en riolering. In het plan wordt beschreven hoe de gemeente de drie zorgplichten op het gebied van afvalwater, regenwater en grondwater invult. Verder wordt ingegaan op de aanpak om de effecten van de klimaatverandering te verzachten. Het gaat dan om de thema's wateroverlast, droogte, hitte en overstromingen.

Conform het Gemeentelijk Rioleringsplan Dinkelland geldt de volgende voorkeursvolgorde:

- Het ontstaan van afvalwater wordt voorkomen of beperkt;
- Verontreiniging van afvalwater wordt voorkomen of beperkt;
- Afvalwaterstromen gescheiden houden;
- Huishoudelijk afvalwater en hetgeen daarop lijkt inzamelen en transporteren naar de RWZI.

Het hemelwaterbeleid van de gemeente is erop gericht om de trits "Vasthouden – Bergen – Afvoeren" en de trits "Schoonhouden – Scheiden – Zuiveren" concreet vorm te geven.

Bovengrondse afvoer van hemelwater heeft de voorkeur. Het is een samenspel van dakvlakken, dakgoten, regenpijpen en perceelgoten die zodanig ontworpen worden dat het hemelwater zoveel mogelijk bovengronds naar de gewenste plek wordt afgevoerd. De keuze voor bovengrondse hemelwaterafvoer richting een wadi of andere centrale voorziening impliceert dat hiermee rekening moet worden gehouden in het stedenbouwkundige plan en de civiele planuitwerking. Het gaat met name om de detaillering vanaf regenpijp via perceelgoot en straatgoot richting infiltratievoorziening, met de notie dat water van hoog naar laag stroomt.

Waar de kans zich voordoet wordt in Dinkelland gekozen voor de integrale oplossing, waar openbaar groen en water gecombineerd wordt.

5.2 WATERTOETS

Algemeen

In het moderne waterbeheer (waterbeheer 21^e eeuw) wordt gestreefd naar duurzame, veerkrachtige watersystemen met aanvaardbare risico's op wateroverlast of watertekorten. Belangrijk instrument hierbij is de watertoets, die sinds 1 november 2003 in ruimtelijke plannen is verankerd. Het doel van de watertoets is te garanderen dat waterhuishoudkundige doelstellingen expliciet en op een evenwichtige wijze in het plan worden afgewogen. Deze waterhuishoudkundige doelstellingen betreffen zowel de waterkwantiteit (veiligheid, wateroverlast, tegengaan verdroging) als de waterkwaliteit (riolering, omgang met hemelwater, lozingen op oppervlaktewater).

In de toelichting op ruimtelijke plannen dient een waterparagraaf te worden opgenomen. In de waterparagraaf geeft de initiatiefnemer aan welke afwegingen er zijn gemaakt ten aanzien van water. Het is een toelichting op het doorlopen proces en maakt besluitvorming ten aanzien van water transparant. De waterparagraaf is een vertaling van het gevoerd overleg en het resultaat van de watertoetsprocedure.

Watertoets

Waterschap Vechtstromen is geïnformeerd over het plan door gebruik te maken van de digitale watertoets. De beantwoording van de vragen in de digitale watertoets van het waterschap heeft ertoe geleid dat de zogenoemde 'normale procedure' van de watertoets van toepassing is. Vervolgens is het waterschap betrokken en geïnformeerd over de planvorming.

5.3 WATERHUISHOUDKUNDIGE ASPECTEN PLANGEBIED

Toename verhard oppervlak

De ontwikkeling van 22 nieuwe woningen en openbare verhardingen resulteert in een toekomstig netto verhard oppervlak van circa 0,65 ha. De toename in verhard oppervlak leidt tot een bergingsopgave van 339 m³. De berging wordt gerealiseerd in de wadi's welke gesitueerd zijn in fase 2, 3 en 4.

Afvalwater

Afvalwater vanuit de woningen wordt onder vrijval aangesloten op het DWA-riool van fase 3. Er wordt rekening gehouden met een afvalwaterstroom 0,66 m³/uur (0,18 l/s).

Hemelwater

In de toekomstige situatie zal het regenwater vertraagd afvoeren volgens de trits 'vasthouden, bergen, afvoeren'. Regenwater van de daken en percelen wordt bovengronds aangeboden op het openbaar gebied. Via goten in de wegen stroomt het hemelwater naar de lageregelegen wadi's waar het kan infiltreren in de bodem. Wegen langs wadi's worden op één oor gelegd, zodat het regenwater via de berm naar de wadi kan stromen. De wadi's fungeren als een bodempassage. Wanneer de berging volledig benut is (55 – 3 = 52 mm) wordt het water afgevoerd richting de greppels die, afhankelijk van de locatie van de wadi in het plangebied, afvoeren richting de Middensloot (noordzijde) of de Weerselerbeek (westzijde). Daar waar het niet mogelijk is om goten toe te passen wordt een HWA-riool aangelegd die afvoert richting een wadi.

Grondwater

Wateroverlast wordt voorkomen door de inrichting van het plangebied af te stemmen op de (geo)hydrologische situatie binnen het plangebied. Op basis van de ingewonnen informatie ligt de GHG rond NAP + 17,10 m. Om te voldoen aan de ontwateringeis dienen de wegen op minimaal op NAP + 17,80 m aangelegd te worden en de vloerpeilen op NAP + 18,10 m.

5.4 WATERVERGUNNING

Omdat er geen sprake is van het dempen of (ver)graven van oppervlaktewater is het plan niet vergunningplichtig.

6. HERINRICHTING OPPERVLAKTEWATERSYSTEEM EERTMANSWEG

De gemeente Dinkelland is voornemens om het oppervlaktewatersysteem parallel aan de Eertmansweg opnieuw in te richten. Een deel van de watergangen zal gedempt worden en vervangen worden door een duiker. Andere watergangen worden op een andere locatie worden hergraven.

Voor het uitvoeren van de hydraulische berekening in InfoWorks ICM fungeert het ontwerp (schets) van gemeente als basis (tekeningnummer: NS-21_Waterhuishouding Eertmansweg). Daarnaast zijn de duikers en de onderinsteek van de watergangen overgenomen uit de inmeting (tekeningnummer: SI01-D01-41085233-ezs-cma). In InfoWorks ICM is op basis hiervan een hydraulische berekening uitgevoerd. Het maaiveldmodel is daarbij gebaseerd op het AHN4 en er wordt gerekend met een bui van 110 mm in 24 uur ($T=100$). Dit is een eis afkomstig van het waterschap Vechtstromen.

Het waterschap heeft nog een aantal aanvullende ontwerpuitgangspunten in het hydrologisch handboek (d.d. 2019) opgenomen, namelijk:

- Een minimale diameter van 0,50 m vanwege onderhoud;
- De b.o.b. van de duiker ligt 10% van de diameter onder de bodem (rond). Bij een rechthoekige duiker is dat 5% van de doorstroomhoogte onder de bodemhoogte;
- Bij een $T=1$ een maximale uitstroomsnelheid van de duikers van 0,45 m/s (zandgrond);
- Als vuistregel een maximum opstuwing van 5 cm/duiker bij een $T=100$ bij een reeks aan duikers.

Het ontwerpuitgangspunt is dat voor nieuwe watergangen geen inundatie berekend wordt bij een $T=100$.

In afbeelding 5.1 en 5.2 zijn respectievelijk de resultaten van de hydraulische berekening in InfoWorks weergegeven voor de huidige en de voorgenomen situatie.



Afbeelding 5.1: 110 mm in 24 uur ($T=100$) huidige situatie



Afbeelding 5.1: 110 mm in 24 uur (T=100) voorgenomen situatie

Wat opvalt aan de huidige situatie is dat er op meerdere plekken inundatie wordt berekend. Uit de voorgenomen situatie blijkt dat er geen inundatie meer plaatsvindt ter hoogte van de Legtenbergerstraat-Eertmansweg. Doordat de watergang ter hoogte van de Eertmansweg 3 is komen te vervallen, vindt hier oppervlakkige afstroom van hemelwater plaats richting de tuin. Geadviseerd wordt om bij het vervallen van de watergang deze te vervangen door een verlaagde greppel, die afvoert richting een watergang.

De inundatie ten westen van de Legtenbergerstraat blijft ten opzichte van de huidige situatie ongewijzigd. Door het profiel van de watergang en de duiker richting de Weerselerbeek te vergroten, zal de inundatie afnemen en vindt er geen drukopbouw meer plaats in bovenstrooms richting (duiker Legtenbergerstraat). Dit traject van de watergang valt op dit moment echter buiten de scope van de opdracht.

Het ontwerp de gemeente blijkt uit de hydraulische berekening te voldoen aan de uitgangspunten. Er dient uitgegaan te worden van duikers met een minimale diameter Ø 500 mm. Met uitzondering van de duiker Ø 400 mm die de Eertmansweg kruist. Voor de duikers kunnen de ontwerpuitgangspunten van het waterschap als leidraad fungeren.

Uit de inmeting bleek dat een heel aantal duikers parallel aan de Eertmansweg volledig of grotendeels gevuld zijn met sediment. Geadviseerd wordt om deze duikers te reinigen. Daarnaast is geconstateerd dat het profiel van de watergangen in de loop der jaren gevuld is met sediment. Het profiel is daarmee aanzienlijk kleiner geworden. Geadviseerd wordt om deze watergangen opnieuw te voorzien van het juiste profiel. Dit zal de afvoercapaciteit te goede komen en inundatie bij extreme neerslaggebeurtenissen mogelijk voorkomen.

I. DOORLATENDHEIDSONDERZOEK ORTAGEO



INFILTRATIEONDERZOEK Eertmansweg 3 in Weerselo



TITELBLAD



Opdrachtgever:	Gemeente Dinkelland Postbus 11 7590 AA Denekamp
Rapportnummer:	219390/R01
Status rapport:	Definitief
Datum:	29 juni 2023
Projectomschrijving:	Infiltratieonderzoek Eertmansweg 3 in Weerselo
Rapport opgesteld door:	Ortageo Nederland B.V. Vestiging: Einsteinstraat 12a 7601 PR Almelo Tel: 0546 53 20 74 E-mail: info@ortageo.nl



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
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) Analysecertificaat
- 5) Foto's

Appendix

Verantwoording



1 INLEIDING

In opdracht van Gemeente Dinkelland is door Ortago Nederland B.V. een doorlatendheidsonderzoek uitgevoerd voor project 't Spikkert fase 4 in Weerselo (gemeente Dinkelland).

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 4,0 m diepte;
- 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 uitvoering van het onderzoek is de 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	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	www.google.nl/maps en pdokviewer.pdok.nl www.dinoloket.nl www.klic-online.nl www.ahn.nl data.nhi.nu

2.2 Algemene gegevens

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

Tabel 2: Algemene locatiegegevens

Adres	Eertmansweg 3 in Weerselo
Kadastrale aanduiding	Gemeente Weerselo, sectie Q, nummers 1162 (gedeeltelijk), 1184, 1187, 1189 en 1193
Oppervlakte	Circa 1,1 hectare
Huidig gebruik	Braakliggend terrein
Toekomstig gebruik	Woningen, openbaar groen
Beoogde infiltratievoorziening	Wadi's

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



Figuur 1: Situering plangebied (bron 2A)

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 2B). De maaiveldhoogte bedraagt +17,5 à +18,2 m NAP. Op enkele kilometers afstand ten noordoosten en zuidoosten van de projectlocatie bevinden zich stuwwallen (Ootmarsum en Oldenzaal).

Tabel 3: Regionale geohydrologische bodemopbouw gebaseerd op REGIS II.2.2 (bron 2B)

Diepte (m NAP)		Geologische Formatie	Lithologie	Horizontale doorlatendheid (m/d)		Verticale doorlatendheid (m/d) ¹	
Van	Tot			Min	Max	Min	Max
+18,2	+15,8	Boxtel	Zandige eenheid, midden en fijn zand, met weinig zandige klei en grof zand en een spoor klei, veen en grind	5	10	--	--
+15,8	+14,9		Kleiige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit zandige klei, midden en fijn zand, met weinig klei, veen en grof zand	--	--	0,005	0,01
+14,9	+9,4		Zandige eenheid, midden en fijn zand, met weinig zandige klei en grof zand en een spoor klei, veen en grind	5	10	--	--
+9,4	+4,7	Drente	Zandige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit grof en midden zand, met weinig zandige klei, fijn zand en grind en een spoor klei	10	25	--	--
+4,7	+2,7		Kleiige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit zandige klei met weinig klei, fijn, midden en grof zand, een spoor grind en een kans op stenen, keien en blokken	--	--	0,001	0,005
+2,7	-10	Breda	Kleiige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit zandige klei en klei, met weinig fijn en midden zand en een spoor bruinkool en glauconietzand	--	--	0,001	0,005

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 rond 0,9 m -mv, de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) bevindt zich rond 2,1 m -mv (bron 2E, model LHM 4.1).

In het kader van de BRO zijn twee monitoringspeilbuizen aan de noordzijde van Weerselo bekend (bron 2B). Peilbuis B28H0327 is aanwezig op ongeveer 500 meter westelijk van de locatie, maar de filterstelling bevindt zich erg diep (-76 à -78 m NAP). Hier is een gemiddelde grondwaterstand van +17,34 m NAP gemeten (+16,83 à +17,73 m NAP).

Peilbuis B28H0571 bevindt zich circa 850 meter westelijk van de locatie. Het maaiveld bevindt zich op +16,1 m NAP, de grondwaterstand bevindt zich op gemiddeld +14,8 m NAP (+14,4 à +15,3 m NAP).

Vanwege de nabijheid van de stuwwallen, is er sprake van een kwelsituatie vanuit het watervoerend pakket dat zich op ongeveer 4 m -mv bevindt (zie tabel 3, onder de kleiige eenheid).



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 ondieper dan 1,5 m -mv. De geplande veldwerkzaamheden zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 4: Onderzoeksprogramma

Boringen	Boringen met peilbuis	Infiltratieproeven	Laboratoriumonderzoek
6 x 2,0 m -mv 1 x 4,0 m -mv	2 x 4,0 m -mv	<u>Onverzadigde zone:</u> 5 x 0,5 à 1,5 m -mv <u>Verzadigde zone:</u> 2 x in peilbuis	2 x RAW-zeefkromme



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
25-5-2023	Uitvoeren handboringen, plaatsen peilbuizen, maken boorbeschrijvingen en inmeten	P. de Ruig
	Uitvoeren van infiltratieproeven	

In verband met een aanwezige leemlaag zijn de peilbuizen niet tot 4 m -mv geplaatst, maar ondieper, tot 3,5 m -mv. In de volgende tabel is een overzicht van het uitgevoerde veldwerkprogramma weergegeven.

Tabel 6: Uitgevoerd veldwerkprogramma

Onderdeel	Aantal	Diepte (m -mv)	Nummers
Boringen	6	2,0	02, 03, 04, 06, 07, 08,
	1	4,0	09
Boringen met peilbuis	2	3,5	01, 05
Infiltratie (onverzadigde zone)	5	0,3 à 0,5 – 0,8 à 1,0	02, 03, 06, 07, 08
Infiltratie (verzadigde zone)	2	2,5 - 3,5	01, 05

4.2 Resultaten

In bijlage 2 zijn de uitgetekende bodemprofielen weergegeven.

Bodemopbouw

In volgende tabel is de uit de boorprofielen afgeleide globale bodemopbouw weergegeven.

Ter plaatse van boring 03 is geen humeuze bodem aangetroffen, waarschijnlijk als gevolg van grondverzet.

Tabel 7: Globale bodemopbouw

Diepte (m -mv)	Hoofdbestanddeel	Nadere omschrijving
0 – 0,5 à 0,8	Zand	Middelgrof, siltig, zwak organisch
0,5 à 0,8 - 1,0 à 1,1	Zand	Middelgrof, siltig
1,0 à 1,1 – 1,4 à 1,5	Silt	Stevig, sterk siltig
1,4 à 1,5 – 2,6 à 3,0	Zand	Middelgrof, siltig
2,6 à 3,0 – 3,4 à 3,5	Silt	Slap, zwak zandig
3,4 à 3,5 – 4,0	Zand	Middelgrof, siltig

Grondwaterstand

Ten tijde van uitvoering van de werkzaamheden is de grondwaterstand aangetroffen op een diepte van 1,3 à 1,5 m -mv. Dit bevestigt de hypothese van een gemiddeld hoogste grondwaterstand van ondieper dan 1,5 m -mv.

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.



Zeefkrommes

Het analysecertificaat van de zeefkrommes is opgenomen in bijlage 4. De resultaten zijn getoetst aan de civieltechnische eisen uit RAW 2020 voor zand in ophoging/aanvulling, zand in zandbed en draineerzand. In onderstaande tabel zijn de resultaten van de toetsing weergegeven.

Tabel 8: Analyseresultaten indicatief civieltechnisch onderzoek

Monster-code	Traject (m -mv)	Beschrijving	Zand in ophoging/aanvulling	Zand in zandbed	Draineerzand	K-waarde volgens Hazen (meter/dag)
RAW1	0,6 – 1,1	Boringen 04, 08 en 09; Zand, middelgrof, siltig	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet niet	1,2
RAW2	1,5 – 2,0	Boringen 07, 08 en 09; Zand, middelgrof, siltig	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet niet	1,7

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 9: Overzicht resultaten doorlatendheidmetingen

Boring	Onderzochte laag (m –mv)	Zone	Samenstelling bodemlaag	Doorlatendheid (m/dag)		
				Meting 1	Meting 2	Aangehouden doorlatendheid
01	2,5 – 3,5	Verzadigd	2,5 – 2,6: Zand, middelgrof, siltig 2,6 – 3,5: Silt, slap, zwak zandig	0,2	0,3	0,2
02	0,5 – 1,0	Onverzadigd	Zand, middelgrof, siltig	1,1	0,9	1,0
03	0,3 – 0,8	Onverzadigd	Zand, middelgrof, siltig	8,4	1,3	1,3
05	2,5 – 3,5	Verzadigd	2,5 – 3,0: Zand, middelgrof, siltig 3,0 – 3,5: Silt, stevig, sterk zandig	0,4	0,3	0,3
06	0,5 – 1,0	Onverzadigd	0,5 – 0,8 Zand, middelgrof, siltig, zwak organisch 0,8 – 1,0: Zand, middelgrof, siltig	1,8	1,7	1,7
07	0,3 – 0,8	Onverzadigd	Zand, middelgrof, siltig, zwak organisch	0,9	0,8	0,8
08	0,3 – 0,8	Onverzadigd	0,3 – 0,6: Zand, middelgrof, siltig, zwak organisch 0,6 – 0,8: Zand, middelgrof, siltig	1,2	1,2	1,2

Ter plaatse van boring 03 geeft de tweede meting een significant lagere waarde dan de eerste meting. Mogelijk was nog geen volledige voorverzadiging opgetreden tijdens de eerste meting, mede vanwege de resultaten van de overige proeven is de tweede meting als meest representatief beschouwd.

In de onverzadigde zone zijn doorlatendheden van 0,8 à 1,7 meter per dag gemeten. Plaatselijk is tot dieper humeuze bodem aanwezig; deze is minder doorlatend dan het niet-humeuze zand. Ook de aanwezige leemlagen (silt) hebben een negatieve invloed op de doorlatendheid van de bodem.

In de verzadigde ondergrond is een lage doorlatendheid van 0,2 à 0,3 meter per dag gemeten. Ook dit wordt geweten aan de aanwezige leemlagen. Gezien de dikte van de doorstroomde zandlaag, en de geplande ondiepe infiltratievoorzieningen (wadi's), wordt niet verwacht dat dit een significant negatief effect heeft op het functioneren van de infiltratievoorzieningen. Te meer omdat er bij het ontwerp en door grondverbetering met een grindkoffer maatregelen mogelijk zijn om hier rekening mee te houden en de werking te bevorderen.



5 SAMENVATTING, CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

In opdracht van Gemeente Dinkelland is door Ortago Nederland B.V. een doorlatendheidsonderzoek uitgevoerd voor project 't Spikkert fase 4 in Weerselo (gemeente Dinkelland).

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 4,0 m diepte;
- 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 1,3 à 1,5 m -mv bevond;
- over het algemeen matig fijn zand aanwezig is, met een leemlaag rond 1,0 à 1,4 m -mv en een dieper gelegen leemlaag rond 3 m -mv;
- het onderzochte zand indicatief geschikt is voor toepassing in aanvulling/ophoging, maar niet als toepassing t.b.v. zand in zandbed of als draineerzand;
- boven de grondwaterstand een doorlatendheid van 0,8 à 1,7 meter per dag is afgeleid;
- onder de grondwaterstand een doorlatendheid van 0,2 à 0,3 meter per dag is afgeleid.

Conclusies

Er dient bij het ontwerp van infiltratievoorzieningen rekening te worden gehouden met een matige doorlatendheid en het veelal ondiep voorkomen van storende bodemlagen (zandig leem). De zandige bovengrond van de locatie is desondanks geschikt voor infiltratie van hemelwater en grondverbetering vanaf veelal circa 1,0 m -mv kan bijdragen aan het bevorderen van de afvloeiing in het freatisch grondwater.

Aanbevelingen

Aanbevolen wordt om grondverbetering toe te passen onder de aan te leggen wadi's, om de negatieve effecten van de ondiep aanwezige leemlaag te verminderen. Wel dient er aandacht besteed te worden aan het feit dat het grondwater tijdens uitvoering van de veldwerkzaamheden werd aangetroffen ter hoogte van de onderzijde van deze leemlaag. Het is mogelijk dat deze leemlaag in de winter tot een kwelsituatie leidt. Het wegnemen van de laag kan dan tot een stijging van de freatische grondwaterstand leiden.

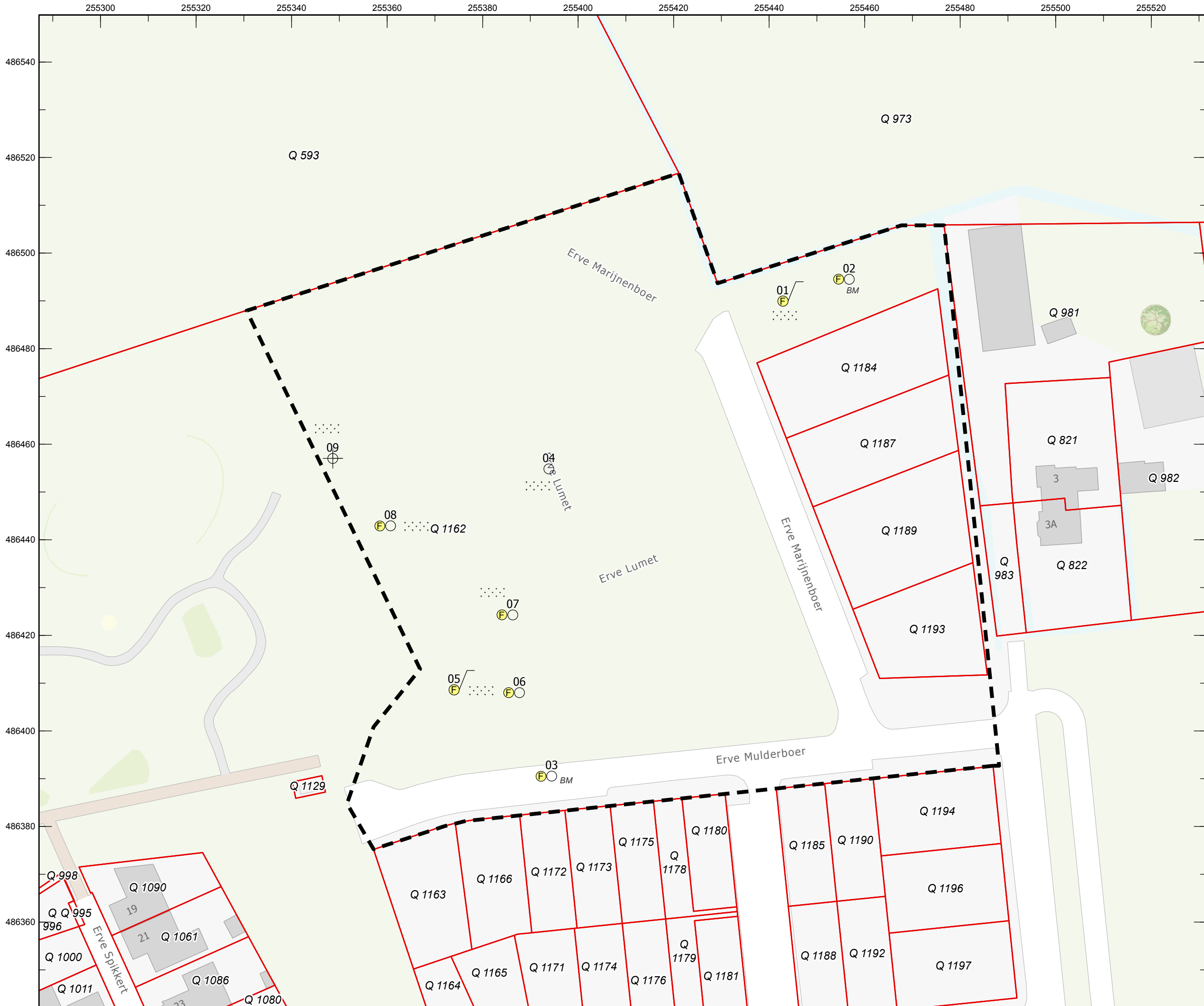
De dieper aanwezige leemlaag heeft naar verwachting geen invloed op het functioneren van een oppervlakkige infiltratievoorziening. Als andere infiltratievoorzieningen, zoals een infiltratieput worden overwogen, dient wel rekening gehouden te worden met deze bodemlaag.

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.

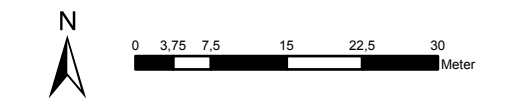


BIJLAGE 1

Situatietekening met onderzoekspunten



- Legenda
- boring tot 2,0 m-mv
 - boring tot 4,0 m-mv
 - boring Falling head proef
 - peilbuis doorlatendheidsmeting
 - berm
 - gras
 - onderzoekslocatie
 - perceel



Projectnaam: Geohydrologisch onderzoek Plan Het Spikkert fase 4 in Weerselo			
Titel: Situatietekening met onderzoekspunten			
Opdrachtgever: Gemeente Dinkelland			
Schaal: 1:750	Projectnummer: 219390	Bijlage: 1	Formaat: A3
Getekend: J.Westerink		Datum tekening: 05-06-2023	





BIJLAGE 2

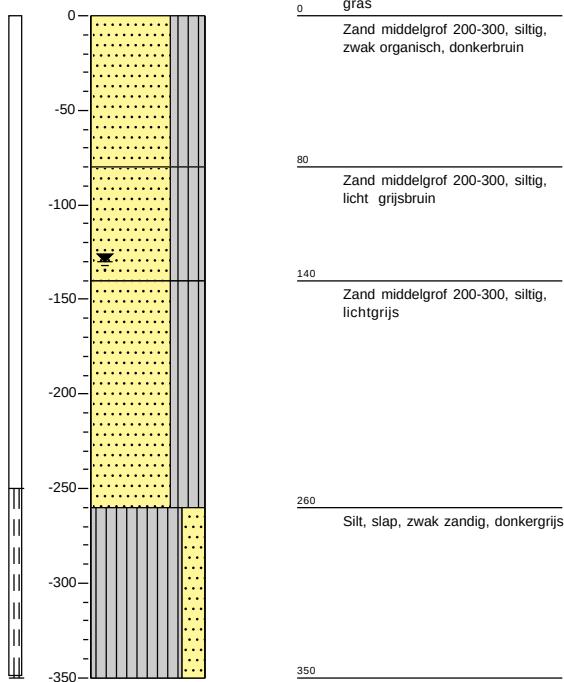
Bodemprofielbeschrijvingen

Meetpunt: 01

Datum meting: 25-5-2023
Boormeester: Patrick de Ruig

GWS in cm-mv: 130

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

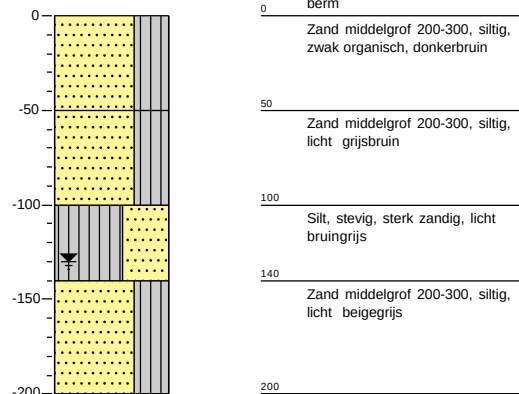


Meetpunt: 02

Datum meting: 25-5-2023
Boormeester: Patrick de Ruig

GWS in cm-mv: 130

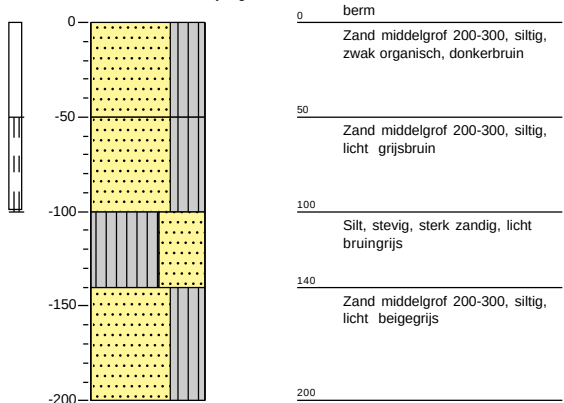
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak



Meetpunt: 02a

Datum meting: 25-5-2023
Boormeester: Patrick de Ruig

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

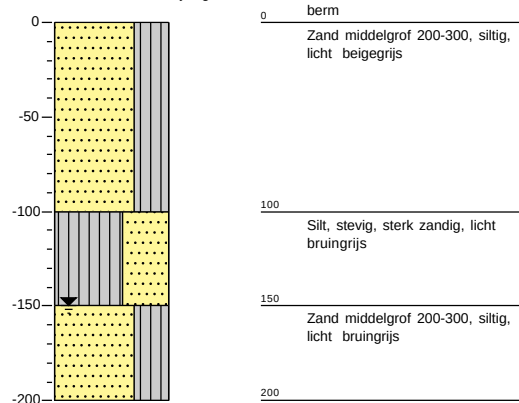


Meetpunt: 03

Datum meting: 25-5-2023
Boormeester: Patrick de Ruig

GWS in cm-mv: 150

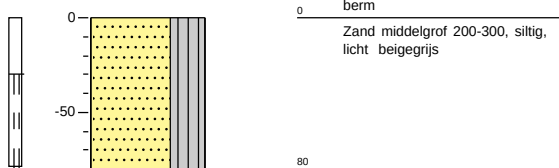
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak



Meetpunt: 03a

Datum meting: 25-5-2023
Boormeester: Patrick de Ruig

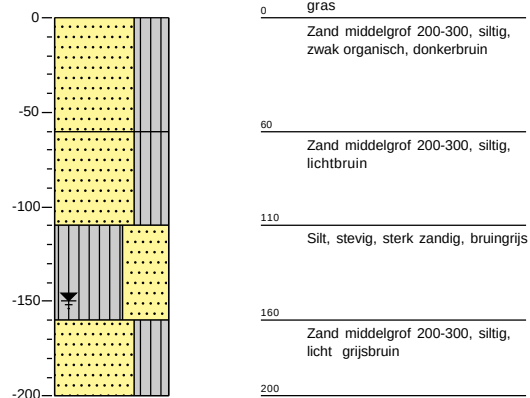
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

**Meetpunt: 04**

Datum meting: 25-5-2023
Boormeester: Patrick de Ruig

GWS in cm-mv: 150

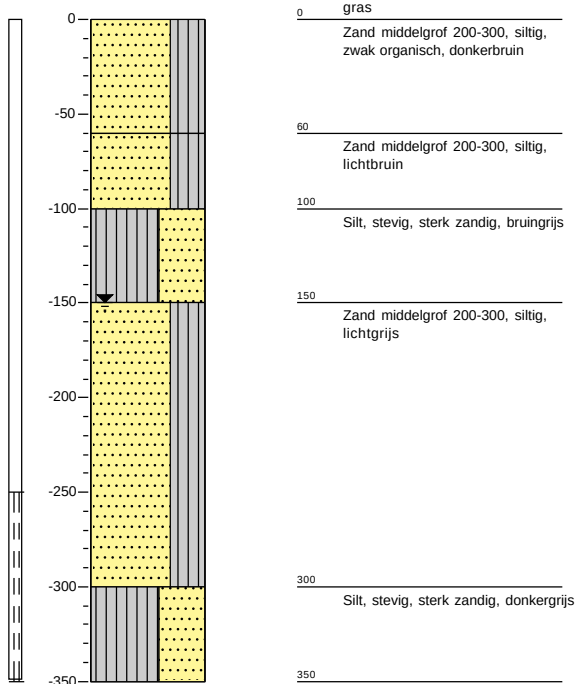
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

**Meetpunt: 05**

Datum meting: 25-5-2023
Boormeester: Patrick de Ruig

GWS in cm-mv: 150

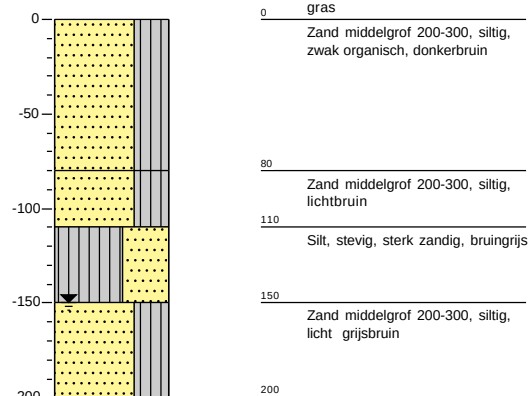
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

**Meetpunt: 06**

Datum meting: 25-5-2023
Boormeester: Patrick de Ruig

GWS in cm-mv: 150

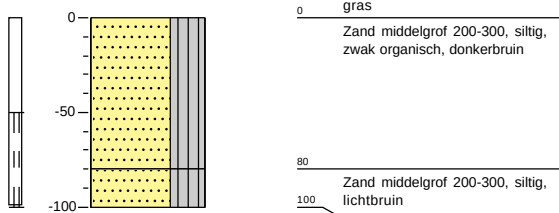
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak



Meetpunt: 06a

Datum meting: 25-5-2023
Boormeester: Patrick de Ruig

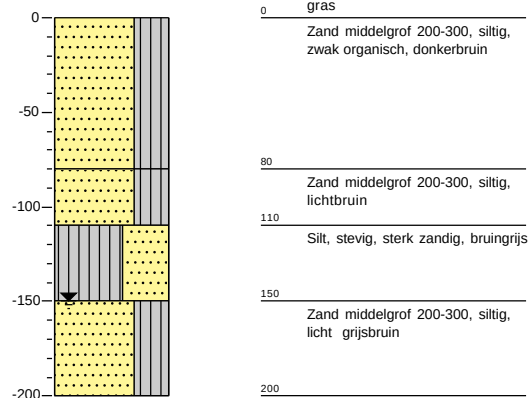
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

**Meetpunt: 07**

Datum meting: 25-5-2023
Boormeester: Patrick de Ruig

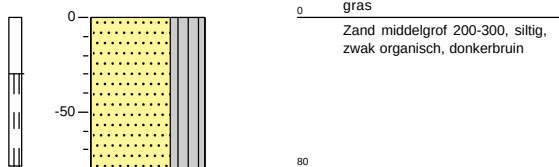
GWS in cm-mv: 150

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

**Meetpunt: 07a**

Datum meting: 25-5-2023
Boormeester: Patrick de Ruig

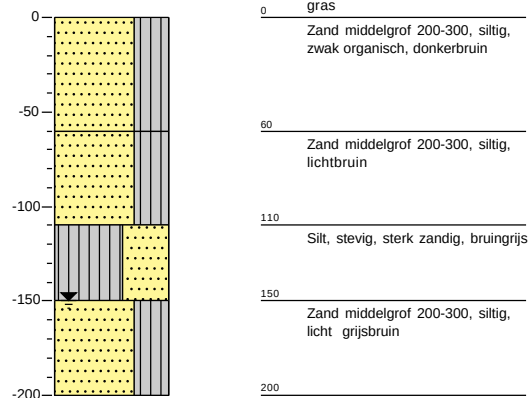
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

**Meetpunt: 08**

Datum meting: 25-5-2023
Boormeester: Patrick de Ruig

GWS in cm-mv: 150

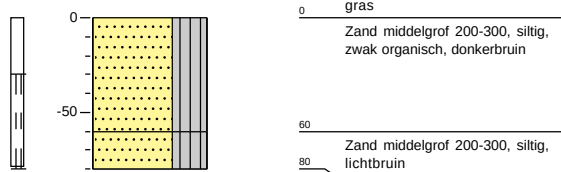
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak



Meetpunt: 08a

Datum meting: 25-5-2023
Boormeester: Patrick de Ruig

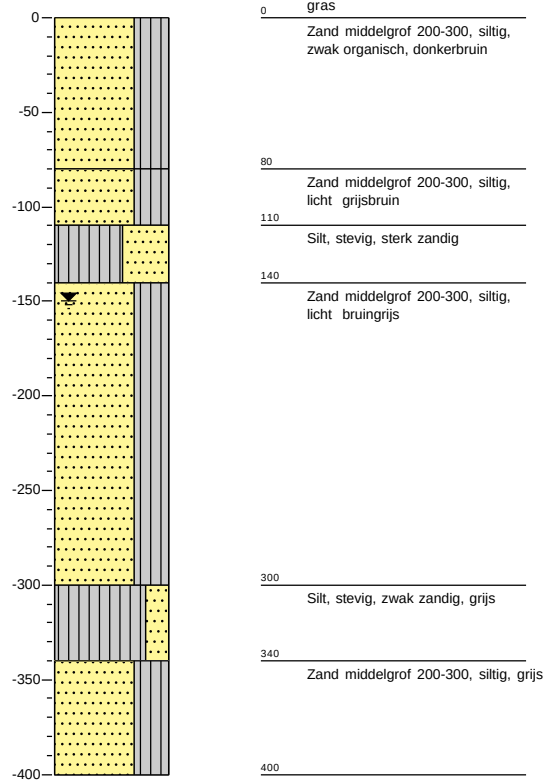
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

**Meetpunt: 09**

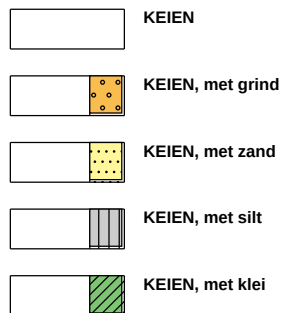
Datum meting: 25-5-2023
Boormeester: Patrick de Ruig

GWS in cm-mv: 150

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



KEIEN (KEITJES)



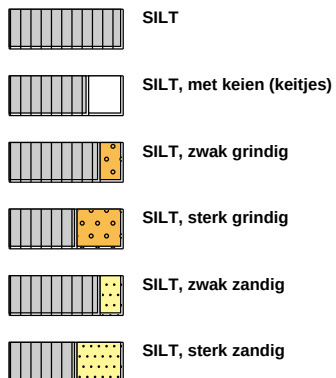
GRIND



ZAND



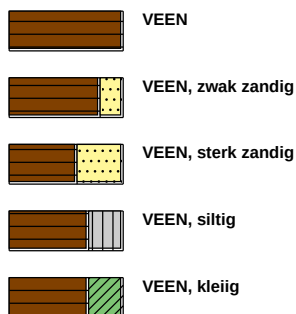
SILT



KLEI



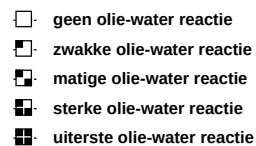
VEEN (HUMUS, DETRITUS)



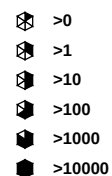
geur



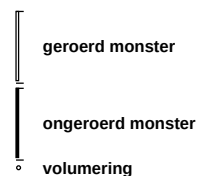
olie



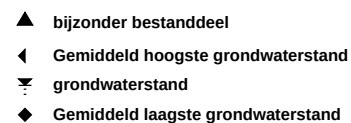
p.i.d.-waarde



monsters



overig

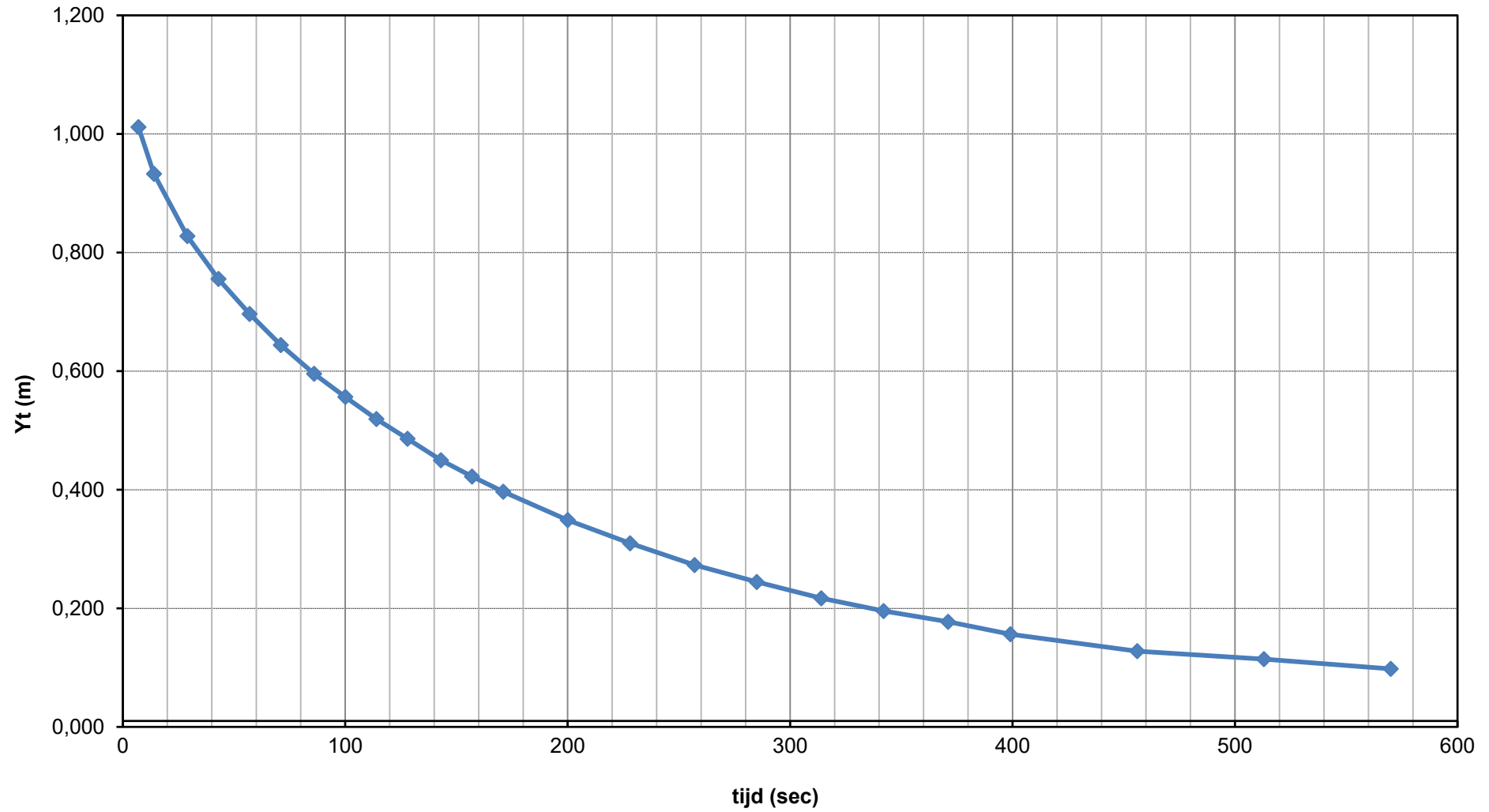




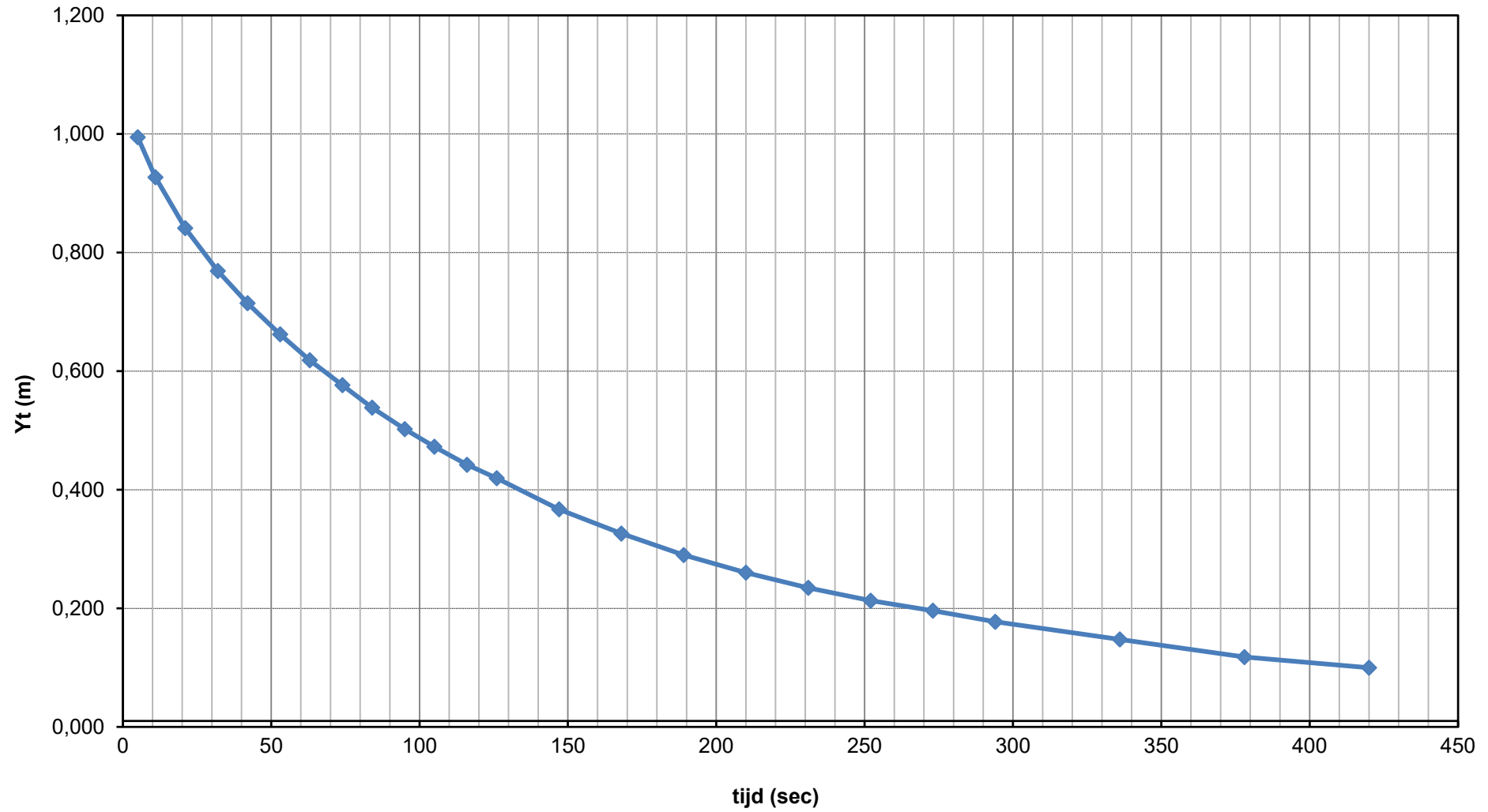
BIJLAGE 3

Grafieken doorlatendheidsproeven

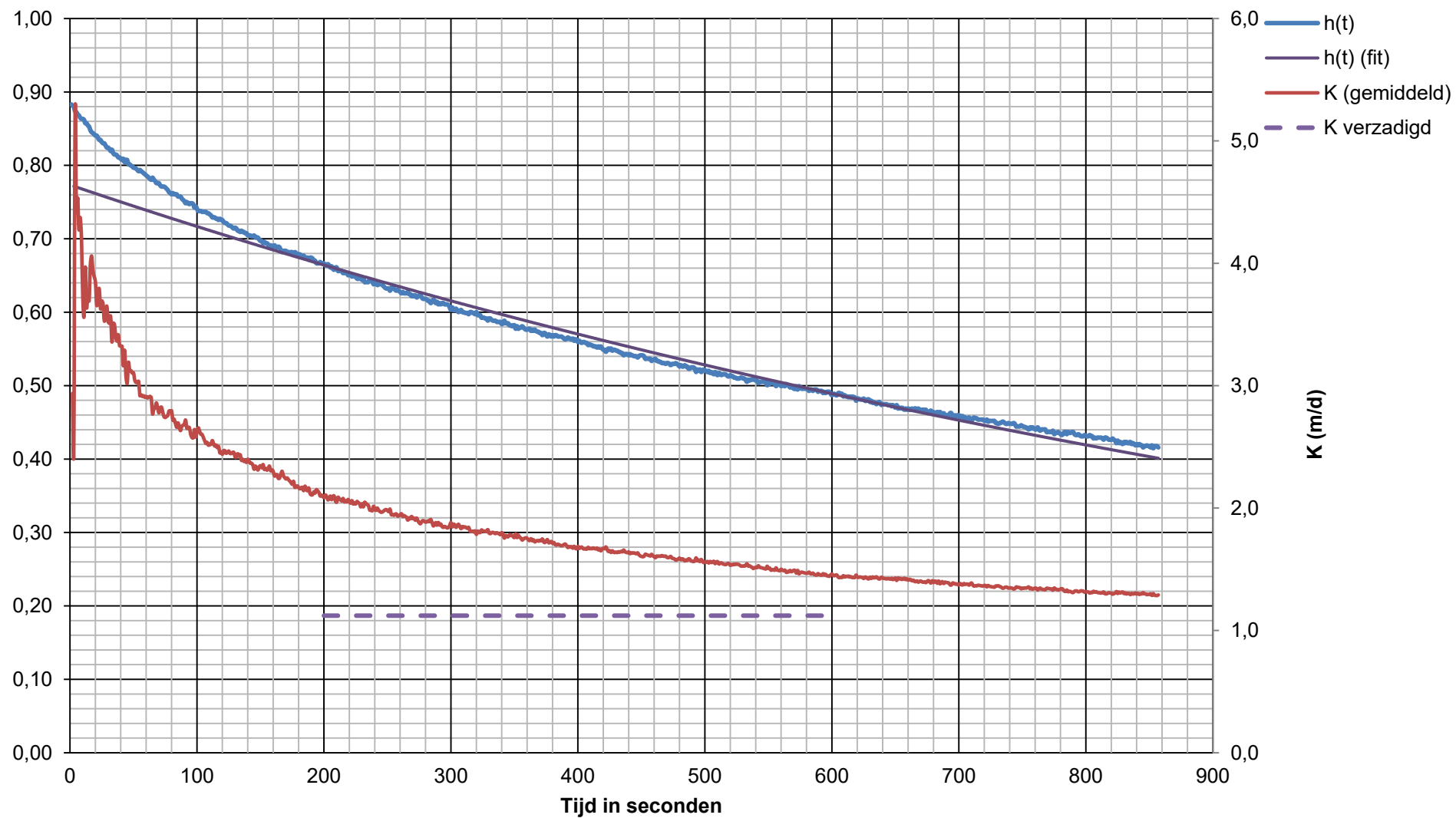
219390 t Spiekert 4 Weerselo 01M1
Falling Head proof in de verzadigde zone



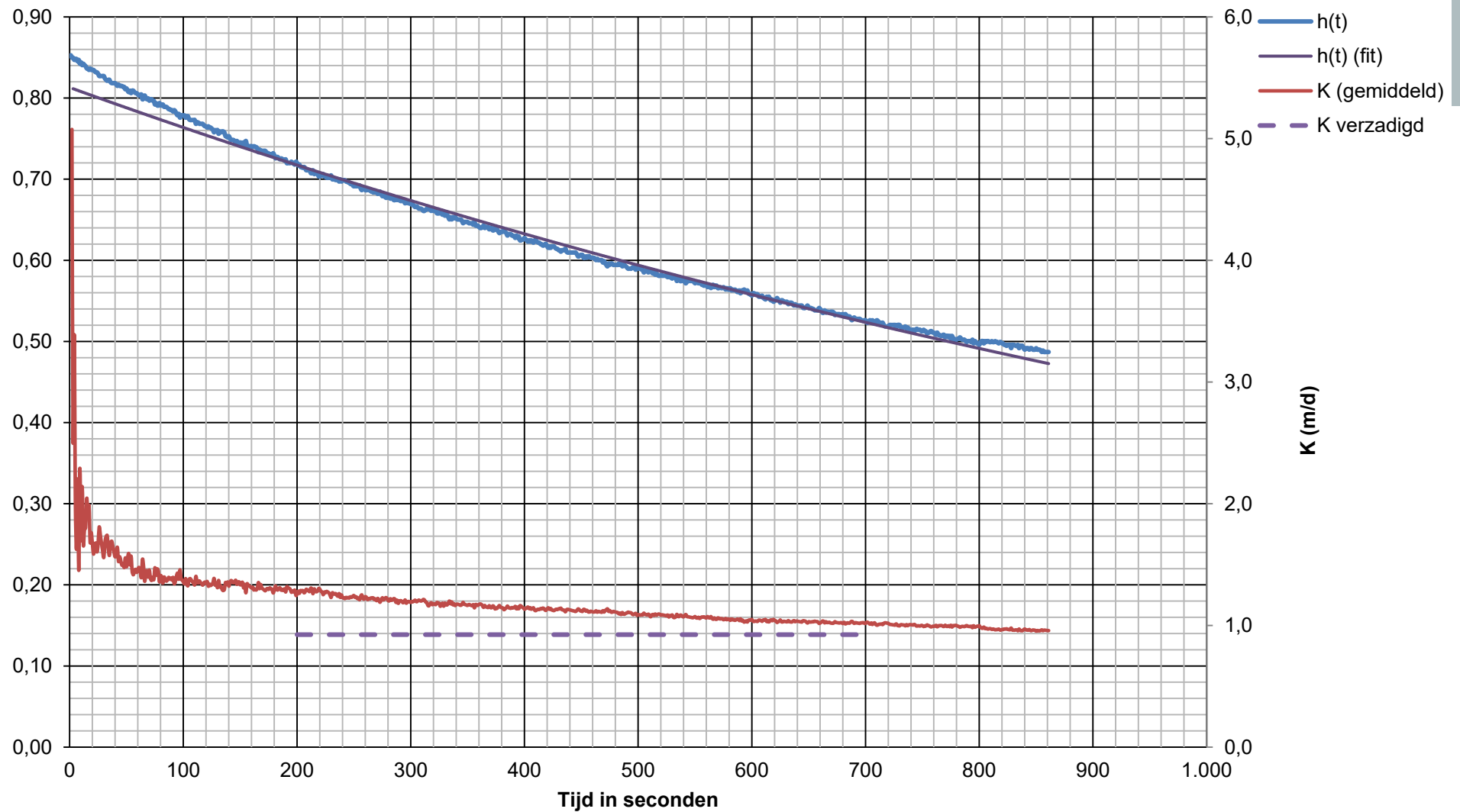
219390 t Spiekert 4 Weerselo 01M2
Falling Head proof in de verzadigde zone



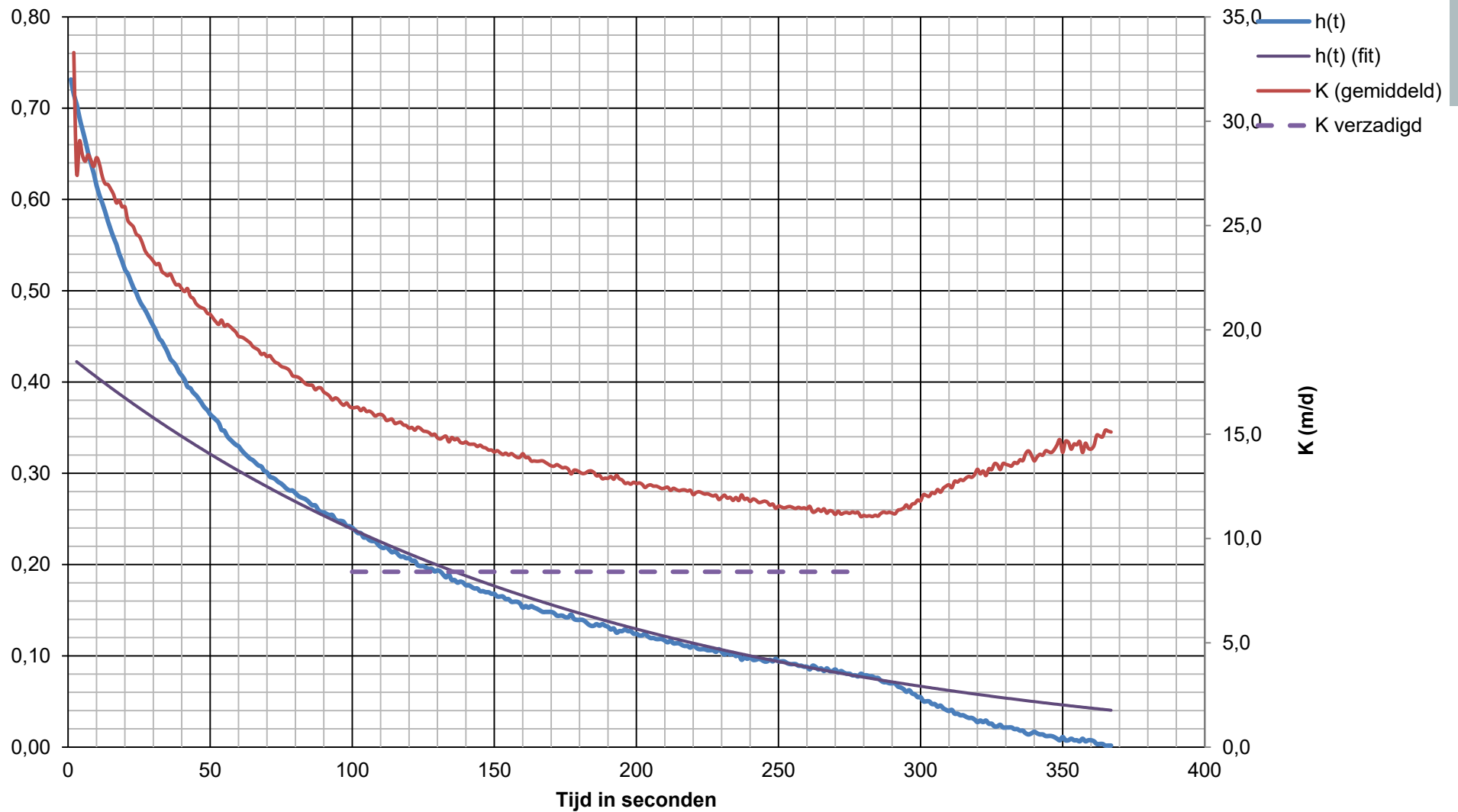
Bepaling horizontale doorlaatfactor van de onverzadigde zone m.b.v. Hooghoudt-methode t Spiekert fase 4 in Weerselo boring 02 meting 1



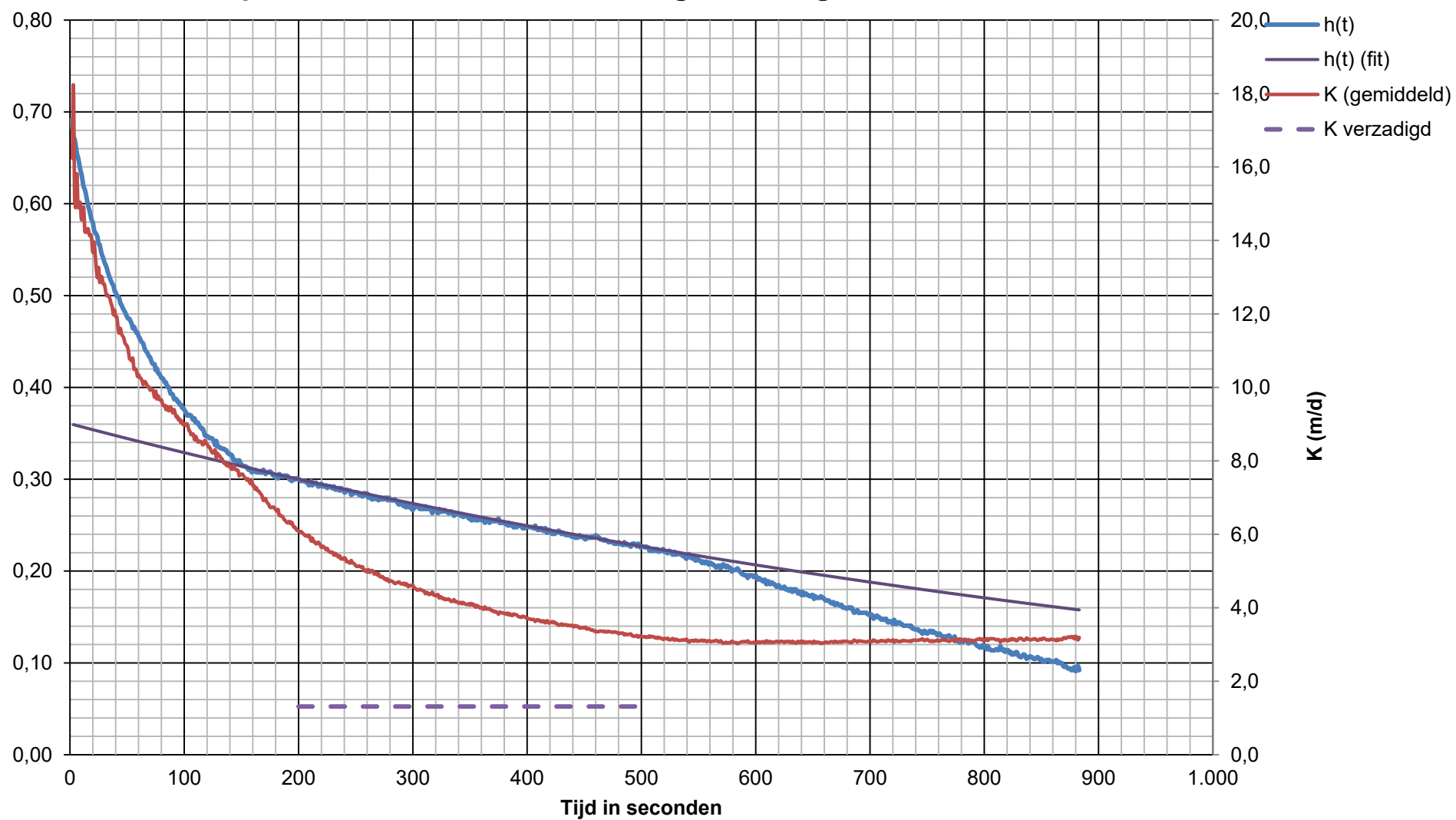
Bepaling horizontale doorlaatfactor van de onverzadigde zone m.b.v. Hooghoudt-methode t Spiekert fase 4 in Weerselo boring 02 meting 2



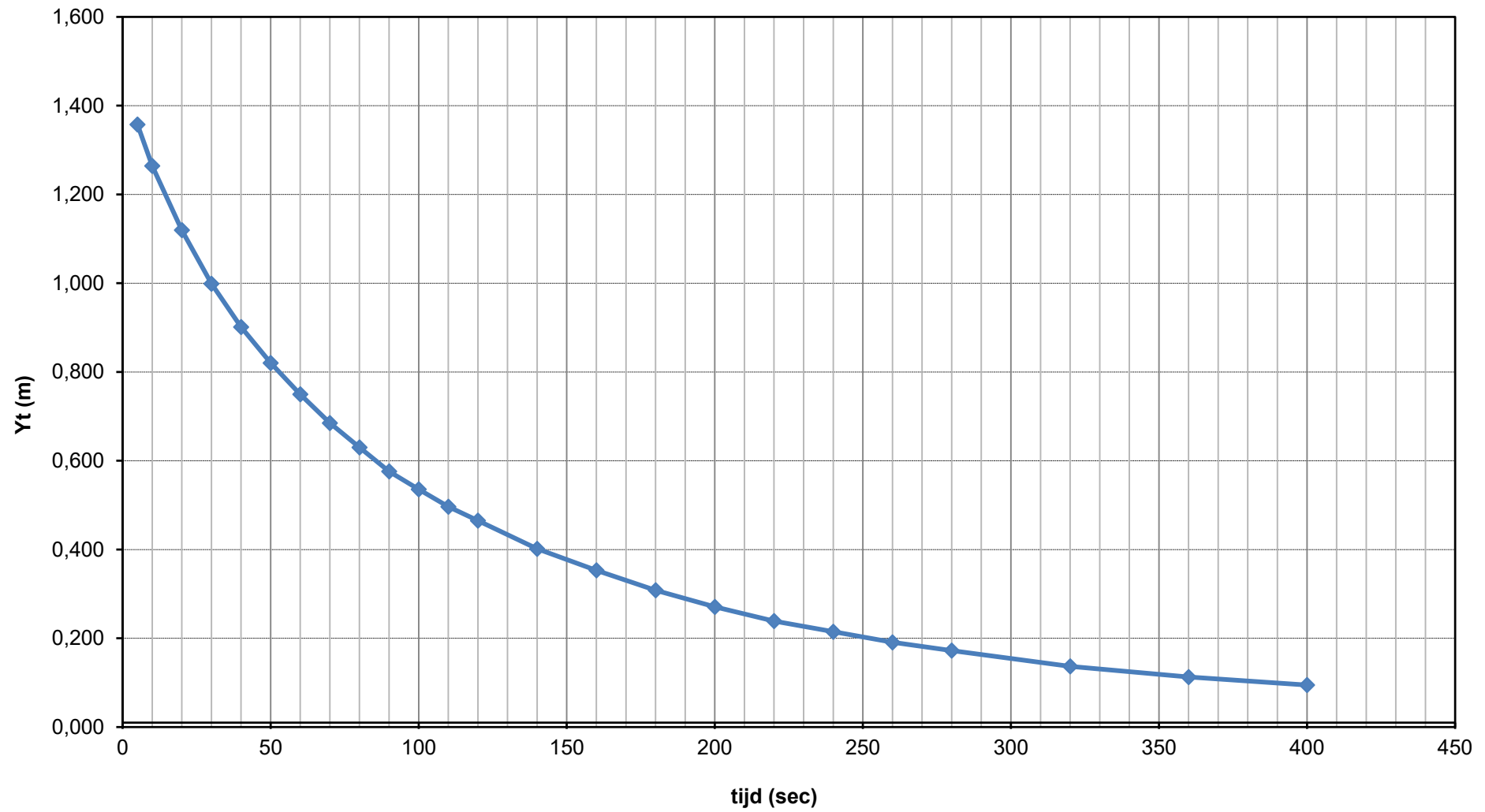
Bepaling horizontale doorlaatfactor van de onverzadigde zone m.b.v. Hooghoudt-methode t Spiekert fase 4 in Weerselo boring 03 meting 1



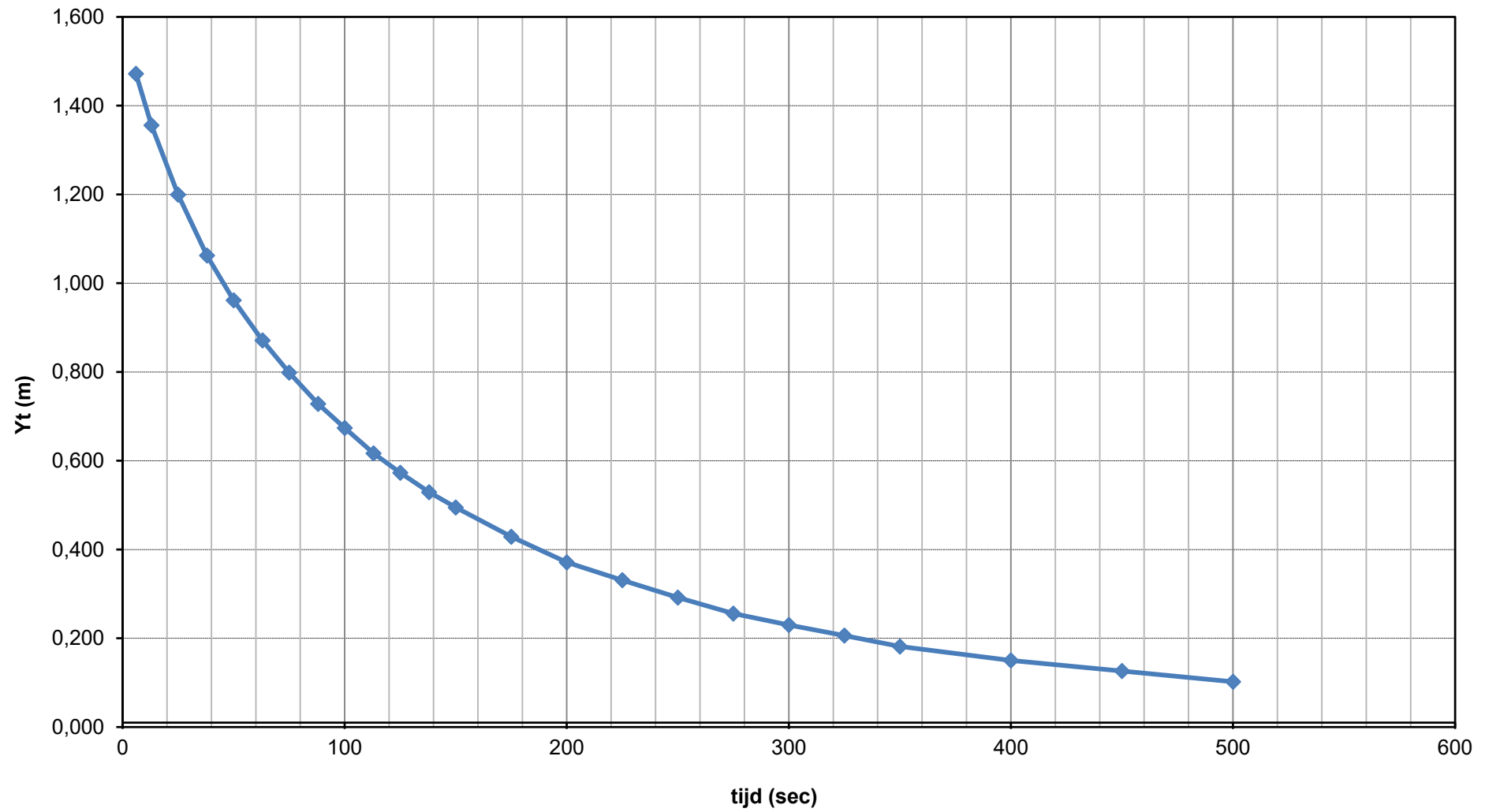
Bepaling horizontale doorlaatfactor van de onverzadigde zone m.b.v. Hooghoudt-methode t Spiekert fase 4 in Weerselo boring 03 meting 2



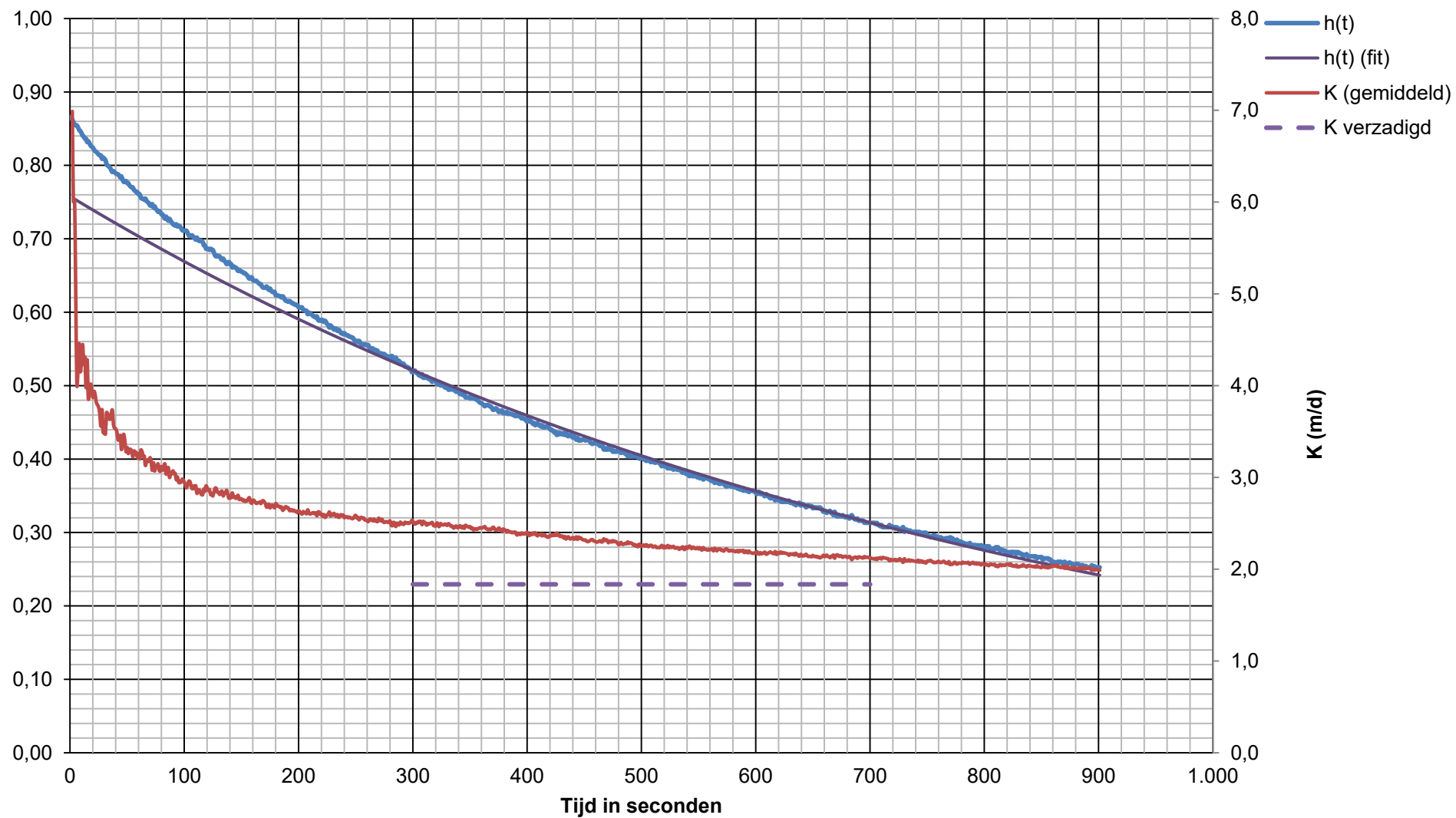
219390 t Spiekert 4 Weerselo 05M1
Falling Head proof in de verzadigde zone



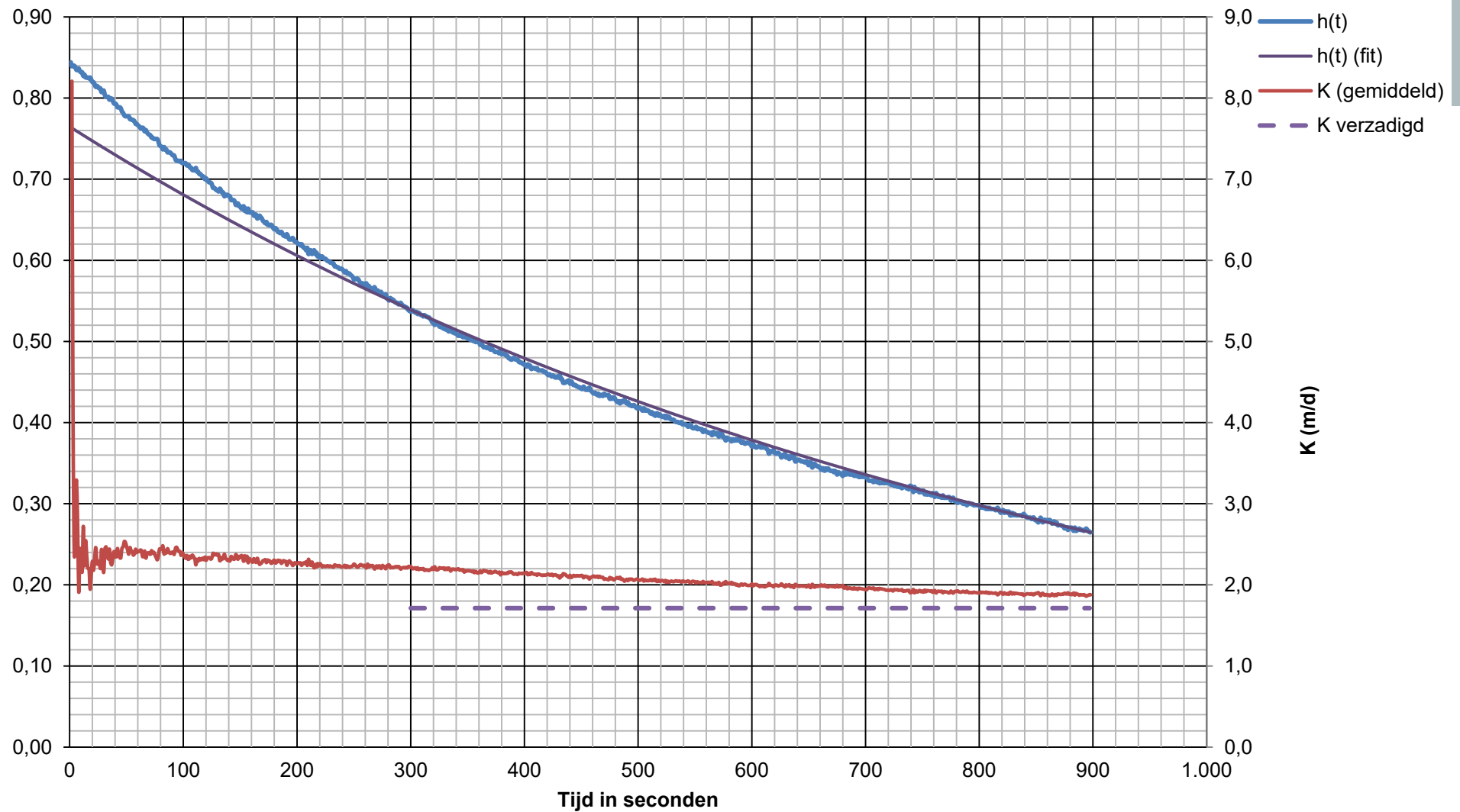
219390 t Spiekert 4 Weerselo 05M2
Falling Head proof in de verzadigde zone



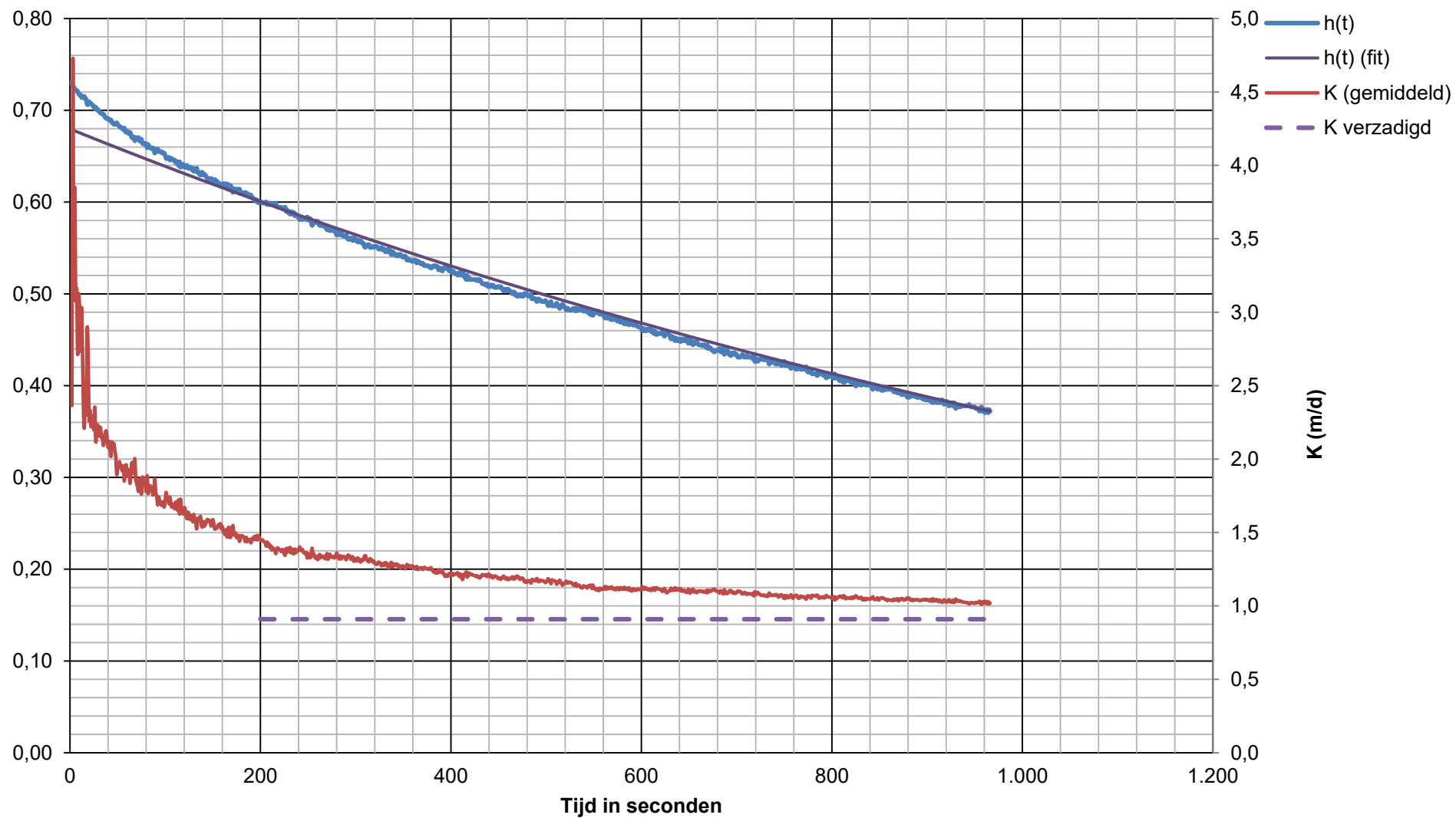
Bepaling horizontale doorlaatfactor van de onverzadigde zone m.b.v. Hooghoudt-methode t Spiekert fase 4 in Weerselo boring 06 meting 1



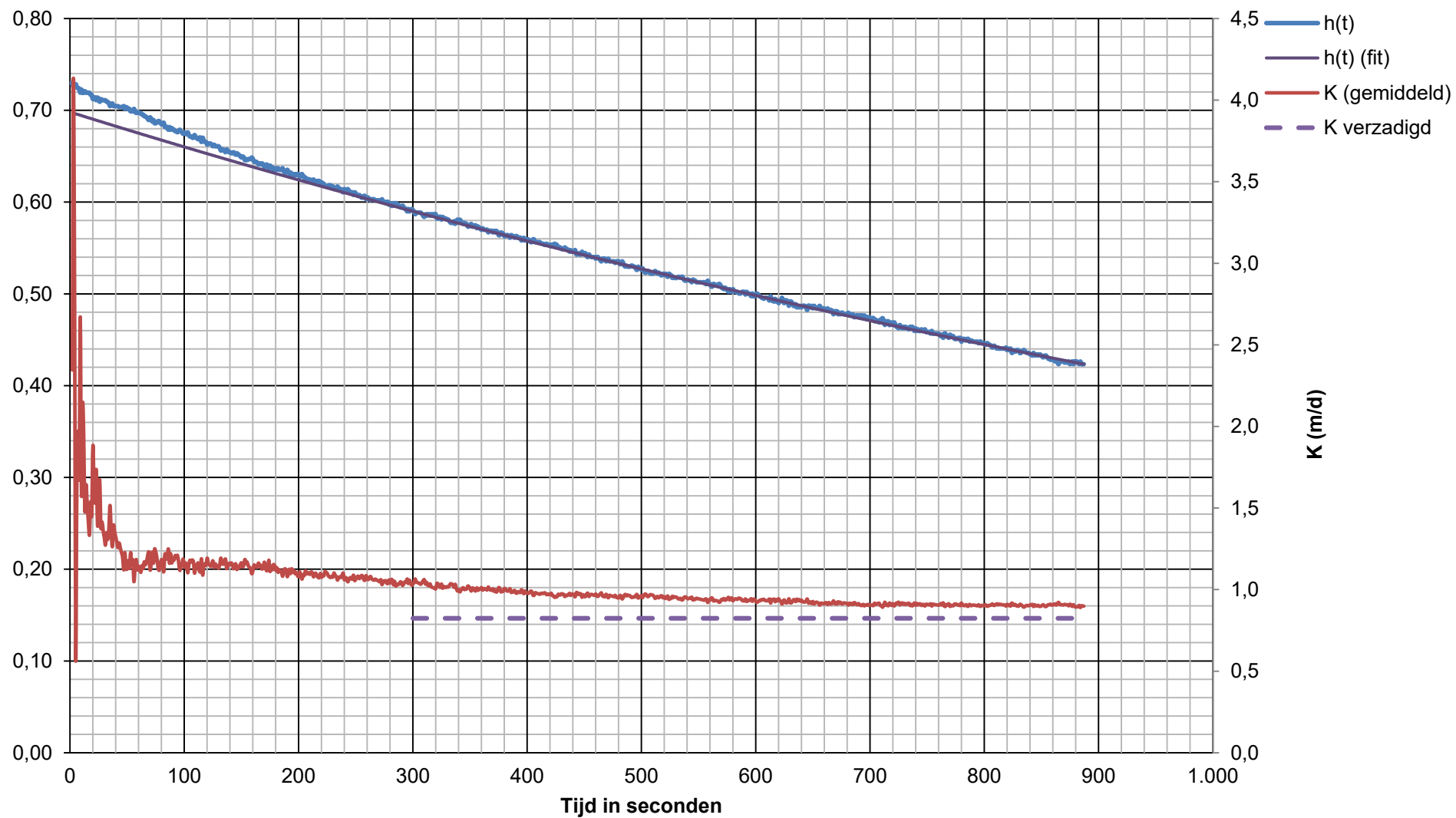
Bepaling horizontale doorlaatfactor van de onverzadigde zone m.b.v. Hooghoudt-methode t Spiekert fase 4 in Weerselo boring 06 meting 2



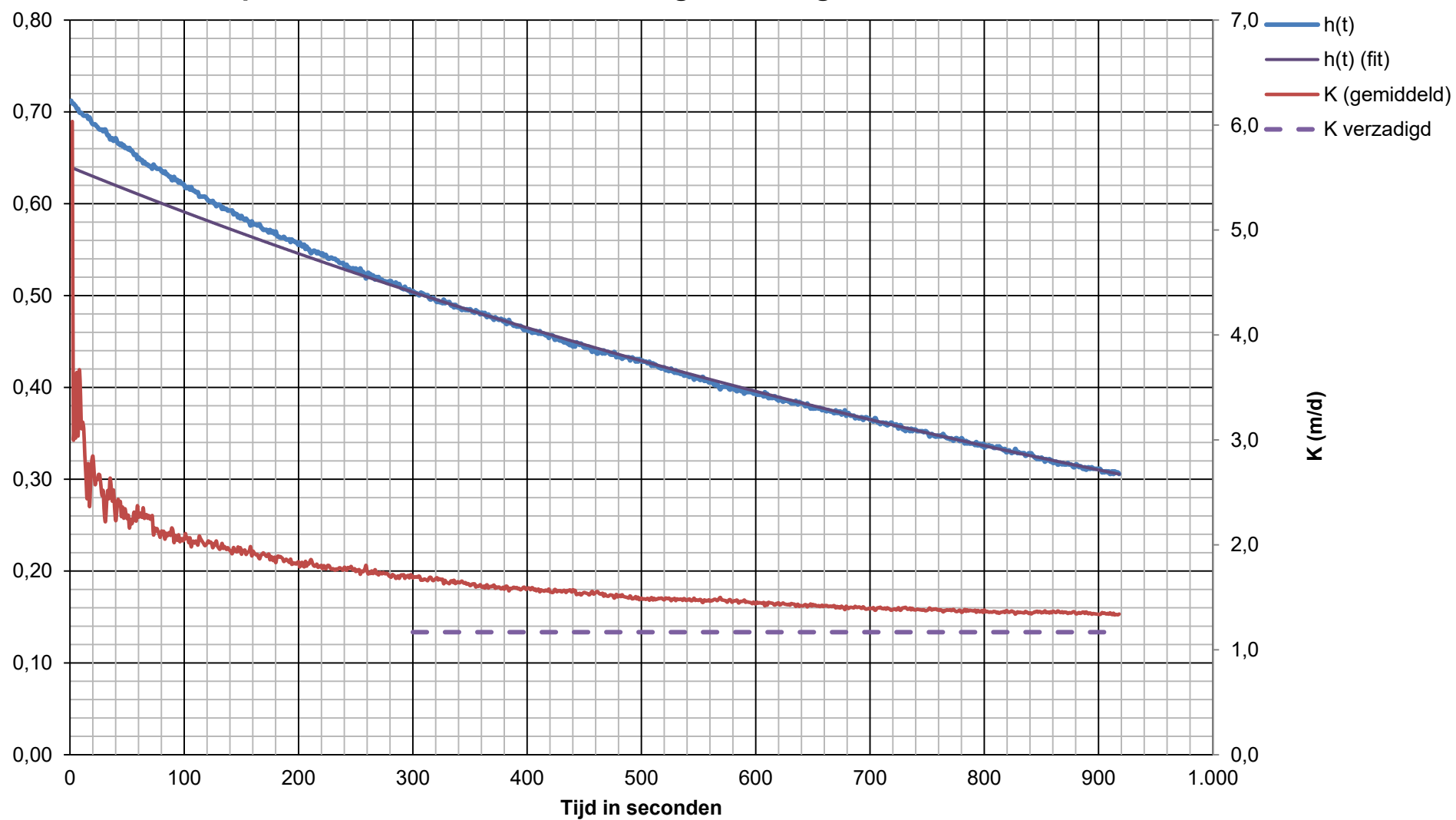
Bepaling horizontale doorlaatfactor van de onverzadigde zone m.b.v. Hooghoudt-methode t Spiekert fase 4 in Weerselo boring 07 meting 1



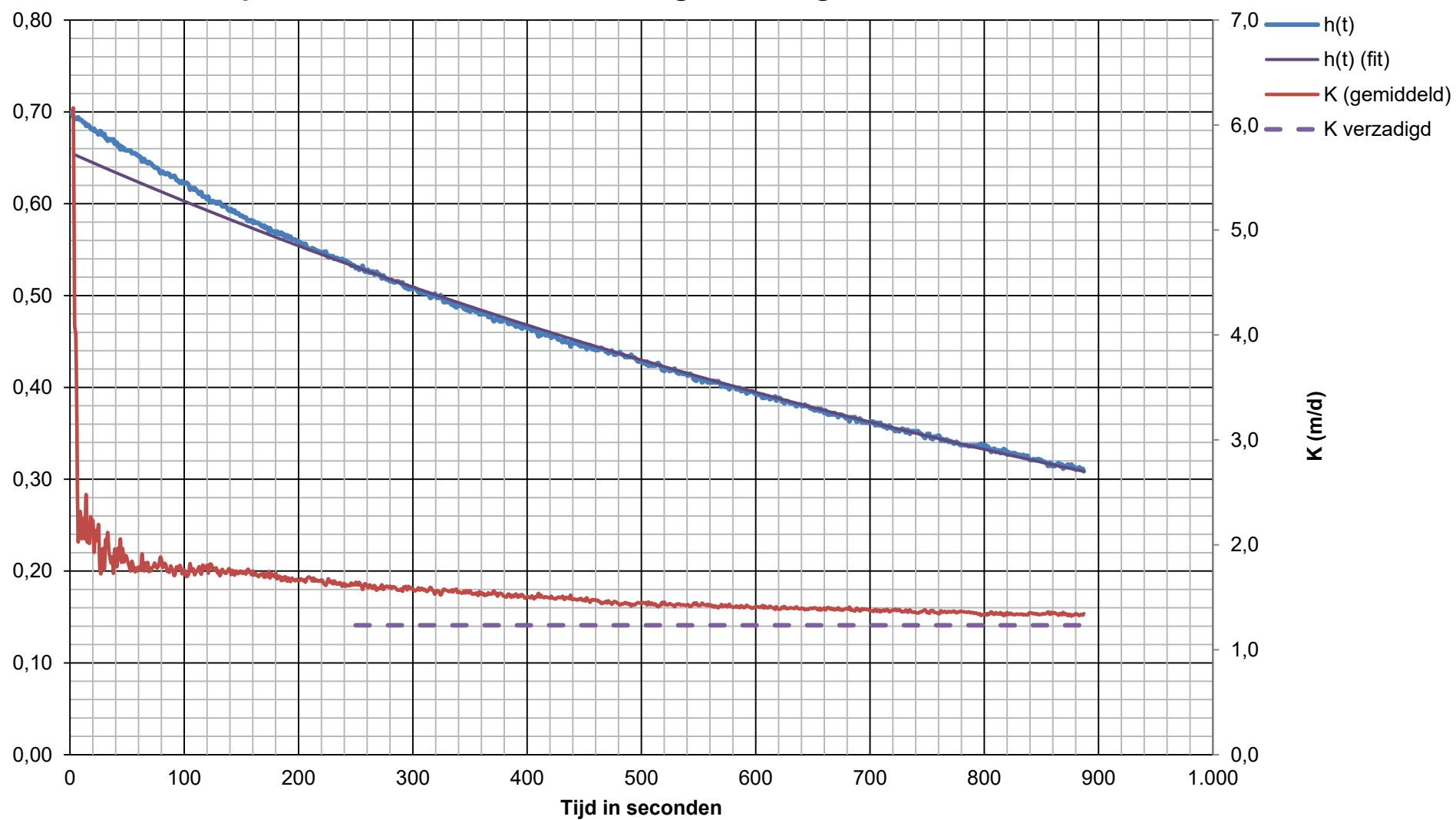
Bepaling horizontale doorlaatfactor van de onverzadigde zone m.b.v. Hooghoudt-methode t Spiekert fase 4 in Weerselo boring 07 meting 2



Bepaling horizontale doorlaatfactor van de onverzadigde zone m.b.v. Hooghoudt-methode t Spiekert fase 4 in Weerselo boring 08 meting 1



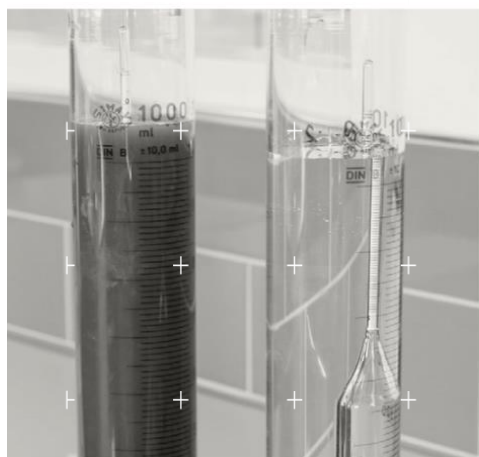
Bepaling horizontale doorlaatfactor van de onverzadigde zone m.b.v. Hooghoudt-methode t Spiekert fase 4 in Weerselo boring 08 meting 2





BIJLAGE 4

Analysecertificaten



Beproeversrapport zandonderzoek

219390; Zandonderzoek 't Spikkert fase 4 Weerselo

OPDRACHTGEVER:

Ortageo Nederland B.V.

DATUM:

20 juni 2023

**Adres laboratorium**

Marleseweg 27
7683 PH Den Ham

Postadres

Postbus 12
7683 ZG Den Ham

T +31 (0) 546 67 88 88

F +31 (0) 546 67 28 25

E info@roelofsgroep.nl

Projectgegevens:

Naam: 219390; Zandonderzoek 't Spikkert fase 4 Weerselo

Projectnummer: 31010233

Opdrachtnummer: 230238-001

Status: Definitief

Datum: 20 juni 2023

Opdrachtgever:

Naam: Ortageo Nederland B.V.

Adres: Einsteinstraat 12a

Postcode en plaats: 7601 PR Almelo

Versie	Datum	Omschrijving	Opgesteld	Gecontroleerd	Vrijgegeven
D01	20-06-23	Rapportage onderzoek	R. de Groot	W. Pastink	M. Plaggenmars
			Laborant	Laborant	Hoofd Infra Laboratorium

In geval van versienummer 'D02' of hoger vervallen de voorgaande versies. De in dit document gerapporteerde onderzoeksresultaten zijn uitgevoerd door Roelofs Advies en Ontwerp B.V., tenzij anders vermeld. Nadere informatie over de uitvoering van de beproeving, meetonzekerheid en rapportage is op aanvraag beschikbaar. Zonder schriftelijke toestemming van Roelofs Advies en Ontwerp B.V. mag het rapport niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd. Daarnaast mag dit rapport zonder toestemming enkel worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd. Opinies en interpretaties welke vermeld worden in dit rapport vallen buiten de scope van accreditatie.



Inhoudsopgave

Inleiding	4
1 Herkomst monstermateriaal	5
1.1 Projectgegevens	
1.2 Gegevens onderzoekslocatie	
1.3 Bijzonderheden onderzoek	
2 Samenstelling mengmonsters	6
3 Beproevingresultaten korrelverdeling	7
3.1 Resultaten vanaf RAW1	
4 Resultaten informatieve waarden	8
5 Toetsing beproevingsresultaten	9
5.1 Toetsingseisen	
5.2 Toetsingsresultaten	



Inleiding

In opdracht van Ortageo Nederland B.V. is de gradering van een (aantal) monster(s) zand bepaald. Het doel van het onderzoek is om te bepalen of het zand geschikt is voor zand in aanvulling of ophoging en zand in zandbed (inclusief draineerzand).

Voor dit onderzoek zijn onderstaande werkzaamheden uitgevoerd, waarbij de met een **asterisk (*)** gemarkeerde onderzoeken onder accreditatie door het Roelofs Advies en Ontwerp BV laboratorium (registratie L589) zijn uitgevoerd. Alle overige benoemde werkzaamheden en hoofdstukken (waarbij de **asterisk (*)** niet is toegevoegd) zijn niet onder accreditatie uitgevoerd.

- Herkomst monsters
- Onderzoeksresultaten korrelverdeling *
- Onderzoeksresultaten 20 en 2 μm (areometer) *
- Onderzoeksresultaten gloeiverlies *
- Toetsing van de resultaten aan de standaard RAW bepalingen 2020

Het laboratorium doet geen uitspraak ten aanzien van de representativiteit van het onderzochte monster in relatie tot de partij of het werk waaruit ze zijn gekomen. Er wordt slechts een uitspraak gedaan over het onderzochte monster.

Uitleg genoemde proefuitvoeringen

Bepaling korrelverdeling volgens proef 11, Standaard RAW Bepalingen 2020 en NEN-EN 933-1 *:

Het onderzoek bestaat uit drie stappen:

Monstervoorbereiding en droge voorzeving:

Voorafgaand aan het onderzoek wordt het monster gedroogd en gewogen. Hierbij wordt rekening gehouden met de minimaal toe te passen monstergrootte.

Na de voorbereiding wordt het materiaal droog voorgezeefd, of ten behoeve vaststellen 63 μm (proef 2) voorbehandeld met peptisator.

Natte zeving:

Na de droge voorzeving wordt het materiaal nat gezeefd met water totdat de doorgespoelde vloeistof helder is. Hierna wordt elke zeef afzonderlijk gespoeld, waarna het gedroogd wordt in een droogstoof.

Droge nazeving:

Uiteindelijk wordt het materiaal gedurende tien minuten machinaal droog nagezeefd en per zeef afzonderlijk de massa bepaald, waarna rekenkundig het percentage per zeef wordt bepaald.

Bepaling areometer volgens proef 1, standaard RAW bepalingen 2020 *:

Door bezinking van sediment kan met de korrel dichtheid de korrelverdeling worden bepaald van de 20 μm en 2 μm .

Gloeiverlies volgens proef 28, standaard RAW bepalingen 2020 *:

Door een deelmonster te verhitten tot 500 graden celsius wordt het gloeiverlies en daarmee de organische stof bepaald.

1 Herkomst monstermateriaal

1.1 Projectgegevens

Projectnummer	:	31010233	Monstername uitgevoerd door	:	Externe partij
Datum rapportage	:	20 juni 2023	Datum monsterontvangst	:	13 juni 2023
Rapportage door	:	R. de Groot	Monstername (niet onder accreditatie)	:	Externe partij
Status rapportage	:	Definitief	Opdrachtnummer	:	230238-001

1.2 Gegevens onderzoekslocatie

Monsternummer	Barcode	Aantal monsters	Locatie	Opmerking
RAW1	0725002026	1	't Spikkert fase 4 in Weerselo.	Projectcode: 219390
RAW2	0725001978	1	't Spikkert fase 4 in Weerselo.	Projectcode: 219390

Aard van monster : Zand/grond

1.3 Bijzonderheden onderzoek

Monsters zijn bij het laboratorium aangeleverd.

2 Samenstelling mengmonsters

Algemene informatie:

Projectnummer	: 31010233	Mengmonsters bepaald door	: Externe partij
Datum onderzoek	: 14 juni 2023	Datum ontvangst monster	: 13 juni 2023
Rapportage door	: R. de Groot	Opdrachtnummer	: 230238-001

Mengmonster	Boor/monster-nummer	Laagsoort	Laagdikte van - tot (cm) t.o.v. MV	Soort onderzoek conform standaard RAW 2020 ¹		
				Proef 1	Proef 2 en 11	Proef 28
RAW1	04,08	zand	60 - 110	x	x	x
	09		80 - 110			
RAW2	07, 08, 09	zand	150 - 200	x	x	x

¹] Proef 1: vaststellen 20 en 2 µm door middel van de areometer

x = uitgevoerd - = niet uitgevoerd

Proef 2: vaststellen 63 µm gehalte; proef 11 vaststellen korrelverdeling

Proef 28: Vaststellen gloeiverlies, organische stof en calciumcarbonaatgehalte

3 Beproeversresultaten korrelverdeling

3.1 Resultaten vanaf RAW1

Algemene informatie:

Projectnummer	: 31010233	Datum onderzoek	: 14 juni 2023
Status rapportage	: Definitief	Opdrachtnummer	: 230238-001
Onderzoek uitgevoerd door:		Rapportage door	: R. de Groot
Proef 2 en 11	: R. de Groot		
Proef 1	: R. de Groot		
Proef 28	: R. de Groot		

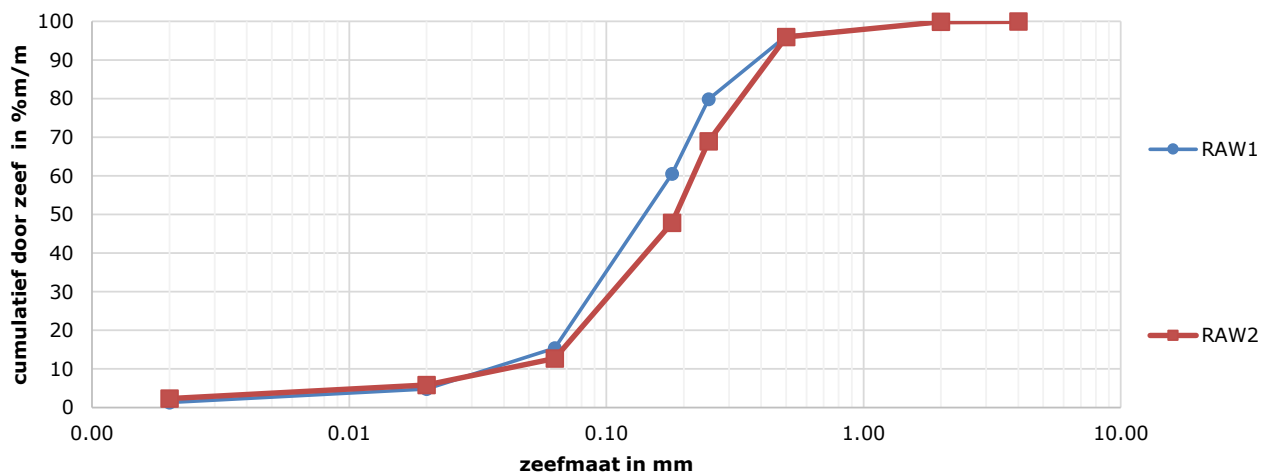
Resultaten van het onderzoek:

Proef 2 en 11			RAW1	RAW2							
Door zeef			%	%							
4,0	mm	:	100.0	100.0							
2,0	mm	:	99.7	99.9							
500	µm	:	96.2	95.9							
250	µm	:	79.8	68.9							
180	µm	:	60.5	47.8							
63	µm	:	15.4	12.7							
> 63	µm ¹	:	84.5	87.3							
Fijnheidsgetal		:	0.6	0.9							

¹⁾ bepaald van de fractie door 2mm

Proef 1			RAW1	RAW2							
20	µm	:	4.8	5.9							
2	µm	:	1.3	2.3							

Proef 28			RAW1	RAW2							
Gloeiverlies		:	0.8	0.4							



4 Resultaten informatieve waarden

Algemene informatie:

Projectnummer : 31010233
 Status rapportage : Definitief
 Rapportage door : R. de Groot

Datum onderzoek : 14 juni 2023
 Opdrachtnummer : 230238-001
 Onderzocht door : R. de Groot

Resultaten van het onderzoek:

Monsterkenmerk	RAW1	RAW2								
Zanddriehoek:										
2,0 mm - 500 µm	4.2	4.6								
500 µm - 180 µm	42.3	55.2								
180 µm - 63 µm	53.5	40.2								
D50, M50, Cu, Cc:										
D50 (µm)	84	187								
M50 mediaanwaarde (µm)	88	207								
Gelijkmatigheidscijfer Cu	2.6	5.3								
Krommingscoëfficiënt Cc	1.7	0.6								
K-waarde (volgens Hazen)	1.2	1.7								

5 Toetsing beproevingsresultaten

Algemene informatie:

Projectnummer : 31010233
Opdrachtnummer : 230238-001

Status rapportage : Definitief
Rapportage door : R. de Groot

5.1 Toetsingseisen

Zeef		Standaard RAW bepalingen			
		straatwand	ophoog zand	zandbed zand ¹	drain zand
		%	%	%	%
2,0	mm	90 - 100			
250	µm				0 - 50
63	µm	0 - 5			
> 63	µm		50 - 100	85 - 100	95 - 100
20	µm			0 - 3	
2	µm		0 - 8		
Gloeiverlies		0 - 3		0 - 3	0 - 3
Fijnheidsgetal		1.0 - 2.5			

¹) eis 20 µm alleen van toepassing bij < 63 µm tussen 10-15%

5.2 Toetsingsresultaten

Monsterkenmerk	RAW1	RAW2								
Standaard RAW bepalingen										
Ophoogzand	√	√								
Zand voor zandbed	-	-								
Drainagezand	-	-								

√ = voldoet aan de gestelde eis.

- = voldoet niet aan de gestelde eis.

Toetsingsresultaten zijn informatief. Hier kunnen geen rechten aan ontleend worden.

BIJLAGE 5

Foto's





Foto 1: Boring 1



Foto 2: Boring 3



Foto 3: Aanzicht boring 03



Foto 4: Boring 08



Foto 5: Boring 09



Foto 6: Aanzicht locatie



Foto 7: Aanzicht locatie



Foto 8



Foto 9



Foto 10



Foto 11

Verantwoording

Kwaliteitsborging			
Algemeen			
Kwaliteitszorg algemeen	NEN-EN-ISO 9001: 2015	Kwaliteitsmanagementsystemen – Eisen (Nederlandse norm, oktober 2015)	
Veiligheidscertificaat aannemers	VCA**	VGM (Veiligheid, Gezondheid en Milieu) Checklist Aannemers (versie 2017/6.0, april 2018)	

Kwaliteitsborging advies en rapportage			
Norm	Functie	Naam	Datum
ISO 9001: 2015	Auteur	A.J.M.C. Damen	29 juni 2023
ISO 9001: 2015	Kwaliteitscontrole	W.J. Haan	29 juni 2023

Toelichting verklaring van onafhankelijkheid

Ortageo en al haar medewerkers hebben geen financiële en / of juridische belangen met betrekking tot de opdrachtgever en/of het eigendom van de onderzoekslocatie voor het bodemonderzoek.

II. INMETING ROELOFS

