

Bijlage 27 Hydrologische toets



Afwateringsplan
*Ontwikkeling Milheesestraat
te Milheeze
Keizersberg Vastgoed BV*

Sittard
6135 KB | 7

Valkenswaard
5552 CL | 4

Vught
5261 LM | 12

ra-plus.nl

Colofon

Referentie

Onze referentie: **25051.1 D.13 RAwater 01-A** sgi

Datum: **17 juli 2025**

Revisie: **B**

Datum revisie: **21 november 2025**

Opdrachtgever

Keizersberg Vastgoed BV

Gemert

Contactpersoon



Auteur



adviseur waterhuishouding



21 november 2025

Contactpersoon RA⁺ ingenieurs



Autorisatie



projectleider



21 november 2025

RA⁺ ingenieurs B.V. is ingeschreven bij de kamer van koophandel onder nummer 17106713. Op de dienstverlening van RA⁺ ingenieurs is De Nieuwe Regeling 2011 (DNR 2011) van toepassing, welke op ra-plus.nl/rechtsverhouding-dnr2011/ is in te zien. RA⁺ ingenieurs verwerkt uw persoonsgegevens met inachtneming van de geldende wet- en regelgeving. In onze privacyverklaring wordt u hierover nader geïnformeerd. De privacyverklaring treft u aan op onze website ra-plus.nl/privacyverklaring/. RA⁺ ingenieurs aanvaardt geen aansprakelijkheid behoudens voor zover de door RA⁺ ingenieurs verplicht afgesloten beroepsaansprakelijkheidsverzekering in voorkomend geval aanspraak op een uitkering geeft.

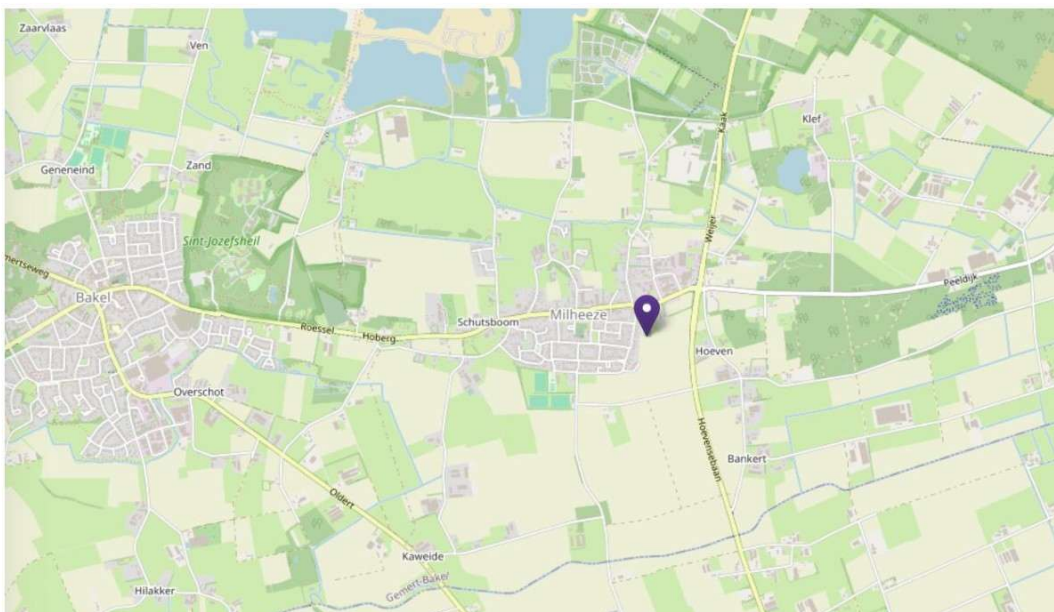
Inhoud

1.	Introductie en aanleiding	4
1.1.	Introductie	4
1.2.	Leeswijzer	4
2.	Conclusie en aanbevelingen	5
2.1.	Conclusie	5
2.2.	Aanbevelingen	5
3.	Gegevens en uitgangspunten	6
3.1.	Stedenbouwkundig ontwerp	6
3.2.	Beleid waterschap Aa en Maas	6
3.3.	Beleid gemeente Gemert-Bakel	8
3.4.	Gegevens ondergrond	9
3.5.	Gegevens grondwater	9
3.6.	Breuklijnen	10
3.7.	Uitgangspunten vuilwater	10
3.8.	Project specifieke uitgangspunten	11
4.	Dimensionering hemelwatersysteem	12
4.1.	Verhard oppervlak en bergingseis	12
4.2.	RWA-stelsel	13
4.3.	Bergingscapaciteit	14
4.4.	Ledigingstijd	16
4.5.	Doorkijk hevige neerslag	17
5.	Dimensionering vuilwatersysteem	18
	Bijlagen	19
	Bijlage 1: Geohydrologisch onderzoek	20
	Bijlage 2: Tekening 25051.1 E.18 VO waterhuishouding 01-B	21

1. Introductie en aanleiding

1.1. Introductie

Aan de oostzijde van Milheeze is Keizersberg Vastgoed BV voornemens om een nieuwbouwplan te realiseren. Het plangebied wordt aan de noordzijde begrenst door de Milheesestraat en aan de westzijde door de percelen aan de Antoniusstraat. De projectlocatie is momenteel agrarisch gebied. In figuur 1 is de projectlocatie weergegeven.



Figuur 1: Projectlocatie (Satellietdataportal, zd)

Het bruto oppervlak van het plangebied is ruim 3,2 ha waarop ca. 80 grondgebonden woningen en een winkel met bijbehorende inrichting van de buitenruimte worden gerealiseerd.

Onderdeel van de ruimtelijke onderbouwing is de 'weging van het waterbelang' waarbij een waterparagraaf wordt opgesteld. Hierin wordt beschreven op welke wijze in het plangebied met water en water gerelateerde aspecten wordt omgegaan. Een deel van het huidige plangebied dient bij extreme regenval als extra waterberging van de Milheesestraat. Deze capaciteit dient aanvullend bij de bergingscapaciteit van het nieuwbouwplan opgenomen te zijn. In onderhavige memo wordt hier nader op ingegaan.

1.2. Leeswijzer

In deze rapportage is in hoofdstuk 1 een introductie met aanleiding opgenomen. In hoofdstuk 2 zijn de conclusie en aanbevelingen verwoord. De uitgangspunten en gegevens zijn in hoofdstuk 3 toegelicht. De dimensionering van het hemelwatersysteem is in hoofdstuk 4 uitgewerkt en voor het vuilwaterriool is dit in hoofdstuk 5 opgenomen.

2. Conclusie en aanbevelingen

2.1. Conclusie

Voor de ontwikkeling van het nieuwbouwplan en de winkel aan de Milheesestraat te Milheeze is een hemelwatersysteem met een bergingscapaciteit van 1528 m³ nodig. In het stedenbouwkundigplan zijn een aantal wadi's voorzien welke gezamenlijk een berging hebben van 1679 m³.

Op het perceel van de twee-onder-een-kap en vrijstaande woningen wordt een berging van 5 m³ op eigen terrein gemaakt (totaal 11 stuks) waarmee de totale bergingscapaciteit in het plangebied $1679 + (11 \cdot 5) = 1734$ m³ wordt. Hiermee wordt voldaan aan de bergingseis met een overcapaciteit van 206 m³ tot aan de wakingshoogte.

Op basis van uitgevoerd doorlatendheidsonderzoek blijkt de ondergrond voldoende doorlatend te zijn zodat het water binnen 48 uur kan infiltreren.

Om overlast en schade te voorkomen is een doorkijk gemaakt in geval van hevige neerslag. Dat is de situatie waarbij het systeem de hoeveelheid water niet kan verwerken.

De wadi's hebben 279 m³ extra bergingscapaciteit in de eerste 10cm boven de wakingshoogte om bij extreme neerslag het hemelwater te kunnen bergen.

Gezien het bovenstaande en de infiltratie naar de ondergrond gedurende de bui is overlast niet te verwachten.

Voor het huishoudelijk afvalwater moet een verzamelleiding worden aangelegd welke wordt aangesloten op het bestaande gemeentelijk rioolstelsel naast het plangebied. Gezien de geringe debieten kan worden volstaan met de minimaal gewenste diameter van 250 mm. Exacte locatie van de aansluiting op bestaand gemeentelijk rioolstelsel dient nog in nader overleg met de gemeente te worden vastgesteld.

2.2. Aanbevelingen

Voor de nadere uitwerking van deze ontwikkeling adviseren we het volgende:

- + Om verstopping van de hemelwaterafvoeren te voorkomen dienen de dakafvoeren van bladvangers of -afscheiders te worden voorzien.
- + De kolken voorzien van voldoende zandvang en een bladvanger.
- + De putten bij de uitstroom in de wadi's uitvoeren met 0,3 m zandvang.
- + Om bodemverontreiniging in de wadi te voorkomen dienen er geen uitlogende materialen te worden toegepast.
- + Bodem wadi voorzien van grondverbetering om dichtslibben in toekomst te voorkomen.
- + In verband met afstroming van hemelwater over maaiveld dienen de vloerpeilen hoog genoeg te liggen om wateroverlast te voorkomen bij extreme neerslag.

3. Gegevens en uitgangspunten

3.1. Stedenbouwkundig ontwerp

Voor de ontwikkeling is een stedenbouwkundig plan gemaakt. In dit plan is gekozen om het hemelwater oppervlakkig te bergen in meerdere wadi's binnen het plangebied. In deze wadi's kan het hemelwater infiltreren in de ondergrond. In figuur 2 is het stedenbouwkundig plan weergegeven.



Figuur 2: stedenbouwkundig plan d.d. 13-11-2025

3.2. Beleid waterschap Aa en Maas

Conform de Waterschapsverordening hebben de drie Brabantse waterschappen, Aa en Maas, De Dommel en Brabantse Delta hun regelgeving geharmoniseerd. Als onderdeel van dit harmonisatietraject hanteren de waterschappen sinds 1 maart 2015 dezelfde (beleids)uitgangspunten voor het beoordelen van plannen waarbij het verhard oppervlak toeneemt of er sprake is van afkoppelen. Hiermee geven de waterschappen ook invulling aan de wens van met name de grensgemeenten die in het verleden te maken hadden met verschillend beleid van de waterschappen.

Bij nieuwe ontwikkelingen hanteert het waterschap het principe van hydrologisch neutraal ontwikkelen. Voor de verwerking van schoon hemelwater, afkomstig van verhard oppervlak, dient de waterkwantiteitstrits toegepast te worden.

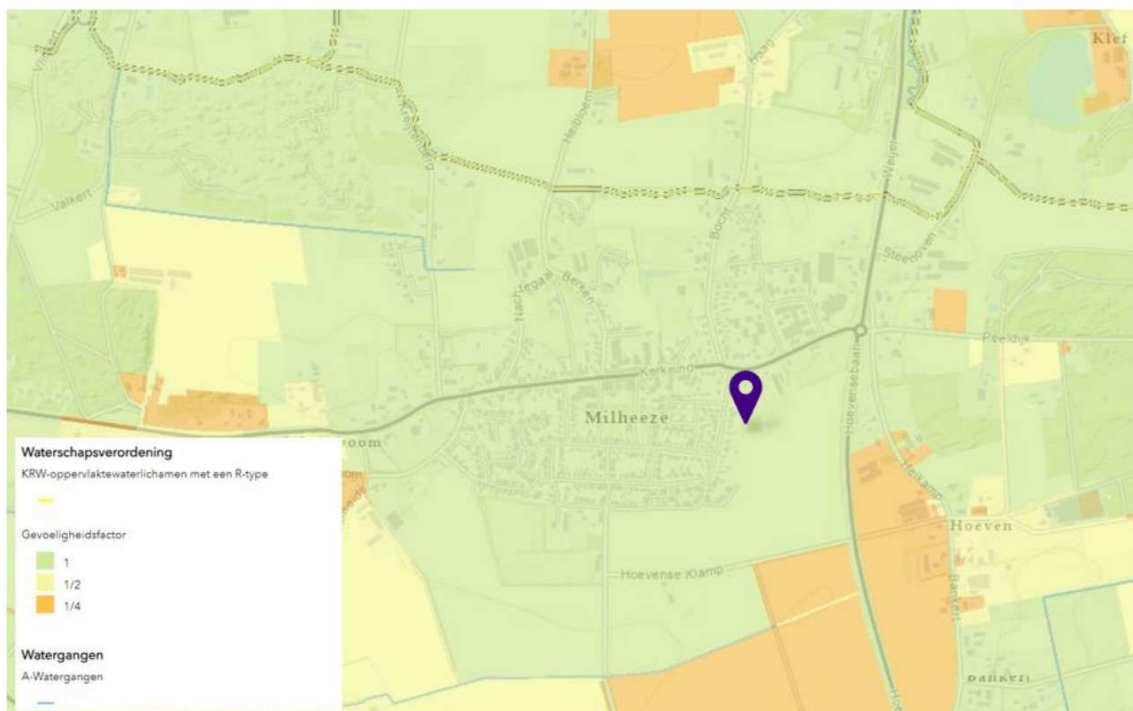
1. Hergebruik;
2. Vasthouden/ infiltreren;
3. Bergen;
4. Afvoeren naar oppervlaktewater;
5. Afvoeren naar een rioolstelsel.

In de Waterschapsverordening is opgenomen dat bij een toename van verhard oppervlak een bergingsvoorziening gemaakt moet worden. De minimale compensatie die hiermee bereikt moet worden is volgens de rekenregel:

$$\text{benodigde compensatie (m}^3\text{)} = \text{toename verhard oppervlak (m}^2\text{)} \times \text{<gevoeligheidsfactor>} \times 0,06 \text{ (m)}$$

Deze rekenregel geldt indien de toename van verhard oppervlak meer dan 500 m² bedraagt.

De gevoeligheidsfactor is verdeeld in 3 zones: 1, ½ of ¼. De gevoeligheidsfactor is vastgesteld door het waterschap en is terug te vinden op de Kaart Gevoeligheidsfactor. In figuur 3 is deze kaart weergegeven en hier is te zien dat er een gevoeligheidsfactor van 1 geldt voor het nieuwbouwplan.



Figuur 3: Uitsnede kaart Waterschapsverordening (Maas, Kaarten Waterschapsverordening, zd)

Wanneer de leggerkaart van het waterschap wordt geraadpleegd is te zien dat in de omgeving van het nieuwbouwplan geen primaire en/of secundaire watergangen aanwezig zijn. Een uitsnede van deze leggerkaart is weergegeven in figuur 4. In de directe omgeving van het plangebied is geen open water of watergang vastgesteld conform de leggerkaart van het waterschap.



Figuur 4: Uitsnede leggerkaart (Maas, Actuele leggerkaart, zd)

3.3. Beleid gemeente Gemert-Bakel

Conform het Gemeentelijk Watertakenplan (GWTP) van gemeente Gemert-Bakel dient hemelwater zo lokaal mogelijk benut en verwerkt te worden. Dat betekent dat:

- + Regenwater gebruikt wordt daar waar het valt.
- + De inrichting van de openbare ruimte benut wordt voor de opvang van overtollig hemelwater
- + Gestreefd wordt naar efficiënte en robuuste (collectieve) voorzieningen.

Voor waterberging binnen een ontwikkeling gelden de volgende concrete eisen:

- + De waterbergingsvoorziening moet 60 liter per m2 verhard oppervlak probleemloos kunnen bergen.
- + De afvoer uit een voorziening mag maximaal 2 l/s/ha zijn (conform beleid van het waterschap);
- + De voorziening moet binnen 5 dagen leeggelopen zijn.
- + De voorziening moet controleerbaar zijn op de werking (dus zichtbaar of toegankelijk).
- + De voorziening moet de mogelijkheid hebben tot reinigen, inspectie en onderhoud.
- + De bodem van de voorziening ligt boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG).
- + De voorziening voor het hemelwater moet altijd zodanig ontworpen worden dat het bijdraagt aan het verminderen van piekafvoeren en niet leidt tot wateroverlast.

- + Het aan te leggen systeem in een situatie waar meerdere woningen/bedrijven worden gerealiseerd, dient te worden getoetst op bui9 en bui10 +10% van de kennisbank riolering en extreme buien (stresstest).
- + De aanwezigheid van een overloopvoorziening (bij voorkeur bovengronds) voor de afvoer van water bij hevige buien als de voorziening vol is.

3.4. Gegevens ondergrond

De hoogte van het huidige maaiveld van het plangebied varieert van 24,70 tot 26,80 m + NAP. Het maaiveldniveau loopt daarbij op van noord naar zuid.

In april 2025 is door Socotec een geohydrologisch onderzoek uitgevoerd. Hierbij zijn verspreid over het plangebied 8 boringen gezet en 2 peilbuizen geplaatst. Uit de boringen blijkt dat de ondergrond voornamelijk bestaat uit fijn tot middelgrof, siltig zand en plaatselijk grindhoudend is.

Voor het geohydrologisch onderzoek zijn 5 doorlatendheidsmetingen uitgevoerd in de onverzadigde zone en 2 metingen in de verzadigde zone. De gemeten doorlatendheid in de onverzadigde zone varieert van 0,7 tot 2,3 m/dag. De rekenkundig gemiddelde doorlatendheid bedraagt hiermee 1,3 m/dag.

De gemeten doorlatendheid in de verzadigde zone is 0,7-2,1 m/dag. Gezien de bodemopbouw is de gemeten doorlatendheid in de verzadigde zone laag. Het labonderzoek geeft een significant hogere waarde, welke strookt met de verwachting op basis van de boorbeschrijvingen.

3.5. Gegevens grondwater

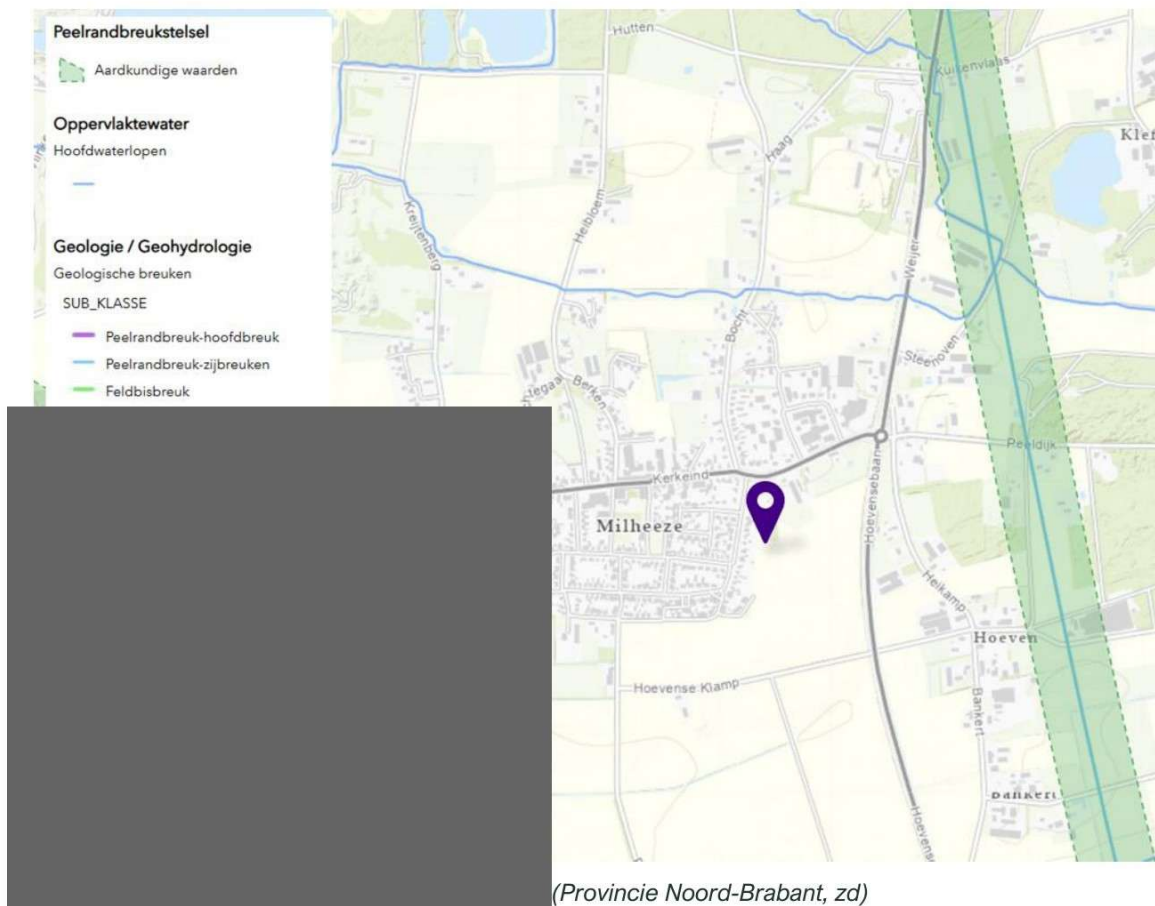
In de boorgaten werd op 20 en 21 maart 2025 een grondwaterstand gepeild van ca. 23,10 à 23,48 m + NAP. Er wordt op gewezen dat dit een momentopname is en dat de stand onder invloed van seizoensafhankelijke factoren zal fluctueren.

Uit relevante TNO-peilbuisgegevens wordt voorzichtig afgeleid dat de grondwaterstand normaliter zal variëren tussen een gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) van ca. 23,6 m + NAP en een gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) van ca. 22,9 m + NAP. De gemiddelde grondwaterstand (GG) wordt ingeschat op ca. 23,3 m + NAP.

Uit het isohypsenpatroon van de TNO grondwaterkaart kan worden afgeleid dat de grondwaterstroming globaal westelijk gericht is.

3.6. Breuklijnen

De projectlocatie ligt op ca. 1 km ten oosten van de Peelrandbreuk en op ca. 500 m ten westen van een nevenbreuk zoals weergegeven in figuur 5. Ter plaatse van het projectgebied zal dit niet direct van invloed zijn.



3.7. Uitgangspunten vuilwater

Voor de afvoer van het huishoudelijk afvalwater dient een rioolstelsel te worden aangelegd.

Op basis van de richtlijnen zoals opgenomen in de Kennisbank Stedelijk Water van Stichting Rioned dienen voor de afvoer van huishoudelijk afvalwater de volgende ontwerpparameters gehanteerd te worden:

- + De gemiddelde woningbezetting bij woningbouw is 3 inwoners.
- + Het gemiddeld waterverbruik is 150 l/inw./dag.
- + De piekbelasting is 15 l/inw./uur.

Voor het winkelpand hanteren we de ontwerpuitgangspunten voor 'droge' bedrijven en industrieën. Dit betreft dan een afvoer van 6 l/uur per werknemer.

3.8. Project specifieke uitgangspunten

Voor de ontwikkeling van het nieuwbouwplan aan de Milheesestraat zijn in afstemming met gemeente Gemert-Bakel aanvullend project specifieke uitgangspunten vastgesteld:

- + Een deel van het huidige plangebied dient bij extreme regenval als extra waterberging van de Milheesestraat. De hoeveelheid van deze waterberging is vastgesteld op 300 m³. Deze hoeveelheid dient opgenomen te worden in het watersysteem van dit nieuwbouwplan.
- + De waterbergingsvoorziening moet conform beleid 60 liter per m² verhard oppervlak probleemloos kunnen bergen.
- + De maximale vulling van de wadi's wordt beperkt door de maatgevende hoogte van de Milheesestraat. Door deze hoogte is de wading van de wadi's is vastgesteld op +24.85 N.A.P.
- + De ledigingstijd van de infiltratievoorzieningen mag maximaal 5 dagen bedragen.
- + De wadi's worden onderling verbonden zodat het water over het hele oppervlak verdeeld wordt.
- + Voor de percelen wordt 75% verhard oppervlak gerekend.
- + Voor de twee-onder-een-kap en vrijstaande woningen wordt 5 m³ berging op eigen terrein gerealiseerd.
- + Taludhelling van de wadi's niet steiler dan 1:3.
- + Aan de Milheesestraat dient een voorziening te worden gerealiseerd zodat het watersysteem van het nieuwbouwplan gekoppeld is met het systeem van de Milheesestraat. Dit voor een betere waterhuishouding binnen het gebied.
- + Geen koppeling maken met het watersysteem van de Millekens.

4. Dimensionering hemelwatersysteem

4.1. Verhard oppervlak en bergingseis

Op basis van het stedenbouwkundig plan is het verhard oppervlak bepaald. Hierbij is onderscheid gemaakt en verschillende soorten oppervlak zoals in figuur 6 en tabellen 1 en 2 zijn weergegeven. Conform de project specifieke uitgangspunten wordt het plan getoetst aan een waterbergingseis van 60 mm.



Figuur 6: oppervlaktes (tekening 25051.1 E.18 VO waterhuishouding 01-B)

Onderdeel nieuwbouwplan	Oppervlakte (m ²)	% verhard	Netto afwaterend oppervlak (m ²)	Benodigde berging 60mm (m ³)
Bouvvelden	12134	75	9100	546
Rijwegen	3340	100	3340	201
Parkeren	1559	100	1559	94
Trottoirs/wandelpaden	2347	100	2347	141
Rijwegen (halfverharding)	199	100	199	12
TOTAAL	19579		16545	994

Tabel 1: verhard oppervlak en benodigde berging nieuwbouwplan

De benodigde berging voor de ontwikkeling van de nieuwbouwwoningen en de openbare ruimte is 994 m³.

De waterbergopgave van het winkelperceel wordt ook binnen het plangebied voorzien. In tabel 2 zijn de verharde oppervlaktes en benodigde berging voor het winkelperceel opgenomen.

<i>Onderdeel winkelperceel</i>	<i>Oppervlakte (m²)</i>	<i>% verhard</i>	<i>Netto afwaterend oppervlak (m²)</i>	<i>Benodigde berging 60mm (m³)</i>
Dakoppervlak	1000	100	1000	60
Rijwegen	1028	100	1028	62
Parkeren	869	100	869	52
Trottoirs	817	100	817	49
Rijwegen (halfverharding)	178	100	178	11
TOTAAL	3892		3892	234

Tabel 2: verhard oppervlak en benodigde berging winkelperceel

Totaal benodigde berging voor de 60 mm eis bedraagt $994 + 234 = 1228 \text{ m}^3$.

Het huidige plangebied voorziet nu een bergingscapaciteit van circa 300 m³. Deze hoeveelheid is in het nieuwe plan meegenomen.

Dit houdt in dat er een bergingscapaciteit van $1228 + 300 = 1528 \text{ m}^3$ benodigd is.

4.2. RWA-stelsel

De verhardingen en percelen welke direct grenzen aan de wadi's zullen oppervlakkig naar de wadi's afvoeren. Aan de oostzijde van het plangebied is een watergang voorzien om het hoogteverschil met het naastgelegen perceel op te vangen. Deze wordt dan ook gebruikt om het hemelwater op te vangen en naar de wadi's te brengen. Voor de overige delen zal een RWA-leidingstelsel worden aangelegd dat afvoert naar de wadi's.

De benodigde diameters zijn bepaald op basis van de piek van bui 9 (T=5) te weten 160 l/s/ha. Op tekening 25051.1 E.18 VO waterhuishouding 01-B is het RWA-stelsel verwerkt.

Het RWA-stelsel komt lager te liggen dan de bodem van de wadi's. Voor de instroom in de wadi's zullen dan uitstroomvoorzieningen worden aangebracht. De wadi's worden onderling verbonden voor een optimale werking van het systeem.

Op tekening 25051.1 E.18 VO waterhuishouding 01-B is dit inzichtelijk gemaakt.

4.3. Bergingscapaciteit

In het stedenbouwkundigplan zijn wadi's voorzien. In verband met de hoogteligging van het maaiveld, is het totale bouwplan verdeeld in 2 gebieden met gelijke hoogte van de waterspiegel, zie figuur 7.



Figuur 7: verdeling projectgebied in 2 peilgebieden

De wadi's zijn uitgewerkt op tekening 25051.1 E.18 VO waterhuishouding 01-B. Hierbij is rekening gehouden met het hoogteverloop, oppervlakkige afstroming, maximale vulling wadi's, veilige vloerpeilhoogtes en de taluds van minimaal 1:3. In tabel 3 is de berging per wadi weergegeven.

Wadi	Oppervlakte insteek (m ²)	Waterdiepte tot wading(m)	Inhoud tot wading(m ³)
1	120	0,30	22
2	2579*	0,70/ 0,20	1394
3	405	0,50	121
4	154	0,30	22
5	251	0,50	76
6	138	0,30	14
7	200	0,30	30
TOTAAL			1679

Tabel 3: benodigde berging (oppervlakte betreft insteekhoogte)

* Wadi 2 is ingericht met twee verschillende hoogtes zodat een verhoging gecreëerd wordt. De genoemde verhoging zorgt ervoor dat de speelvoorzieningen zo lang mogelijk toegankelijk zijn. De inhoud van de wadi is hierop bepaald.

Conform paragraaf 3.8 wordt voor de twee-onder-een-kap en de vrijstaande woningen een berging van 5 m³ op eigen terrein aangelegd. Voor het totale plangebied betreft dit 11 woningen. Hiermee komt de totale bergingscapaciteit op 1679 + (11*5) = 1734 m³. Hiermee wordt ruim voldaan aan de bergingseis van 1528 m³ welke benodigd is.

Voor de twee peilgebieden is een controle uitgevoerd of de beschikbare berging overeenkomt met de bergingseis per gebied. Dit resulteert in onderstaande tabel.

	<i>Peilgebied (laag)</i> 24.85 +NAP	<i>Peilgebied (hoog)</i> 25.90 m +NAP
Oppervlakte kavels (75% m ²)	2040 m ²	7060 m ²
Oppervlakte winkelpand	1000 m ²	-
Oppervlakte verharding (m ²)	4272 m ²	6065 m ²
Aanvullende bergingseis (m ³)	300 m ³	-
Bergingseis 60 mm (m ³)	439 m ³	789 m ³
Beschikbare berging wadi's (m ³)	1416 m ³	263 m ³
Beschikbare berging kavels (m ³)	15 m ³	40 m ³
Overschot/tekort (m ³)	692 m ³	-486 m ³

Tabel 4: berging per peilgebied

Per peilgebied worden alle wadi's met elkaar verbonden. Vanuit het hogere peilgebied wordt een overloop gemaakt naar het lagere peilgebied. Op deze manier wordt alle bergingscapaciteit binnen het projectgebied benut.

4.4. Ledigingstijd

Zoals eerder vermeld is in het projectgebied doorlatendheidsonderzoek uitgevoerd. De rekenkundig gemiddelde doorlatendheid voor de onverzadigde zone bedraagt 1,3 m/dag. Voor de toetsing van de ledigingstijd hanteren we de gemiddelde doorlatendheid per peilgebied. Voor het hoger gelegen peilgebied betekent dit een gemiddelde doorlatendheid 1,2 m/dag. Voor het lager gelegen peil gebied bedraagt de gemiddelde doorlatendheid 1,3 m/dag.

Conform de richtlijnen van de Kennisbank Stedelijk Water (voorheen Leidraad Riolering) mag de constante ledigingscapaciteit worden berekend als functie van het bodem- en wandoppervlak. Voor de verschillende type infiltratievoorzieningen wordt met verschillende bodem- en wandfactoren gerekend. Voor oppervlakkige infiltratievoorzieningen mag de bodem meegerekend worden als infiltratieoppervlak mits een grondverbetering wordt toegepast waarmee dichtslibben van de bodem wordt voorkomen. Van het wandoppervlak mag dan 40% worden gerekend als infiltrerend oppervlak.

We hanteren voor de doorlatendheid een rekenwaarde van 50% van de gemiddelde gemeten doorlatendheid in verband met de variatie in de resultaten tijdens het uitgevoerde onderzoek van april 2025. Vanwege het minimale verschil tussen de gemiddelde doorlatendheid van beide peilgebieden hanteren voor het gehele plangebied de laagste waarde, te weten 0,6 m/dag.

De ledigingstijd per peilgebied berekenen we dan als volgt:

Peilgebied laag

$$\text{Infiltratieoppervlak } 2033 + (40\% \times 396) = 2191 \text{ m}^2$$

$$\text{Infiltratiecapaciteit } 2191 \times 0,6 = 1315 \text{ m}^3/\text{dag}$$

$$\text{Ledigingstijd } 1416 / 1315 \approx 1,08 \text{ dag} \approx \text{ca. 26 uur}$$

De voorziening voldoet hiermee ruim aan de gewenste maximale leeglooptijd van 5 dagen.

Peilgebied hoog

$$\text{Infiltratieoppervlak } 474 + (40\% \times 295) = 592 \text{ m}^2$$

$$\text{Infiltratiecapaciteit } 592 \times 0,6 = 355 \text{ m}^3/\text{dag}$$

$$\text{Ledigingstijd } 263 / 355 \approx 0,74 \text{ dag} \approx \text{ca. 18 uur}$$

De voorziening voldoet hiermee ruim aan de gewenste maximale leeglooptijd van 5 dagen.

4.5. Doorkijk hevige neerslag

Om overlast en schade te voorkomen is een doorkijk gemaakt in geval van hevige neerslag. Dat is de situatie waarbij het systeem de hoeveelheid water niet kan verwerken.

Bij zeer extreme neerslag kan oppervlakkige afstroom ontstaan. Op tekening 25051.1 E.18 VO waterhuishouding 01-B is het hoogteverloop binnen het nieuwbouwplan weergegeven. Hierin is te zien dat de vloerpeilhoogtes op een veilige hoogte zijn voorzien. Door het hoogteverloop van het openbaar gebied liggen de vloerpeilen van de woningen ruim boven de maximale vulling van de wadi's. Hierbij is rekening gehouden dat er bij extreme regenval, het water te allen tijde oppervlakkig kan afstomen naar de wadi 2. Dit is de wadi welke de meeste overcapaciteit heeft en waar het minste overlast ontstaat.

In de wadi's is rekening gehouden met waking. In deze hoogte kan in geval van extreme neerslag extra water geborgen worden. Om een veilig beeld te geven van deze extra bergingscapaciteit is er een bergingsschijf van 10 cm aangehouden. Dit houdt in dat elke wadi 10 cm extra kan bergen t.o.v. de wakingslijn van dit plan. Deze 10 cm ligt nog op een veilige hoogte van 30 cm onder de insteek van de wadi's. De extra berging zorgt ervoor dat in het lage peilgebied 226 m³ extra geborgen wordt en in het hoge peilgebied 52 m³. Samen met de overcapaciteit van tot de wakingslijn geeft dit een extra berging van 206 m³ + 226 m³ + 52 m³ = 484 m³. Dit komt overeen met een totale bergingscapaciteit van circa 84 mm.

Mocht het stelsel overbelast raken (om welke reden dan ook) is een overstortmogelijkheid voorzien aan het watersysteem van de Milheesestraat. Deze voorziening zorgt voor het afvoeren van het overtollige water binnen het plangebied. Dit betreft een voorziening welke zowel boven als ondergronds in verbinding staat.

Gezien het bovenstaande en de infiltratie naar de ondergrond gedurende de bui is overlast niet te verwachten.

5. Dimensionering vuilwatersysteem

Voor de droogweerbelasting dient een rioolstelsel te worden aangelegd. In het nieuwbouwplan worden circa 80 woningen en een winkelpand gerealiseerd.

Woningen

Op basis van de uitgangspunten conform paragraaf 3.7 zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- + De gemiddelde woningbezetting bij woningbouw is 3 inwoners.
- + Het gemiddeld waterverbruik is 150 l/inw./dag.
- + De piekbelasting is 15 l/inw./uur.

Dit komt neer op een droogweerbelasting van de woningen op ca. 36m³/dag.

Winkelpand

Voor het winkelpand hanteren we de ontwerputgangspunten voor 'droge' bedrijven en industrieën:

- + Maximaal 40 werknemers gelijktijdig aanwezig;
- + Het waterverbruik is 6 l/werkn./uur;
- + De piekbelasting is 240 l/uur.

Dit komt neer op een droogweerbelasting van het winkelpand op ca. 6 m³/dag

Het DWA-stelsel is gedimensioneerd op een piekafvoer van 3.840 l/uur ($\approx 1,1$ l/s).

Gezien de geringe vuilwaterdebieten hanteren we voor het DWA-riool de minimale diameter in verband met beheer en onderhoud (reiniging en inspectie), te weten Ø250 mm.

Op basis van ervaring bij voorgaande projecten hanteert gemeente Gemert-Bakel een verhang van 1:500 voor zowel het vuilwatersysteem als het regenwatersysteem.

Waar het nieuwe vuilwaterriool aangesloten kan worden op het bestaande gemeentelijk rioolstelsel zal in nader overleg met de gemeente afgestemd worden.

RA⁺
ingenieurs



Bijlagen

Bijlage 1: Geohydrologisch onderzoek



Nieuwbouwontwikkeling aan de Milheesestraat te Milheeze

Documentnummer: 25SP0542-adv-01

SOCOTEC Geotechnics B.V.
Inpijn-Blokpoel ingenieurs

Ekkersrijt 2058 | 5692 BA Son en Breugel
Postbus 94 | 5690 AB Son en Breugel
T +31 499 471792 | info@socotec-geotechnics.nl
KvK 17068712
www.socotec-geotechnics.nl

Nieuwbouwontwikkeling aan de Milheesestraat te Milheeze

Opdrachtnummer: 25SP0542

Rapport betreffende

Resultaten geohydrologisch onderzoek
Toetsing infiltratiegeschiktheid

Documentnummer

25SP0542-adv-01

Versie

1.0

Datum rapport

23 april 2025

Opdrachtgever

Keizersberg Vastgoed B.V.
Ridderplein 7
5421 CV Gemert

Ongesteld door:



Gecontroleerd door:



INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING	1
2. PROJECTGEGEVENS	2
2.1 Projectlocatie	2
2.2 Historie projectlocatie	2
2.3 Projectomschrijving.....	3
2.4 Tot slot	3
3. ONDERZOEK	4
3.1 Boringen en peilbuizen	4
3.2 Doorlatendheidsmetingen.....	4
3.2.1 Onverzadigde zone	4
3.2.2 Verzadigde zone.....	4
3.3 Uitzetten en waterpassen	4
3.4 Monitoring	5
3.5 Geotechnisch laboratoriumonderzoek.....	5
3.6 TNO grondwatergegevens	5
3.7 Overig	5
4. BODEM EN GRONDWATER	6
4.1 Hoogteligging maaiveld	6
4.2 Bodem	6
4.2.1 Geologie & Geohydrologie	6
4.2.2 Doorlatendheidsmetingen in-situ.....	7
4.2.3 Laboratorium onderzoek	7
4.2.4 Beschrijving bodemopbouw projectlocatie	7
4.3 Grondwaterregime	8
4.3.1 Stromingsrichting.....	8
4.3.2 Freatische grondwaterstand.....	8
4.3.3 Verificatie	8
5. TOETSING INFILTRATIEGESCHIKTHEID.....	9

BIJLAGEN:

- A) Situatietekening en foto's
- B) Waterpasstaat
- C) Boorstaten
- D) Verklaring codering
- E) Resultaten doorlatendheidsmetingen
- F) Resultaten geotechnisch laboratoriumonderzoek
- G) TNO-peilbuisgegevens

VERSIE

- 1.0 Rapportage

VERZENDLIJST:

- Per mail aan Keizersberg Vastgoed B.V. te Milheeze

1. INLEIDING

Binnen het kader van de Nieuwbouwontwikkeling aan de Milheesestraat te Milheeze is door ons bureau op verzoek van Keizersberg Vastgoed B.V. uit Gemert een geohydrologisch onderzoek uitgevoerd. In voorliggend rapport worden de resultaten van het veldonderzoek gepresenteerd en wordt ingegaan op de mogelijkheden voor de infiltratie van hemelwater op de locatie.

Om inzicht te krijgen in de grondwaterstandsfluctuatie op de projectlocatie is door ons bureau tevens een monitoringssysteem in de peilbuizen geplaatst, welke de grondwaterstand semi-continu meet en upload naar een online platform.

2. PROJECTGEGEVENS

2.1 Projectlocatie

De projectlocatie bevindt zich aan de Milheesestraat te Milheeze. De locatie wordt momenteel gebruikt ten behoeve van agrarische doeleinden. Voor de ligging van de projectlocatie wordt verwezen naar de situatietekening SIT-01 bijlage A en de navolgende figuur.



Figuur 1. Bovenaanzicht projectlocatie.

2.2 Historie projectlocatie

In dit rapport is aangenomen dat de oorspronkelijke, op natuurlijke wijze gesedimenteerde bodemopbouw aanwezig is. Conform de kaarten van Topotijdreis heeft in het verleden tot medio 1985 à 1990 een weg gelegen op een deel van de projectlocatie, de contouren van deze weg zijn in de luchtfoto (Figuur 1) en uit de perceelsgrenzen van de kadastrale kaart nog steeds te herkennen. Ter plaatse van deze weg kan sprake zijn van een geroerde toplaag. Omtrent de verdere historie van de projectlocatie zijn ons geen gegevens bekend. Als er om enige reden aanleiding is om te veronderstellen dat sprake kan zijn van bijvoorbeeld geroerde grond of obstakels en verontreinigingen, dan dient te worden nagegaan in hoeverre dit mogelijk een knelpunt is voor het ontwerp of de uitvoering.



Figuur 2. Locatie voormalige weg.

2.3 Projectomschrijving

Men is voornemens een nieuwe wijk te realiseren. Het totale perceel heeft een oppervlakte van ca. 35.000 m². De opdrachtgever heeft aangegeven infiltratievoorzieningen te willen realiseren voor hemelwaterafvoer. De locatie, type en het oppervlak van de voorzieningen zijn in dit stadium van de planontwikkeling nog niet bekend.

2.4 Tot slot

Opgemerkt wordt dat ons bureau voor wat betreft de verstrekte informatie geen verantwoordelijkheid kan nemen voor eventuele onjuistheden en/of onvolledigheden.

Geadviseerd wordt om genoemde gegevens alsmede de elders in dit rapport gehanteerde aannamen en uitgangspunten te verifiëren voordat met de resultaten uit dit rapport wordt verder gewerkt.

3. ONDERZOEK

3.1 Boringen en peilbuizen

Op de locatie zijn 8 boringen uitgevoerd over een diepte van 2 à 4 meter. De boringen tot 4 m – mv zijn op einddiepte afgewerkt tot peilbuis. Het filter is omstort met filtergrind; het boorgat rondom de stijgbuis is afgestopt met zwelklei. Gedurende het boorwerk zijn geroerde monsters genomen voor nader onderzoek in het laboratorium.

Voor de boorprofielen wordt verwezen naar bijlage C; de locatie van de boringen is aangegeven op situatietekening SIT-01 onder bijlage A.

Voor een verklaring van de op de tekening en de boorprofielen gebruikte tekens wordt verwezen naar de “Verklaring Codering” die onder bijlage D aan dit rapport is toegevoegd.

3.2 Doorlatendheidsmetingen

3.2.1 Onverzadigde zone

Om inzicht te krijgen in de doorlatendheid van onverzadigde bodemzone (de zone boven de grondwaterspiegel) zijn ter plaatse van de boringen tot 2 m - mv doorlatendheidsmetingen uitgevoerd volgens de Porchet methode. De metingen zijn uitgevoerd in het traject van maaiveld tot 1,5 m diepte. De Porchet-methode is een omgekeerde boorgatmethode. Bij deze proef wordt onder gestandaardiseerde omstandigheden het boorgat gevuld met water waarna de daling van het waterpeil wordt gemeten per vast tijdsinterval. Vervolgens kan uit de verkregen meetgegevens de waterdoorlatendheid van de betreffende laag worden berekend. De resultaten van de proeven zijn gepresenteerd in bijlage E.

3.2.2 Verzadigde zone

Ter bepaling van de waterdoorlatendheid van de verzadigde zone is in de peilbuis ter plaatse van de boringen tot ca. 4 m – mv een waterdoorlatendheidsmeting verricht volgens de methode van De Smedt. Bij deze meting wordt grondwater uit de peilbuis onttrokken tot het moment dat de grondwaterstand niet verder daalt en een stationaire situatie is bereikt. De verhouding tussen het pompdebiet en de waterstands daling is een maat voor de waterdoorlatendheid van het bodemtraject waarin het filter is geplaatst. De resultaten van de proeven zijn gepresenteerd in de bijlage E.

3.3 Uitzetten en waterpassen

Met behulp van een GNSS meetsysteem zijn de locaties van de onderzoekspunten uitgezet in RD-coördinaten en is de hoogte van het maaiveld ter plaatse van ieder onderzoekspunt bepaald ten opzichte van NAP. Voor de resultaten van de waterpassing wordt verwezen naar de waterpasstaat bijlage B.

De hoogtemeting dient om enig inzicht te geven in de hoogten en niveauverschillen ten behoeve van de door ons te verrichten werkzaamheden. De gegevens dienen niet voor andere doeleinden te worden gebruikt. Geadviseerd wordt na te gaan of het resultaat van onze hoogtemeting overeenstemt met andere gegevens ten aanzien van de hoogteligging van het terrein.

3.4 Monitoring

Binnen het plangebied zijn 2 peilbuizen voorzien van peilbuisdrukopnemers die zijn verbonden met een dataloggers met modem. De dataloggers voorzien de sensoren van stroom en dragen zorg voor automatische uitvoering en verzending van de metingen. De dataloggers zijn zo ingesteld dat 1 maal per uur een meting wordt uitgevoerd en waarbij de meetdata geheel automatisch dagelijks worden doorgestuurd en gepresenteerd via een web portaal van Socotec*.

De meetdata kunnen worden bekeken of indien gewenst geëxporteerd naar csv of Excel formaat via:

Web-adres:

Loginname:

Password:



* Opgemerkt wordt dat de in data in Avison ruwe ongevalideerde meetdata betreffen. De meetdata worden periodiek gevalideerd d.m.v. Interpretatie van de meetdata valt buiten de scope van Socotec.

3.5 Geotechnisch laboratoriumonderzoek

Van 2 bodemonsters verkregen uit HB003 en HBpb008 is door middel van zeping en sedimentatie het korrelverdelingsdiagram vastgesteld. Uit de korrelverdelingsdiagrammen kan langs empirische weg een indicatie worden verkregen van de waterdoorlatendheid. De resultaten van het laboratoriumonderzoek zijn verzameld onder bijlage F.

3.6 TNO grondwatergegevens

Ter aanvulling op de ten tijde van het onderzoek geregistreerde grondwaterstanden zijn bij NITG-TNO langjarige grondwaterstandgegevens opgevraagd van verschillende peilbuizen in de omgeving. Voor een uitwerking van de grondwaterstandgegevens wordt verwezen naar bijlage G.

3.7 Overig

Naast het hiervoor beschreven onderzoek is in dit rapport gebruik gemaakt van gegevens uit het Regionaal Geohydrologisch Informatiesysteem (Regis) dat wordt onderhouden door NITG-TNO.

4. BODEM EN GRONDWATER

4.1 Hoogteligging maaiveld

De hoogte van het maaiveld ter plaatse van de boringen varieerde ten tijde van het onderzoek van 24,71 tot 26,85 m + NAP. Voor meer informatie over de hoogteligging wordt verwezen naar de waterpasstaat bijlage B. Op de projectlocatie is sprake van een hellend maaiveld van zuidelijke naar noordelijke richting.

4.2 Bodem

4.2.1 Geologie & Geohydrologie

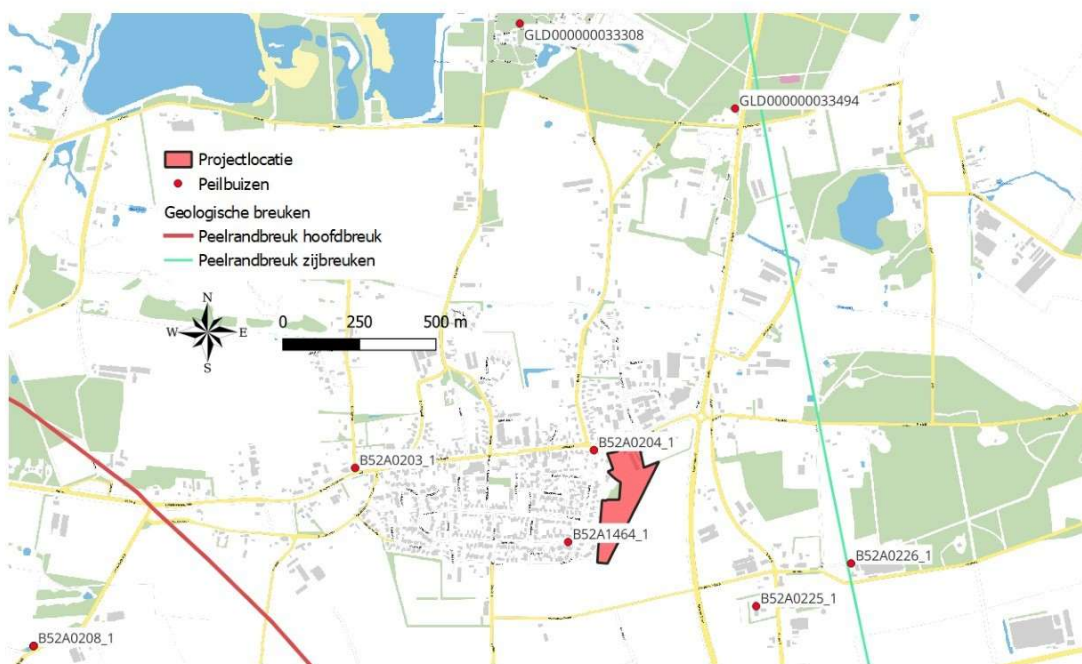
Uit de gegevens van dinoloket (Regis II.2) komt de volgende schematisatie van de geologie en bijbehorende geohydrologie naar voren.

Tabel 1. Schematisering geologie.

Formatie	Niveau bovenzijde [m tov NAP]	Dikte [m]	Omschrijving	k _h -waarde [m/dag]	k _v -waarde [m/dag]
Boxtel	mv	2 à 3	Eolische + terrestrische zanden en leem	ca. 5	---
Beegden	23,4	ca. 13	Fluviatiele zanden & grinden	ca. 70	---

De projectlocatie ligt op ca. 1 km ten oosten van de Peelrandbreuk en op ca. 500 m ten westen van een nevenbreuk zoals weergegeven in navolgende figuur.

Ten (zuid)westen van elke breuk bestaat de bodem over het algemeen tot wat grotere diepte uit fijnzandig silthoudend materiaal behorende tot de formatie van Boxtel. Ten (noord)oosten van een breuk komen over het algemeen wat dichter beneden maaiveld grofzandige rivierafzettingen voor die behoren tot de formatie van Beegden. Grondwater dat relatief makkelijk door het grove goed waterdoorlatende zand aan de oostzijde naar de fijnkorrelige minder goed waterdoorlatende bodem aan de westzijde stroomt, kan ter plaatse van de breuken wat opstuwten, waardoor de grondwaterstanden aan de oostzijde over het algemeen wat hoger zijn dan aan de westzijde. Lokaal kan aan de oostzijde van de breuken soms zelfs kwel voorkomen (het wijstverschijnsel).



Figuur 3. Ligging projectlocatie ten opzichte van breuklijnen (schematisch).

4.2.2 Doorlatendheidsmetingen in-situ

De metingen resulteren voor de beproefde lagen in de navolgende doorlatendheden.

Tabel 2. Gemeten doorlatendheden in situ

Boring	Traject [m t.o.v. NAP]	Grondsoort	k-waarde [m/dag]
Onverzadigde zone			
HB001	24,7 tot 23,2	Zand fijn, siltig, plaatselijk organisch	1,7 à 2,1
HB003	25,2 tot 23,7	Zand fijn, organisch	ca. 0,7
HB005	26,5 tot 25,0	Zand, fijn, organisch	ca. 0,9
HB006	26,6 tot 25,1	Zand, fijn, organisch	2,0 à 2,3
HB007	26,1 tot 24,6	Zand, organisch; silt, sterk zandig	ca. 0,9
Verzadigde zone			
HBpb002	22,3 tot 21,3	Zand, middelgrof, grindig	ca. 2,1 *
HBpb008	23,4 tot 22,4	Zand, middelgrof, grindig	ca. 0,7 *

* Gezien de aangetroffen bodemopbouw laag. Tevens geeft het labonderzoek een significant hogere waarde, welke strookt met de verwachting. Mogelijk dat het boorgat tijdens de proef enigszins versmeerd is geweest met de boven het filter gelegen meer siltige fijne zandlaag.

4.2.3 Laboratorium onderzoek

Van 2 geroerde monsters is het korrelverdelingsdiagram bepaald. De resultaten van het laboratoriumonderzoek zijn weergegeven in de navolgende tabel en bijlage F.

Er zijn in de literatuur verschillende empirisch bepaalde relaties tussen de verdeling van de korrelgrootte en de waterdoorlatendheid. De bandbreedte in waterdoorlatendheid op basis van de formules van Hazen (1893), Seelheim en Beyer (op cit. Tysma et al, 1994), Kozeny-Carman (1937), Harleman (1963) en Krumbein and Monk (1942) en de SBR 190 is weergegeven in de volgende tabel.

Tabel 3. Resultaten k-waarde bepaling uit korrelverdelingsdiagrammen.

Boring	Monster	Diepte [m t.o.v. NAP]	Grondsoort	K-waarde ¹⁾ [m/dag]	Bandbreedte k-waarde [m/dag]
HB003	1	25,2 tot 24,2	Zand fijn, siltig	1,7	0,8 à 3,4
HBpb008	6	23,3 tot 22,4	Zand, middelgrof, zwak grindig	26,5	13,3 à 61,2

1) Gewogen gemiddelde

4.2.4 Beschrijving bodemopbouw projectlocatie

De bodem op de locatie bestaat tot een diepte van ca. 22,0 à 23,5 m + NAP uit een toplaag met fijn, zwak siltig zand behorende tot de formatie van Boxtel. Uit de in-situ doorlatendheidsmetingen komt naar voren dat dit zand een doorlatendheid heeft van 0,7 à 2,3 m/dag. Lokaal kan in de toplaag een dunne zandhoudende siltlaag voorkomen (HB007).

Hieronder wordt tot de maximale boordiepte middelgrof grindhoudend zand aangetroffen, conform Regis II.2 behoort deze laag tot de formatie van Beegden en heeft een dikte van ca. 13 m. De in-situ metingen in de peilbuizen in dit pakket, het laboratoriumonderzoek en Regis II.2 geven afwijkende resultaten. Op basis van de gegevens wordt de doorlatendheid van de bovenzijde van dit pakket ingeschat op ca. 25 m/dag. Naar verwachting zal de doorlatendheid van dit pakket in de diepte toenemen, daar er geen fijnzandige, mogelijk siltige, bijmenging zal zijn vanuit de formatie van Boxtel.

4.3 Grondwaterregime

4.3.1 Stromingsrichting

Uit het isohypsenpatroon van de TNO grondwaterkaart kan worden afgeleid dat de grondwaterstroming globaal westelijk gericht is.

4.3.2 Freatische grondwaterstand

In de boorgaten werd op 20 en 21 maart 2025 een grondwaterstand gepeild van ca. 23,1 à 23,48 m + NAP. Er wordt op gewezen dat dit een momentopname is en dat de stand onder invloed van seizoensafhankelijke factoren zal fluctueren.

Uit relevante TNO-peilbuisgegevens wordt voorzichtig afgeleid dat de grondwaterstand normaliter zal variëren tussen een gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) van ca. 23,6 m + NAP en een gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) van ca. 22,9 m + NAP. De gemiddelde grondwaterstand (GG) wordt ingeschat op ca. 23,3 m + NAP. De GHG en GLG zijn statistisch bepaalde waarden en hebben een bepaalde overschrijdings- respectievelijk onderschrijdingskans.

De min of meer hoogste grondwaterstand (hoge grondwaterstand die slechts zeer incidenteel voorkomt) wordt ingeschat op ca. 24,5 m + NAP en kan daarmee incidenteel reiken tot aan maaiveld.

Opgemerkt wordt dat op ca. 1,0 km west- en 0,5 km oostelijk van de projectlocatie respectievelijk de Peelrandbreuk en een nevenbreuk zijn gelegen. De grondwaterstanden in de peilbuizen welke gelegen zijn aan de andere zijde van de breuklijnen geven een significant grondwaterstandsverschil ten opzichte van de peilbuizen gelegen tussen de voorgenoemde breuklijnen. De peilbuizen aan de andere zijde van de breuklijn zijn derhalve niet meegenomen in de afleiding van de grondwaterstandsfluctuatie, ondanks dat enkele van deze peilbuizen aanzienlijk dichterbij de projectlocatie gelegen dan de peilbuizen welke wel gebruikt zijn voor de afleiding van de grondwaterstandsfluctuatie.

4.3.3 Verificatie

Aanbevolen wordt één en ander te verifiëren door de monitoring van de grondwaterstand in de geplaatste peilbuizen na verloop van tijd te vergelijken met de geactualiseerde gegevens van de TNO-peilbuizen.

5. TOETSING INFILTRATIEGESCHIKTHEID

Volgens de richtlijn "Hemelwater binnen de perceelgrens", ISSO publicatie 70-1 is infiltratie van hemelwater geohydrologisch gezien haalbaar indien:

- de doorlatendheid groter is dan 0,4 m/dag;
- de gemiddeld hoogste grondwaterstand dieper is dan 0,7 m – mv.

De doorlatendheid van de bodem wordt ingeschat op minimaal 0,7 à 2 m/dag en is daarmee hoger dan het criterium van 0,4 m/dag. De gemiddeld hoogste grondwaterstand wordt ingeschat op ca. 3 m – mv en is daarmee ruimschoots dieper dan 0,7 m – mv. De bodem op de projectlocatie is derhalve geschikt voor de infiltratie van hemelwater.

Ten behoeve van de infiltratie van hemelwater dienen de eventueel aanwezige siltlagen (zoals nabij HB007) beneden de infiltratievoorziening volledig te worden afgegraven en te worden vervangen door schoon grof goed waterdoorlatend zand, dat in goed contact staat met de van nature aanwezige zandlagen. Onder goed waterdoorlatend zand wordt normaliter draineerzand verstaan. Draineerzand moet voldoen aan de eisen uit de RAW 2015 (§ 22.06.02) en heeft doorgaans een k-waarde van niet minder dan 25 m/dag.

BIJLAGE A



Oprachtomschrijving / locatie:
**Nieuwbouwontwikkeling aan de
Milheesestraat te Milheeze**



Bewerkt: [REDACTED]
Datum: **1 april 2025**

Omschrijving tekening:
Situatietekening

Schaal: **1:1500**
Formaat: **A3**

Opdrachtnummer: **25SP0542**
Bijlage: **SIT-01**



F001



F002



F003



F004



F005



F006



F007



F008

BIJLAGE B

OVERZICHT MEETPUNTEN

Horizontaal coördinatensysteem (X,Y) Rijksdriehoeksmeting (RD)
Verticale referentie (Z) Normaal Amsterdams Peil

Meetpunt	X-coördinaat [m]	Y-coördinaat [m]	Hoogte (Z) [m t.o.v. NAP]	GWS * [m t.o.v. NAP]	Datum uitvoering
HB001	182619,60	390503,43	24,71	23,11	20-03-2025
HBpb002	182628,41	390440,79	25,28	23,48	21-03-2025
HBpb002-1	182628,48	390440,85	25,79	---	21-03-2025
HB003	182700,82	390435,00	25,18	---	20-03-2025
HB004	182655,68	390372,72	26,36	---	20-03-2025
HB005	182619,34	390351,62	26,49	---	20-03-2025
HB006	182646,57	390311,01	26,62	---	20-03-2025
HB007	182596,16	390270,52	26,10	---	20-03-2025
HBpb008	182593,45	390205,35	26,35	26,32	20-03-2025
HBpb008-1	182593,44	390205,32	26,85	---	20-03-2025

* Grondwaterstand ten tijde van het onderzoek

Let op:

Deze waterpasstaat dient om inzicht te geven in de hoogteligging en locaties van de meet- en onderzoeks-punten ten opzichte van een referentiepunt. Grondwaterstanden zijn ter indicatie en kunnen beïnvloed zijn door de uitgevoerde werkzaamheden. De resultaten dienen niet voor andere doeleinden te worden gebruikt.

BIJLAGE C

Project: Nieuwbouwontwikkeling aan de Milheestraat te Milheeze
Opdracht: 25SP0542
Betreft: Boorprofiel



Boring: HB001

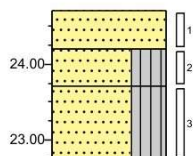
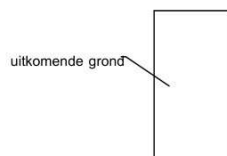
Uitvoering op: 20-3-2025
Uitvoering door:
Werknummer: HB001

Boornorm: NEN-EN-ISO 22475-1

Grondwaterstand [cm-mv]: 160

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688-1

x-coördinaat [m RD]: 182619,60
y-coördinaat [m RD]: 390503,43
Referentiehoogte [m]: 24.71 . N.A.P.
Reden boring gestopt: Einddoel



0.00	weiland
	Zand fijn 63-105, sterk organisch, subbrond, bolvormig, kalkloos, weinig wortels, donkerbruin, kalkloos, QM5
0.50	
	Zand fijn 63-105, siltig, subbrond, bolvormig, kalkloos, lichtgeel, kalkloos, QM5
1.00	
	Zand fijn 63-105, siltig, subbrond, bolvormig, kalkloos, standaardgrijs, kalkloos, QM5
2.00	

Boring: HBpb002

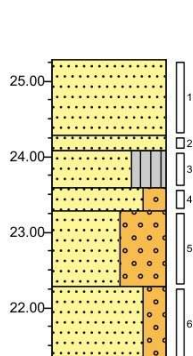
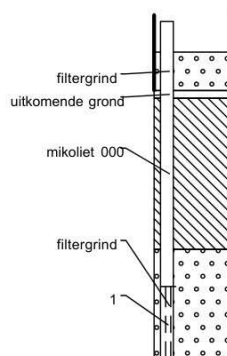
Uitvoering op: 21-3-2025
Uitvoering door:
Werknummer: HBpb002

Boornorm: NEN-EN-ISO 22475-1

Grondwaterstand [cm-mv]: 180

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688-1

x-coördinaat [m RD]: 182628,41
y-coördinaat [m RD]: 390440,78
Referentiehoogte [m]: 25.28 . N.A.P.
Reden boring gestopt: Einddoel



0.00	gras
	Zand fijn 63-105, sterk organisch, subbrond, bolvormig, kalkloos, weinig wortels, donkerbruin, kalkloos, QM5
1.00	
1.20	Zand fijn 63-105, sterk organisch, subbrond, bolvormig, kalkloos, weinig wortels, donkerbruin, kalkloos, QM5
1.70	Zand fijn 105-150, siltig, subbrond, bolvormig, kalkloos, standaardbruin, kalkloos, QM5
2.00	Zand middelgrof 200-300, zwak grindig, subbrond, bolvormig, kalkloos, lichtgrijs, kalkloos, QM5
	Zand middelgrof 200-300, sterk grindig, subbrond, bolvormig, kalkloos, lichtgrijs, kalkloos, QM5
3.00	
	Zand middelgrof 200-300, zwak grindig, subbrond, bolvormig, kalkloos, lichtgrijs, kalkloos, QM5
4.00	

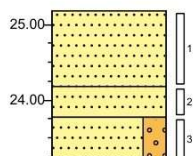
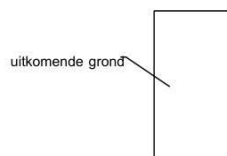
Boring: HB003

Uitvoering op: 20-3-2025
Uitvoering door:
Werknummer: HB003

Boornorm: NEN-EN-ISO 22475-1

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688-1

x-coördinaat [m RD]: 182700,82
y-coördinaat [m RD]: 390435,00
Referentiehoogte [m]: 25.18 . N.A.P.
Reden boring gestopt: Einddoel



0.00	weiland
	Zand fijn 105-150, sterk organisch, subbrond, bolvormig, kalkloos, weinig plantenresten, donkerbruin, kalkloos, QM5
1.00	
1.40	Zand fijn 105-150, sterk organisch, subbrond, bolvormig, kalkloos, weinig plantenresten, donkerbruin, kalkloos, QM5
2.00	Zand middelgrof 200-300, zwak grindig, subbrond, bolvormig, kalkloos, lichtgrijs, kalkloos, QM5

Project: Nieuwbouwontwikkeling aan de Milheestraat te Milheeze
Opdracht: 25SP0542
Betreft: Boorprofiel



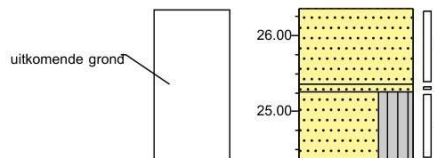
Boring: HB004

Uitvoering op: 20-3-2025
Uitvoering door:
Werknummer: HB004

Boornorm: NEN-EN-ISO 22475-1

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688-1

x-coördinaat [m RD]: 182655,68
y-coördinaat [m RD]: 390372,71
Referentiehoogte [m]: 26.36 . N.A.P.
Reden boring gestopt: Einddoel



0.00	akker
	Zand fijn 105-150, sterk organisch, subrond, bolvormig, kalkloos, weinig wortels, donkerbruin, kalkloos, QM5
1.00	
1.10	Zand fijn 105-150, sterk organisch, subrond, bolvormig, kalkloos, weinig wortels, donkerbruin, kalkloos, QM5
2.00	Zand fijn 63-105, siltig, subhoekig, bolvormig, kalkloos, lichtgeel, kalkloos, QM5

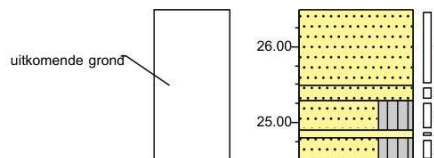
Boring: HB005

Uitvoering op: 20-3-2025
Uitvoering door:
Werknummer: HB005

Boornorm: NEN-EN-ISO 22475-1

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688-1

x-coördinaat [m RD]: 182619,34
y-coördinaat [m RD]: 390351,62
Referentiehoogte [m]: 26.49 . N.A.P.
Reden boring gestopt: Einddoel



0.00	akker
	Zand fijn 105-150, sterk organisch, subrond, bolvormig, kalkloos, weinig wortels, donkerbruin, kalkloos, QM5
1.00	
1.20	Zand fijn 105-150, sterk organisch, subrond, bolvormig, kalkloos, weinig wortels, donkerbruin, kalkloos, QM5
1.60	
1.70	Zand fijn 63-105, siltig, subrond, bolvormig, kalkloos, lichtgeel, Weinig gevlekt roest, kalkloos, QM5
2.00	Zand fijn 63-105, zwak organisch, subrond, bolvormig, kalkloos, standaardbruin, kalkloos, QM5
	Zand fijn 63-105, siltig, subhoekig, bolvormig, kalkloos, lichtgeel, Weinig gevlekt roest, kalkloos, QM5

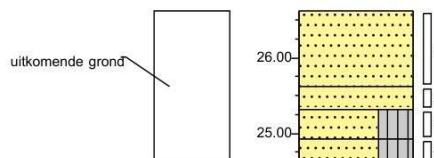
Boring: HB006

Uitvoering op: 20-3-2025
Uitvoering door:
Werknummer: HB006

Boornorm: NEN-EN-ISO 22475-1

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688-1

x-coördinaat [m RD]: 182646,57
y-coördinaat [m RD]: 390311,00
Referentiehoogte [m]: 26.62 . N.A.P.
Reden boring gestopt: Einddoel



0.00	gras
	Zand fijn 63-105, sterk organisch, subrond, bolvormig, kalkloos, weinig wortels, donkerbruin, kalkloos, QM5
1.00	
1.30	Zand fijn 63-105, sterk organisch, subrond, bolvormig, kalkloos, weinig wortels, donkerbruin, kalkloos, QM5
1.70	Zand fijn 63-105, siltig, subrond, bolvormig, kalkloos, donkergrijs, Weinig gevlekt oranje, kalkloos, QM5
2.00	Zand fijn 63-105, siltig, subrond, bolvormig, kalkloos, donkergeel, Weinig gevlekt roest, kalkloos, QM5

Project: Nieuwbouwwontwikkeling aan de Milheestraat te Milheeze
Opdracht: 25SP0542
Betreft: Boorprofiel



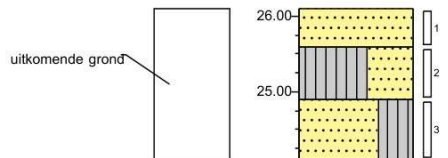
Boring: HB007

Uitvoering op: 20-3-2025
Uitvoering door:
Werknummer: HB007

Boornorm: NEN-EN-ISO 22475-1

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688-1

x-coördinaat [m RD]: 182596,16
y-coördinaat [m RD]: 390270,51
Referentiehoogte [m]: 26.1 . N.A.P.
Reden boring gestopt: Einddoel



0.00	gras
	Zand fijn 63-105, zwak organisch, subrond, bolvormig, kalkloos, weinig wortels, donkerbruin, kalkloos, QM5
0.50	
	Silt, stevig, sterk zandig, niet plastisch, kalkloos, lichtgrijs, Weinig gevlekt roest, kalkloos, QM5
1.20	
	Zand fijn 63-105, siltig, subrond, bolvormig, kalkloos, lichtbruin, Weinig gevlekt roest, kalkloos, QM5
2.00	

Boring: HBpb008

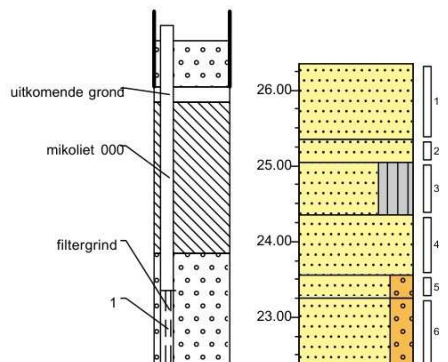
Uitvoering op: 20-3-2025
Uitvoering door:
Werknummer: HBpb008

Boornorm: NEN-EN-ISO 22475-1

Grondwaterstand [cm-mv]: 3

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688-1

x-coördinaat [m RD]: 182593,45
y-coördinaat [m RD]: 390205,34
Referentiehoogte [m]: 26.35 . N.A.P.
Reden boring gestopt: Einddoel



0.00	gras
	Zand fijn 63-105, sterk organisch, subhoekig, bolvormig, kalkloos, weinig wortels, donkerbruin, kalkloos, QM5
1.00	
1.30	Zand fijn 63-105, sterk organisch, subhoekig, bolvormig, kalkloos, weinig wortels, donkerbruin, kalkloos, QM5
2.00	
	Zand fijn 63-105, siltig, subrond, bolvormig, kalkloos, lichtgrijs, Veel gevlekt roest, kalkloos, QM5
2.80	
	Zand fijn 63-105, subrond, bolvormig, kalkloos, standaardbruin, Weinig gevlekt roest, kalkloos, QM5
3.10	
	Zand fijn 63-105, zwak grindig, subrond, bolvormig, kalkloos, standaardbruin, Weinig gevlekt roest, kalkloos, QM5
4.00	
	Zand middelgrof 200-300, zwak grindig, subrond, bolvormig, kalkloos, lichtbruin, kalkloos, QM5

BIJLAGE D

LEGENDA TEKENINGEN EN VERKLARING AFKORTINGEN

SONDERING

▼	D	Sondering zonder kleefmeting
	DKM	Sondering met kleefmeting
	DKMP	Sondering met kleef- en waterspanningsmeting
	DM	Mechanische sondering
	DKMS	Seismische sondering met kleefmeting
	DKMPS	Seismische sondering met kleef- en waterspanningsmeting
	Dma	Magnetometer sondering
	Ma	Magnetometer (zonder conusweerstand)
	DB	Bolsondering
	DT	T-bar sondering
	FVT	Field vane test
	HPT	Hydraulic profiling tool
	DS	Slagsondering
	HM	Handsondering
	SPT	Standaard penetratie test
	DKM-EC	Geleidbaarheidssondering met kleefmeting
	DKMP-EC	Geleidbaarheidssondering met kleef- en waterspanningsmeting

▽ Niet uitgevoerd ▼ fase 2 ▼ fase 3 ▼ fase 4

BORING

●	HB	Handboring
	B	Mechanische boring

○ Niet uitgevoerd

PEILBUIS

	Bpb	Mechanische boring met peilbuis
	HBpb	Handboring met peilbuis
	PB	Gedrukte peilbuis

MONITORING

	WSM	Waterspanningsmeter
	IMB	Inclinometerbuis
	IMS	Inclinometer SAAF
	ZB	Zakbaak
	DFB	Deformatiebout
	SCM	Scheurmeter
	EXM	Extensometer
	TM	Tiltmeter
	TRM	Trillingmeter
	PDPs	Plaatdrukproef (statisch)
	PDPd	Plaatdrukproef (dynamisch)
	PP	Pompput
	PRP	Proefgat
	PRS	Proefsleuf

ALGEMEEN

	Meetpunt: brug, dorpel, kolk, meetbout, put, weg, water
	Foto
	Bestaande bebouwing
	0-Punt lokaal assenstelsel

LEGENDA BOORPROFIELEN (conform NEN-EN-ISO 14688-1)

KEIEN / KEITJES



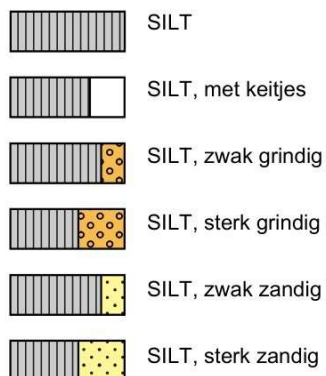
GRIND



ZAND



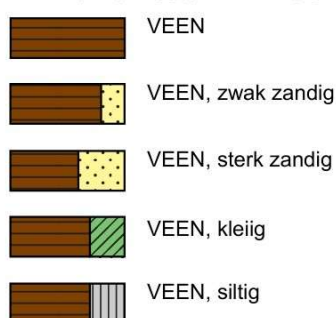
SILT



KLEI



VEEN / HUMUS / DETRITUS



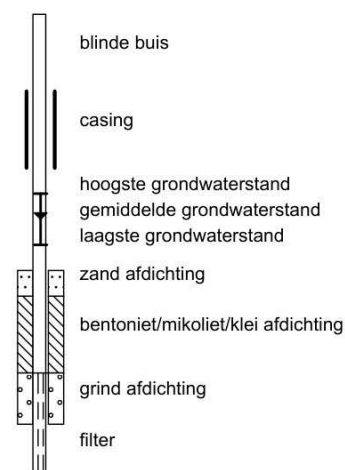
MONSTERS



KWALITEIT MONSTER

- M1 = Ongeroid monster is geheel intact inclusief spanningstoestand
- M2 = Ongeroid monster geheel intact
- M3 = Ongeroid monster intact maar monsterverstoring zichtbaar
- M4 = Monster is ernstig verstoord
- M5 = Monster is geroerd

PEILBUIS



OVERIG

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

BIJLAGE E



SOCOTEC

K-waarde bepaling m.b.v Porchetproef (Meting doorlatendheid boven grondwatervniveau)

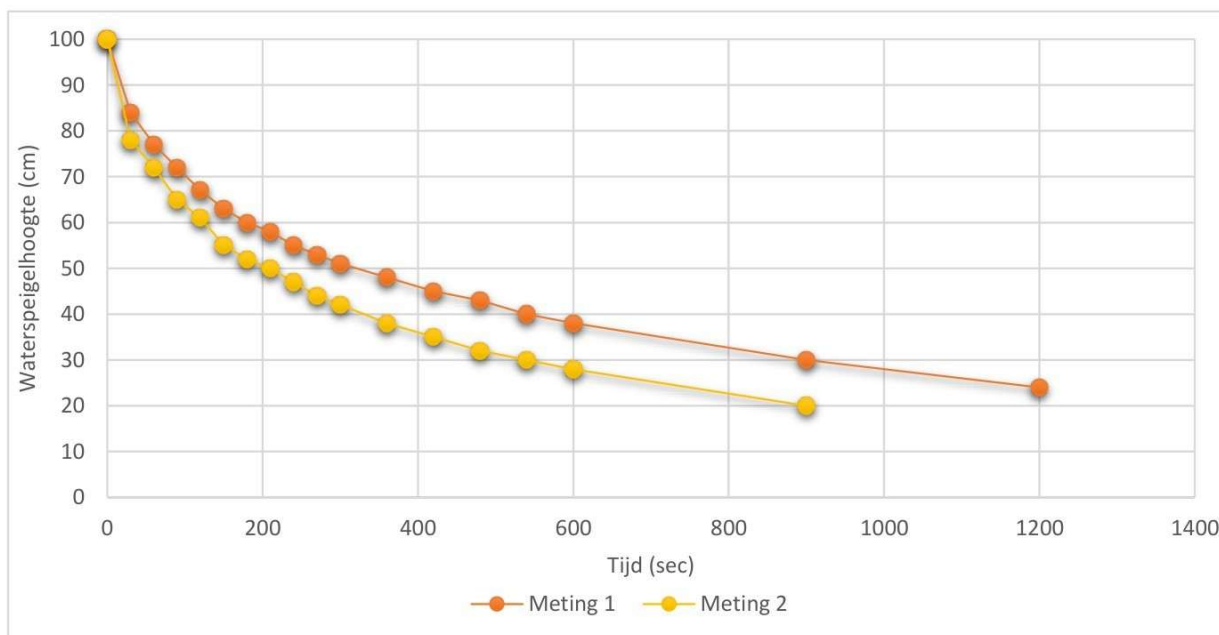
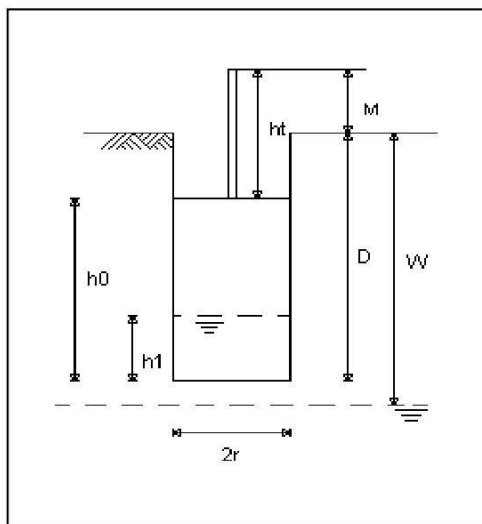
Projectnummer: 25SP0542
Proef datum: 20-3-2025
Boring: HB001
Beproefd traject: 2

$$k_f = 1,15 \times r \times \frac{\log\left(h_0 + \frac{r}{2}\right) - \log\left(h_1 + \frac{r}{2}\right)}{\Delta t}$$

h_0 Waterhoogte in boorgat op tijdstip $t = t_0$
 h_1 Waterhoogte in boorgat op tijdstip $t = t_1$
 r Boorgatradius
 Δt Verlopen tijd van $t = t_0$ tot $t = t_1$

Onderzoekswaarden

Diepte boorgat	D :	150	cm
Standaardhoogte	M :	100	cm
Radiusboorgat	r :	3	cm
Grondwater	W :	160	cm



$k_f = 1,67$ m/dag

$k_f = 2,09$ m/dag

$t_0 =$	120	sec
$h_0 =$	67	cm
$t_1 =$	420	sec
$h_1 =$	45	cm
$k_f =$	1,93E-05	m/s
$rc =$	-0,0007	m/s

$t_0 =$	150	sec
$h_0 =$	55	cm
$t_1 =$	420	sec
$h_1 =$	35	cm
$k_f =$	2,42E-05	m/s
$rc =$	0,0100	m/s

K-waarde bepaling m.b.v De Smedtproef (Meting doorlatendheid onder grondwaterniveau)

Putproef berekening met De Smedt

Projectnummer: 25sp0542
Proef datum: 21-03-25
Boring: HBpb002
Beproefd traject: 3,5 tot 4,5 m-mv

Type proef:
proefnr. 1

$$k = \frac{Q}{2\pi \cdot L \cdot \Delta h} \times \ln \frac{L}{r}$$

Q	Debiet
Δh	Stijghoogteverandering
L	eff. lengte van het filter
r	straal van de boring

Q1	1,30	l/min
Q2	1,88	m3/dag
Δh	0,50	m
L	1,00	m
r	0,04	m
L/r	25,000	
K	1,924	m/dag

Putproef berekening met De Smedt

Projectnummer: 25sp0542
Boring: HBpb002
Zone: Verzadigde zone
Type proef: ☐
proefnr. 2

$$k = \frac{Q}{2\pi \cdot L \cdot \Delta h} \times \ln \frac{L}{r}$$

Q	Debiet
Δh	Stijghoogteverandering
L	eff. lengte van het filter
r	straal van de boring

Q1	1,37	l/min
Q2	1,97	m3/dag
Δh	0,46	m
L	1,00	m
r	0,04	m
L/r	25,000	
K	2,199	m/dag

Gemiddelde k-waarde: **2,06** **m/dag**

Proef 1			Proef 2		
pomptijd	368	s	pomptijd	350	s
pomp volume	8	l	pomp volume	8	l
Gws start	2,3	m-kop pb	Gws start	2,35	m-kop pb
Gws stationair	2,80	m-kop pb	Gws stationair	2,81	m-kop pb
Filtertraject (bovenzijde)	3,50	m-kop pb	Filtertraject (bovenzijde)	3,50	m-kop pb
Filtertraject (onderzijde)	4,50	m-kop pb	Filtertraject (onderzijde)	4,50	m-kop pb
Effectieve lengte filter	1,00	L (m)	Effectieve lengte filter	1,00	L (m)
diameter boring	8,00	cm	diameter boring	8,00	cm



SOCOTEC

K-waarde bepaling m.b.v Porchetproef (Meting doorlatendheid boven grondwaterniveau)

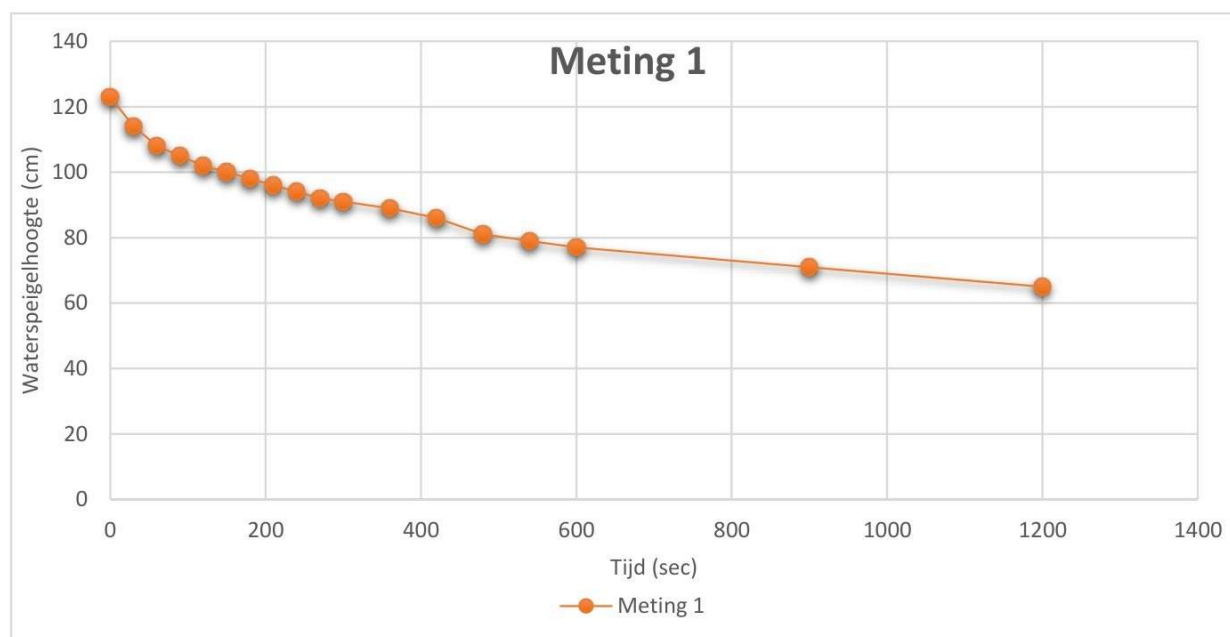
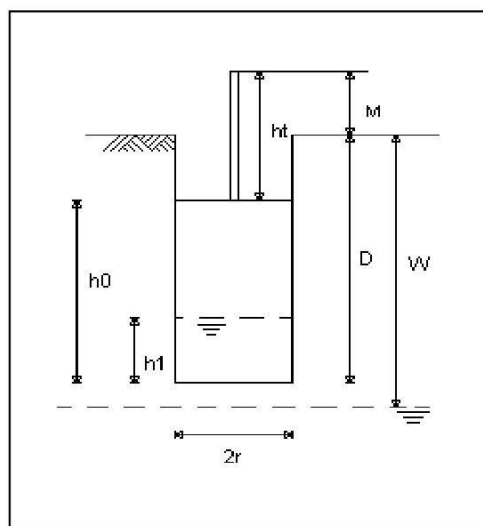
Projectnummer: 25SP0542
Proef datum: 20-3-2025
Boring: HB003
Beproefd traject: 2

$$k_f = 1,15 \times r \times \frac{\log\left(h_0 + \frac{r}{2}\right) - \log\left(h_1 + \frac{r}{2}\right)}{\Delta t}$$

h0 Waterhoogte in boorgat op tijdstip $t = t_0$
h1 Waterhoogte in boorgat op tijdstip $t = t_1$
r Boorgatradius
 Δt Verlopen tijd van $t = t_0$ tot $t = t_1$

Onderzoekswaarden

Diepte boorgat	D :	150 cm
Standaardhoogte	M :	0 cm
Radiusboorgat	r :	3 cm
Grondwater	W :	200 cm



$k_f =$ m/dag

t0 =	120 sec
h0 =	102 cm
t1 =	360 sec
h1 =	89 cm
kf =	8,38E-06 m/s
rc =	-0,0005 m/s



SOCOTEC

K-waarde bepaling m.b.v Porchetproef (Meting doorlatendheid boven grondwaterniveau)

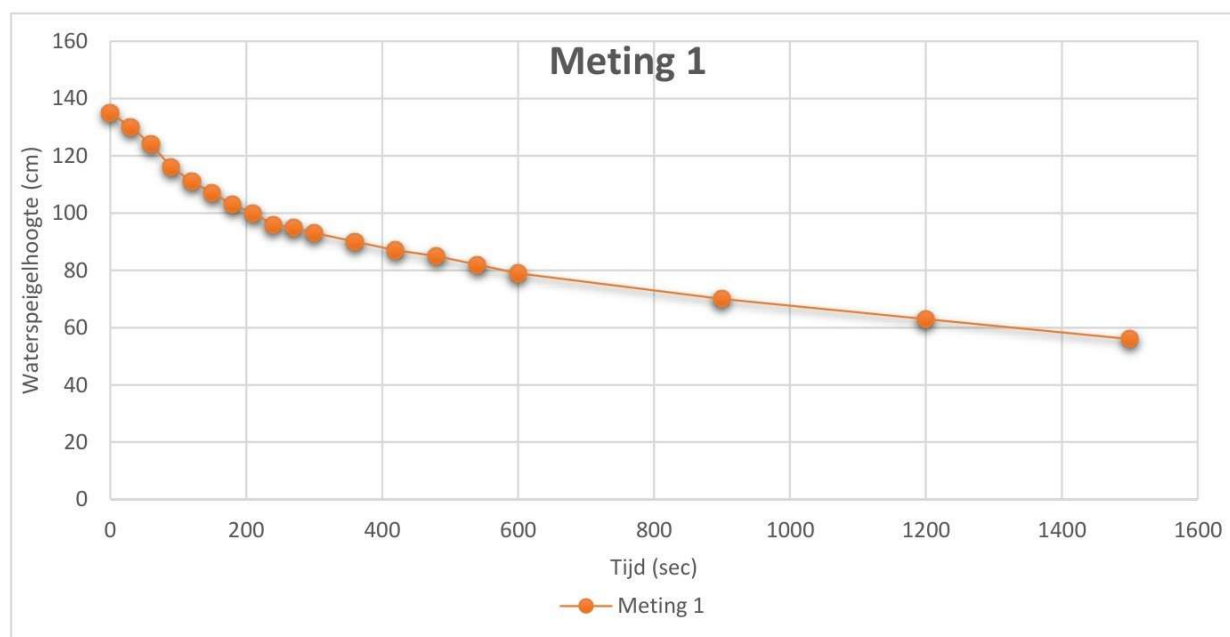
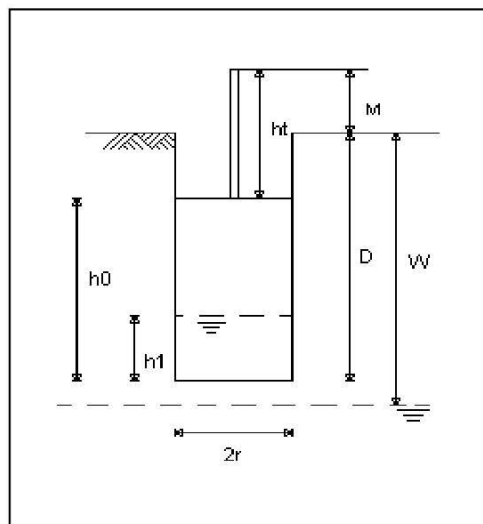
Projectnummer: 25SP0542
Proef datum: 20-3-2025
Boring: HB005
Beproefd traject: 2

$$k_f = 1,15 \times r \times \frac{\log\left(h_0 + \frac{r}{2}\right) - \log\left(h_1 + \frac{r}{2}\right)}{\Delta t}$$

h0 Waterhoogte in boorgat op tijdstip $t = t_0$
h1 Waterhoogte in boorgat op tijdstip $t = t_1$
r Boorgatradius
 Δt Verlopen tijd van $t = t_0$ tot $t = t_1$

Onderzoekswaarden

Diepte boorgat	D :	150	cm
Standaardhoogte	M :	0	cm
Radiusboorgat	r :	3	cm
Grondwater	W :		cm



kf = m/dag

t0 =	180	sec
h0 =	103	cm
t1 =	420	sec
h1 =	87	cm
kf =	1,04E-05	m/s
rc =	-0,0007	m/s



SOCOTEC

K-waarde bepaling m.b.v Porchetproef (Meting doorlatendheid boven grondwaterniveau)

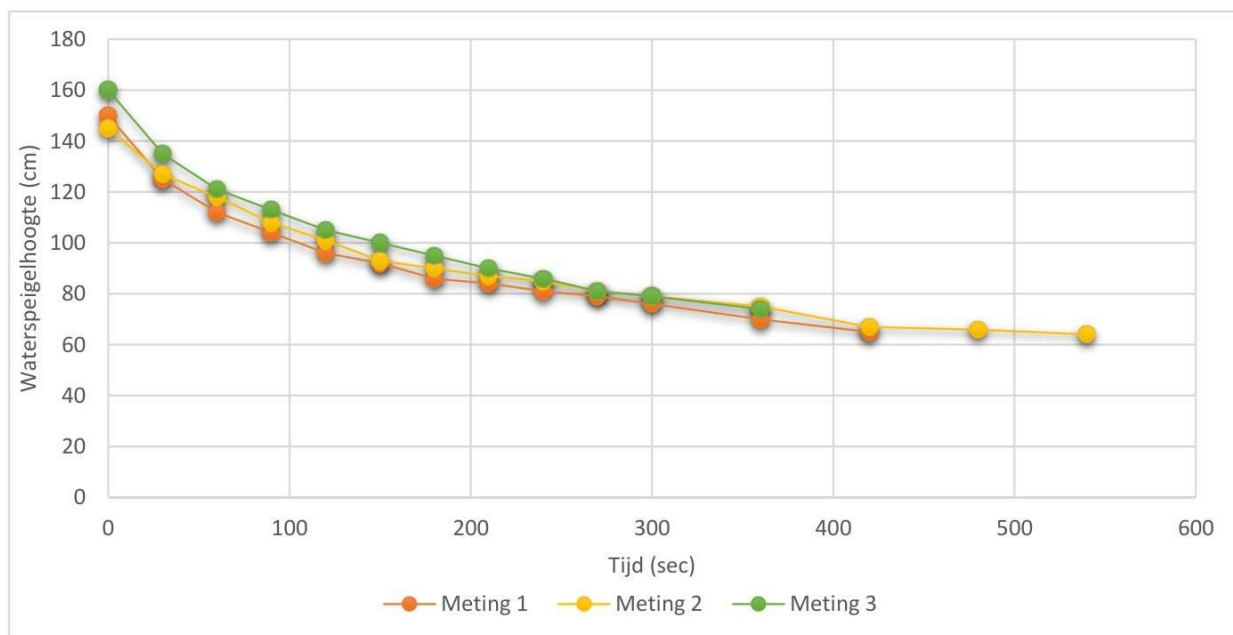
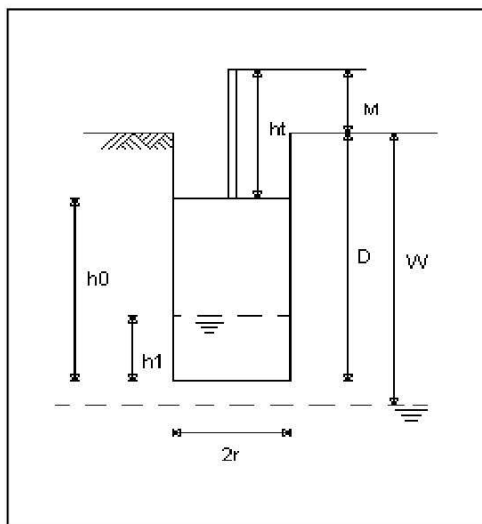
Projectnummer: 25SP0542
Proef datum: 20-3-2025
Boring: HB006
Beproefd traject: 2

$$k_f = 1,15 \times r \times \frac{\log\left(h_0 + \frac{r}{2}\right) - \log\left(h_1 + \frac{r}{2}\right)}{\Delta t}$$

h_0 Waterhoogte in boorgat op tijdstip $t = t_0$
 h_1 Waterhoogte in boorgat op tijdstip $t = t_1$
 r Boorgatradius
 Δt Verlopen tijd van $t = t_0$ tot $t = t_1$

Onderzoekswaarden

Diepte boorgat	D :	150	cm
Standaardhoogte	M :	0	cm
Radiusboorgat	r :	3	cm
Grondwater	W :	300	cm



$k_f = 2,12$ m/dag

$k_f = 2,03$ m/dag

$k_f = 2,32$ m/dag

$t_0 = 90$ sec
 $h_0 = 104$ cm
 $t_1 = 240$ sec
 $h_1 = 81$ cm
 $k_f = 2,46E-05$ m/s
 $rc = -0,0015$ m/s

$t_0 = 90$ sec
 $h_0 = 108$ cm
 $t_1 = 240$ sec
 $h_1 = 85$ cm
 $k_f = 2,36E-05$ m/s
 $rc = 0,0100$ m/s

$t_0 = 90$ sec
 $h_0 = 113$ cm
 $t_1 = 240$ sec
 $h_1 = 86$ cm
 $k_f = 2,69E-05$ m/s
 $rc = -0,0018$ m/s



SOCOTEC

K-waarde bepaling m.b.v Porchetproef
(Meting doorlatendheid boven grondwaterniveau)

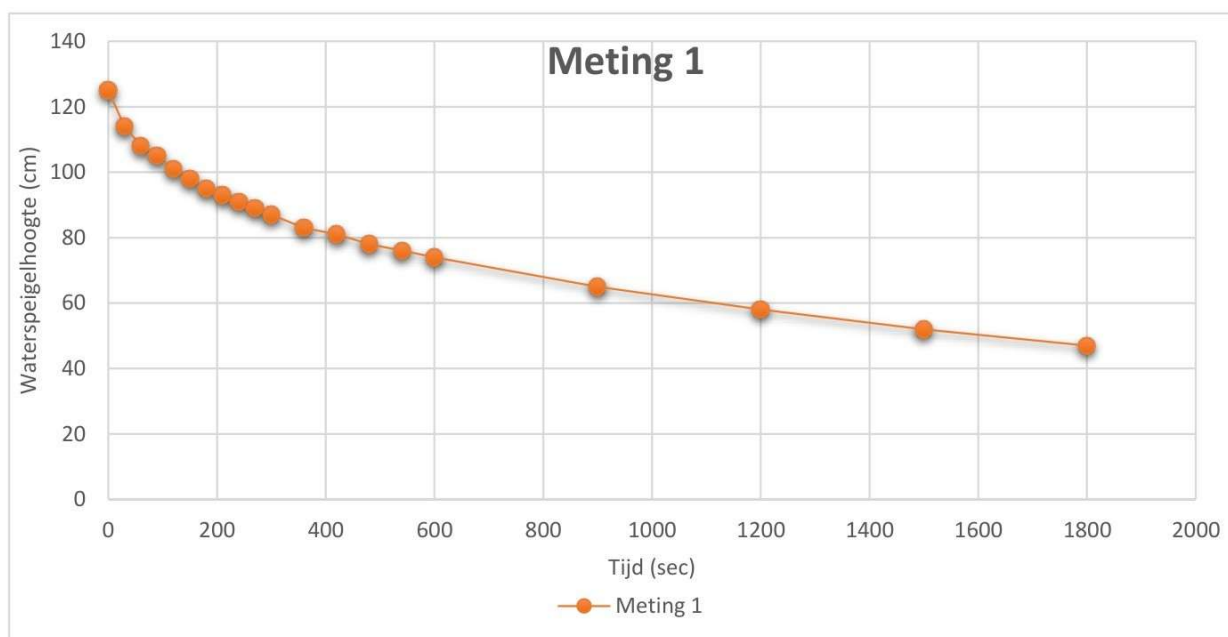
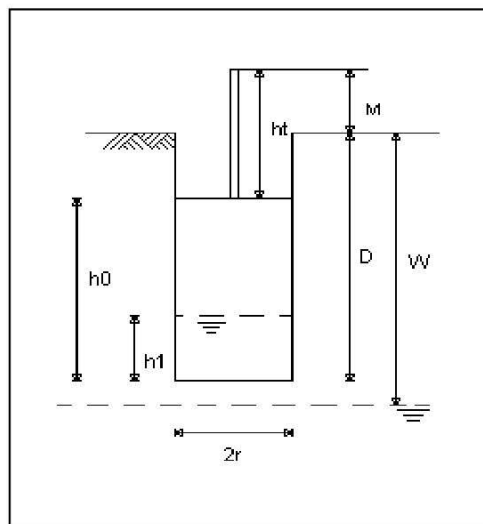
Projectnummer: 25SP0542
Proef datum: 20-3-2025
Boring: HB007
Beproefd traject: 2

$$k_f = 1,15 \times r \times \frac{\log\left(h_0 + \frac{r}{2}\right) - \log\left(h_1 + \frac{r}{2}\right)}{\Delta t}$$

h0 Waterhoogte in boorgat op tijdstip $t = t_0$
h1 Waterhoogte in boorgat op tijdstip $t = t_1$
r Boorgatradius
 Δt Verlopen tijd van $t = t_0$ tot $t = t_1$

Onderzoekswaarden

Diepte boorgat	D :	150	cm
Standaardhoogte	M :	0	cm
Radiusboorgat	r :	3	cm
Grondwater	W :	300	cm



$k_f = 0,94$ m/dag

t0 =	120	sec
h0 =	101	cm
t1 =	420	sec
h1 =	81	cm
kf =	1,08E-05	m/s
rc =	-0,0007	m/s



K-waarde bepaling m.b.v De Smedtproef (Meting doorlatendheid onder grondwatervniveau)

Putproef berekening met De Smedt		
Projectnummer:	25sp0542	
Proef datum:	20-03-25	
Boring:	HBpb008	
Beproefd traject:	3,5 tot 4,5 m-mv	
Type proef:		
proefnr.	1	
$k = \frac{Q}{2\pi \cdot L \cdot \Delta h} \times \ln \frac{L}{r}$		
Q	Debiet	
Δh	Stijghoogteverandering	
L	eff. lengte van het filter	
r	straal van de boring	
Q1	0,66	l/min
Q2	0,95	m3/dag
Δh	0,70	m
L	1,00	m
r	0,04	m
L/r	25,000	
K	0,699	m/dag

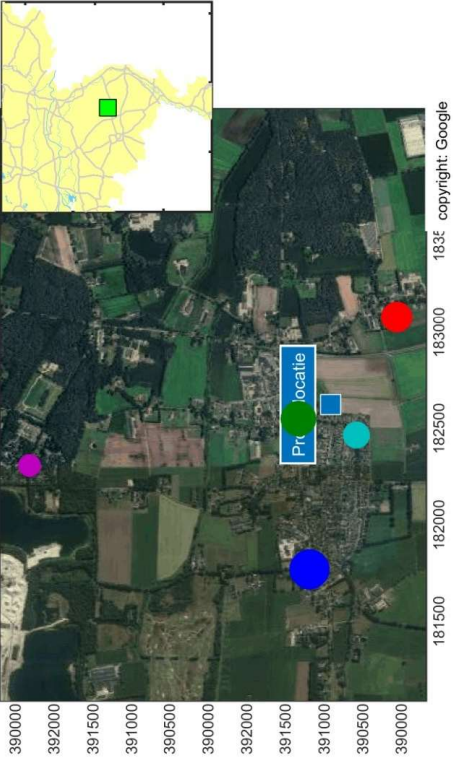
Putproef berekening met De Smedt		
Projectnummer:	25sp0542	
Boring:	HBpb008	
Zone:	Verzadigde zone	
Type proef:	☐	
proefnr.	2	
$k = \frac{Q}{2\pi \cdot L \cdot \Delta h} \times \ln \frac{L}{r}$		
Q	Debiet	
Δh	Stijghoogteverandering	
L	eff. lengte van het filter	
r	straal van de boring	
Q1	0,66	l/min
Q2	0,95	m3/dag
Δh	0,70	m
L	1,00	m
r	0,04	m
L/r	25,000	
K	0,693	m/dag

Gemiddelde k-waarde: 0,70 m/dag

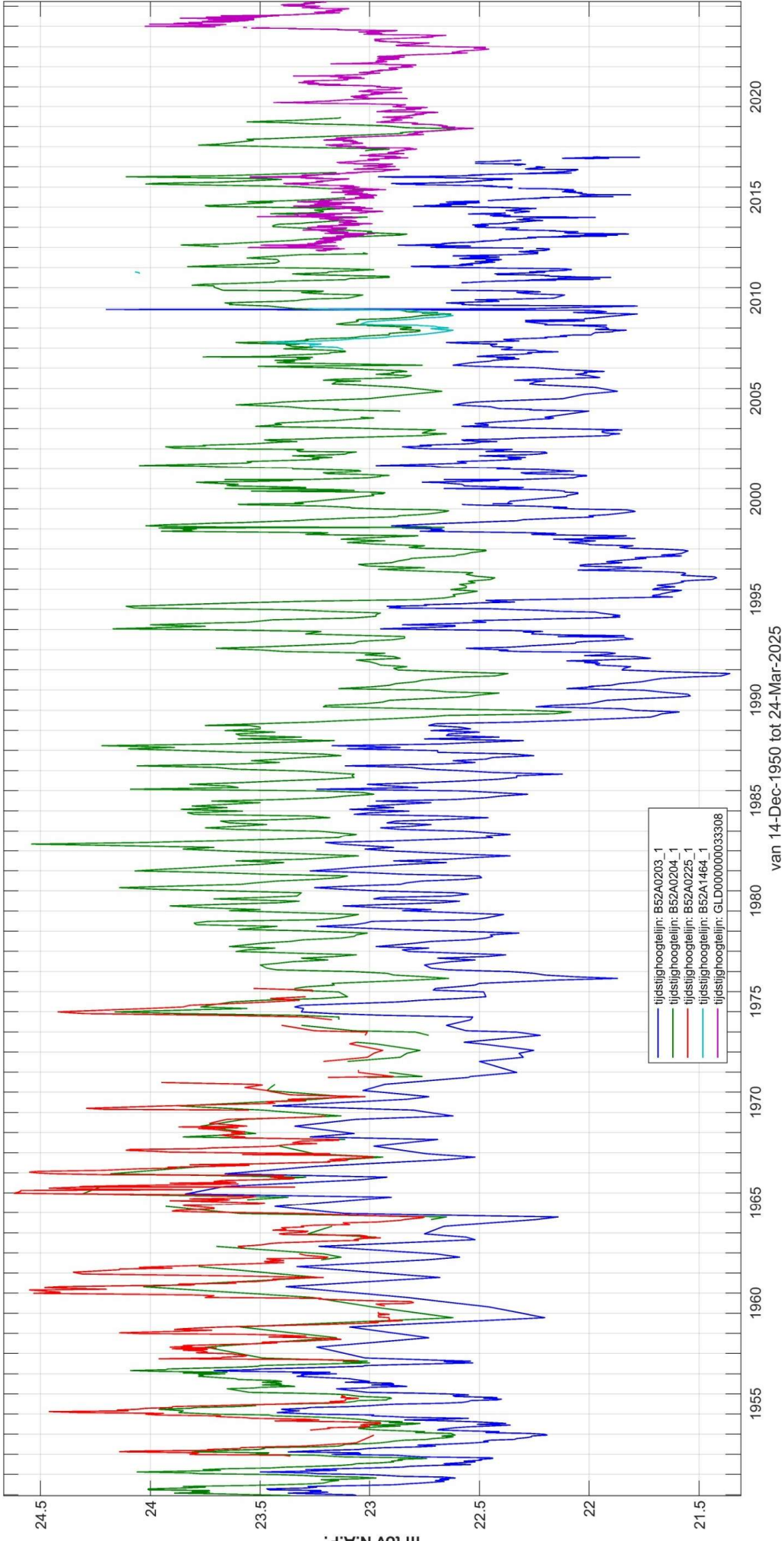
Proef 1			Proef 2		
pomptijd	724	s	pomptijd	730	s
pomp volume	8	l	pomp volume	8	l
Gws start	3,4	m-kop pb	Gws start	3,40	m-kop pb
Gws stationair	4,10	m-kop pb	Gws stationair	4,10	m-kop pb
Filtertraject (bovenzijde)	3,50	m-kop pb	Filtertraject (bovenzijde)	3,50	m-kop pb
Filtertraject (onderzijde)	4,50	m-kop pb	Filtertraject (onderzijde)	4,50	m-kop pb
Effectieve lengte filter	1,00	L (m)	Effectieve lengte filter	1,00	L (m)
diameter boring	8,00	cm	diameter boring	8,00	cm

BIJLAGE F

BIJLAGE G



Putcode:	B52A0203	B52A0204	B52A0225	B52A1464	GLD000000033308
Meetpunt:	B52A0203_1	B52A0204_1	B52A0225_1	B52A1464_1	GLD000000033308
X-coördinaat(RD):	181770	182550	183080	182466	182308
Y-coördinaat(RD):	390472	390530	390020	390230	391925
Maaiveldhoogte:	24.53	24.96	24.95	26.09	24.81
Eenheid:	m tov N.A.P.	m tov N.A.P.	m tov N.A.P.	m tov N.A.P.	m tov N.A.P.
Filternummer:	1	1	1	1	1
Bovenkant buis:	24.22	24.71	24.87	26.05	25.19
Filterstelling van:	niet bekend	8.46	22.37	niet bekend	22.59
Filterstelling tot:	-9.17	-0.54	21.87	niet bekend	21.59





Voor meer informatie zie: www.socotec.nl

SOCOTEC NEDERLAND SPECIALIST IN:

Geotechniek en milieu-expertise

Grondonderzoek

Geotechnisch laboratoriumonderzoek

Geotechnisch- en geohydrologisch advies

Bouwplaats- en grondwater monitoring

Waterveiligheid

Uitvoeringsbegeleiding

Milieutechniek

Risicobeheer, verzekering en inspecties

Claims

Controle van de omgeving

Risicoanalyses

Waardebepalingen

Gebouw veiligheid & duurzaamheid

Binnenklimaat

Drinkwaterveiligheid

Gebouw- en techniekinspecties

Gebouwprestatie

Gebouwinformatie

Bijlage 2: Tekening 25051.1 E.18 VO waterhuishouding 01-B



Legenda



- | | | | |
|------------------|----------------|--|--|
| Waterhuishouding | | | |
| Revisie: 0 | Schaal: 1:5000 | Projectnr.: 25051 | Tekeningnr.: |
| d.d. 25-11-2025 | Formaat: A0 | Blad 1 van 1 | 25051 E 18 V0 waterhuishouding 01-B-01 |
| Getekend: | Geoe.: | Dir.: P:05661.1F 18:05661.1 F 18 V0 waterhuishouding 01-B-01 | |

Wat wij buiten doen
komt binnen.