



aeres milieu

ingenieursbureau voor bodem, archeologie, geohydrologie, ecologie

Infiltratieonderzoek & Weging van het waterbelang Baarskampstraat 48 - Rijksweg te Kessel

Infiltratieonderzoek & Weging van het waterbelang Baarskampstraat 48 - Rijksweg te Kessel



Aeres Milieu Projectnummer : AM25006A
Status rapport : Definitief (versie 3)
Datum : 10 september 2025

Opdrachtgever : BRO
Industriestraat 94
5931 PK Tegelen

Opgesteld door : 

Gecontroleerd door : 

Aeres Milieu B.V.
Noordhoven 4
6042 NW ROERMOND
(t) 0475 – 320 000
e-mail: info@aeres-milieu.nl
www.aeres-milieu.nl

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING	4
2. BESTAANDE WATERHUISHOUDING	9
2.1. Inleiding.....	9
2.2. Bestaande watersystemen	9
3. INFILTRATIEONDERZOEK	13
3.1. Opzet onderzoek	13
3.2. Resultaten veldwerk	15
4. AFWEGING PLANVOORNEMEN.....	18
5. OVERIGE AANDACHTSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN	21

Bijlage 1: Topografische overzichtskaart

Bijlage 2: Concepttekening planvoornemen

Bijlage 3: Situatietekening met boor- en fotostandpunten

Bijlage 4: Foto's plangebied

Bijlage 5: Boorprofielbeschrijvingen en meetgrafieken

Bijlage 6: Geraadpleegde literatuur

1. INLEIDING

In opdracht van BRO heeft Aeres Milieu een infiltratieonderzoek uitgevoerd en een weging van het waterbelang opgesteld voor een herontwikkeling langs de Baarskampstraat in Kessel. Momenteel bevinden zich westelijk enkele gebouwen op het plangebied. Rondom de panden is het perceel grotendeels verhard en in gebruik als parkeerplaats. Het noordoostelijke deel binnen het plangebied is onverhard en braakliggend. Voor het planvoornemen is een bestemmingsplanwijziging benodigd. De ligging van de onderzoekslocatie is weergegeven op afbeelding 1.

Adres onderzoekslocatie	: Baarskampstraat 48 - Rijksweg te Kessel
Gemeente	: Peel en Maas
Waterschap	: Limburg
Kadastrale registratie	: Kessel, sectie E, nummers 552, 553, 554, 1730, 4859 (ged.) en 1414 (ged.)
Oppervlakte	: circa 10.920 m ²
Peil maaiveld	: 24,8 – 25,5 m +NAP
Peil grondwater	: 22,5 m +NAP



Afbeelding 1: Begrenzing onderzoekslocatie (rood omljnd). Bron luchtfoto en kadastrale kaart: PDOK-viewer

Aanleiding

De aanleiding voor het infiltratieonderzoek en het opstellen van de weging waterbelang is het voorgenomen nieuwbouwplan op de locatie. Door het uitvoeren van het planvoornemen mag er geen wateroverlast optreden binnen of nabij het plangebied. Hierbij is het verplicht om de impact van de toekomstige (afval)waterstromen op het huidige waterhuishoudkundige systeem in kaart te brengen en eventueel compenserende maatregelen te nemen.

Onderzoek

Het onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden zoals onder andere opgenomen in de Leidraad riolering, module C2510. Totdat hiervoor vastgestelde protocollen en richtlijnen worden opgesteld, is daar waar mogelijk aangesloten aan algemene kwaliteitseisen en geldende normen zoals deze voor o.a. bodemonderzoek gelden. Opgemerkt wordt dat een infiltratieonderzoek een momentopname van enkele willekeurig verspreide meetlocaties betreft waardoor een zo goed mogelijk beeld van de geohydrologische situatie wordt verkregen. Het is mogelijk dat lokale afwijkingen in de samenstelling van de bodem voorkomen. Het gevolg kan zijn dat resultaten van het infiltratieonderzoek binnen het plangebied onderling (sterk) verschillen. Derhalve is Aeres Milieu niet verantwoordelijk voor eventuele (vervolg)schade door onvoldoende gedimensioneerde voorzieningen.

De adviezen in dit rapport voldoen aan vigerende wet- en regelgeving. Het waterbeleid in Nederland wordt van Europees niveau vertaald via rijks-, provinciaal, waterschaps- naar gemeentelijk beleid om samen de waterproblematiek in Nederland aan te pakken. Dit resulteert in de verplichting een watertoets uit te (laten) voeren en door samenwerking met de verschillende bevoegdheden te komen tot een duurzaam watersysteem.

Op grond van het Besluit kwaliteit leefomgeving (artikel 5.37 lid 1 en 2 van het bkl) dient in een omgevingsplan rekening gehouden te worden met de gevolgen voor het beheer van watersystemen. Door dit te doen, wordt bijgedragen aan de duurzaamheid en veiligheid van onze leefomgeving. Door het waterbelang vroegtijdig in de planvorming mee te wegen, kan rekening gehouden worden met de klimaatbestendigheid van het watersysteem en een waterrobuuste inrichting.

Deze afweging wordt gemaakt middels het opstellen van een weging van het waterbelang. Bovendien wordt in de weging van het waterbelang verantwoording afgelegd over hoe bij het planvoornemen is/wordt omgegaan met de inbreng van de waterbeheerders en in relatie met het geldend beleid.

Kaderrichtlijn Water

De Europese Kaderrichtlijn Water stelt waterkwaliteitseisen die door EU-lidstaten moeten worden geïmplementeerd in nationale wet- en regelgeving. De Kaderrichtlijn water verplicht tot het garanderen, het beschermen en, waar noodzakelijk, verbeteren van waterkwaliteit van zowel oppervlaktewater als grondwater.

Rijks/ provinciaal beleid

Sinds 1 januari 2024 geldt de Omgevingswet. In de Omgevingswet staan alle regels voor de ruimte waarin we wonen, werken en ontspannen: onze leefomgeving.

Nederland is een waterland. De opgaven op het terrein van water zijn omvangrijk en worden in de toekomst alleen maar groter. Om ons land ook voor de komende generaties veilig, aantrekkelijk en leefbaar te houden, is het Nationaal Water Programma 2022-2027 (NWP) ontwikkeld. Dit NWP beschrijft de hoofdlijnen van het nationale waterbeleid en het beheer van de rijkswateren en rijksvaarwegen. Er wordt gewerkt aan schoon, veilig en voldoende water, dat klimaat adaptief en toekomstbestendig is. Ook is er aandacht voor de raakvlakken van water met andere sectoren.

Vanuit de Omgevingswet heeft de provincie naast een omgevingsvisie een omgevingsverordening vastgesteld voor haar grondgebied. In de omgevingsvisie staat wat de provincie wil bereiken en wat ze wil doen om dat te bereiken. Soms vraagt dat om een nadere uitwerking van beleid en maatregelen in een (omgevings)programma, soms zijn er regels nodig om de ambities te realiseren. Verder is een Provinciaal Waterbeheerprogramma (2022-2027) door de provincie Limburg vastgesteld.

Doel van dit nieuwe RWP is een klimaatadaptief Limburg met veilig, schoon en voldoende water en een vitale bodem. Deze opgaven zijn ook van belang voor vrijwel alle andere provinciale opgaven: wonen en werken, infrastructuur en mobiliteit, landbouw en voedsel, natuur en biodiversiteit, erfgoed, een concurrerende en duurzame economie, en de energietransitie. De concretere invulling om dit te verwezenlijken is opgenomen in o.a. de omgevingsverordening.

Door klimaatverandering en ruimtelijke druk staat immers de veerkracht van het water- en bodemsysteem onder druk. Om een toekomstbestendige leefomgeving te waarborgen, dienen er bij ruimtelijke planning en gebiedsontwikkeling continu keuzes gemaakt te worden. Hiervoor is in een omgevingsplan een evenwichtige toedeling van functies aan locaties (ETFAL) opgenomen. Met deze regels moet bij toebedelen of wijzigen van functies rekening gehouden worden. Denk bij een functie bijvoorbeeld aan een netwerkfunctie (kabels en leidingen), natuurfunctie, waterbergende functie etc.

Beleid waterschap

Het plangebied valt onder het beheer van Waterschap Limburg. De doelen van het waterschap voor de periode van 2022 tot 2027 staan beschreven in het waterbeheerprogramma "Limburgs water in een veranderend klimaat" en zijn gericht op een veilig en bewoonbaar beheergebied, voldoende, schoon, natuurlijk en recreatief water. Met dit beleid is er meer aandacht voor klimaatadaptatie en een duurzame ontwikkeling van het werkgebied en daarbuiten. Voor het beheer van de diverse wateraspecten en het watersysteem is een waterschapsverordening opgesteld. In de waterschapsverordening staan alle regels die bepalen welke activiteiten, waar in het werkgebied mogen plaatsvinden en onder welke voorwaarden. De regels zijn nu specifiek gekoppeld aan bepaalde gebieden waar ze gelden en toegespitst op activiteiten die iemand kan doen. Activiteiten zijn toegestaan, mits er wordt voldaan aan voorwaarden in de waterschapsverordening. Middels het omgevingsloket kan dit gecontroleerd worden.

Waterschapsverordening Limburg

In de 'Waterschapsverordening Waterschap Limburg' staan regels (met name geboden en verboden) die het waterschap hanteert bij de bescherming van waterkeringen, watergangen en bijbehorende kunstwerken. Ook zijn er regels voor het onderhoud van sloten, beken en andere waterlopen om de waterafvoer in dit oppervlaktewater te waarborgen. Verder zijn er regels voor het beschermen van bepaalde deelgebieden met elk een eigen beschermingsbeleid.

In de waterschapsverordening is opgenomen dat het verboden is om zonder vergunning neerslag door toename van het verhard oppervlak of door afkoppelen van de bestaande oppervlakte, tot afvoer naar een oppervlaktewaterlichaam te laten komen. Eventuele compensatie dient plaats te vinden volgens de voorkeursvolgorde: infiltreren, retentie binnen plangebied, retentie buiten plangebied of berging in bestaand watersysteem. Daarbij dient een infiltratie- en bergingsvoorziening in het plan gedimensioneerd te worden op 100 mm per etmaal voor Noord Limburg (ten noorden van Sittard) en 80 mm per twee uur ten zuiden van Sittard met een beschikbaarheid van de gehele berging binnen 24 uur.

gemeente

De gemeente Peel en Maas heeft een gemeentelijk rioleringsprogramma 2022-2026 waarin het beleid ten aanzien van vuil-, hemel-, grond- en oppervlaktewater vastgelegd is. Binnen dit beleid speelt klimaatadaptief ontwikkelen een belangrijke rol, zodat de gemeente voorbereid is op de gevolgen van de klimaatverandering. Hiervoor heeft de gemeente tevens een Leidraad water opgesteld. De gemeente Peel en Maas vindt het belangrijk dat de waarde van (afval)water wordt benut en dat duurzaam wordt omgegaan met water in de leefomgeving. De gemeente wil aan de voorkant worden betrokken bij het ontwerp van het watersysteem zodat de juiste keuzes worden gemaakt voor het beheer.

Deze richtlijn is van toepassing voor locaties waar sprake is van voorzieningen die in onderhoud en beheer komen bij de gemeente. Afhankelijk van de grootte en planinvulling dient een hemelwatervoorziening aangebracht te worden om het hemelwater zoveel mogelijk ter plaatse te kunnen verwerken.

De gemeente hanteert hierin de volgende uitgangspunten:

- Grote ontwikkeling. Totaal 100 mm bufferen binnen het project waarvan 50 mm op particulier terrein bufferen.
- Er moet minimaal 50 mm aan fysieke berging worden gerealiseerd.
- Groene daken. Bij toepassing van een groen dak, waarbij tenminste 25 liter per m² berging is gerealiseerd, wordt dit groene dak niet gezien als verhard oppervlak. De dakafvoer van het groene dak loopt dan wel via eigen tuin; bij extreme neerslag mag daarna overloop naar openbaar terrein plaatsvinden.
- Type verhardingen specificeren: - Bestrating => 100% verhard. - Grind => 50% verhard. - Gras-beton => 70% verhard.

Leeswijzer

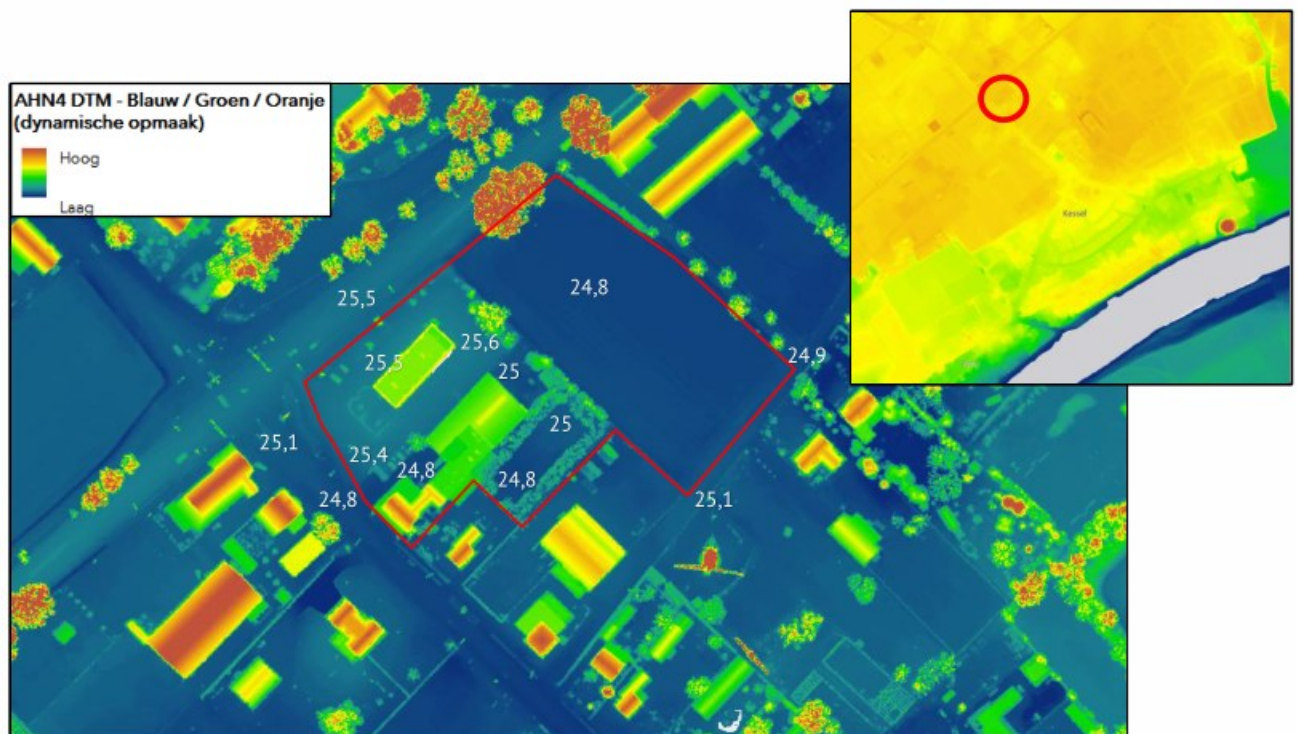
In hoofdstuk 2 is aandacht besteed aan de huidige bodemkundige- en (geo)hydrologische situatie, de gehanteerde uitgangspunten en randvoorwaarden. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op het infiltratieonderzoek en de (on)mogelijkheden om neerslag in de toekomstige situatie te bergen en te infiltreren. In hoofdstuk 4 worden de resultaten samengevat met een afweging en eventuele maatregelen of aandachtspunten voor het planvoornemen zodat er op een hydrologisch neutrale manier ontwikkeld kan worden. Tot slot zijn er in hoofdstuk 5 nog enkele algemene aandachtspunten opgenomen.

2. BESTAANDE WATERHUISHOUDING

2.1. Inleiding

Het plangebied ligt aan de rand van het bebouwde centrum van Kessel. Noordwestelijk van het plangebied ligt de Rijksweg N273, zuidwestelijk ligt de Baarskampstraat, noordelijk de straat Broek en oostelijk grenst het plangebied aan enkele percelen en de Roode Eggeweg. Afbeelding 1 geeft de huidige situatie weer. Foto's van de onderzoekslocatie zijn opgenomen in bijlage 3.

Voor de nieuwbouw is voldoende ontwateringsdiepte benodigd om wateroverlast in de toekomst te vermijden. Hierbij is o.a. de bestaande hoogteligging van belang. Gemiddeld ligt het bebouwde plangebied westelijk op ca. 25,6 m +NAP en grotendeels op ca. 24,8 m +NAP. De noordwestelijk gelegen Rijksweg ligt ter hoogte van de onderzoekslocatie op ca. 25,5 m +NAP. Vanaf het kruispunt met de Rijksweg loopt de zuidwestelijk gelegen Baarskampstraat af in zuidoostelijke richting tot een maaiveldhoogte van ca. 24,6 m +NAP. Noordoostelijk zijn parallel aan de Broek droogvallende sloten van ca. 20 cm diepte zichtbaar. Afbeelding 3 geeft de genoemde hoogteverschillen visueel weer.



Afbeelding 3: Uitsnede hoogtekaart met aanduiding plangebied in rood (bron: AHN Nederland)

2.2. Bestaande watersystemen

De (water)systemen zoals die in het plangebied en omgeving voorkomen, worden onderverdeeld in grond-, oppervlakte-, afval- en hemelwater. Van de onderzoekslocatie is diverse informatie geraadpleegd bij onder andere het Dinoloket, Provincie Limburg, Waterschap Limburg, bodemdata Nederland en ons eigen archief. Voorts is gebruik gemaakt van de verzamelde gegevens bij het uitgevoerde veldwerk binnen het plangebied, zie hiervoor ook hoofdstuk 3.

Grondwater

Op basis van (model)gegevens uit het Dinoloket kan een verwachte bodemopbouw bepaald worden. Volgens de Geomorfologische Kaart van Nederland ligt het plangebied op een dalvlakteterras. Deze afzettingen zijn ontstaan door de verschillende fase van insnijdingen van de nabij liggende rivier de Maas. Binnen het plangebied wordt naar verwachting een hoge bruine enkeerdgrond bestaande uit lemig fijn zand (bEZ23) aangetroffen.

Op basis van (model)gegevens uit het Dinoloket is een verwachte bodemopbouw vastgesteld in Tabel 1. De eerste 2 meter van de bodem is opgebouwd uit een zandige eenheid van de Formatie van Boxtel. Deze laag bestaat voornamelijk uit midden en fijn zand. Hieronder zal de bodem overgaan in de Formatie van Beegden. De Formatie van Beegden is een goed doorlatende fluviale afzetting afgezet door de Maas. Ook dit is een zandige eenheid die voornamelijk bestaat uit grof zand, grind en midden zand. Zuidwestelijk is hierop vermoedelijk een ophooglaag van ca. 0,5 meter aangebracht gezien de hoogteligging van het perceel.

Diepte [m-mv.]	Lithostratigrafie	Lithologie
0 – 2,1	Formatie van Boxtel	Zandige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit midden en fijn zand, met weinig zandige klei en grof zand en een spoor klei, veen en grind
2,1 – 8,6	Formatie van Beegden	Zandige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit grof zand, grind en midden zand, met weinig zandige klei en fijn zand, een spoor klei en kans op stenen, keien en blokken
8,6 – 50+	Formatie van Breda	Zandige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit midden en fijn zand en kleig zand, met weinig grof zand en glauconietzand en een spoor klei, bruinkool, grind en schelpen

Tabel 1: Geo(hydro)logische indeling (bron: Dinoloket)

Bij de uitvoering van het veldwerk in maart 2023 is het grondwater binnen het plangebied aangetroffen op 3,0 m-mv. en 3,3 m-mv. Dit komt overeen met ca. 21,5 - 21,8 m +NAP. Binnen en in de omgeving van het plangebied zijn er geen grondwatermonitoringsgegevens voorhanden bij het Dinoloket. Vanuit de provincie Limburg is de grondwaterstand naar verwachting ca. 23 m +NAP. De GHG is op 1,5-2 m-mv te verwachten.

Oppervlaktewater

Binnen en nabij de onderzoekslocatie is geen oppervlaktewater aanwezig. Op ca. 260 ten noordwesten van het plangebied loopt de Tasbeek. Hierdoor kan niet rechtstreeks aangesloten worden op het oppervlaktewater. Hierdoor is vanuit de planontwikkeling ook geen direct nadelig effect te verwachten op het bestaande oppervlaktewaterstelsel.

Afvalwater

De bestaande bebouwing en verharding is aangesloten op het zuidelijk aanwezig rioolstelsel. In de groenstrook bij de oprit nabij de Baarskampstraat ligt een gemengd stelsel met een betonnen buis van 300 mm. Noordoostelijk binnen het plangebied bevindt zich een klein pompgemaal welke afvalwater van het noordelijke pand (voormalige Welkoop) en de oostelijke panden aan de Roode Eggeweg verwerkt.

Bij nieuwbouwprojecten dient met verplicht op eigen terrein een gescheiden rioolstelsel aan te leggen. Door het scheiden van het riool op eigen terrein wordt er ingespeeld op de toekomstige scheiding van het gemeentelijk rioolstelsel.

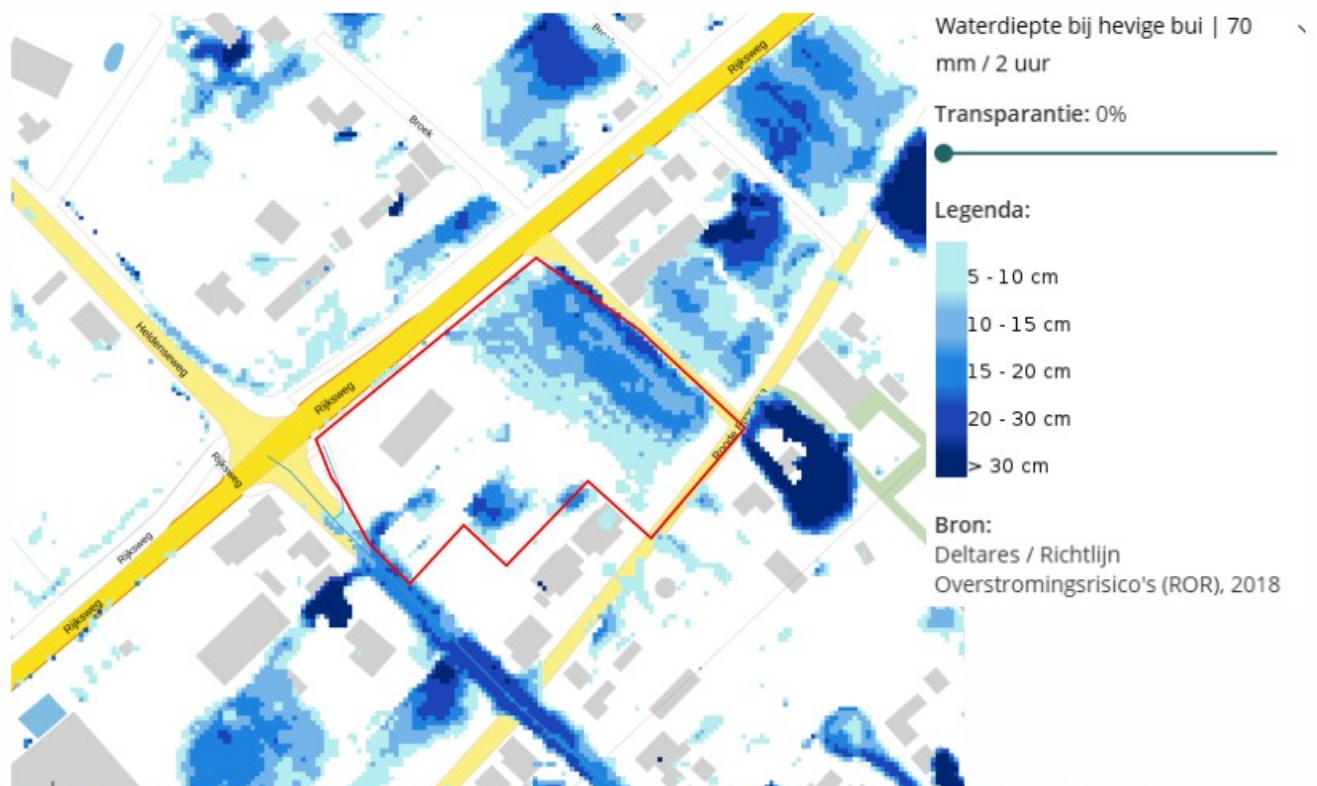
Hemelwater

Momenteel is het plangebied voor ongeveer 50% verhard en voor 50% onverhard. Bij ontwikkelingen wordt vaak meer verhard oppervlak aangebracht wat leidt tot versnelde afstroom van hemelwater. Het landelijk beleid is erop gericht om dit zoveel mogelijk te beperken door het eisen van compenserende maatregelen. Vanuit het geldende gemeentelijk beleid gelden voor de hemelwaterafvoer onderstaande uitgangspunten.

- Bij nieuwbouwgebieden wordt stedelijk afvalwater en hemelwater gescheiden. Voor hemelwaterafvoer is er een voorkeursvolgorde van: Infiltratie - Berging - Afvoer.
- Bij nieuwbouw dient er minstens 50 mm hemelwater, per vierkante meter verharding, op eigen perceel verwerken te worden. Voor extreme neerslaggebeurtenissen wordt voorzien in een overloop via maaiveld naar de openbare ruimte

Vanuit het waterschap dient bij nieuwbouw met een verhardingstoename direct op het watersysteem het regenwater middels dynamische bergings-/infiltratievoorzieningen door de initiatiefnemer terug in de bodem gebracht te worden (waterneutraal bouwen). Deze hemelwatervoorziening dient gedimensioneerd te worden op een neerslaggebeurtenis van 1:100, zijnde 100 mm / 24 uur. Ter plaatse van de planontwikkeling vindt lozing plaats op de bodem en vervolgens op een gemeentelijke voorziening (geen oppervlaktewater aanwezig). Dit impliceert dat het waterschap t.a.v. de lozing niet bevoegd is. In deze situatie is de initiatiefnemer gebonden aan gemeentelijke regelgeving/voorschriften m.b.t. de verwerking van hemelwater.

Volgens de klimaateffectatlas, zie afbeelding 4, is ter plaatse van de lager gelegen terreindelen (zuidoostelijk akkerland) bij een hevige bui van 70 mm binnen 2u (T=100) een waterhoogte 5-10 cm en plaatselijk tot 20 cm te verwachten. Tevens zal de zuidelijk gelegen Baarskampstraat naar verwachting alleen begaanbaar zijn voor calamiteitenverkeer. Ter plaatse van de Rijksweg en Roode Eggeweg wordt geen water verwacht. Opgemerkt wordt dat dit een inschatting betreft op basis van de hoogtekartaart en geen rekening gehouden met bestaande afvoerstelsels.

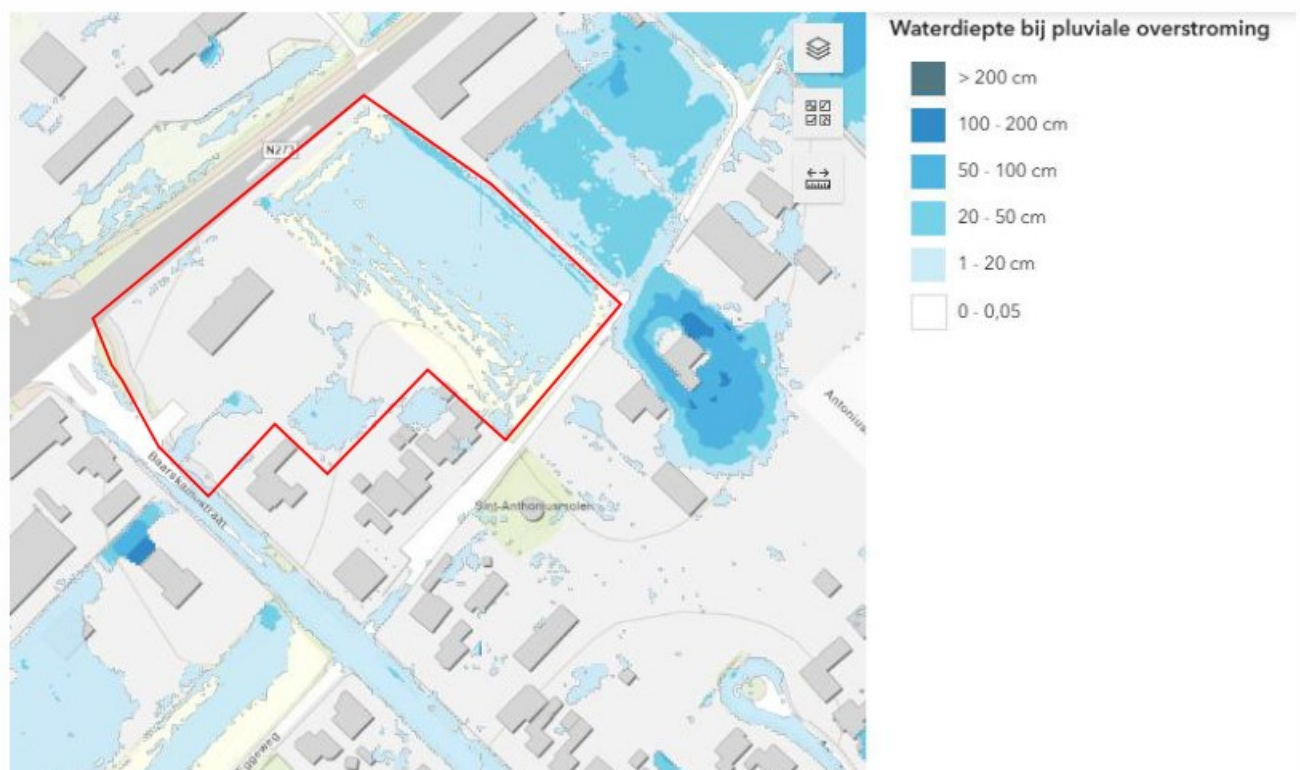


Afbeelding 4: Uitsnede klimaateffectatlas hevige bui met aanduiding plangebied in rood (bron: klimaateffectatlas Nederland)

Sinds april 2025 zijn voor Limburg ook nieuwe regionale overstromingskaarten beschikbaar. Door klimaatverandering zal de kans op extreme buien, regenwateroverlast en overstromingen toenemen. Het is belangrijk om vooruit te kijken en nu al rekening te houden met toekomstige klimaatontwikkelingen. Voor deze kaarten is vooruitgekeken naar het jaar 2100 en de risico's die in dat jaar op basis van klimaatverandering verwacht worden. Uitgangspunt is een situatie die in 2100 eens per 100 jaar kan voorkomen (jaarlijkse kans is 1%). Deze kaarten zijn gebaseerd op hydrologische modelberekeningen.

De kaarten geven inzicht op welke plekken overstromingen kunnen ontstaan door extreme neerslag (pluviale overstromingen) of piekafvoeren in de beken (fluviale overstromingen). Ze geven ook inzicht in de risico's op schade voor bebouwing en veiligheidsrisico's zoals gevaar voor voertuigen en mensen op staat of instortingsgevaar van gebouwen.

Onderstaande uitsnede geeft de lokaal verwachte waterdiepte bij pluviale overstroming weer als gevolg van kortdurende extreme neerslaghoeveelheden. Om deze kaart op te stellen zijn de bij het waterschap beschikbare rekenmodellen (Infoworks en 3Di) gebruikt. Daarbij is een bui van 97 mm in 2 uur¹ gesimuleerd, waarbij de neerslag gelijkmatig over het gehele gebied valt. In de stedelijke gebieden is op verschillende manieren rekening gehouden met de afvoercapaciteit van het rioolstelsel. Voor de gemeenten in samenwerkingsverband Maas & Mergelland en Westelijke Mijnstreek is ook de stroming door de riolering en de interactie met de bovengrond meegenomen. Voor de overige gemeenten is de riolering op een versimpelde manier meegenomen. Hoewel aan de totstandkoming van deze resultaten de uiterste zorg en aandacht is besteed, is het mogelijk dat de inhoud onvolledig en/of onjuist is. Aan de kaarten zijn geen rechten te ontleen.



Hiermee dient rekening gehouden te worden bij de verdere planinvulling. Gezien de voorgenomen aanleg van een nieuwbouw en herinrichten van het gebied met de verplichting tot hemelwaterverwerking zijn in het veld infiltratiemetingen uitgevoerd om meer inzicht te verkrijgen in de lokale bodemsamenstelling en aanwezige k-waardes. Dit veldonderzoek is uitgewerkt in hoofdstuk 3.

3. INFILTRATIEONDERZOEK

Om de doorlatendheid van de bodem binnen het plangebied vast te stellen in combinatie met het nader bepalen van de lokale bodemsamenstelling, is binnen het plangebied veldwerk uitgevoerd bestaande uit grondboringen en infiltratieproeven.

3.1. Opzet onderzoek

Het infiltreren van hemelwater heeft bij ontwikkelingen altijd de voorkeur. Door praktijkervaringen is vastgesteld dat een infiltratiesnelheid van ca. 0,4 meter per dag vereist is voor het succesvol toepassen van een infiltratievoorziening. Bij een lagere doorlatendheid kunnen reducerende omstandigheden optreden in de onverzadigde zone, die een ongunstige invloed hebben op het verwerkingsvermogen van een voorziening. Om de doorlatendheid ter plaatse vast te stellen, zijn veldmetingen uitgevoerd.

De doorlatendheid van een bodem is afhankelijk van vele factoren, onder meer poriëngrootte, de continuïteit van de poriën, de poriënvorm en -hoeveelheid en de diepte tot de grondwaterstand. De poriëngrootte en de verdeling ervan hangen in de eerste plaats van de bodemsoort en de bodemstructuur af. Bovendien is de doorlatendheid afhankelijk van de verzadigingsgraad, en kan ze beïnvloed worden door micro-organismen.

Hieruit kan worden afgeleid dat de infiltratiesnelheid van de ondergrond geen constante waarde heeft, maar van plaats tot plaats varieert, waarbij zelfs op vrij kleine schaal belangrijke verschillen kunnen optreden. In de hydrogeologische literatuur worden diverse waarden gegeven voor de infiltratiesnelheid van diverse afzettingen en sedimenten, zie tabel 2 [stichting Rioned leidraad C2510].

Materiaal	k [m/d]
klei	$0,01 - 10^{-8}$
klei, zand en grind mengsels	0,01 – 0,001
silt, löss	$1 - 10^{-4}$
silt, klei en mengsels van zand, silt en klei	$0,1 - 10^{-4}$
fijn zand	2 – 0,02
middelfijn tot middelgrof zand	43 – 0,09
grof zand	400 – 0,09

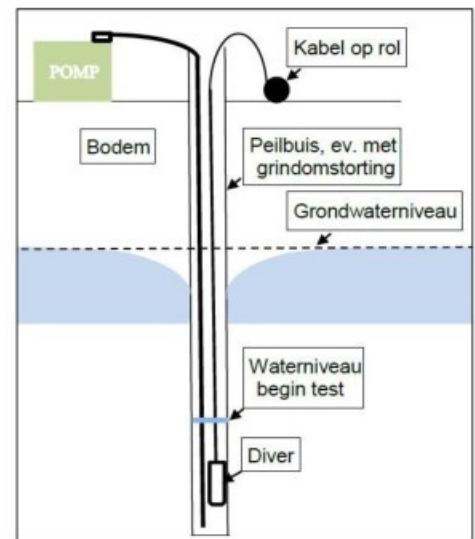
Tabel 2: Waarden voor de doorlatendheid van diverse afzettingen, uit de hydrogeologische literatuur.

Als eenheid is gekozen voor m/d, hoewel in de literatuur ook mm/h (landbouw) en m/s (hydrogeologie) worden gehanteerd. De eenheid m/d sluit aan bij wat in Nederland gebruikelijk is en leidt bovendien tot overzichtelijke getallen. Opgemerkt wordt dat men in de hydrogeologie vooral is geïnteresseerd in de horizontale doorlatendheid, terwijl voor de infiltratiesnelheid meestal juist de verticale doorlatendheid van belang is. In het algemeen is de horizontale doorlatendheid een factor 5 – 15 groter dan de verticale.

Door de verzamelde gegevens uit de bureaustudie te combineren met een serie meetgegevens kan een uitspraak worden gedaan over de k-waarde van de bodem op de onderzoekslocatie.

De doorlatendheid onder de grondwaterstand (verzadigde zone) is bepaald door de 'hooghoudmethode' en boven de grondwaterstand (onverzadigde zone) door middel van de "Open-end-test" en de "Porchetttest". De gebruikte meetmethoden worden reeds decennia lang toegepast en zijn uitvoerig gedocumenteerd. Afhankelijk van de toe/afstroming tijdens het veldwerk wordt gekozen voor een pompproef of Slugtest.

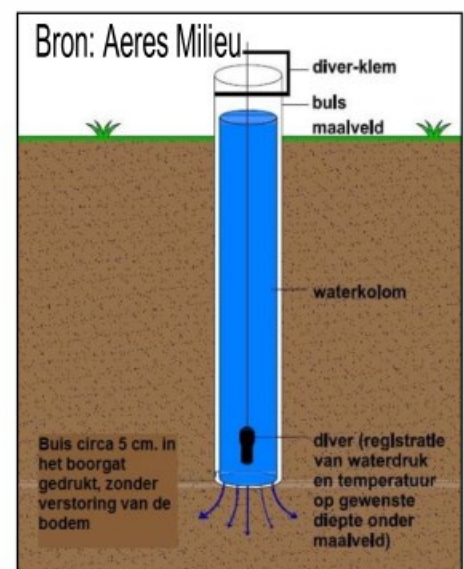
De werkwijze is als volgt: In de te onderzoeken bodemlaag wordt een peilbuisfilter geplaatst en met filtergrind omstort. Voor deze test wordt allereerst de grondwaterstand in rust (beginniveau) gemeten in een peilbuis. Vervolgens wordt constant een hoeveelheid water aan het filter onttrokken of toegevoegd. Bij een constant waterniveau wordt het pompdebiet bepaald. Indien de peilbuis bij de onttrekking wordt leeggezogen, wordt gemeten in hoeveel tijd de grondwaterstand zich herstelt tot het beginniveau. Door middel van een zogenaamde 'diver' en handmatig wordt de tijd en de waterhoogte op geregelde tijdstippen gemeten. Door deze metingen kan de doorlatendheid van de verzadigde ondergrond worden berekend. Het resultaat geeft een aanduiding van de horizontale infiltratiesnelheid in de verzadigde zone en in mindere mate van de verticale infiltratiesnelheid. Uit de meetgegevens kan de doorlatendheid van de bodemlaag worden berekend. Voor de berekening van de doorlatendheid van de bodem wordt in deze studie het software pakket Superslug Versie 3.2 gebruikt.



Afbeelding 5: Principetekening Slugtest

De doorlatendheid boven de grondwaterstand is bepaald door middel van de "Open-end-test" en de "Porchetttest". De zogenaamde "Open-end" test is zeer geschikt voor het meten van de onverzadigde verticale doorlatendheid van een bodemlaag.

Deze test wordt als volgt uitgevoerd: Met een handboor wordt een gat geboord tot op de laag waarvan de doorlatendheid bepaald moet worden. In het boorgat wordt vervolgens een blinde verbuizing geplaatst, die aan de onder- en bovenzijde is geopend, en die boven het maaiveld uitsteekt. Deze buis wordt in de bodem gedrukt, en geheel gevuld met water, dat in de ondergrond infiltreert (de "voornatting"). Nadat de ondergrond aldus voldoende verzadigd is geraakt met water, wordt vervolgens met behulp van een druksensor (diver) gemeten met welke snelheid het waterpeil in de buis daalt.

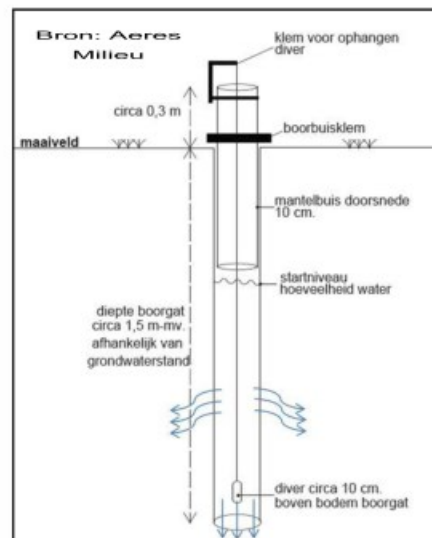


Afbeelding 6: Principetekening Open-end-test

Hieruit wordt berekend hoe groot de infiltratiesnelheid van het water in de bodem is. Deze is afhankelijk van de inwendige doorsnede van de buis, de drukhoogte (=de lengte van de waterkolom in de buis), het bodemtype en de snelheid waarmee het peil daalt. Met deze meetmethode wordt voornamelijk de verticale infiltratiesnelheid gemeten.

Een aanvullende meetmethode is de zogenaamde "Porchettest", ook wel omgekeerde boorgatmethode genoemd. Bij deze methode wordt in een, niet verbuisd, boorgat constant water gepompt en gemeten tot het waterpeil in het boorgat stabiel is. Vervolgens wordt het debiet bepaald waarmee het water in het boorgat gepompt wordt. Bij een te laag pompdebiet wordt met behulp van een druksensor (diver) gemeten met welke snelheid het waterpeil in de buis daalt. Hieruit kan de doorlatendheid worden berekend.

De keuze voor het type test is afhankelijk van de bodemsamenstelling en de visueel zichtbare snelheid waarmee het water in de bodem wegzijgt. Beide tests zijn voor het infiltratieonderzoek van belang voor de onverzadigde zone.



Afbeelding 7: Principetekening Porchetttest

3.2. Resultaten veldwerk

Het veldwerk binnen de onderzoekslocatie is uitgevoerd op 21 maart 2023. Rekening houdend met de toekomstige planinvulling zijn op vijf locaties infiltratiemetingen uitgevoerd. Voorts zijn er enkele diepere profielboringen verricht om de lokale bodemopbouw vast te stellen. De resultaten van het uitgevoerde veldonderzoek zijn onderverdeeld in een nadere beschrijving van de lokale bodemopbouw en samenvatting van de bepaalde infiltratiesnelheden van de bodem. De boor- en meetpuntlocaties staan op de situatietekening weergegeven in bijlage 3.

Lokale bodemopbouw

Uit de verrichte profielboringen blijkt dat ter hoogte van de noordelijk gelegen akker de toplaag tot minstens 0,5 tot 1 m-mv uit een matig fijne, matige siltig, matig humeuze zandlaag bestaat. Hierna gaat de bodem op deze plaats over in een matig fijne, matig siltige zandlaag. Uit profielboring 01 blijkt dat op ca. 2 m-mv een matig grof, sterk grindhoudend zandpakket aanwezig is tot ca. 3,8 m-mv. Hieronder is tot de geboorde einddiepte een zwak siltig, matig fijn zandpakket aanwezig.

Zuidwestelijk bestaat ter plaatse van infiltratieboring I03 de toplaag tot een diepte van 1,3 m-mv. uit een matig fijne, matig siltig, matig humeuze zandlaag. In deze toplaag zijn zuidwestelijk sporen tot sterk baksteenhoudende lagen waargenomen (ophoogpakket) op de 'originele' humeuze toplaag. Centraal zuidelijk (boringen 17, 27 en 29) is geen baksteenbijmenging aangetroffen. Op ca. 1,3-1,5 m-mv. gaat de bodem over in een matig fijn, zwak siltige zandlaag welke op ca. 2,1-2,5 m-mv overgaat een matig fijn tot matig grof zand, grindhoudend zandpakket tot de geboorde einddiepte van 3,5-3,8 m-mv. Op basis van deze bodemopbouw is een matig tot goede doorlatende toplaag aanwezig op een zeer goed doorlatende ondergrond.

Bij de uitvoering van het veldwerk is het grondwater op ca. 3-3,5 m-mv aangetroffen. Plaatselijk zijn roestverschijnselen waargenomen in de meer silthoudende bodemlagen vanaf ca. 1-1,6 m-mv. Dit geeft een indicatie voor de optredende hoogste grondwaterstanden in een gebied.



Afbeelding 7: Foto profielboringen I03 en I06, uitgelegd per halve meter vanaf maaiveld (linksboven) tot einddiepte (rechtsonder).

Onverzadigde zone

Verdeeld over het plangebied zijn op twee locaties meetproeven uitgevoerd in de verzadigde zone en op drie locaties zijn meetproeven in de onverzadigde zone uitgevoerd. In de onverzadigde zone is eerst een open-end-test uitgevoerd. Na de voornatting is de meting gestart met een gemiddelde meetduur van circa 15 minuten per meetronde. Vervolgens zijn in hetzelfde boorgat ook een porchetttest uitgevoerd.

Alle metingen zijn vastgelegd door middel van een diver, waarbij elke 5 seconden het drukverschil tussen het boorgat en de luchtdruk wordt gemeten.

De infiltratiesnelheid in de onverzadigde zone (boven de grondwaterstand) is berekend uit de veldmetingen van de open-end-test (verticale doorlatendheid) en de porchetttest (horizontale doorlatendheid). Tabel 3 geeft de berekende resultaten weer. De meetresultaten zijn opgenomen in bijlage 5.

Meetpunt	Verticale infiltratiesnelheid [m/d]	Horizontale infiltratiesnelheid [m/d]	Diepte [m-mv.]
4	0,55	9,0 / 5,5	1,5
5	0,21	3,1 / 1,5	0,7
6	0,50	3,9 / 3,3	1,7

Tabel 3: Resultaten van het infiltratieonderzoek in de onverzadigde zone

Uit de metingen in de onverzadigde zone blijkt dat de toplaag en de onverzadigde ondergrond op ca 1,5 m-mv een matige (meetpunt 5) tot plaatselijk goede (meetpunten 4 en 6) verticale infiltratiesnelheid aanwezig is. Bij alle meetpunten is een goede horizontale doorlatendheid gemeten. De gemeten waardes komen overeen met de verwachting voor de aangetroffen bodemopbouw- en samenstelling.

Verzadigde zone

Op twee plaatsen zijn in een peilbuis metingen in de verzadigde zone uitgevoerd. Hieronder zijn de resultaten van de infiltratiesnelheid van de verzadigde bodem berekend.

Meetpunt	Infiltratiesnelheid [m/d]	Diepte filtertraject [m-mv.]
1	0,23 / 0,18	3,30 – 4,30
17	1,60 / 1,50	2,80 – 3,80

Tabel 4: Resultaten van het infiltratieonderzoek in de verzadigde zone

Uit de metingen in de verzadigde zone blijkt dat er een slechte k-waarde in de matig siltige zandgrond ter hoogte van meetpunt 1 aanwezig is. Ter hoogte van meetpunt 17 is gemeten in het matig grof, grindhoudende pakket waarin een goede infiltratiesnelheid gemeten is.

De lokale bodem laat het toe om ter plaatse een infiltratievoorziening aan te leggen. In de diepere ondergrond zijn plaatselijk infiltratie belemmerende bodemlagen te verwachten, zie meetpunt 01. Gezien de diepteligging onder een goed doorlatend grof zandpakket en de verwachte aanleg van een bovengrondse infiltratievoorziening vormt dit geen direct aandachtspunt. Voor de leegloop van een voorziening bedraagt de kv-waarde 0,3 meter per dag en kh-waarde van 1 m/dag (top) tot 3 m/dag (ondergrond) inclusief een veiligheidsfactor.

4. AFWEGING PLANVOORNEMEN

Men is voornemens om op het perceel na sloop nieuwbouw te realiseren. Bij herontwikkelingen wordt conform de leidraad Water Peel en Maas voor het nieuw verhard oppervlak rekening gehouden met 50 mm berging per m² verhard oppervlak op het particulier terrein. Verder dient minimaal 10% openbaar groen te komen waarin het restant van de totaal benodigde 100 mm ingepast wordt. Verwerking vindt bij voorkeur middels infiltratie plaats. Om hierin inzicht te verkrijgen in het lokale watersysteem en bodemopbouw is een infiltratieonderzoek uitgevoerd.

Het plangebied ligt relatief hoog (aan de rand van het bebouwde centrum) op een licht hellend terrein. Het plangebied bevindt zich grotendeels op ca. 24,8 en zuidwestelijk nabij het bestaande pand op ca. 25,6 m +NAP. Binnen of direct nabij het plangebied is geen oppervlaktewater aanwezig. Gemiddeld is de grondwaterstand op 3,0 tot 3,5 m-mv. te verwachten. De GHG is ingeschat op ca. 23 m +NAP of ca. 1,5-2 m-mv en vormt derhalve geen directe belemmering voor het planvoornemen. De nieuwbouw is noordelijk op het lagere terreindeel gepland. Gezien de verwachte waterdiepte bij hevige neerslag wordt geadviseerd om een bouwpeil van minimaal 25,1 m +NAP aan te houden zodat instroom voorkomen wordt. Voor het toekomstig parkeerterrein is eenzelfde peil als de bestaande weg (ca. 24,8 m +NAP) geadviseerd zodat het verwachte water tijdelijk op het parkeerterrein staat en niet afgewenteld wordt naar de omgeving.

De bodemopbouw van het plangebied bestaat hoofdzakelijk uit een midden en fijn, zwak siltige, matig humeuze, zandige toplaag tot minstens 0,5 en deels 1,5 meter beneden maaiveld. De humeuze toplaag wordt opgevolgd door een geelgrijze matig fijn, zwak tot matig siltige zandlaag. Op ca. 2,1-2,5 m-mv is een matig grof, sterk grindhoudend zandpakket aanwezig. Plaatselijk is hieronder een matig fijn, matig siltige zandlaag aangetroffen.

De bodemopbouw vertoont, zoals ook blijkt uit de resultaten van de uitgevoerde infiltratiemetingen, een matige (meetpunt 5) tot goede (meetpunten 4 en 6) doorlatendheid. De lokale bodem laat het toe om ter plaatse een infiltratievoorziening aan te leggen. Voor de leegloop van een ondiepe infiltratievoorziening bedraagt de kv-waarde 0,3 meter per dag en kh-waarde van 1 m/dag (top) tot 3 m/dag (ondergrond) inclusief een veiligheidsfactor.

Bij de nieuwbouw zal op eigen terrein een gescheiden rioolstelsel worden aangelegd dat wordt aangesloten op het gemeentelijk rioolstelsel. De bestaande aansluitpunten op het gemeentelijk stelsel zijn zuidwestelijk nabij de Baarskampstraat (vrijval) en noordoostelijk bij de Roode Eggeweg (persgemaal). Gezien de planontwikkeling met supermarkt zal de toekomstige vuilwaterhoeveelheid naar verwachting ca. 0,3 m³/uur bedragen. Door de afkoppeling van het hemelwater zal dit naar verwachting zonder aanpassingen door het bestaande stelsel verwerkt kunnen worden. Aandachtspunt is of dit vanaf de nieuwbouw onder vrijval naar de Baarskampstraat kan plaatsvinden. Bij de nadere planuitwerking wordt dit nader uitgewerkt, eventueel dient op eigen terrein een klein gemaal aangebracht te worden. Hiervoor dient te zijner tijd bij de gemeente Peel en Maas een aansluiting aangevraagd te worden.

De planontwikkeling omvat een supermarkt, Primera, Lunchroom, Anytime Fitness, parkeervoorzieningen, laad en los ruimtes en een landschappelijke groen-blauwe zoom rondom het perceel. Op basis van de situatietekening, zie bijlage 2, is het toekomstig verhard oppervlak binnen het planvoornemen vastgesteld, zie eenzelfde overzicht in tabel 4.

Soort oppervlak	Huidige situatie ca. [m ²]	Toekomstige situatie ca. [m ²]	Benodigde berging 100 mm [m ³]
Verharde daken	1.380	Bebouwd oppervlak: 2.548 Overbouwde oppervlakte: 210	254,8 21
Wegen, paden, parkeervakken	2.770	Looppaden/terras: 524 Parkeervakken: 1.847 Rijwegen: 1.784 Rijweg vrachtauto's: 1.170	52,4 129,3 (à 70% grasbeton) 178,4 117
onverhard	6.750	Groen: 2.900	0
Totaal Verhard	4.150	8.083 (+3.933)	752,9

Tabel 4: Overzicht bestaand en verwacht toekomstig verhard oppervlak

De verwachte toekomstige verharding bedraagt 8.083 m². Conform het beleid dient een T=100 situatie ter plaatse verwerkt te worden. Aansluiting op het oppervlaktewater is ter plaatse niet mogelijk. Hemelwater dient op eigen terrein verwerkt te worden. Bij overloop van de benodigde hemelwaterverwerking dient dit oppervlakkig naar openbaar gebied plaats te vinden. Er mag bij een bui van T=100 geen wateroverlast op eigen terrein of bij derden ontstaan.

In eerste instantie dient zoveel mogelijk nieuw gesloten oppervlak voorkomen te worden. Mogelijk kan hemelwater ter plaatse ook hergebruikt worden voor bijvoorbeeld toiletspoeling of watergift.

Ter plaatse van de supermarkt kan een groendak aangelegd worden waarvan de waterberging in mindering geteld kan worden (vaak 50% van het aangelegde oppervlak). Het is vooralsnog niet bekend of groendak toegepast kan/zal worden. Voor de hemelwaterverwerking worden onderstaande maatregelen genomen:

- De parkeerplaatsen worden uitgerust met halfverharding (gras-beton of waterpasserende bestrating). De parkeervakken zijn derhalve 70% meegenomen worden in de waterbergingsberekening.

Dit komt rekening houdend met de grasbetontegels neer op een totale hemelwaterhoeveelheid van ca. 752,9 m³.

De keuze voor een voorziening is afhankelijk van de eigen voorkeur, het toekomstig planvoornemen (gewenste terreininvulling en type verharding) en hiermee samenhangend de benodigde bergingscapaciteit, de optredende GHG en lokale infiltratiesnelheid. Voor de toekomstige planontwikkeling wordt geadviseerd om indien mogelijk een bovengrondse, open infiltratievoorziening aan te leggen. Bovengrondse berging kan eenvoudig gerealiseerd worden door de aanleg van een wadi/slootje of een verlaging in het groen. Dit is vaak de eenvoudigste en goedkoopste oplossing.

Binnen het plangebied zijn noordwestelijk in het toekomstig groen wadi's gepland met een onderliggend lavapakket in geotextiel tot 1,5 meter diep. Onder het parkeerterrein zijn vier verzamelleidingen met omliggend lavapakket in geotextiel gepland, zie ontwerp-tekening waterinfiltratie in bijlage 2. Hoewel hierop de juiste hoeveelheden genoemd zijn, wordt opgemerkt dat vooralsnog geen rekening gehouden is met het waterbergend vermogen van het lavapakket van ca. 40-50%. Derhalve dient rekening gehouden te worden met een uitbreiding van geplande hemelwaterstelsel.

Dit kan door de aanleg van groendak, bijkomende wadi's oostelijk of vergroting van het ondergrondse capaciteit met lava of een grotere IT-leiding. Meerdere types kunnen ook gecombineerd worden.

Hierdoor kan ter plaatse een bui van 100 mm verwerkt worden. Dit is voldoende om te voldaan aan de benodigde hemelwaterbergingsseis. Door al het verhard oppervlak te compenseren binnen de nieuwbouwlocatie, wordt een aanvullende bijdrage geleverd aan de gemeentelijke klimaatdoelen.

Rekening houdend met het huidige HWA-ontwerp en de gemeten matig tot goede infiltratiesnelheden zal deze robuuste voorziening met veel infiltratie oppervlak binnen 24 uur weer beschikbaar zijn voor een volgende buineerslag. Vanuit de wadi's is een bovengrondse overloop naar het openbaar gebied toegestaan en mogelijk voor bovennormatieve neerslaghoeveelheden.

Door de verhardingstoename te compenseren met de aanleg van een separaat hemelwaterstelsel op eigen terrein, het aanleggen van de benodigde hemelwaterberging (bui van 100mm), rekening te houden met een iets hoger bouwpeil gezien de verwachte waterdiepte bij piekbuien en het voldoen aan de overige aandachtspunten en randvoorwaarden, zie ook hoofdstuk 5, vindt de ontwikkeling hydrologisch positief plaats en is geen verhoogd risico op wateroverlast te verwachten.

Op het definitieve bouwplan /uitvoeringsontwerp dienen de uiteindelijke DWA- en HWA-stelsels nader opgenomen te zijn met een uitwerking van het toekomstig maaiveldprofiel. Het omliggend terrein dient zo aangelegd te worden dat excessief water kan afstromen naar het nabijgelegen groen of HWA-stelsel zodat wateroverlast bij panden of derden vermeden wordt.

Voor de voorgenomen planontwikkeling is een omgevingsvergunning noodzakelijk. Eventueel benodigde vergunningen worden niet middels deze weging van het waterbelang geregeld en zullen via daarvoor bedoelde procedures verkregen moeten worden. Bij het omgevingsloket kan tevens gecontroleerd worden of voor andere activiteiten een melding of vergunning benodigd is.

5. OVERIGE AANDACHTSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN

Bij het voldoen aan de milieuhygiënische randvoorwaarden (dubo-materialen etc.) kan de afstromende neerslag rechtstreeks via (mol)goten, lijnafwatering of ander traditioneel afvoermateriaal naar een aan te leggen voorziening stromen om in de bodem te infiltreren. Wel moeten in de afvoersystemen voorzieningen worden gerealiseerd die blad, zand e.d., die verstoppingen kunnen veroorzaken, achterhouden. Deze voorzieningen moeten goed bereikbaar blijven ten behoeve van het reinigen en het onderhoud. Regelmatig onderhoud van de aanvoerzijde van de voorzieningen zal noodzakelijk zijn om te garanderen dat de systemen blijven functioneren. Ook moet de (nood)overloop regelmatig worden onderhouden. Ondergrondse voorzieningen dienen altijd voorzien te zijn van een goed bereikbare blad- en zandvanger en/of ontluchtingspunt/overloop.

Toe te passen duurzame materialen:

- Daken: dakpannen van natuurlijk, beton of keramisch materiaal of bekleed met (EPDM) rubber.
- Dakgoten en afvoerpijpen; PVC/PP/PE/ staal, aluminium, bij voorkeur ook geen gecoate materialen i.v.m. verwerking.
- Ontsluitingspaden / wegen / terrassen; voorzien van natuurlijk of niet-uitloogbare materialen zoals keramische of betonproducten.

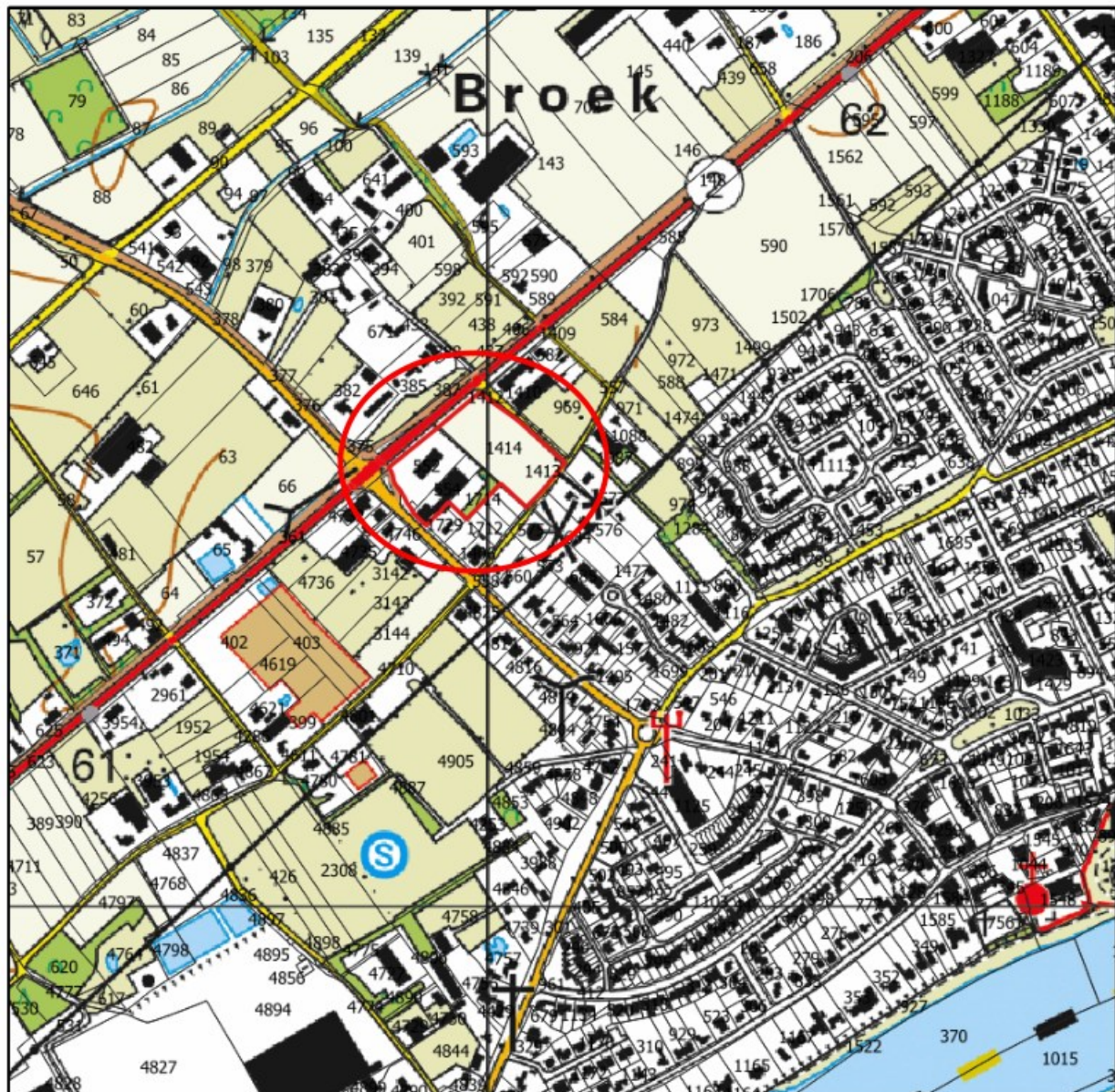
Indien onvoldoende aandacht wordt gegeven aan het ontwerp en dimensionering, kan wateroverlast ontstaan. Het moet te allen tijde worden voorkomen dat wateroverlast bij bebouwing en bij derden ontstaat. Het gebruik en het overlopen van de hemelwatervoorziening mag niet leiden tot schade aan in de nabijheid liggende percelen, gewassen en opstallen. Schade, direct en/ of indirect, die eventueel ontstaat is en blijft voor rekening van de ontwikkelaar/eigenaar van het plangebied. In geen geval mag de afvalwaterriolering op een infiltratie- en/of bergingsvoorziening worden aangesloten.

Op de afgekoppelde "buitenverhardingen" mogen geen handelingen worden uitgevoerd die vervuiling van het oppervlak veroorzaken. Wil men toch buitenactiviteiten verrichten waarbij vervuiling van verhard oppervlak ontstaat b.v. het reinigen van voertuigen of het schoonmaken van onderdelen, dan moet het gedeelte waar deze activiteit(en) plaatsvindt voorzien worden van de juiste bodembeschermende maatregelen (Nederlandse Richtlijn voor Bodembescherming). Dit betekent dat het vrijkomende afvalwater al dan niet via een olie/benzine-afscheider of andere noodzakelijke (reiniging)voorziening naar het afvalwaterriool moet worden getransporteerd of geloosd, en niet in de bodem mag worden geïnfiltreerd of op oppervlaktewater worden geloosd.

Het is onwenselijk chemische bestrijdingsmiddelen toe te passen of agressieve reinigingsmiddelen te gebruiken op de verharde oppervlakken. Daarnaast is toepassing van gladheidsbestrijding middels zout minder wenselijk geacht. Bij toepassing kunnen deze stoffen met het hemelwater afstromen naar de bodem of het oppervlaktewater en deze nadelig beïnvloeden. Indien toepassing noodzakelijk blijkt, wordt geadviseerd dit zo effectief mogelijk te doen.

Bijlage 1

Topografische overzichtskaart



BEBOUWING a bebouwd gebied b gebouwen c hoogbouw d kas WEGEN autosnelweg hoofdweg met gescheiden rijbanen hoofdweg regionale weg met gescheiden rijbanen regionale weg lokale weg met gescheiden rijbanen lokale weg weg met losse of slechte verharding onverharde weg straat/overige weg voetgangersgebied fietspad pad, voetpad weg in aanleg viaduct aquaduct tunnel vaste brug beweegbare brug brug op pijlers	SPOORWEGEN spoorweg: enkelspoor spoorweg: meersporig a station b spoorweg in tunnel tramweg a sneltram b sneltramhalte a metro bovengronds b metrostation HYDROGRAFIE waterloop: smaller dan 3 m waterloop: 3-6 m breed waterloop: breder dan 6 m a schutsluis b stuwen c koedam a duiker b grondduiker c afsluitbare duiker BODEMGEBRUIK a grasland met sloten b akkerland met greppels c boomgaard d fruitwekerij e boomwekerij f grasland met populierenopstand g loofbos h naaldbos i gemengd bos j griend k heide l zand m drasland, moeras n rietland o dodenakker, begraafplaats p overig bodemgebruik	OVERIGE SYMBOLEN a religieus gebouw b toren, hoge koepel c religieus gebouw met toren d markant object e watertoren f vuurtoren a gemeentehuis b postkantoor c politiebureau d wegwijzer a kapel b kruis c vlampijp d telescoop a windmolen b waterradmolen c windmotor d windturbine a oliepominstallatie b seinmast c zendmast d hunebed b monument c gemaal a kampeerterrein b sportcomplex c ziekenhuis a paal b grenspunt c boom schietbaan afastering hoogspanningsleiding met mast muur geluidswering
--	---	---

Bijlage 2

Concepttekening planvoornemen



OPPERVLAKTESTAAT BUITENRUIMTE	
KAVEL	10.920m²
BOUWLAK NIEUWE SUPERMARKT	3.016m²
BEBOUWDE OPPERVLAKTE	2548m²
OVERBOUWDE OPPERVLAKTE	210m²
LAAD/LOSKUIL	147m²
BESTRATING	
looppaden/terras	524m²
parkeervakken	1847m²
rijwegen	1784m²
rijweg vrachtauto's	1170m²
GROEN	2900m²
GROENE GEVEL	ca. 374m²
BEGROEIDE GELUIDWAL	ca. 255m²
HOUTEN GEVELBEKLEDING	ca. 825m²



opdrachtgever:
project:
Nieuwbouw supermarkt
a/d Baarskampstraat/
Rijksweg te Kessel
gemeente Peel en Maas

situatie:
SITUATIETEKENING
situatie

gemaakt op:
04.04.25
opm. verwerkt
07.04.25
best. sit
30.04.25

JANSSEN WUTS
ARCHITECTEN

Napoleonsebaan Zuid 28
5991 ND Baarle
Tel (077)4771529
E-mail info@janssenwuts.nl
www.janssenwuts.nl

probleem:
JI

schaal:
1:500

datum:
20.02.25

formaat:
A2

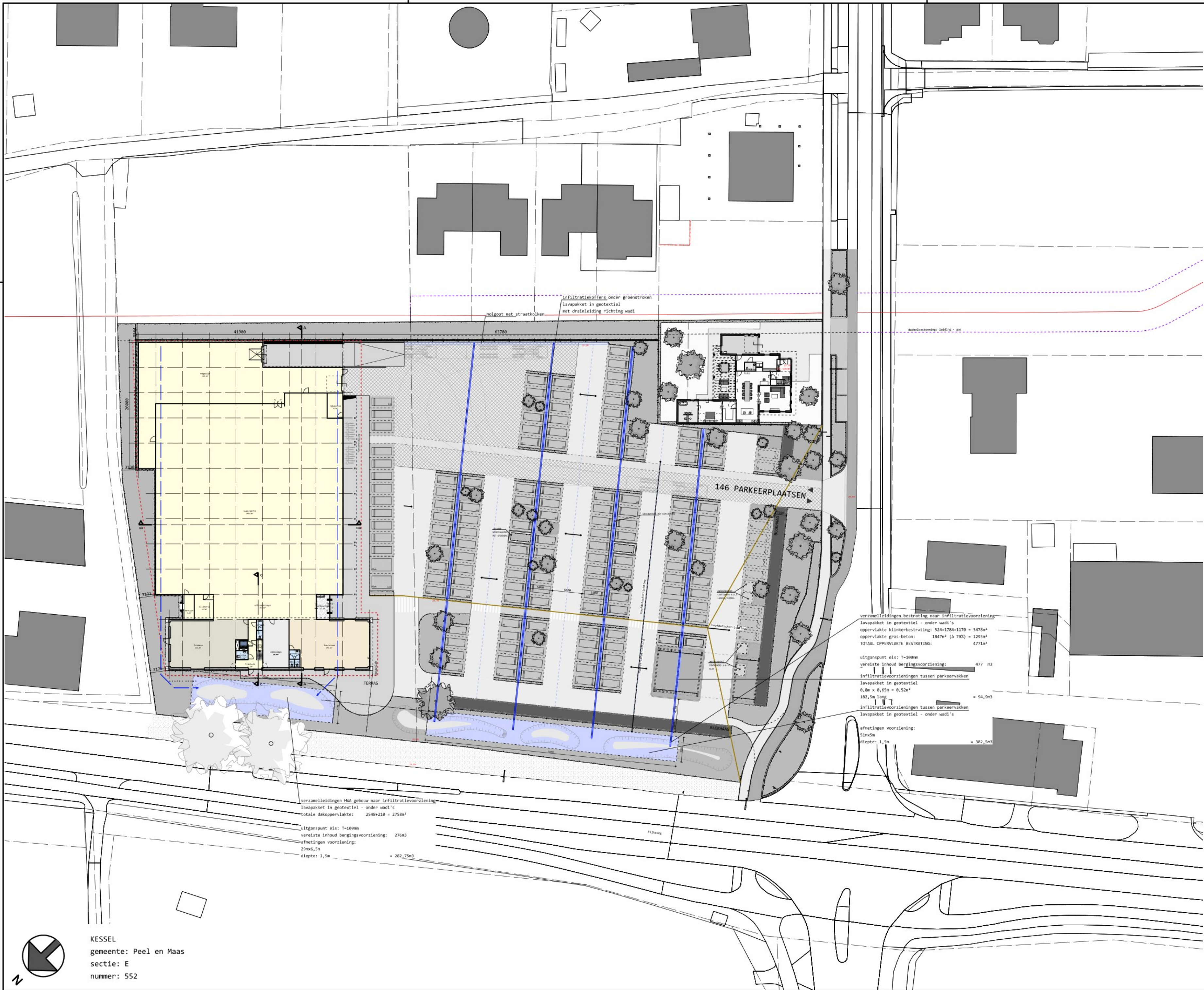
werknr:
23028

bladen:
S.10

antwoord bij adres:
maten in millimeters

bestaande situatie
inritten, fietspad en stoep

KESSEL
gemeente: Peel en Maas
sectie: E
nummer: 552



opdrachtgever:

project:

onderdeel:

gewijzigd:

Nieuwbouw supermarkt
a/d Baarskampstraat/
Rijksweg te Kessel
gemeente Peel en Maas

SITUATIETEKENING
waterinfiltratie

JANSSEN WUTS

ARCHITECTEN

Napoleonlaan Zuid 28
5991 ND Baarlo
Tel (077)4771529
E-mail info@janssenwuts.nl
www.janssenwuts.nl

3:\Projecten\2021\2028 PEI coop Kessel\3 Tekeningen\2 Aankomst\Aankomst\Plot\1\Plot 150w.dwg

profiel:

schaal:

datum:

format:

werker:

klant:

maatstaf (A1) maat:

JI

1:500

07.04.25

A2

23028

S.10w

maten in millimeters

Bijlage 3

Situatietekening met boor- en fotostandpunten



Bijlage 4

Foto's Plangebied



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4



Foto 5



Foto 6



Foto 7



Foto 8



Foto 9



Foto 10



Foto 11



Foto 12



Foto 13



Foto 14



Foto 15

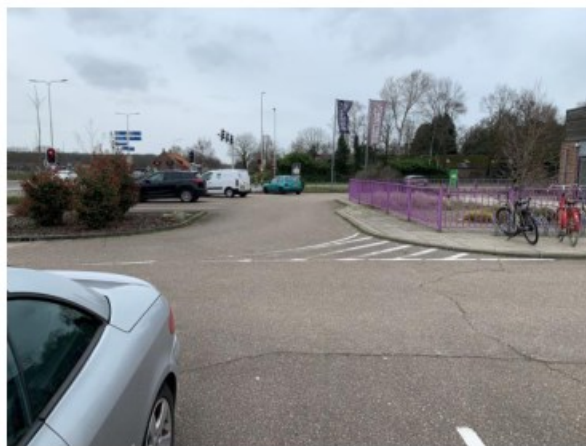


Foto 16



Foto 17



Foto 18



Foto 19



Foto 20



Foto 21



Foto 22



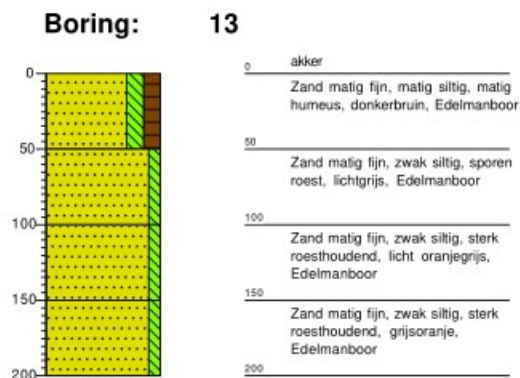
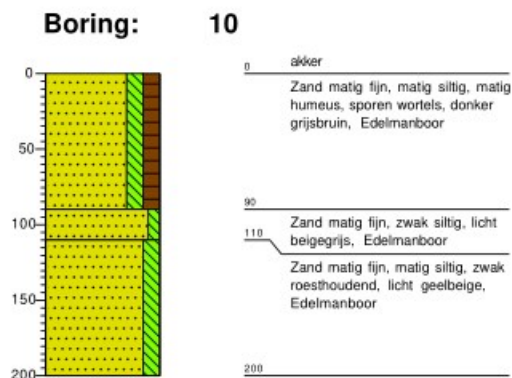
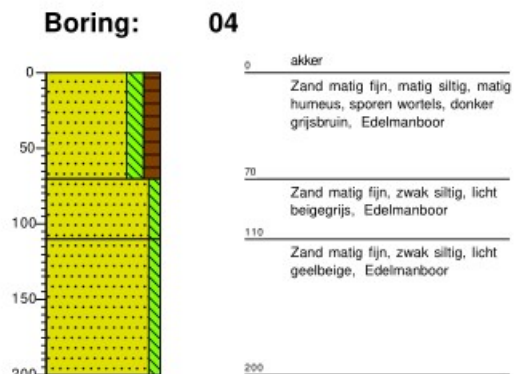
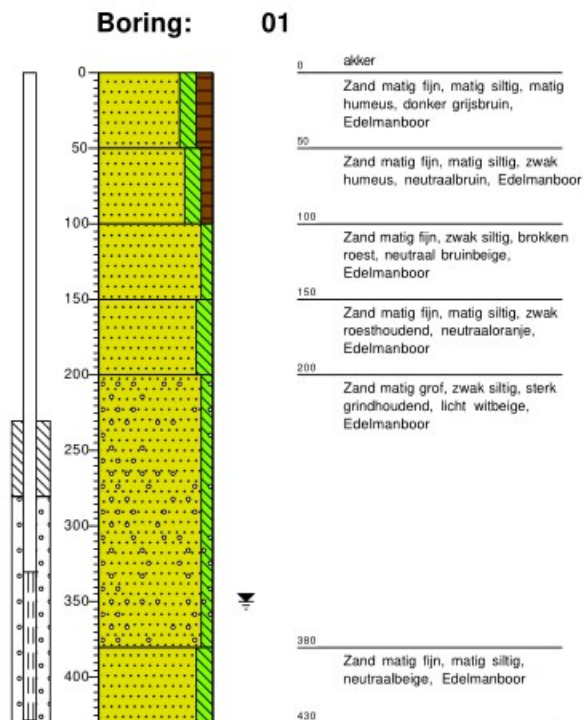
Foto 23

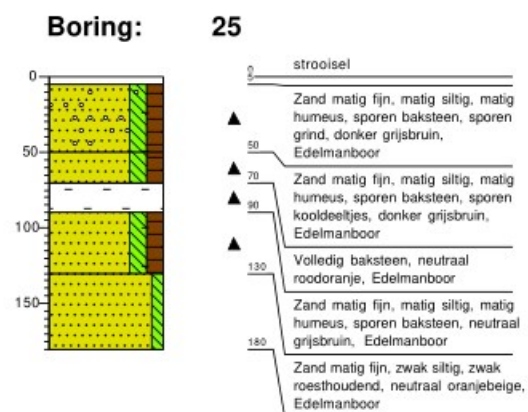
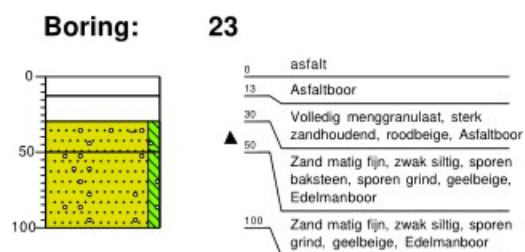
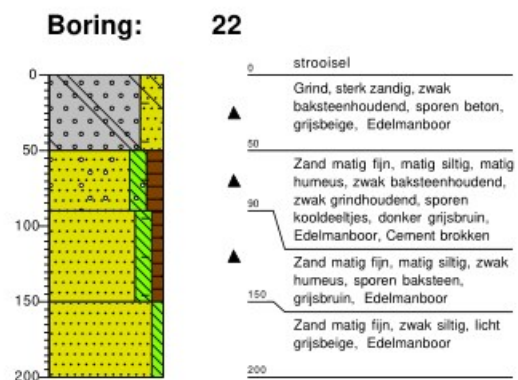
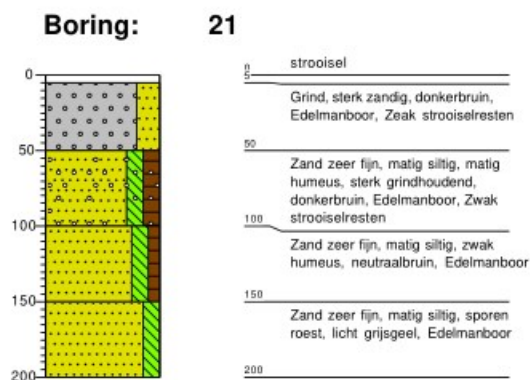
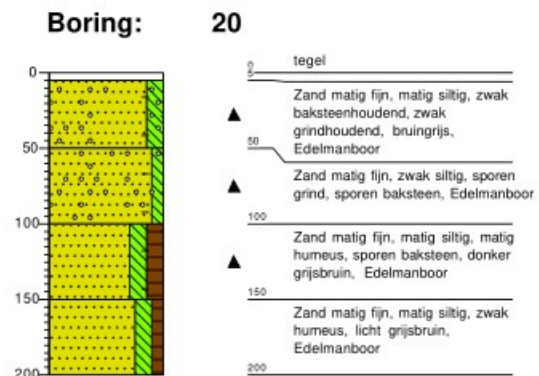
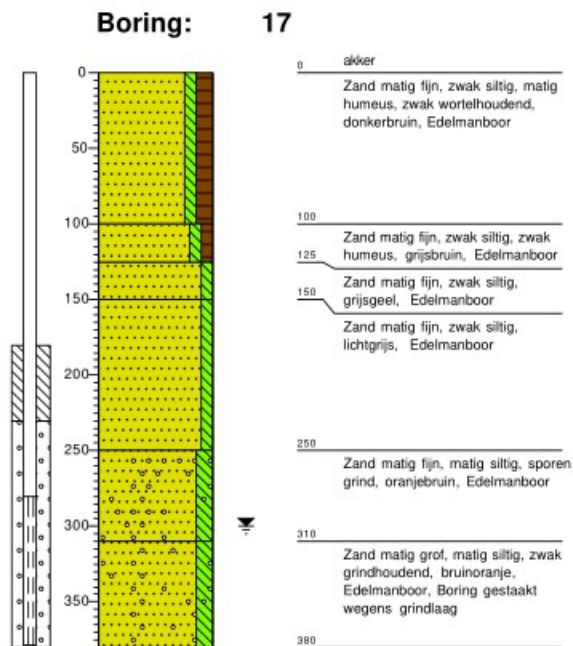


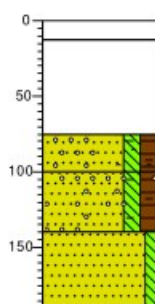
Foto 24

Bijlage 5

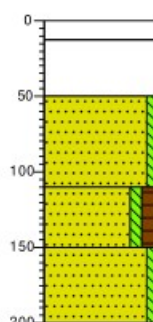
Boorprofielbeschrijvingen en meetgrafieken



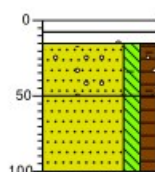


Boring:**26**

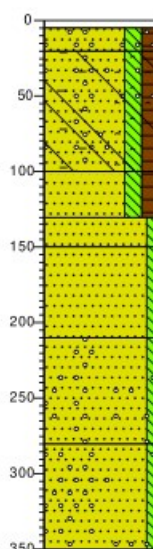
0	asfalt
13	Asfaltboor
	Volledig menggranulaat, sterk zandhoudend, geelbruin, River
75	
▲ 100	Zand matig fijn, matig siltig, matig humeus, sporen baksteen, sporen kooldeeltjes, sporen grind, sporen asfalt, donker grijsbruin, Edelmanboor
▲ 140	Zand matig fijn, matig siltig, matig humeus, sporen baksteen, zwak grindhoudend, donker grijsbruin, Edelmanboor
190	Zand matig fijn, zwak siltig, sporen roest, geelbeige, Edelmanboor

Boring:**27**

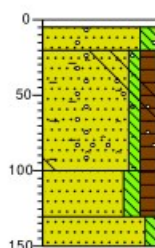
0	asfalt
13	Asfaltboor
	Volledig menggranulaat, neutraalgrijs, Asfaltboor
50	
	Zand matig fijn, zwak siltig, grijsgeel, Edelmanboor
110	
	Zand matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
150	
	Zand matig fijn, zwak siltig, licht geelgrijs, Edelmanboor
200	

Boring:**29**

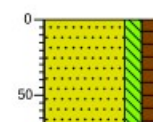
0	asfalt
▲ 15	Asfaltboor
	Brokken asfalt, donker grijsbruin, Asfaltboor
50	
	Zand matig fijn, matig siltig, matig humeus, sporen grind, sporen baksteen, neutraal zwartbruin, Edelmanboor
100	
	Zand matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor

Boring:**I03**

0	strooisel
5	
20	Zand matig fijn, matig siltig, matig humeus, sporen grind, donkerbruin, Edelmanboor
▲	
	Zand matig fijn, matig siltig, matig humeus, sterk baksteenhoudend, sporen asfalt, sporen grind, sporen glas, donkerbruin, River
100	
	Zand matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
130	
	Zand matig fijn, zwak siltig, grijsgeel, Edelmanboor
150	
	Zand matig fijn, zwak siltig, grijsoranje, Edelmanboor
210	
	Zand matig fijn, zwak siltig, sporen grind, licht oranje-grijs, Edelmanboor
280	
	Zand matig grof, zwak siltig, matig grindhoudend, oranje-grijs, Edelmanboor, Boring gestaakt op grind
350	

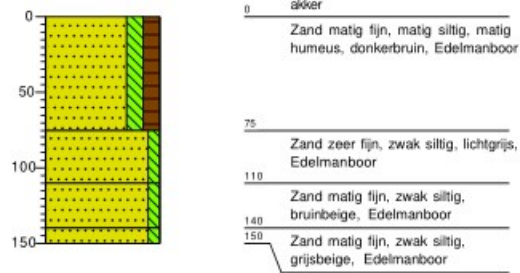
Boring:**I04**

0	strooisel
5	
20	Zand matig fijn, matig siltig, sporen grind, donkerbruin, Edelmanboor
▲	
	Zand matig fijn, zwak siltig, matig humeus, sterk baksteenhoudend, sporen grind, sporen asfalt, sporen glas, donkerbruin, River
100	
	Zand matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
130	
	Zand matig fijn, zwak siltig, grijsgeel, River
150	

Boring:**I05**

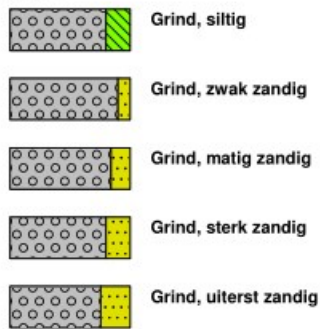
0	akker
	Zand matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
70	

Boring: I06

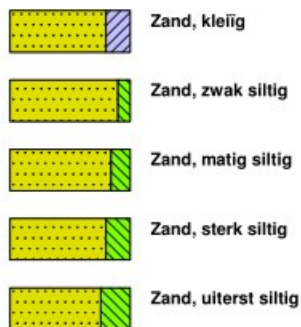


Legenda (conform NEN 5104)

grind



zand



veen



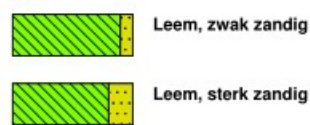
peilbuis



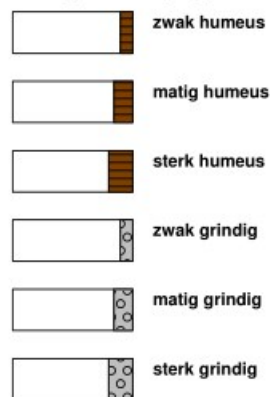
klei



leem



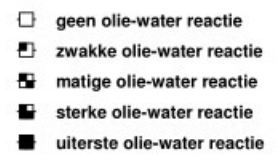
overige toevoegingen



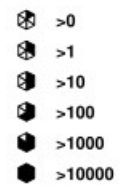
geur



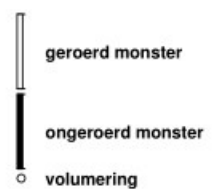
olie



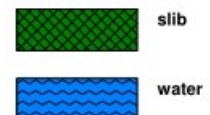
p.i.d.-waarde

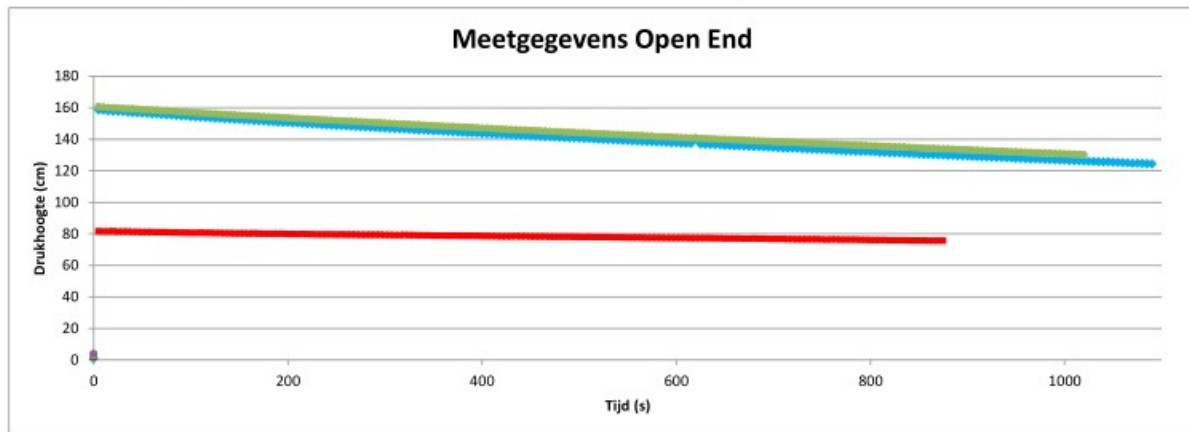


monsters



overig





Meetpunt

4

5

6

Daalsnelheid (grafiek):

0,0308

0,0066

0,0287

cm/s

straal r:

0,05

0,05

0,05

m

oppervlakte buis

0,0079

0,00785

0,00785

m²

drukhoogte H:

139,4

78,1

141,6

cm

k-waarde:

6,3E-06

2,4E-06

5,8E-06

m/s

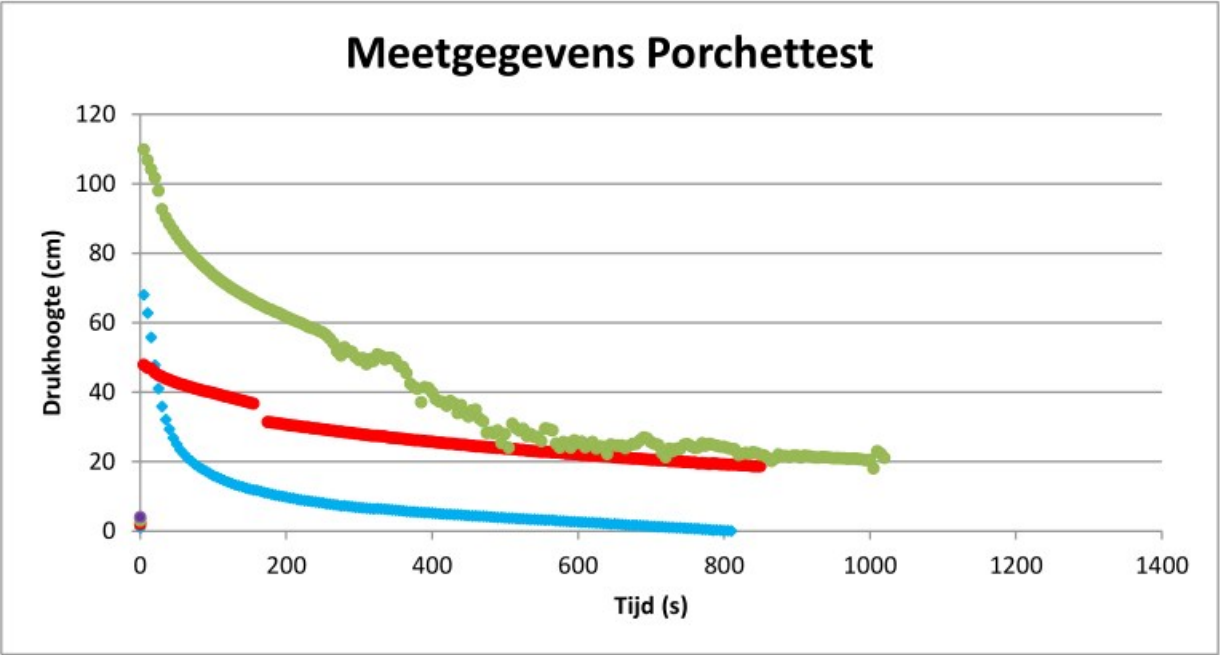
k-waarde:

0,55

0,21

0,50

m/dag



Meetpunt	4	5	6	
straal r:	5	5	5	cm
k-waarde eerste deel:	1,0E-02	3,6E-03	4,5E-03	m/s
	8,97	3,13	3,91	m/dag
k-waarde tweede deel:	6,4E-03	1,7E-03	3,9E-03	m/s
	5,52	1,51	3,34	m/dag

Bijlage 6

Geraadpleegde literatuur

Bijlage 6: Geraadpleegde literatuur

Wet- en regelgeving

- Gemeentelijk Rioleringsplan gemeente Peel en Maas, 2022-2026;
- Leidraad water "voor een klimaatbestendige gemeente Peel en Maas" 2022;
- Waterbeheerplan 2022-2027 'Limburgs water in een veranderend klimaat' Waterschap Limburg
- Keur en legger waterschap Limburg;
- Regenwater schoon naar beek en bodem, Limburgse Waterschappen;
- Provinciale Milieu- en omgevingsvisie;
- Landelijke Handreiking Watertoets;
- Waterbeleid voor de 21e eeuw, Commissie Waterbeheer 21e eeuw;
- Nationaal Bestuurakkoord Water, 2003 en actueel 2008;
- Waterwet;
- Het Nationaal Waterplan, 2022-2027;
- Kader Richtlijn Water;
- Wet en Besluit op de ruimtelijke ordening.

Overige literatuur

- Handleiding alternatieve materialen voor bouwmetalen, DuBo Consulenten, 2006;
- Omgevingsloket Nederland;
- Kaarten waterschap en provincie Limburg;
- Ruimtelijke plannen Nederland.

Internet

- www.peelenmaas.nl
- www.waterschaplimburg.nl
- www.limburg.nl
- www.dinoloket.nl
- www.ahn.nl
- www.pdok.nl