



aeres milieu

ingenieursbureau voor bodem, archeologie, geohydrologie, ecologie

Infiltratieonderzoek & waterparagraaf Heukelstraat 21 - 22, Maastricht

Infiltratieonderzoek & waterparagraaf Heukelstraat 21 - 22, Maastricht



Aeres Milieu Projectnummer : AM22211
Status rapport : Definitief (versie 1)
Datum : 15 juni 2023

Opdrachtgever : BRO
Industriestraat 94
5931 PK Tegelen

Opgesteld door :
Paraaf :

Gecontroleerd door :
Paraaf :

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.....	7
2.1.	Inleiding.....	7
2.2.	Watersystemen.....	7
	Grondwater.....	8
	Oppervlaktewater.....	9
	Afvalwater.....	9
	Hemelwater.....	9
3.	INFILTRATIEONDERZOEK.....	10
4.	AFWEGING PLANVOORNEMEN.....	13
5.	OVERIGE AANDACHTSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN.....	15

Bijlage 1: Topografische overzichtskaart

Bijlage 2: Concepttekening planvoornemen

Bijlage 3: Situatietekening met boor- en fotostandpunten

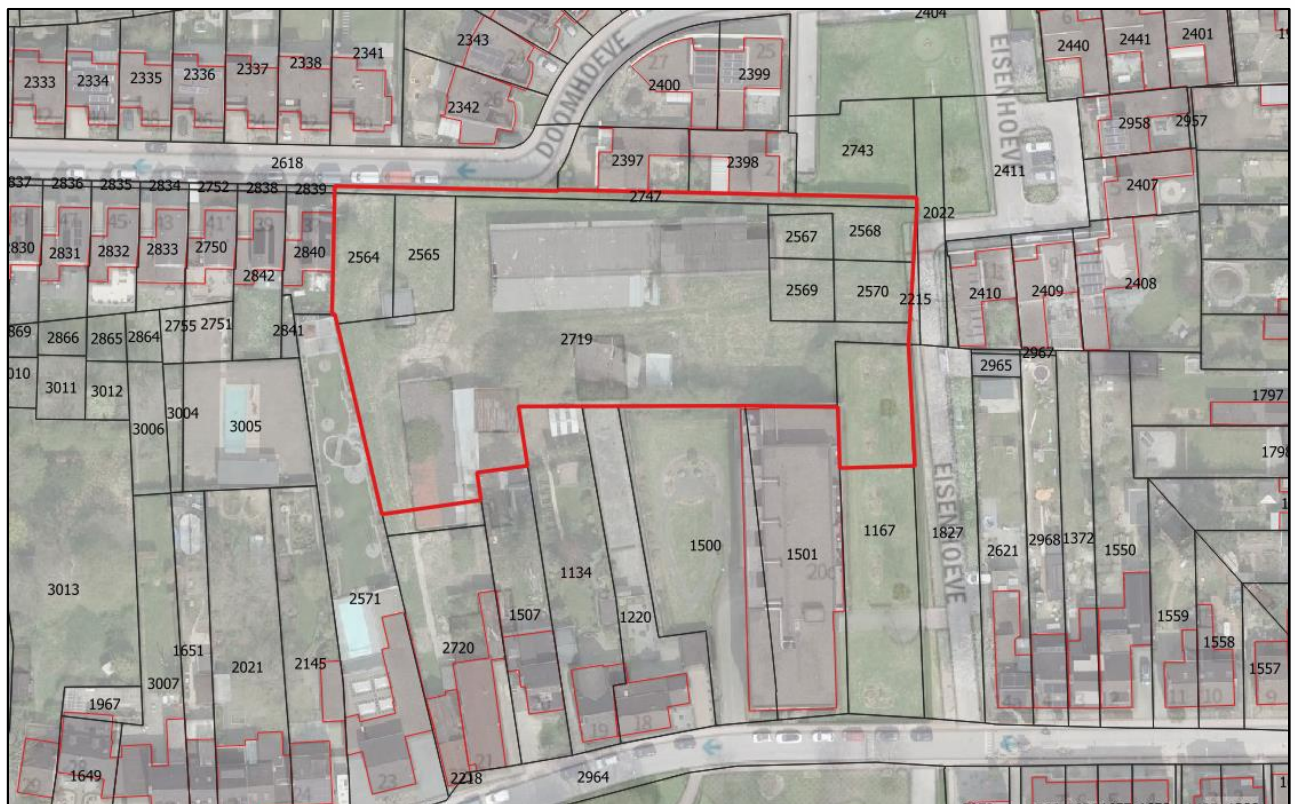
Bijlage 4: Foto's plangebied

Bijlage 5: Boorprofielen en meetresultaten infiltratie

1. INLEIDING

In opdracht van BRO heeft Aeres Milieu een infiltratieonderzoek uitgevoerd en een waterparagraaf opgesteld voor de nieuwe planontwikkeling aan de Heukelstraat 21 en de straat “Doomhoeve” te Maastricht. Momenteel staan er op het plangebied nog enkele schuren, voor de rest is het plangebied braakliggend. De ligging van de onderzoekslocatie is weergegeven op afbeelding 1.

Adres onderzoekslocatie	: Doomhoeve - Heukelstraat 21 - 22, Maastricht
Gemeente	: Maastricht
Waterschap	: Limburg
Kadastrale registratie	: Amby, sectie C, nummers 2564, 2565, 2567, 2568, 2569, 2570, 2719 (ged.), 1167 (ged.)
Oppervlakte	: circa 4.630 m ²
Peil maaiveld	: 46,8 tot 49,6 m +NAP
Peil grondwater	: ca. 45 m +NAP

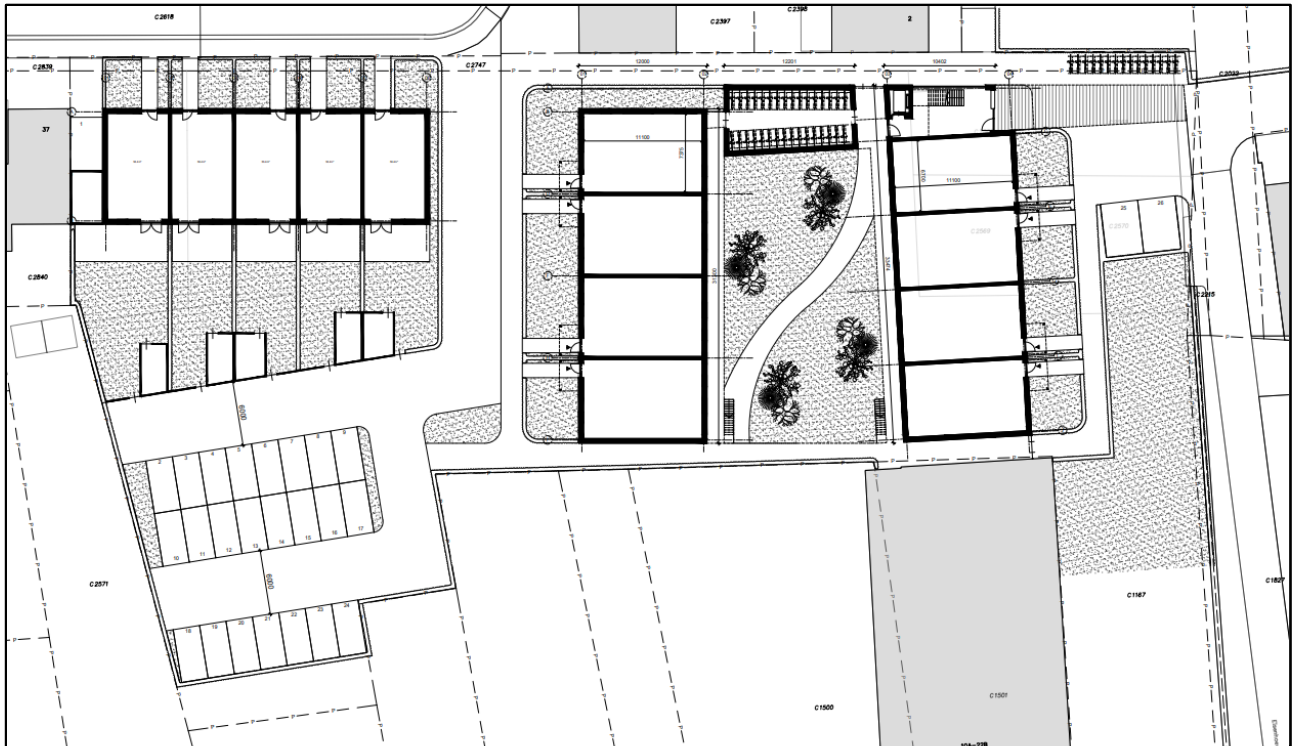


Afbeelding 1: Begrenzing onderzoekslocatie (rood omlijnd). Bron luchtfoto en kadastrale situatie: PDOK-viewer

Aanleiding

De aanleiding voor het infiltratieonderzoek en het opstellen van de waterparagraaf is de voorgenomen woningbouw op de locatie waarvoor een bestemmingswijziging benodigd is. Om hydrologisch duurzaam te ontwikkelen dient hemelwater op eigen terrein verwerkt te worden, waarbij de voorkeur uitgaat naar infiltratie. 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. Afbeelding 2 geeft het planvoornemen weer. Een grote tekening is opgenomen in bijlage 2.



Afbeelding 2: Voorontwerp van de voorgenomen planontwikkeling d.d. 13/04/2023 (bron: opdrachtgever)

Doel

Het doel van deze rapportage is een beschrijving te geven aan de huidige bodemkundige en (geo)hydrologische situatie (bureaustudie), de gehanteerde uitgangspunten en de randvoorwaarden, en de mogelijkheden om (afgekoppelde) neerslag in de toekomstige situatie te verwerken om tot een duurzame herontwikkeling te komen. Om na te gaan of de doorlatendheid van de bodem ter plaatse geschikt is, worden veldmetingen verricht. Hierna wordt de K-waarde bepaald en de resultaten beschreven met aanbevelingen voor de gewenste herontwikkeling om te komen tot een hemelwater neutrale herontwikkeling.

Onderzoek

Aeres Milieu B.V. werkt voor de opdrachtgever als onafhankelijk onderzoek- en adviesbureau, en heeft geen binding met de onderzoekslocatie.

Sinds 1 november 2003 is het wettelijk verplicht, in het kader van het Besluit Ruimtelijke Ordening, een watertoets te verrichten. In de toelichting bij ruimtelijke besluiten en plannen, waarop bovengenoemd besluit van toepassing is, is het noodzakelijk een beschrijving te geven van de manier waarop rekening is gehouden met de gevolgen op de waterhuishouding.

Het onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. De adviezen in dit rapport voldoen aan vigerende wet- en regelgeving van lokaal tot en met Europees niveau. Het waterbeleid in Nederland wordt van Europees niveau vertaald via rijks-, provinciaal en waterschaps- naar gemeentelijk beleid om samen de waterproblematiek in Nederland aan te pakken. Dit resulteert in de verplichting een watertoets uit (te) laten voeren.

De voorschriften zijn vastgelegd in onder andere de Europese Kaderrichtlijn Water (22 december 2004) en zijn verder geïmplementeerd in het Rijksbeleid om door samenwerking met de verschillende bevoegdheden te komen tot een duurzamer watersysteem.

In aansluiting op het landelijk beleid hanteert het waterschap Limburg en de gemeente Maastricht het beleid dat bij nieuwe plannen altijd onderzocht behoort te worden hoe omgegaan kan worden met het schone hemelwater. De volgende voorkeursvolgorde dient te worden gevolgd voor het omgaan met afgekoppeld hemelwater: hergebruik, vasthouden (infiltratie), bergen, afvoeren naar oppervlaktewater en tot slot afvoeren naar het riool (zie o.a. "Regenwater schoon naar beek en bodem"). Bij nieuwbouwprojecten geldt dat hemelwater op eigen terrein opgevangen dient te worden.

Het plangebied valt onder het beheer van Waterschap Limburg. De doelen van het waterschap voor de periode 2022-2027 staan beschreven in het waterbeheerprogramma en zijn gericht op een veilig en bewoonbaar beheergebied, voldoende, schoon, natuurlijk en recreatief water. Bij ruimtelijke ontwikkelingen, waaronder ver- en nieuwbouwplannen, hanteert het waterschap een aantal uitgangspunten ten aanzien van het duurzaam omgaan met water, die van belang zijn als vertrekpunt bij het overleg tussen initiatiefnemer en waterbeheerder. Bij planontwikkelingen wordt tevens de gemeente betrokken omdat deze meestal het beheer over het lokale (opper)vlaktewater hebben.

De gemeente Maastricht heeft een Gemeentelijk rioleringsplan Maastricht 2018-2022 opgesteld waarin het beleid ten aanzien van vuil-, grond- en hemelwater is opgenomen. Dit beleidsplan is opgesteld in samenwerking met De regio Maas en Mergelland, zodat de gezamenlijke watervisie ten aanzien van klimaatbestendige stede en voldoende schoon water gerealiseerd en afgestemd kan worden.

Inrichtingen van waterhuishoudingen voor nieuw(her/ver)bouwplannen worden door het bevoegd gezag getoetst en gekeurd. De 'watertoets' is een instrument dat waterhuishoudkundige belangen op een evenwichtige wijze laat meewegen bij het opstellen van ruimtelijke plannen en besluiten.

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. Voorts is een infiltratieonderzoek een momentopname van enkele willekeurig verspreide meetlocaties, 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.

Leeswijzer

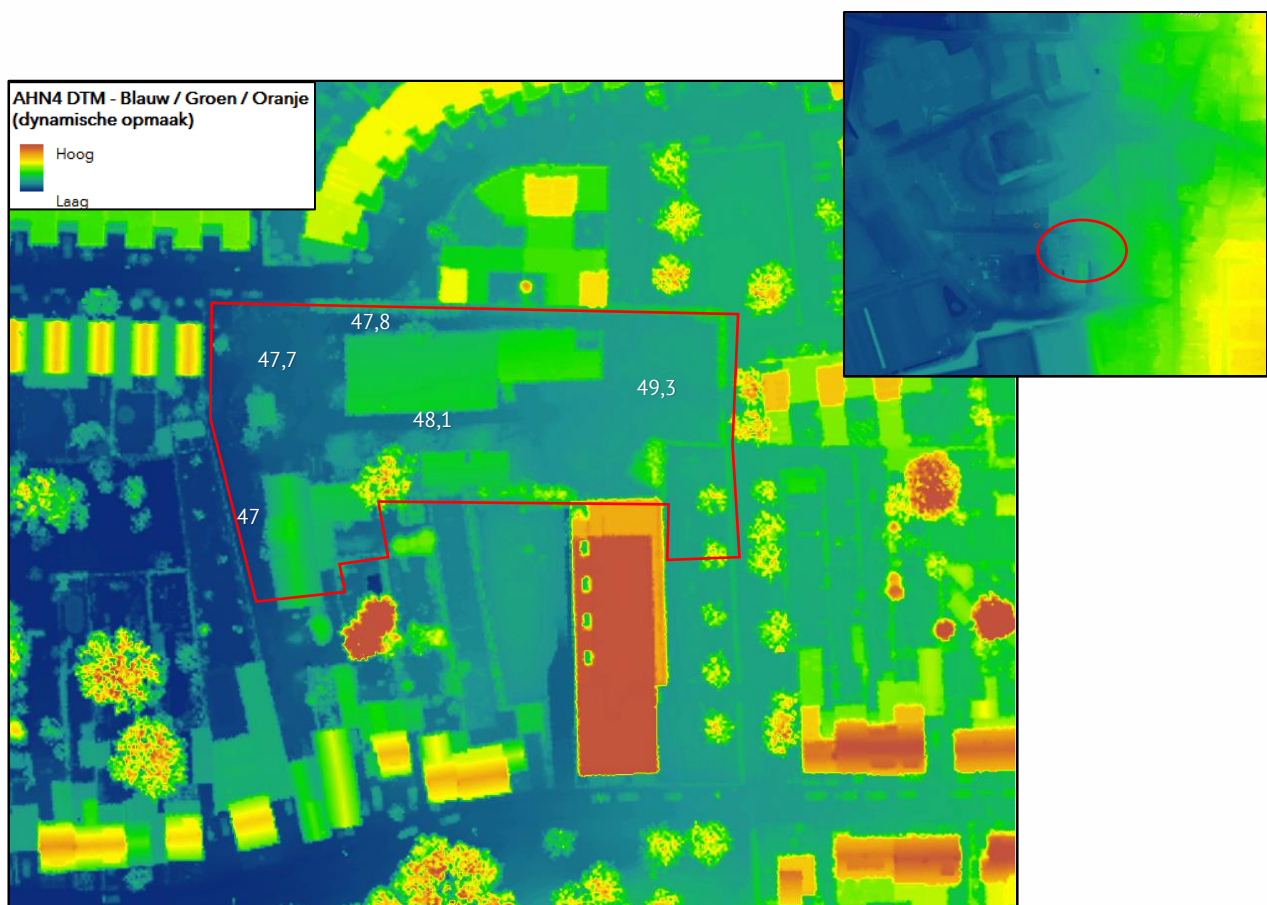
In hoofdstuk 2 is aandacht besteed aan de huidige bodemkundige- en (geo)hydrologische situatie, de gehanteerde uitgangspunten en randvoorwaarden. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op het infiltratieonderzoek en de (on)mogelijkheden om neerslag in de toekomstige situatie te bergen en te infiltreren. In hoofdstuk 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 ten oosten van het centrum van Maastricht, aanliggend binnen de woonwijk Amby. Het plangebied is momenteel grotendeels onverhard met centraal en westelijk een schuur op een funderingslaag. Noordelijk grenst het plangebied aan de straat “Doomhoeve”, de westzijde aan de “Eisenhoeve” en zuidelijk de “Heukelstraat”. Het plangebied grenst aan diverse gebouwen. Afbeelding 1 geeft de huidige situatie weer en in bijlage 1 is een topografisch overzicht opgenomen.

Voor de nieuwbouw is voldoende ontwateringsdiepte benodigd om wateroverlast in de toekomst te vermijden. Hierbij is o.a. de bestaande hoogteligging van belang. Het plangebied ligt in het heuvellandschap van Zuid-Limburg en kent een hoge ligging in het landschap. Gemiddeld ligt het plangebied tussen 47 en 49,4 m +NAP. Door de ligging op een lösswand is het plangebied licht oplopend in oostelijke richting. Het plangebied is iets lager dan de oostelijk gelegen weg welke oostelijk aflopend is van ca. 47,4 naar 47 m +NAP. Afbeelding 3 geeft de genoemde hoogteverschillen visueel weer.



Afbeelding 3: Hoogtekaart plangebied en omgeving met aanduiding ligging (bron: AHN Nederland)

2.2. 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 meer het Dinoloket, waterschap Limburg, Provincie Limburg, bodemdata Nederland en ons eigen archief.

Grondwater

Het plangebied ligt volgens de Geomorfologische kaart van Nederland (2021-01) op een lösswand. Volgens de Bodemkaart (2021) ligt het plangebied binnen een ooivaaggrond met roest beginnend dieper dan 0,8 m. De bodem bestaat naar verwachting uit siltige leem. Op basis van (model)gegevens uit het Dinoloket kan een verwachte bodemopbouw worden vastgesteld. De toplaag is een holocene afzetting die rond 3,0 m-mv overgaat in de formatie van Beegden. Dit is een zandige eenheid hoofdzakelijk bestaande uit grof zand en grind. Tabel 1 geeft de verwachte bodemopbouw schematisch weer.

Diepte [m-mv.]	Lithostratigrafie	Lithologie
0 - 2,8	Holocene afzettingen, Complexe eenheid	Complexe eenheid, bestaande uit een afwisseling van zandige klei, midden en fijn zand, klei en veen en een weinig grof zand
2,8 - 8,9	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
8,9 - 11,5	Formatie van Houthem	Kalksteen eenheid, bestaande uit kalksteen met weinig grof zand
11,5 - 67,2	Formatie van Maastricht	Kalksteen eenheid, bestaande uit kalksteen met weinig ingeschakelde vuursteenbanken

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

Binnen het plangebied zijn geen grondwatermonitoringsgegevens bekend. Op basis van de gekende grondwaterdata in de ruime omgeving van het plangebied is de gemiddelde grondwaterstand op ca. 44,3 m +NAP te verwachten. Hierbij komt naar verwachting de gemiddeld hoogste grondwaterstand voor op ca. 45,0 m+ NAP. Dit komt overeen met een grondwaterstand van ca. 2-4,6 meter onder het maaiveld (afhankelijk van de hoogteligging binnen het plangebied). Ter plaatse is derhalve geen grondwateroverlast te verwachten bij de voorgenomen woningbouw.

Voor het nader bepalen van de lokale bodemopbouw zijn bij het uitvoeren van het veldwerk in september 2022 drie profielboringen geplaatst. Algemeen is een humeuze toplaag van sterk zandige leem aangetroffen van circa 0,4-1,2 m-mv. Binnen deze laag is plaatselijk een bijmenging van grind, beton, en baksteen vastgesteld. Plaatselijk bestaat de toplaag uit een grindlaag van 40-50 cm dikte. De grondboringen zijn gestaakt op een harde (grindhoudende?) laag op ca. 2,1-2,5 m-mv. Bij de uitvoering van het veldwerk is geen grondwater aangetroffen. Afbeelding 4 geeft het uitkomend bodemprofiel van boring 3 visueel weer. In bijlage 5 zijn de boorprofielen schematisch weergegeven.

Geadviseerd wordt om het vloerpeil van de nieuwbouw circa 20-30 cm boven de kruin van de nabijgelegen weg of bestaand maaiveld aan te leggen zodat eventuele instroom van neerslag in het pand vermeden wordt. Binnen het onderzoeksgebied zijn geen grondwateronttrekkingen bekend. Ten oostelijk van het plangebied is er een waterwingebied aanwezig (de Tombe). De onderzoekslocatie ligt niet binnen het (grond)waterbeschermingsgebied. Door het planvoornemen met woningbouw en de huidige normen voor toepasbare bouwmaterialen is geen toekomstige (grond)waterverontreiniging te verwachten.



Afbeelding 4: Profiel boring 3, leesrichting van linksboven naar rechtsonder

Oppervlaktewater

Binnen en nabij de onderzoekslocatie is geen oppervlaktewater aanwezig. Hierdoor kan niet rechtstreeks aangesloten worden op het oppervlaktewater en is vanuit de planontwikkeling ook geen direct effect te verwachten op het bestaande oppervlaktewaterstelsel.

Afvalwater

De woningen aan de noordelijk gelegen Doomhoeve en de zuidelijk gelegen Heukelstraat zijn aangesloten op het gemeentelijk vrijverval rioolstelsel.

Bij de nieuwbouw zal een gescheiden stelsel aangelegd worden, waarbij alleen het vuilwater aangesloten zal worden op het gemeentelijk rioolstelsel. De verwachte vuilvracht bedraagt ca. 0,76 m³/uur of ca. 0,2 l/s. Deze afvalwaterhoeveelheid kan naar verwachting door het huidige stelsel verwerkt worden. Voor de aansluiting van het afvalwater van de nieuwbouw op het gemeentelijk stelsel dient te zijner tijd bij de gemeente Heerlen een aansluiting aangevraagd te worden.

Hemelwater

Het plangebied is momenteel grotendeels onverhard met enkele panden. Het hemelwater van de huidige bebouwing wordt momenteel lokaal verwerkt in de bodem. Door de nieuwbouw wordt nieuw verhard oppervlak aangebracht met mogelijk een versnelde afvoer van hemelwater. Vanuit het geldend beleid is er een verplichting ingesteld waarbij het aanbrengen van verhard oppervlak lokaal gecompenseerd dient te worden.

Bij nieuwe ontwikkelingen dient hemelwater, afkomstig van 'schoon' afvoerend oppervlak, waar mogelijk, ter plaatse geïnfiltrerd te worden. Het afkoppelen en infiltreren van neerslag levert een positieve hydrologische bijdrage, mits de juiste milieuhygiënische maatregelen worden getroffen (zie ook hoofdstuk 5). Om de mogelijkheden tot infiltratie vast te stellen, is binnen het plangebied een infiltratieonderzoek uitgevoerd, zie hoofdstuk 3.

3. INFILTRATIEONDERZOEK

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, 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 is bepaald door middel van de “Open-end-test” en de “Porchetest”. De gebruikte meetmethoden worden reeds decennia lang toegepast en zijn uitvoerig gedocumenteerd.

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.

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 “Porchetest”, 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.

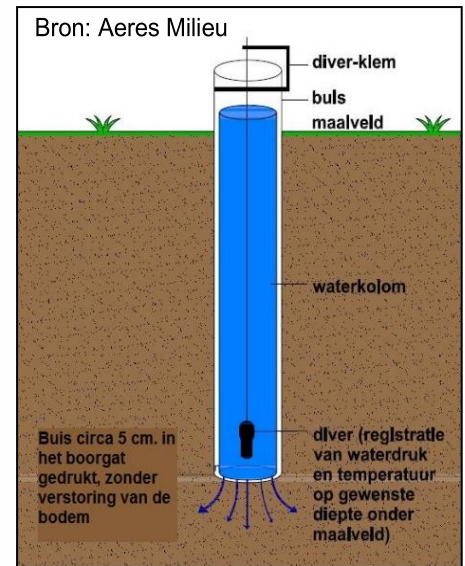
De keuze voor het type test is afhankelijk van de bodemsamenstelling en de visueel zichtbare snelheid waarmee het water in de bodem infiltreert. Beide tests zijn voor het infiltratieonderzoek van belang voor de onverzadigde zone.

[Uitvoering veldwerk](#)

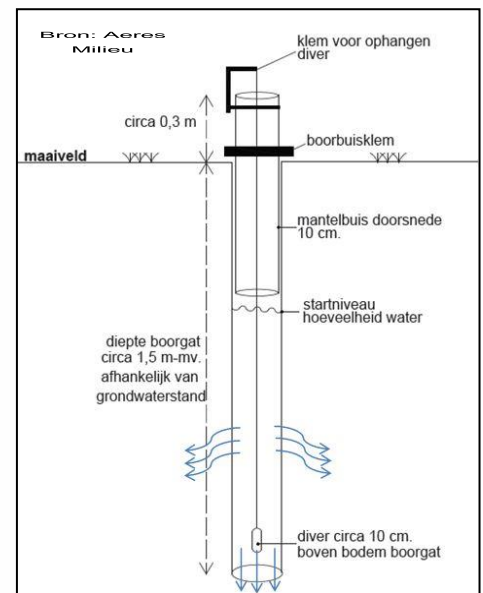
Binnen het onderzoeksgebied zijn op 9 september 2022 op drie locaties infiltratiemetingen uitgevoerd. Ter plaatse van meetpunten 1 en C is een porchetest in duplo uitgevoerd en bij meetpunt B is voorafgaand aan de porchetest een open-end-test uitgevoerd. De gemiddelde meettijd is ongeveer 25 minuten. De boor- en meetlocaties staan weergegeven in bijlage 3. De boorprofielbeschrijvingen zijn opgenomen in bijlage 5.

[Resultaten en conclusie](#)

Uit de meetresultaten is de doorlatendheid van de onverzadigde zone berekend. Tabel 3 geeft een overzicht van de berekende resultaten van de uitgevoerde metingen weer. De meetresultaten zijn opgenomen in bijlage 5.



Afbeelding 5: Principetekening Open-end-test



Afbeelding 6: Principetekening Porchetest

Meetpunt	Verticale infiltratiesnelheid [m/d]	Horizontale infiltratiesnelheid [m/d]	Diepte [m-mv.]
1	Niet uitgevoerd	0,9 / 0,58	2,20
B	0,01	1,8 / 0,8	1,45
C	Niet uitgevoerd	0,77 / 0,22	2,10

Tabel 2: Resultaten infiltratieonderzoek

Uit de resultaten van het infiltratieonderzoek kan worden geconcludeerd dat er verticaal een slecht doorlatende leembodem aanwezig is. De sterk zandige leemlaag laat wel enige horizontale verspreiding toe (matig tot goed). Rekening houdend met een veiligheidsmarge kan er gerekend worden met een k-waarde van 0,6 meter per dag.

De meetgegevens komen overeen met infiltratiewaardes uit de literatuur. De leemlaag beperkt de infiltratiemogelijkheid binnen het plangebied, waardoor water niet gemakkelijk tot de onderliggende zand- en grindlagen kan doordringen. Tevens wordt opgemerkt dat op een diepte van 2,1-2,5 m-mv een zeer harde (grindhoudende?) bodemlaag aanwezig is.

Op basis van de resultaten kan een infiltratievoorziening aangelegd worden binnen het plangebied. Aandachtspunt is dat niet elk type toegepast kan worden om een tijdige lediging van de voorziening te bewerkstelligen. Een infiltratievoorziening dient namelijk binnen 24 uur terug beschikbaar te zijn om een volgende bui op te kunnen vangen.

Hiervoor kan dus meer bergingsruimte, een groot infiltratieoppervlak of dient een grondverbetering naar de diepere naar verwachting zeer goed doorlatende ondergrond benodigd zijn. In hoofdstuk 4 is een concretere onderbouwing van de relevante wateraspecten ten aanzien van de voorgenomen planontwikkeling opgemaakt.

4. AFWEGING PLANVOORNEMEN

Men is voornemens om binnen het plangebied de huidige bebouwing te slopen voor het realiseren van nieuwbouwwoningen. Hierbij is de opzet 21 woningen te realiseren (5 ggb woningen en 16 appartementen). Op het maaiveld zal de benodigde parkeergelegenheid worden gerealiseerd met een ontsluiting naar de straat "Doomhoeve".

Het plangebied heeft een hoogteligging tussen de 47 en 49,4 m +NAP. De gemiddeld hoogste grondwaterniveau bevindt zich naar verwachting op ca. 1,8 – 4,6 meter onder maaiveld, waardoor er ter plaatse geen grondwateroverlast te verwachten is. Voor het bouwpeil van de nieuwbouw dient rekening gehouden te worden met de hoogte van minimaal 20 cm boven de nabijgelegen kruin van de weg en het bestaande maaiveld zodat geen instroom kan plaatsvinden. Met het maaiveldprofiel dient rekening gehouden te worden bij de nadere uitwerking van het bouwplan.

Bij de nieuwbouw zal een gescheiden rioolstelsel worden aangelegd. Door de woningbouw zal de toestroom van vuilwater naar het gemeentelijk rioolstelsel ca. 0,76 m³/uur bedragen. Deze afvalwaterhoeveelheid kan door het huidige stelsel verwerkt worden. Voor de aansluiting van het afvalwater van de nieuwbouw dient te zijner tijd bij de gemeente Heerlen een aansluiting aangevraagd te worden.

Momenteel is een deel van het plangebied bebouwd met enkele schuren. De overige ruimte van het plangebied is onverhard braakliggend. Op basis van de conceptplantekening, zie bijlage 2, is het toekomstig verhard oppervlak binnen het planvoornemen vastgesteld, zie tabel 4.

Soort oppervlak	Toekomstige situatie [m ²]
Verharde daken	1.270
Wegen, paden, parkeervakken en terras	1.790
Totaal	3.060

Tabel 4: Overzicht toekomstig verhard oppervlak binnen het plangebied

Door het bouwplan neemt de verharding toe. Vanuit het beleid van de gemeente en waterschap Limburg is een compensatieplicht ingesteld, waarbij minimaal 80 mm hemelwater op eigen terrein verwerkt dient te worden. Vanuit deze voorziening is dan een maximale leegloop van 10 l/s/ha toegestaan. Op basis van de verwachte verhardingstoename bedraagt de compensatiehoeveelheid in totaal circa 245 m³.

In eerste instantie dient het nieuw gesloten verhard oppervlak zoveel mogelijk beperkt te worden. Aanvullende mogelijkheden zijn de toepassing van halfverharding, opvang voor hergebruik of aanleg van een groendak. De toepassing is natuurlijk afhankelijk van het voorgenomen gebruik en eigen voorkeur.

Om het hemelwater te verwerken gaat de voorkeur uit naar infiltratie in de bodem. Uit het infiltratie onderzoek blijkt dat infiltratie matig toepasbaar is (0,7 meter per dag horizontaal). Dit kan verbeterd worden door bijvoorbeeld de aanleg van grindpalen doorheen het leempakket. Andere mogelijkheid is de aanleg van een vertraagde leegloopvoorziening naar het nabijgelegen gemeentelijk stelsel.

Alles in een bovengrondse voorziening verwerken is ter plaatse moeilijk inpasbaar. Een mogelijkheid is om hemelwater deels bovengronds in de groene zone oostelijk te verwerken.

De voorkeur gaat uit naar een ondergrondse voorziening in de onverzadigde zone. Gezien de diepere grondwaterstand is dit toepasbaar. Er zijn verschillende soorten en type ondergrondse bergingsvoorzieningen toepasbaar, denk hierbij aan IT-krachten, rockflow of een grindkoffer (ca. 35% open ruimte). Het uiteindelijke type voorziening is afhankelijk van de eigen voorkeur en inpassingsmogelijkheden.

Een mogelijkheid is een hemelwater onder de wegfundering aan te brengen middels kratten (stapelbaar) of de aanleg van een waterbergend infiltratiepakket onder de bestrating. Hiervoor is afdoende ruimte beschikbaar. Bij de verdere planuitwerking zal een keuze en concretere dimensionering van de uiteindelijke hemel- en afvalwaterstelsels opgemaakt worden op basis van het uiteindelijk aanwezige verhard oppervlak.

Verder dient bij het ontwerp rekening gehouden te worden met de maaiveldprofilering zodat neerslag bij voorkeur oppervlakkig in de voorziening terecht komt en op het perceel of bij derden geen overlast ontstaat vanuit de planontwikkeling. Verder dient bij de aanleg van een ondergrondse voorziening ook rekening gehouden te worden met voldoende gronddekking en de benodigde ontluchtingspunten. Tevens dient een bovengrondse noodoverloop naar het openbaar gebied ingepast te worden zodat bovennormatieve neerslaghoeveelheden niet voor overlast op het perceel zorgen.

Door rekening te houden met de genoemde aandachtspunten en de aanleg van een infiltratievoorziening voor de toekomstige verharding wordt hydrologisch gezien neutraal ontwikkeld en is geen verhoogd risico op wateroverlast te verwachten door de voorgenomen planontwikkeling.

Eventueel benodigde vergunningen worden niet middels deze waterparagraaf geregeld en zullen via daarvoor bedoelde procedures verkregen moeten worden (zoals onder andere het omgevingsloket).

5. OVERIGE AANDACHTSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN

Afkoppelen/niet aankoppelen staat voor het scheiden van hemelwater- en afvalwaterafvoer, op een afgewogen manier zodat een duurzaam watersysteem ontstaat. Daarbij moet men rekening houden met de waterhuishouding, de inrichting van de openbare ruimte, de milieuhygiënische gevolgen en de zorg voor de volksgezondheid en welzijn.

Bij het voldoen aan de milieuhygiënische randvoorwaarden (dubo-materialen etc.) kan de afgekoppelde 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:

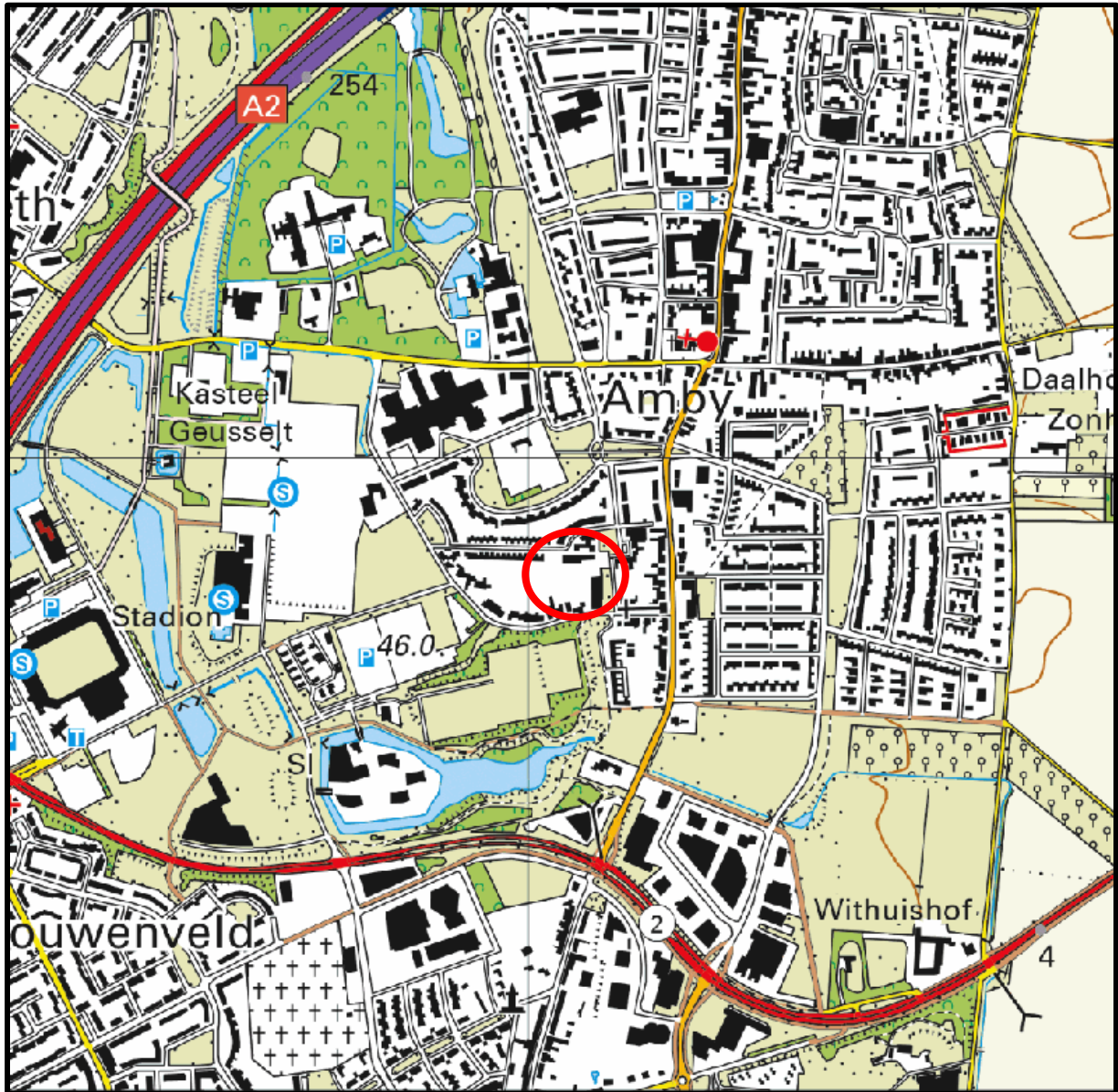
- Daken: dakpannen van natuurlijk, beton of keramisch materiaal of bekleed met (EPDM) rubber.
- Dakgoten en afvoerpijpen; PVC/PP/PE/ staal, aluminium, bij voorkeur geen gecoate materialen i.v.m. verwerking.
- Ontsluitingspaden / wegen / terrassen; voorzien van natuurlijk of niet-uitloogbare materialen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

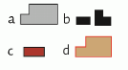


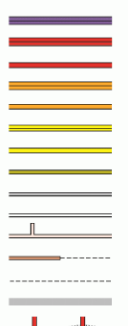
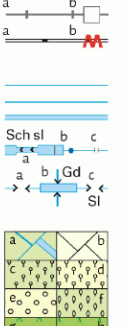
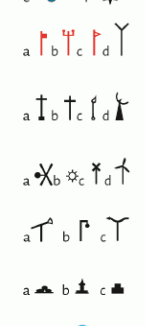
Indien onvoldoende aandacht wordt gegeven aan het ontwerp en dimensionering, kan wateroverlast ontstaan. Het moet te allen tijde worden voorkomen dat wateroverlast bij bebouwing en bij derden ontstaat. Het gebruik en het overlopen van de hemelwatervoorziening mag niet leiden tot schade aan in de nabijheid 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 geïnfilteerd of op oppervlaktewater worden geloosd.

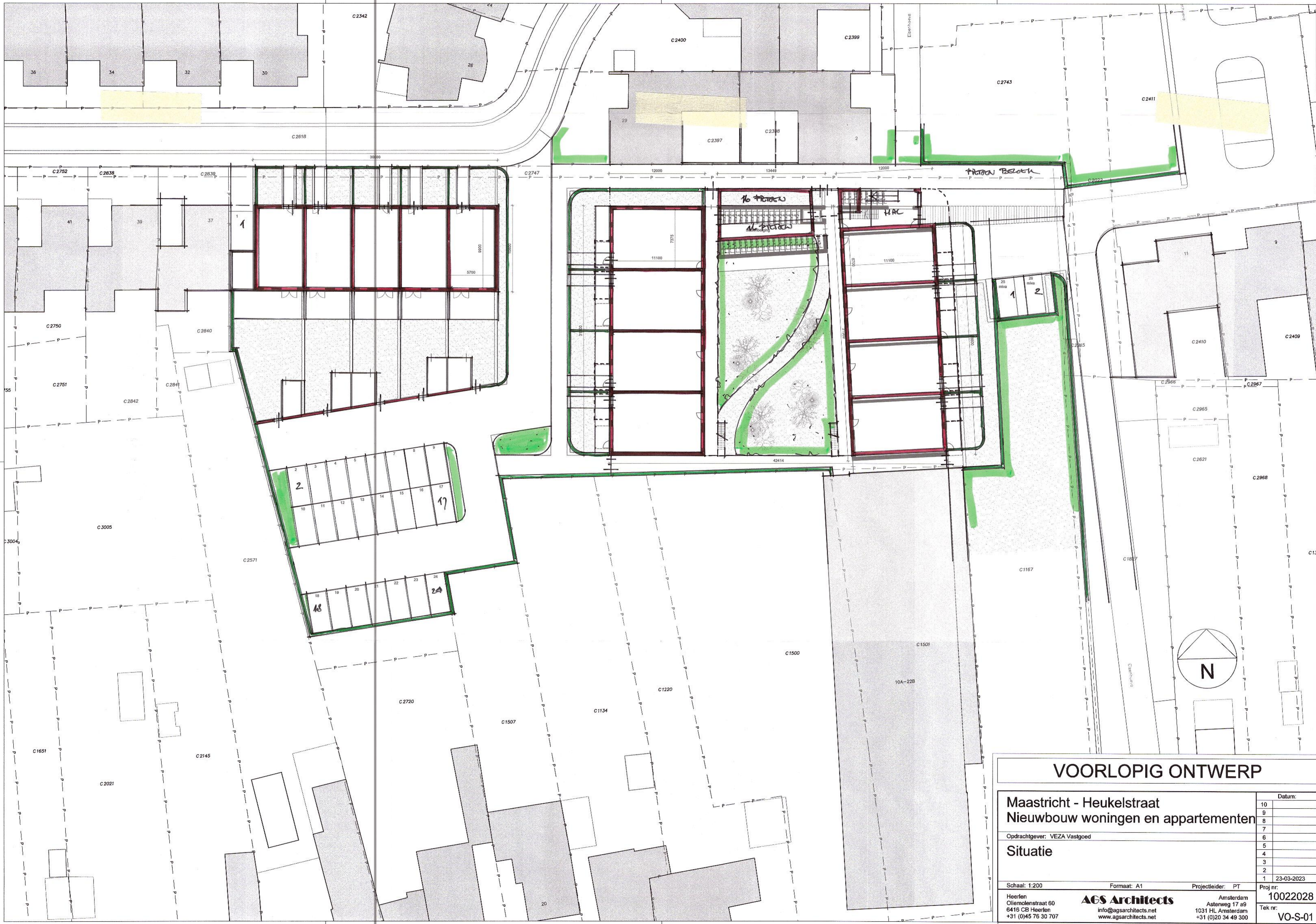
Het is onwenselijk chemische bestrijdingsmiddelen toe te passen of agressieve reinigingsmiddelen te gebruiken op de verharde oppervlakken. Daarnaast is toepassing van gladheidsbestrijding middels zout minder wenselijk geacht. Bij toepassing kunnen deze stoffen met het hemelwater afstromen naar de bodem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

Bijlage 1: Topografische overzichtskaart



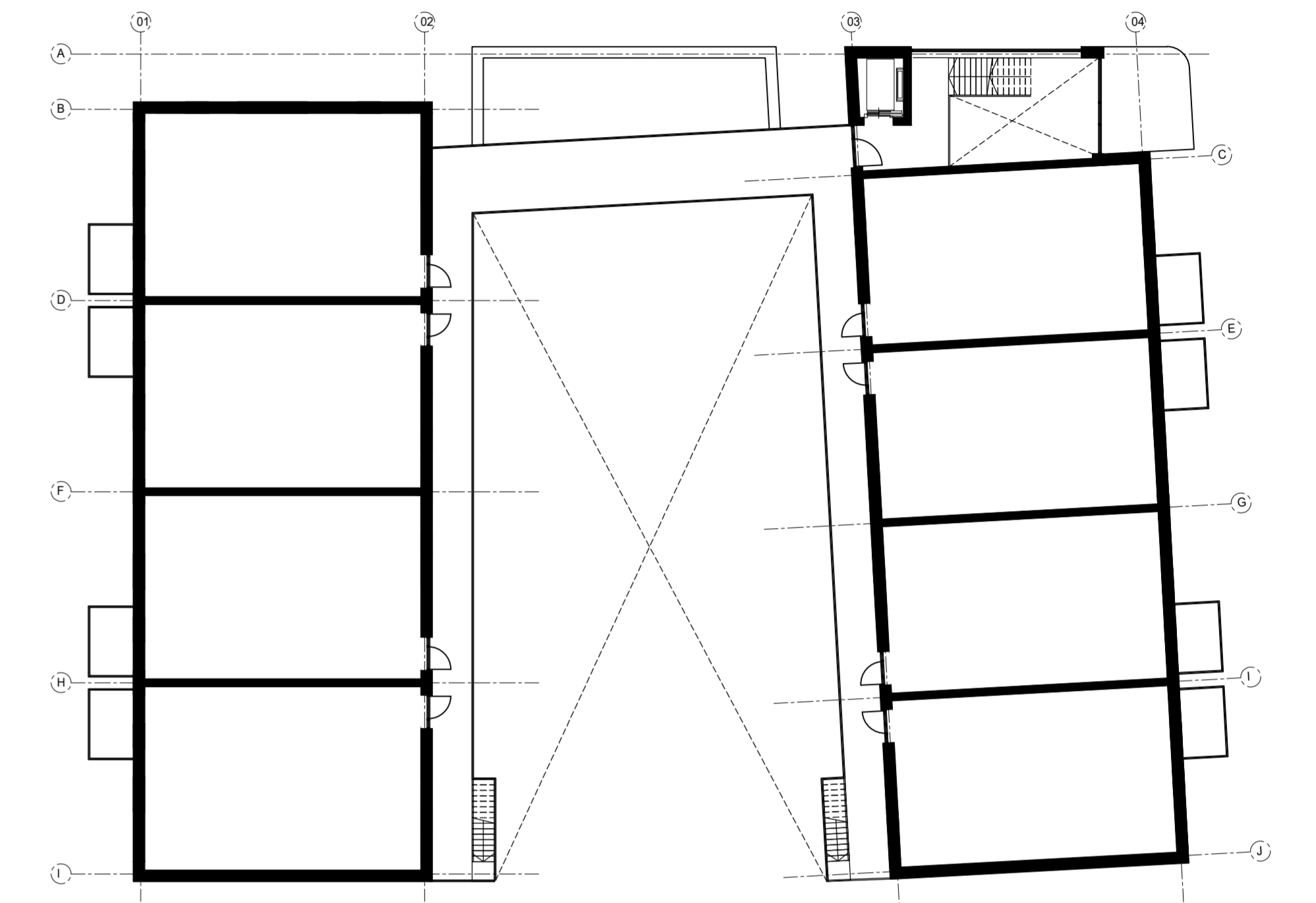
	BEBOUWING a bebouwd gebied b gebouwen c hoogbouw d kas		SPOORWEGEN spoorweg: enkelspoor spoorweg: meersporig a station b spoorweg in tunnel tramweg a sneltram b sneltramhalte a metro bovengronds b metrostation		OVERIGE SYMBOLEN a religieus gebouw b toren, hoge koepel c religieus gebouw met toren d markant object e watertoren f vuurtoren
	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		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		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 a hunebed b monument c gemaal a kampeerterrain b sportcomplex c ziekenhuis a paal b grenspunt c boom schietbaan afrastering hoogspanningsleiding met mast muur geluidswering

Bijlage 2: Concepttekening planvoornemen

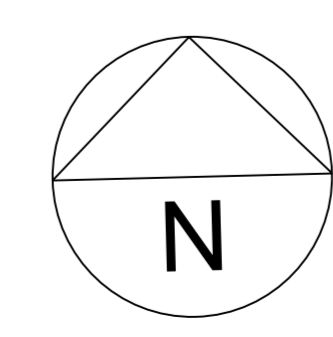


VOORLOPIG ONTWERP

Maastricht - Heukelstraat Nieuwbouw woningen en appartementen		Datum:
Opdrachtgever: VEZA Vastgoed		10
Situatie		9
Schaal: 1:200		8
Formaat: A1		7
Projectleider: PT		6
Heerlen Oliemolenstraat 60 6416 CB Heerlen +31 (0)45 76 30 707		5
AGS Architects info@agsarchitects.net www.agsarchitects.net		4
Amsterdam Asterweg 17 a9 1031 HL Amsterdam +31 (0)20 34 49 300		3
Proj nr: 10022028		2
Tek nr: VO-S-01		1
		23-03-2023



Eerste verdieping appartementencomplex



VOORLOPIG ONTWERP	
Maastricht - Heukelstraat Nieuwbouw woningen en appartementen	
Opdrachtgever: VEZA Vastgoed	
Situatie	
Schaal: 1:200	Formaat: A1+
Projectleider: PT	Amsterdam Asterweg 17 a9 1031 HL Amsterdam +31 (0)20 34 49 300
Heerlen Oliemolenstraat 60 6416 CB Heerlen +31 (0)45 76 30 707	AGS Architects info@agsarchitects.net www.agsarchitects.net
Proj nr: 10022028	Tek nr: VO-S-01
Datum: 13-04-2023	

Bijlage 3: Situatietekening met boor- en fotostandplaatsen

178976

179001

179026

179051

179076

179101

179126

179151

318850

318825

318800

318775

318750

318850

318825

318800

318775

318750

DOOMHOEVE

OEVE

EISENHOEVE

HEUKELSTRAAT

178976

179001

179026

179051

179076

179101

179126

179151

Legenda

Plangebied

Foto's

Boringen

boring tot 2,0 m-mv

infiltratieboring

Achtergrond: Luchtfoto PDOK Actueel

Boorpuntenkaart (A4)
 AM22211
 Heukelstraat 21-22
 Maastricht
 Schaal 1:700

V1.0_10-2-2023_LK



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



Foto 25



Foto 26

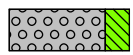
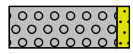
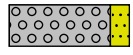
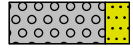



Foto 27

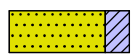
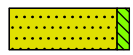



Bijlage 5: Boorprofielen

Legenda (conform NEN 5104)






grind

-  Grind, siltig
-  Grind, zwak zandig
-  Grind, matig zandig
-  Grind, sterk zandig
-  Grind, uiterst zandig

zand

-  Zand, kleïg
-  Zand, zwak siltig
-  Zand, matig siltig
-  Zand, sterk siltig
-  Zand, uiterst siltig



veen

-  Veen, mineraalarm
-  Veen, zwak kleïg
-  Veen, sterk kleïg
-  Veen, zwak zandig
-  Veen, sterk zandig


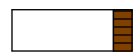
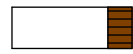
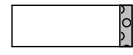
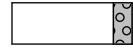

klei

-  Klei, zwak siltig
-  Klei, matig siltig
-  Klei, sterk siltig
-  Klei, uiterst siltig
-  Klei, zwak zandig
-  Klei, matig zandig
-  Klei, sterk zandig

leem

-  Leem, zwak zandig
-  Leem, sterk zandig






overige toevoegingen

-  zwak humeus
-  matig humeus
-  sterk humeus
-  zwak grindig
-  matig grindig
-  sterk grindig


geur

-  geen geur
-  zwakke geur
-  matige geur
-  sterke geur
-  uiterste geur




olie

-  geen olie-water reactie
-  zwakke olie-water reactie
-  matige olie-water reactie
-  sterke olie-water reactie
-  uiterste olie-water reactie

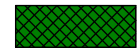
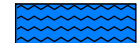
p.i.d.-waarde

-  >0
-  >1
-  >10
-  >100
-  >1000
-  >10000

monsters

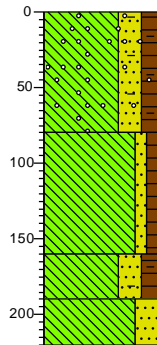
-  geroerd monster
-  ongeroerd monster
-  volumering

overig

-  bijzonder bestanddeel
-  Gemiddeld hoogste grondwaterstand
-  grondwaterstand
-  Gemiddeld laagste grondwaterstand
-  slib
-  water

Boring:

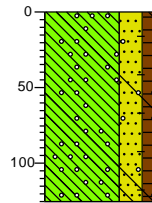
01



- 0 braak
- Leem, sterk zandig, matig humeus, sporen wortels, sporen grind, sporen baksteen, donkerbruin, Edelmanboor
- ▲
- 80
- Leem, zwak zandig, zwak humeus, donker oranjebruin, Edelmanboor
- 160
- ▲
- 190
- Leem, sterk zandig, matig humeus, sporen wortels, sporen baksteen, donkerbruin, Edelmanboor
- 220
- Leem, sterk zandig, matig roesthoudend, bruingrijs, Edelmanboor

Boring:

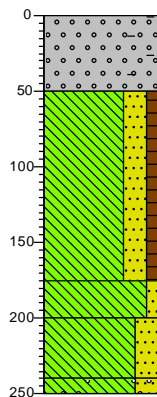
A



- 0 braak
- Leem, sterk zandig, matig humeus, sporen baksteen, sporen beton, sporen grind, donkerbruin, Edelmanboor, Boring gestaakt op harde laag
- ▲
- 125

Boring:

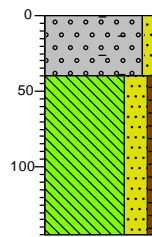
02



- 0 braak
- Grind, zwak baksteenhoudend, neutraalgrijs, Graven
- ▲
- 50
- Leem, sterk zandig, zwak humeus, beigebruin, Edelmanboor
- 175
- 200
- Leem, zwak zandig, matig roesthoudend, oranjebeige, Edelmanboor
- 240
- 250
- Leem, sterk zandig, zwak roesthoudend, oranjegrijs, Edelmanboor
- Leem, sterk zandig, zwak grindhoudend, neutraalgrijs, Edelmanboor, Boring gestaakt op harde laag

Boring:

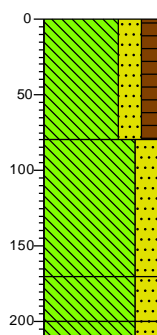
B



- 0 braak
- Grind, matig zandig, matig baksteenhoudend, beigegrijs, Graven
- ▲
- 40
- Leem, sterk zandig, zwak humeus, oranjebruin, Edelmanboor
- 145

Boring:

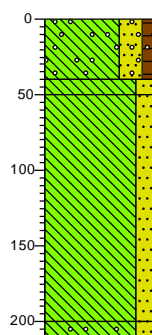
03



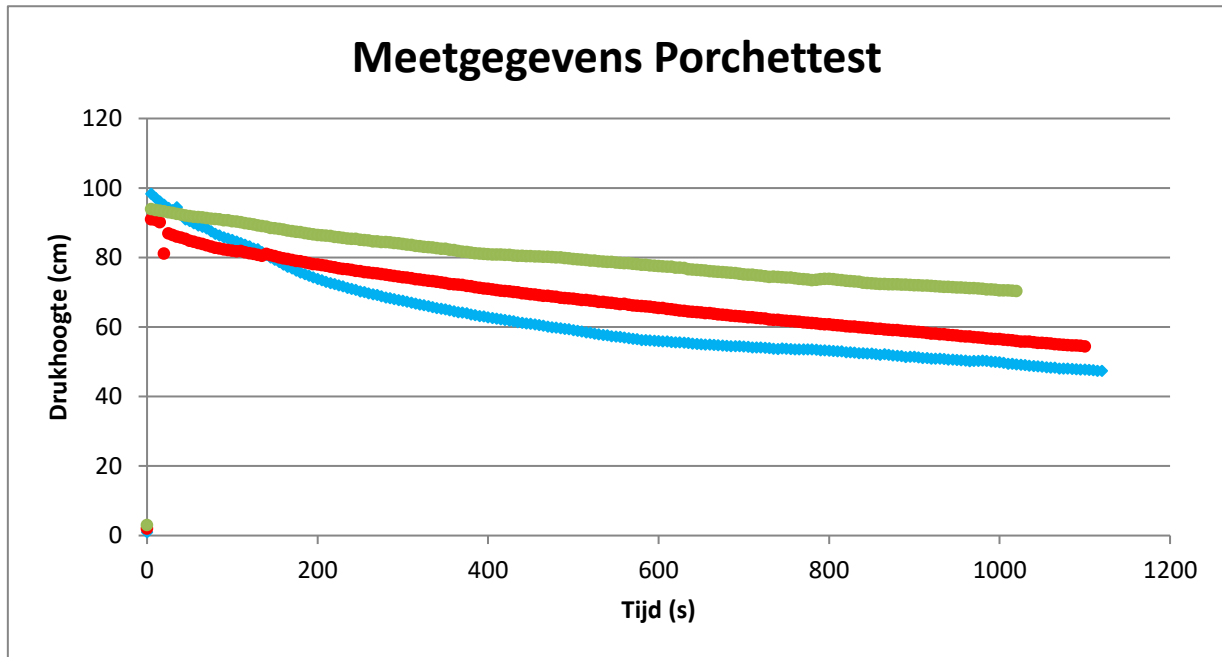
- 0 braak
- Leem, sterk zandig, matig humeus, grijsbruin, Edelmanboor
- 80
- Leem, sterk zandig, oranjebruin, Edelmanboor
- 170
- 200
- 210
- Leem, sterk zandig, sterk roesthoudend, donker grijsoranje, Edelmanboor
- Leem, sterk zandig, matig roesthoudend, grijsoranje, Edelmanboor, Boring gestaakt op harde grindhoudende laag

Boring:

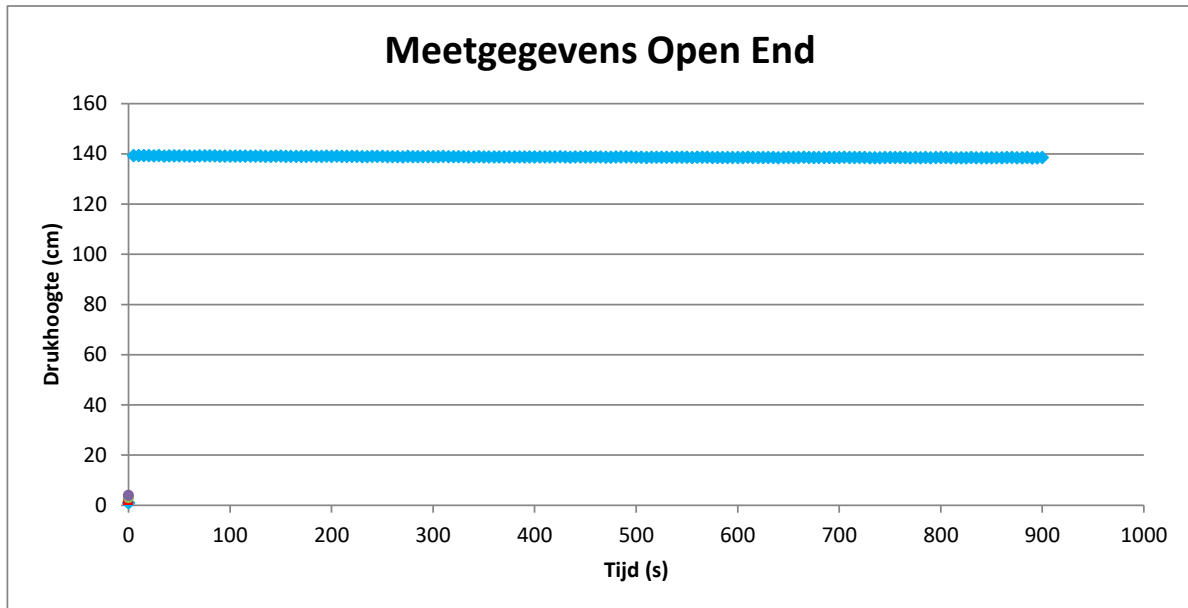
C



- 0 braak
- Leem, sterk zandig, matig humeus, uiterst grindhoudend, sporen wortels, donkerbruin, Graven
- 40
- 50
- Leem, sterk zandig, oranjebruin, Edelmanboor
- Leem, sterk zandig, donkeroranje, Edelmanboor
- 200
- 210
- Leem, sterk zandig, matig grindhoudend, donkeroranje, River



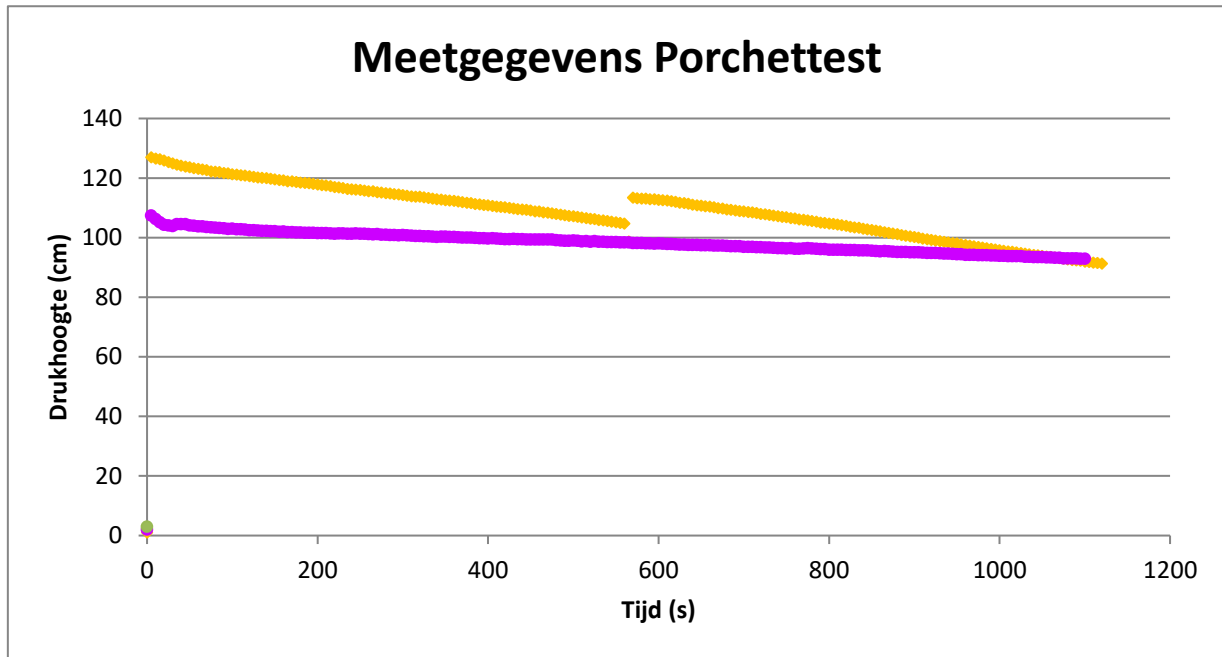
Meetpunt	B	1a	1b	
straal r:	5	5	5	cm
k-waarde eerste deel:	2,3E-03	1,2E-03	7,7E-04	m/s
	1,96	1,01	0,67	m/dag
k-waarde tweede deel:	7,6E-04	9,1E-04	5,7E-04	m/s
	0,66	0,78	0,49	m/dag



Meetpunt

B

Daalsnelheid (grafiek):	0,0007	cm/s
straal r:	0,05	m
oppervlakte buis	0,0079	m ²
drukhoogte H:	138,1	cm
k-waarde:	1,4E-07	m/s
k-waarde:	0,01	m/dag



Meetpunt	Ca	Cb	
straal r:	5	5	cm
k-waarde eerste deel:	7,7E-04	2,7E-04	m/s
	0,67	0,23	m/dag
k-waarde tweede deel:	1,0E-03	2,4E-04	m/s
	0,87	0,21	m/dag