



aeres milieu

ingenieursbureau voor bodem, archeologie, geohydrologie, ecologie

Infiltratie onderzoek Baarlosestraat 3-7, Maasbree

Infiltratie onderzoek Baarlosestraat 3-7, Maasbree

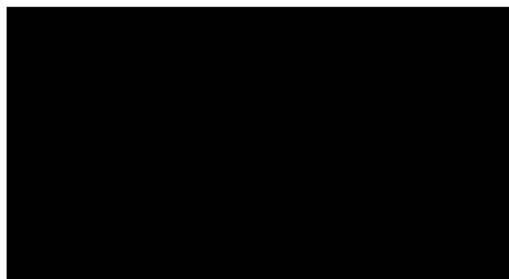


Aeres Milieu Projectnummer : AM22179-2
Status rapport : Definitief (versie 1)
Datum : 23 maart 2023

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. Bestaande watersystemen	7
<i>Grondwater</i>	8
<i>Oppervlaktewater</i>	8
<i>Hemelwater</i>	8
3. INFILTRATIEONDERZOEK	10
3.1. Opzet onderzoek	10
3.2. Resultaten veldwerk	11
<i>Lokale bodemopbouw</i>	12
<i>Onverzadigde zone</i>	12
4. SAMENVATTING	14
5. OVERIGE AANDACHTSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN	15

Bijlage:

Bijlage 1: Topografische overzichtskaart

Bijlage 2: Situatiekening met boor- en fotostandpunten

Bijlage 3: Foto's plangebied

Bijlage 4: Boorprofielen en meetgrafieken

1. INLEIDING

In opdracht van BRO heeft Aeres Milieu een infiltratieonderzoek uitgevoerd voor een voorgenomen woningbouwontwikkeling. Ter plaatse van het plangebied is men voornemens de bebouwing te slopen om plaats te maken voor de nieuwbouw van appartementen met eventueel winkelruimte. Noordelijk bevindt zich rondom de bebouwing (autogarage) een betonklinkerbestrating net als de oprit bij de woning/voormalige bakkerij. Zuidoostelijk van het plangebied is het terrein onverhard en in gebruik als tuin. De ligging van de onderzoekslocatie is weergegeven op afbeelding 1.

Adres onderzoekslocatie	: Baarlosestraat 3-7, Maasbree
Gemeente	: Peel en Maas
Waterschap	: Limburg
Kadastrale registratie	: Maasbree, sectie K, nummers 485, 486, 498 en 1942 (ged.)
Oppervlakte	: circa 2480 m ²
Peil maaiveld	: 27,4-27,7 m +NAP
Peil grondwater	: 25,0 m +NAP



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

Aanleiding

De aanleiding voor het infiltratieonderzoek is de voorgenomen planontwikkeling (nieuwbouw) ter plaatse van het plangebied. Het planvoornemen mag niet leiden tot een verslechtering van het waterhuishoudkundige systeem en bij voorkeur wordt hemelwater lokaal middels infiltratie verwerkt. Hiervoor is het noodzakelijk om inzicht in de lokale waterhuishouding te verkrijgen.

Voor de verwerking van het hemelwater is men voornemens om op drie plaatsen zinkputten aan te leggen voor de verwerking/infiltratie van het hemelwater. Ter plaatse van deze putten is het van belang om de k-waarde te bepalen voor een vlotte lediging van de infiltratievoorziening. Afbeelding 2 geeft de locatie van de geplande zinkputten weer. Een grote tekening is opgenomen in bijlage 2.



Afbeelding 2: Voorgenomen planontwikkeling met aanduiding zinkputten d.d. februari 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 hemelwater in de toekomstige situatie te verwerken zonder dat hierbij een verhoogd risico op overlast ontstaat. Naast het vaststellen van de verwachte bodemopbouw en grondwaterstanden wordt nagegaan wat de doorlatendheid van de bodem ter plaatse is.

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 van het plan voor 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. Het waterbeleid in Nederland wordt van Europees niveau in onder andere de Europese Kaderrichtlijn Water (22 december 2004) vertaald via rijks-, provinciaal, waterschaps- naar gemeentelijk beleid om samen de waterproblematiek in Nederland aan te pakken.

Het plangebied valt onder het beheer van Waterschap Limburg. De doelen van het waterschap voor de periode 2022-2027 staan beschreven in het Waterbeheerprogramma. Deze doelen 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.

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. Afhankelijk van de grootte en planinvulling dient een hemelwatervoorziening aangebracht te worden om het hemelwater zoveel mogelijk ter plaatse te kunnen verwerken, bij voorkeur middels infiltratie.

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.

Leeswijzer

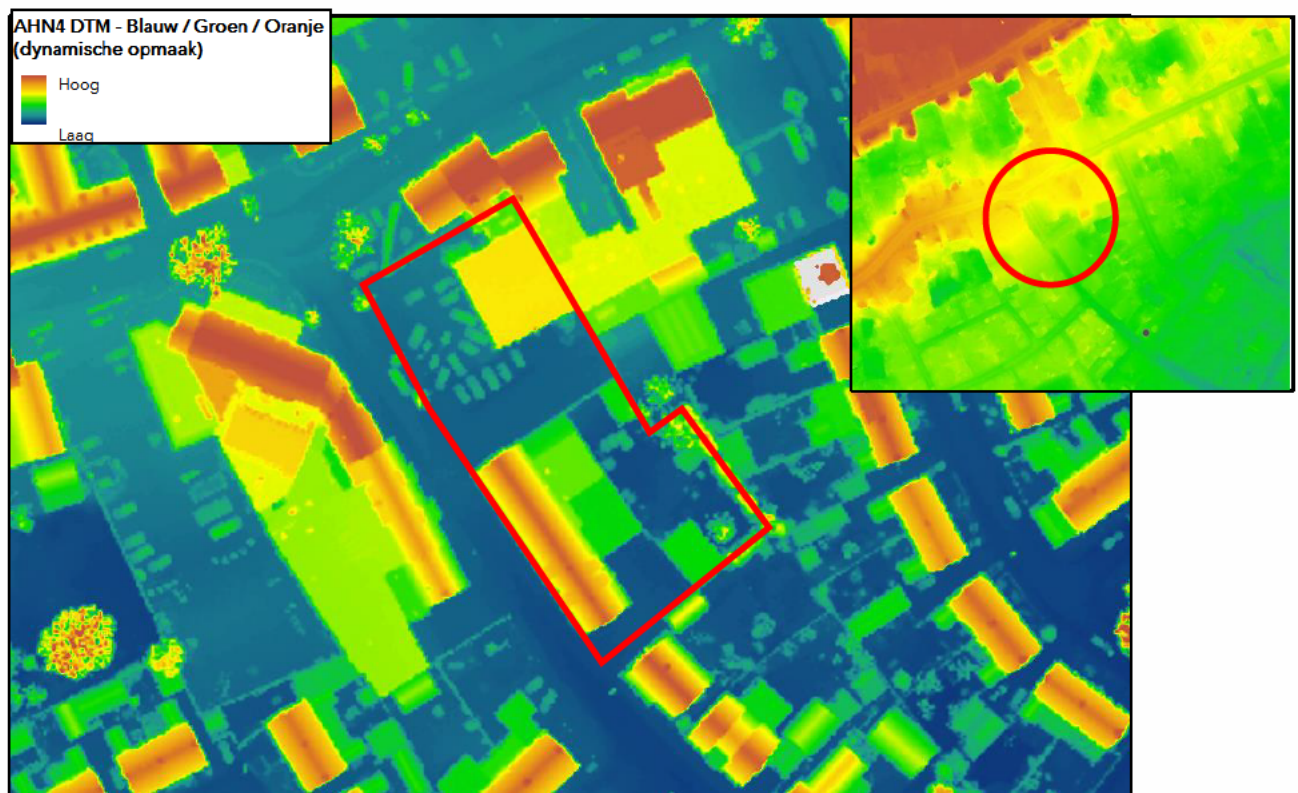
In hoofdstuk 2 wordt de bestaande waterhuishouding beschreven met in hoofdstuk 3 de uitvoering van het infiltratieonderzoek en de meetresultaten. In hoofdstuk 4 wordt een samenvatting met aandachtspunten voor het planvoornemen beschreven. Tot slot worden er in hoofdstuk 5 nog enkele algemene aandachtspunten en randvoorwaarden beschreven.

2. BESTAANDE WATERHUISHOUDING

2.1. Inleiding

Het plangebied ligt in het bebouwde centrum van Maasbree. De locatie wordt aan de noordzijde begrensd door bebouwing aan de Dorpstraat, aan de oostzijde door tuinen en aan de zuidwestzijde door de Baarlosestraat. Afbeelding 1 geeft de huidige situatie weer. Foto's van de onderzoekslocatie zijn opgenomen in bijlage 3.

Het plangebied ligt relatief laag in vergelijking met het noordelijk hoger gelegen centrum. Algemeen is het terrein licht hellend in zuidoostelijke richting. Het maaiveld ligt noordelijk op ca. 28,1m +NAP en centraal tot zuidoostelijk ligt het maaiveld op ca. 27,4 m +NAP. De noordelijk gelegen Dorpstraat ligt op ca. 28,2m +NAP en de zuidwestelijk gelegen Baarlosestraat loopt, vanaf het kruispunt met de Dorpstraat, in zuidelijke richting af naar ca. 27,2 m +NAP. Afbeelding 3 geeft de genoemde hoogteliggingen visueel weer.



Afbeelding 3: Uitsnede hoogtekkaart met in zwart aanduiding plangebied (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 informatie verzameld 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.

Grondwater

Door de ligging in bebouwd / niet gekarteerd gebied is op basis van (model)gegevens uit het Dinoloket een verwachte bodemopbouw bepaald. Volgens de Geomorfologische Kaart van Nederland ligt het plangebied mogelijk op een overgangszone tussen een dekzandrug en een droogdal. Binnen het plangebied is naar verwachting een hoge zwarte enkeerdgrond aanwezig bestaande uit lemig fijn zand (zEZ23) aangetroffen.

Op basis van (model)gegevens uit het Dinoloket is een verwachte bodemopbouw vastgesteld in Tabel 1. De eerste 6 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 welke voornamelijk bestaat uit grof zand.

Diepte [m-mv.]	Lithostratigrafie	Lithologie
0 – 6,1	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
6,1 – 22,2	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
22,2 – 60	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 in enkele peilbuizen op het perceel het grondwater aangetroffen op 2,50 tot 2,80 m-mv, wat overeenkomt met ca. 25-25,4 m +NAP. Bij het dino-loket zijn ter plaatse en in de omgeving van het plangebied geen recente grondwaterdata bekend. Omstreeks 1950-1966 zijn nabij het plangebied grondwaterstanden tussen 25 en 26,4 m +NAP gemeten.

Oppervlaktewater

Door de ligging in stedelijk bebouwd gebied zijn binnen en in de omgeving van het plangebied geen watergangen aanwezig waardoor het planvoornemen geen directe invloed heeft op het bestaand oppervlaktewaterstelsel.

Afvalwater

De bestaande bebouwing en verharding is zover bekend aangesloten op het gemeentelijk gemengd rioolstelsel. Bij nieuwbouwprojecten is men verplicht om 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. Indien toepasbaar dient hemelwater op eigen terrein verwerkt te worden.

Hemelwater

Momenteel is het plangebied voor ongeveer 80% verhard. Het landelijk beleid is gericht om nieuw gesloten oppervlak zoveel mogelijk te beperken en dit anders te compenseren.

Vanuit waterschap Limburg dient een voorziening aangelegd te worden met een verwerkingscapaciteit van 100 mm. Vanuit het 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 verwerkt te worden.

Gezien de voorgenomen nieuwbouw en het 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 lokale doorlatendheid / k-waardes. Dit veldonderzoek is uitgewerkt in hoofdstuk 3.

3. INFILTRATIEONDERZOEK

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. Voorts zijn enkele profielboringen verricht ter vaststelling van de lokale bodemopbouw en eventuele infiltratie belemmerende bodemlagen.

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

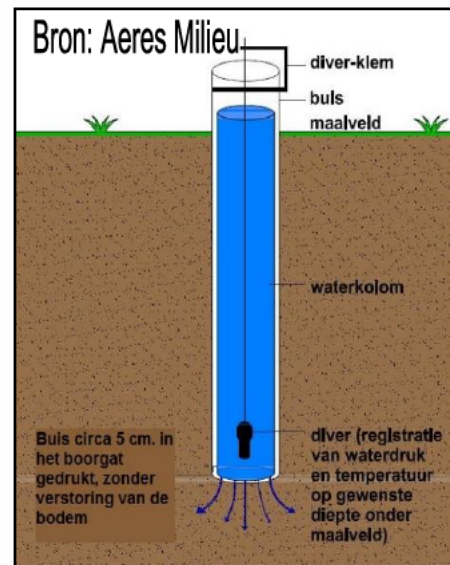
Tabel 2: Waarden voor de doorlatendheid van diverse afzettingen, uit de hydrogeologische literatuur.

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 gebruikte meetmethoden worden reeds decennia lang toegepast en zijn uitvoerig gedocumenteerd.

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.

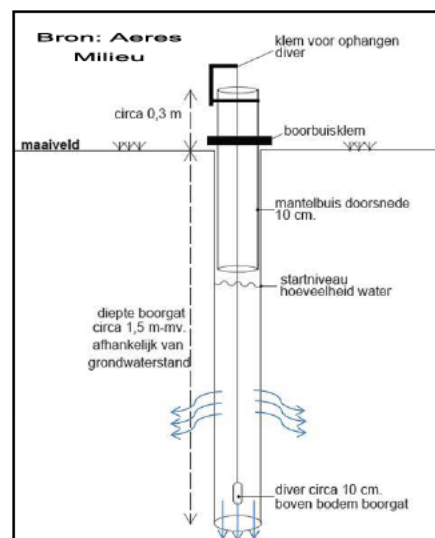


Afbeelding 4: Principetekening Open-end-test

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 "Porchetttest", 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 5: Principetekening Porchetttest

3.2. Resultaten veldwerk

Het veldwerk is uitgevoerd op 6 maart 2023. Rekening houdend met de toekomstige planinvulling en de locatie van de zinkputten zijn op drie 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 met een overzicht van de gemeten infiltratiesnelheden. De boor- en meetpuntlocaties staan weergegeven in bijlage 2 en de boorprofielbeschrijvingen zijn opgenomen in bijlage 4.

Lokale bodemopbouw

Uit de geplaatste profielboringen blijkt dat de toplaag bestaat uit een zandige, zwak siltige humeuze laag van minstens 0,5 meter dikte. Onder de bestrating is hierboven een ophoogpakket van grindhoudend, matig fijn zand aangebracht. Onder de humeuze bodemlaag gaat de bodem over in een matig tot zeer fijn, zwak tot matig siltige, oranjebeige zandlaag. De oranjebeige bodem belemmert de mogelijkheid om in het opgeboorde bodemprofiel een GHG af te leiden.

In combinatie met de geplaatste peilbuizen bij een uitgevoerd bodemonderzoek op het perceel, zie verkennend en nader bodemonderzoek Aeres Milieu AM22179(-2), blijkt dat deze zandlaag tot de geboorde einddiepte van ca. 5 m-mv is waargenomen. In deze zandlaag wil men de geplande zinkputten aanleggen.



Afbeelding 6: Foto profielboring C uitgelegd per halve meter vanaf maaiveld (linksboven) tot einddiepte (rechtsonder).

Onverzadigde zone

Op drie locaties zijn eerst een open-end-test en vervolgens een Porchetttest uitgevoerd. Na de voornatting is de meting gestart met een gemiddelde meetduur van circa 15 minuten per meetronde. 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 een overzicht van de berekende resultaten weer.

Meetpunt	Verticale infiltratiesnelheid [m/d]	Horizontale infiltratiesnelheid [m/d]	Diepte [m-mv.]
A	0,39	23,9	1,5
B	0,25	4,79	1,5
C	0,15 / 0,10	0,55 / 0,80	1,5

Tabel 3: Resultaten van het infiltratieonderzoek in de onverzadigde zone

Uit de metingen in de onverzadigde zone blijkt dat tussen de drie meetpunten een afwijkende horizontale infiltratiesnelheid is vastgesteld. Bij de meetpunten A en B is de doorlatendheid zeer goed terwijl deze bij meetpunt C slechts matig is. De verticale doorlatendheid blijkt bij alle drie de meetpunten matig tot slecht (0,1-0,39 m/dag). Voor de opvallend hoge waarde bij de porchetttest van meetpunt A is geen duidelijke reden/oorzaak aanwijsbaar.

De gemeten waardes komen overeen met de verwachting voor de aangetroffen bodemopbouw- en samenstelling met een zeer fijne, zwak tot matig siltige zandige ondergrond.

4. SAMENVATTING

Men is voornemens om op het perceel nieuwbouw te realiseren. Bij nieuwbouw dient hemelwater ter plaatse verwerkt te worden, bij voorkeur middels infiltratie. Om inzicht te verkrijgen in het lokale watersysteem en de bodemopbouw is een infiltratieonderzoek uitgevoerd.

Het plangebied heeft een licht hellend maaiveld van ca. 28,1 m +NAP noordelijk naar ca. 27,4 m +NAP zuidelijk. Binnen het plangebied zijn geen watergangen aanwezig. In maart 2023 is de grondwaterstand op 2,50 - 2,80 m-mv. waargenomen.

De bodemopbouw van het plangebied bestaat uit een zandlaag van zwak siltige humeuze laag van minstens 0,5 meter dikte. Onder de betonklinkerbestrating is hierop een ophoogpakket van grindhoudend, matig fijn zand aangebracht. Onder de humeuze bodemlaag gaat de bodem over in een matig tot zeer fijn, zwak tot matig siltige, oranjebeige zandlaag welke tot ca. 5 m-mv aanwezig is. In deze zeer fijne zandlaag wil men de geplande zinkputten aanleggen. In de diepere ondergrond werden geen afsluitende (leem)lagen aangetroffen die mogelijks hinderend kunnen zijn voor infiltratie.

Uit de uitgevoerde infiltratiemetingen blijkt dat de leegloop van een voorziening ter plaatse voornamelijk in horizontale richting zal plaatsvinden. Zonder de uitschieter bij meetpunt A kan gerekend worden met een k_h -waarde van 1,4 meter per dag (inclusief een veiligheidsfactor van 2).

Ter plaatse van de slecht tot matig doorlatende bodem bij meetpunt C is het aan te raden om rondom de zinkput een groter goed doorlatende zand- of grindpakket in een waterdoorlatend geotextiel aan te brengen om de connectie met de omliggende bodem te vergroten en zo de leegloop van de voorziening te bevorderen.

Gezien de beperkte verticale doorlatendheid van de bodem bij de drie meetlocaties is het geadviseerd om minimaal de benodigde berging voor een neerslagbui in te passen en op de voorziening een bovengrondse noodoverloop aan te leggen naar het gemeentelijk stelsel of openbaar gebied gezien de afwezigheid van nabijgelegen oppervlaktewater. Hierdoor wordt het risico op wateroverlast bij hevige opeenvolgende buineerslagen voorkomen. Door de lokale hemelwaterverwerking in de bodem wordt hydrologisch gezien positief ontwikkeld.

Gezien de aangetroffen grondwaterstand op ca. 2,5 m-mv kan een ondergrondse infiltratievoorziening aangelegd worden. De keuze voor een voorziening is afhankelijk van de eigen voorkeur, het toekomstig planvoornemen (gewenste terreininfilling en type verharding) en hiermee samenhangend de benodigde bergingscapaciteit. Een nadere uitwerking van een HWA-stelsel dient opgemaakt te worden door de architect of constructeur van de voorziening.

De uiteindelijke verwerkingswijze en nadere planuitwerking van de toekomstige HWA- en DWA-stelsels dient in overleg met het bevoegd gezag gedetailleerd in een uiteindelijk planontwerp vastgelegd te worden conform de geldende normen. Verantwoordelijkheden van o.a. onderhoud moeten van te voren worden vastgelegd zodat de werking van de voorzieningen in stand gehouden wordt.

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:

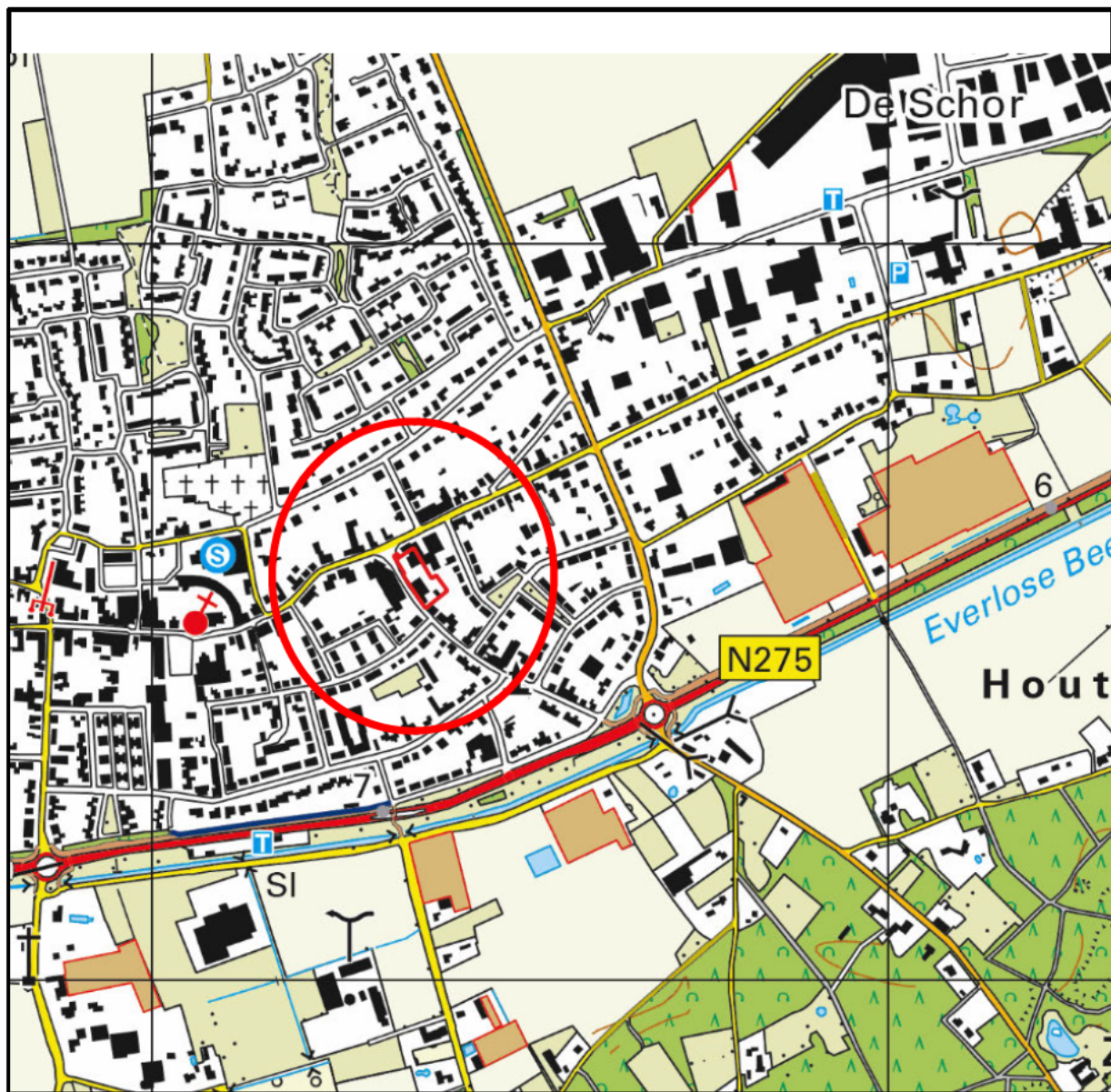
- Daken: dakpannen van natuurlijk, beton of keramisch materiaal of bekleed met (EPDM) rubber.
- Dakgoten en afvoerpijpen; PVC/PP/PE/ staal, aluminium, bij voorkeur ook geen gecoate materialen i.v.m. verwerking.
- Ontsluitingspaden / wegen / terrassen; voorzien van natuurlijk of niet-uitloogbare materialen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

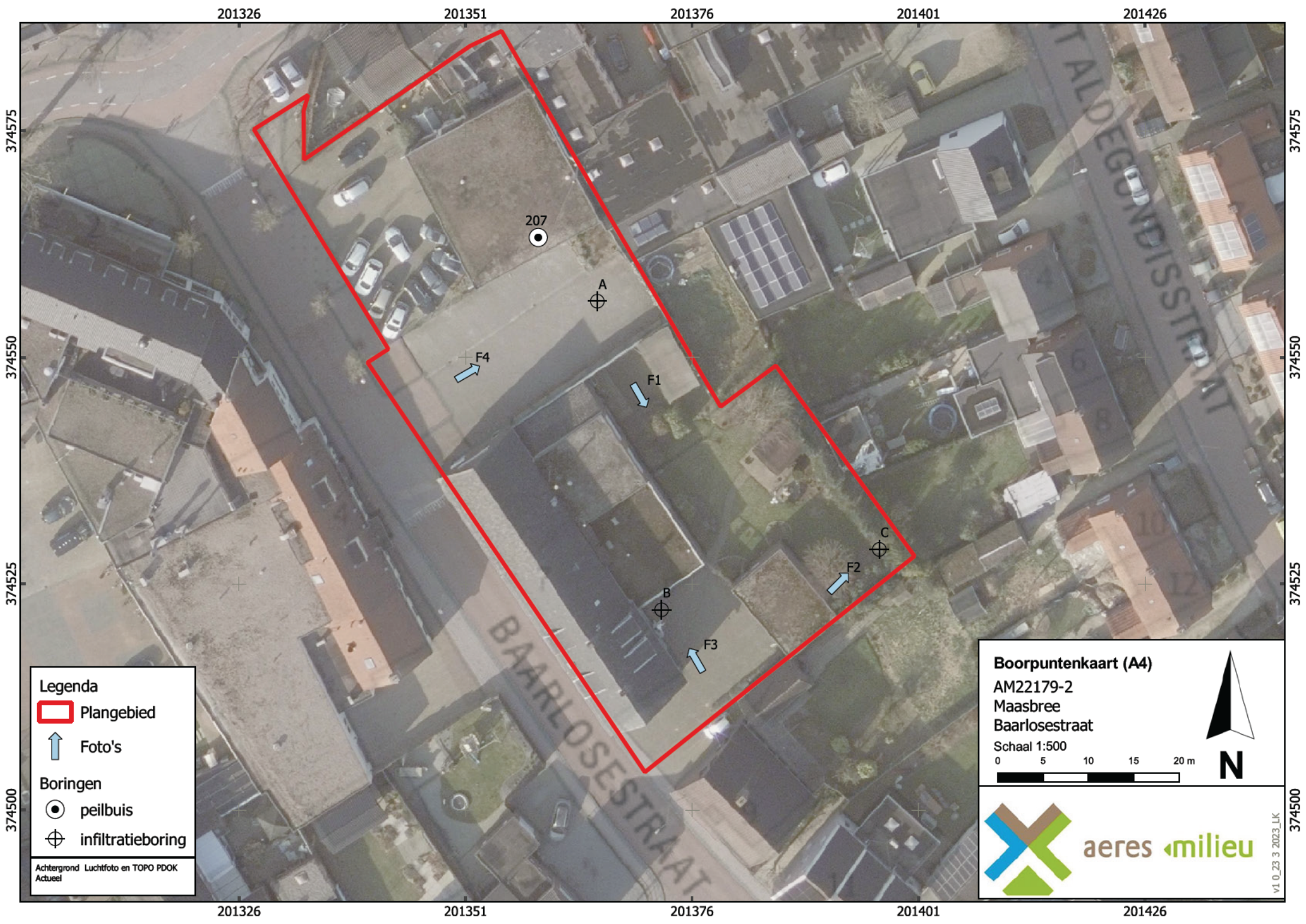
Het is onwenselijk chemische bestrijdingsmiddelen toe te passen of agressieve reinigingsmiddelen te gebruiken op de verharde oppervlakken. Daarnaast is toepassing van gladheidsbestrijding middels zout minder wenselijk geacht. Bij toepassing kunnen deze stoffen met het hemelwater afstromen naar de bodem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

Bijlage 1: Topografische overzichtskaart



BEBUURING 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 fruitkwekerij e boomkwekerij 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 oliepompijnstallatie b seinmast c zendmast a hunebed b monument c gemaal a kampeerterrein b sportcomplex c ziekenhuis a paal b grenspunt c boom schietbaan afrastrering hoogspanningsleiding met mast muur geluidswering
--	---	---

Bijlage 2: Situatietekening met boor- en fotostandplaatsen



Legenda

 Plangebied

 Foto's

Boringen

 peilbuis

 infiltratieboring

Achtergrond Luchtfoto en TOPO PDOK
Actueel

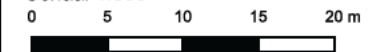
Boorpuntenkaart (A4)

AM22179-2

Maasbree

Baarlosestraat

Schaal 1:500



ares milieu

Bijlage 3: Foto's plangebied



Foto 1



Foto 2



Foto 3

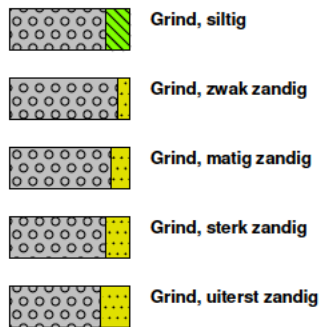


Foto 4

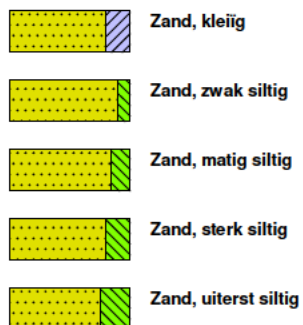
Bijlage 4: Boorprofielbeschrijvingen en meetgrafieken

Legenda (conform NEN 5104)

grind



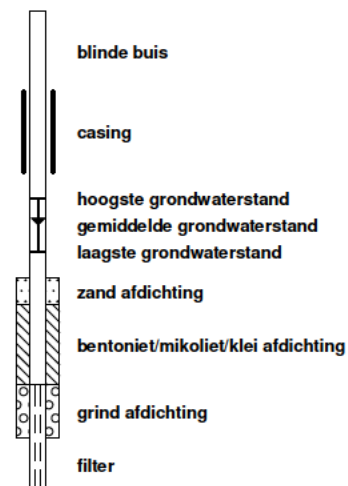
zand



veen



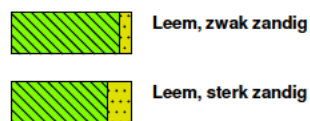
peilbuis



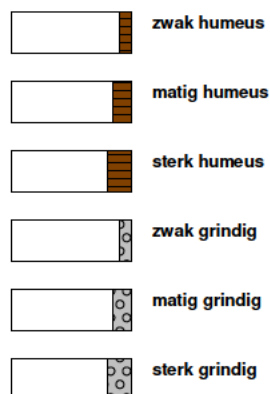
klei



leem



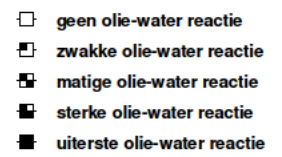
overige toevoegingen



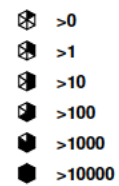
geur



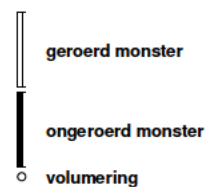
olie



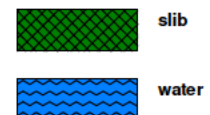
p.i.d.-waarde

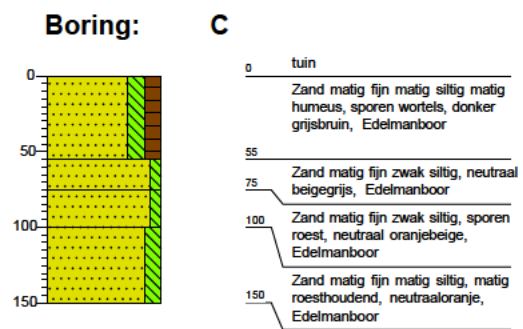
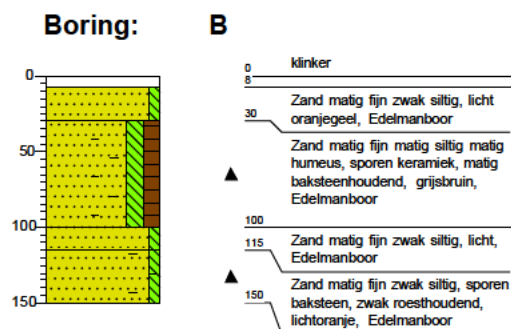
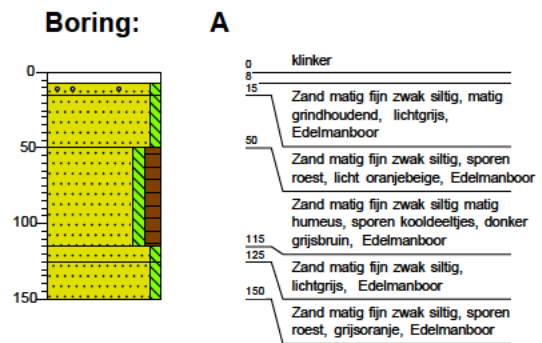
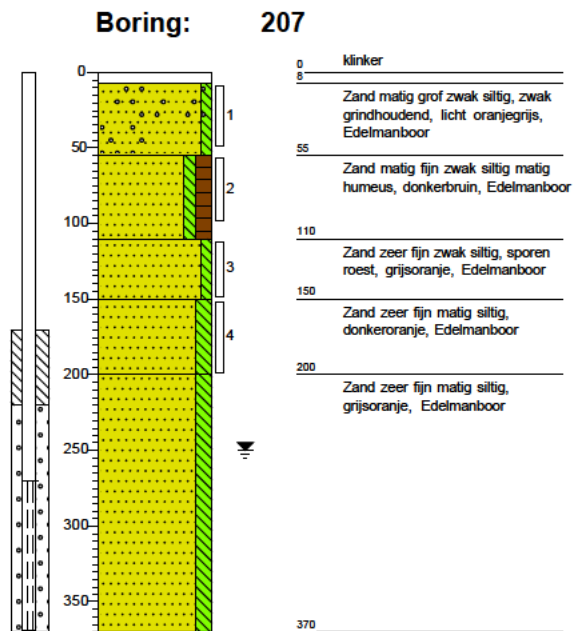


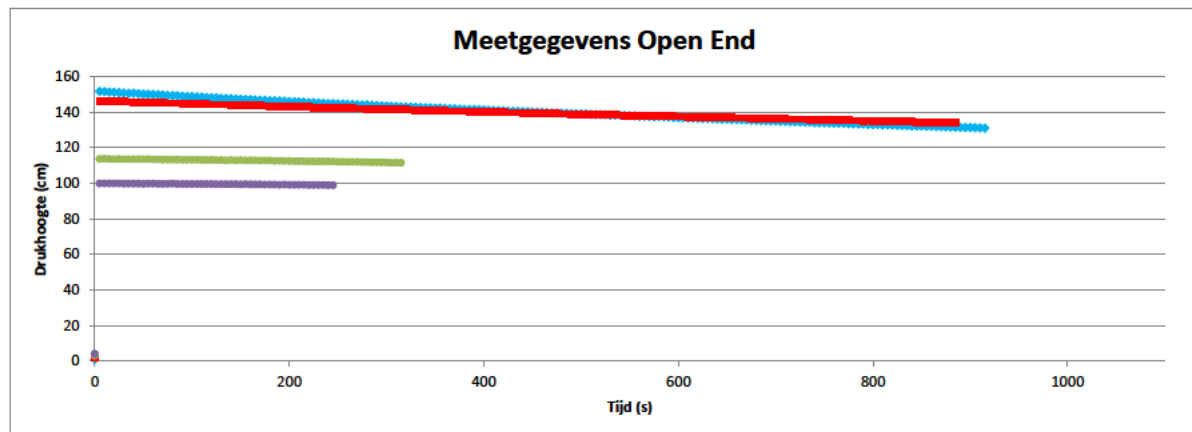
monsters



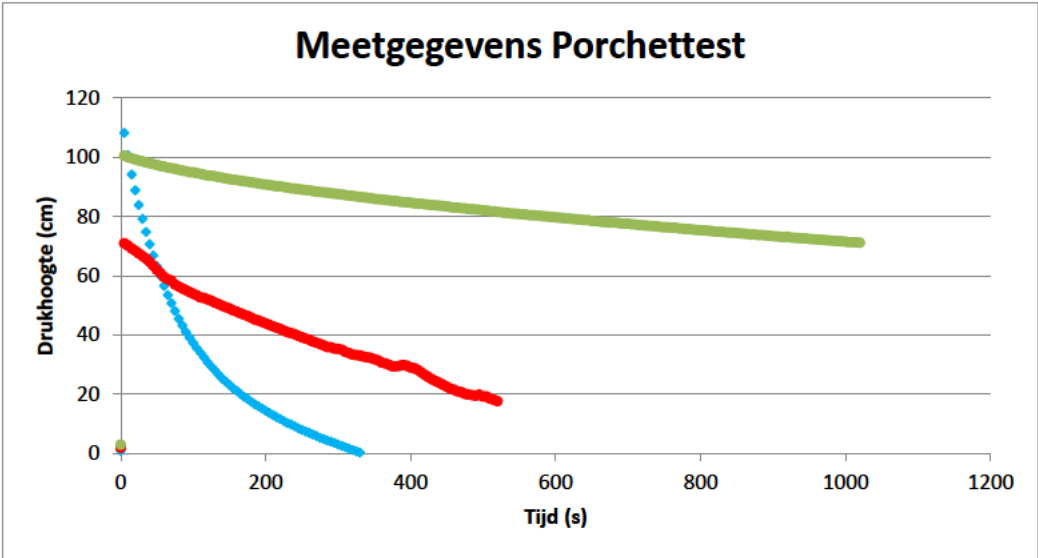
overig







Meetpunt	A	B	C-1	C-2	
Daalsne heid (grafiek):	0,0223	0,0138	0,0069	0,0041	cm/s
straal r:	0,05	0,05	0,05	0,05	m
oppervlakte buis	0,0079	0,0079	0,0079	0,0079	m ²
drukhoogte H:	139,8	139,1	111,2	97,7	cm
k-waarde:	4,5E-06	2,8E-06	1,8E-06	1,2E-06	m/s
k-waarde:	0,39	0,25	0,15	0,10	m/dag



Meetpunt	A			B			C			
straal r:	5			5			5			cm
k-waarde eerste deel:	2,8E-02			5,5E-03			9,2E-04			m/s
	23,92			4,79			0,80			m/dag
k-waarde tweede deel:							6,3E-04			m/s
							0,55			m/dag