



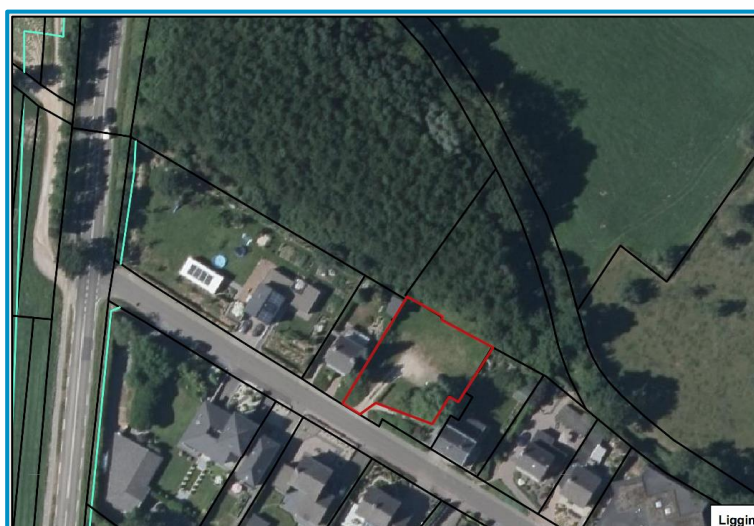
aeres milieu

ingenieursbureau voor bodem, archeologie, geohydrologie, ecologie

Infiltratieonderzoek Brede Hoolstraat te Reijmerstok (gemeente Gulpen-Wittern)

Infiltratieonderzoek

Brede Hoolstraat te Reijmerstok



Aeres Milieu Projectnummer : AM20393
Status rapport : Definitief (versie 1)
Datum : 3 december 2020

Opdrachtgever : BRO
Industriestraat 94
5931 PK Tegelen

Opgesteld door : L. De Graaff, MSc.

Paraaf : 

Gecontroleerd door : dhr. M. Vrolix bc.

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.	WATERHUISHOUDKUNDIG SYSTEEM.....	7
2.1	Inleiding.....	7
2.2	Watersystemen.....	7
3.	SAMENVATTING.....	13
4.	OVERIGE AANDACHTSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN	14
	Bijlage 1: Topografische overzichtskaart	15
	Bijlage 2: Boor- en fotopuntenkaart.....	16
	Bijlage 3: Boorprofielen en locatiefoto's	17

1. INLEIDING

In opdracht van BRO heeft Aeres Milieu een infiltratieonderzoek uitgevoerd op een perceel aan de Brede Hoolstraat te Reijmerstok (gemeente Gulpen-Wittern). Ter plaatse wil men een woning bouwen.

Adres onderzoekslocatie	: Brede Hoolstraat te Reijmerstok
Gemeente	: Gulpen-Wittern
Waterschap	: Limburg
Kadastrale registratie	: Gulpen, sectie B, nr. 6767
Oppervlakte	: Circa 794 m ²
Peil maaiveld	: Circa 183,2 meter +NAP
Peil grondwater	: Circa 134 meter +NAP

Momenteel is het plangebied in gebruik als tuin. De ligging van de onderzoekslocatie is weergegeven op afbeelding 1.



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

Aanleiding

De aanleiding voor het infiltratie onderzoek is de voorgenomen planontwikkeling op het perceel en de verplichting om aan te geven hoe omgegaan wordt met de toekomstige (afval)waterstromen en toekomstige wateroverlast vermeden wordt.

Doel

Het doel van deze rapportage is een beschrijving te geven van de manier waarop rekening wordt gehouden met de gevolgen van de voorgenomen nieuwbouw op het perceel voor de waterhuishouding. Het doel van deze rapportage is het beschrijven van 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. Hiermee wordt de K-waarde bepaald en de resultaten beschreven met aanbevelingen voor de gewenste herontwikkeling om te komen tot een hemelwaterneutrale 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 van het plan voor de waterhuishouding.

Het onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden zoals onder andere opgenomen in de Leidraad riolering, module C2510. Daar waar mogelijk is 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.

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-beleid, 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 te komen door samenwerking met de verschillende bevoegdheden te komen tot een duurzaam watersysteem.

Voor het grotere oppervlaktewater zijn er in Nederland diverse waterschappen actief die zich richten op een veilig en goed bewoonbaar land met gezonde, duurzame watersystemen. De waterbeheerders werken daarom integraal samen met gemeenten, die het beheer over de ruimtelijke ordening en openbare ruimte hebben, om deze doelstellingen te halen.

In aansluiting op het landelijk beleid hanteert het waterschap Limburg en de gemeente Gulpen-Witterm 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 hemel- en afvalwater gescheiden dient te blijven.

Per locatie wordt bekeken op welke wijze het hemelwater kan worden verwerkt, waarbij infiltratie de voorkeur heeft. Wanneer dit niet mogelijk is, wordt het hemelwater vastgehouden en vertraagd afgevoerd. De gemeente is verantwoordelijk voor de verwerking en infiltratie van het hemelwater van het openbare terrein.

Waterschap Limburg hanteert als uitgangspunt dat toekomstige hemelwatervoorzieningen (vereist vanaf een verhardingstoename $>2.000 \text{ m}^2$) gedimensioneerd dienen worden op een bui van 80 mm met een leegloop/beschikbaarheid binnen 24 uur. Open bergingsvoorzieningen dienen een waakhogte te hebben van 25 cm (bij voorkeur 50 cm) en voorzien te zijn van een duurzame (en bij voorkeur van een vaste regelbare) leegloopvoorziening van maximaal 2 l/sec/ha. Voorts dient een hemelwatervoorziening boven de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) aangelegd te worden. Aan de bovenkant van de voorgeschreven dynamische berging dient een calamiteitenleegloop aangelegd te worden met een maximale leegloop van 10 l/s/ha.

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. Voor deze kleinere planontwikkeling ($<2.000 \text{ m}^2$ buiten hydrologische gevoelig gebied) is de gemeente bevoegd/toetsend gezag. Het gemeentelijk beleid gaat bij dimensioneren van een infiltratievoorziening uit van een bui $T=25$ (met zichtbare noodoverlaat en maximale ledigingstijd van 24 uur). Bergingsvoorzieningen met een vertraagde afvoer dienen van een bui van $T=10$ (met noodoverlaat) en met 50 cm wakingshoogte voorzien te zijn. Voorts dienen de gevolgen bij een bui van $T=100$ in beeld gebracht te worden. Dit dient uitgewerkt te worden in de waterparagraaf behorende bij de onderbouwing.

Leeswijzer

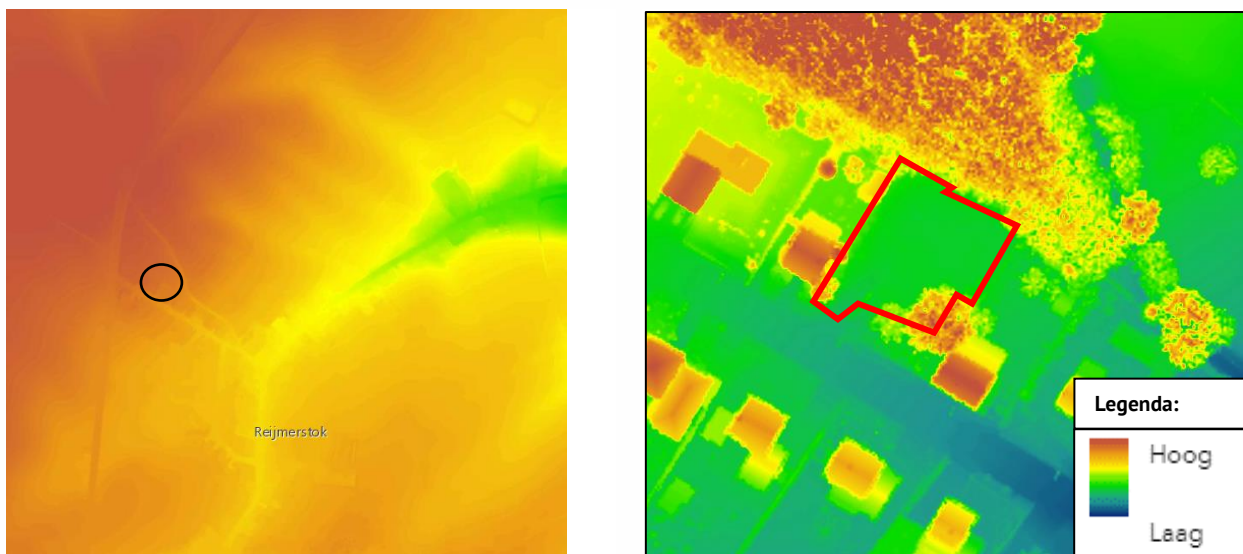
In hoofdstuk 2 is aandacht besteed aan de huidige bodemkundige- en (geo)hydrologische situatie, de gehanteerde uitgangspunten en randvoorwaarden, en de (on)mogelijkheden om neerslag in de toekomstige te infiltreren. In hoofdstuk 3 is een samenvatting opgenomen met in hoofdstuk 4 nog enkele aandachtspunten.

2. WATERHUISHOUDKUNDIG SYSTEEM

2.1 Inleiding

Het plangebied ligt westelijk in het bebouwd gebied van Reijmerstok. Zie bijlage 1 voor het topografisch overzicht. De onderzoekslocatie wordt in het zuiden begrensd door de Brede Hoolstraat, in het westen en oosten door bebouwing aan de Brede Hoolstraat (nrs. 5 en 9) en in het noorden door een bos. In bijlage 2 zijn enkele foto's van het plangebied opgenomen.

Voor een nieuwbouw is voldoende drooglegging benodigd om wateroverlast in de toekomst te vermijden. Hierbij is o.a. de bestaande hoogteligging van belang. Het plangebied kent geen hoogteverschil. Globaal ligt het plangebied op de overgang van de hoger lösswand (westelijk) naar het lager centrum van Reijmerstok (zuidoostelijk). Het maaiveld bevindt zich op circa 183,2 m +NAP en loopt af naar de lager gelegen straat tot circa 181,6 m +NAP. Afbeelding 3 geeft de genoemde hoogteverschillen weer.



Afbeelding 3: Hoogtekaart en omgeving met aanduiding ligging plangebied (Bron: hoogtekaart Nederland)

2.2 Watersystemen

De (water)systemen zoals die in het plangebied en omgeving voorkomen, worden onderverdeeld in grond-, oppervlakte-, afval- en hemelwater. Hieronder zijn deze aspecten kort beschreven.

Grondwater

Het geldende beleid is gericht op een duurzaam functionerend grondwatersysteem waarbij maatregelen en doelstelling van toepassing zijn om nieuwe hinder te voorkomen. Bij de (her)inrichting van het gebied en het (opnieuw) bouwrijp maken, moet de natuurlijke afwatering via de bodem of het oppervlaktewater zodanig zijn dat geen aanvullende randvoorzieningen voor grondwater nodig zijn en zodanig dat er geen problemen gaan ontstaan, ook niet voor de omgeving.

Om grondwateroverlast te voorkomen, wordt gestreefd naar een minimale ontwateringsdiepte van 0,7 m-mv. voor bebouwing en 0,5 meter ter plaatse van de tuinen. Van de onderzoekslocatie is diverse informatie beschikbaar in het Dinoloket, Actueel Hoogtebestand Nederland, bodemdata Nederland en ons eigen archief.

De omgeving van het plangebied ligt in het lössgebied tussen de schiervlakte van de Ardennen en de Roerdalslenk. Het gebied wordt gekenmerkt door een sterk reliëf, dat varieert tussen circa 60 – 320 meter +NAP.

Volgens de geomorfologische kaart van Nederland ligt de onderzoekslocatie grotendeels op een lösswand (code 11/10A4). Het noordoostelijke punt van de onderzoekslocatie ligt op een holle weg (code Hw). Op het AHN is te zien dat het plangebied relatief hoog in het landschap ligt op de overgang van een hoger gelegen zone, ten westen van het plangebied, naar een lager droog dal, ten oosten van het plangebied. Noord(oost)elijk van het bosperceel loopt een zandweg (Holeweg) met erlangs een droge greppel.

In de diepe ondergrond bevinden zich mariene afzettingen afgezet in het Tertair (circa 66 Ma – 5 Ma jaar geleden) bestaande uit fijnkorrelige, bioklastische kalkstenen en mergelige kalkstenen. Deze afzettingen behoren tot de Formatie van Gulpen. Hierboven ligt een pakket afzettingen bestaande uit vuursteenhoudende klei en leem, siltig tot zandhoudend. Deze afzettingen zijn in situ gevormd door verwerking en oplossing van kalksteen van de onderliggende Formatie van Gulpen boven de grondwaterspiegel. Deze afzettingen behoren tot de Formatie van Heijenrath. Bovenop deze Formatie van Heijenrath ligt een dik pakket van kalkloze tot kalkhoudende leem of löss. Dit pakket is onderdeel van het Laagpakket van Schimmert behorende tot de Formatie van Bortel. De bodemopbouw van de onderzoekslocatie wordt schematisch weergegeven in tabel 1.

Diepte [m-mv]	Lithostratigrafie	Lithologie
0 – 11	Formatie van Bortel, Laagpakket van Schimmert	Kalkloze tot kalkhoudende leem of löss
11 – 28	Formatie van Heijenrath	Vuursteenhoudende klei en leem, siltig tot zandig
28 – 82	Formatie van Gulpen	Fijnkorrelige bioklastische kalkstenen en mergelige kalkstenen

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

Op basis van de gekende gegevens uit het dinoloket is de grondwaterstand ingeschat op ca. 50 m-mv (ca. 134 meter +NAP). Door de hoogteligging van het plangebied wordt er geen grondwateroverlast verwacht.

Voor de toekomstige ontwikkeling wordt voldaan aan de benodigde drooglegging (0,7 m onderzijde vloer bij gebouwen en 0,5 m voor tuinen). Het plangebied is 2 m hoger gelegen dan de nabijgelegen weg. Wel wordt geadviseerd om het vloerpeil van de nieuwbouw ca. 10 tot 20 cm boven het maaiveld te realiseren om instroom vanaf het maaiveld te vermijden.

Ter plaatse van het plangebied is een bergbrikgrond te verwachten (geelbruine leem). De concrete bodemopbouw binnen het plangebied is vastgesteld middels enkele grondboringen. Deze zijn geplaatst op 24 augustus 2020. De bodem bestaat uit leemgrond met een zwakke zandbijmenging en sporen van grind. De kleur van dit pakket is oranjebruin. Bij de uitvoering zijn diverse boringen niet tot de gewenste einddiepte geplaatst in verband met de harde, droge leem in de ondergrond.

Afbeelding 4 geeft het boorprofiel van boorpunt 1 weer. De boorlocaties zijn opgenomen in bijlage 2 en de boorprofielbeschrijvingen zijn opgenomen in bijlage 3.



Afbeelding 4: Foto boorprofiel boring 1, leesrichting van linksboven naar rechtsonder. (Foto augustus 2020)

Binnen of vlakbij het onderzoeksgebied zijn geen grondwateronttrekkingen bekend. De onderzoekslocatie ligt niet in een (grond)waterbeschermingsgebied. Bij de nieuwbouw dient gebruik gemaakt te worden van duurzame of niet uitlogende bouwmaterialen (zie ook hoofdstuk 4). Hierdoor is door het planvoornemen (woningbouw) geen potentiële verontreiniging van de bodem of grondwater te verwachten.

Gezien de verplichting tot waterverwerking op eigen terrein zijn tevens enkele infiltratiemetingen in het veld uitgevoerd om de infiltratiemogelijkheid vast te stellen. De uitgevoerde infiltratiemetingen zijn beschreven bij § Hemelwater en infiltratie onderzoek.

Oppervlaktewater

Binnen en direct nabij de onderzoekslocatie is geen oppervlaktewater aanwezig. Hierdoor kan niet rechtstreeks aangesloten worden op het oppervlaktewater en is geen direct nadelig effect te verwachten door de planontwikkeling op het bestaande oppervlaktewaterstelsel. Noordelijk van de Holeyweg is een greppel aanwezig. Het primair oppervlaktewater bevindt zich noordoostelijk van het centrum van Reijmerstok en stroomt verder af richting Gulpen.

Het oppervlaktewater wordt beheerd door het waterschap Limburg. De basis voor het ontwerp van infiltratie- en/of retentievoorzieningen is omschreven in de keur. Bij werkzaamheden en/of wijzigingen hieraan dient het waterschap betrokken te worden bij het watertoetsproces.

Hemelwater en infiltratie onderzoek

Het infiltreren van neerslag levert een positieve hydrologische bijdrage, mits de juiste milieuhygiënische maatregelen worden getroffen (zie ook hoofdstuk 3). Bij nieuwe ontwikkelingen dient hemelwater, afkomstig van 'schoon' afvoerend oppervlak, waar mogelijk, ter plaatse geïnfiltreerd te worden. Tevens mogen waterproblemen niet worden afgewenteld op de omgeving maar dienen deze zoveel mogelijk op of nabij de nieuwbouwlocatie te worden opgevangen.

Door praktijkervaringen is vastgesteld dat een infiltratiesnelheid van circa 0,5 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 1 [*Arbeitsblatt DVW-A-138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser*].

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 – 25 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.

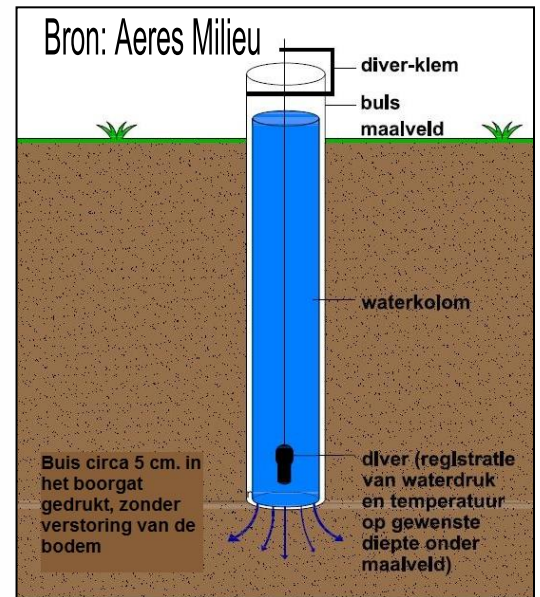
Binnen het onderzoeksgebied zijn op 24 augustus 2020 veldmetingen uitgevoerd in de onverzadigde zone. De gebruikte meetmethoden worden reeds decennia lang toegepast en zijn uitvoerig gedocumenteerd.

Binnen het onderzoeksgebied is de doorlatendheid (boven de grondwaterstand) bepaald door middel van de “Open-end-test” en de “Porchettest”. Beide tests zijn uitgevoerd in verband met de verwachte leembodem. Per boorgat zijn duplometingen uitgevoerd. Een tekening van het onderzoeksgebied en de meetpuntlocaties is opgenomen in bijlage 2.

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.



Afbeelding 5: Principetekening Open-end-test

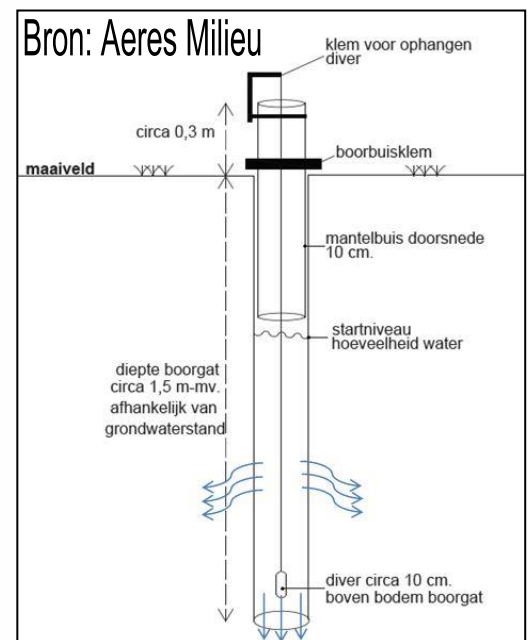
Een aanvullende meetmethode is de zogenaamde "Porchettest", ook wel omgekeerde boorgatmethode genoemd. Bij deze methode wordt in een, niet verbuisd, boorgat constant water gepompt en gemeten tot het waterpeil in het boorgat stabiel is. Vervolgens wordt het debiet bepaald waarmee het water in het boorgat 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 infiltreert. Beide tests zijn voor het infiltratieonderzoek van belang voor de onverzadigde zone.

Opgemerkt wordt dat de Porchetttest vooral de horizontale doorlatendheid van de onverzadigde zone meet en in mindere mate de verticale doorlatendheid. De berekende verticale doorlatendheid is meestal een factor 5 tot 15 lager is dan de horizontale.

Uitvoering veldwerk

Uit de profielboringen is gebleken dat binnen het plangebied een zwak zandige leembodem aanwezig is. Om een goed inzicht van de bodemdoorlatendheid te krijgen zijn er op twee locaties infiltratiemetingen uitgevoerd op een diepte van 60 cm-mv en 125 cm-mv. De boor- en meetlocaties staan weergegeven in bijlage 2 en de boorprofielen zijn opgenomen in bijlage 3.



Afbeelding 6: Principetekening Porchetttest

Open-end-test

In het boorgat is een verbuizing geplaatst met een diameter van 0,1 meter. Deze is geheel gevuld met water waarna, na "voornatting" van de bodem, met de metingen is gestart. De metingen zijn uitgevoerd met een zogenaamde "Diver", een in het boorgat opgehangen instrument dat de waterdruk opneemt. Als meetfrequentie is het instrument ingesteld op één meting per 5 seconden.

Er wordt vanuit gegaan dat op de gemeten dieptes geen bodemvormende processen meer plaatsvinden of andere verschijnselen aanwezig zijn die de metingen kunnen beïnvloeden. De gemiddelde meettijd per boorgat bedraagt 30 minuten. In tabel 3 is het meetresultaat samengevat.

Meetpunt	Berekende verticale infiltratiesnelheid meter/dag	Diepte (m-mv.)
2	0,04	0,60
3	0,33	1,25

Tabel 3: Meetresultaat Open-end-test

Ter plaatse van meetpunten 2 en 3 is in de ondergrond een slechte verticale doorlatendheid aangetoond. De ondergrond laat derhalve weinig verticale infiltratie in de bodem toe. De waardes komen overeen met de gekende literatuurwaardes voor de leembodem waarin gemeten is.

Porchettest

In het betreffende boorgat is een gedeeltelijke verbuizing met een diameter van 0,07 meter geplaatst. Deze is verder gevuld met water waarna, na enige tijd van voornatting van de bodem, met de metingen is gestart. De metingen zijn uitgevoerd met een zogenaamde 'Diver', een in het boorgat opgehangen instrument dat de waterdruk opneemt. Als meetfrequentie is het instrument ingesteld op één meting per 5 seconden. In tabel 3 worden de meetresultaten samengevat.

Meetpunt	Berekende horizontale infiltratiesnelheid meter/dag	Diepte (m-mv.)
2	1,59 / 1,82	0,60
3	0,19 / 0,22 / 0,31	1,25

Tabel 4: Meetresultaat porchettests

De gemeten horizontale infiltratiesnelheid in de onverzadigde zone op 0,6 m-mv als matig en op ca. 1,25 m-mv als slecht te beschouwen. Infiltrerend water zal in de toplaag enigzins in horizontale richting in de bodem verspreiden. De gemeten waardes komen overeen met de vastgestelde bodemsamenstelling (leem, zwak zandig).

Conclusie

De bodem bestaat tot ca. 3 m-mv uit zwak zandige leem en heeft een slechte doorlatendheid. Hemelwater kan slechts beperkt infiltreren binnen het plangebied. Het wordt afgeraden om ter plaatse een infiltratievoorziening aan te leggen. Indien hemelwater ter plaatse verwerkt dient te worden, dient gekeken te worden naar waterberging met vertraagde leegloop.

3. SAMENVATTING

In opdracht van BRO heeft Aeres Milieu een infiltratieonderzoek uitgevoerd voor de bouw van een woning op een perceel aan de Brede Hoolstraat te Reijmerstok (gemeente Gulpen-Wittern). Het perceel is momenteel onbebouwd en heeft een oppervlakte van circa 794 m².

Het plangebied ligt op een hoogte van circa 183,2 m +NAP en kent nauwelijks hoogteverschil. Het perceel ligt ongeveer 2 meter hoger als de zuidelijk aangrenzende Brede Hoolstraat. De grondwaterstand is ingeschat op 50 m-mv waardoor geen grondwateroverlast te verwachten is. Er wordt geadviseerd om de woning 10-20 centimeter boven het maaiveld te bouwen om instroom te vermijden.

De bodem is opgebouwd uit zwak zandig, zwak humeuze leem. Ook zijn er in het hele plangebied in de bodem visueel sporen van grind en baksteen aangetroffen. Door de droogte is de leembodem plaatselijk harder waardoor de diverse handboringen gestaakt zijn vanaf 60 tot 310 cm-mv. Aan de hand van deze bodemgegevens wordt er een slecht doorlatende bodem verwacht binnen het plangebied.

Om dit te bevestigen zijn er op twee locaties infiltratiemetingen uitgevoerd. Het resultaat van beide testmethodes duidt op een slechte verticale doorlatendheid en iets hogere (toplaag) tot slechte horizontale doorlatendheid (ondergrond) van de bodem (k-waarde van 0,04 (verticaal) tot 0,3/1,5 meter per dag horizontaal).

Geconcludeerd wordt dat hemelwater slechts beperkt kan infiltreren binnen het plangebied. Het wordt afgeraden om ter plaatse een infiltratievoorziening aan te leggen. Indien hemelwater ter plaatse verwerkt dient te worden, dient gekeken te worden naar waterberging met vertraagde leegloop. Gezien de ligging op een heuvel wordt vertraagde afvoer naar het gemeentelijk stelsel of noordelijk in het groen mogelijk geacht (als dit ter plaatse geen overlast veroorzaakt). De precieze bergingshoeveelheid en verwerkingsmethode dient ten tijde in functie van de gewenste nieuwbouw en in overleg met het bevoegd gezag bepaald te worden (44-80 mm retentie met vertraagde afvoer al dan niet op het gemeentelijk stelsel).

4. 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 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:

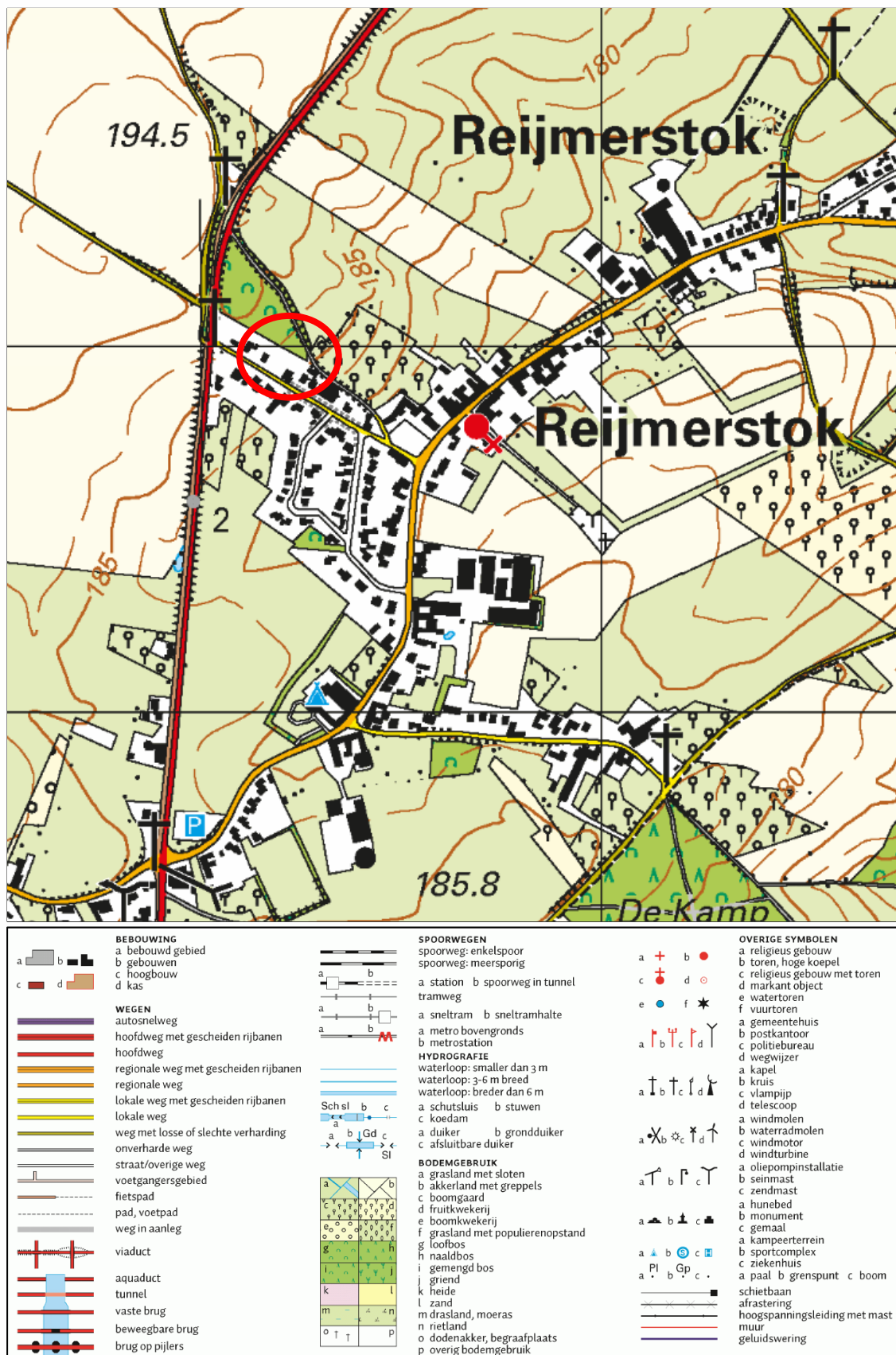
- Hellende daken: dakpannen van natuurlijk, beton of keramisch materiaal.
- Platte daken: beton of bekleed met EPDM rubber; APP en/of SBS gemodificeerd bitumen.
- Dakgoten en afvoerpijpen; PVC/PP/PE/ staal, aluminium of zink, alle gecoat.
- Ontsluitingspaden / wegen / terrassen; voorzien van natuurlijk of niet-uitloogbare materialen zoals keramische of betonproducten.

Indien onvoldoende aandacht wordt gegeven aan het ontwerp en dimensionering, kan wateroverlast ontstaan. Het moet ten alle tijden 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



Bijlage 2: Boor- en fotopuntenkaart

186526

186551

186576

338

312500

312500

312475

312475

6775

Legenda

-  profielboring
-  infiltratieboring
-  Foto's
-  Plangebied

Achtergrond: Luchtfoto PDOK Actueel 25 cm, Kadastrale kaart WFS PDOK

186526

186551

186576

5975

5301

6768

4484

Boorpuntenkaart (A4)

AM20393
Reijmerstok
Brede Hoolstraat 7

Schaal 1:250

0 2.5 5 7.5 10 m

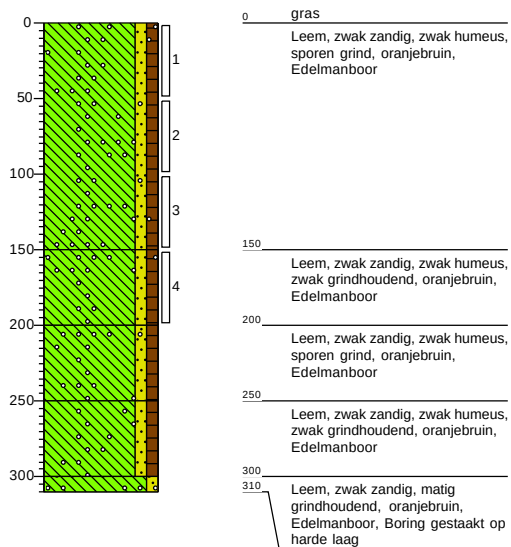


aeres milieu

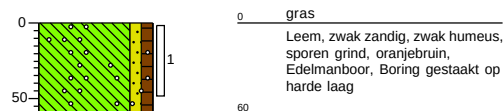
v1.0_24-8-2020_LK

Bijlage 3: Boorprofielen en locatiefoto's

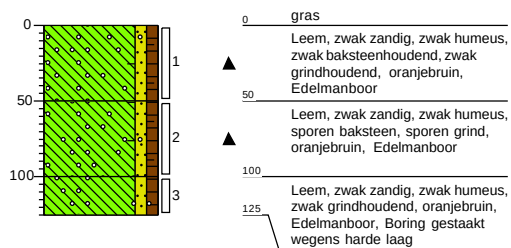
Boring: 01



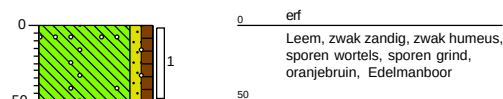
Boring: 02



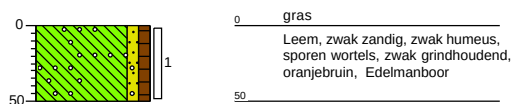
Boring: 03



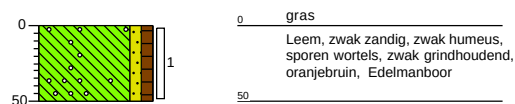
Boring: 04



Boring: 05

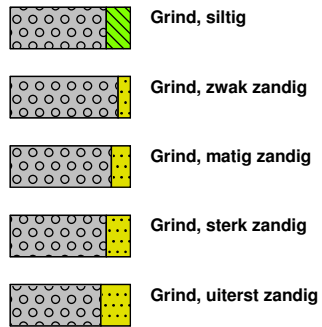


Boring: 06

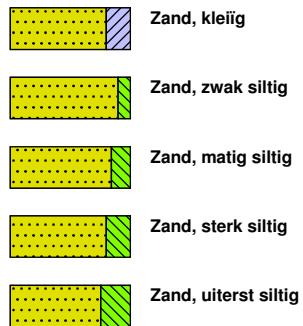


Legenda (conform NEN 5104)

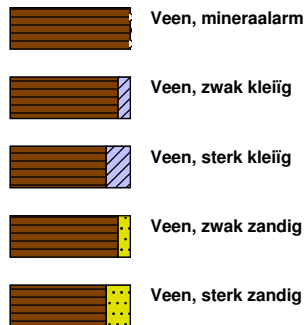
grind



zand



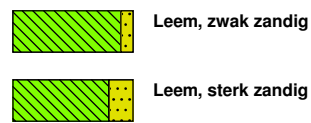
veen



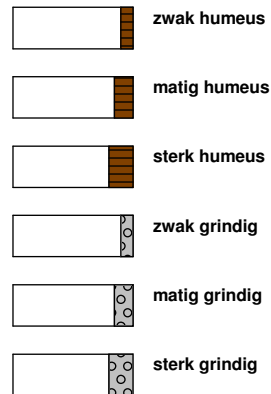
klei



leem



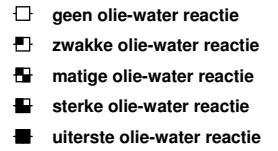
overige toevoegingen



geur



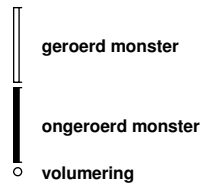
olie



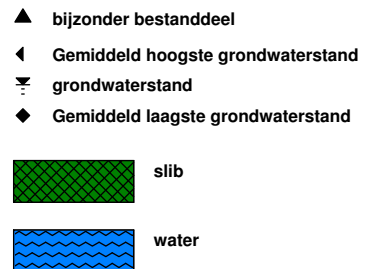
p.i.d.-waarde



monsters



overig





F1



F2



F3



F4



F5



F6



F7