

Rapport
Indicatief infiltratieonderzoek
Venloseweg 25
Maasbree

Opdrachtgever

BRO
Industriestraat 94
5931 PK Tegelen

Projectnummer

Aeres Milieu projectnummer AM14219

Status rapport

Definitief

Contactgegevens

Aeres Milieu B.V.
Postbus 1015
6040 KA ROERMOND
(t) 0475 – 320 000
(f) 0475 – 321 967
e-mail: info@aeres-milieu.nl
www.aeres-milieu.nl

Autorisatie

Opsteller rapport:	paraaf	datum
Dhr. M. Vrolix, bc.		5 augustus 2014
Kwaliteitscontrole:	paraaf	Datum
Ing. J.M.G. Reuver		5 augustus 2014

INHOUDSOPGAVE

#

1. INLEIDING	3
2. INFILTRATIEONDERZOEK	5
3. VELDMETINGEN	9
3.1 Opzet.....	9
3.2 Uitvoering, resultaten en interpretatie.....	10
3.2.1 Veldwerk	10
3.2.2 Open-end-test	10
3.2.3 Porchetest.....	10
4. SAMENVATTING, CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	11
5. OVERIGE AANDACHTSPUNTEN	12

Bijlagen:

1	Topografische overzichtskaart en kadastrale situatie
2	Situatietekening onderzoekslocatie met meetpunten en fotostandplaatsen
3	Boorprofielen
4	Foto's onderzoekslocatie

1. INLEIDING

In opdracht van BRO heeft Aeres Milieu B.V. een indicatief infiltratieonderzoek uitgevoerd op de locatie:

Adres onderzoekslocatie	: Venloseweg 25 te Maasbree
Gemeente	: Peel en Maas
Oppervlakte onderzoekslocatie	: circa 4.600 m ²
Kadastrale registratie	: sectie R, nr. 293
Coördinaten R.D.stelsel	: X = 202.228 / Y = 375.012
Peil maaiveld	: circa 27,1 – 28,2 meter + NAP
Peil grondwater	: circa 24 meter + NAP
Waterschap	: Peel en Maasvallei
Huidig perceelsgebruik	: Binnenspeeltuin De Fabriek
Toekomstig perceelsgebruik	: Binnen- buitenspeeltuin, zorg- en kinderopvang

Aanleiding voor het laten uitvoeren van dit onderzoek is de voorgenomen (her)ontwikkeling van de locatie. Zie bijlage 1 voor een topografisch en kadastraal overzicht. Op onderstaande luchtfoto is de globale begrenzing van het plangebied aangegeven. In bijlage 4 zijn foto's van de onderzoekslocatie opgenomen.



Afbeelding 1: Globale afbakening onderzoekslocatie op luchtfoto (bron: Waterschap Peel en Maasvallei)

Doel

Het doel van het infiltratieonderzoek is het ter plaatse vaststellen van de doorlatendheid van de bodem in de (on)verzadigde zone voor de aanleg van een toekomstige infiltratie- en/of bergingsvoorziening. Binnen het plangebied is de afkoppeling, berging en /of infiltratie van hemelwater in de bodem gewenst.

Infiltratie

Infiltratie van hemelwater biedt voordelen tegenover de gebruikelijke afvoermethoden via het oppervlaktewater of via rioleringssystemen.

Voordelen zijn onder andere:

- verdroging van de grond wordt tegengegaan en de natuurlijke waterkringloop wordt verbeterd;
- minder of geen belasting van het rioolstelsel. Daardoor zullen minder of geen overstorten plaatsvinden zodat minder vuillast in het oppervlaktewater terechtkomt;
- lagere piekaanvoer op de Afval Water Zuivering Installatie(AWZI);
- mogelijkheid tot hergebruik van afgekoppelde neerslag.

De gemeente Peel en Maas en het Waterschap Peel en Maasvallei wensen de mogelijkheid te onderzoeken om hemelwater te infiltreren in de bodem. Om na te gaan of de doorlatendheid van de bodem ter plaatse hiervoor geschikt is, zijn veldmetingen verricht. Hierna worden de metingen en de resultaten ervan beschreven, waarna conclusies worden getrokken.

Onderzoek

Aeres Milieu B.V. heeft geen binding met de opdrachtgever en/of de onderzoekslocatie anders dan als onafhankelijk onderzoeksbureau. Het veldonderzoek vond plaats op 11 juli 2014.

Bij een infiltratieonderzoek is sprake van steekproefsgewijze metingen, (willekeurig) verspreid over de onderzoekslocatie. Het 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.

Opgemerkt dient te worden dat deze resultaten de infiltratiesnelheid op de onderzoekslocatie weergeven. Bij dit infiltratieonderzoek is een voorbeeld van een mogelijke voorziening uitgewerkt. Voor de uitwerking/dimensionering van een definitief infiltratiesysteem dienen mogelijk nadere berekeningen uitgevoerd te worden.

2. INFILTRATIEONDERZOEK

Het infiltreren van hemelwater heeft bij ontwikkelingen altijd de voorkeur. Dit wordt in Nederland steeds vaker (verplicht) toegepast. Door praktijkervaringen en gegevens uit andere landen is vastgesteld dat een infiltratiesnelheid (k_f) van ca. 0,09 - 0,43 m/d vereist is voor het succesvol toepassen van regenwaterinfiltratie. Bij een lagere doorlatendheid kunnen reducerende omstandigheden optreden in de onverzadigde zone, die een ongunstige invloed kunnen hebben op het retentie- en omzettingsvermogen ervan. Daarnaast is er bij een lagere doorlatendheid veel ruimte nodig voor het aanleggen van infiltratievoorzieningen. Bovendien moet er rekening mee worden gehouden dat deze langer (dagen achtereen) water blijven voeren, wat onwenselijk kan zijn in een woonomgeving.

De doorlatendheid van een bodem is afhankelijk van vele factoren, onder meer poriëngrootte, de continuïteit van de poriën, de poriënvorm, het poriënaantal, de geometrie van de poriëkanalen 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 literatuur worden diverse waarden gegeven voor de infiltratiesnelheid van zand en vergelijkbare sedimenten. Deze waarden zijn afkomstig uit de landbouw en uit de hydrogeologie. In de tabellen 2.1 en 2.2 worden de gevonden waarden samengevat [*Arbeitsblatt DVW-A-138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser*].

Bodem	Snelheid van wateropname [m/d]	
	Goed	Slecht
Zeer grove zanden	0,6	0,3
Grove zanden, fijne zanden en lemige zanden	0,38	0,24
Zandig leem en fijnzandige leem	0,29	0,19
Zeer fijnzandige leem, siltige leem	0,24	0,17
Klei leem, matig fijne textuur	0,19	0,14
Klei, siltige klei, zandige klei met fijne textuur	0,12	0,05

Tabel 2.1: literatuurwaarden voor de doorlatendheid van diverse sedimenten in de landbouwliteratuur

Uit de landbouwliteratuur volgt verder nog dat de maximale waterdosering (watergift) voor diep uniform zeer fijn zand 0,62 m/d is.

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 2.2: literatuurwaarden voor de doorlatendheid van diverse afzettingen in 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. De literatuurwaarden tonen een grote spreiding in de opgegeven waarden voor fijn zand (maximum ca. 2 m/d, minimum minder dan 0,001 m/d). In veel gevallen liggen de literatuurwaarden voor de infiltratiesnelheid van fijn zand en vergelijkbare afzettingen rond en onder de in Duitsland gehanteerde minimumnorm van 0,09 - 0,43 m/d.

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 10 – 50 groter dan de verticale.

Uit de beschikbare boorgegevens, verzameld tijdens deze studie blijkt dat de bodem (<2 m-mv.) hoofdzakelijk bestaat uit zand, matig fijn, zwak siltig. Bij boring 1 is zichtbaar dat de siltigheid plaatselijk toeneemt in de ondergrond, wat de infiltratiesnelheid naar de diepere ondergrond belemmert.

De globale bodemopbouw wordt schematisch weergegeven in tabel 2.3 voor het gebied in de omgeving van de onderzoekslocatie.

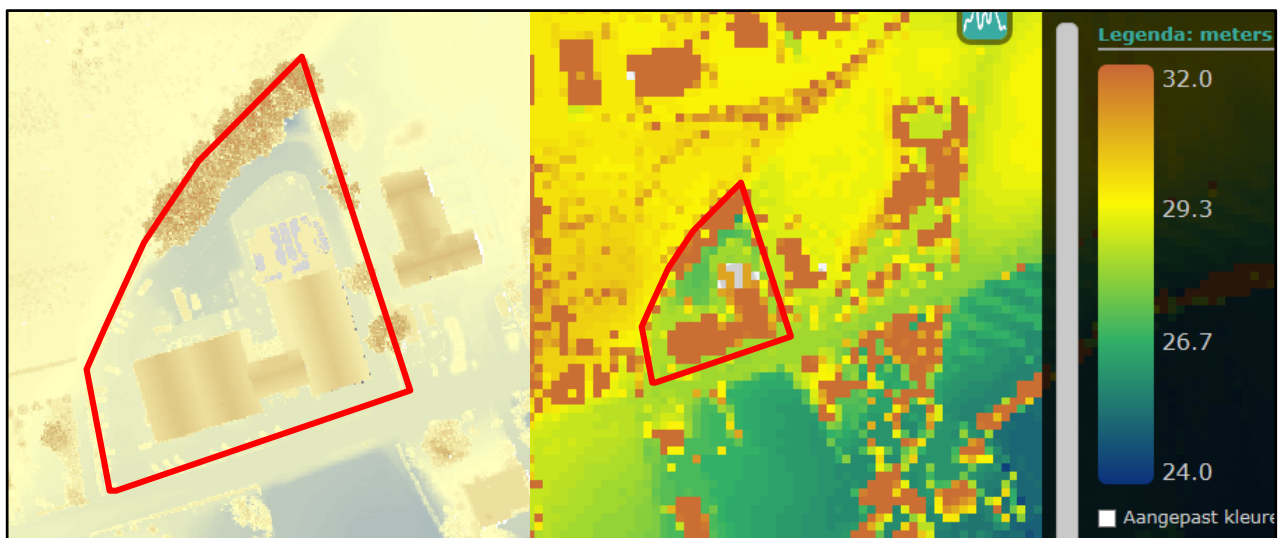
Diepte [m +NAP]	Lithostratigrafie	Lithologie	Hydrogeologie
0 – 5	Formatie van Boxtel	Zeer fijn tot matig fijn zand met leeminschakelingen	matig doorlatend
5 - 23	Formatie van Beegden	Matig fijn tot grof zand met lokaal klei- en leeminsluitingen	Matig doorlatend

Tabel 2.3: Geo(hydro)logische indeling (bron: Dinoloket)

De stroming van het grondwater is oostnoordoostelijk gericht. Tijdens het veldwerk is het grondwatervniveau waargenomen op een diepte van circa 3,1 meter beneden maaiveld (ca. 24,5 m +NAP). Het grondwaterpeil is gemeten in een ten tijde geplaatste peilbuis (boring 1). In de noordoostelijke hoek van het perceel is een zakvijver aanwezig.

Volgens de bodemkaart van Nederland (bodemdata) is de plaatselijke grondwatertrap VII (GHG op 80-140 cm-mv.). Op basis van de roestvorming in de diepere bodemlagen is de maximale grondwaterstijging op ca. 2 meter beneden maaiveld te verwachten (25,6 m +NAP). Zie bijlage 3 voor de boorprofielen.

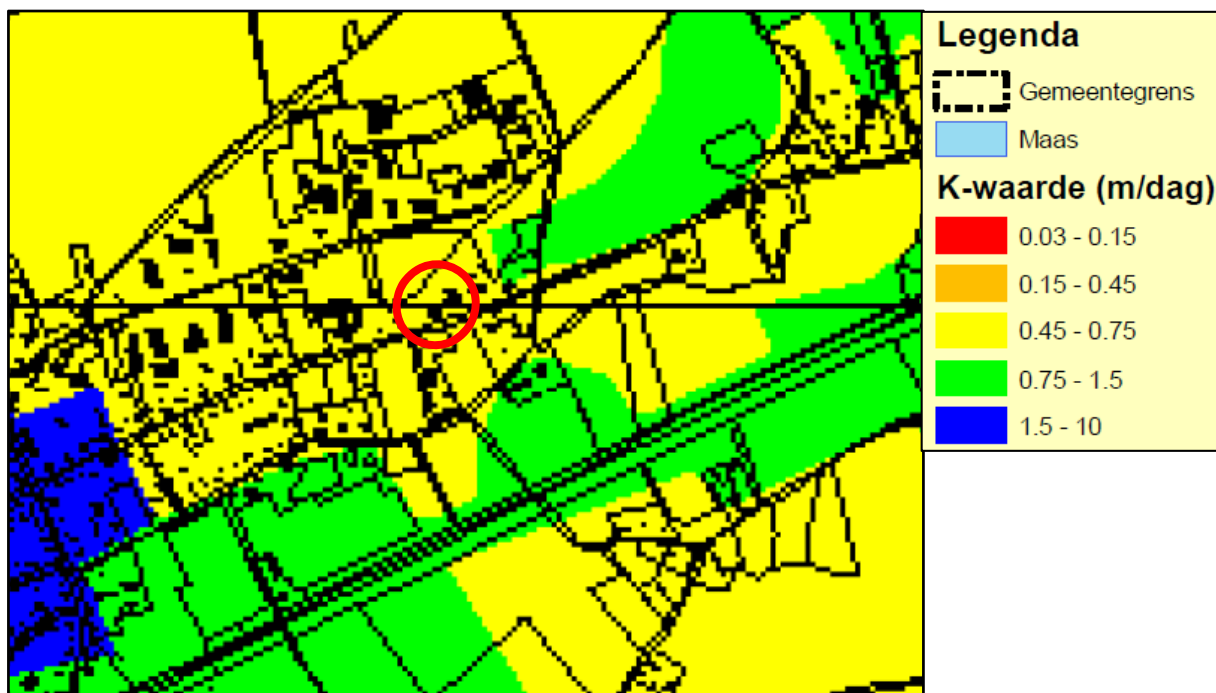
Het maaiveldniveau ligt op ca. 28,2 meter +NAP en is aflopend naar het noorden tot 27,1 m +NAP. Het plangebied ligt vooral ten noorden opvallend lager als het achtergelegen perceel. Dit is ook duidelijk zichtbaar op onderstaande afbeelding.



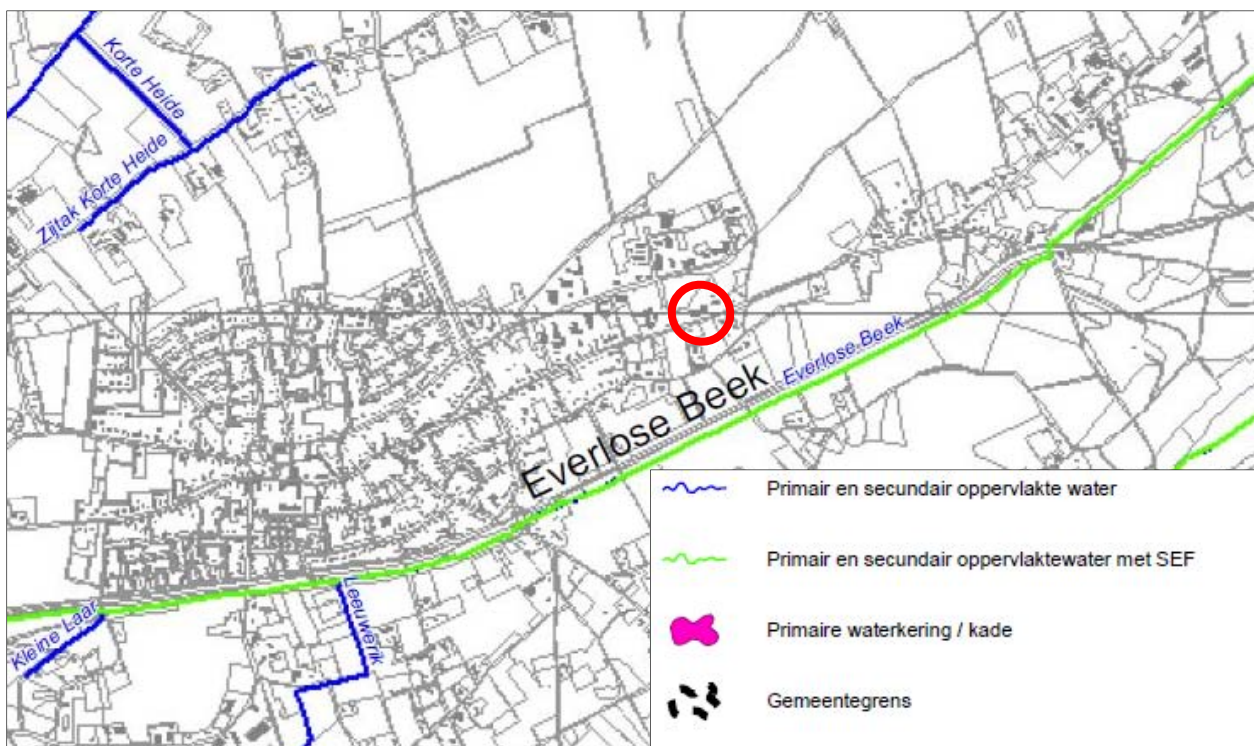
Afbeelding 2: knipsel uit hoogtekartaal (bron: AHN 50cm ongefilterd Arcgis en AHN2)

De onderzoekslocatie bevindt zich niet binnen een attentie- of beschermingsgebied behorend tot een waterwingebied. Voor zover bekend vinden op en in de directe omgeving van het studiegebied geen grootschalige grondwateronttrekkingen plaats. Op circa 150 meter ten zuiden van de onderzoekslocatie is een primaire watergang aanwezig, bekend als de Everlose Beek (zie afbeelding 4).

Op basis van de bodemdoorlatendheidskaart van Waterschap Peel en Maasvallei kent het plangebied een matige doorlatendheid (0,45 – 0,75 m/dag). Uit kaarten van het waterschap en de provincie Limburg blijkt dat de onderzoekslocatie in een infiltratiegebied ligt.



Afbeelding 3: knipsel uit bodemdoorlatendheidskaart voor Maasbree (bron: Waterschap Peel en Maasvallei)



Afbeelding 4: knipsel uit de aandachtsgebiedenkaart voor Maasbree (bron: Waterschap Peel en Maasvallei)

Laboratoriummetingen aan grondmonsters (zeefkromme-analyses, Darcy-tests), worden in het algemeen als minder geschikt beschouwd, omdat deze doorgaans minder betrouwbare resultaten geven dan veldmetingen. Bovendien zijn de resultaten slechts representatief voor het genomen monster. Zeker in een studiegebied, gekenmerkt door een variabele bodemopbouw (menselijke ingrepen), zullen laboratoriummetingen minder betrouwbare resultaten opleveren. Om de infiltratiesnelheid ter plaatse van het onderzoeksterrein te bepalen, zijn derhalve veldmetingen uitgevoerd.

Hierbij wordt een beter inzicht verkregen in een aantal bodemaspecten van het onderzoeksterrein zoals:

- de bodemgesteldheid op de onderzoekslocatie;
- het eventueel aanwezig zijn van minder goed doorlatende bodemlagen;

- de doorlatendheid van bodemlagen;
- de actuele grondwaterstanden;
- de huidige terreininrichting.

Door deze verzamelde gegevens te combineren met een serie meetgegevens waarbij kan worden bepaald met welke snelheid het water in de bodem wegzijgt, kan een uitspraak worden gedaan over de k_d - waarde van de bodem op de onderzoekslocatie.

Het resultaat wordt o.a. beïnvloed door processen als vorming van wortelkanaaltjes, wormgangen etc. die een grotere spreiding in het meetresultaat tot gevolg heeft. Bij het dimensioneren van een eventuele infiltratievoorziening dient hiermee o.a. rekening gehouden te worden.

3. VELDMETINGEN

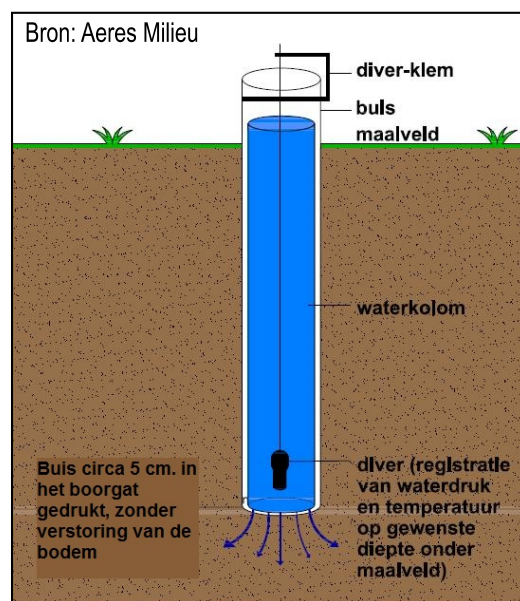
3.1 Opzet

Gebaseerd op het waargenomen grondwaterpeil binnen het onderzoeksgebied op 11 juli 2014 (ca. 3,1 meter beneden maaiveld), is de doorlatendheid in de *onverzadigde* zone (boven de grondwaterstand) bepaald door middel van de "Open-end-test" (A) en de "Porchetest" (B). Beide tests zijn uitgevoerd in verband met de fijne zandfractie en de verwachte goede verticale doorlatendheid op basis van de gekende data.

Ten eerste de zogenaamde "Open-end" test. Deze is zeer geschikt voor het meten van de onverzadigde verticale doorlatendheid van een bodemlaag.

Deze test wordt als volgt uitgevoerd: Met een grindboor 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 ca. 1 m boven maaiveld uitsteekt. Deze buis wordt ca. 5 cm 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.

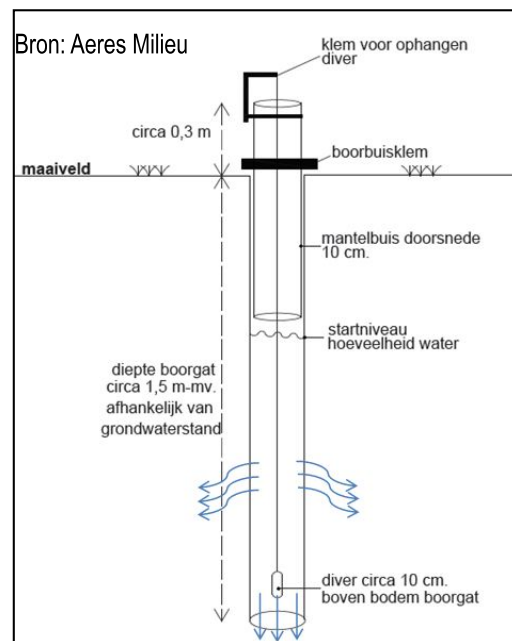


Afbeelding 5: Principetekening Open-end-test

Een aanvullende meetmethode is de zogenaamde "Porchetest", ook wel omgekeerde boorgatmethode of reversed augerhole test 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 Porchetest 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 25 lager is dan de horizontale.



Afbeelding 6: Principetekening Porchetest

De resultaten van Porchetttest en "Open-End" test laten zich niet zonder meer met elkaar laten vergelijken. De Porchetttest meet vooral de horizontale doorlatendheid en in mindere mate de verticale doorlatendheid van de onverzadigde zone, terwijl de "Open-End" test voornamelijk de verticale doorlatendheid meet. Beide zijn voor het infiltratieonderzoek van belang.

3.2 Uitvoering, resultaten en interpretatie

3.2.1 Veldwerk

Op 11 juli 2014 zijn op twee locaties binnen het plangebied metingen uitgevoerd. De testlocaties staan weergegeven in bijlage 2.

De metingen zijn uitgevoerd in de onverzadigde zone. Na het uitvoeren van de open-end-tests zijn in dezelfde meetpunten de porchetttests uitgevoerd. Als meetdiepte is geboord tot ca. 1,5 meter onder maaiveld. Er wordt vanuit gegaan dat op deze diepte geen bodenvormende processen meer plaatsvinden of andere verschijnselen aanwezig zijn die de metingen kunnen beïnvloeden. De gemiddelde meettijd per boorgat bedraagt 20 minuten.

3.2.2 Open-end-test

In de boring is een verbuizing met een diameter van 0,1 meter geplaatst, met een lengte van 2 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.

In tabel 3.1 worden de meetresultaten samengevat.

Meetpunt	Berekende verticale infiltratiesnelheid [meter/dag]	Diepte
4	0,64	Ca. 1,5 m-mv.
6	0,83	Ca. 1,5 m-mv. (bovenop talud)

Tabel 3.1: Meetresultaten Open-end-tests

De open-end-tests geven een goede infiltratiesnelheid weer.

3.2.3 Porchetttest

In het boorgat is na de open-end-test een gedeeltelijke verbuizing met een diameter van 0,1 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 3.2 worden de meetresultaten samengevat.

boring	Berekende infiltratiesnelheid [meter/dag]	Diepte
4	18	Ca. 1,5 m-mv.
6	26	Ca. 1,5 m-mv. (bovenop talud)

Tabel 3.2: Meetresultaten porchetttests

Uit de tabel is af te leiden dat de ondergrond een goede horizontale doorlatendheid heeft. Voor een porchetttest zijn dit zeer goede waarden. De verkregen horizontale infiltratiesnelheid ligt voor het lokale bodemtype een factor 10 – 50 hoger dan de verticale infiltratiesnelheid.

De gemeten waarden komen overeen met de literatuurwaarden voor matig fijne zanden. De berekende doorlatendheid in de metingen overschrijdt de 0,43 m/d. infiltratie is goed mogelijk binnen het plangebied.

4. SAMENVATTING, CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Samenvattend kan het volgende worden opgemaakt uit het infiltratieonderzoek:

Het grondwaterpeil binnen de locatie ligt volgens het Dinoloket en metingen tijdens het veldonderzoek op ongeveer 3,1 meter onder maaiveld (ca. 24 m +NAP). Volgens de bodemkaart van Nederland (bodemdata) is de plaatselijke grondwatertrap VII (GHG op 80-140 cm-mv.). Op basis van de gekende gegevens heeft het grondwater geen rechtstreekse invloed op het plangebied. De maximale grondwaterstijging is op ca. 25,6 m +NAP meter beneden maaiveld te verwachten.

Uit de beschikbare boorgegevens, verzameld tijdens deze studie blijkt dat de bodem (<2 m-mv.) hoofdzakelijk bestaat uit zand, matig fijn, zwak siltig. Bij het plaatsen van de peilbuis op de onderzoekslocatie is vanaf 2,5 m-mv. een toename van het siltgehalte waargenomen. Het bodemprofiel tot 2 meter beneden maaiveld vertoont in het algemeen een matig tot goede doorlatendheid.

De onverzadigde doorlatendheid (infiltratiesnelheid) is bepaald door middel van 2 Open-end tests en 2 Porchet-tests. In peilbuis 1 is een meting uitgevoerd naar de actuele grondwaterstand. De onverzadigde ondergrond blijkt goed geschikt voor de infiltratie van hemelwater, met een berekende gemiddelde infiltratiesnelheid van 0,7 meter per dag.

De gemeten waarden in de meetpunten komen overeen met de literatuurwaarden voor dit type bodemtype/samenstelling.

Op grond van de gecombineerde testresultaten wordt geconcludeerd dat de bodemdoorlatendheid op de onderzoekslocatie in het bodemtraject tot 2 meter beneden maaiveld **matig tot goed** geschikt is voor de infiltratie van neerslag. Boven- en ondergrondse infiltratie is mogelijk binnen het plangebied. Bij de eventuele aanleg van een infiltratievoorziening dient altijd voldoende berging binnen het plangebied gerealiseerd te worden.

Afkoppeling en infiltratie van de neerslag is goed mogelijk. Aan de (milieuhygiënische) randvoorwaarden kan worden voldaan (zie ook de overige randvoorwaarden in hoofdstuk 5).

Het Waterschap Peel en Maasvallei is voorstander van 100% afkoppelen. Voorts dient te worden voldaan aan de voorkeursvolgorde voor de waterkwaliteit, (schoonhouden, scheiden, zuiveren) en dient verantwoord afgekoppeld te worden (dubo-maatregelen en toepassen voorkeurstabel brochure "Regenwater schoon naar beek en bodem").

Hergebruik van hemelwater wordt bij particulieren of kleinschalige bebouwing, ook gezien de landelijke ervaringen met grijswatersystemen, niet gestimuleerd. Omdat het nieuwbouwplan kleinschalig is, wordt volledig hergebruik van hemelwater niet wenselijk geacht. Het plaatsen van een regenwaterton is een mogelijkheid (met overloop naar een (ondergrondse) infiltratie- en/of bergingsvoorziening).

Het is noodzakelijk de afvoer van afgekoppeld hemelwater naar de bergings- en infiltratievoorziening goed te dimensioneren. Indien onvoldoende aandacht wordt gegeven aan het ontwerp en dimensionering kan wateroverlast ontstaan. In **geen** geval mag de **afvalwaterriolering** op een infiltratie en/of bergingsvoorziening worden aangesloten.

De afstromende neerslag van de daken zal niet of zeer gering vervuild zijn. Alle afgekoppelde neerslag, afkomstig van de panden en overige verharde oppervlakken, kan op perceelsniveau opgevangen worden en ter plaatse infiltreren via nieuw aan te leggen voorzieningen, bijvoorbeeld door een wadi of een ondergronds krattensysteem. Ondergrondse voorzieningen dienen voorzien te zijn van een goed bereikbare blad- en zandvanger. Een bovengrondse infiltratie- en bergingsvoorziening heeft de voorkeur in verband met het onderhoud en de beheersbaarheid.

De definitieve keuze voor een infiltratievoorziening hangt af van de kostprijs en de eigen voorkeur, zolang de minimale berging maar aangelegd wordt. De vorm en grootte van een toekomstige voorziening zijn afhankelijk van de te bergen hoeveelheid regenwater en het planontwerp. In **geen** geval mag de afvalwaterriolering op een infiltratie en/of bergingsvoorziening worden aangesloten.

5. OVERIGE AANDACHTSPUNTEN

Voor het infiltreren van de afgekoppelde neerslag dient mogelijk een vergunning bij de gemeente Peel en Maas en/of het Waterschap Peel en Maasvallei aangevraagd te worden. Vooroverleg met het watertoetsloket van Waterschap Peel en Maasvallei is noodzakelijk bij projecten met een afvoerend verhard oppervlak van meer dan 2000 m².

Een ondergrondse voorziening dient altijd voorzien te worden van een zandvanger en een bovengrondse noodoverlaat. Bij vulling van de infiltratievoorziening stroomt het hemelwater dan af naar de tuin of de weg. Voorts dient een ont- en beluchting aanwezig te zijn zodat bij vulling de lucht weg kan. Een ondergrondse infiltratievoorziening dient boven de GHG aangelegd te worden. Om eventuele verontreiniging tegen te houden, kan een bodemfilter of andere bodempassage gebruikt om afstromende zware metalen en/of minerale olie af te brekend voor deze infiltreren in de bodem. Tenslotte wordt geadviseerd een goed doorlatend geotextiel te gebruiken, welk wortelremmend is en inspoeling van zand voorkomt.

Een noodoverloop kan achterwege blijven als de voorziening is gedimensioneerd op een bui van T=100. Regelmatig onderhoud van de aanvoerszijde van de voorzieningen zal noodzakelijk zijn om te garanderen dat de systemen blijven functioneren. Ook moet de (nood)overloop regelmatig worden onderhouden. Het waterschap heeft de voorkeur voor een bovengrondse noodoverloop over het maaiveld (geen ondergrondse aansluiting op het riool). Als de constructie een noodoverloop heeft op het riool, gelden voor de bergingscapaciteit van de voorziening de eisen van de gemeente (vaak afhankelijk van de capaciteit van het rioolstelsel ter plaatse).

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 onderhoud.

Toe te passen duurzame materialen:

- Hellende daken: dakpannen van 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 niet uitlogbare materialen zoals grind of beton.

Op een infiltratievoorziening mogen geen bomen aangeplant worden. De infiltratievoorzieningen mogen niet te dicht bij bebouwing worden gerealiseerd vanwege eventuele vochtdoorslag of wateroverlast. Aanbevolen wordt om een afstand te realiseren van minimaal 2,5 meter. Wel kunnen preventieve maatregelen, zoals waterkerende muren en/of folie tegen vochtdoorslag e.d. worden getroffen indien noodzakelijk of wenselijk. Het gebruik en het overlopen van de infiltratievoorziening 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.

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. Verder dienen zout en dergelijke gladheidbestrijdingsmiddelen op de bestrating(en) e.d. beperkt of zo effectief mogelijk gebruikt te worden.

Het is aan te bevelen de kwaliteit van het te bergen water, en eventueel de bodem van de (infiltratie)voorzieningen, (in de loop van de tijd) te monitoren. De (aanstaande) gebruiker(s)/eigena(a)r(en) dienen van bovenstaande informatie (en beperkingen) op hoogte te worden gesteld.

BIJLAGE 1

Topografische overzichtskaart en kadastrale situatie



12345

25

Deze kaart is noordgericht

Perceelnummer

Huisnummer

Vastgestelde kadastrale grens

Voorlopige kadastrale grens

Administratieve kadastrale grens

Bebouwing

Overige topografie

Voor een eensluitend uittreksel, Apeldoorn, 22 november 2013

De bewaarder van het kadaster en de openbare registers

Schaal 1:1000

Kadastrale gemeente

MAASBREE

Sectie

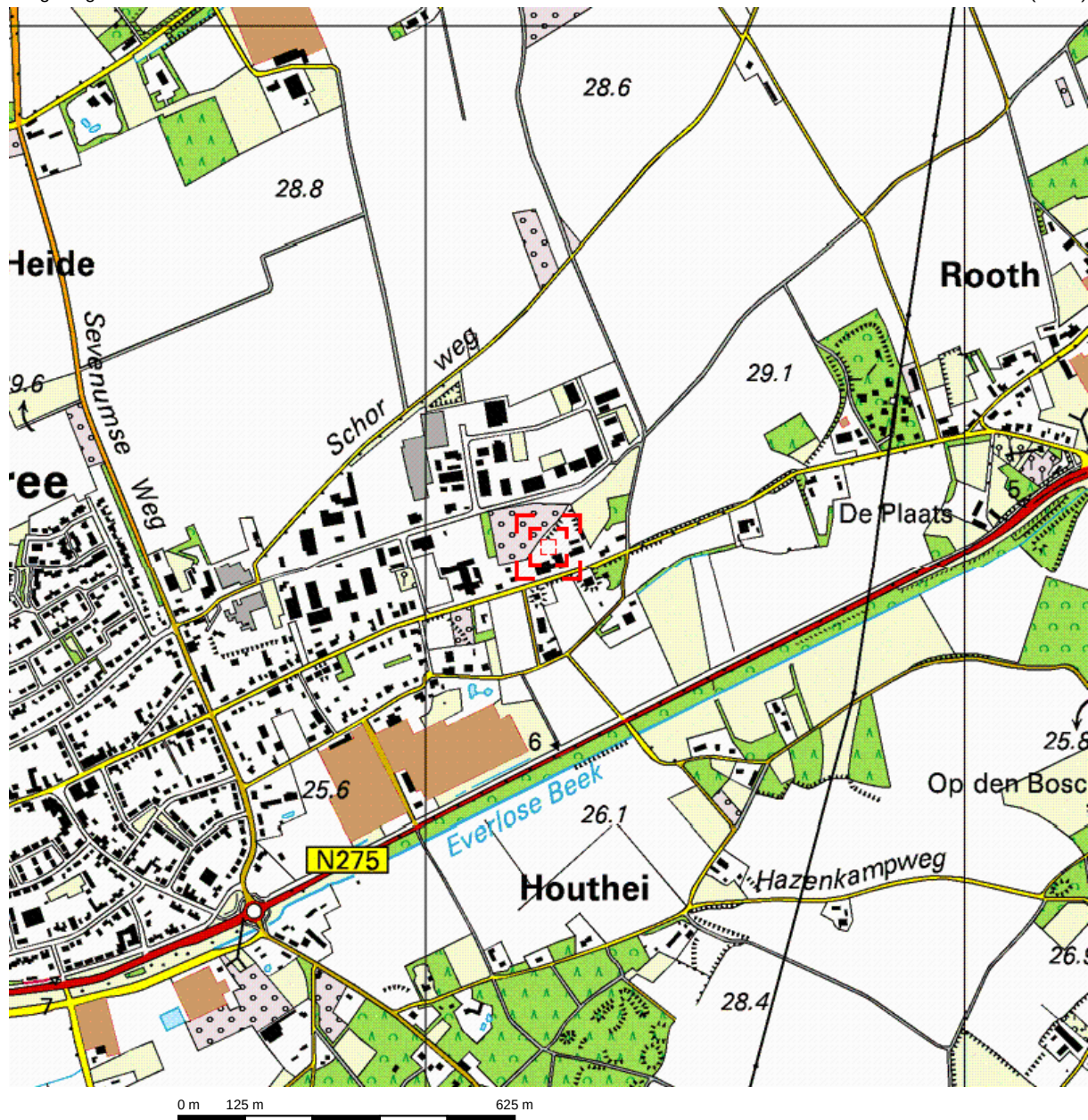
R

Perceel

293

Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend.

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.

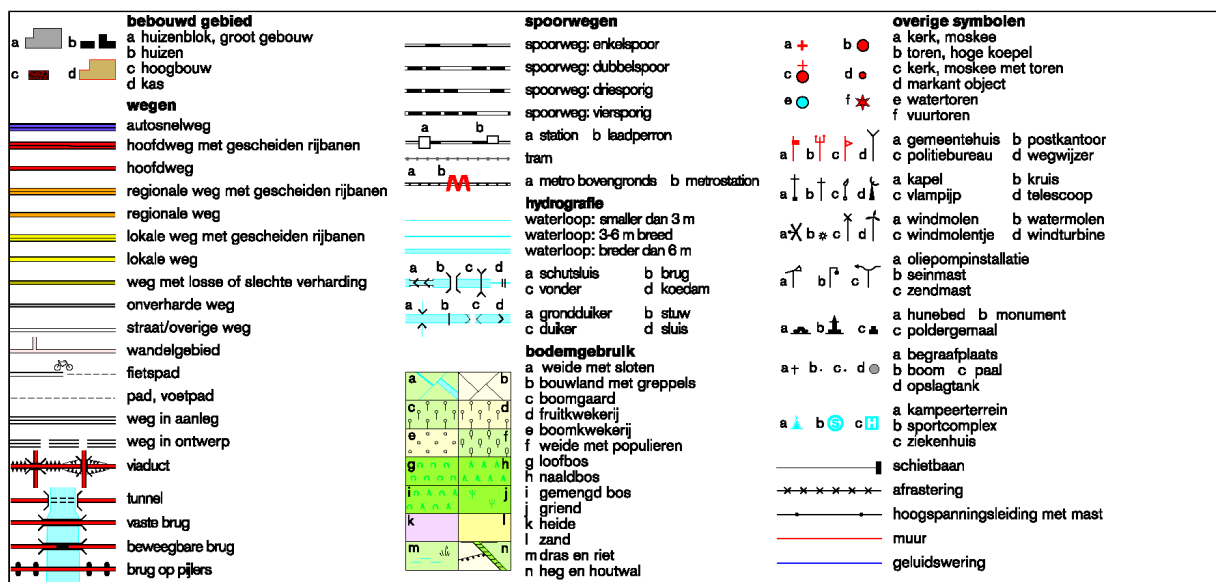


Deze kaart is noordgericht.

Schaal 1: 12500

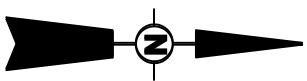
 Hier bevindt zich Kadastraal object MAASBREE R 293
Venloseweg 25, 5993 PH MAASBREE

© De auteursrechten en databankenrechten zijn voorbehouden aan de Topografische Dienst Kadaster.

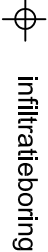


BIJLAGE 2

Situatietekening onderzoekslocatie met meetpunten en
fotostandplaatsen



Legenda:



infiltratieboring



onderzoekslocatie



betonverharding



tuin



onverhard



akker



gras



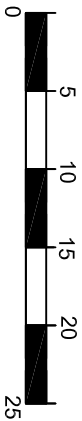
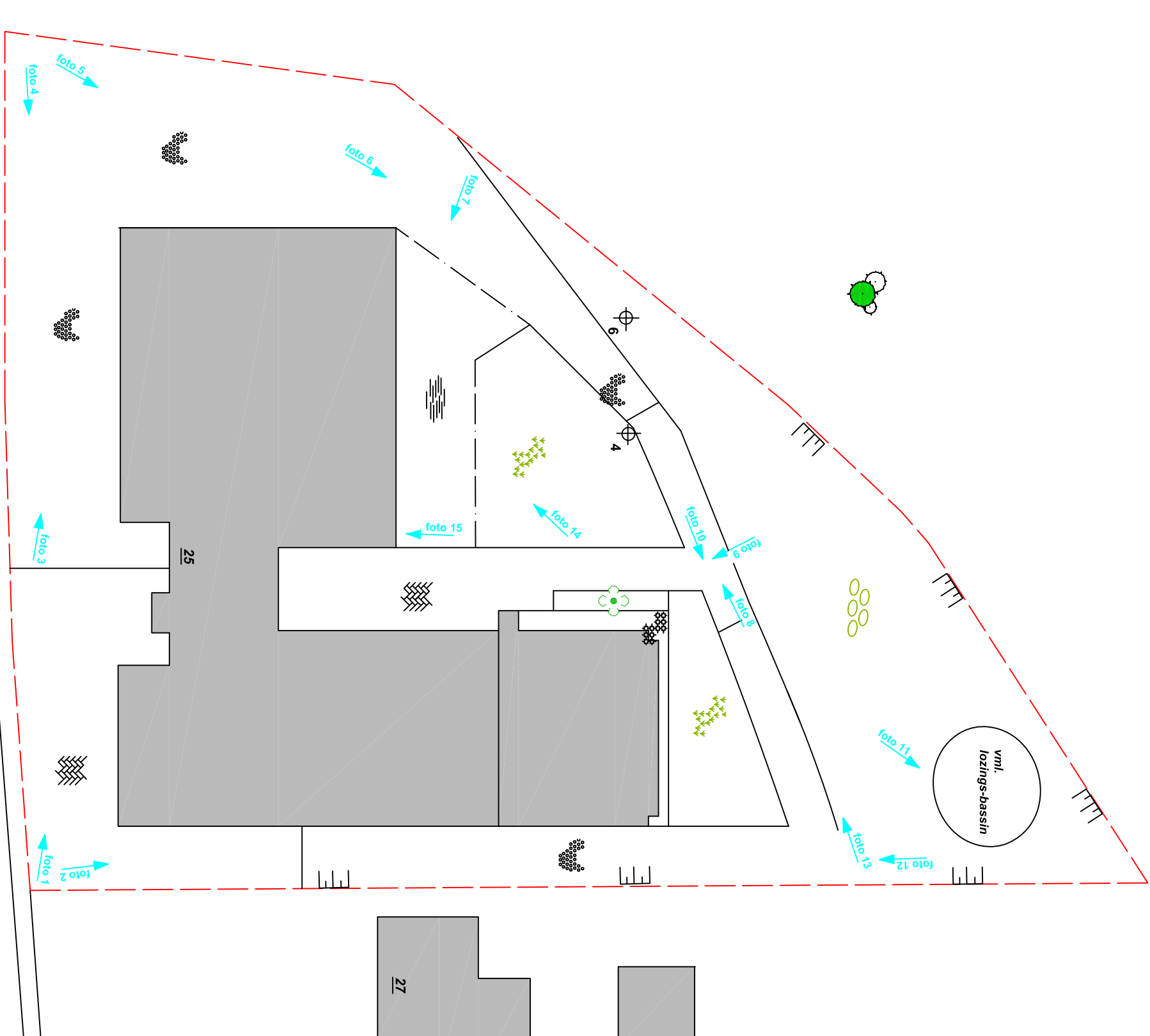
puinverharding



tegelverharding



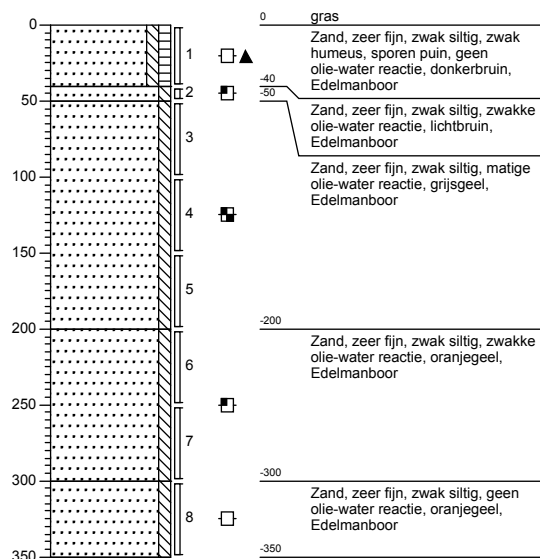
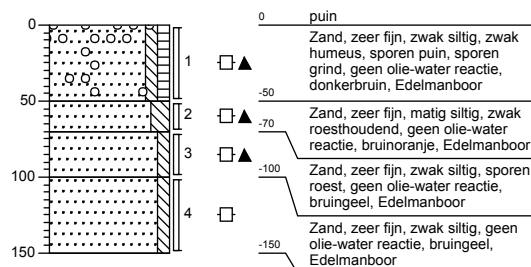
klinkerverharding



locatie	Venloseweg 25 Maasbree		
project	AM14219		
opdrachtgever	BRO		
schaal	1 : 500	 aeres milieuv	
formaat	A3		
datum	6-8-2014		
getekend	HvdT		

BIJLAGE 3

Boorprofielen

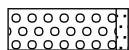
Boring: 4**Boring: 6**

Legenda (conform NEN 5104)

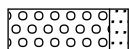
grind



Grind, siltig



Grind, zwak zandig



Grind, matig zandig

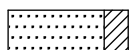


Grind, sterk zandig



Grind, uiterst zandig

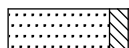
zand



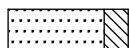
Zand, kleïg



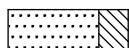
Zand, zwak siltig



Zand, matig siltig

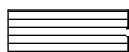


Zand, sterk siltig

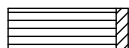


Zand, uiterst siltig

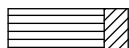
veen



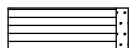
Veen, mineraalarm



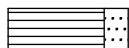
Veen, zwak kleïg



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



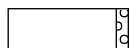
zwak humeus



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

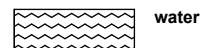
- geroerd monster
- ongeroerd monster

overig

- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand
- Gemiddeld laagste grondwaterstand



slib



water

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