



aeres milieu

ingenieursbureau voor bodem, archeologie, geohydrologie, ecologie

Infiltratie onderzoek Vrouwboomweg te Horst

Infiltratie onderzoek Vrouwboomweg te Horst



Aeres Milieu Projectnummer : AM23047
Status rapport : Definitief (versie 1)
Datum : 27 juni 2023

Opdrachtgever : BRO
Industriestraat 94
5931 PK Tegelen

Opgesteld door : [REDACTED]
Paraaf :

Gecontroleerd door : [REDACTED] 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. BESTAANDE WATERHUISHOUDING	7
2.1. Inleiding	7
2.2. Bestaande watersystemen	8
<i>Grondwater</i>	8
<i>Oppervlaktewater</i>	8
<i>Hemel- en afvalwater</i>	9
3. VELDONDERZOEK	11
3.1. Opzet onderzoek	11
3.2. Resultaten veldwerk	12
<i>Lokale bodemopbouw</i>	13
<i>Onverzadigde zone</i>	13
4. SAMENVATTING EN AFWEGING	14
5. OVERIGE AANDACHTSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN	16

Bijlage:

Bijlage 1: Topografische overzichtskaart

Bijlage 2: Situatietekening met boor- en fotostandpunten

Bijlage 3: Foto's plangebied

Bijlage 4: Boorprofielen en meetresultaten

1. INLEIDING

In opdracht van BRO heeft Aeres Milieu een infiltratieonderzoek uitgevoerd en onderbouwing van het wateraspect opgesteld voor een voorgenomen planontwikkeling binnen het plangebied. Het plangebied van circa 2760 m² is momenteel onverhard (gras en bomen) en in gebruik als paardenweide. De ligging van de onderzoekslocatie is weergegeven op afbeelding 1.

Adres onderzoekslocatie	: Vrouwboomweg te Horst
Gemeente	: Horst aan de Maas
Waterschap	: Limburg
Kadastrale registratie	: Horst, sectie T, nummer 519
Oppervlakte	: ca. 2760 m ³
Peil maaiveld	: 23,4 en 23,8 m +NAP
Peil grondwater	: 22,5 m +NAP



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

Aanleiding

De aanleiding voor voorliggend onderzoek is de voorgenomen planontwikkeling met een nieuwbouwwoning 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 vroegtijdig inzicht in de lokale waterhuishouding te verkrijgen.

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 bijkomend water 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. Dit resulteert in de verplichting een watertoets uit (te) laten voeren om door samenwerking met de verschillende bevoegdheden te komen tot een duurzaam watersysteem, zie ook bijlage 3.

Provinciaal is het toetsingskader voor de taakuitoefening van lagere overheden op het gebied van water opgenomen. In de Omgevingsvisie staat wat de provincie wil bereiken en wat ze wil doen om dat te bereiken. Deze is opgesteld rekening houdend met de verwachte inwerkingtreding van de Omgevingswet.

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.

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 Horst aan de 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

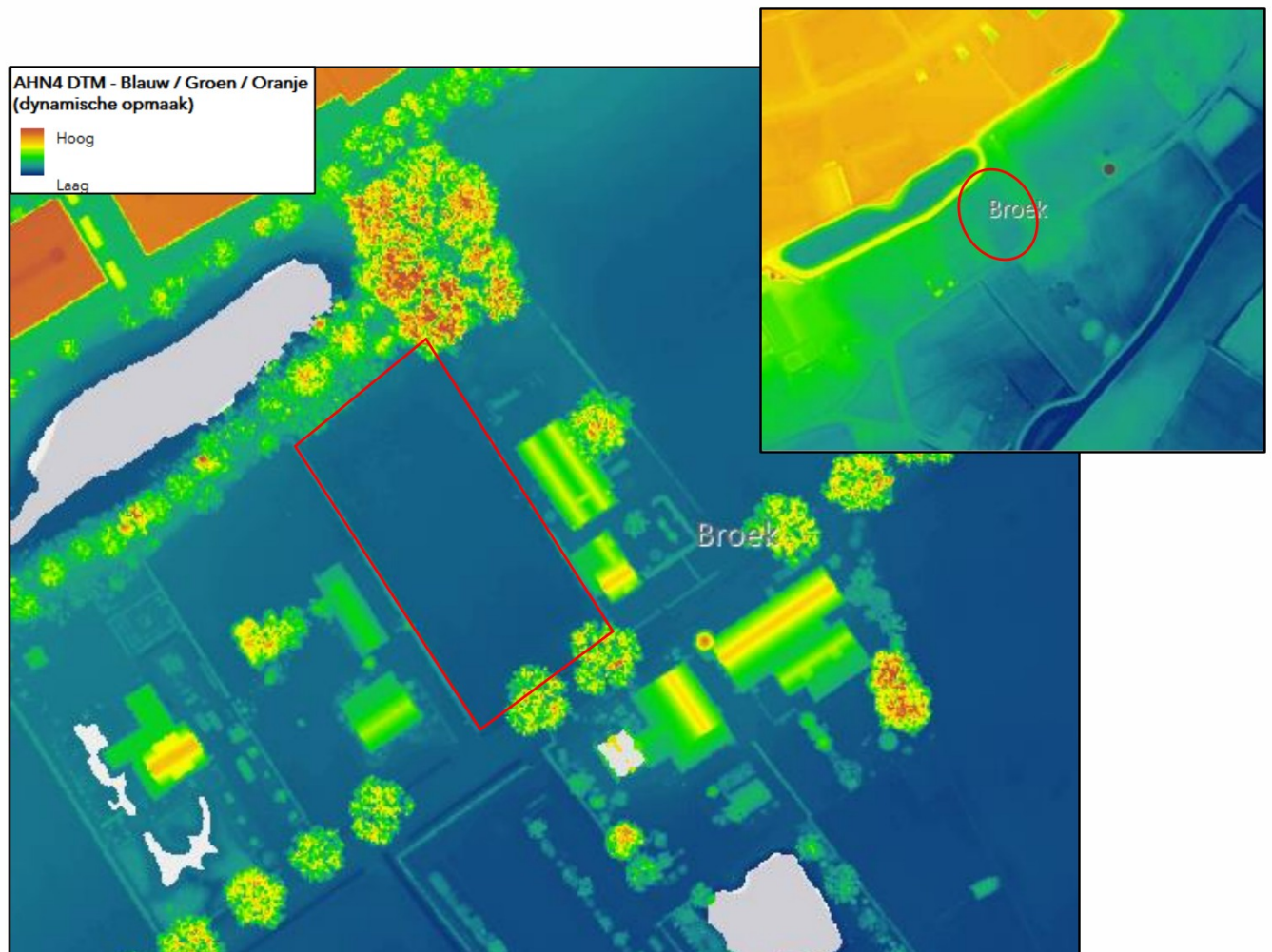
In hoofdstuk 2 wordt de bestaande waterhuishouding beschreven met in hoofdstuk 3 de uitvoering van het infiltratieonderzoek met de meetresultaten. In hoofdstuk 4 wordt een samenvatting met aandachtspunten voor het planvoornemen beschreven. Tot slot worden er in hoofdstuk 5 nog enkele algemene aandachtspunten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

2. BESTAANDE WATERHUISHOUDING

2.1. Inleiding

Het plangebied ligt in het buitengebied ten zuidoosten van het stedelijk centrum van Horst. Aan weerszijden van het plangebied (oost- en westelijk) bevindt er zich een woning met aanliggende tuin en zuidoostelijk de Vrouwbouwweg. Noordwestelijk van het plangebied bevindt er zich een bovengrondse hemelwatervoorziening/berging. Afbeelding 1 geeft de huidige situatie weer. Foto's van de onderzoekslocatie zijn opgenomen in bijlage 3.

Het plangebied ligt relatief laag ten opzichte van het centrum van Horst op een licht aflopend terrein richting de zuidoostelijk gelegen Molenbeek. Het plangebied zelf is vrij egaal en de maaiveldhoogte bedraagt ca. 23,4 – 23,8 m +NAP. De Vrouboomweg ligt op ca. 23,75 m +NAP. Afbeelding 2 geeft de genoemde hoogteliggingen visueel weer.



Afbeelding 2: Uitsnede hoogtekaart met aanduiding plangebied in rood (bron: AHN Nederland)

2.2. Bestaande watersystemen

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

Grondwater

Het plangebied ligt op de overgang tussen de Venloslenk en de Peelhorst. Volgens de Geomorfologische Kaart van Nederland ligt het plangebied op een glooiing van een beekdalzijde. De noordelijke rand ligt op een dekzandrug. Zuidwestelijk bevindt zich de beekdalbodem (waarin de Molenbeek aanwezig is). Binnen het plangebied wordt naar verwachting een hoge zwarte enkeerdgrond aangetroffen bestaande uit lemig fijn zand (zEZ23).

Op basis van (model)gegevens uit het Dinoloket kan een verwachte bodemopbouw van het plangebied worden vastgesteld. Tabel 1 geeft de verwachte bodemopbouw binnen het plangebied weer. Een nadere uitwerking van de lokale bodemopbouw op basis van diverse profielboringen is opgenomen in hoofdstuk 3.

Diepte [m-mv.]	Lithostratigrafie	Lithologie
0,0 – 3,6	Formatie van Boxtel	Zandige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit midden en fijn zand, met weinig zandige klei en grof zand
3,6 – 13,0	Formatie van Beegden	Zandige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit grof zand, grind en midden zand, met weinig zandige klei en fijn zand
13,0 – 22,5	Formatie van Peize en Formatie van Waalre	Zandige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit midden en grof zand, met weinig zandige klei, fijn zand en grind

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

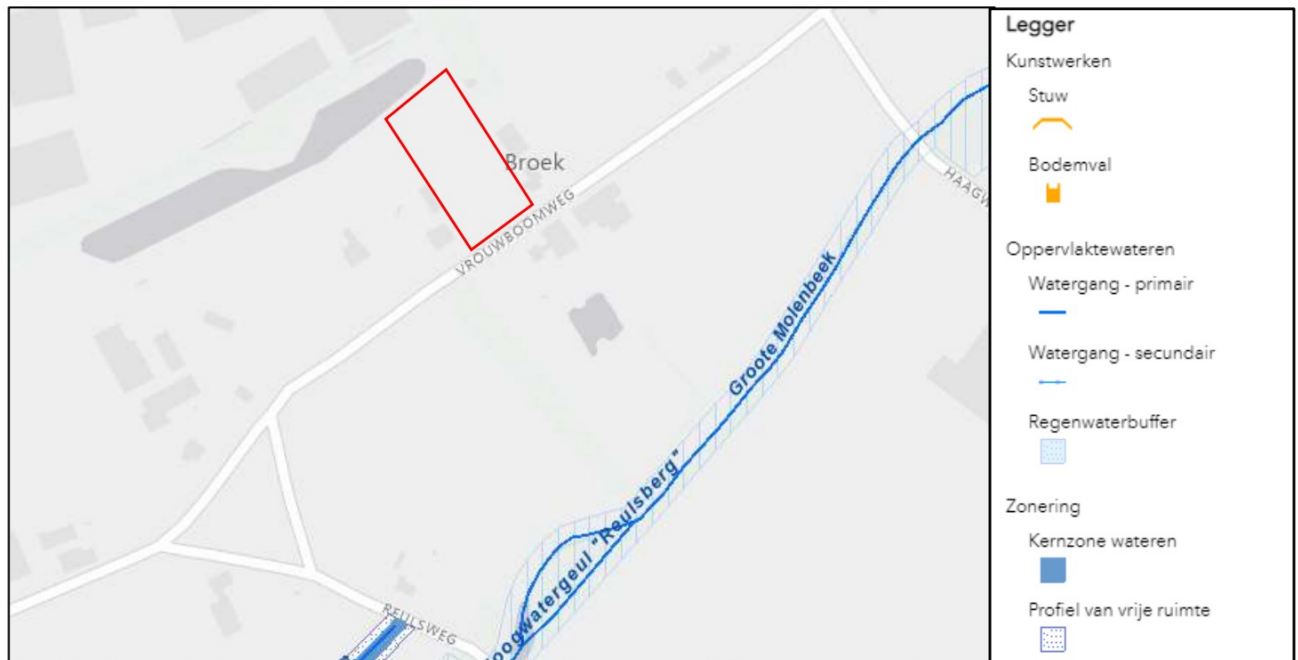
Bij de uitvoering van het veldwerk is het grondwater aangetroffen op ca. 1,4 meter beneden maaiveld. Binnen en vlakbij de onderzoekslocatie zijn er geen grondwatermonitorsputten bekend bij het dinoloket. Op basis van gekende gegevens is de GHG op circa 22,9-23 meter +NAP te verwachten. Tevens ligt het perceel binnen de Venloschol waarbij onderstaande activiteiten beneden 5 meter boven NAP verboden:

- a. een boorput te maken of te hebben;
- b. de grond te roeren;
- c. een gesloten bodemenergiesysteem te maken of te hebben;
- d. werken op of in de bodem uit te voeren of te doen uitvoeren waarbij ingrepen worden verricht of stoffen worden gebruikt die de beschermende werking van slecht doorlatende bodemlagen kunnen aantasten;
- e. een aardwarmtesysteem te maken of te hebben.

Oppervlaktewater

Binnen het plangebied zijn geen primaire watergangen aanwezig. Noordwestelijk ligt een hemelwatervoorziening behorend bij het nabijgelegen industrieterrein.

Zuidoostelijk nabij de Vrouwboomweg bevindt zich een overige watergang (bodemhoogte ca. 23,2 m +NAP, zie afbeelding 2) welke in west- en vervolgens zuidoostelijk richting afstroomt naar de op circa 170 meter afstand gelegen Groote Molenbeek. De Groote Molenbeek is een primaire watergang en heeft aan weerszijden een beschermingszone van 5 meter, zie afbeelding 3 voor een uitsnede uit de Leggerkaart.



Afbeelding 3: Uitsnede Leggerkaart Waterschap Limburg met in rood de aanduiding van het plangebied.

Hemel- en afvalwater

Momenteel is het plangebied volledig onverhard waardoor hemelwater lokaal kan infiltreren. Voor overtollig water kan in natte periodes in de parallel aan de Vrouwboomweg gelegen droogvallende sloot wegstromen in zuidwestelijke richting. Ter plaatse is zover bekend geen wateroverlast aanwezig. Het afvalwater van de bestaande bebouwing in de omgeving is aangesloten op een gemeentelijk drukrioolstelsel.

Bij ontwikkelingen wordt vaak verhard oppervlak aangebracht wat leidt tot versnelde afstroom van hemelwater. Het landelijk beleid is gericht op dit zoveel mogelijk te beperken door het eisen van compenserende maatregelen. Het Waterschap Limburg hanteert een minimale compensatie eis van 100 mm per vierkante meter verharding bij een vertraagde lozing op het oppervlaktewater (maximale leegloop van 2 l/s/ha).

Het gemeentelijk beleid hanteert een bergingseis van 53 mm, indien afstroming kan plaatsvinden naar oppervlaktewater. Bij probleemlocaties houdt de gemeente een bergingseis van 100 mm aan. Bij extreme neerslaggebeurtenissen is het toegestaan via een bovengrondse overloop het hemelwater te lozen naar de openbare ruimte. Een voorziening dient binnen 24 uur leeg te zijn.

Gezien de voorgenomen aanleg van een nieuwbouw en bijhorend inrichten van het gebied met de verplichting tot hemelwaterverwerking zijn in het veld infiltratiemetingen uitgevoerd om meer inzicht te verkrijgen in de lokale bodemsamenstelling en aanwezige k-waardes. Dit veldonderzoek is uitgewerkt in hoofdstuk 3.

3. VELDONDERZOEK

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

3.1. Opzet onderzoek

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 C251C].

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

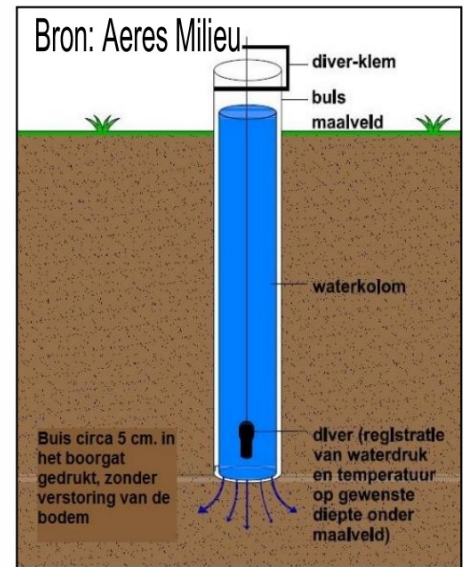
Tabel 2: Waarden voor de doorlatendheid van diverse afzettingen, uit de hydrogeologische literatuur.

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.

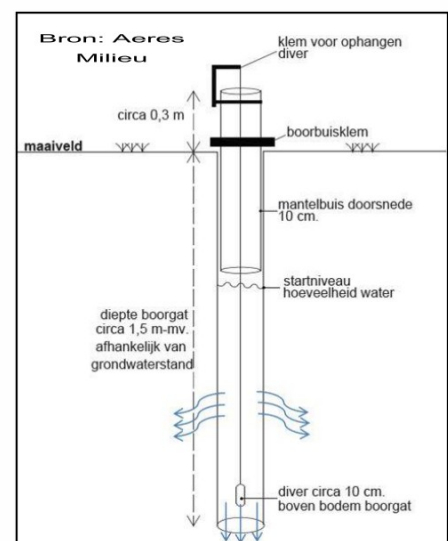


Afbeelding 4: Principetekening Open-end-test

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 binnen de onderzoekslocatie is uitgevoerd op 25 april 2023. Op een locatie is een infiltratiemeting uitgevoerd. Voorts zijn er in combinatie met een verkennend bodemonderzoek 3 diepere profielboringen verricht om de lokale bodemopbouw vast te stellen.

De open-end-test is uitgevoerd met een verbuizing van 10 centimeter. Na de voornatting is de meting gestart met een gemiddelde meetduur van circa 15 minuten per meetronde. Vervolgens is in hetzelfde boorgat een porchetttest uitgevoerd. De boor- en meetpuntlocaties staan weergegeven in bijlage 2. De boorprofielbeschrijvingen zijn opgenomen in bijlage 4.

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

De resultaten van het uitgevoerde veldonderzoek zijn onderverdeeld in een nadere beschrijving van de lokale bodemopbouw en de infiltratiesnelheden van de onverzadigde bodem.

Lokale bodemopbouw

Binnen het plangebied zijn handmatige profielboringen geplaatst om de lokale bodemopbouw vast te kunnen stellen. Uit de boorprofielen blijkt dat er een matig fijn zandige, zwak siltige, matig humeuze toplaag aanwezig is van ca. 50-80 centimeter dikte. De humeuze toplaag wordt direct opgevolgd door een licht bruin/grijsbeige matig fijn, zwak/matig siltige zandlaag. In de top zijn roestverschijnselen zichtbaar welke wijzen op tijdelijk hogere grondwaterstanden in de lokale bodem in natte periodes. Dit komt voor bij alle boringen tot de geboorde einddiepte. In bijlage 4 staan de verschillende profielen schematisch weergegeven.

Onverzadigde zone

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

Meetpunt	Verticale infiltratiesnelheid [m/d]	Horizontale infiltratiesnelheid [m/d]	Diepte [m-mv.]
1	0,24	6,3 / 1,0	0,8

Tabel 3: Resultaten van het infiltratieonderzoek in de onverzadigde zone

Uit de metingen in de onverzadigde zone blijkt dat de toplaag een matige tot slechte verticale snelheid vertoont met een goede horizontale doorlatendheid. De gemeten waardes komen overeen met de verwachting voor de aangetroffen bodemopbouw- en samenstelling.

Rekening houdend met een veiligheidsmarge kan voor de leegloop van een voorziening gerekend worden met een k_h -waarde van 1 meter per dag. Infiltratie in de diepte zal beperkt optreden. Hiermee dient rekening gehouden te worden bij de keuze / aanleg van een hemelwatervoorziening.

4. SAMENVATTING EN AFWEGING

Men is voornemens om binnen het perceel een woning te realiseren. Ter compensatie van het nieuw verhard oppervlak dient hemelwater ter plaatse verwerkt te worden, bij voorkeur middels infiltratie. Om hierin inzicht te verkrijgen in het lokale watersysteem en bodemopbouw is een infiltratieonderzoek uitgevoerd.

Het maaiveld ligt op ca. 23,4 tot 23,8 m +NAP. De Vrouwboomweg ligt op ca. 23,75 m +NAP. Gemiddeld is de grondwaterstand op 1,4 m-mv te verwachten met een verwachte GHG op 0,5-0,8 m-mv. Om grondwateroverlast te voorkomen wordt, net als de omliggende panden, geadviseerd om het toekomstig vloerpeil op ca. 23,9-24 m +NAP aan te leggen (tevens 20-30 cm boven kruin van de weg). Hierdoor wordt het risico op instroom vanaf het maaiveld ook ingeperkt.

De bodemopbouw van het plangebied bestaat hoofdzakelijk uit een matig fijn, matig siltige, matig humeuze, zandige toplaag van ca. 50-80 centimeter dikte. De humeuze toplaag wordt direct opgevolgd door een licht bruin/grijsbeige, matig fijn, zwak/matig siltige zandlaag. Bij de uitgevoerde grondboringen zijn geen infiltratie belemmerende bodemlagen waargenomen. Uit de metingen in de onverzadigde zone blijkt dat de toplaag een matig tot slechte verticale snelheid vertoont met een goede horizontale doorlatendheid. Rekening houdend met een veiligheidsmarge kan voor een voorziening gerekend worden met een k_f -waarde van 1 meter per dag. Gezien de beperkte infiltratie via de bodem en de verwachte hoge GHG wordt voor hemelwatercompensatie de aanleg van een bovengrondse infiltratievoorziening geadviseerd.

In de toekomstige situatie wordt een woning met bijgebouw en enige terreinverharding gerealiseerd. Het toekomstig afvalwater wordt separaat verzameld en conform het bouwbesluit aangesloten op het gemeentelijk rioolstelsel. De beperkte afvalwaterhoeveelheid door de voorgenomen woningbouw zal door het bestaand stelsel verwerkt kunnen worden. Te zijner tijd dient hiervoor bij de gemeente Horst aan de Maas een rioolaansluiting aangevraagd te worden.

Het hemelwater dient op eigen perceel verwerkt te worden. Ingeschat zal in de toekomst ca. 600 m² verharding worden gerealiseerd. Gezien de verwachte hogere grondwaterstanden wordt een bovengrondse infiltratievoorziening geadviseerd. De benodigde dynamische waterberging bedraagt ca. 60 m³. Dit kan gezien de goede infiltratiesnelheid ter plaatse in de bodem infiltreren. Wel wordt een oppervlakkige noodoverloop naar de droogvallende watergang nabij de Vrouwboomweg geadviseerd.

Naast voorkomen van nieuwe gesloten verharding kunnen aanvullende maatregelen genomen worden zoals opvang en hergebruik, de aanleg van een groendak op platte daken of waterpasserende-/ halfverharding.

Het perceel heeft een oppervlakte van circa 2.760 m² waardoor op eigen terrein voldoende ruimte is om een infiltratie en/of buffervoorziening voor een bui van T=100 te realiseren. Verwerking kan door de tuin in een komvorm aan te leggen (1.200 m² geeft ca. 5 cm waterhoogte bij hevige buien). Deze zal gezien de goede infiltratiesnelheid binnen 24u in de bodem wegzijgen. Indien een wadi of greppel wordt gerealiseerd, is een oppervlakte van circa 125 m² genodigd bij een diepte van 50 cm. Een derde mogelijkheid is om de bestaande sloot nabij de Vrouwboomweg te vergroten.

Het omliggend terrein dient zo aangelegd te worden dat water onder vrij verval kan afstromen van het pand weg naar de eigen tuin, de infiltratievoorziening of het oppervlaktewater nabij de Vrouwboomweg. Tenslotte is een en ander ook afhankelijk van de gewenste terreinvulling, eigen voorkeur en het geldend beleid.

De uiteindelijke verwerkingswijze en nadere planuitwerking van de 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 o.a. de werking van de voorzieningen in stand gehouden worden.

Door de aanleg van een gescheiden stelsel, de hemelwatervoorziening van 100 mm voor het toekomstig verhard oppervlak op eigen terrein en rekening te houden met de genoemde aandachtspunten wordt hydrologisch gezien neutraal ontwikkeld en is geen verhoogd risico op wateroverlast te verwachten door de voorgenomen ontwikkeling op of nabij het plangebied.

Voor de voorgenomen planontwikkeling is geen watervergunning noodzakelijk geacht. Eventueel benodigde vergunningen worden niet middels deze waterparagraaf geregeld en zullen via daarvoor bedoelde procedures verkregen moeten worden via onder andere het Omgevingsloket.

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 aanvoerszijde 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:

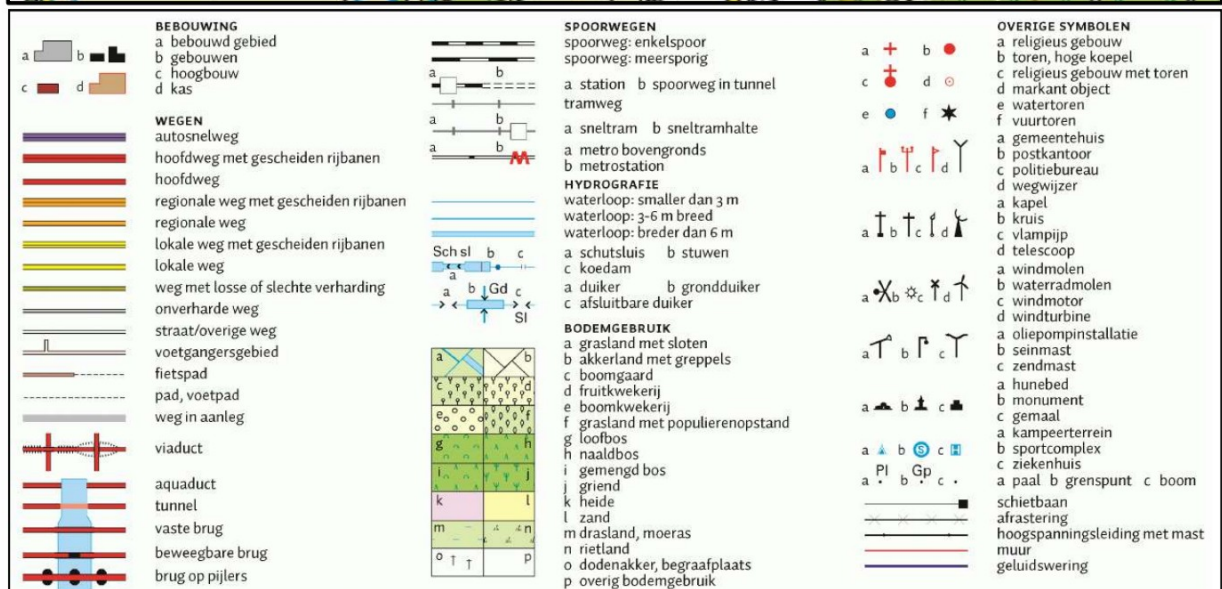
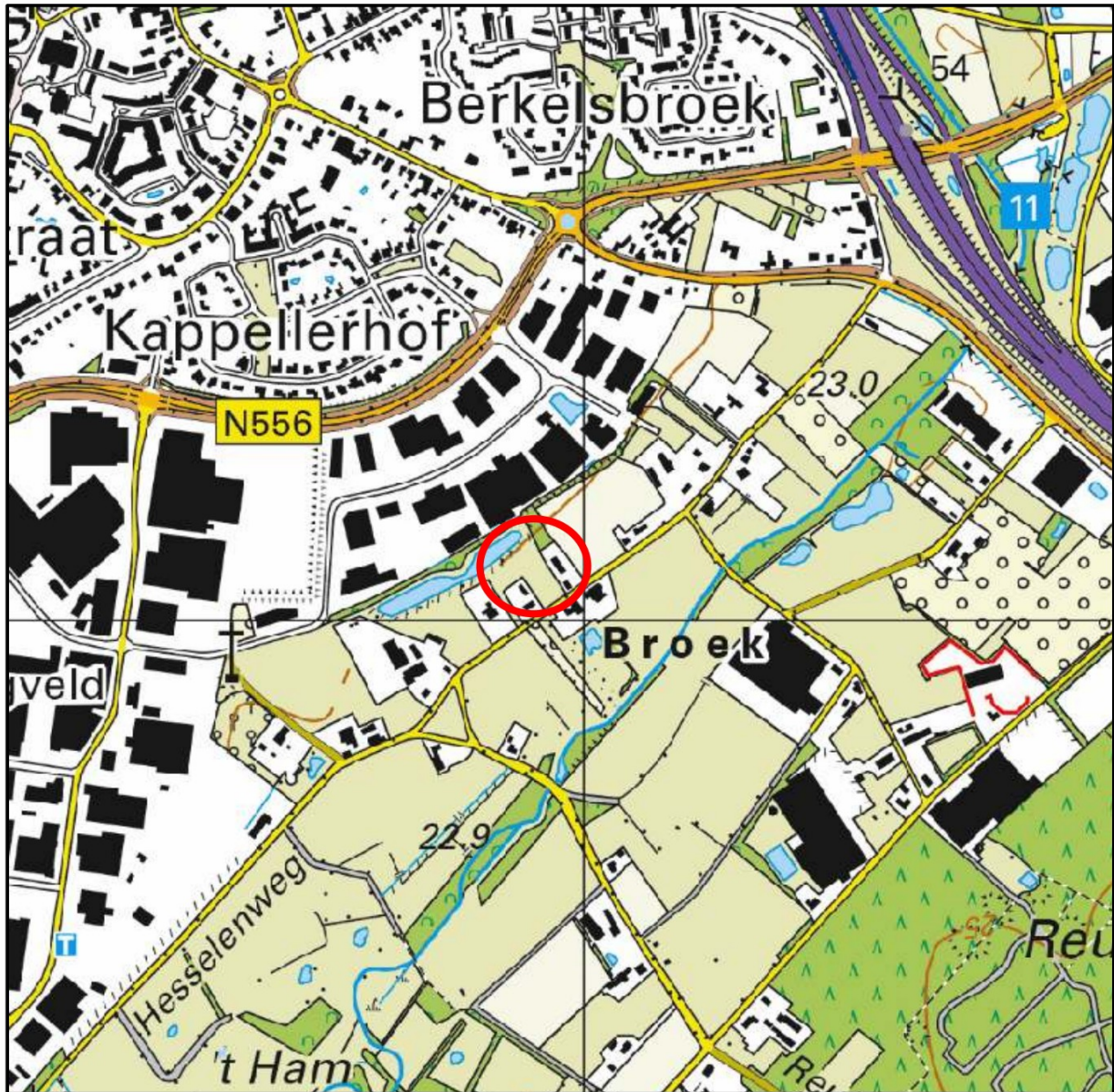
- Daken: dakpannen van natuurlijk, beton of keramisch materiaal of bekleed met (EPDM) rubber.
- Dakgoten en afvoerpijpen; PVC/PP/PE/ staal, aluminium, bij voorkeur ook geen gecoate materialen i.v.m. verwerking.
- Ontsluitingspaden / wegen / terrassen; voorzien van natuurlijk of niet-uitloogbare materialen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



Bijlage 2: Situatietekening met boor- en fotostandplaatsen


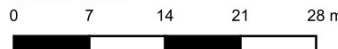


Legenda

-  Plangebied
-  fotos
-  boring tot 2,0 m-mv
-  peilbuis
-  infiltratieboring

Achtergrond: Luchtfoto PDOK Actueel Ortho HR

Boorpuntenkaart (A4)
AM23047
Horst
Vrouwboomweg
Schaal 1:700



aeres milieu

v1.0_26-6-2023_MV

Bijlage 3: Foto's plangebied



Foto 1



Foto 2



Foto 3

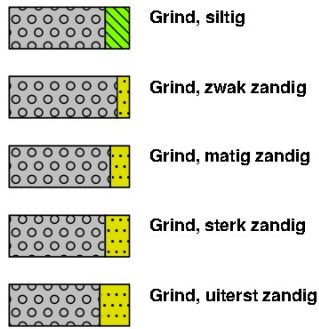


Foto 4

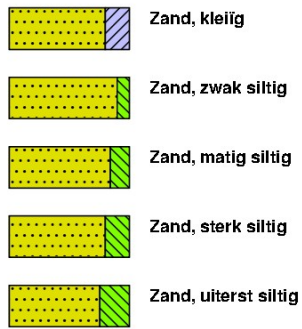
Bijlage 4: Boorprofielbeschrijvingen en meetgrafieken

Legenda (conform NEN 5104)

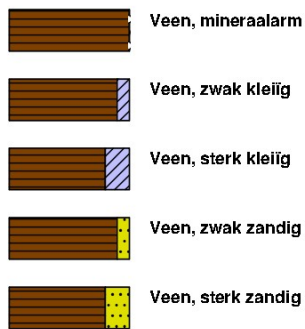
grind



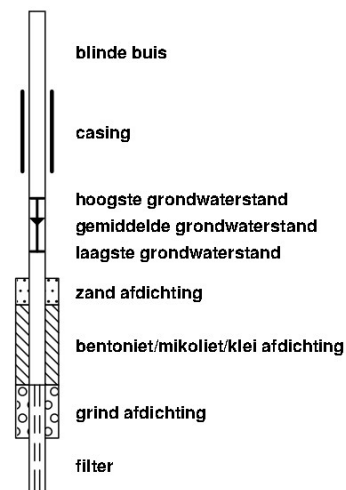
zand



veen



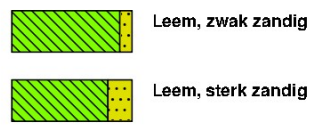
peilbuis



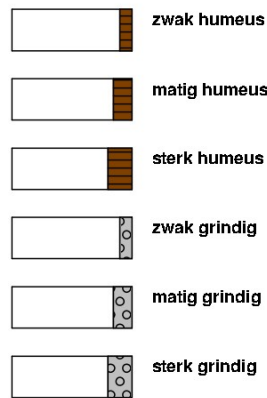
klei



leem



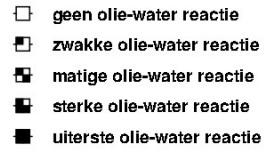
overige toevoegingen



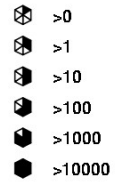
geur



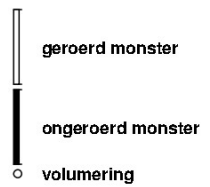
olie



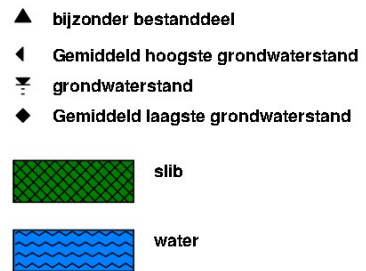
p.i.d.-waarde

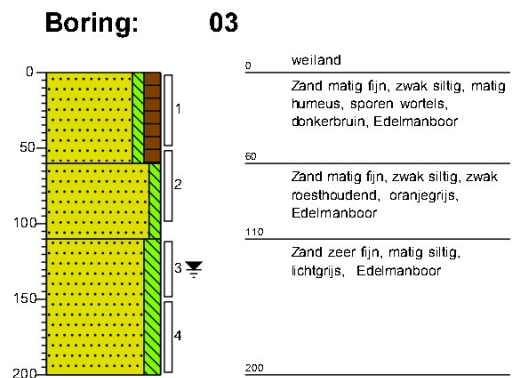
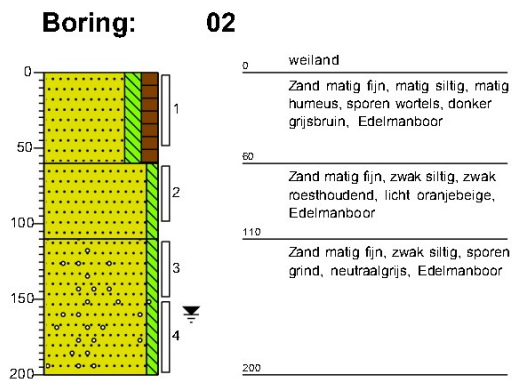
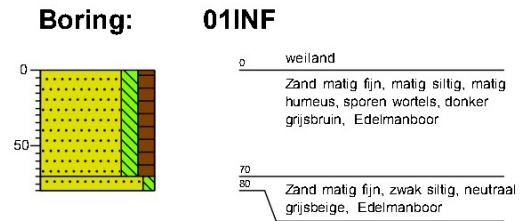
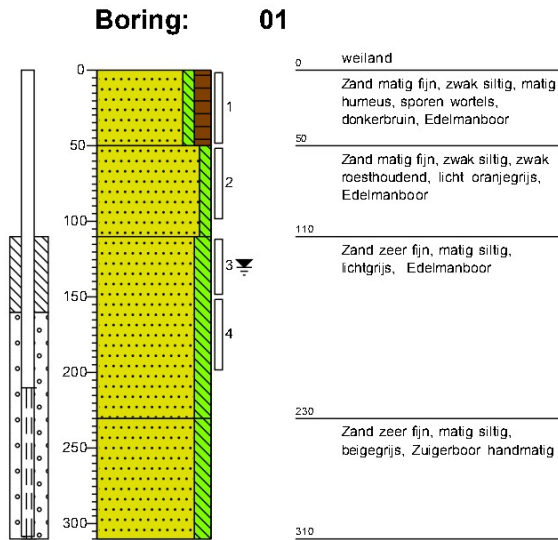


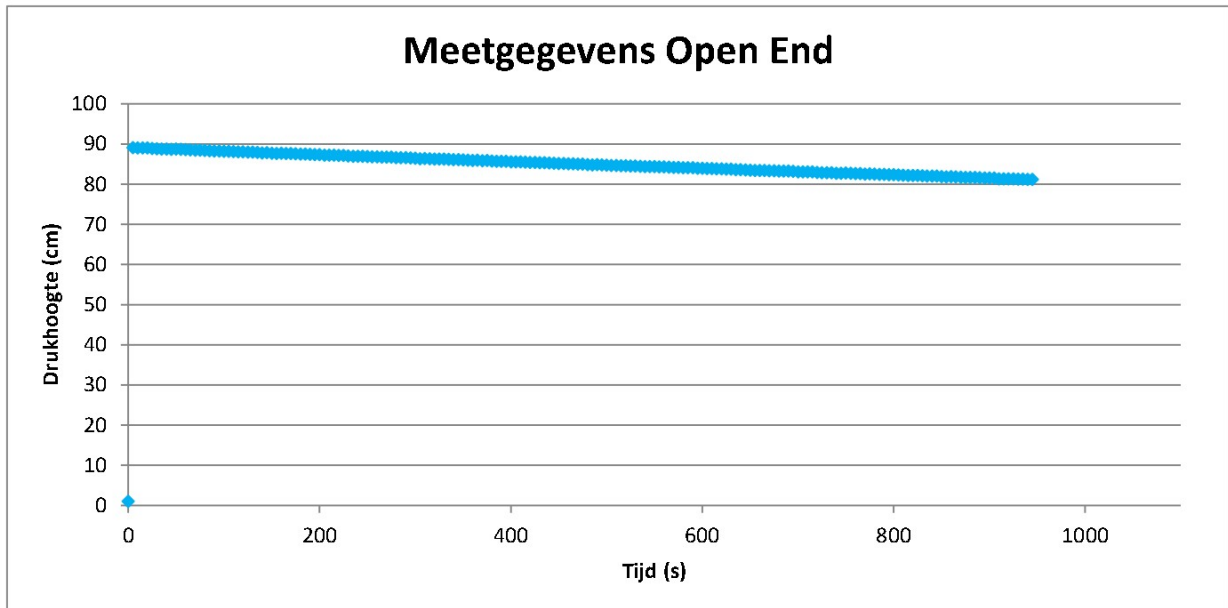
monsters



overig



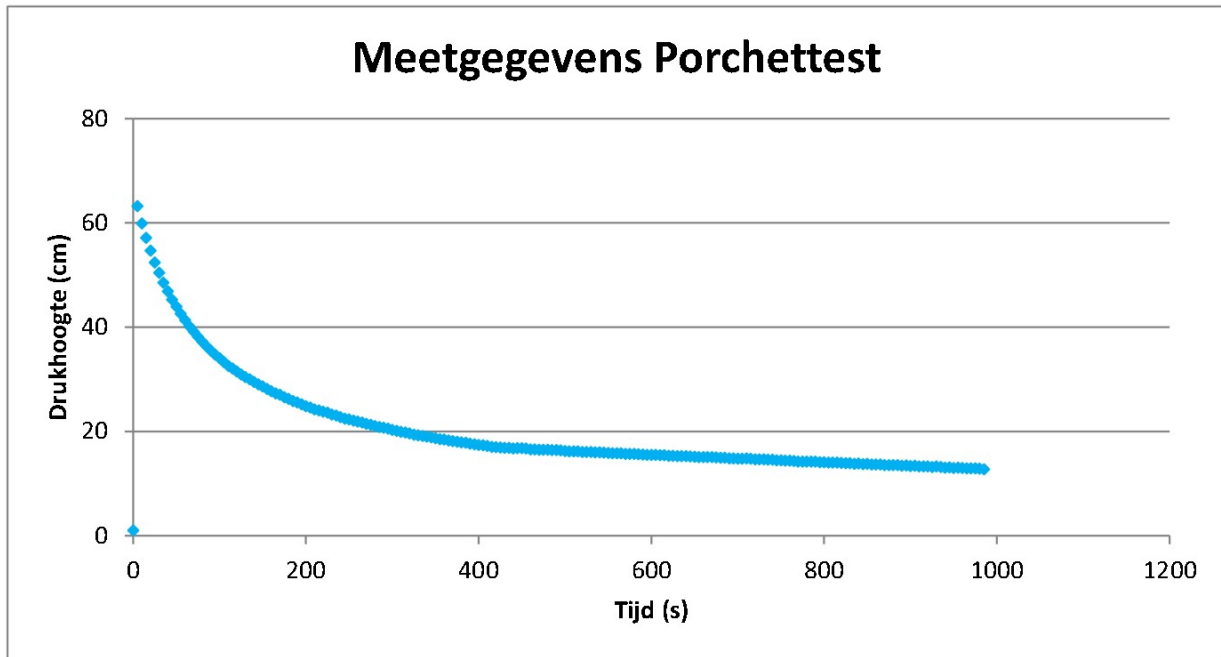




Meetpunt

1

Daalsnelheid (grafiek):	0,0084	cm/s
straal r:	0,05	m
oppervlakte buis	0,0079	m ²
drukhoogte H:	84,6	cm
k-waarde:	2,8E-06	m/s
k-waarde:	0,24	m/dag



Meetpunt	1	
straal r:	5	cm
k-waarde eerste deel:	7,3E-03	m/s
	6,27	m/dag
k-waarde tweede deel:	1,1E-03	m/s
	0,95	m/dag