

Indicatief infiltratieonderzoek Wildemanstraat 70, Oisterwijk

Opdrachtgever

Dhr. W. Tobé
Wildemanstraat 70
5062 HC Oisterwijk

Projectnummer

Aeres Milieu projectnummer AM16083

Status rapport

Definitief

Contactgegevens

Aeres Milieu B.V.
Zuidhoven 9M
6042 PB 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.		25 april 2016
Kwaliteitscontrole:	paraaf	datum
Ing. J.M.G. Reuver		25 april 2016

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING	5
2. INFILTRATIE	7
2.1 Inleiding	7
2.2 Opzet	9
2.3 Uitvoering, resultaten en interpretatie	10
3. OVERIGE AANDACHTSPUNTEN	12

Bijlagen:

- 1 Topografische overzichtskaart en kadastrale situatie
- 2 Foto's van de huidige situatie
- 3 Situatietekening met meetpunten en fotostandplaatsen
- 4 Boorprofiel beschrijvingen

1. INLEIDING

In opdracht van Dhr. W. Tobé heeft Aeres Milieu B.V. een indicatief infiltratieonderzoek uitgevoerd voor een perceel ter plaatse van de Wildemanstraat 70 te Oisterwijk. Op onderstaande luchtfoto zijn globaal de grenzen van het plangebied weergegeven. Een kadastraal en topografisch overzicht is opgenomen in bijlage 1. Foto's van de onderzoekslocatie zijn opgenomen in bijlage 2.

Algemeen

Opdrachtgever	: Dhr. W. Tobé
Projectnummer	: AM16083
Plangebied	: Wildemanstraat 70, Oisterwijk
Kadastrale registratie	: gemeente Oisterwijk, sectie E, nrs. 3469 en 5305
Coördinaten (RD stelsel)	: X = 141.560, Y = 398.230
Oppervlakte studiegebied	: circa 1.493 m ²
Peil maaiveld	: circa 9,4+ NAP
Waterschap	: De Dommel
Huidig gebruik plangebied	: woning met tuin
Toekomstig gebruik plangebied	: Splitsing perceel tot 2 woningen met tuin



Afbeelding 1: Globale begrenzing onderzoekslocatie (bron foto: provincie Noord-Brabant)

Aanleiding

De aanleiding voor het indicatief infiltratieonderzoek is de voorgenomen bestemmingswijziging en de verplichting hierbij tenminste hydrologisch neutraal te ontwikkelen.

Doel

Het doel van deze rapportage is een beschrijving te geven van de manier waarop rekening wordt gehouden met de gevolgen van de voorgenomen herinrichting van het plangebied voor de waterhuishouding.

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. Hiervoor is een separate rapportage opgesteld.

In aansluiting op het landelijk beleid hanteert het waterschap de Dommel het beleid dat bij nieuwe plannen altijd onderzocht behoort te worden hoe omgegaan kan worden met het schone hemelwater. Hierbij worden de afwegingsstappen “hergebruik – infiltratie – buffering – afvoer” (afgeleid van de trits “vasthouden – bergen – afvoeren” doorlopen. Derhalve is ter plaatse een infiltratie onderzoek uitgevoerd.

Opgemerkt dient te worden dat voor het uitvoeren van een geohydrologische onderzoeken (waartoe een infiltratie onderzoek behoort) nog geen wettelijke richtlijnen vastgesteld zijn. 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. Tevens is een infiltratieonderzoek een momentopname van enkele willekeurig verspreide meetlocaties, waardoor een zo goed mogelijk beeld van de geohydrologische situatie wordt verkregen. 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. Derhalve is Aeres Milieu niet verantwoordelijk voor eventuele (vervolg)schade door onvoldoende gedimensioneerde voorzieningen.

Het onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. De adviezen in dit rapport voldoen aan vigerende wet- en regelgeving van lokaal tot en met Europees niveau. Het waterbeleid in Nederland wordt van Europees niveau vertaald via rijks-, provinciaal en waterschaps-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 tot een duurzaam watersysteem. Naast het beleidskader is in het Provinciaal Milieu- en Waterplan Noord-Brabant (2016 – 2021) ook het toetsingskader voor de taakuitoefening van lagere overheden op het gebied van water opgenomen. 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 De Dommel.

Door samenwerking met de verschillende bevoegdheden (Gemeente, Provincie, Waterschap, Rijk) wordt gestreefd naar een duurzaam watersysteem. De beleidsnotitie 'Ontwikkelen met duurzaam wateroogmerk' maakt inzichtelijk welke hydrologische consequentie(s) ruimtelijke ontwikkelingen kunnen hebben op het watersysteem. Vanaf 1 maart 2015 geldt de nieuwe Keur van de drie Brabantse waterschappen. De regels in de Keur hebben betrekking op het lozen, afvoeren, onttrekken of aanvoeren van grondwater en water uit sloten en andere watergangen. Iedereen die werkzaamheden uitvoert of activiteiten plant in en om waterlopen of dijken, heeft met de Keur te maken en moet een vergunning aanvragen. In sommige gevallen volstaat een melding. De uitzonderingen staan beschreven in de Algemene regels.

De waterschappen maken bij het beoordelen van plannen met een toenemend verhard oppervlak onderscheid tussen grote en kleine plannen. Op planniveau is voor de herontwikkeling geen compensatie vereist vanuit het waterschap. Voor plannen met een bijkomend verhard oppervlak kleiner dan 2.000 m², groene daken en afkoppelplannen kleiner dan 10.000 m² geldt een vrijstelling tot de realisatie van compensatie. Voor de planontwikkeling is de gemeente bevoegd gezag. De planontwikkeling dient hydrologisch neutraal plaats te vinden.

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt het infiltratie onderzoek beschreven en de (on)mogelijkheden voor infiltratie in de bodem. Hoofdstuk 3 beschrijft kort het waterhuishoudkundig systeem en is een afweging voor het plangebied beschreven. In hoofdstuk 4 tenslotte worden nog enkele aandachtspunten opgesomd.

2. INFILTRATIE

2.1 Inleiding

Het infiltreren van hemelwater heeft bij ontwikkelingen altijd de voorkeur. Dit wordt in Nederland steeds vaker (meestal verplicht) toegepast. Door praktijkervaringen en gegevens uit andere landen is vastgesteld dat een infiltratiesnelheid van ca. 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 meer ruimte noodzakelijk. 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 de bodemopbouw, samenstelling, poriëngrootte, de continuïteit van de poriën, de poriënvorm en -aantal, de geometrie van de poriëncanalen en de diepte tot de grondwaterstand. 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 tabel 2.1 worden de gevonden waarden samengevat [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 2.1: literatuurwaarden voor de doorlatendheid van diverse afzettingen in de hydrogeologische literatuur

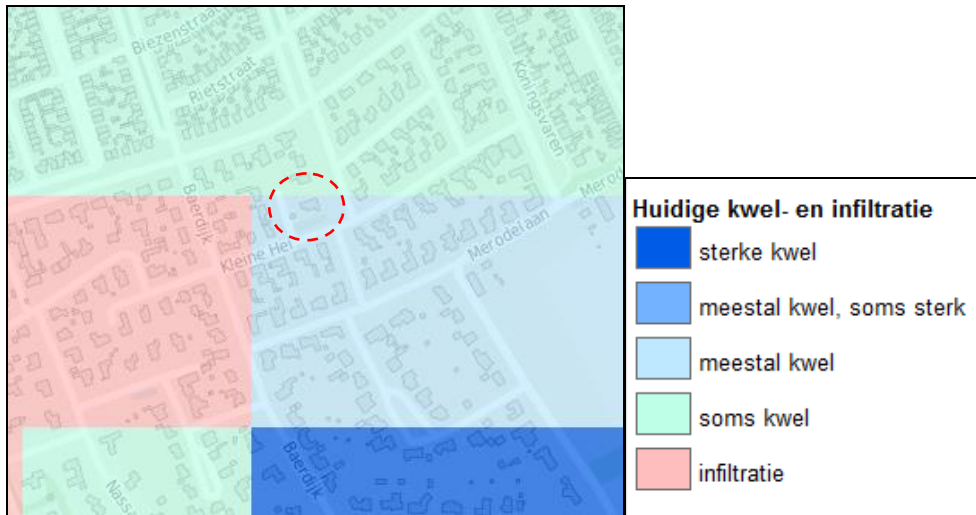
Als eenheid is gekozen voor m/d, hoewel in de literatuur ook mm/h (landbouw) en m/s (hydrogeologie) worden gehanteerd. De eenheid m/d sluit aan bij wat in Nederland gebruikelijk is en leidt bovendien tot overzichtelijke getallen. Opgemerkt wordt dat men in de hydrogeologie vooral is geïnteresseerd in 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.

De globale bodemopbouw voor het plangebied en omgeving wordt schematisch weergegeven in tabel 2.2.

Diepte [m-mv]	Lithostratigrafie	Lithologie
0 – 12	Formatie van Boxtel	Matig fijn tot grof zand met leeminschakelingen
12 – 58	Formatie van Sterksel	Zand, zwak siltig, eerste laag klei
58 – 62	Formatie van Stramproy	Tweede laag klei

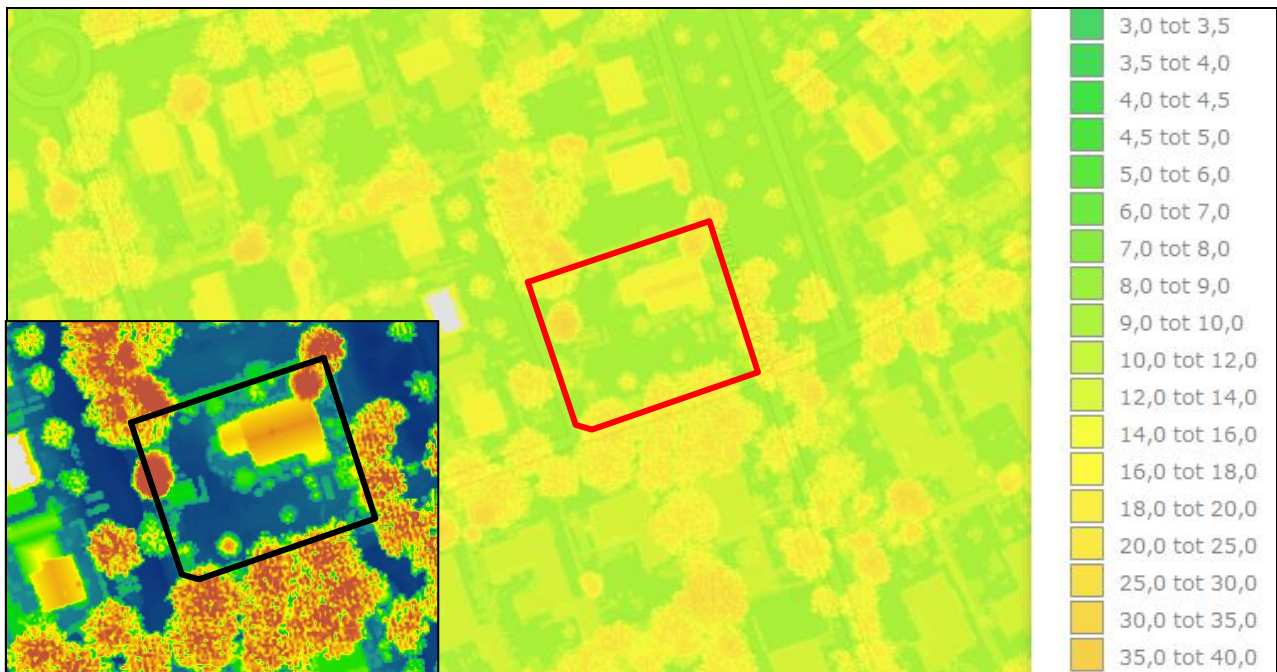
Tabel 2.2: Geo(hydro)logische indeling (bron: Dinoloket)

De stroming van het freatisch grondwater is in noordoostelijke richting onder invloed van de Voorste en Achterste Stroom en bevindt zich op een hoogte van circa 1,5 m-mv (ca. 8 m +NAP). op basis van de gekende data is de GHG op 8,4 m +NAP te verwachten. De onderzoekslocatie bevindt zich niet binnen de grenzen van een grondwaterbeschermingsgebied. Het plangebied is gelegen op de overgang tussen een infiltratie- en soms kwelzone (zie afbeelding 2). Gezien eenzelfde hoogteligging als de nabije omgeving (zie afbeelding 3) is het mogelijk dat ter plaatse infiltratie van hemelwater kan plaatsvinden is.



Afbeelding 2: Huidige kwel- en infiltratie (bron: wateratlas brabant)

Het plangebied is op circa 9,4-9,7 m +NAP gelegen. De straat is op circa 9,2-9,3 m +NAP gelegen. De omgeving van het plangebied is op eenzelfde hoogte gelegen.



Afbeelding 3: Hoogtekaart Statisch (NAP) en dynamisch (bron: hoogtekaart AHN2 Nederland)

De bodem bestaat tot circa 2 meter beneden maaiveld uit zwak siltig, zeer fijn zand waarvan de eerste meter zwak humeus is. Afbeelding 4 geeft het aangetroffen bodemmateriaal in boorgat 1 weer: Naar verwachting is ter plaatse een matige tot goede infiltratiesnelheid aanwezig. Om inzicht te krijgen van de doorlatendheid van de bodem ter plaatse zijn binnen het plangebied indicatieve infiltratiemetingen verricht. De boorlocaties en de boorprofielen zijn opgenomen in bijlage 3 en 4.



Afbeelding 4:Knipsel boorprofiel boring 1 diepte –mv van linksonder naar rechtsboven

2.2 Opzet

Om de infiltratiesnelheid ter plaatse van het onderzoeksterrein te bepalen, zijn veldmetingen uitgevoerd.

Dit is een onderzoek waarbij inzicht wordt verkregen in een aantal bodemaspecten zoals:

- bodemgesteldheid op de onderzoekslocatie;
- eventueel aanwezig zijn van minder goed doorlatende bodemlagen;
- doorlatendheid van bodemlagen;
- actuele grondwaterstanden;
- terrein-inrichting en gebruik.

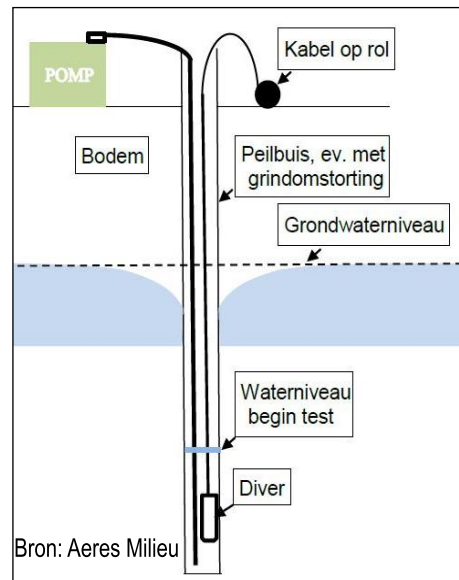
Door deze verzamelde gegevens te combineren met een serie meetgegevens waarbij kan worden bepaald met welke snelheid het water in de bodem wegzijgt, kan een uitspraak worden gedaan over de k_d - waarde van de bodem op de onderzoekslocatie.

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 studiegebieden, gekenmerkt door een variabelere bodemopbouw, zullen laboratoriummetingen minder betrouwbare resultaten opleveren.

Gebaseerd op het waargenomen grondwaterpeil binnen het onderzoeksgebied op 17 maart 2016 (ca. 1-1,2 meter beneden maaiveld), is de doorlatendheid in de *verzadigde* zone (onder de grondwaterstand) is bepaald door middel van de "Hooghoudtmethode".

Voor de metingen in de verzadigde zone wordt gebruik gemaakt van de hooghoudtmethode. De methode wordt reeds decennia lang toegepast en is uitvoerig gedocumenteerd. Afhankelijk van de toe/afstroming tijdens het veldwerk wordt gekozen voor een pompproof of slugtest.

De werkwijze is als volgt: In de te onderzoeken bodemlaag wordt een peilbuisfilter geplaatst en met filtergrind omstort. Voor deze test wordt allereerst de grondwaterstand in rust (beginniveau) gemeten in een peilbuis. Vervolgens wordt constant een hoeveelheid water aan het filter onttrokken of toegevoegd. Bij een constant waterniveau wordt het pompdebiet bepaald. Indien de peilbuis bij de onttrekking wordt leeggezogen, wordt gemeten in hoeveel tijd de grondwaterstand zich herstelt tot het beginniveau. Door middel van een zogenaamde 'diver' en handmatig wordt de tijd en de waterhoogte op geregelde tijdstippen gemeten. Door deze metingen kan de doorlatendheid van de verzadigde ondergrond worden berekend.



Afbeelding 5: Principetekening Slugtest

2.3 Uitvoering, resultaten en interpretatie

De metingen zijn willekeurig verspreid geplaatst binnen de onderzoekslocatie. Ter plaatse van meetpunt 1 en 2 zijn peilbuizen geplaatst in de verzadigde ondergrond ten behoeve van het gelijktijdige uitgevoerde bodemonderzoek waarin de slugtests zijn uitgevoerd. De tests zijn minimaal in duplo uitgevoerd. De boorlocaties staan weergegeven in bijlage 3. De boorprofielen zijn opgenomen in bijlage 4. De gemiddelde meettijd per boorgat bedraagt 15 minuten.

Voor de test is gebruik gemaakt van de ten tijde geplaatste peilbuizen 1 en 2. Het peilbuisfilter (lengte 1 meter; Ø 32 mm) is met filtergrind (deeltjesgrootte 1-1,6 mm) omstort. De globale doorsnede van een meetpunt is circa 0,1 meter. De peilbuis is circa 1 meter onder de ten tijde van het veldwerk vastgestelde grondwaterstand geplaatst in een zeer fijn, zwak siltige zandlaag.

Op basis van de toestroming tijdens het veldwerk is gekozen voor een slugtest. Het water in de peilbuis wordt onttrokken tot er lucht onttrokken word. Dan wordt de pomp uitgeschakeld. Door middel van een zogenaamde 'diver' en handmatige controlepeilingen word de druk en waterstand voor en na het pompen vastgesteld.

Na beëindiging van de werkzaamheden zijn de geregistreerde meetgegevens geïnterpreteerd en verwerkt. Op basis van o.a. de onttrekkingsdiepte en de pompsnelheid is de infiltratiesnelheid berekend.

Meetpunt- / peilbuisnummer	Berekende infiltratiesnelheid (m/dag)
1	0,69/0,63
2	0,5/0,5

Tabel 3.2: Berekende infiltratiesnelheden

Uit de tabel kan het volgende worden afgeleid:

- De berekende doorlatendheid in de metingen overschrijdt ruim de 0,43 m/d, wat betekent dat de ondergrond geschikt is voor de infiltratie van regenwater.
- De gemeten waarden in de meetpunten komen overeen met de literatuurwaarden voor zand, zeer fijn, zwak siltig.

Geconcludeerd wordt dat de onderzochte bodemlagen niet geschikt zijn om over te gaan tot infiltratie. De gemeten waarden zijn geen goede infiltratiewaarden. Wanneer wordt overgegaan tot infiltratie, is voldoende berging geadviseerd. Ondergrondse infiltratie is mogelijk op basis van de vastgestelde grondwaterstanden op 1,1 m-mv. Opgemerkt wordt dat dan wel een beperkte bergingsdiepte mogelijk is in verband met de verwachte GHG (ca. 0,4 meter hoogte). Indien de infiltratie ter plaatse in de praktijk toch ontoereikend blijkt, kan (als de bergingscapaciteit gerealiseerd is) een leegloopvoorziening op het gemeentelijk stelsel aangesloten worden.

Afhankelijk van de toekomstige verharding van het perceel kan het hemelwater binnen het plangebied verwerkt worden. Hierbij wordt wel opgemerkt dat de infiltratieresultaten indicatief zijn en ter plaatse hoge grondwaterstanden te verwachten zijn. Bij de dimensionering van een eventuele toekomstige voorziening dient hiermee rekening gehouden te worden.

3. OVERIGE AANDACHTSPUNTEN

Afkoppeling van de neerslag afkomstig van de verharde oppervlakken is goed mogelijk bij nieuwbouw. Bij het voldoen aan de milieuhygiënische randvoorwaarden (dubo-materialen etc.) en de gestelde randvoorwaarden kan de afgekoppelde afstromende neerslag vanuit het plangebied 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.

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 of betonproducten.

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.

In het afwateringssysteem van de afgekoppelde daken en overige verhardingen moeten voorzieningen worden aangebracht om vaste bestanddelen als bladeren, zand, andere sedimenten en dergelijke achter te houden, zodat het systeem niet verstopt raakt of dichtslibt in de tijd. Deze voorzieningen moeten goed bereikbaar blijven om ze regelmatig te reinigen en te onderhouden.

Regelmatig onderhoud van de aanvoerszijde van de voorziening(en) zal noodzakelijk zijn om te garanderen dat de systemen blijven functioneren. Ook moet de (nood)overloop (indien aanwezig) regelmatig worden onderhouden. Ook moet zoveel mogelijk worden vermeden dat bergings- en infiltratievoorzieningen te dicht bij bebouwing worden aangelegd vanwege potentiële waterdoorslag e.d. . Eventueel moeten waterkerende voorzieningen worden aangebracht om vochtdoorslag te verhinderen, zoals waterkerende wanden, muren of folie.

Het is onwenselijk chemische bestrijdingsmiddelen toe te passen of agressieve reinigingsmiddelen te gebruiken op de verharde oppervlakken. Verder dienen zout en dergelijke gladheidsbestrijdingsmiddelen op de bestrating(en) e.d. beperkt of zo effectief mogelijk gebruikt te worden. Een alternatief kan zand zijn.

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 bv. 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 (DWA-riool) moet worden getransporteerd of geloosd, en niet in de bodem mag worden geïnfiltreerd of op oppervlaktewater worden geloosd.

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.

Het is belangrijk om de (aanstaande) gebruikers/eigenaren te informeren van bovenstaande informatie (en beperkingen) ten aanzien van de waterhuishouding en het milieu. Ook het in stand houden en onderhoud van de voorziening(en) zijn essentiële aandachtspunten.

BIJLAGE 1

Topografische overzichtskaart en kadastrale situatie



Deze kaart is noordgericht.

Schaal 1: 12500

 Hier bevindt zich Kadastraal object OISTERWIJK E 5305

CC-BY Kadaster.



   	BEBOUWING a bebouwd gebied b gebouwen c hoogbouw d kas
                       	

Provincie Noord-Brabant

Provincie Noord-Brabant



Legenda

luchtfoto

Red: Band_1

Green: Band_2

Blue: Band_3

Topo

0 7 15 Meters

1: 750



Printdatum: 15-3-2016 15:31:15

BIJLAGE 2

Foto's plangebied



Foto 1



Foto 2



Foto 3



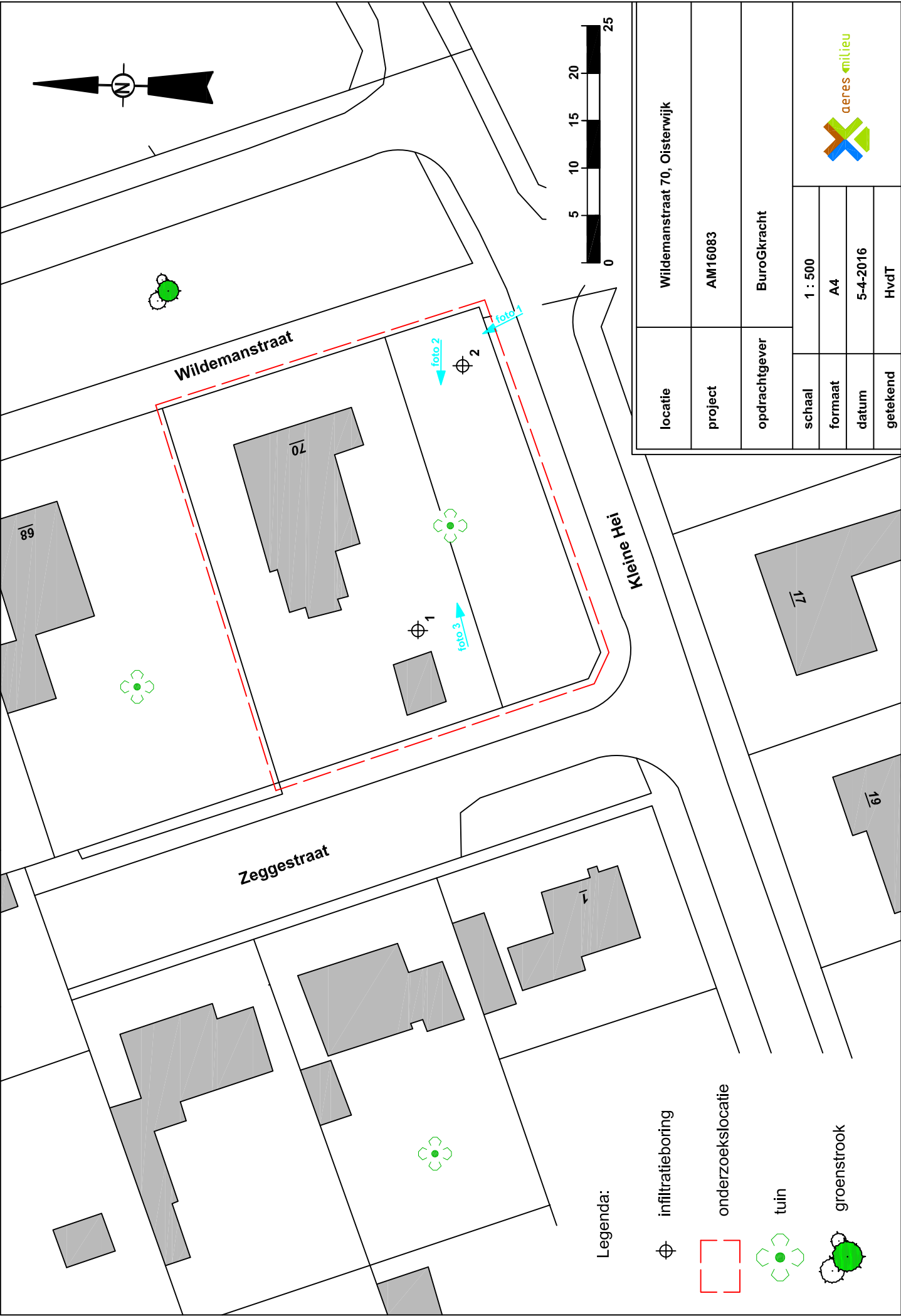
Foto 4



Foto 5

BIJLAGE 3

Situatietekening met meetpunten en fotostandplaatsen



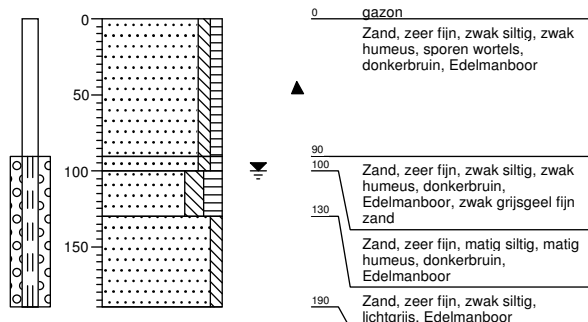
locatie	Wildemanstraat 70, Oisterwijk
project	AM16083
opdrachtgever	BuroGkracht
schaal	1 : 500
formaat	A4
datum	5-4-2016
getekend	HvdT



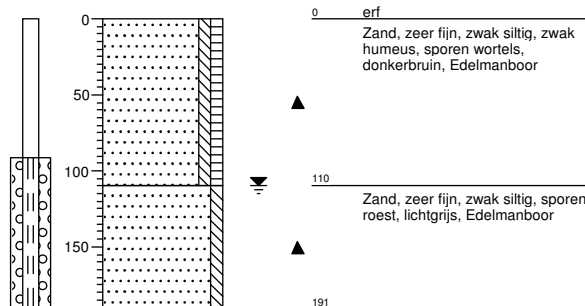
BIJLAGE 4

Boorprofielen

Boring: 1



Boring: 2

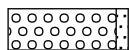


Legenda (conform NEN 5104)

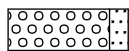
grind



Grind, siltig



Grind, zwak zandig



Grind, matig zandig

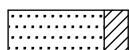


Grind, sterk zandig



Grind, uiterst zandig

zand



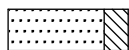
Zand, kleiig



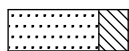
Zand, zwak siltig



Zand, matig siltig

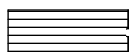


Zand, sterk siltig

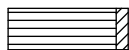


Zand, uiterst siltig

veen



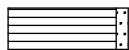
Veen, mineraalarm



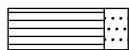
Veen, zwak kleiig



Veen, sterk kleiig



Veen, zwak zandig



Veen, sterk zandig

peilbuis



blinde buis

casing

hoogste grondwaterstand
gemiddelde grondwaterstand
laagste grondwaterstand

bentoniet afdichting

filter

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

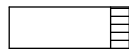


Leem, sterk zandig

overige toevoegingen



zwak humeus



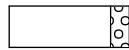
matig humeus



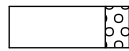
sterk humeus



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

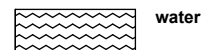
- ▬ geroerd monster
- ▬ ongeroerd monster

overig

- ▲ bijzonder bestanddeel
- ◀ Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- ≡ grondwaterstand
- ◆ Gemiddeld laagste grondwaterstand



slib



water