

Indicatief infiltratieonderzoek Baerdijk 20, Oisterwijk

Opdrachtgever

Dhr. Van Heesewijk
Raadhuisstraat 11
5066 AP Moergestel

Projectnummer

Aeres Milieu projectnummer AM15344

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.		5 november 2015
Kwaliteitscontrole:	paraaf	datum
Ing. J.M.G. Reuver		5 november 2015

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	3
1. INLEIDING	5
2. INFILTRATIE	7
2.1 Inleiding	7
2.2 Opzet	8
2.2 Uitvoering, resultaten en interpretatie.....	9
2.2.1 Porchetttest.....	9
2.2.2 Hooghoudttest.....	9
3. WATERHUISHOUDKUNDIG SYSTEEM	11
3.1 Inleiding	11
3.2 Watersystemen	11
3.3 Andere aspecten	13
3.4 Afweging plangebied	13
4. OVERIGE AANDACHTSPUNTEN	15
Bijlagen:	
1 Topografische overzichtskaart en kadastrale situatie	
2 Foto's van de huidige situatie	
3 Situatietekening met meetpunten en fotostandplaatsen	
4 Boorprofiel beschrijvingen	
5 Geraadpleegde literatuur	

SAMENVATTING

Algemeen

Opdrachtgever	: Dhr. Van Heesewijk
Projectnummer	: AM15344
Soort onderzoek	: Indicatief infiltratieonderzoek
Plangebied	: Baerdijk 20-Kloosterbeem, Oisterwijk
Kadastrale registratie	: sectie E, nr. 4675 (ged.)
Coördinaten (RD stelsel)	: X = 141.235 / Y = 398.830
Oppervlakte studiegebied	: circa 380 m ²
Peil maaiveld	: circa 9,7 meter + NAP
Waterschap	: De Dommel
Huidig gebruik plangebied	: tuin (braakliggend)
Toekomstig gebruik plangebied	: Bouw van een woning

Conclusie en aanbevelingen

Infiltratie

Geconcludeerd wordt dat de onverzadigde ondergrond eerder ongeschikt is voor een infiltratievoorziening. Dit is deels te relateren aan de siltige bodemlaag tot de onder de grondwaterspiegel aangetroffen leemlaag. De verzadigde ondergrond is op basis van de waargenomen korrelsamenstelling vermoedelijk wel goed doorlatend.

Door het hemelwater binnen het plangebied te infiltreren zal mogelijk een voorziening met een groot infiltratieoppervlak aangelegd dienen te worden. Geadviseerd wordt een combinatievoorziening aan te leggen (open berging met leegloopvoorziening). Hierbij wordt ook opgemerkt dat de infiltratieresultaten indicatief zijn maar de meetresultaten geven duidelijk weer dat infiltratie ter plaatse eerder beperkt is.

Waterparagraaf

Het planvoornemen is het perceel te splitsen in 2 gelijke bouw kavels. Voor deze kavels is nog geen toekomstig ontwerp bekend omdat de kavels nog verkocht dienen te worden. Voor het opstellen van deze waterparagraaf is uitgegaan van de huidige geldende bouwvoorwaarden.

Uit deze rapportage blijkt dat de realisatie van het voorgenomen plan tot herinrichting van het gebied geen belemmering opwerpt voor wat betreft de waterhuishoudkundige aspecten. Het plangebied bevindt zich binnen de grenzen van een attentiegebied 'Natte Parels'. Door de voorgenomen ontwikkeling is geen sprake van grondwateronttrekkingen binnen het attentiegebied. Daarnaast zal hydrologisch neutraal worden ontwikkeld, waarmee de waterhuishouding ter plaatse niet zal worden aangetast.

In aansluiting op het landelijk beleid hanteert het waterschap het beleid dat bij nieuwe plannen altijd onderzocht dient te worden hoe omgegaan kan worden met het "schone" hemelwater. Hierbij worden de afwegingsstappen "hergebruik – infiltratie – buffering – afvoer" doorlopen.

Hergebruik van hemelwater wordt voornamelijk overwogen bij grootschalige bebouwing. Hergebruik voor het besproeien van de tuin behoort wel tot de mogelijkheden. Het bijplaatsen van een hemelwatertank is een bijkomende berging voor het hemelwater, welk dan door middel van een overloop richting de hemelwatervoorziening afstroomt.

Afkoppelen van neerslag en (zoveel mogelijk) ter plaatse verwerken van het hemelwater is bij nieuwbouw goed mogelijk. Gezien de grondwaterstand en de ligging nabij het buitengebied wordt bovengronds infiltreren/bergen aangeraden. Op basis van het infiltratie onderzoek wordt de aanleg van een open bergingsvoorziening met een leegloopvoorziening geadviseerd.

Aangezien binnen het plangebied geen bebouwing meer aanwezig is, vindt momenteel geen afvoer van

afvalwater plaats. Onder de Oirschotseweg bevindt zich een gemeentelijk rioolstelsel waarop de bestaande bebouwing in de omgeving van het plangebied is aangesloten.

Al het afvalwater dat binnen het plangebied, na realisatie van de nieuwbouw, zal worden geproduceerd, zal worden afgevoerd via een *nieuw* aan te leggen DWA-riool binnen het plangebied. Dit nieuwe stelsel zal worden aangesloten op het bestaande rioolstelsel in de openbare weg (vergunning aanvragen bij de gemeente Oisterwijk).

Het huidig bestemd oppervlak Wonen (rekening houdend met de aanleg van een voorgevel op 15 meter vanaf de rooilijn is circa 1.700 m². Het maximaal toekomstig verhard oppervlak mag dan 1.700 m² / 2 percelen x 50% = 425 m² per kavel bedragen.

Op basis van de berekeningen met het rekenprogramma "Hydrologisch Neutraal Ontwikkelen (HNO-tool)" van het Waterschap De Dommel (zie bijlage 5) blijkt dat voor het plangebied (met totaal circa 970 m² aan verharding) voor een hoeveelheid neerslag van 46 m³ (T=10+10%) een hydrologisch neutrale oplossing bedacht dient te worden, waarbij een bijkomende hoeveelheid van 16 m³ (bui T=100+10%) niet tot wateroverlast op het eigen terrein of bij derden mag leiden.

Alle afgekoppelde neerslag zal via bv. lijnafwatering (geulen), molgoten, infiltratieriolen of traditioneel afvoermateriaal (duurzaam d.m.v. dubo-materialen) naar de voorziening(en) worden afgevoerd.

Gezien de ligging nabij het buitengebied gaat de voorkeur uit naar een greppel of berging in een vijvertje. Door een groot deel van de tuin te verlagen of de aanwezige noordelijke sloot te vergroten en op de perceelsgrens een stuw te voorzien, kan aan de achterzijde van het perceel het hemelwater geborgen worden. Deze voorziening dient circa L x B x H (60x3x0,5 meter) groot te zijn om een bui van T=100+10% te kunnen bergen.

Door een overloop op de noordelijk gelegen droge sloot te voorzien en een vloerpeil gelijk of hoger als het wegpeil aan te houden is geen wateroverlast binnen het plangebied en bij derden te verwachten. Indien de noordelijke sloot vergraven wordt, dient ten noordwesten een dam met overloop aangelegd te worden om zo de berging en de leegloop bij volledige vulling te garanderen.

Indien liever een vijver aangelegd wordt (permanent water zichtbaar), zal deze op een dusdanige wijze aangelegd moeten worden dat ecologische waarden en verschillende soorten flora en fauna de kans krijgen zich daar te ontwikkelen. De vijver dient beneden de GHG worden gerealiseerd, zodat er jaarrond water in staat. Boven de GHG wordt dan het bergend vermogen gerealiseerd. Hiervoor dient de vijver een dwarsdoorsnede te hebben van circa 4 meter (per kavel). Het plan heeft geen nadelige gevolgen voor en door (grond)water in de omgeving.

Andere vormen, dimensies en types van infiltratievoorzieningen zijn ook mogelijk, zolang het benodigde bergingsvolume maar gerealiseerd wordt. Voor de toekomstige verharding aangelegd wordt, dient een voldoende grote voorziening gerealiseerd te worden. Door het vloerpeil gelijk of hoger als het wegpeil te houden en de te realiseren berging binnen het plangebied, is geen wateroverlast binnen het plangebied en bij derden te verwachten.

Eventueel benodigde (lozings)vergunningen worden niet met deze waterparagraaf geregeld en zullen via daarvoor bedoelde procedures verkregen moeten worden. Deze dienen te zijner tijd aangevraagd te worden bij het bevoegde gezag. De aanleg en het onderhoud van de bergingsvoorziening(en) komt voor rekening van de initiatiefnemer van de ruimtelijke ingreep.

De definitieve combinatie/uitwerking voor het plangebied dient bij de bouwvergunningsaanvraag vastgesteld te worden. Tevens dient de grootte van de infiltratie- en/of bergingsvoorziening her berekend te worden voor de uiteindelijk aanwezige verharde oppervlakken. Geadviseerd wordt het toekomstige watersysteem gedetailleerder uit te werken samen met het basisrioleringsplan (in overleg met het bevoegd gezag). Dit betekent dat naast de ruimteclaim ook de maatvoering van de verschillende waterhuishoudkundige aspecten wordt uitgewerkt (dwarsprofielen met water-, bouw- en wegpeilen, ligging riolering,...).

1. INLEIDING

In opdracht van Dhr. Van Heesewijk heeft Aeres Milieu B.V. een indicatief infiltratieonderzoek uitgevoerd voor een plangebied ter plaatse van de Baerdijk 20 te Oisterwijk. Tevens is een mogelijke voorziening voor het plangebied toegelicht. Op onderstaande luchtfoto zijn globaal de grenzen van het plangebied weergegeven. De gele omlijning geeft de begrenzing van het uitgevoerde infiltratie onderzoek weer.



Afbeelding 1: Globale begrenzing onderzoekslocatie (Bron luchtfoto: Bodematlas 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.

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. 0,09-0,43 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 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 poriëngrootte, de continuïteit van de poriën, de poriënvorm, het poriënaantal, de geometrie van de poriëkanalen 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 – 15	Formatie van Bortel	Leem, sterk zandig
15 – 56	Formatie van Sterksel	Zand, zwak siltig
56 – 59	Formatie van Stramproy	Klei

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

De stroming van het freatisch grondwater is in noordoostelijke richting onder invloed van de nabijgelegen Voorste Stroom en bevindt zich op een hoogte van circa 2 m-mv (ca. 7,7 m +NAP). De onderzoekslocatie bevindt zich niet binnen de grenzen van een grondwaterbeschermingsgebied.

De bodem bestaat tot circa 3,6 meter beneden maaiveld uit zwak tot matig siltig, zwak fijn zand waarvan de eerste 50 cm zwak humeus is. 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.

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.

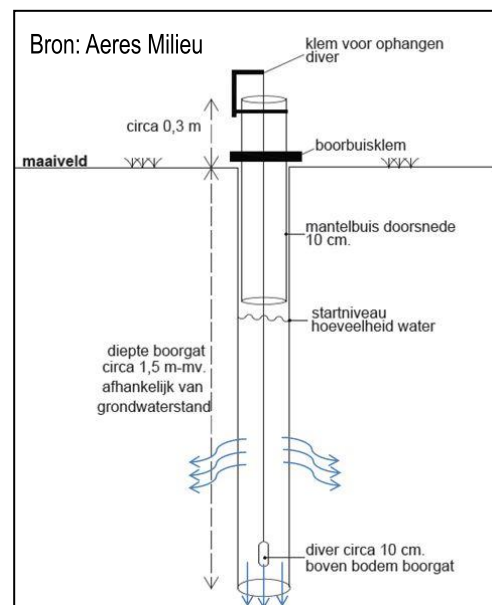
Laboratoriummetingen aan grondmonsters (zeefkromme-analyses, Darcy-tests), worden in het algemeen als minder geschikt beschouwd, omdat deze doorgaans minder betrouwbare resultaten geven dan veldmetingen. Bovendien zijn de resultaten slechts representatief voor het genomen monster. Zeker in studiegebieden, gekenmerkt door een variabelere bodemopbouw, zullen laboratoriummetingen minder betrouwbare resultaten opleveren.

Gebaseerd op het waargenomen grondwaterpeil binnen het onderzoeksgebied op 5 oktober 2015 (ca. 1,6 meter beneden maaiveld), is de doorlatendheid in de *onverzadigde* zone (boven de grondwaterstand) bepaald door middel van de "Porchettest". De doorlatendheid in de *verzadigde* zone (onder de grondwaterstand) is bepaald door middel van de "Hooghoudtmethode". Hierdoor wordt vastgesteld of de ondergrond eventueel belemmeringen vormt.

De "Porchettest", ook wel omgekeerde boorgatmethode wordt als volgt uitgevoerd: Met een handboor wordt een gat geboord tot in de laag waarvan de doorlatendheid bepaald moet worden.

In een, niet verbuisd, boorgat wordt constant water gepompt en het waterpeil wordt gemeten tot het 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. 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 horizontale infiltratiesnelheid gemeten.

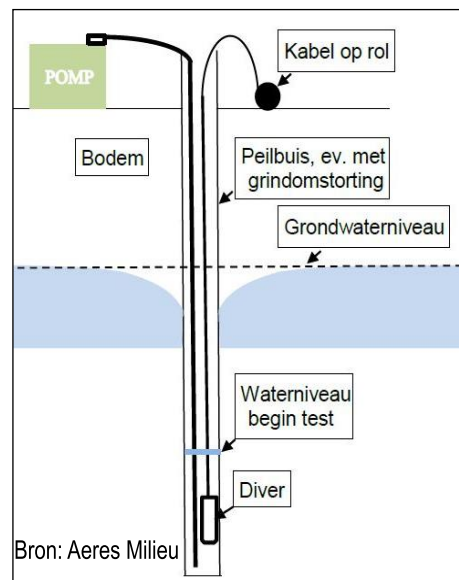
De berekende verticale doorlatendheid is meestal een factor 5 tot 25 lager is dan de horizontale.



Afbeelding 2: Principetekening Porchettest

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 pompproef 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 pompedbiet 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 3: Principetekening Slugtest

2.2 Uitvoering, resultaten en interpretatie

De metingen zijn willekeurig verspreid geplaatst binnen de onderzoekslocatie. Ter plaatse van meetpunt A zijn porchettests uitgevoerd. Ter plaatse van meetpunt 1 is een peilbuis 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 30 minuten.

2.2.1 Porchettest

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 2.3 worden de meetresultaten samengevat.

boring	Berekende infiltratiesnelheid [meter/dag]	Diepte
A	3,3 / 3,2	Ca. 0,6 m-mv.

Tabel 2.3: Meetresultaten porchettests

Voor een porchettest is de berekende waarde een matige tot goede waarde. Uit de tabel is af te leiden dat de zeer fijne, zwak siltige zandlaag in de onverzadigde bodemlaag ter plaatse van meetpunt A goed doorlatend.

2.2.2 Hooghoudttest

Voor de test is gebruik gemaakt van de ten tijde geplaatste peilbuis 1. 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 1,5 meter onder de ten tijde van het veldwerk vastgestelde grondwaterstand geplaatst in een matig fijn, zwak siltige zandlaag.

Op basis van de toestroming tijdens het veldwerk is gekozen voor een pomptest. Het water in de peilbuis wordt onttrokken tot een constant niveau is bereikt. Dan wordt de pompsnelheid vastgesteld. Door middel van een zogenaamde 'diver' en handmatige controlepeilingen is de meettijd en de waterhoogte op geregelde tijdstippen gecontroleerd.

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. In tabel 2.4 is het de meetresultaat weergegeven.

Meetpunt- / peilbuisnummer	Berekende infiltratiesnelheid (m/dag)
1	3,2 / 3,4

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, matig fijn, zwak siltig.

Geconcludeerd wordt dat de onderzochte bodemlagen geschikt zijn om over te gaan tot infiltratie. Ondergrondse berging is naar verwachting beperkt mogelijk op basis van de verwachte GHG tussen de 1-1,5 m-mv.

Afhankelijk van de toekomstige verhardingen kan al het hemelwater binnen het plangebied verwerkt worden. Hierbij wordt wel opgemerkt dat de infiltratieresultaten indicatief zijn. Bij de dimensionering van een eventuele toekomstige voorziening dient hiermee rekening gehouden te worden.

3. WATERHUISHOUDKUNDIG SYSTEEM

3.1 Inleiding

In het bestaande gebouw, Baerdijk 20, is een regiobank aanwezig. De onderzoekslocatie betreft de achtergelegen tuin nabij de Kloosterbeemd. De onderzoekslocatie is grotendeels braakliggend. Ter plaatse zijn 2 parkeerplaatsen aanwezig, voorzien van een klinkerverharding. Zie bijlage 1 voor het topografisch overzicht en de kadastrale situatie. Een fotoreportage is opgenomen in bijlage 2 en een situatietekening in bijlage 3.

De onderzoekslocatie wordt aan de noordzijde begrensd door de Vloeiweg, aan de oostzijde door de bestaande bebouwing aan de Baerdijk (nr. 20), aan de zuidzijde door een belendend perceel (parkeerplaatsen) en aan de westzijde door struiken, een boom en de Kloosterbeemd.

Het planvoornemen is om ter plaatse een nieuwbouwwoning te realiseren. Voor de kavel is nog geen toekomstig ontwerp bekend. Het plangebied heeft een oppervlak van circa 380 m². Het maaiveld ligt ongeveer op 9,7 meter +NAP. Binnen het plangebied zijn geen grote hoogteverschillen aanwezig.

3.2 Watersystemen

De (water)systemen zoals die in het plangebied en omgeving voorkomen, worden onderverdeeld in grondwater, oppervlaktewater, regenwater en afvalwater.

Grondwater

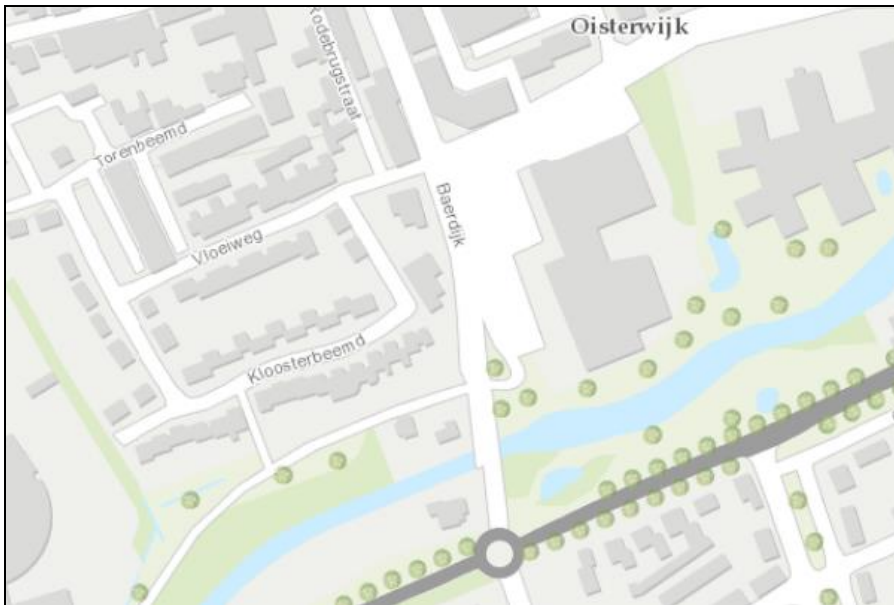
Volgens gegevens uit "Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINO)" bevindt het grondwaterpeil zich binnen het plangebied op een diepte van circa 7,7 meter +NAP. Bij een recente veldmeting tijdens het infiltratieonderzoek ter plaatse van peilbuis 1 is het grondwater op circa 1,6 meter beneden maaiveld aangetroffen. De stroming van het freatische grondwater is noordoostelijk gericht.

Door de ligging in het centrum van Oisterwijk is geen duidelijke GHG te bepalen. Naar verwachting vormt de grondwaterstand ter plaatse geen directe belemmering voor de bouw van een woning. In de omgeving van het plangebied is geen grondwateroverlast bekend.

Het plangebied bevindt zich niet binnen de grenzen van een attentie- en/of beschermingsgebied behorend bij een waterwingebied. Voor zover bekend vinden op en in de directe omgeving van het plangebied geen grootschalige grondwater onttrekkingen plaats. Binnen het plangebied zullen geen industriële of andere milieubelastende activiteiten worden ontplooid. De dreiging van grondwaterverontreiniging zal daarom minimaal zijn.

Oppervlaktewater

Binnen het plangebied is geen oppervlaktewater aanwezig. Op ca 125 meter ten zuiden van het plangebied is de Voorste Stroom aanwezig (zie afbeelding 7). Verder is geen primair of secundair oppervlaktewater aanwezig.



Afbeelding 4: Knipsel uit de Bodematlas van provincie Noord-Brabant

Regenwater en overige neerslag

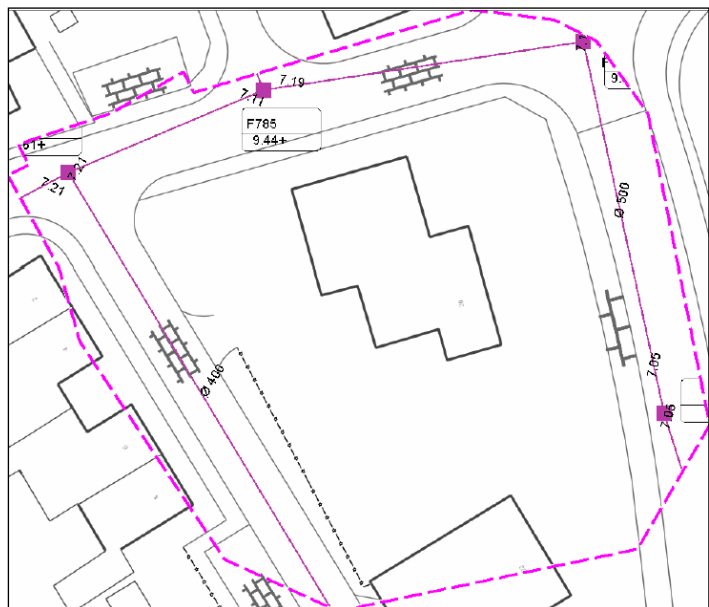
In de huidige situatie is geen bebouwing aanwezig. Momenteel infiltreert het hemelwater ter plaatse en wordt het opgenomen door de aanwezige begroeiing. Het eventueel teveel aan neerslag stroomt af naar de omliggende wegen. Op grond van gegevens uit het uitgevoerde infiltratieonderzoek (zie hoofdstuk 2) wordt geconcludeerd dat de locatie geschikt is voor het infiltreren van neerslag.

Binnen het plangebied en omgeving bevinden zich momenteel geen (aangelegde) infiltratievoorzieningen. Door te voldoen aan de milieuhygiënische voorwaarden zal, door infiltratie van afgekoppelde neerslag afkomstig van de daken en overige verhardingen, de kwaliteit van het grondwater niet verslechteren. Alle afgekoppelde neerslag kan via bv. lijnafwatering, molgoten, infiltratieriolen of traditioneel afvoermateriaal naar een infiltratie- en bergingsvoorziening worden afgevoerd.

Afvalwater

Aangezien binnen het plangebied geen bebouwing aanwezig is, vindt momenteel geen afvoer van afvalwater plaats. Onder de Kloosterbeemd en de Vloeiweg bevindt zich een gemeentelijk gemengd rioolstelsel waarop de bestaande bebouwing in de omgeving van het plangebied is aangesloten (zie afbeelding 5). Dit vrijervalstelsel transporteert het afvalwater uiteindelijk naar de rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) in Haaren.

Al het afvalwater dat binnen het plangebied, na realisatie van de nieuwbouw, zal worden geproduceerd, zal separaat worden aangesloten op het gemeentelijk rioolstelsel. Het bijkomend afvalwater van een woning vormt geen belemmering voor het gemeentelijk rioolstelsel. Hiervoor dient wel een vergunning aangevraagd te worden bij de gemeente Oisterwijk.



3.3 Andere aspecten

Bodem

Uit informatie van het Bodemloket, de gemeente Oisterwijk en het ter plaatse van het plangebied uitgevoerde verkennend bodemonderzoek (Aeres Milieu, AM15344 d.d. 2-11-2015) blijkt dat de milieuhygiënische conditie van de bodem geen belemmering vormt voor de voorgenomen planontwikkeling.

3.4 Afweging plangebied

Uit het bovenstaande blijkt dat de realisatie van het project geen directe knelpunten oplevert wat betreft de in dit hoofdstuk behandelde aspecten.

Waterschap De Dommel is verantwoordelijk voor de waterkwantiteit en –kwaliteit in het onderhavige gebied. 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.

Op planniveau is het voor de realisatie van een woning geen compensatie vereist en hoeft geen watertoets doorlopen te worden. Voor plannen kleiner dan 2.000 m² geldt een vrijstelling voor de realisatie van de compensatie. De neerslag die op de verharde oppervlakken valt, moet worden verzameld en geïnfiltreerd en/of geborgen.

De gemeente Oisterwijk stelt echter wel eisen aan de afvoer van hemelwater. Ontwikkelingen dienen hydrologisch neutraal ontwikkeld te worden. Hieronder is de benodigde berging voor het verwachte toekomstige verharde oppervlak van 250 m² berekend. Opgemerkt wordt dat enkele gegevens geschat zijn. Bij wijzigingen aan het definitief stedenbouwkundig ontwerp dient de definitieve infiltratie- en/of bergingsvoorziening hierop aangepast en herberekend te worden.

Het te verwerken volume hemelwater binnen het plan bij een bui van T=10+10% is (250 m² x 44 mm=) 11 m³. Het totaal te bergen volume hemelwater voor een bui van T=100+10% bedraagt (250 m² x 66 mm=) 16,5 m³. Door deze hoeveelheid binnen het plangebied te verwerken, wordt aan de randvoorwaarden voldaan.

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 (zie hoofdstuk 5) 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-uitloogbare materialen of betonproducten.

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 **afval**waterriolering op een infiltratie en/of bergingsvoorziening worden aangesloten.

In aansluiting op het landelijk beleid hanteert het waterschap het beleid dat bij nieuwe plannen altijd onderzocht dient te worden hoe omgegaan kan worden met het "schone" hemelwater. Hierbij worden de afwegingsstappen "hergebruik – infiltratie – buffering – afvoer" doorlopen of als alternatief de trits 'vasthouden-bergen-afvoeren'.

Hergebruik van hemelwater voor o.a. toiletspoeling is gezien het planvoornemen en milieuhygiënische randvoorwaarden niet aangeraden. Eventueel kan overwogen worden om de daken te voorzien van een groendak of als waterbuffer. Naast de bufferwerking hebben groene daken een warmte-, koude- en geluidsisolerende werking. Het tussenplaatsen van een regenton voor het besproeien van een tuin behoort zeker tot een realistische hergebruiksvorm.

De piekneerslag zal ter plaatse verwerkt moeten worden. Geadviseerd is om ter plaatse 66 mm te verwerken als dit mogelijk is. Indien 44 mm wordt geborgen, is een overloop naar het gemeentelijk rioolstelsel noodzakelijk.

Door maaiveldprofilering kan het hemelwater oppervlakkig afstromen naar de aan te leggen infiltratievoorziening. Bij bovengrondse voorzieningen is afhankelijk van de indeling van de tuin geadviseerd deze verlaagd aan te leggen waardoor deze (afhankelijk van de grootte) slechts beperkt onder water staat (ca. 10 cm). Als een grindtuin wordt aangelegd, kan hierin ook de benodigde berging aangelegd worden.

Indien men geen hemelwater zichtbaar wil hebben, kan ervoor gekozen worden om onder de oprit of tuin infiltratiekratten aan te leggen. Voor het plangebied is een ondergrondse voorziening door middel van infiltratiekratten uitgewerkt. Ondergrondse infiltratievoorzieningen dienen altijd voorzien te zijn van een overloop, ontluchting en goed bereikbare blad- en zandvanger. Bladeren en zand kunnen immers leiden tot verstopping van een infiltratiesysteem.

IT-kratten hebben een netto-inhoud van ca. 90-95%. Een standaardafmeting is 1,2m*0,6*0,42. Hierin kan ca. 285 liter geborgen worden. Voor de totale berging van 66 mm zijn ca. 58 kratten noodzakelijk. Deze kratten kunnen aaneengesloten worden. Bij stapeling dient rekening gehouden met de verwachte GHG op 1 m-mv.

Op basis van de infiltratiesnelheid ter plaatse (3 m/dag) zal bij een bui van 66 mm de voorziening ruim binnen 24u leeg zijn om een volgende bui te kunnen verwerken. Afhankelijk van de leverancier kan een kleinere berging aangelegd worden. Wel dient er dan een herberekening uitgevoerd te worden om te garanderen dat de voorziening binnen 24 uur weer beschikbaar is.

Andere vormen, dimensies en types van infiltratievoorzieningen zijn ook mogelijk, zolang het benodigde bergingsvolume maar gerealiseerd wordt. Voor de toekomstige verharding aangelegd wordt, dient een voldoende grote voorziening gerealiseerd te worden. Op de voorziening dient een (nood)overloop voorzien te worden welke bovengronds afvoert naar het gemeentelijk rioolstelsel.

De definitieve combinatie van oplossingen en een tekening met de uiteindelijke infiltratievoorziening dient samen met de stedenbouwkundige uitwerking vastgelegd te worden, waarbij het uitgangspunt is al het hemelwater in het plangebied op te vangen en ter plaatse te hergebruiken/infiltreren. Hierdoor is door de ontwikkeling in ieder geval sprake van hydrologisch neutraal ontwikkelen.

De aanleg en het onderhoud van de bergingsvoorziening(en) komt voor rekening van de initiatiefnemer(s) van de ruimtelijke ingreep.

Geadviseerd wordt het toekomstige watersysteem gedetailleerder uit te werken samen met het basisrioleringsplan (in overleg met het bevoegd gezag). Dit betekent dat naast de ruimteclaim ook de maatvoering van de verschillende waterhuishoudkundige aspecten wordt uitgewerkt (dwarsprofielen met water-, bouw- en wegpeilen, ligging riolering,...).

4. OVERIGE AANDACHTSPUNTEN

Bij de definitieve stedenbouwkundige uitwerking dient de grootte van de hemelwatervoorziening herberekend te worden voor de uiteindelijk aanwezige verharde oppervlakken. Aan de hand van de aan te leggen afvoerstelsels én lokale wensen of voorkeuren én uit een kostenberekening etc. kan een definitieve beslissing hierover worden genomen. Ook de landschappelijke invulling, het in stand houden, het onderhoud van de voorzieningen en de veiligheid vervullen een belangrijke rol, zolang de minimale berging maar aangelegd wordt en een voorziening binnen 24 uur weer beschikbaar is voor de volgende bui. Een en ander zal met de gemeente moeten worden besproken. Verantwoordelijkheden moeten van te voren worden vastgelegd.

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 gladheidbestrijdingsmiddelen 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



Schaal 1: 12500



BEBOUWING

a bebouwd gebied
b gebouwen
c hoogbouw
d kas

WEGEN

autosnelweg
hoofdweg met gescheiden rijbanen
hoofdweg
regionale weg met gescheiden rijbanen
regionale weg
lokale weg met gescheiden rijbanen
lokale weg
weg met losse of slechte verharding
onverharde weg
straat/overige weg
voetgangersgebied
fietspad
pad, voetpad
weg in aanleg

viaduct
aquaduct
tunnel
vaste brug
beweegbare brug
brug op pijlers

SPORWEGEN

spoorweg: enkelspoor
spoorweg: meersporig

a station b spoorweg in tunnel
tramweg

a sneltram b sneltramhalte
a metro bovengronds
b metrostation

HYDROGRAFIE

waterloop: smaller dan 3 m
waterloop: 3-6 m breed
waterloop: breder dan 6 m

a schutsluis b stuwen
c koedam
a duiker b grondduiker
c afsluitbare duiker

BODEMGEBRUIK

a grasland met sloten
b akkerland met greppels
c boomgaard
d fruitkwekerij
e boomkwekerij
f grasland met populierenopstand
g loofbos
h naaldbos
i gemengd bos
j griend
k heide
l zand
m drasland, moeras
n rietland
o dodenakker, begraafplaats
p overig bodemgebruik

OVERIGE SYMBOLEN

a religieus gebouw
b toren, hoge koepel
c religieus gebouw met toren
d markant object
e watertoren
f vuurtoren
a gemeentehuis
b postkantoor
c politiebureau
d wegwijzer
a kapel
b kruis
c vlampijp
d telescoop
a windmolen
b windmottolen
c windmotor
d windturbine
a oliepompiinstallatie
b seinmast
c zendmast
a hunebed
b monument
c gemaal
a kampeerterrein
b sportcomplex
c ziekenhuis
a paal b grenspunt c boom
schietbaan
afastering
hoogspanningsleiding met mast
muur
geluidswering



12345 25	Deze kaart is noordgericht Perceelnummer Huisnummer	Schaal 1:500	Kadastrale gemeente Sectie Perceel	OISTERWIJK E 4675	
— Vastgestelde kadastrale grens — Voorlopige kadastrale grens — Administratieve kadastrale grens — Bebouwing — Overige topografie	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.				

Voor een eensluidend uittreksel, Apeldoorn, 5 oktober 2015
 De bewaarder van het kadaster en de openbare registers

BIJLAGE 2

Foto's plangebied



Foto 1



Foto 2



Foto 3



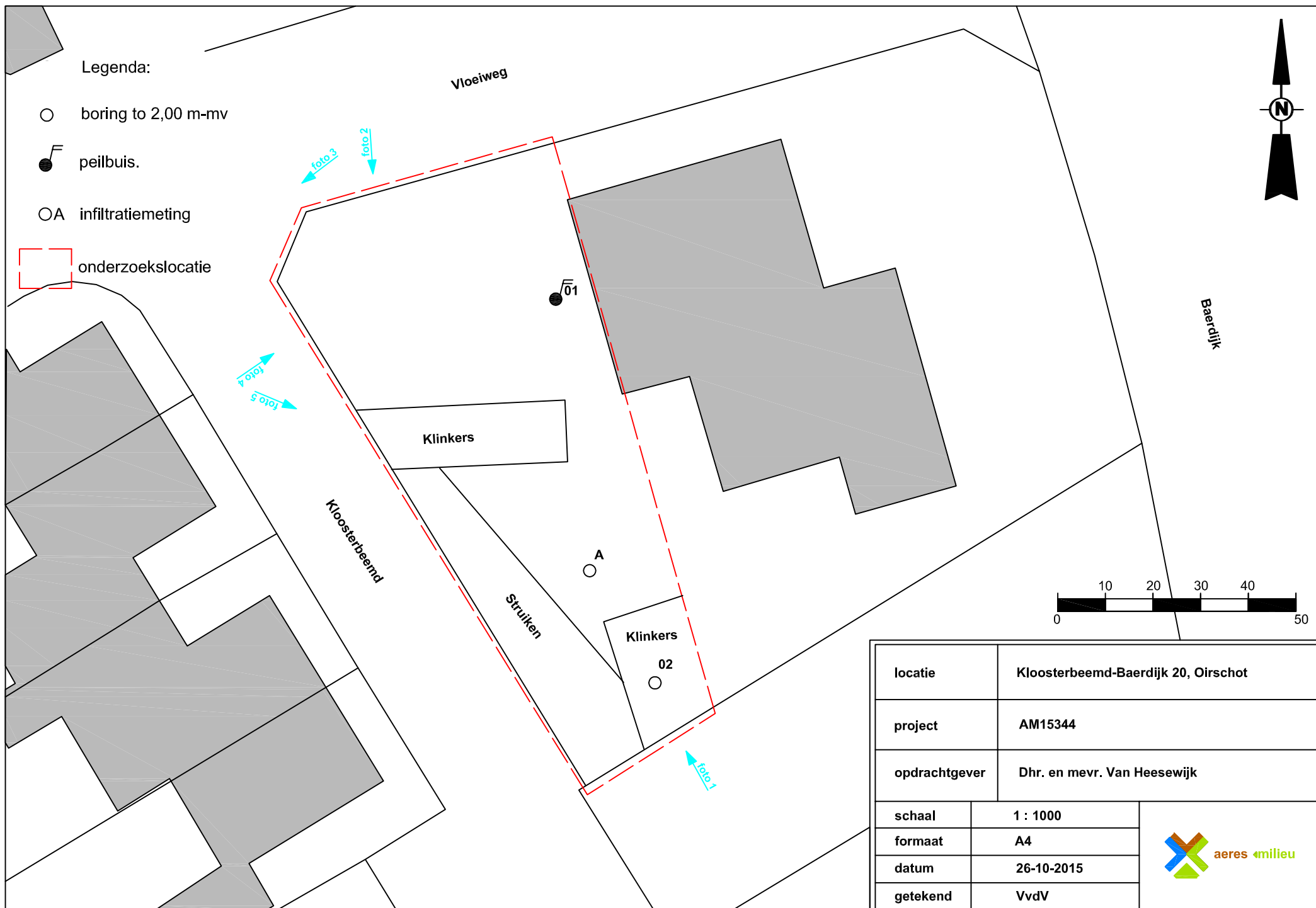
Foto 4



Foto 5

BIJLAGE 3

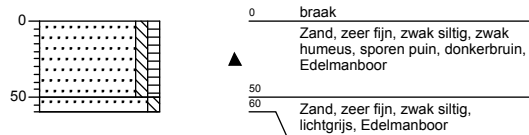
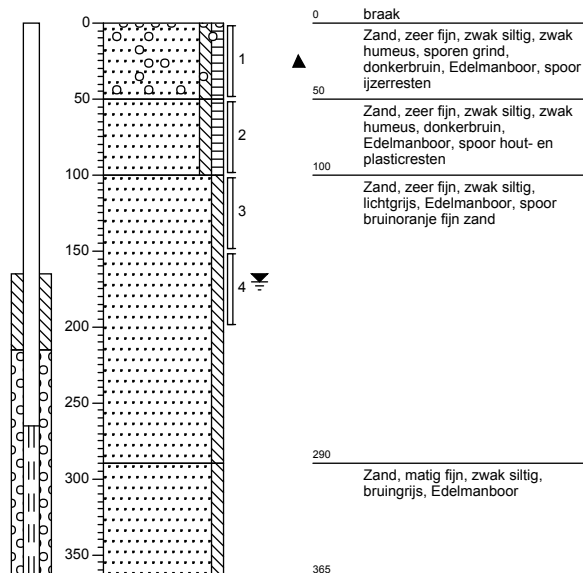
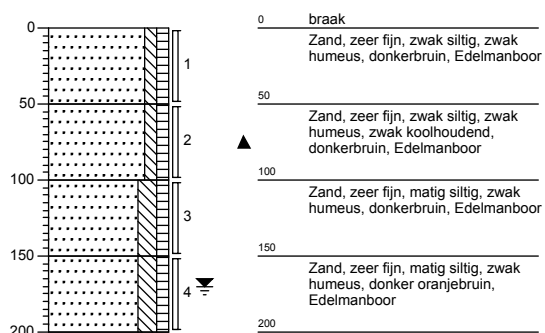
Situatietekening met meetpunten en fotostandplaatsen



locatie		Kloosterbeemd-Baerdijk 20, Oirschot	
project		AM15344	
opdrachtgever		Dhr. en mevr. Van Heesewijk	
schaal	1 : 1000		
formaat	A4		
datum	26-10-2015		
getekend	VvdV		

BIJLAGE 4

Boorprofielen

Boring: A**Boring: 1****Boring: 2**

Legenda (conform NEN 5104)

grind

	Grind, siltig
	Grind, zwak zandig
	Grind, matig zandig
	Grind, sterk zandig
	Grind, uiterst zandig

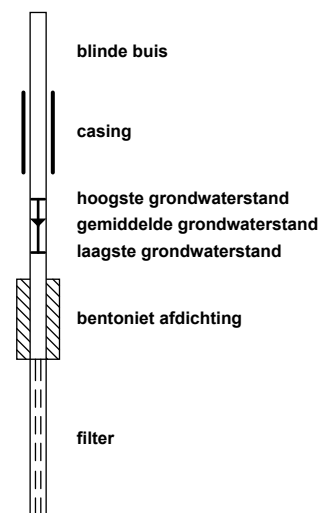
zand

	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



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
	ongeroid monster

overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand

	slib
--	------

	water
--	-------

BIJLAGE 5

Overzicht geraadpleegde literatuur

Wet- en regelgeving

- Gemeentelijk RioleringsPlan, Gemeente Oisterwijk;
- Waterbeheerplan 2010-2015, Waterschap De Dommel;
- Keur, Waterschap De Dommel; 2015;
- beleidsnota Stedelijk Water (Waterschap De Dommel)
- Handreiking Watertoets (VROM)
- Provinciaal Waterplan Noord-Brabant, 2010-2015;
- Provinciale Milieuverordening Noord-Brabant (PMV), 1 maart 2010;
- Provinciale Structuurvisie 2010 – Partiële herziening 2014
- Bestuurlijke notitie Watertoets, Publicatie: Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2001;
- Waterbeleid voor de 21e eeuw, Commissie Waterbeheer 21e eeuw, 2000;
- Nationaal Bestuurakkoord Water, Publicatie Nederland leeft met water, 2003;
- Beleidsbrief regenwater, VROM, 2004;
- Waterwet, 2009;
- Het Nationaal Waterplan, 2009-2015;
- Kader Richtlijn Water, Stroomgebied beheerplannen KRW 2009-2015;
- Wet op de ruimtelijke ordening, 2006;
- Besluit op de ruimtelijke ordening, 2006.

Overige literatuur

- Handleiding alternatieve materialen voor bouwmetalen, DuBo Consulente, 2006;
- Hemelwater binnen de perceelsgrens, ISSO/SBR publicatie 70-1, Rotterdam, september 2000;
- Anders omgaan met hemelwater in bestaand stedelijk gebied, Brochure Ministerie van VROM, 2002;
- Waterberging in de stad, Brochure; Waterschap Vallei & Eem e.a. 2005;

<http://www.oisterwijk.nl>

<http://www.dommel.nl>

<http://www.brabant.nl>