

## RAPPORT WATERHUISHOUDING

Locatie van Iersel te Made

=Concept=





## RAPPORT WATERHUISHOUDING

**Locatie van Iersel te Made**

**=Concept=**

OPDRACHTGEVER	Van der Heijden bouw en ontwikkeling Postbus 52 5374 ZH Schaijk
DATUM	3 oktober 2019
DOCUMENTNUMMER	P19-0226-003
OPGESTELD DOOR	ing. C. Kruik
GEAUTORISEERD	ing. L.C. van den Dikkenberg
PROJECTLEIDER	ing. M. Boot
GEZIEN	

BOOT organiserend ingenieursburo B.V.  
Plesmanstraat 5  
3905 KZ Veenendaal

WEBSITE [www.buroboot.nl](http://www.buroboot.nl)

E-MAIL [info@buroboot.nl](mailto:info@buroboot.nl)

## Titelpagina

SOORT ONDERZOEK	Waterhuishoudings- en rioleringsplan
ONDERZOEKSLOCATIE	Locatie van Iersel te Made
OPDRACHTGEVER	Van der Heijden bouw en ontwikkeling Postbus 52 5374 ZH Schaijk
CONTACTPERSOON	de heer T. Smulders
UITGEVOERD DOOR	BOOT organiserend ingenieursburo B.V. Plesmanstraat 5 3905 KZ Veenendaal
CONTACTPERSOON	ing. M. Boot

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>INLEIDING</b>	<b>4</b>
1.1	ALGEMEEN	4
1.2	DOEL	4
1.3	OPBOUW RAPPORTAGE	5
<b>2</b>	<b>BESTAANDE SITUATIE</b>	<b>6</b>
2.1	INRICHTING	6
2.2	MAAIVELDHOOGTEN EN BODEMOPBOUW	6
2.3	OPPERVLAKTEWATER	6
2.4	BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE	7
2.5	RIOLERING	9
<b>3</b>	<b>UITGANGSPUNTEN</b>	<b>10</b>
3.1	ONTWERPRICHTLIJNEN	10
3.2	DUURZAAMHEIDTHEMA'S	10
3.3	RANDVOORWAARDEN T.A.V. ONTWERP WATERSYSTEEM	10
<b>4</b>	<b>ONTWERP WATERSYSTEEM</b>	<b>12</b>
4.1	TOELICHTING ONTWERP	12
4.2	AFVLOEIENDE OPPERVLAKKEN	12
4.3	DIMENSIONERING WATERSYSTEEM	13
4.4	DIMENSIONERING HEMELWATERSTELSEL	14
4.5	BEHEER EN ONDERHOUD	16
4.6	DRAINAGE	16
<b>5</b>	<b>DIMENSIONERING DWA-STELSEL</b>	<b>17</b>
5.1	UITGANGSPUNTEN	17
5.2	DIMENSIONERING	18

### BIJLAGEN

A	: Situatietekeningen boorpunten in-situ infiltratiemetingen
B	: Boorprofielen (Inpijn-Blokpoel)
C	: Tekening K19-0226-001

# 1 Inleiding

## 1.1 Algemeen

In opdracht van Van der Heijden bouw en ontwikkeling is een waterhuishoudingsplan opgesteld ten behoeve van het project 'Locatie van Iersel' te Made.

Het project betreft een dorpsinbreiding in het zuid-oostelijke deel van Made ter hoogte van de huidige locatie van de kozijnenfabriek. Het uitbreidingsplan Locatie van Iersel bestaat uit een voorgenomen nieuwbouw van 92 woningen en appartementen. Het plangebied heeft een oppervlakte van circa 3,0 ha.

**Figuur 1: Locatie plangebied (Bron: Google Maps)**



Het plangebied ligt in het zuidoosten van de kern Made. Aan de zuidzijde van het plan is de Zijlbergsestraat gesitueerd en aan de westzijde de Kastanjelaan. Aan de noord- en oostzijde wordt het plangebied begrenst door bestaande bebouwing.

## 1.2 Doel

Doel van het waterhuishoudingsplan is bepalen op welke wijze de waterhuishouding in het plangebied vorm kan worden gegeven om daarmee aan te sluiten bij de ambitie voor duurzaam waterbeheer.

### 1.3 Opbouw rapportage

Allereerste wordt de huidige waterhuishoudkundige situatie van het terrein in beeld gebracht. Vervolgens worden de uitgangspunten beschreven welke enerzijds gelden vanuit het beleid en anderzijds zijn opgesteld naar aanleiding van overleg met betrokken partijen. Op basis van deze uitgangspunten en het ontwerp is daarna de benodigde retentie van hemelwater en de wijze van afvoer van hemel- en vuilwater uitgewerkt.

## 2 Bestaande situatie

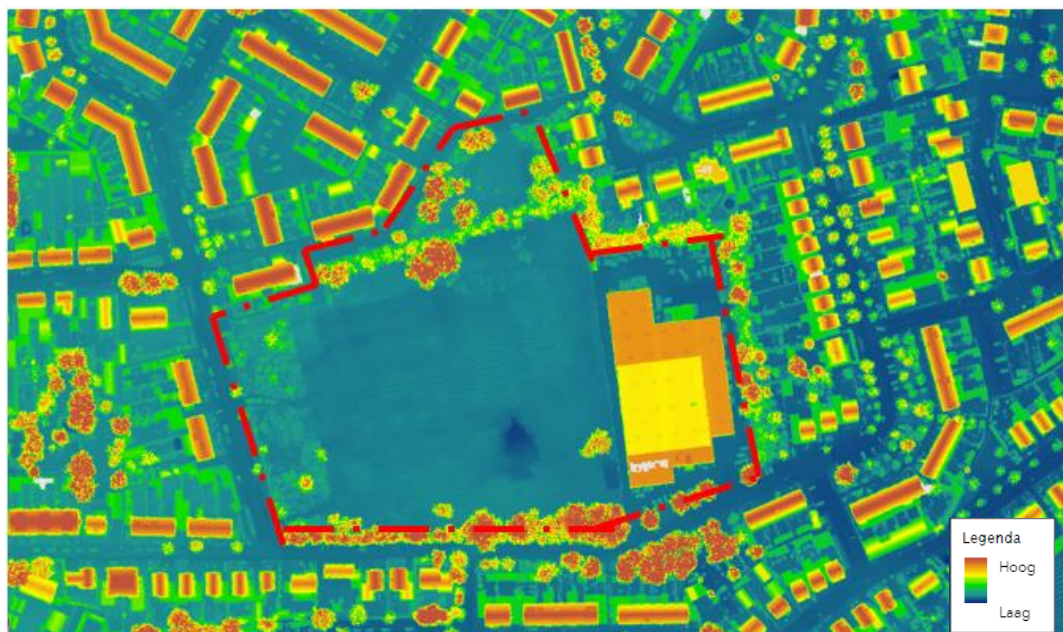
### 2.1 Inrichting

In de huidige situatie is binnen het plangebied circa 0,3 ha aan bebouwing aanwezig met een daaromheen circa 0,4 ha aan verhard oppervlak. De resterende grond is braakliggend. De locatie wordt nu nog deels gebruikt als actieve kozijnenfabriek.

### 2.2 Maaiveldhoogten en bodemopbouw

Op basis van het AHN3 is binnen het plangebied een gradueel verloop van NAP +2,40 m in het westen naar NAP +1,80 m in het oostelijke deel van het plangebied aanwezig. Het verloop van het maaiveld binnen het plan is weergegeven in figuur 2.

**Figuur 2: Maaiveldhoogten plangebied (bron: AHN3)**

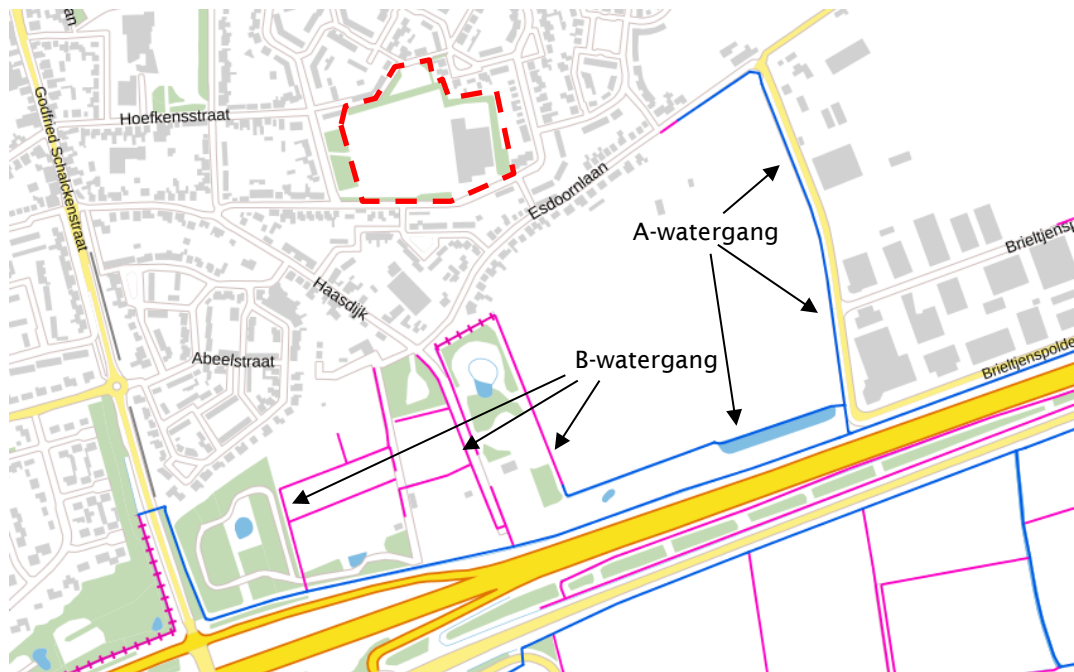


### 2.3 Oppervlaktewater

In de omgeving van het projectgebied zijn enkele watergangen aanwezig die onderdeel uitmaken van het watersysteem van het waterschap. In figuur 3 is een uitsnede van de leggerkaart van waterschap Brabantse Delta weergegeven. Ten zuidoosten van het plan betreft dit een watergang met een A-status. In het zuiden betreft dit een cluster van watergangen met een B-status.

Het streefpeil in de watergangen bedraagt in de zomer NAP -0,60 m en in de winter NAP -0,80 m met een beheersmarge van 15 cm.

**Figuur 3: Overzicht watergangen (bron: : Legger Brabantse Delta)**



## 2.4 Bodemopbouw en geohydrologie

### *Bodemopbouw*

Binnen het plangebied is door Inpijn-Blokpoel in 2018 geohydrologisch onderzoek uitgevoerd. Hierbij zijn 10 boringen gezet tot een diepte van 3,0 a 3,5 m-mv. Over de maximaal geboorde diepte (3,5 m-mv) wordt een bovenlaag aangetroffen bestaande uit zwak, matig siltig, matig tot zeer fijn zand. Bij enkele boringen wordt op wisselende diepte een veenlaag aangetroffen. De dikte van deze veenlaag varieert van enkele decimeters tot een meter.

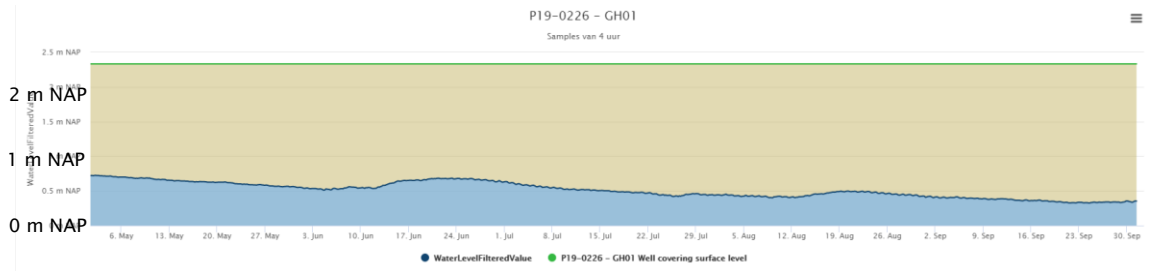
### *Grondwaterstand*

Uit het geohydrologisch onderzoek van Inpijn-Blokpoel komt naar voren dat de GHG (Gemiddels Hoogste Grondwaterstand) circa NAP +1,0 m bedraagt. De GLG (Gemiddeld Laagste Grondwaterstand) bedraagt circa NAP +0,2 m. Dit is bepaald op basis van de beschikbare gegevens in Dinoloket. In de nabije omgeving van het plangebied is geen peilbuis aanwezig. Op circa 750 m ten noordwesten van het plangebied is peilbuis B44D0624 waar de grondwaterstand van 1997 tot 2005 bemeten op circa 1,0 m onder maaiveld. De minimaal bemeeten grondwaterstand ter plaatse bedroeg NAP +0,74 m en de minimale grondwaterstand bedroeg NAP -0,27 m. Echter is door de afstand tot het plangebied de grondwaterstand niet 1 op 1 te relateren aan de grondwaterstand binnen het plangebied.

Daarnaast wordt vanaf 1 mei 2019 door BOOT de grondwaterstand binnen het plangebied gemonitord. Hierbij zit het filter van de peilbuis tussen NAP +0,53 m en NAP -0,47 m. De grondwaterstand ter plaatse bedraagt tot heden gemiddeld NAP +0,75 m, zie figuur 4. Echter is door de korte meetperiode en de seizoen afhankelijke omstandigheden deze grondwaterstand nog niet representatief.



**Figuur 4: Monitoring grondwaterstand plangebied t/m 13 september 2019**

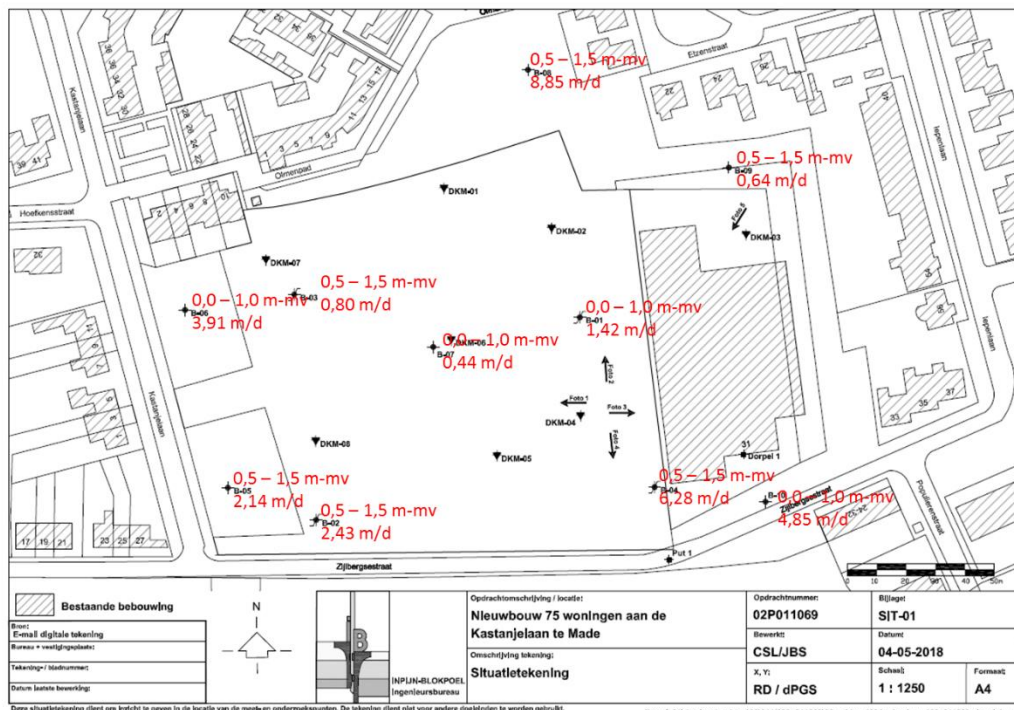


Op basis van het huidige verloop van de grondwaterstand wordt de GHG aangehouden zoals door Inpijn-Blokpoel bepaald is. Na een representatieve monitoringsperiode kan naar voren komen dat de GHG bijgesteld moet worden.

**Doorlatendheid ondergrond**

Om inzicht te krijgen in de doorlatendheid van de bodem, zijn tevens door Inpijn-Blokpoel, ter plaatse van de gezette boringen doorlatendheidsmetingen uitgevoerd. Uit deze in-situ doorlatendheidsmetingen komt naar voren dat de aanwezig zandlagen (op circa 2 tot 3 m-mv) matig tot zeer goed waterdoorlatend zijn met gemeten k-waarden van 0,44 à 8,85 m/dag. In figuur 5 is de verspreiding van de voorkomende doorlatendheden binnen het plangebied weergegeven. Door het verspreid voorkomen van relatief lage doorlatendheden, wordt voor de doorlatendheid binnen het plangebied een gemiddelde waarde van 2,0 m/dag als representatief beschouwd.

**Figuur 5: Doorlatendheden op basis van Inpijn-Blokpoel**



De doorlatendheid binnen het plangebied is hiermee voldoende voor het aanleggen van (ondergrondse) infiltratievoorzieningen. Geadviseerd wordt de mogelijke infiltratievoorziening niet aan te leggen ter plaatsen van de aangetroffen veenlagen, of om de aangetroffen veenlagen te doorbreken. Hierdoor wordt mogelijk stagnering van hemelwater te voorkomen.

## 2.5 Riolering

Het plangebied is in de huidige situatie voor een groot deel braakliggend, waardoor binnen het overgrote deel van het plangebied geen riolering aanwezig is. De kozijnenfabriek is aangesloten op de riolering aan de Zijlbergsestraat. Hier is een gemengd rioolstelsel aanwezig met een diameter  $\varnothing 300$  mm.

Aan de westzijde van het plangebied is ter hoogte van de Kastanjelaan een gescheiden rioolstelsel gelegen. De hemelwaterstreng is  $\varnothing 315$  mm en ligt vlak op NAP +0,45 m. De vuilwaterstreng is  $\varnothing 300$  mm.

Op basis van de notitie 'Advies waterhuishouding inbreidinglocaties 8 & 9 te Made', d.d 4 maart 2019, Royal HaskoningDHV ligt het rioolstelsel aan de west- en noordzijde van het plangebied binnen het bemalingsgebied Made Hoog en de riolering aan de zuid- en oostzijde van het plangebied ligt binnen het bemalingsgebied Haasdijk. De vuilwaterriolering die binnen het plangebied wordt gerealiseerd mag geen doorverbinding vormen tussen deze twee bemalingsgebieden.

### 3 Uitgangspunten

#### 3.1 Ontwerprichtlijnen

De uitgangspunten zoals deze in dit rapport genoemd zijn, zijn afkomstig uit:

- Rijksbeleid: ‘Nieuw Nationaal Waterplan 2016-2021’, ‘Waterbeleid in de 21e eeuw (WB21)’ en ‘Nationaal Bestuursakkoord Water’ en ‘Nationale klimaatadaptatiestrategie 2016 (NAS)’;
- Provinciaal beleid: ‘Omgevingsvisie: de kwaliteit van Brabant, 2018’;
- Waterschapsbeleid: ‘Waterbeheerplan 2016-2021’, ‘Keur waterschap Brabantse Delta 2015’, ‘Hydrologische uitgangspunten bij de Keurregels voor afvoeren van hemelwater, Brabantse waterschappen, d.d. 01-01-2019’
- Gemeentelijk beleid: ‘Water- en Rioleringsplan Drimmelen 2018-2022’, ‘Algemene voorwaarden en ontwerpnormen Woningbouwprojecten, 19 oktober 2009’.

#### 3.2 Duurzaamheidsthema’s

In dit plan zullen de mogelijkheden worden bekeken om op een duurzame wijze met het water om te gaan. De thema’s van duurzaam waterbeheer worden samengevat in twee tritsen. Het gaat om de trits ‘schoonhouden – scheiden – zuiveren’ voor de waterkwaliteit en de trits ‘benutten/vasthouden – bergen – afvoeren’ voor de waterkwantiteit.

De algemene thema’s van duurzaam waterbeheer zijn als volgt:

- Stap 1: benutten c.q. vasthouden van hemelwater inde bodem binnen het plangebied;
- Stap 2: bergen van hemelwater in het oppervlaktewater binnen het plangebied;
- Stap 3: afvoeren van hemelwater naar buiten het plangebied.

De ambitie voor het omgaan met het hemelwater binnen het plangebied is stap 1. Wanneer dit niet mogelijk is worden stap 2 en 3 gehanteerd.

#### 3.3 Randvoorwaarden t.a.v. ontwerp watersysteem

Voor de waterhuishouding van het plangebied dient te worden uitgegaan van de randvoorwaarden, genoemd in tabel 3.1.

**Tabel 3.1: Uitgangspunten ontwerp**

UITGANGSPUNTEN		
Bergingseisen		60 mm/m <sup>2</sup>
Ontwateringsdiepte t.o.v. GHG		* 0,70 m onder bebouwing met kruipruimte * 0,50 m onder bebouwing zonder kruipruimte * 0,70 m onder wegen * 0,50 m onder tuinen/groenstroken
Lokaal Peilbeheer	Zomerpeil Winterpeil	NAP -0,60 m NAP -0,80 m
Grondwaterstanden	GHG GLG	ca. NAP +1,0 m ca. NAP +0,2 m
Afvoernorm (landelijk gebied)		max. 2,0 l/s.ha
Bestaande maaiveldhoogte		ca. NAP +1,80 m tot ca. NAP +2,40 m

Doorlatendheid ondergrond	K-waarde	1,5 m/etm
	Veiligheidsfactor	2
Doorlatendheid grastoplaag	K-waarde	0,5 m/etm

#### *Aanvullende tekstuele uitgangspunten*

- Bij ontwerpberekeningen van open waterbergingen (bijvoorbeeld wadi's) geldt dat deze niet mogen overstromen bij een belasting van bui T=100.
- Te realiseren waterbergingsvoorzieningen, bijvoorbeeld wadi's, moeten voldoen aan:
  - De onderzijde van de voorziening dient boven de GHG te worden gerealiseerd;
  - De afvoer vanuit de voorziening vindt plaats via een functionele bodempassage naar het grondwater en/of via een functionele afvoerconstructie naar het oppervlaktewater. Indien een afvoerconstructie wordt toegepast, dient deze een diameter van 4 centimeter te hebben;
  - Daarnaast moet er altijd een overloopconstructie zijn om beschadiging van het oppervlaktewaterlichaam te voorkomen.
- Drainage mag niet worden aangesloten op een vuilwaterstelsel;
- Hemelwater en vuilwater dienen gescheiden aangeboden te worden;
- Vloerpeilen van woningen en bergingen worden minimaal 0,20 m (bij voorkeur 0,25 m) boven het kruinpeil van de weg aangelegd;
- Bij inbreidingslocaties dient het effect van de maaiveldhoogte op de aanliggende percelen te worden bepaald en dient overlast te worden vermeden.

## 4 Ontwerp watersysteem

### 4.1 Toelichting ontwerp

Voor het onderhavige plangebied is getracht de thema's van duurzaam waterbeheer aan te houden volgens genoemde tritsen in §3.2. Hieronder zijn de ondernomen stappen weergegeven.

Het hemelwater afkomstig van verharde oppervlakken wordt, wanneer mogelijk, van de openbare verharding oppervlakkig afgevoerd naar een oppervlakkige waterbergingsvoorziening in de vorm van een wadi. Op de locaties waar de verharding niet direct aan de groenvoorzieningen grenst, wordt het hemelwater middels kolken, net als het hemelwater afkomstig van particulier terrein afgevoerd middels een HWA-riool. Het HWA-riool kan niet boven de grondwaterstand aangelegd worden, daarom wordt een gesloten HWA-streng toegepast. De berging binnen het plangebied wordt volledig oppervlakkig gevonden in de wadi aan de oostzijde van het plangebied en in de grote wadi aan de noordzijde van het plangebied. De waterberging voor de woningen langs de Zijlbergsestraat wordt gevonden op eigen terrein in kratten.

### 4.2 Afvloeiende oppervlakken

Er zijn diverse oppervlakken binnen het plangebied geprojecteerd. Deze zijn weergegeven in tabel 4.1. De oppervlakken zijn bepaald op basis van tekening K19-0209-001 (zie bijlage C).

**Tabel 4.1: Overzicht diverse nieuwe oppervlakken**

TYPE	OPPERVLAK [M <sup>2</sup> ]	OPPERVLAKTE (%)
Bebouwing	5.380	18
Kavels (50 % verhard)	10.950	38
Rijbaan	3.370	12
Parkeren	1.460	5
Trottoir	2.400	8
(Openbaar) groen	5.680	19
<b>Totaal</b>	<b>29.240</b>	<b>100</b>

In de huidige situatie is binnen het plangebied een kozijnenfabriek aanwezig met bijbehorende verharding. Het overige deel van het plangebied is braakliggend. De toename aan verhardoppervlak dient volledig gecompenseerd te worden. In tabel 4.2 is het verhard oppervlak in de huidige- en toekomstige situatie weergegeven. Hierbij wordt uitgegaan dat het verhard oppervlak op de kavels (excl. bebouwing) 50% bedraagt.

Tabel 4.2: Overzicht compensatie verharde oppervlakken

TYPE OPPERVLAK	HUIDIGE SITUATIE [M <sup>2</sup> ]	PLANSITUATIE [M <sup>2</sup> ]
Bebouwing	3.390	5.380
Kavels (50 % verhard)	0	5.475
Parkeerplaats	3.640	1.460
Rijbaan	0	3.370
Openbare verharding	0	2.400
<i>Subtotaal verhard oppervlak</i>	<i>7.030</i>	<i>18.085</i>
<b>Totale toename</b>	<b>11.055</b>	

### 4.3 Dimensionering watersysteem

Ten behoeve van de toename van verhard oppervlak dient compensatie gevonden te worden. Op basis van de eisen van waterschap Brabantse Delta dient bij een toename van meer dan 10.000 m<sup>2</sup> verhard oppervlak watercompensatie gerealiseerd te worden. Om versnelde afvoer van hemelwater tegen te gaan dient watercompensatie gevonden te worden waarbij 60 mm berging beschikbaar is over de toename van verharding.

De waterberging die gevonden dient te worden voor de toename van verhard oppervlak bedraagt: (11.055 m<sup>2</sup> x 0,06 m =) 664 m<sup>3</sup>.

Aan de oostzijde van het plangebied watert de verharding oppervlakkig af richting de wadi die in de groenzone wordt gerealiseerd. In het overige deel van het plangebied wordt het hemelwater middels een HWA-riool afgevoerd richting de wadi's. Door de GHG op circa NAP +1,00 m en de minimaal benodigde dekking op de buizen, komen de buizen in de fluctuatietoneel van het grondwater te liggen. Hierdoor kan bij de toepassing van een IT-stelsel niet gewaarborgd worden dat de berging beschikbaar is. Daarnaast kan door fluctuerende grondwaterstanden een IT-stelsel dichtslibben. Ook is er kans op wortelgroei in de buizen. Daarom wordt binnen dit plan gewerkt met dichte buizen.

De woningen aan de zuidzijde van het plangebied en georiënteerd richting de Zijbergsestraat kunnen door de hoogteligging niet aangesloten worden op het hemelwaterstelsel binnen het plangebied. Hier wordt op particulier terrein waterberging gevonden middels de toepassing van infiltratiekratten. Deze worden gedimensioneerd op een benodigde capaciteit van 60 mm berging over het aangesloten verhard oppervlak. Op de perceelgrens wordt een noodoverloop in de vorm van een welputje aangebracht. In het geval van extreme neerslag kan het hemelwater oppervlakkig richting de Zijbergsestraat stromen.

De wadi's worden gerealiseerd met een talud van 1:3 en een bodemniveau op NAP +1,50 m. Aan de oostzijde heeft de instroomput een niveau van NAP +1,90 m, zodat de wadi eerst voor een groot deel gevuld wordt voordat het hemelwater afgevoerd wordt richting de wadi aan de noordzijde. De instroomput van de wadi aan noordzijde wordt 0,05 m boven de bodem van de wadi gerealiseerd. Hiermee wordt inloop van zand en vuil in het stelsel zoveel als mogelijk voorkomen. De bodem van de wadi (op NAP +1,50 m) ligt op 0,50 m boven de GHG. Op basis van de doorlatendheden is de doorlatendheid van de bodem voldoende waardoor het hemelwater vanuit de wadi's kan infiltreren in de ondergrond. De doorlatendheid van de bodem van de wadi is maatgevend en wordt gelijkgesteld aan 0,5 m/dag.

Een overzicht van de beschikbare berging binnen het plangebied in de wadi's is weergegeven in tabel 4.3.

**Tabel 4.3: Overzicht beschikbare berging binnen plangebied**

	Bodemoppervlak [m <sup>2</sup> ]	Oppervlak bij maximale peilopzet [m <sup>2</sup> ]	Maximale peilopzet [m]	Berging [m <sup>3</sup> ]	Infiltratiecapaciteit [m <sup>3</sup> /h]
Wadi oostzijde	85	202	0,50	72	3,0
Wadi noordzijde	1.085	1.360	0,50	611	28,3
<b>Totaal</b>				<b>683</b>	<b>31,3</b>

De totale bergings- en infiltratiecapaciteit bedraagt 683 m<sup>3</sup> hiermee wordt ruim 60 mm berging over de toename van verhard oppervlak gerealiseerd.

In het geval van extreme neerslagsituaties dient een neerslagsituatie T=100 niet tot overlast te leiden. Hiervoor loopt het maaiveld binnen het plan af richting de groenvoorziening aan de noordzijde van het plan. De groenzones worden hier geprofileerd richting de wadi. Daarnaast is ruim 60 mm berging over de toename van verharding gerealiseerd. Hierbij is een maximale stijging van het waterniveau in de bergingsvoorziening tot NAP +2,00 m toegestaan. In het geval van een T=100 stijgt het niveau in de voorzieningen tot het laagste aangrenzende maaiveld van NAP +2,15 m en leidt dit niet tot overlast.

#### 4.4 Dimensionering hemelwaterstelsel

Het hemelwaterstelsel dient op basis van de uitgangspunten van de gemeente Drimmelen een bui L09 zonder water-op-sstraat af te kunnen verwerken. Een bui L09 is een bui die eens in de 5 jaar voorkomt waarbij gedurende de piek van de neerslagsituatie 160 l/s.ha afgevoerd dient te worden.

Het hemelwater riool is statisch doorgerekend. In figuur 6 zijn de putten van het hemelwaterstelsel indicatief weergegeven. De putnummers op de tekening corresponderen met de putnummers in de berekening. Voor de wadi aan de oostzijde van het plangebied wordt ervan uitgegaan dat het oppervlakkig afwaterend oppervlak gedurende een bui L09 voor 90% geborgen kan worden in deze wadi. De overige circa 10% wordt afgevoerd richting de wadi aan de noordzijde van het plangebied.

Figuur 6: Indicatieve nummering putten HWA-stelsel



Een doorrekening van het HWA-stelsel is weergegeven in tabel 4.4. Hieruit komt naar voren dat gedurende een bui L09 geen water-op straat treedt wanneer voor de hoofdafwatering een  $\varnothing 400$  mm toegepast wordt en ter hoogte van de overige strengen een  $\varnothing 250$  mm. Hierbij is ervan uitgegaan dat de wadi aan de noordzijde tot NAP +1,75 m gevuld is.

Tabel 4.4: Toetsing capaciteit HWA-strengen

putnr. begin	putnr. eind	streng- lengte m	verhard opp. m <sup>2</sup>	debiet intr. l/s	debiet cum. l/s	diam. mm	spiegel- verhang %	mv begin m tov NAP	WS begin m tov NAP	WS eind m tov NAP
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
H04	H11	10	0	0,00	120,24	400	4,17	2,25	1,79	1,75
H03	H04	45	1.500	24,00	24,00	250	2,05	2,25	1,88	1,79
H02	H04	55	1.000	16,00	96,24	400	2,67	2,25	1,94	1,79
H02	H01	70	2.300	36,80	36,80	250	4,83	2,35	2,28	1,94
H02	H05	60	2.000	32,00	32,00	250	3,65	2,25	2,16	1,94
H06	H02	50	700	11,20	11,44	400	0,04	2,25	1,94	1,94
H06	H07	65	2.100	33,60	102,96	400	3,06	2,25	1,95	1,75
H08	H06	20	1.200	19,20	36,00	300	1,74	2,25	1,98	1,94
H09	H08	20	350	5,60	5,60	400	0,01	2,25	1,98	1,98
H010	H08	85	700	11,20	11,20	250	0,45	2,25	2,01	1,98
<b>Totalen:</b>			<b>14.328</b>	<b>229,25</b>						



#### 4.5 Beheer en onderhoud

Binnen het plangebied dient onderhoud gepleegd te worden aan de voorzieningen door de gemeente Drimmelen. De wadi's hebben een talud van 1:3 en zijn hierdoor toegankelijk voor maaimaterieel. Door de kolken te voorzien van zandvang en de in-/uitstrooppotten minimaal 0,05 m boven de bodem van de wadi te realiseren wordt inloop van blad en zand zoveel als mogelijk voorkomen.

#### 4.6 Drainage

Het plangebied ligt niet in een grondwaterbeschermingsgebied. Daarnaast zullen door de ingrepen binnen het plangebied geen bodemlagen aangetast worden als gevolg waarvan het grondwatersysteem veranderd. De laagste rijbaan binnen het plangebied wordt aangelegd op een niveau van NAP +2,15 m. Hiermee bedraagt de ontwateringsdiepte (ten opzichte van de GHG (NAP +1,0 m)) 1,1 m. Dit is voldoende ontwateringsdiepte, waardoor aanvullende maatregelen niet nodig zijn. Echter kan mogelijk uit het monitoren van grondwater binnen het plangebied naar voren komen dat de grondwaterstand binnen het plangebied hoger is waardoor preventief drainage aangelegd dient te worden. Dit betekent dat het voor een juiste ontwatering van belang is dat een representatieve periode de grondwaterstand gemonitord wordt.

## 5 Dimensionering DWA-stelsel

Het vuilwaterstelsel wordt aangesloten op de bestaande gemengde riolering in de Zijbergsestraat aan de zuidzijde van het plangebied. De diepteligging van de bestaande riolering in de Zijbergerstraat is niet toereikend om vanuit het plangebied met voldoende dekking aan te sluiten. Daarom dient de bestaande gemengde riolering vanaf de aansluiting vanuit het plangebied tot de inspectieput ter hoogte van de kruising Zijlbergsestraat-Populierenstraat vervangen te worden. De diepteligging ter hoogte van deze riolering is toereikend voor de aansluiting vanuit het plan.

Het ontwerp van de vuilwaterafvoer met de daarbij behorende geografische is weergegeven op tekening K19-0226-001 in bijlage C.

### 5.1 Uitgangspunten

De parameters in tabel 5.1 worden gehanteerd t.a.v. het ontwerp en dimensionering van het DWA-afvoersysteem.

Tabel 5.1 Uitgangspunten

ONDERDEEL		PARAMETERS
Hydraulische rekenwijze		Statisch
Totaal aantal woningen		92st
Bezettingsgraad per woning		2,5 i.e.
DWA-debiet		12 l/uur.pers 10 uur
Toe te passen materiaal	Buizen:	≤ ø4000 mm: PVC > ø400 mm: Beton
	Putten:	Beton
Putafstand maximaal		60 m
Minimaal leidingverhang	1 <sup>e</sup> 150 m:	4,0 ‰
	2 <sup>e</sup> 150 m:	3,0 ‰
	overig:	2,0 ‰
Minimale inwendige buisdiameter		250 mm
Minimale h.o.h. afstand tot ander riool of nutsvoorzieningen		1 à 1,5 m
Minimale afstand tot uitgeefbare grond		2,0 m
Minimale dekking op buizen		1,20 m
Minimale ruimte tussen kruisingen riolen		100 mm
Maximale vulling buizen:		50%
Voor de bepaling van de diameter is uitgegaan van:		Energieverhang = bodemverhang

Overige uitgangspunten:

- Rioltracé bij voorkeur boomstructuur;
- Riolering bij voorkeur onder wegverhardingen

## 5.2 Dimensionering

### *Afvoerend debiet*

Uitgaande van 92 nieuw te realiseren woningen met een gemiddelde bezetting van 2,5 personen die gedurende 10 uur 12 l/ uur per inwoner aanbieden, bedraagt de hoeveelheid vuilwater die aangeboden wordt vanuit het plangebied:

- $92 \times 2,5 \times 12 \text{ l/uur} = 2.760 \text{ l/uur} = 2,8 \text{ m}^3/\text{uur} = 0,77 \text{ l/s}$ .

### *Berging*

De benodigde berging in het DWA-stelsel, ten behoeve van de DWA-afvoer, bedraagt:

- $2,8 \text{ m}^3/\text{uur} \times 10 \text{ uur} = 28 \text{ m}^3$

De beschikbare berging in de leidingen van het DWA-stelsel bedraagt:

- Leiding  $\varnothing$  250 mm: lengte ca. 550 m:  $27 \text{ m}^3$
- Put  $\varnothing$  800 mm met circa 0,5 m vulling: 13 st.:  $3,5 \text{ m}^3$
- **Totaal**  $31,5 \text{ m}^3$

Uit bovenstaande blijkt dat binnen het plan circa  $31,5 \text{ m}^3$  berging in het vuilwaterstelsel beschikbaar is. Dit is voldoende om het vuilwater gedurende 1 dag te kunnen bergen.

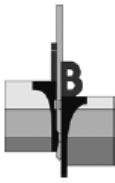
Het aan te leggen DWA rioolstelsel wordt uitgevoerd in een minimale praktische diameter van 250 mm vanwege eventuele onderhoud- en inspectiewerkzaamheden. Het maximale debiet ( $Q_{\text{max}}$ ) van een buis van PVC  $\varnothing$ 250 mm met  $k=1,0$  en  $I=0,003$  (gemiddeld) bij 50% vulling bedraagt 13,0 l/s. De minimale diameter voldoet hiermee ruim.

Situatietekeningen boorpunten in-situ infiltratiemetingen



## Bijlage B

### Boorprofielen (Inpijn-Blokpoel)

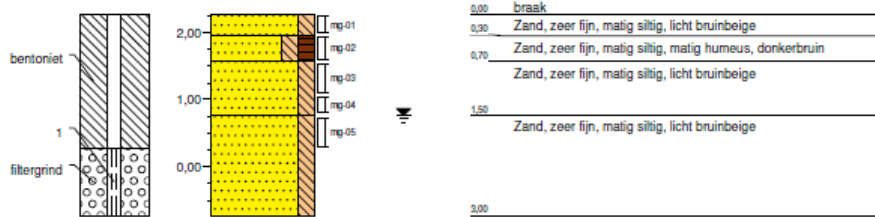


Opdracht: 02P011069  
 Project: Nieuwbouw 75 woningen aan de Kastanjelaan te Made

**Boring: B-01**  
 Uitvoering op: 13-03-2018  
 Uitvoering door: KVT

**Boring volgens NEN-EN-ISO 22475-1**  
 Maaiveldhoogte [m]: 2,27 N.A.P.  
 Grondwaterstand [cm-mv]: 150

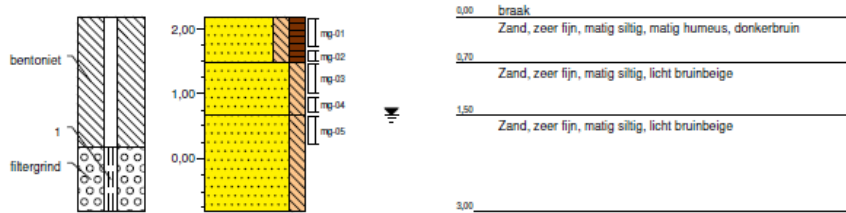
**Classificatie volgens NEN 5104**  
 x-coördinaat [m RD]: 114482,00  
 y-coördinaat [m RD]: 409779,00



**Boring: B-02**  
 Uitvoering op: 13-03-2018  
 Uitvoering door: KVT

**Boring volgens NEN-EN-ISO 22475-1**  
 Maaiveldhoogte [m]: 2,18 N.A.P.  
 Grondwaterstand [cm-mv]: 150

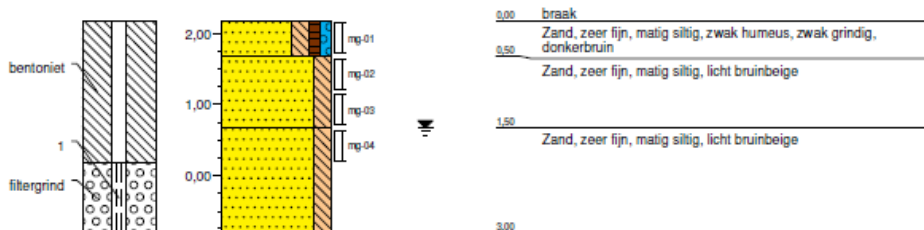
**Classificatie volgens NEN 5104**  
 x-coördinaat [m RD]: 114392,00  
 y-coördinaat [m RD]: 409710,00



**Boring: B-03**  
 Uitvoering op: 13-03-2018  
 Uitvoering door: KVT

**Boring volgens NEN-EN-ISO 22475-1**  
 Maaiveldhoogte [m]: 2,18 N.A.P.  
 Grondwaterstand [cm-mv]: 150

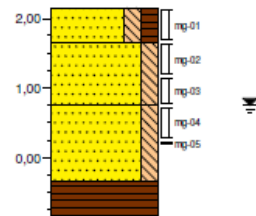
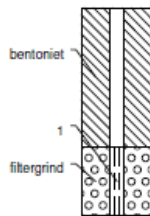
**Classificatie volgens NEN 5104**  
 x-coördinaat [m RD]: 114385,00  
 y-coördinaat [m RD]: 409787,00



**Boring: B-04**  
 Uitvoering op: 13-03-2018  
 Uitvoering door: KVT

**Boring volgens NEN-EN-ISO 22475-1**  
 Maaiveldhoogte [m]: 2,15 N.A.P.  
 Grondwaterstand [cm-mv]: 140

**Classificatie volgens NEN 5104**  
 x-coördinaat [m RD]: 114507,00  
 y-coördinaat [m RD]: 409722,00

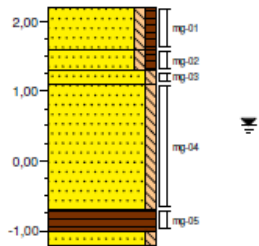


0,00	braak
0,50	Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin
1,40	Zand, zeer fijn, matig siltig, licht bruinbeige
2,50	Veen, mineraalarm, donkerbruin
3,00	

**Boring: B-05**  
 Uitvoering op: 20-03-2018  
 Uitvoering door: SBA

**Boring volgens NEN-EN-ISO 22475-1**  
 Maaiveldhoogte [m]: 2,2 N.A.P.  
 Grondwaterstand [cm-mv]: 170

**Classificatie volgens NEN 5104**  
 x-coördinaat [m RD]: 114362,00  
 y-coördinaat [m RD]: 409721,00

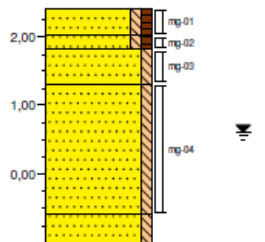


0,00	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, donkerbruin
0,60	
0,90	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak roesthoudend, donkerbruin
1,10	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, donkergeel
	Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtgeel
2,90	
3,20	Veen, mineraalarm, donkerbruin
3,40	Zand, zeer fijn, zwak siltig, licht grijsbruin

**Boring: B-06**  
 Uitvoering op: 20-03-2018  
 Uitvoering door: DWZ

**Boring volgens NEN-EN-ISO 22475-1**  
 Maaiveldhoogte [m]: 2,41 N.A.P.  
 Grondwaterstand [cm-mv]: 180

**Classificatie volgens NEN 5104**  
 x-coördinaat [m RD]: 114347,00  
 y-coördinaat [m RD]: 409782,00



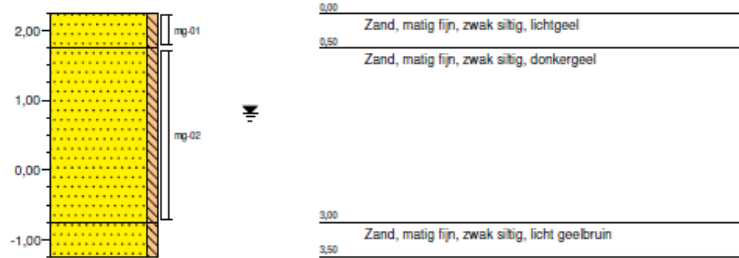
0,00	
0,40	Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak roesthoudend, zwak wortelhoudend, zwak planteninhoudend, donker zwartbruin
0,60	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, donker zwartbruin
1,10	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig roesthoudend, licht geelbruin
	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak roesthoudend, licht geelbruin
3,00	
3,40	Zand, matig fijn, zwak siltig, licht geelbruin



**Boring:** B-07  
 Uitvoering op: 20-03-2018  
 Uitvoering door: SBA

**Boring volgens NEN-EN-ISO 22475-1**  
 Maaiveldhoogte [m]: 2,25 N.A.P.  
 Grondwaterstand [cm-mv]: 143

**Classificatie volgens NEN 5104**  
 x-coördinaat [m RD]: 114432,00  
 y-coördinaat [m RD]: 409769,00



**Boring:** B-08  
 Uitvoering op: 20-03-2018  
 Uitvoering door: HBN

**Boring volgens NEN-EN-ISO 22475-1**  
 Maaiveldhoogte [m]: 2,22 N.A.P.  
 Grondwaterstand [cm-mv]: 170

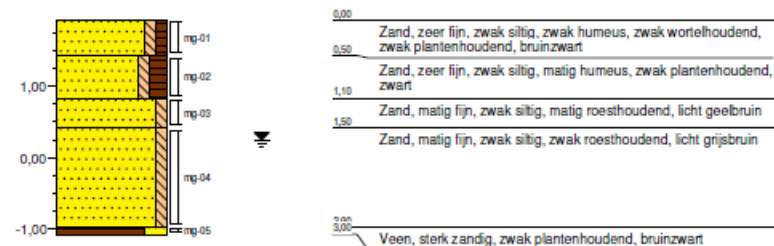
**Classificatie volgens NEN 5104**  
 x-coördinaat [m RD]: 114464,00  
 y-coördinaat [m RD]: 409864,00



**Boring:** B-09  
 Uitvoering op: 20-03-2018  
 Uitvoering door: DWZ

**Boring volgens NEN-EN-ISO 22475-1**  
 Maaiveldhoogte [m]: 1,93 N.A.P.  
 Grondwaterstand [cm-mv]: 167

**Classificatie volgens NEN 5104**  
 x-coördinaat [m RD]: 114533,00  
 y-coördinaat [m RD]: 409830,00



**Boring:** B-10  
 Uitvoering op: 20-03-2018  
 Uitvoering door: SBA

**Boring volgens NEN-EN-ISO 22475-1**  
 Maaiveldhoogte [m]: 1,93 N.A.P.  
 Grondwaterstand [cm-mv]: 170

**Classificatie volgens NEN 5104**  
 x-coördinaat [m RD]: 114545,00  
 y-coördinaat [m RD]: 409717,00





Bijlage C

Tekening K19-0226-001



- LEGENDA**
- Bestaande situatie**
- Kavelgrens
  - Haalveld hoogte
  - Inspectiepunt met putdekselhoogte
  - GWA-riolering, incl. materiaal, diam. en b.o.b.
  - Plateau
  - Boom
- Ontwerp**
- Werkgrens
  - Fasegrens
  - Toekomstige bebouwing
  - Toekomstige kavelgrens
  - Bouwnummers
  - Toekomstig vloerpeil
  - Toekomstig afvoerhoogte
  - Afvoerrichting HWA langs Zijbergestraat
  - Afvoerrichting HWA langs Elzenstraat
  - Aanbrengen HWA-inspectiepunt
  - HWA-inspectiepunt met roosterdek
  - Aanbrengen HWA-inspectiepunt
  - Aanbrengen HWA-riolering, pvc, incl. b.o.b.'s en diameters
  - Aanbrengen verzamelleiding pvc Ø160mm
  - Aanbrengen VWA-riolering, PVC, incl. b.o.b.'s en diameter
  - Nutstrack, 150m breed
  - Aanleggen wadi
  - Verwijderen GWA-riolering, beton Ø400mm incl. b.o.b.'s
  - Opbreken GWA-inspectiepunt
  - Te slopen bedrijfsspan
  - Aanplanten boom soort n.t.b.
- Klik**
- Bestaande laagspanningskabel
  - Bestaande middenspanningskabel
  - Bestaande gasleiding, lage druk
  - Bestaande gasleiding, hoge druk
  - Bestaande waterleiding
  - Bestaande datakabel
  - Bestaand rioel - vrij vervall
  - Bestaand rioel - persleiding



**Kabels en leidingen**

De ligging van de kabels en leidingen is indicatief en is gebaseerd op aangeleverde gegevens van een oriënterende KLIK-meting. De aannemer dient voorafgaand aan de werkzaamheden een graafmeting te doen.

**Opmerkingen**

- Alle diameters in millimeters
- Alle hoogtes in meters t.o.v. NAP
- Maatvoering in meters

**VANDER HEIJDEN**

**PROJECT** Made, Locatie van Iersel  
**ONDERWERP** Inrichtingsplan Riolering en nutstracé

**BOOT**

ruimtelijke informatie  
 ruimtelijke inrichting  
 ruimtelijk ontwerp

Voerendaal  
 tel. 0191 22 71 00  
 Eist (Gig)  
 tel. 061 37 71 00  
 http://www.vanderheijden.nl

Wijzigingen  
 Datum: 01-08-2019  
 Gec.:

Tekeninggegevens  
 Documentcode: Tekening  
 Datum: 3-08-2019  
 Tekenaar: Iw  
 Gecontroleerd: mib  
 Schaal: 1:200  
 Formaat: A0(74210)

Status  
 Concept  
 Definitief  
 N.V.I.  
 Voor uitvoering  
 Review

Bestand: K19-0226-003  
 Blad: 02



# BOOT: INGENIEURS MET EEN VERHAAL

Een toekomstbestendige leefomgeving. Dat is het verhaal van BOOT. De ingenieurs van BOOT zijn actief binnen alle facetten van onze leefomgeving en leveren integrale advies- en managementdiensten. Jij kunt ons dan ook inzetten om projecten van A tot Z te regelen. Wij onderscheiden ons door onze risicogerichte aanpak, effectieve toepassing van data, circulaire denkkraft. En vooral: door onze mensen. Mensen vormen de kern van elk bedrijf, maar bij BOOT nog meer. Hoe verschillend ook, ze werken pragmatisch, nieuwsgierig en vooral sámen. Elke medewerker werkt met de kracht én ambitie van een compleet team achter zich.

De ingenieurs van BOOT: daar zit een verhaal achter.



Plesmanstraat 5  
Veenendaal  
0318 - 527 600

Postbus 509  
3900 AM  
Veenendaal

info@buroboot.nl  
www.buroboot.nl