

## **Waterparagraaf**

### **Volkelseweg te Uden**

INZICHT  
&  
OVERZICHT

## Waterparagraaf

### Volkelseweg te Uden

Opdrachtgever : Vastwas Vastgoedontwikkeling B.V.  
Postbus 38052  
6503 AB NIJMEGEN

Projectnummer : 20160431-01

Status rapport / versie nr. : Definitief 07

Datum : 22 augustus 2018

Opgesteld door : ing. W. de Beer

Gecontroleerd door : ing. M. Staps

Voor akkoord : ing. M.M. Kooijman

Paraaf :



| Versie nr. | Datum      | Omschrijving                       | Opgesteld door | Gecontroleerd door |
|------------|------------|------------------------------------|----------------|--------------------|
| D01        | 28-06-2017 | Waterparagraaf Volkelseweg te Uden | LL             | GS                 |
| D02        | 06-02-2018 | Verwerken reactie gemeente         | WB             | GM                 |
| D03        | 07-03-2018 | Wijziging ontwerp                  | WB             | GM                 |
| D04        | 03-04-2018 | Verwerken reactie gemeente         | WB             | GM                 |
| D05        | 16-04-2018 | Verwerken reactie gemeente         | WB             | GM                 |
| D06        | 25-05-2018 | Wijziging ontwerp                  | WB             | MS                 |
| D07        | 22-08-2018 | Bovengrondse overloop              | WB             | MK                 |

**INHOUD**

blz.

|       |                                         |   |
|-------|-----------------------------------------|---|
| 1     | WATERPARAGRAAF                          | 2 |
| 1.1   | Aanleiding waterparagraaf               | 2 |
| 1.2   | Beleid waterschap Aa en Maas            | 2 |
| 1.3   | Beleid gemeente Uden                    | 3 |
| 1.4   | Huidige situatie                        | 4 |
| 1.4.1 | Algemeen                                | 4 |
| 1.4.2 | Grondwater                              | 4 |
| 1.4.3 | Bodemkundige situatie                   | 5 |
| 1.4.4 | Oppervlaktewater en waterkeringen       | 5 |
| 1.4.5 | Riolering                               | 5 |
| 1.4.6 | Overige gebied specifieke waterbelangen | 5 |
| 1.5   | Toekomstige situatie                    | 6 |
| 1.5.1 | Planontwikkeling                        | 6 |
| 1.5.2 | Waterbezwaar                            | 6 |
| 1.5.3 | Advies behandeling regenwater (RWA)     | 7 |
| 1.5.4 | Advies behandeling vuilwater (DWA)      | 8 |
| 1.5.5 | Ontwatering en drooglegging planlocatie | 8 |
| 1.6   | Conclusie                               | 9 |

**BIJLAGEN**

1. Peilbuisgegevens
2. Oppervlaktetekening huidige situatie
3. Oppervlaktetekening toekomstige situatie
4. Bergingsberekening IT-riool

## **1 WATERPARAGRAAF**

### **1.1 Aanleiding waterparagraaf**

In opdracht van Vastwas Vastgoedontwikkeling B.V. is door AGEL adviseurs een waterparagraaf uitgevoerd ten behoeve van een bestemmingsplanprocedure ter hoogte van de Volkelseweg 28 te Uden. De bestemmingsplan procedure moet de sanering van de bedrijfsgebouwen en de realisatie van 35 woningen op een oppervlakte van circa 8.620 m<sup>2</sup> mogelijk maken.

Bij elke ruimtelijke ontwikkeling is het doorlopen van het watertoetsproces verplicht gesteld. In deze waterparagraaf wordt op beknopte wijze ingegaan op de (eventuele) invloeden welke de toekomstige ontwikkeling op de aanwezige waterhuishouding heeft en middels welke maatregelen / voorzieningen deze invloeden kunnen worden geminimaliseerd.

### **1.2 Beleid waterschap Aa en Maas**

Het waterschap Aa en Maas is verantwoordelijk voor het waterbeheer in het onderhavige gebied. Het gaat dan om het waterkwantiteits en –kwaliteitsbeheer, de waterkeringzorg, waterzuivering, het grondwaterbeheer, het waterbodembeheer en vaak ook het scheepsvaartbeheer. Het waterschap heeft de grondslag van haar beleid opgenomen in het waterbeheersplan 2016-2021, wat is afgestemd op Europees, nationaal en provinciaal beleid. Speerpunten uit het waterbeheerplan zijn veilig, bewoonbaar beheergebied, voldoende water, schoon water, natuurlijk en recreatief water.

Waterschap Aa en Maas vraagt aandacht voor onderstaande watertoetsuitgangspunten ter realisatie van een praktisch watersysteem dat schoon, veilig, robuust en mooi is:

- ontwikkelen op een hoge en droge locatie; als dit niet lukt dan dienen aanvullende maatregelen te worden genomen waarmee wateroverlast voldoende wordt tegen gegaan;
- gescheiden houden van vuil (afval)water en schoon hemelwater;
- voorkomen van vervuiling van water;
- voor schoon hemelwater gelden de afwegingsstappen: hergebruik-infiltratie-bufferingafvoer;
- hydrologisch neutraal ontwikkelen. Een ontwikkeling mag niet leiden tot een hydrologische achteruitgang in en buiten het plangebied, of een hydrologisch knelpunt vormen voor huidige en vastgelegde toekomstige landgebruiksfuncties. Concreet betekent dit dat:
  - de afvoer uit het gebied niet groter wordt dan in de referentiesituatie;
  - de grondwateraanvulling in het plangebied gelijk blijft of toeneemt;
  - grond- en oppervlaktewaterstanden in de omgeving gelijk blijven, of verbeteren voor de huidige en toekomstige landgebruiksfuncties;
  - (grond)waterstanden in het plangebied aansluiten op de (nieuwe) functie(s) van het plangebied;
  - het plangebied wordt zo ingericht dat de hydrologische gevolgen van vastgestelde toekomstige ontwikkelingen in de omgeving niet leiden tot knelpunten in het plangebied.
- water positief laten bijdragen aan de belevingswaarde van de omgeving;
- water onderdeel te laten zijn van meervoudig ruimtegebruik om schaarse ruimte efficiënt te benutten;
- ruimteclaims voor water gerelateerde onderwerpen in ruimtelijke plannen verwerken.

Daarnaast hebben de drie Brabantse waterschappen, Aa en Maas, De Dommel en Brabantse Delta hebben hun keuren geharmoniseerd. Als onderdeel van dit harmonisatietraject hanteren de waterschappen sinds 1 maart 2015 dezelfde (beleids)uitgangspunten voor het beoordelen van plannen waarbij het verhard oppervlak toeneemt.

Bij een toename en afkoppelen van het verhard oppervlak geldt het uitgangspunt dat plannen zoveel mogelijk hydrologisch neutraal worden uitgevoerd. Vanwege dit principe wordt bij uitbreiding van verhard oppervlak voor de omgang met hemelwater uitgegaan van de voorkeursvolgorde infiltreren, bergen, afvoeren. De waterschappen maken bij het beoordelen van plannen met een toegenomen verhard oppervlak onderscheid tussen grote en kleine plannen.

Aan de hand van deze waterparagraaf wordt toegelicht hoe het waterbeleid is vertaald naar waterhuishoudkundige inrichting in dit bestemmingsplan.

### 1.3 Beleid gemeente Uden

Het Verbreed Gemeentelijke Rioleringsplan (vGRP+ 2017-2021) bevat beleid, strategie, planningen, organisatie, kostenberekeningen en financiering van alle maatregelen (uit vGRP, BRP en WP) op het gebied van water en riolering. De plus staat voor de opname van de visie en onderdelen van het Waterplan in het vGRP.

Het komt er op neer dat de gemeente, vanuit het oogpunt van volksgezondheid en veiligheid, zorgdraagt voor een doelmatige inzameling, berging, transport en/of lokale zuivering van stedelijk afvalwater, afvloeiend hemelwater en grondwater. De kans op overlast dient hierbij te worden beperkt tot maatschappelijk aanvaardbare normen. Deze taakverantwoordelijkheid geldt alleen indien de burger niet zelf op eigen terrein het hemel- en grondwater doelmatig kan verwerken.

Nieuwe ontwikkelingen moeten Hydrologisch Neutraal uitgevoerd worden. Hierbij zijn de volgende opmerkingen/aandachtspunten m.b.t. het omgaan met regenwater van toepassing:

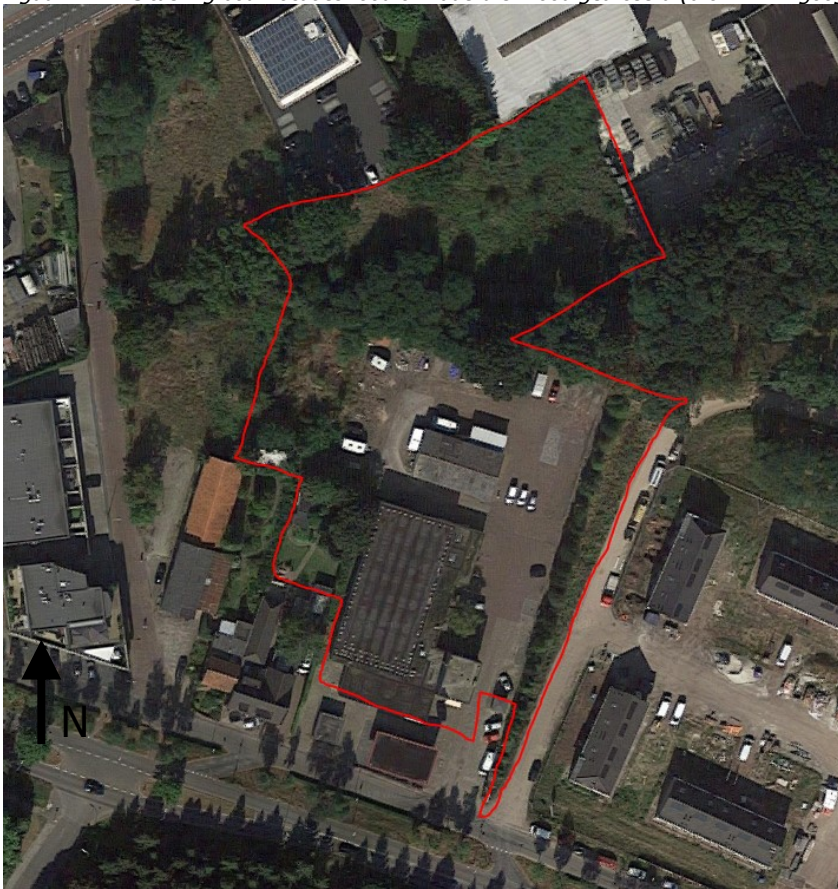
- Het waterkwaliteitsbeheer en het waterkwantiteitsbeheer zijn in Uden niet alleen in handen van het waterschap Aa en Maas maar ook van de gemeente Uden, die leidend is hierin en in de watertoets definitief voorschrijft wat de voorwaarden zijn;
- Bij de nieuw- en/of herbouw van een gebouw dient het perceel hydrologisch neutraal te worden ontwikkeld. Dit houdt in dat 60 mm/m<sup>2</sup> verhard oppervlak aan regenwater binnen het perceel moet worden geborgen/geïnfiltreerd. Het meerdere wat er valt aan regenwater moet, indien het naar openbaar gebied afvloeit, bovengronds afgevoerd worden (bv. bermsloot, berm);
- Graag met een gedetailleerde berekening aangeven hoeveel m<sup>3</sup> u moet bergen/infiltreren;
- Wanneer een bodemverbetering plaatsvindt of er opvulmateriaal van buiten wordt aangevoerd moet er een certificaat incl. weegbonnen van het geleverde materiaal, zoals grind, puin, overhandigd worden met daarin o.a. aangegeven de porositeit ter goedkeuring dienen alle bijbehorende bescheiden, zoals het certificaat van te leveren materiaal vooraf ingeleverd te worden bij de gemeente Uden. De weegbonnen en certificaat van het geleverde materiaal na levering en uitvoering van de werkzaamheden;
- Graag z.s.m. gegevens doorgeven en mogelijk contact opnemen;
- Graag ons ruim van te voren informeren over de start van de werkzaamheden;
- Het toe te passen bergings-/infiltratiesysteem moet vóór uitvoering ter goedkeuring besproken worden met de gemeente.

## 1.4 Huidige situatie

### 1.4.1 Algemeen

Het plangebied bevindt zich nabij het centrum van Uden en ligt in de oksel van de Volkelseweg en President Kennedylaan. In figuur 1.4.1 is de situering van de nieuwe ruimtelijke ontwikkeling weergegeven. Kadastraal is het volgende bekend, kadastrale gemeente Uden, sectie I en perceelnummers: 4804, 5040 en gedeeltelijk 4074, 4594, 4656 en 5039. In de huidige situatie betreft het plangebied een voormalig bedrijvencomplex. Het gebied beslaat een totale oppervlakte van 8.616 m<sup>2</sup>. De maaiveldhoogte bedraagt ca. 17,50 m +N.A.P. (bron: AHN).

*Figuur 1.4.1: Situering bouwlocaties rood omkaderd en rood gearceerd (bron: [www.google.nl/maps](http://www.google.nl/maps)).*



### 1.4.2 Grondwater

Op een afstand van circa 170 meter ten westen van het plangebied is een relevante TNO-peilbuis gesitueerd. Het betreft peilbuis B45H0152 met een monitoringsreeks van 1951 t/m 2015. De beschikbare peilbuisgegevens zijn opgenomen in bijlage 1.

Op basis van de gemeten grondwaterstanden is over de laatste 8 jaar een representatieve hoogste grondwaterstand (GHG<sup>1</sup>) bepaald van 15,20 m +N.A.P.. Bij een maaiveldniveau van 17,50 m +N.A.P. betreft de GHG 2,30 m -mv.

<sup>1</sup> GHG: voor de gemiddeld hoogste grondwaterstand worden jaarlijks de 3 hoogste grondwaterstanden gemiddeld (HG3) over de periode van 1 april tot en met 31 maart (hydrologisch jaar) en het gemiddelde van deze jaarlijkse HG3-waarden over een periode van tenminste 8 jaar waarin geen ingrepen hebben plaatsgevonden wordt gebruikt als GHG.

Conform de wateratlas van de provincie Noord-Brabant kent het plangebied een grondwatertrap VIII met een GHG gelegen tussen de >140 cm-mv en de GLG dieper >160 cm-mv. Deze gegevens ondersteunen de geanalyseerde GHG-waarde vanuit de TNO-gegevens.

De regionale grondwaterstroming van het freatisch grondwater is volgens gegevens van de dienst grondwaterverkenning TNO globaal noordwestelijk gericht.

#### 1.4.3 Bodemkundige situatie

De bodemkundige hoofdeenheid kan worden gekenmerkt als eerdgronden; voedselrijk en vochtig tot droog. Op basis van een grondboring welke beschikbaar is op Dinoloket op een afstand van 30 m ten zuiden van het plangebied is de bodemopbouw tot een diepte van 3 m als volgt opgebouwd:

Tabel 1.4.3: Grondboring B45H0434 (Bron: Dinoloket.nl).

| Diepte (m-mv) | Samenstelling en doorlatendheid           |
|---------------|-------------------------------------------|
| 0 - 0.50      | Zwak grindig, zwart zand                  |
| 0.50 - 1.00   | Matig grof, zwak grindig, bruin zand      |
| 1.00 - 1.30   | Matig grof, licht geel grijs zand         |
| 1.30 - 1.60   | Matig grof, zwak grindig zand             |
| 1.60 - 1.70   | Matig humeus, zwart zand                  |
| 1.70 - 2.00   | Matig grof kleilig, licht geel grijs zand |
| 2.00 - 2.80   | Grijs klei                                |
| 2.80 - 2.95   | Zeer grof, licht geel grijs zand          |

Vanwege de, relatief grote waterdoorlatendheid van deze gronden alsmede de aanwezige grondwaterstand maakt het plangebied onderdeel uit van een waterinfiltratiegebied. Conform de wateratlas van de Provincie Noord-Brabant wordt het plangebied dan ook gekenmerkt als geschikt voor infiltratie.

#### 1.4.4 Oppervlaktewater en waterkeringen

In het plangebied is geen oppervlakte water aanwezig. De dichtstbijzijnde A-watgang is gelegen ten oosten van het plangebied parallel aan de Energielaan. Ter hoogte van het plangebied zijn tevens geen waterkeringen aanwezig.

#### 1.4.5 Riolering

Ter hoogte van het plangebied ligt in de Volkelseweg een vrijval riool in beheer bij de gemeente Uden. In de directe omgeving van het plangebied zijn geen afvalwatertransport leidingen van het waterschap gelegen.

#### 1.4.6 Overige gebied specifieke waterbelangen

Het plangebied maakt geen onderdeel uit van een grondwaterbeschermingsgebied, keurgebieden of een beschermd gebied wat is aangewezen als waterberging, peilbesluitgebied en beschermde natuur (EHS).

## 1.5 Toekomstige situatie

### 1.5.1 Planontwikkeling

In het plangebied staan bedrijfsgebouwen die in gebruik waren voor activiteiten behorende bij het tankstation. Met de voorgenomen planontwikkeling zullen deze bedrijfsgebouwen worden gesaneerd en zal het groen aan de achterkant van het perceel grotendeels worden gerooid. Hiervoor in de plaats zullen 35 grondgebonden woningen (1 vrijstaande woning, 10 eengezinswoningen sociale huursector en 24 eengezinswoningen middeldure huursector) verdeelt over 6 bouwblokken met de daarbij behorende infrastructuur worden gerealiseerd.

De verdeling van de oppervlaktes in de huidige en toekomstige situatie zijn weergegeven in de navolgende tabel. De oppervlaktetekeningen van de huidige en toekomstige situatie zijn opgenomen in de bijlage.

Tabel 1.5.1: Oppervlakteverdeling huidige en toekomstige situatie.

| Oppervlaktes                     | Huidig m <sup>2</sup> | Toekomstig m <sup>2</sup> |
|----------------------------------|-----------------------|---------------------------|
| Dakoppervlak                     | -                     | 1.678                     |
| Verharding openbaar              | 2.844                 | 3.409                     |
| Onverhard oppervlak              | 1.301                 | -                         |
| Groen openbaar                   | 4.471                 | 983                       |
| Groen particulier: - 50% verhard | -                     | 1.273                     |
| - 50% onverhard                  | -                     | 1.273                     |
| <b>Totaal</b>                    | <b>8.616</b>          | <b>8.616</b>              |

Op basis van deze gegevens is er sprake van een verdeling als volgt:

- A. Huidige verharding: verharding na sloop gebouwen en verwijderen verharding  
 = 0 m<sup>2</sup>
- B. Toekomstige verharding: te realiseren verharding  
 = 1.678 m<sup>2</sup> + 3.409 m<sup>2</sup> + 1.273 m<sup>2</sup> = 6.360 m<sup>2</sup>
- C. Te compenseren verhard oppervlak: B-A  
 = 6.360 – 0 = 6.360 m<sup>2</sup>

### 1.5.2 Waterbezwaar

Met betrekking tot hydrologisch neutraal ontwikkelen hebben de drie Brabantse waterschappen, Aa en Maas, De Dommel en Brabantse Delta hun keuren geharmoniseerd, Keur 2015. Daarnaast zijn de algemene regels vastgelegd binnen de "Algemene regels Keur 2015". De beleidsregels aanvullend op de Keur zijn verder vastgelegd binnen de "Beleidsregels voor waterkering, waterkwantiteit en grondwater".

Aanvullend op de beleidsregel 13 is het stuk "Hydrologische uitgangspunten bij de keurregel voor afvoeren van hemelwater, Brabantse waterschappen". De waterschappen maken bij het beoordelen van plannen met een toegenomen verhard oppervlak onderscheid tussen grote en kleine plannen. De grenswaarden waaraan getoetst wordt zijn; minder dan 2.000 m<sup>2</sup>, tussen de 2.000 m<sup>2</sup> en 10.000 m<sup>2</sup> en meer dan 10.000 m<sup>2</sup>.

Het is, conform artikel 3.6 uit de Keur 2015, verboden om zonder vergunning neerslag door toename van verhard oppervlak of door afkoppelen van bestaand oppervlak, tot afvoer naar een oppervlaktewaterlichaam te laten komen. Volgens de Algemene Regel wordt vrijstelling wordt verleend van dit verbod, wanneer de verhardingstoename tussen de grenswaarden van 2.000 m<sup>2</sup> en 10.000 m<sup>2</sup> valt en er compenserende maatregelen getroffen worden om versnelde afvoer van hemelwater tegen te gaan, in de vorm van een voorziening met een minimale compensatie conform de rekenregel:



Benodigde compensatie (in m<sup>3</sup>) = toename verhard oppervlak (in m<sup>2</sup>) x gevoeligheidsfactor x 0,06 (in m)

Conform bovenstaande rekenregel en de Legenda Gevoeligheidsfactor van waterschap Aa en Maas, bedraagt de benodigde compensatie  $6.360 \times 1 \times 0,06 = \mathbf{381,6 \text{ m}^3}$ .

#### 1.5.3 Advies behandeling regenwater (RWA)

Conform de uitgangspunten van de Waterschappen zal er geen vermenging plaats vinden tussen schoon regenwater en afvalwater. Het regenwater wordt binnen het plangebied verwerkt en geïnfiltreerd.

Binnen het plangebied zal een gescheiden rioolstelsel worden gerealiseerd. Om alle woningen en openbare weg op het RWA-stelsel te kunnen aansluiten is er circa 667 meter rioollengte benodigd. Gezien de benodigde rioollengte welke benodigd is om alle woningen en openbare weg te kunnen aansluiten op het RWA-stelsel, wordt voor het plangebied het toepassen van een IT-riool geadviseerd. Het IT-riool dient onder meer voor het bergen van de openbare verharding (3.409 m<sup>2</sup>), dit komt overeen met 204,54 m<sup>3</sup> ( $= 3.409 \times 1 \times 0,06$ ). Omdat de doorlatendheid van het gebied niet bekend is, is het riool statisch berekend.

Wanneer niet uitgegaan wordt van infiltratie, kan een IT-riool ø600 mm toegepast worden in het plangebied. Zie bijlage 4. Een riool met deze diameter kan 189 m<sup>3</sup> bergen. Ten opzichte van de benodigde 204,54 m<sup>3</sup>, is er sprake van een tekort van 15,54 m<sup>3</sup>.

Vanuit het gemeentelijke beleid is het toegestaan om een centrale voorziening in te richten voor dit plan. Het IT-riool wordt toegepast om de berging van de toename in openbare verharding te verzorgen. De berging van de overige verhardingstoename (dakoppervlak, 1.678 m<sup>2</sup> en verhard particulier oppervlak, 1.273 m<sup>2</sup>) wordt in deze centrale voorziening voorzien. Hiermee bedraagt de compensatie voor dit onderdeel  $2.951 \times 1 \times 0,06 = 177,06 \text{ m}^3$ . Een Q-Bic-kraan van Wavin met afmetingen 600x600x1200 mm (lxbxh) heeft een volume van 0,432 m<sup>3</sup>. In dit geval zijn circa 410 kratten benodigd. Vanuit het waterschap dient een bergingsvoorziening boven de GHG (15,20 m +N.A.P., ca. 2,30 m -mv) te worden gerealiseerd. Daarbij is het mogelijk om twee kratten op elkaar te plaatsen. De oppervlakte van één kraan bedraagt ( $0,6 \times 1,2 =$ ) 0,72 m<sup>2</sup>.

Om een berging van ( $177,06 + 15,54 =$ ) 192,60 m<sup>3</sup> in te richten, is een oppervlakte van ( $192,60 / 0,432 / 2 / 0,72 =$ ) ca. 310 m<sup>2</sup> benodigd.

*Figuur 1.5.3: Mogelijke locatie infiltratiekragen.*



Conform gemeentelijk beleid wordt gestreefd naar het zoveel mogelijk voorkomen van water op straat in de toekomst en wanneer de bovenstaande infiltratiekragen en IT-riool toegepast worden, wordt zowel voldaan aan het gemeentelijk- als waterschapsbeleid. De kans blijft echter aanwezig dat water op straat voorkomt, bijvoorbeeld ten gevolge van extreme neerslaggebeurtenissen. Om de invloed hiervan binnen perken te houden, kan er een bovengrondse overloop aangebracht worden. Wanneer de voorzieningen (infiltratiekragen c.q. IT-riool) vol staan, kan het water begeleid worden afgevoerd zodat het niet diffuus naar boven komt. De bovengrondse overloop dient aangebracht te worden ter plaatse van het punt waar het water als eerste naar boven komt uit een volle voorziening. Dit kan middels een goot naar openbaar gebied. Hier kan het water vervolgens worden verwerkt door het gemeentelijke rioolstelsel.

Ten behoeve van de waterkwaliteit zal de voorgestelde ontwikkeling bij de aanleg geen gebruik worden gemaakt van uitlogende materialen, waardoor de uitspoeling van vervuilde stoffen via de bodem naar het oppervlaktewater voorkomen wordt.

#### *1.5.4 Advies behandeling vuilwater (DWA)*

In het plangebied zullen 35 grondgebonden woningen worden gebouwd. Er wordt gemiddeld 120 liter vuilwater per dag geproduceerd per inwoner en afgevoerd naar het rioolstelsel. Per woning wordt uitgegaan van een gemiddelde woningbezetting van 2,5 bewoners. Dit betekent dat er dus  $35 \times 2,5 \times 120 \text{ liter} = 10,5 \text{ m}^3$  per dag vanuit het plangebied wordt "geproduceerd".

Het vuilwater vanuit het plangebied dient te worden aangesloten op het gemeentelijk rioolstelsel. De verdere uitwerking hiervan dient in samenspraak met de gemeente Uden te worden uitgevoerd.

#### *1.5.5 Ontwatering en drooglegging planlocatie*

Uitgaande van een GHG van 15,20 m +N.A.P. en een maaiveldhoogte van 17,50 m +N.A.P., blijkt het plangebied te voldoen aan de minimale ontwateringseisen (70 cm-mv). Hiermee zijn

geen maatregelen, zoals het ophogen van het gebied, nodig om voldoende ontwatering te hebben.

### **1.6 Conclusie**

Om te voldoen aan de watertoets dient deze waterparagraaf formeel ter beoordeling te worden voorgelegd aan het waterschap voor een wateradvies. De uitkomsten hiervan moeten te zijner tijd worden verwerkt in de bestemmingsplanwijziging.

## **BIJLAGE 1**

Peilbuisgegevens

Plaats: Uden  
 Periode aangevraagd: 01-01-1800 tot: 5-11-2015  
 Gegevens beschikbaar: 14-3-1951 tot: 30-10-2015  
 Datum: 28-6-2017  
 Referentie: Maaiveld (MV)



| Locatie  | Filternummer | Externe aanduiding | X-coördinaat | Y-coördinaat | Maaiveld (cm t.o.v. NAP) | Datum maaiveld gemeten | Startdatum | Einddatum  | Meetpunt (cm t.o.v. NAP) | Meetpunt (cm t.o.v. MV) | Bovenkant filter (cm t.o.v. NAP) | Onderkant filter (cm t.o.v. NAP) |
|----------|--------------|--------------------|--------------|--------------|--------------------------|------------------------|------------|------------|--------------------------|-------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| B45H0152 |              | 1 45HB0014         | 171708       | 407387       | 1717                     |                        | 14-3-1951  | 24-3-2005  | 1713                     |                         |                                  |                                  |
| B45H0152 |              | 1 45HB0014         | 171708       | 407387       | 1730                     |                        | 24-3-2005  | 30-10-2015 | 1713                     |                         |                                  |                                  |

| Locatie          | Filternummer | Peildatum | Stand (cm t.o.v. MP) | Stand (cm t.o.v. MV) | Stand (cm t.o.v. NAP) |
|------------------|--------------|-----------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| B45H0152         | 1            | 22-mei-07 |                      | 171                  | 1559                  |
| B45H0152         | 1            | 28-mrt-07 |                      | 197                  | 1533                  |
| B45H0152         | 1            | 27-feb-07 |                      | 208                  | 1522                  |
| <b>HG3 2007:</b> |              |           | <b>192</b>           |                      | <b>1538</b>           |
| B45H0152         | 1            | 14-mei-08 |                      | 214                  | 1516                  |
| B45H0152         | 1            | 14-sep-08 |                      | 244                  | 1486                  |
| B45H0152         | 1            | 28-nov-08 |                      | 247                  | 1483                  |
| <b>HG3 2008:</b> |              |           | <b>235</b>           |                      | <b>1495</b>           |
| B45H0152         | 1            | 14-apr-09 |                      | 236                  | 1494                  |
| B45H0152         | 1            | 28-apr-09 |                      | 236                  | 1494                  |
| B45H0152         | 1            | 28-feb-09 |                      | 242                  | 1488                  |
| <b>HG3 2009:</b> |              |           | <b>238</b>           |                      | <b>1492</b>           |
| B45H0152         | 1            | 28-nov-10 |                      | 200                  | 1530                  |
| B45H0152         | 1            | 14-nov-10 |                      | 204                  | 1526                  |
| B45H0152         | 1            | 28-dec-10 |                      | 209                  | 1521                  |
| <b>HG3 2010:</b> |              |           | <b>204</b>           |                      | <b>1526</b>           |
| B45H0152         | 1            | 28-jan-11 |                      | 183                  | 1547                  |
| B45H0152         | 1            | 14-feb-11 |                      | 184                  | 1546                  |
| B45H0152         | 1            | 28-feb-11 |                      | 188                  | 1542                  |
| <b>HG3 2011:</b> |              |           | <b>185</b>           |                      | <b>1545</b>           |
| B45H0152         | 1            | 28-jan-12 |                      | 196                  | 1534                  |
| B45H0152         | 1            | 14-jan-12 |                      | 201                  | 1529                  |
| B45H0152         | 1            | 14-feb-12 |                      | 204                  | 1526                  |
| <b>HG3 2012:</b> |              |           | <b>200</b>           |                      | <b>1530</b>           |
| B45H0152         | 1            | 14-feb-13 |                      | 200                  | 1530                  |
| B45H0152         | 1            | 28-feb-13 |                      | 204                  | 1526                  |
| B45H0152         | 1            | 14-mrt-13 |                      | 206                  | 1524                  |
| <b>HG3 2013:</b> |              |           | <b>203</b>           |                      | <b>1527</b>           |
| B45H0152         | 1            | 28-feb-14 |                      | 214                  | 1516                  |
| B45H0152         | 1            | 14-feb-14 |                      | 220                  | 1510                  |
| B45H0152         | 1            | 14-mrt-14 |                      | 221                  | 1509                  |
| <b>HG3 2014:</b> |              |           | <b>218</b>           |                      | <b>1512</b>           |



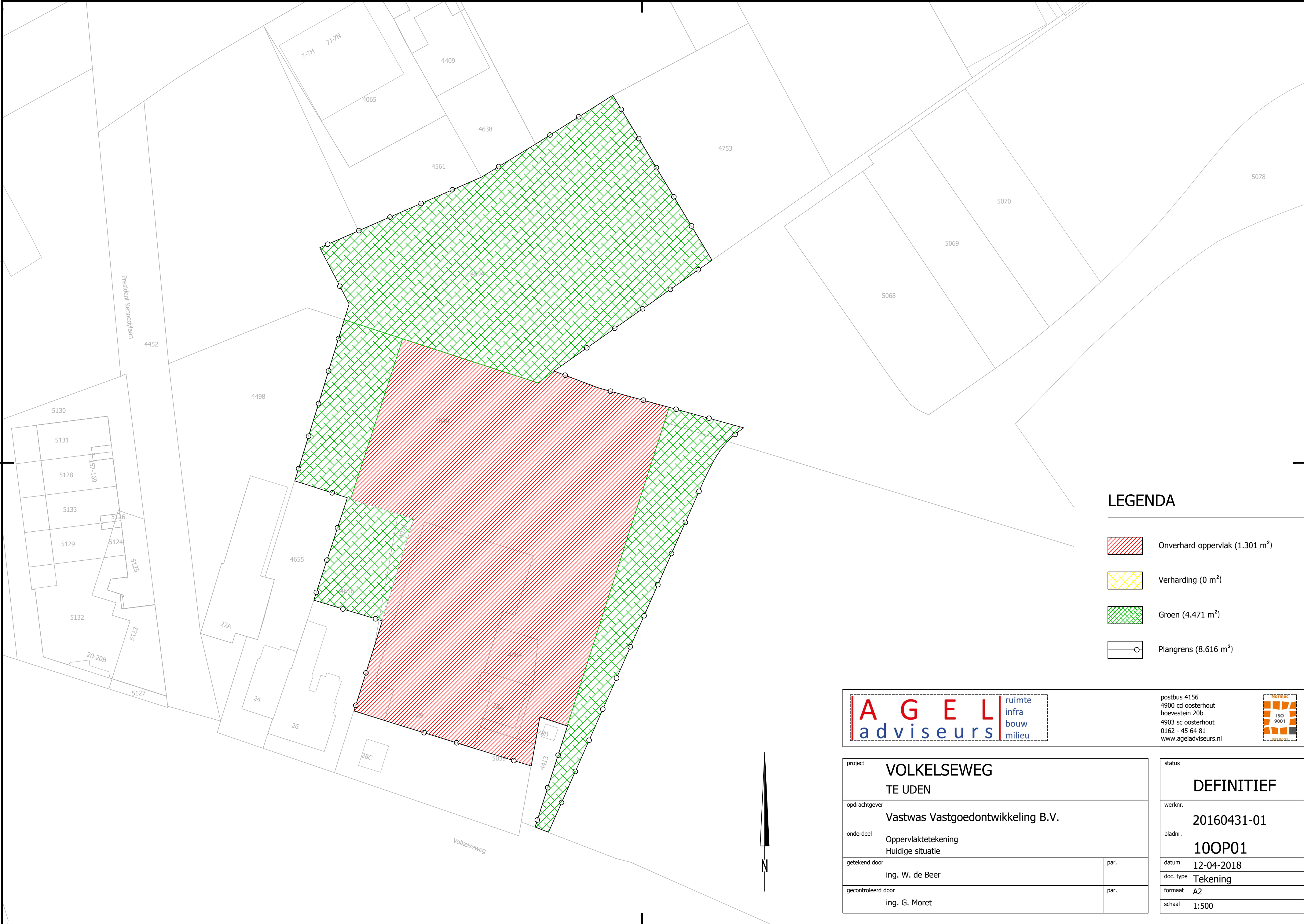
Afbeelding: Plangebied rood omcirkeld en locatie peilbuis geel omcirkeld.

| HG3                                                      | Stand (cm t.o.v. MV): | Stand (cm t.o.v. NAP): |
|----------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------|
| HG3 2007:                                                | 192                   | 1538                   |
| HG3 2008:                                                | 235                   | 1495                   |
| HG3 2009:                                                | 238                   | 1492                   |
| HG3 2010:                                                | 204                   | 1526                   |
| HG3 2011:                                                | 185                   | 1545                   |
| HG3 2012:                                                | 200                   | 1530                   |
| HG3 2013:                                                | 203                   | 1527                   |
| HG3 2014:                                                | 218                   | 1512                   |
| <b>Gemiddelde HG3 over een periode van 8 jaar (GHG):</b> |                       |                        |
|                                                          | <b>210</b>            | <b>1520</b>            |

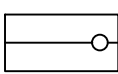
## **BIJLAGE 2**

Oppervlaktetekening huidige situatie





LEGENDA

-  Onverhard oppervlak (1.301 m²)
-  Verharding (0 m²)
-  Groen (4.471 m²)
-  Plangrens (8.616 m²)

A

G

E

L

adviseurs

ruimte

infra

bouw

milieu

postbus 4156  
4900 cd oosterhout  
hoevestein 20b  
4903 sc oosterhout  
0162 - 45 64 81  
www.ageladviseurs.nl



|                    |                 |                                         |  |
|--------------------|-----------------|-----------------------------------------|--|
| project            |                 | VOLKELSEWEG<br>TE UDEN                  |  |
| opdrachtgever      |                 | Vastwas Vastgoedontwikkeling B.V.       |  |
| onderdeel          |                 | Oppervlaktetekening<br>Huidige situatie |  |
| getekend door      | ing. W. de Beer | par.                                    |  |
| gecontroleerd door | ing. G. Moret   | par.                                    |  |

|         |            |             |          |
|---------|------------|-------------|----------|
| status  |            | DEFINITIEF  |          |
| werkn.  |            | 20160431-01 |          |
| bladnr. |            | 100P01      |          |
| datum   | 12-04-2018 | doc. type   | Tekening |
| formaat | A2         | schaal      | 1:500    |

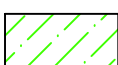
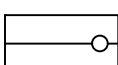
## **BIJLAGE 3**

Oppervlaktetekening toekomstige situatie





LEGENDA

-  Dakoppervlak (1.678 m²)
-  Verharding openbaar (3.409 m²)
-  Groen openbaar (983 m²)
-  Groen particulier (2.546 m²)
-  Plangrens (8.616 m²)

A

G

E

L

adviseurs

ruimte  
infra  
bouw  
milieu

postbus 4156  
4900 cd oosterhout  
hoevestein 20b  
4903 sc oosterhout  
0162 - 45 64 81  
www.ageladviseurs.nl



|                    |                                             |      |
|--------------------|---------------------------------------------|------|
| project            | VOLKELSEWEG<br>TE UDEN                      |      |
| opdrachtgever      | Vastwas Vastgoedontwikkeling B.V.           |      |
| onderdeel          | Oppervlaktetekening<br>Toekomstige situatie |      |
| getekend door      | ing. W. de Beer                             | par. |
| gecontroleerd door | ing. M. Staps                               | par. |

|           |             |
|-----------|-------------|
| status    | DEFINITIEF  |
| werknr.   | 20160431-01 |
| bladnr.   | 100P02      |
| datum     | 24-05-2018  |
| doc. type | Tekening    |
| formaat   | A2          |
| schaal    | 1:500       |

## **BIJLAGE 4**

Bergingsberekening IT-riool

## IT-riool

| Gegevens buis ø600 mm                                                        | Waarde   | Benodigde lengte | Eenheid                            | Oorsprong                         |
|------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>IT-riool</b>                                                              |          |                  |                                    |                                   |
| Diameter (d)                                                                 | 0,600    |                  | m                                  |                                   |
| Vulling (% van de buis waarvan infiltreert)                                  | 60%      |                  |                                    |                                   |
| Dichtgeslibde bodem buis (d)                                                 | 10%      |                  |                                    |                                   |
| Infiltratie oppervlak ( $P_v$ )                                              | 0,75     |                  | m <sup>2</sup>                     | ( $0,4 \cdot \pi \cdot d$ )       |
| Oppervlak riool ( $O_r$ )                                                    | 0,28     |                  | m                                  | $1/4 \pi d^2$                     |
| <b>Gebiedskenmerken</b>                                                      |          |                  |                                    |                                   |
| Lengte riolering (L)                                                         | 667      | 667              | m                                  |                                   |
| Infiltratiecapaciteit bodem ( $I_b$ )                                        | 0,00     |                  | m/dag                              | Veiligheidsfactor                 |
| Regenduurlijn T=100 (u)                                                      | 60,0     |                  | mm                                 | HNO-tool                          |
| Afwaterend oppervlak IT-riool ( $O_a$ )                                      | 24       |                  | uur                                | duur in uren                      |
| Maatgevende afvoer ( $M_a$ )                                                 | 3.409    |                  | m <sup>2</sup>                     |                                   |
| Maatgevende afvoer plangebied ( $M_p$ )                                      | 0,00     |                  | l/sec/ha                           | Waterschap                        |
|                                                                              | 0,000000 |                  | m <sup>3</sup> /uur/m <sup>2</sup> |                                   |
| Max. leegloopduur (d)                                                        | 0,00     |                  | m <sup>3</sup> /uur                | $O_a \cdot M_a$                   |
| Infiltratie oppervlak riool ( $I_o$ )                                        | 24,00    |                  | uur                                | Leidraad Riolering                |
| Infiltratiecapaciteit riool ( $I_d$ )                                        | 502,9    | 502,9            | m <sup>2</sup>                     | $L \cdot P_v$                     |
| Debiet neerslag in plangebied ( $q_t$ )                                      | 0,0      | 0,0              | m <sup>3</sup> /dag                | $I_o \cdot I_b$                   |
|                                                                              | 0,0      | 0,0              | m <sup>3</sup> /uur                |                                   |
| maximaal per dag ( $q_a$ )                                                   | 204,54   |                  | m <sup>3</sup>                     | $N \cdot O_a$                     |
|                                                                              | 204,54   |                  | m <sup>3</sup> /dag                | (Als $u > 24; q; u \cdot 24; q$ ) |
| <b>Leegloopduur IT-riool</b>                                                 |          |                  |                                    |                                   |
|                                                                              | Waarde   |                  | Eenheid                            | Oorsprong                         |
| Leegloopduur infiltratieriool ( $q_r$ )                                      | #DEEL/0! | #DEEL/0!         | uur                                | $q_r / (M_o + I_d)$               |
| Voldoet aan de maximale ledigingstijd                                        | #DEEL/0! | #DEEL/0!         |                                    |                                   |
| <b>Berekening benodigde buffering IT-riool met maatgevende regenduurlijn</b> |          |                  |                                    |                                   |
|                                                                              | Waarde   |                  | Eenheid                            | Oorsprong                         |
| Totale infiltratie ( $I_t$ )                                                 | 0,0      | 0,0              | m <sup>3</sup> /regenduur          |                                   |
| Totale afvoer ( $M_t$ )                                                      | 0,0      |                  | m <sup>3</sup> /regenduur          |                                   |
| Totale berging ( $Q_{it}$ )                                                  | 188,6    |                  | m <sup>3</sup>                     |                                   |
| Berging totaal ( $Q_t$ )                                                     | 188,6    |                  | m <sup>3</sup>                     | ( $I_t + M_t + Q_{it}$ )          |
| Getal voor doelzoeken                                                        | 15,95    |                  | m                                  | ( $q_t - Q_t$ )                   |
| Lengte riolering (L) heeft voldoende buffering                               | nee      |                  |                                    |                                   |
| Benodigde lengte infiltratieriool ( $L_r$ )                                  | 667      |                  |                                    |                                   |
| <b>Gedimensioneerd IT-riool en minimale berging</b>                          |          |                  |                                    |                                   |
|                                                                              | Waarde   |                  | Eenheid                            | Oorsprong                         |
| Minimale berging IT-riool (veiligheid) (V)                                   | 29       |                  | mm                                 | Leidraad Riolering                |
| Keuze lengte IT-riool                                                        | 667      |                  | m                                  |                                   |
| Benodigde berging IT-riool                                                   | 100      |                  | m <sup>3</sup>                     | ( $O_a \cdot (v/1000)$ )          |
| Inhoud gedimensioneerd IT-riool                                              | 189      |                  | m <sup>3</sup>                     | ( $O_r \cdot L_b$ )               |
| IT-riool voldoet aan minimale berging                                        | ja       |                  |                                    |                                   |