

## Rapport

---

Projectnummer: 366670

Referentienummer: SWNL0244610

Datum: 07-06-2019

---

## Waterhuishouding en rioleringsplan Burgthoven III

Valkappel, Barneveld

Definitief na aanvullende boringen

Opdrachtgever:  
Van de Mheen Planontwikkeling B.V.  
Westerdorpsstraat 97  
3871 AW HOEVELAKEN

## Verantwoording

Titel Waterhuishouding en rioleringsplan  
Burgthoven III

Subtitel Valkappel, Barneveld

Projectnummer 366670

Referentienummer SWNL0244610

Revisie Definitief na aanvullende boringen

Datum 07-06-2019

Auteur Siebe Houtsma

E-mailadres siebe.houtsma@sweco.nl

Gecontroleerd door Remco Visser

Paraaf gecontroleerd 

Goedgekeurd door Tjeerd Dijkstra

Paraaf goedgekeurd 

## Inhoudsopgave

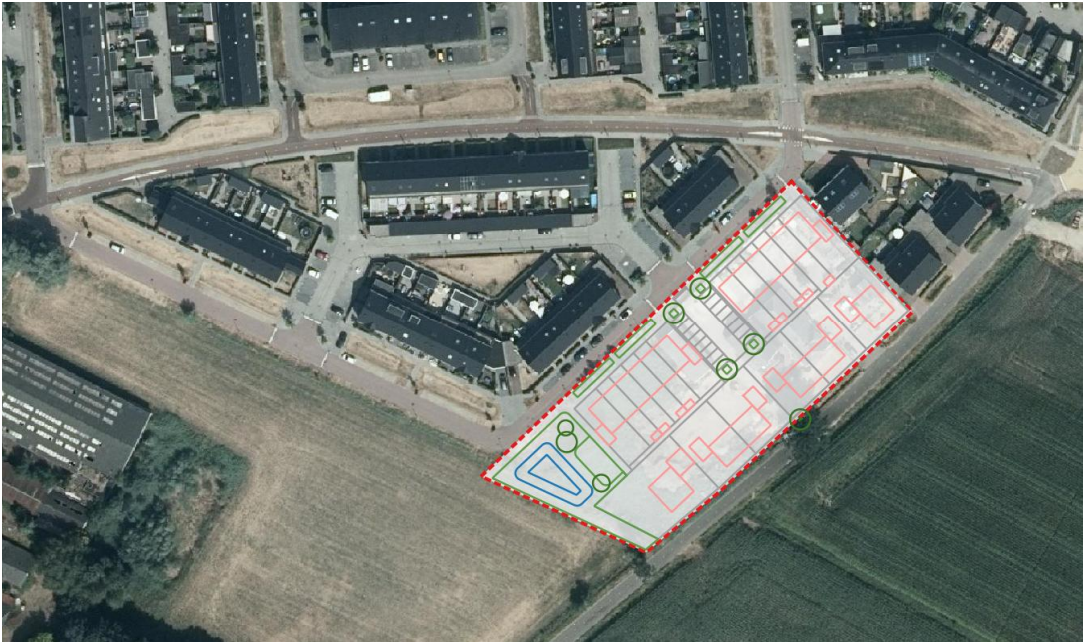
<b>1</b>	<b>Inleiding</b> .....	<b>4</b>
1.1	Plangebied .....	4
1.2	Aanleiding .....	4
1.3	Doel.....	4
1.4	Leeswijzer .....	4
<b>2</b>	<b>Gebiedsbeschrijving</b> .....	<b>5</b>
2.1	Maaiveld.....	5
2.2	Bodemopbouw.....	5
2.3	Geohydrologie .....	7
2.4	Grondwater.....	7
2.5	Oppervlaktewater.....	7
2.6	Riolering.....	7
2.7	Samenvatting en aandachtspunten .....	8
<b>3</b>	<b>Uitgangspunten en randvoorwaarden</b> .....	<b>9</b>
3.1	Analyse verhard oppervlak.....	9
3.2	Benodigde waterberging .....	9
3.3	Civiel- en cultuurtechnische eisen .....	10
<b>4</b>	<b>Civieltechnische uitwerking</b> .....	<b>11</b>
4.1	Matenplan .....	11
4.2	Ontwerp en systeembeschrijving.....	11
4.3	Aandachtspunten.....	12
<b>5</b>	<b>Rioleringsplan</b> .....	<b>13</b>
5.1	Uitgangspunten .....	13
5.2	Uitwerking DWA-aansluitingen Nederwoudseweg .....	13

Bijlage 1	Boormonsterprofiel en interpretatie REGIS II (v2.2)
Bijlage 2	Boorstaten en de locaties van de boringen en peilbuizen (Woudse Erven)
Bijlage 3	Boorstaten en waterdoorlatendheid (Valkappel)
Bijlage 4	Verhard oppervlak toekomstige situatie
Bijlage 5	Ontwerp watersysteem Burgthoven III (Valkappel)
Bijlage 6	Resultaten terreinmeting

## 1 Inleiding

### 1.1 Plangebied

Het plangebied (Burgthoven III) ligt aan de zuidzijde van de kern Barneveld en is begrensd door de straten Eilandenboog aan de noordzijde, Valkappel aan de westzijde en de Nederwoudseweg aan de zuidoostzijde. Het bruto oppervlak bedraagt circa 0,6 hectare. In figuur 1 is de ligging en inrichting van het plangebied weergegeven.



*Figuur 1 Ligging en inrichting van het plangebied*

### 1.2 Aanleiding

De gemeente Barneveld heeft in 2003 het 'Masterplan Water De Burgt' opgesteld voor een nieuwbouwwijk aan de zuidzijde van Barneveld. Burgthoven III, ook wel 'Valkappel', is onderdeel van dit plan. In dit rapport is de waterhuishouding en riolering voor deze wijk beschreven.

### 1.3 Doel

Het doel van dit rapport is het uitwerken van de waterhuishoudkundige inrichting van 'Valkappel'. Het waterhuishoudkundig plan is de basis voor de verdere inrichting van het plangebied.

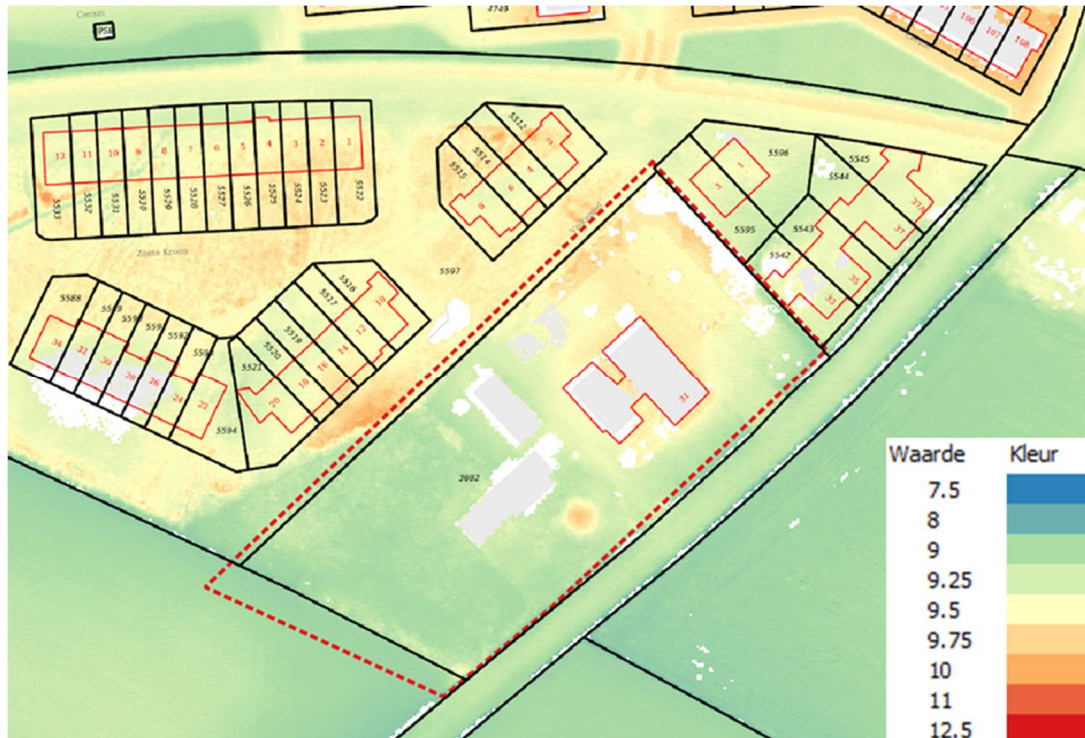
### 1.4 Leeswijzer

- Hoofdstuk 2 bestaat uit een gebiedsinventarisatie.
- Hoofdstuk 3 beschrijft de randvoorwaarden en uitgangspunten voor het stedenbouwkundig ontwerp en de waterhuishouding voor de toekomstige situatie.
- Hoofdstuk 4 geeft de civieltechnische uitwerking van de waterstructuur in de toekomstige situatie.
- In hoofdstuk 5 is het rioleringsplan uitgewerkt.

## 2 Gebiedsbeschrijving

### 2.1 Maaiveld

Op basis van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN2) en een recente inmeting blijkt dat het maaiveld binnen het plangebied tussen NAP +8,90 m en NAP +9,80 ligt. Figuur 2 geeft een overzicht van de maaiveldhoogten binnen het plangebied.



Figuur 2 Terreinhoogte van het plangebied en de directe omgeving (AHN2, 2010)

### 2.2 Bodemopbouw

#### Ondiepe bodemopbouw

De Bodemkaart van Nederland classificeert het bodemtype op de locatie van het plangebied als een Laarpodzolgrond (bodemcode cHn21). Deze gronden bestaan uit leemarm en zwak lemig fijn zand.

#### Diepe bodemopbouw

REGIS II (versie 2.2) is geraadpleegd voor de diepe bodemopbouw. De bodem is opgebouwd uit de volgende hydrogeologische eenheden (zie ook bijlage 1):

- NAP +9,20 m tot NAP -10,80 m – de Formatie van Boxtel (BXz). De toevoeging 'z' geeft aan dat het om een zandige eenheid gaat die hoofdzakelijk bestaat uit matig fijn en fijn zand; verder is weinig zandige klei en grof zand aanwezig en kunnen sporen van klei, veen en grind worden aangetroffen. De doorlatendheid ( $k_h$ -waarde) van deze formatie ligt tussen de 2,5 en 5,0 m/d.
- NAP -10,80 m tot NAP -14,80 m – de Eem Formatie (EEkl). De toevoeging 'kl' geeft aan dat het om een kleiige eenheid gaat die hoofdzakelijk bestaat uit zandige klei en klei. Verder is weinig fijn en matig fijn zand aanwezig en kunnen sporen van veen en grof zand worden aangetroffen.



- NAP -14,80 m tot NAP -18,80 m – de Eem Formatie (EEz). De toevoeging ‘z’ geeft aan dat het om een zandige eenheid gaat die hoofdzakelijk bestaat uit matig fijn, grof en fijn zand. Verder kunnen sporen van klei en grind worden aangetroffen en is weinig kleilig zand aanwezig. De  $k_h$  -waarde van deze formatie ligt tussen de 1,0 en 25,0 m/d.
- NAP -18,80 m tot NAP -21,80 m – de Formatie van Drente (DRz). De toevoeging ‘z’ geeft aan dat het om een zandige eenheid gaat die hoofdzakelijk bestaat uit grof en matig fijn zand. Verder wordt weinig zandige klei, fijn zand en grind aangetroffen en kunnen sporen van klei aanwezig zijn.

Op een aangrenzend perceel ten oosten van het plangebied is door Sweco op 9 juni 2017 een zestal boringen verricht (interimrapport 'Waterhuishouding Woudse Erven, fase 1'). De boringen zijn tot een diepte van 4,0 m -mv verricht. Alle boorprofielen bestaan uit zand, matig fijn tot zeer grof, met een relatief goede doorlatendheid. De overheersende textuur 'matig fijn' komt overeen met de informatie uit REGIS II. De locaties van de boringen zijn aangegeven op een kaart die te vinden is in bijlage 2.

In aanvulling hierop zijn twee boringen verricht in het zuidwesten van het plangebied, waar op het stedenbouwkundigontwerp ('BV-Burgthoven-Valkappel-uitbreiding-oostzijde-10-12-2018-grijs.dwg') een wadi is gesitueerd. De boringen zijn uitgevoerd tot een diepte van 2,0 m -mv. Boring 1 bestaat uit zeer fijn zand en is matig tot sterk siltig. Boring 2 bestaat uit matig fijn zand en is, met uitzondering van de toplaag, zwak tot matig siltig. De locaties van de boringen zijn aangegeven in figuur 3. In bijlage 3 zijn de boorstaten toegevoegd.



*Figuur 3 Locaties van de boringen in de wadi*

### 2.3 Geohydrologie

De geohydrologische opbouw is in een eerdere studie vastgesteld voor een naast gelegen perceel (plangebied 'Woudse Erven') en ziet er als volgt uit:

**Tabel 1 Overzicht van de geohydrologische opbouw van de bodem (Bron: interimrapport 'Waterhuishouding Woudse Erven, fase 1', referentienummer: SWNL0213941)**

Bovenkant [m – mv]	Onderkant [m – mv]	Laag	Samenstelling	KD [m/dag]	C-waarde [dagen]
0	10,6	Deklaag	Zand, matig fijn tot matig grof	520	-
10,6	14,4	1 <sup>e</sup> slecht doorlatende laag	Veen, kleiig tot zandig	-	180
14,4	23,7	1 <sup>e</sup> watervoerende pakket	Zand, matig fijn tot uiterst grof	200	-
23,7	28,2	2 <sup>e</sup> slecht doorlatende laag	Zandige klei en/of kleiig zand	-	450
28,2	121,4	2 <sup>e</sup> watervoerende pakket	Fijn tot grof zand en grind	3890	-
121,4	136,9	3 <sup>e</sup> slecht doorlatende laag	Zandige klei en/of kleiig zand	-	700
136,9	149,2	3 <sup>e</sup> watervoerende pakket	Fijn tot grof zand	288	-

Tijdens het veldwerk op 22 mei 2019 is ook de doorlatendheid van de ondergrond binnen het plangebied bepaald. Op locatie 1 is een k-waarde van 0,05 m/dag gemeten en op locatie 2 een k-waarde van 0,83 m/dag (bijlage 3).

### 2.4 Grondwater

De beschrijving van het grondwatersysteem is gebaseerd op peilbuisgegevens van de gemeente Barneveld. Binnen het plangebied is een peilbuis aanwezig (aangeduid als 'B32G1101' op de kaart in bijlage 2). Sweco heeft de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) afgeleid uit de meetreeks en vastgesteld op NAP +8,58 m. Aandachtspunt is dat de GHG in de lageregelegen gedeelten ongeveer 0,30 m onder maaiveld ligt.

### 2.5 Oppervlaktewater

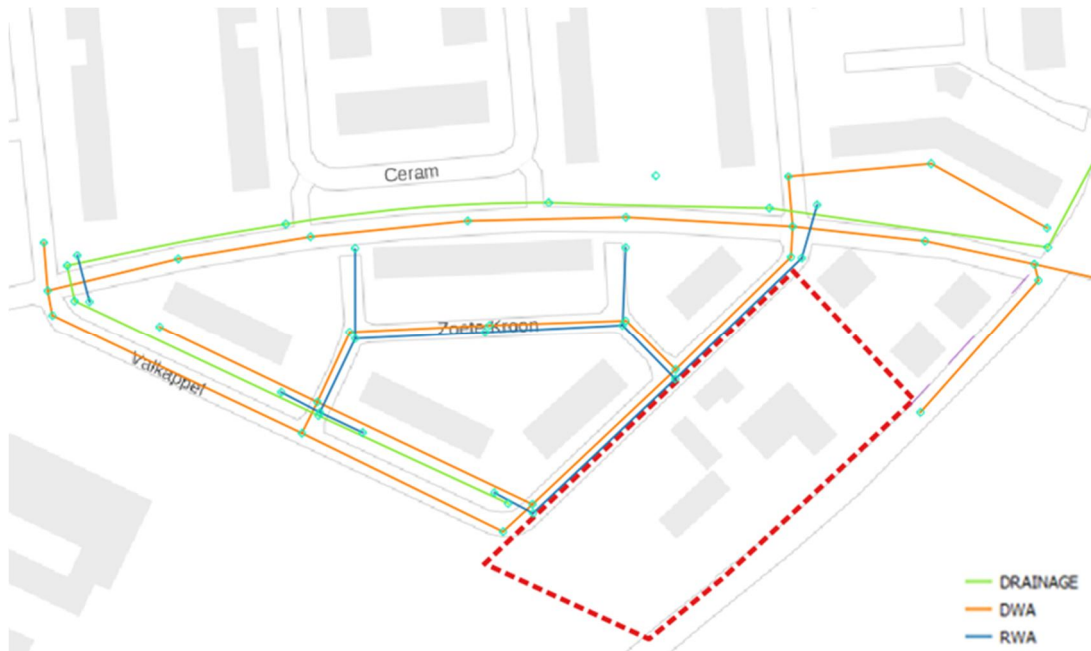
Aan de zuidoostzijde grenst het plangebied aan een C-watgang die overgaat in een B-watgang. Deze watgangen zorgen voor de ontwatering van de wijk 'Woudse Erven' en de directe omgeving. Het water wordt voornamelijk afgevoerd naar een zijtak van de Modderbeek. Het waterpeil in de Barneveldse Beek is het hele jaar rond NAP +8,15 m en het peil in de zijtak van de Modderbeek is ongeveer NAP +7,00 m (mededeling Waterschap Vallei en Veluwe van 4 juli 2017).

Sweco heeft profielen ingemeten van een aantal watgangen in de omgeving van het plangebied. De watgangen hebben een diepte die varieert van 0,5 tot 1,0 m en staan een groot deel van het jaar droog. Meer details van de meting, waaronder de locaties en de dwarsprofielen, staan in het interimrapport (respectievelijk figuur 2-5 en bijlage 3). In figuur 2-5 is ook de ligging van een aantal beken in de omgeving van het plangebied aangegeven.

### 2.6 Riolering

In de aangrenzende wijk (Burgthoven II) is een gescheiden stelsel aangelegd. In de Nederwoudseweg ligt een uitlegger van de droogweerafvoer (DWA) voor aansluiting van toekomstige nieuwbouwwijken. Regenwaterafvoer in de Valkappel en Zoete Kroon vindt plaats door een hemelwaterstelsel. Dit stelsel voert het water af naar de wadi's parallel aan de Valkappel. Deze wadi's zijn verbonden met een groter wadisysteem dat parallel aan de

Eilandenboog ligt. Dit systeem is berekend op aansluiting van 1,35 ha verharding vanuit nieuwe wijken; dit is de situatie na aansluiting van Burgthoven II (bron: Waterhuishouding en rioleringsplan Burgthoven II te Barneveld, referentienummer: GM-0090878). De wijken Eilanden-oost en -west zijn voorzien van een DWA- en een IT-stelsel. Het DWA-stelsel voert af naar het zuidwesten. Een gemaal zorgt voor afvoer van het afvalwater. Het IT-stelsel is een infiltratievoorziening voor de hemelwaterafvoer. Figuur 4 geeft een overzicht van het rioolstelsel rondom het plangebied.



Figuur 4 Riooltekening (bron: AutoCAD-tekening 'riolering\_2019.dwg')

## 2.7 Samenvatting en aandachtspunten

Tijdens het veldbezoek zijn op de locatie van de toekomstige wadi lage k-waarden gemeten. Dit betekent dat infiltratie in beperkte mate zal plaatsvinden. Daarom adviseren wij om bij de aanleg van de wadi grondverbetering toe te passen. Een aanvullende maatregel is het toepassen van drainage. Onder de bestaande wadi's in de Valkappel ligt een drainagebuis. De mogelijkheid tot aansluiting hierop is afhankelijk van de hoogteligging van deze buis en de ondergrondse infrastructuur in de Valkappel.

Een ander aandachtspunt is de GHG die in de lagergelegen gedeelten tot ongeveer 0,30 m onder maaiveld reikt. Om te voldoen aan de voorgeschreven ontwateringsdiepte is ophoging van het plangebied noodzakelijk.

De riolering van het plangebied wordt aangesloten op bestaande stelsels van aangrenzende wijken.



## 3 Uitgangspunten en randvoorwaarden

### 3.1 Analyse verhard oppervlak

De benodigde waterberging hangt af van het verhard oppervlak in het plangebied. In tabel 2 is een overzicht gemaakt van het toekomstige verhard oppervlak. De oppervlakken zijn bepaald op basis van de aangeleverde AutoCAD-tekening ('BV-Burgthoven-Valkappel-uitbreiding-oostzijde-10-12-2018-grijs.dwg'). De inritten van de woningen aan de Nederwoudseweg vallen buiten de grenzen van het plangebied en zijn daarom niet meegenomen in de bepaling van het verhard oppervlak. In overleg met de gemeente is de particuliere verharding van het resterende kaveloppervlak vastgesteld op 50%; het 'resterende kaveloppervlak' is het totale kaveloppervlak minus het woonoppervlak. In bijlage 4 is een overzicht van de oppervlakken toegevoegd.

Daarnaast is gebruik gemaakt van de onderstaande tekeningen voor inpassing van het plangebied in de omgeving. Huidige terreinhoogtes, de ligging van het bestaande rioolstelsel (voor aansluiting) en het ontwerp van aangrenzende wijken hebben invloed op het ontwerp van het watersysteem van Burgthoven III.

- BAR-Woudse-Erven-STB-ontw—presentatie-5-02-2019.dwg
- L18181BNV-190417.dwg
- Riolering\_2019.dwg

**Tabel 2 Overzicht van verharde (afwaterende) oppervlakken**

Type verharding	Oppervlak [m <sup>2</sup> ]
Panden	1.367
Wegen	844
Particulier	1.308
<b>Totaal</b>	<b>3.519</b>

### 3.2 Benodigde waterberging

#### *Berging*

De gemeente hanteert bij grootschalige nieuwbouwplannen het uitgangspunt dat de huidige situatie volledig onverhard is. Dit houdt in dat door de ontwikkeling van het plangebied het verhard oppervlak met circa 0,35 ha toeneemt. Daarnaast heeft de gemeente aangegeven dat de oude normen voor waterberging gehandhaafd mogen worden. Deze normen schrijven voor dat 34 mm (l/m<sup>2</sup>) moet worden geborgen en dat bij een T=10 neerslaggebeurtenis 0,40 m peilstijging wordt geaccepteerd. Dit betekent dat de benodigde berging 120 m<sup>3</sup> bedraagt. Echter, de gemeente voert het beleid dat per woning één kuub berging aangelegd dient te worden. Bij de ontwikkeling worden 18 woningen gerealiseerd. Dit betekent dat 18 m<sup>3</sup> berging wordt aangelegd op particulier terrein. Deze berging kan in mindering worden gebracht op de bergingsopgave (120 m<sup>3</sup>) die daarmee neerkomt op 102 m<sup>3</sup>.

#### *Afvoer (huidige norm)*

Waterschap Vallei en Veluwe hanteert onder normale omstandigheden een afvoernorm van 1,5 l/s/ha. Dit houdt in dat vanuit het plangebied 0,9 l/s afgevoerd mag worden naar oppervlaktewater.

Aangezien de toename van verhard oppervlak groter is dan 0,15 ha, is een watervergunning noodzakelijk. Dit geldt ook voor de aanleg van een wadi.

### **3.3 Civiel- en cultuurtechnische eisen**

Voor de civieltechnische uitwerking zijn de ontwerp- en materiaaleisen van de gemeente Barneveld gehanteerd zoals beschreven in '2019-01-01 – Standaard ontwerp en materiaaleisen v2019-01.pdf'. Daarbij is gebruik gemaakt van de volgende hoofdstukken en paragrafen:

#### Hoofdstuk 2 Water

- 2.1 Ontwatering en drooglegging
- 2.2 Oppervlaktewater

#### Hoofdstuk 3 Riolering

- 3.1 Beleid en uitgangspunten
- 3.2 Hoofdleiding
- 3.4 Drainage

#### Hoofdstuk 5 Inrichtingsprincipes straatonderdelen

- 5.7 Materialen

In aanvulling op deze handleiding zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Het vloerpeil van de woningen ligt minimaal 0,30 m boven de weghoogte.
- Het afschot bij wegen en trottoirs (dwars) is 2%.
- Het afschot in lengterichting van wegen met goten t.b.v. bovengrondse afstroming is minimaal 4‰.
- Hoogte trottoirband bedraagt 0,10 m.
- In het waterhuishoudkundigplan van Eilanden West is aangegeven dat vanuit andere delen van Burgthoven 1,1 ha verharding aangesloten kan worden op 'zuid-west' en 1,0 ha op 'zuid-oost'. Na aansluiting van Burgthoven II op 'zuid-oost' kan nog 0,25 ha verharding worden aangesloten (bron: Waterhuishouding en rioleringsplan Burgthoven II te Barneveld, referentienummer: GM-0090878).

## 4 Civieltechnische uitwerking

In dit hoofdstuk is de waterhuishouding van het plangebied uitgewerkt. Het hoofdstuk bestaat uit de volgende onderdelen: een matenplan (hoogteligging), de hemelwaterstructuur in het plangebied en de waterberging en afvoer.

### 4.1 Matenplan

De GHG vormt het uitgangspunt voor het opstellen van het matenplan. Deze bepaalt namelijk de hoogteligging van het plangebied bij een door de gemeente vastgelegde minimale ontwateringsdiepte. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen verschillende objecten uit de openbare ruimte. Uitgangspunt voor de ontwateringsdiepte voor woningen met kruipruimte, secundaire wegen en woonstraten is 0,70 m. Dit betekent dat het plangebied in ieder geval moet worden opgehoogd tot NAP +9,28 m.

Een andere factor die bepalend is voor de hoogteligging van het plangebied is de hoogte van de directe omgeving. De weghoogte van de Valkappel bedraagt NAP +9,60 m. Dit houdt in dat het vloerpeil van de woningen aan de Valkappel in het plangebied op NAP +9,90 m komt te liggen. Het vloerpeil van de woningen aan de Nederwoudseweg komt met NAP +9,80 m op hetzelfde niveau te liggen als de woningen die opgeleverd zijn bij de realisatie van Burgthoven II. In bijlage 5 is de ontwerptekening toegevoegd, waarin de hoogtes van panden en wegen zijn opgenomen.

### 4.2 Ontwerp en systeembeschrijving

Bij het ontwerp van de afwatering is uitgegaan van de volgende oppervlakteverdeling:

#### *Woningen aan de Nederwoudseweg*

- Het volledige dakvlak van de woningen wordt aangesloten op een bergingsvoorziening op eigen terrein. De afvoer van het dakwater vindt plaats via een regenpijp. Deze is voorzien van een overloop met bladvang. Een overloop in de bergingsvoorziening voert overtollig water af naar de sloot aan de voorzijde van de woningen bij overschrijding van de bergingscapaciteit.
- Het water van de particuliere verharding in de achtertuinen (60%) watert af naar het pad aan de achterzijde van de woningen.

#### *Woningen aan de Valkappel*

- Het volledige dakvlak van de woningen wordt aangesloten op een bergingsvoorziening op eigen terrein. De afvoer van het dakwater vindt plaats via een regenpijp. Deze is voorzien van een overloop met bladvang. Een overloop in de bergingsvoorziening voert overtollig water af naar het HWA-riool bij overschrijding van de bergingscapaciteit.
- Het volledige dakvlak van de schuren en de particuliere verharding in de achtertuinen (80%) watert af naar het achterpad van de woningen.

Afstromend regenwater in het achterpad stroomt via kolken en een drainageleiding naar het parkeerterrein. Het parkeerterrein is aangesloten op de HWA-leiding in de Valkappel. Deze leiding krijgt een verbinding met de wadi in het zuidoosten van het plangebied (figuur 1). De wadi heeft een bodempeil van NAP +8,95 m en staat in verbinding met de bestaande wadi's in de Valkappel (zie figuur 5). Dit systeem staat weer in verbinding met het wadisysteem parallel aan de Eilandenboog. De wadi's in de Valkappel hebben een overloophoogte van NAP +9,20 m. Dit betekent dat de wadi tot een hoogte van maximaal 0,25 m gevuld wordt. In dat geval is de wading circa 0,40 m ten opzichte van het wegpeil (NAP +9,61 m). Bij een bodemoppervlak van 177 m<sup>2</sup> en een talud van 1:3 resulteert dit in een berging van circa 49

m<sup>3</sup>. Daarmee bedraagt de restopgave bedraagt 53 m<sup>3</sup>. Dit bergingstekort wordt gecompenseerd door de overcapaciteit in de wadi's van Eilanden-oost en -west. Het water dat op het parkeerterrein valt wordt via kolken naar het bestaande HWA-riool in de Valkappel geleid. Deze leiding staat in verbinding met een wadisysteem aan de zuidwestzijde van Burgthoven II.



Figuur 5 – Ligging van het bestaande wadisysteem in de Valkappel

De sloot aan de westzijde van de Nederwoudseweg bestaat uit drie segmenten over de lengte van het plangebied. Het totale oppervlak van deze segmenten bedraagt 97 m<sup>2</sup>. Het afvoerend oppervlak is vastgesteld op circa 935 m<sup>2</sup>. Uitgangspunten zijn dat het water vrij kan afwateren en de sloot goed wordt onderhouden. Het resterende gedeelte van het verhard oppervlak wordt naar de wadi afgevoerd (zie tabel 3).

Tabel 3 Oppervlakteverdeling Burgthoven III

<b>Verhard oppervlak</b>		
Op wadi	1.113	m <sup>2</sup>
Op HWA-riool (via berging)	1.471	m <sup>2</sup>
Op sloot (via berging)	935	m <sup>2</sup>
<b>Totaal</b>	<b>3.519</b>	<b>m<sup>2</sup></b>

### 4.3 Aandachtspunten

Hieronder volgen enkele punten die effect hebben op de werking van het systeem en daarom in acht genomen moeten worden:

- Na de bouwrijfphase de gronden ploegen om de effecten van verdichting door gebruik van zware machines op te heffen.
- Toepassing van kolken met zandvang.
- Bij een restopgave van 53 m<sup>3</sup> en bergingsnorm van 34 mm kan na aansluiting van Burgthoven III op 'zuid-oost' in Eilanden-west nog circa 900 m<sup>2</sup> verharding worden aangesloten.
- Uit het veldwerk blijkt dat de doorlatendheid van de ondergrond van (een deel van) de wadi de mogelijkheden tot infiltratie beperkt. Door toepassing van de juiste beplantingsmethode en grondverbetering in de toplaag van de wadi neemt de infiltratiecapaciteit toe. De verbinding met de overige wadi's in de Valkappel zorgt voor een evenredige vulling en lediging.

## 5 Rioleringsplan

### 5.1 Uitgangspunten

Om tot een rioleringsontwerp te komen voor het HWA en DWA, zijn naast de uitgangspunten in hoofdstuk 3 enkele andere uitgangspunten gehanteerd:

- De woningen aan de Nederwoudseweg kunnen worden aangesloten op het DWA-stelsel dat is doorgetrokken tot aan de noordelijke grens van het plangebied. In paragraaf 5.2 is een onderbouwing uitgewerkt.
- De woningen aan de Valkappel kunnen worden aangesloten op de bestaande riolering (HWA en DWA).
- De bovengenoemde stelsel zijn berekend op aansluiting van extra woonwijken. Echter, een hydraulische toetsing is nodig om uit te wijzen of deze aanname is te rechtvaardigen.

De strengen worden onder vrijerval aangelegd (4‰) en hebben een diameter van 250 mm. De uitleggers van de woningen aan de Valkappel worden aangesloten op het bestaande DWA-stelsel. Het totale aanbod van afvalwater in Burgthoven III is:

- 18 woningen x 2,5 i.e. x 0,012 m<sup>3</sup>/u = 0,54 m<sup>3</sup>/u.

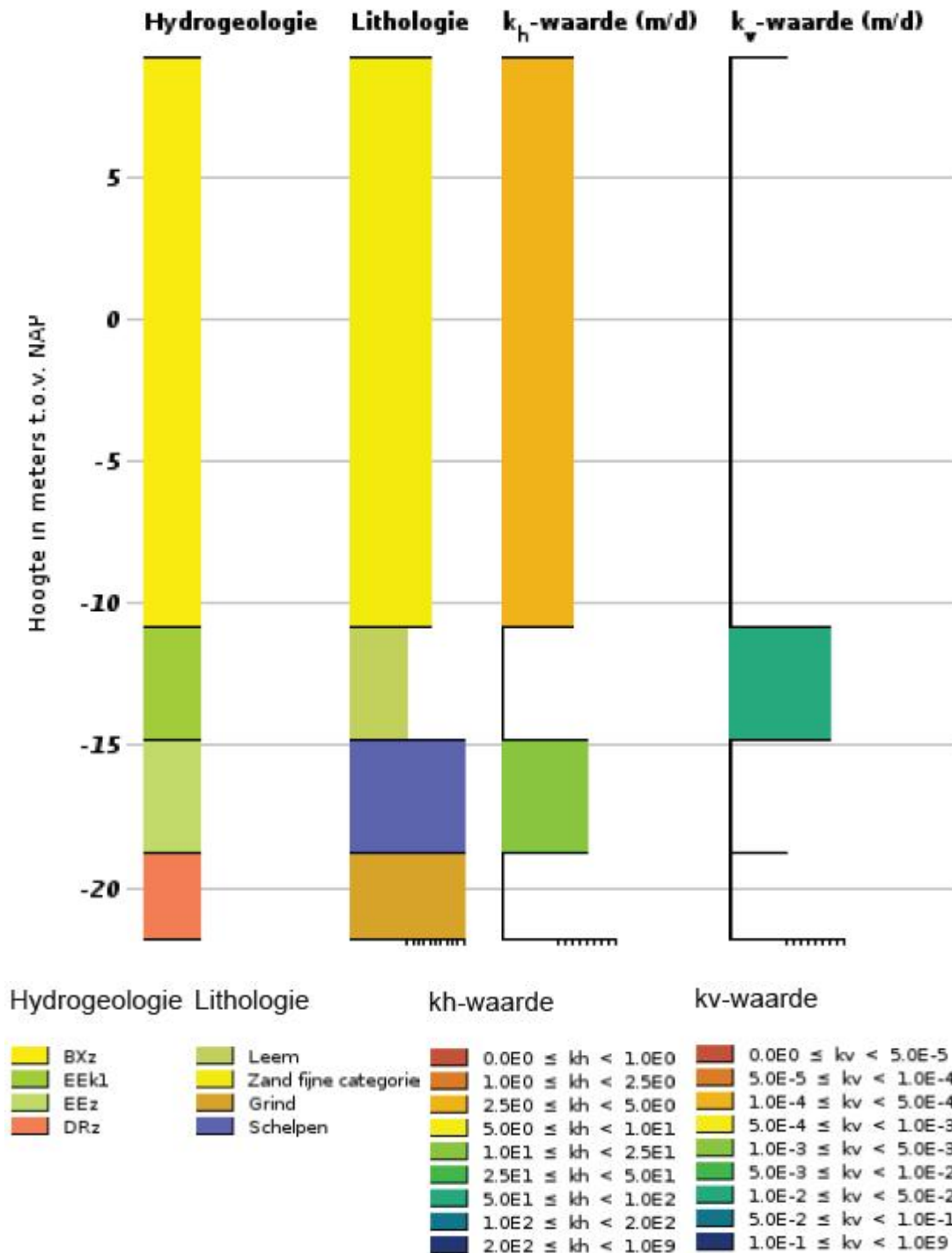
### 5.2 Uitwerking DWA-aansluitingen Nederwoudseweg

Gezien het vloerpeil van de woningen aan de Nederwoudseweg (NAP +9,80 m) en een minimaal hoogteverschil tussen weg- en vloerpeil van 0,30 m, zal het toekomstige wegpeil op circa NAP +9,50 m liggen. De ontwerpnormen voor greppels – zoals dit onderdeel van het watersysteem volgens het masterplan wordt getypeerd – schrijven een diepte van 1,2 m voor. Daarmee ligt bodem van de greppel op een hoogte van NAP +8,30 m. Aangenomen is dat de aansluiting van de woningen op de Nederwoudseweg wordt gerealiseerd door de aanleg van dammen met duikers. Uitgangspunt is dat de B.O.B. van de duiker op ongeveer dezelfde hoogte ligt als de slotbodem. De B.O.B. van de DWA-streng ter hoogte van de put die in het ontwerp is aangeduid als 'D01' is NAP +7.43 m. De bovenkant van de buis ligt ongeveer op een hoogte van NAP +7,70 m. Bij een dekking van 0,20 m op de uitlegger ter hoogte van de duikers, is het hoogteverschil tussen de bovenkant van de uitlegger en de DWA-streng circa 0,40 m.

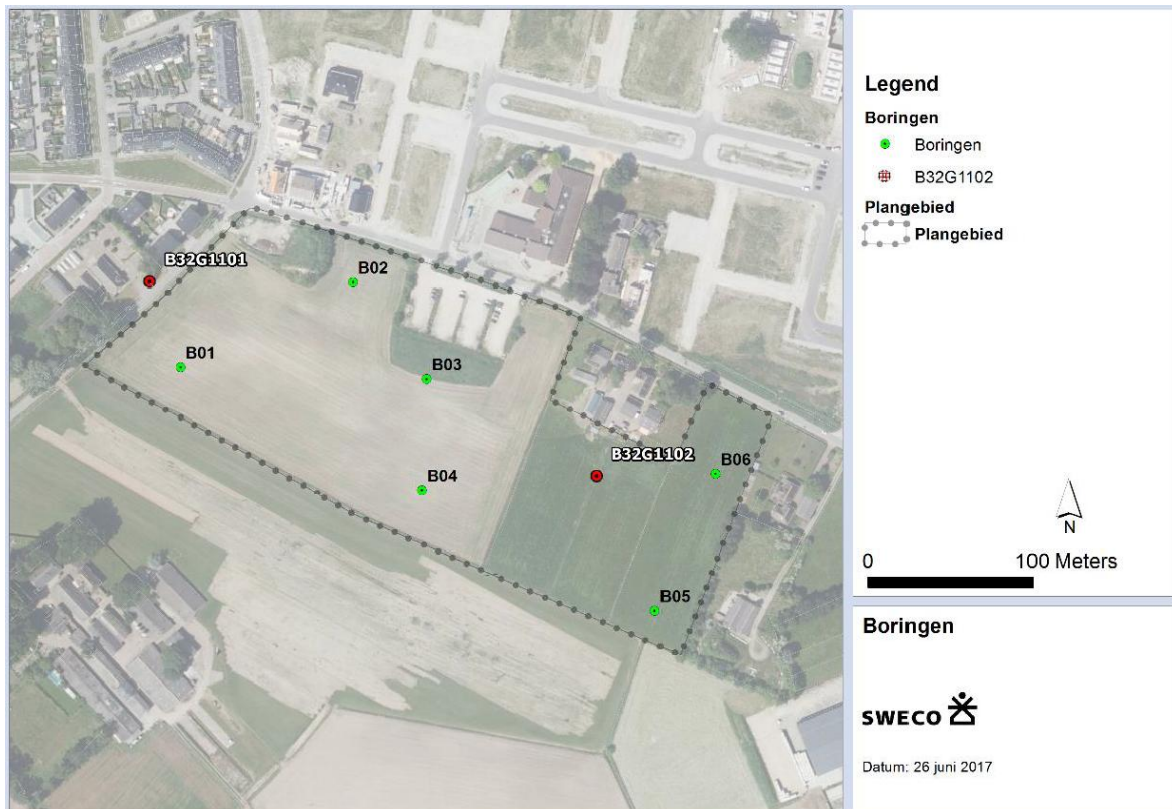


## Bijlage 1 Boormonsterprofiel en interpretatie REGIS II (v2.2)

Identificatie: B32G0051  
 Coördinaten: 168138, 459740 (RD)  
 Maaiveld: 9.20 m t.o.v. NAP  
 Hoogte t.o.v NAP: -21.80 m - 9.20 m


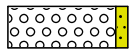
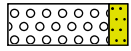
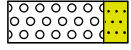



Bijlage 2 Boorstaten en de locaties van de boringen en peilbuizen (Woudse Erven)



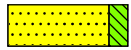
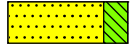
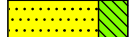


# Legenda (conform NEN 5104)





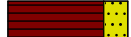
## grind

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

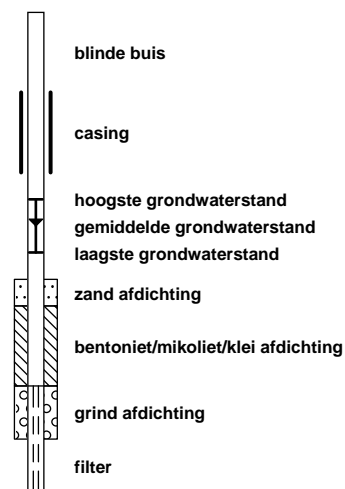
## zand

-  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





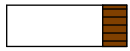
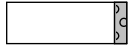


## klei

-  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
-  ongeroerd monster
-  volumering

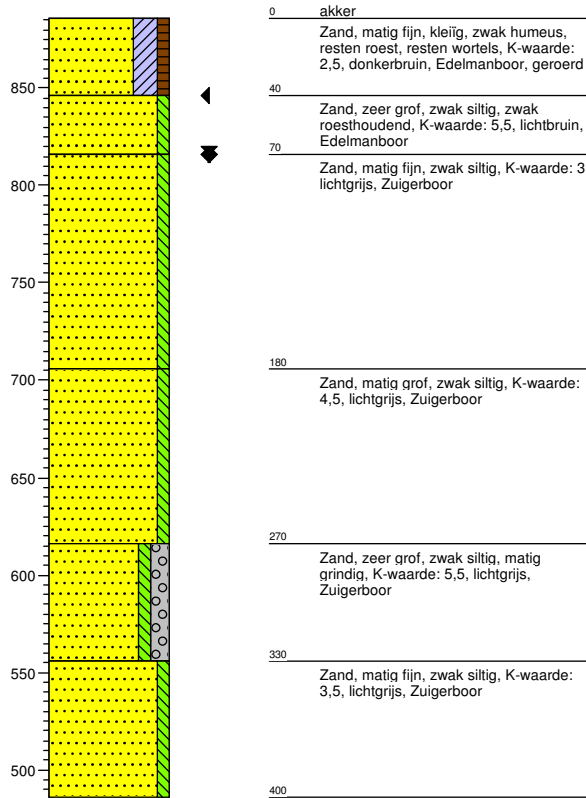
## overig

-  bijzonder bestanddeel
-  Gemiddeld hoogste grondwaterstand
-  grondwaterstand
-  Gemiddeld laagste grondwaterstand
-  slib
-  water

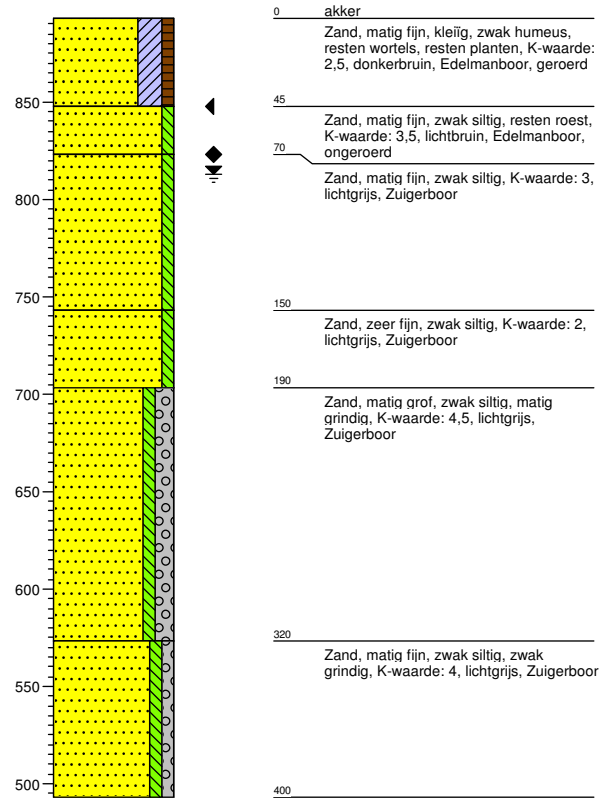
Projectnummer: 356656  
 Projectnaam: De Burgt Barneveld  
 Boormeester: A Polat

Opdrachtgever: Sweco  
 Projectleider: Sander Hoegen

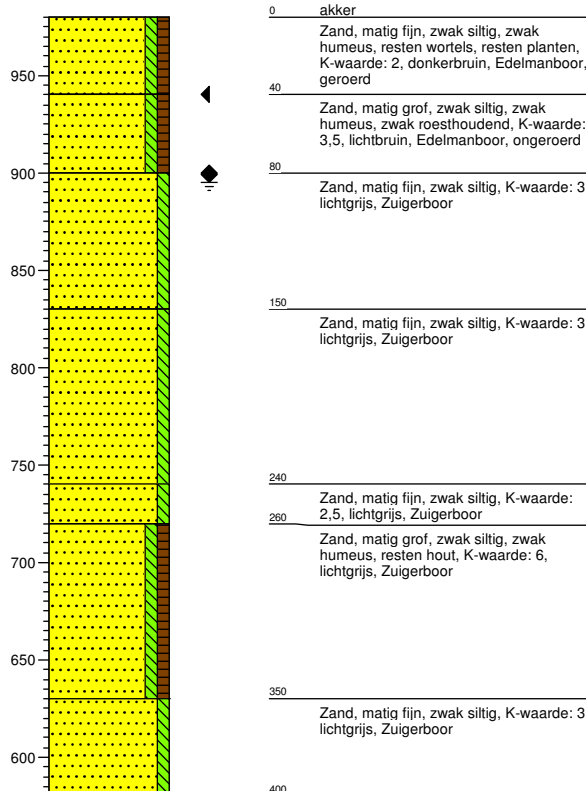
**Boring: B01**  
 Datum: 09-06-2017  
 X-coördinaat: 168234,22  
 Y-coördinaat: 459868,51  
 Maaiveld (m ±N.A.P.) 8,86



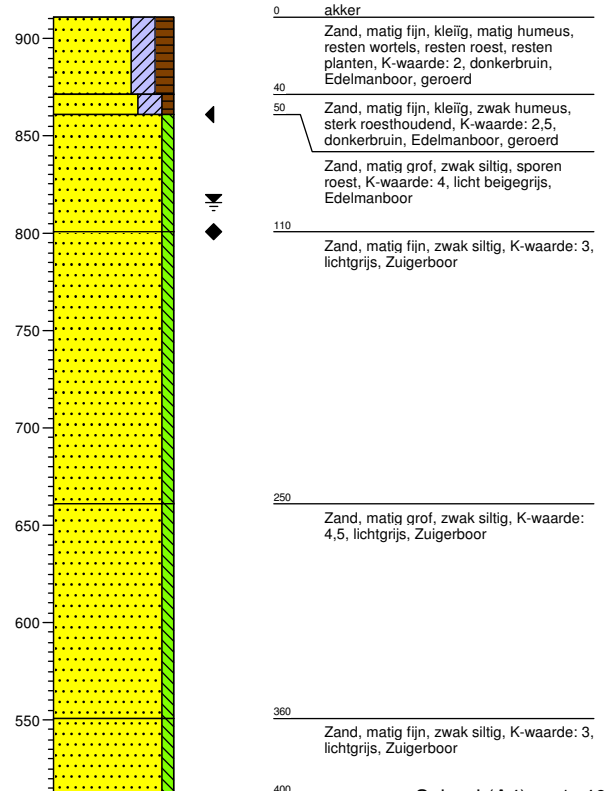
**Boring: B02**  
 Datum: 09-06-2017  
 X-coördinaat: 168339,07  
 Y-coördinaat: 459920,02  
 Maaiveld (m ±N.A.P.) 8,93



**Boring: B03**  
 Datum: 09-06-2017  
 X-coördinaat: 168383,65  
 Y-coördinaat: 459861,40  
 Maaiveld (m ±N.A.P.) 9,8



**Boring: B04**  
 Datum: 09-06-2017  
 X-coördinaat: 168380,82  
 Y-coördinaat: 459793,53  
 Maaiveld (m ±N.A.P.) 9,11

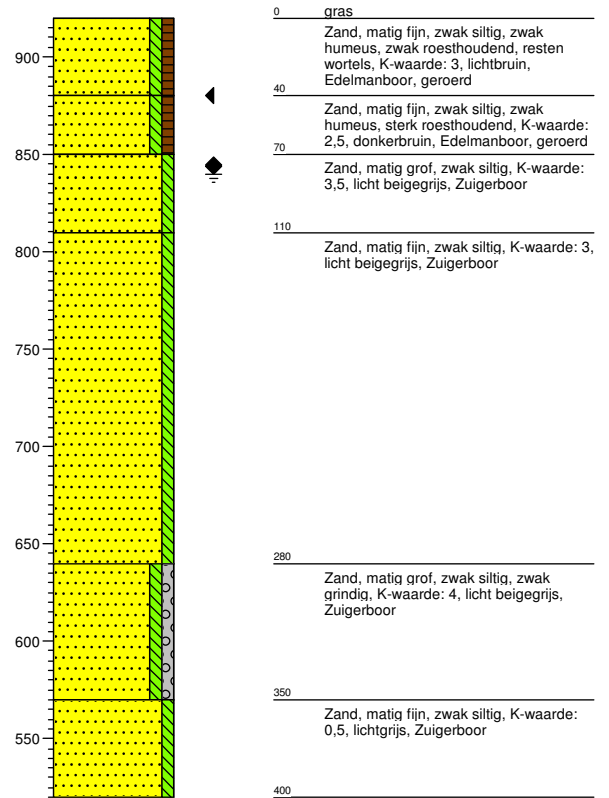
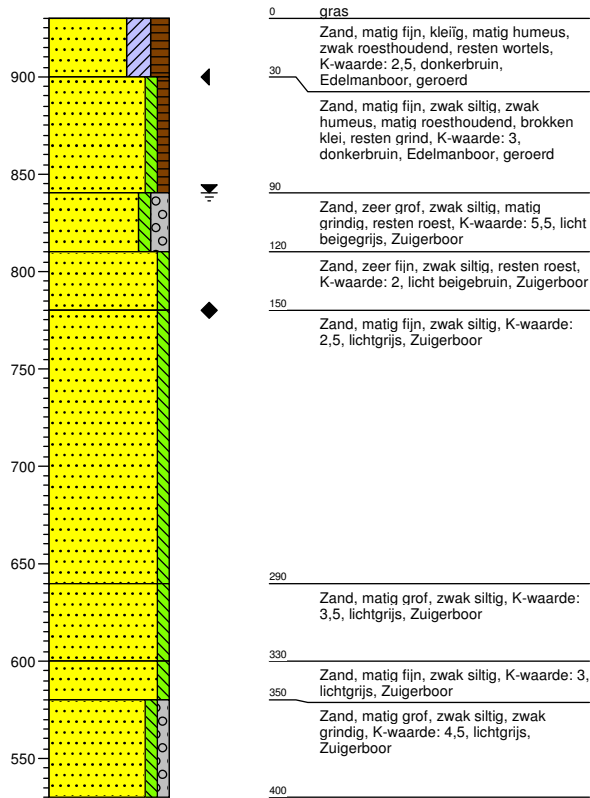


Projectnummer: 356656  
 Projectnaam: De Burgt Barneveld  
 Boormeester: A Polat

Opdrachtgever: Sweco  
 Projectleider: Sander Hoegen

**Boring: B05**  
 Datum: 09-06-2017  
 X-coördinaat: 168559,31  
 Y-coördinaat: 459803,36  
 Maaiveld (m ±N.A.P.) 9,3

**Boring: B06**  
 Datum: 09-06-2017  
 X-coördinaat: 168522,44  
 Y-coördinaat: 459720,46  
 Maaiveld (m ±N.A.P.) 9,2

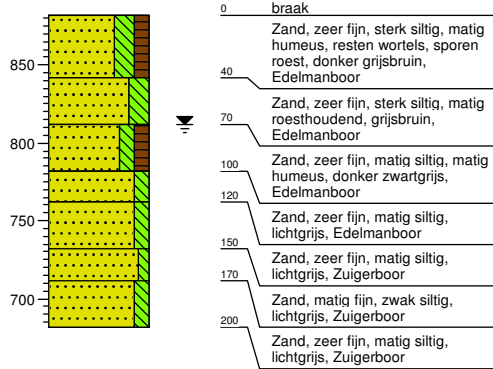




Bijlage 3 Boorstaten en waterdoorlatendheid (Valkappel)

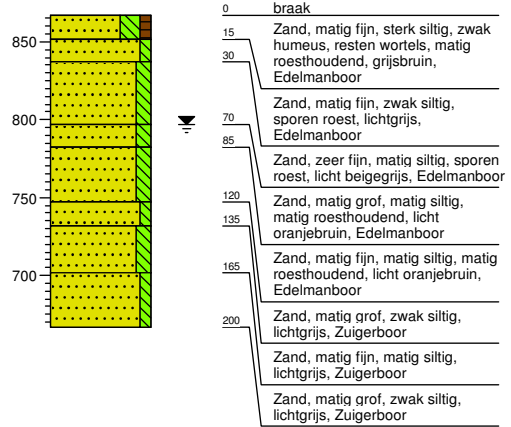
**Boring: 01**

Datum: 22-05-2019  
 X: 168123,35 GWS: 70  
 Y: 459890,39  
 Maaiveldhoogte: 8,819 GLG: 110  
 Boormeester: T. van Zwieten



**Boring: 02**

Datum: 22-05-2019  
 X: 168138,20 GWS: 70  
 Y: 459876,32  
 Maaiveldhoogte: 8,67 GLG: 130  
 Boormeester: T. van Zwieten



Location:   
 Site:

Date of Readings:

Time interval:  minutes

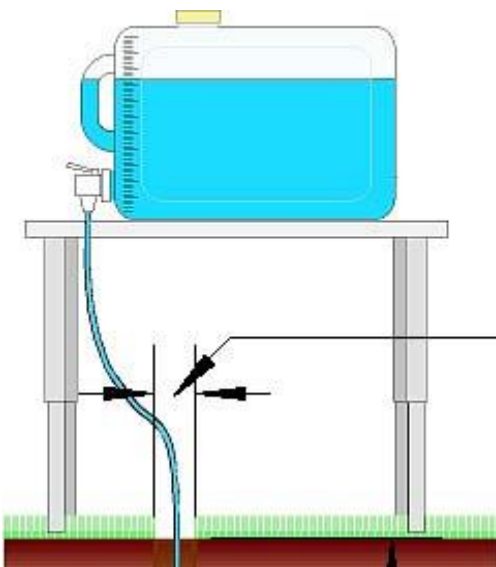
Ksat Method:

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than

Steady Flow Rate:	2,10 ml/min
Tmp Adj Flow Rate:	2,10 ml/min
Percolation Rate:	37,44 min/cm
<b>Ksat:</b>	0,05 Meters / day

Site Details:

Notes:

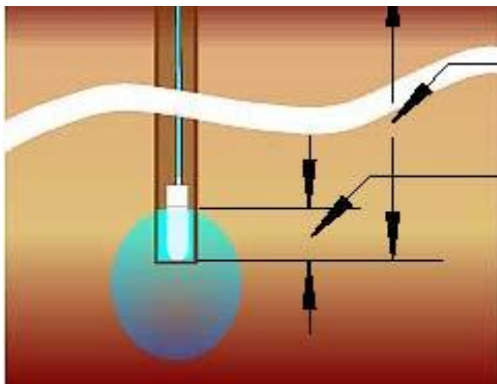


Site GPS Position

Longitude:   
 Latitude:

Hole Diameter

Water Temperature



50 cm

Hole Depth

9 cm

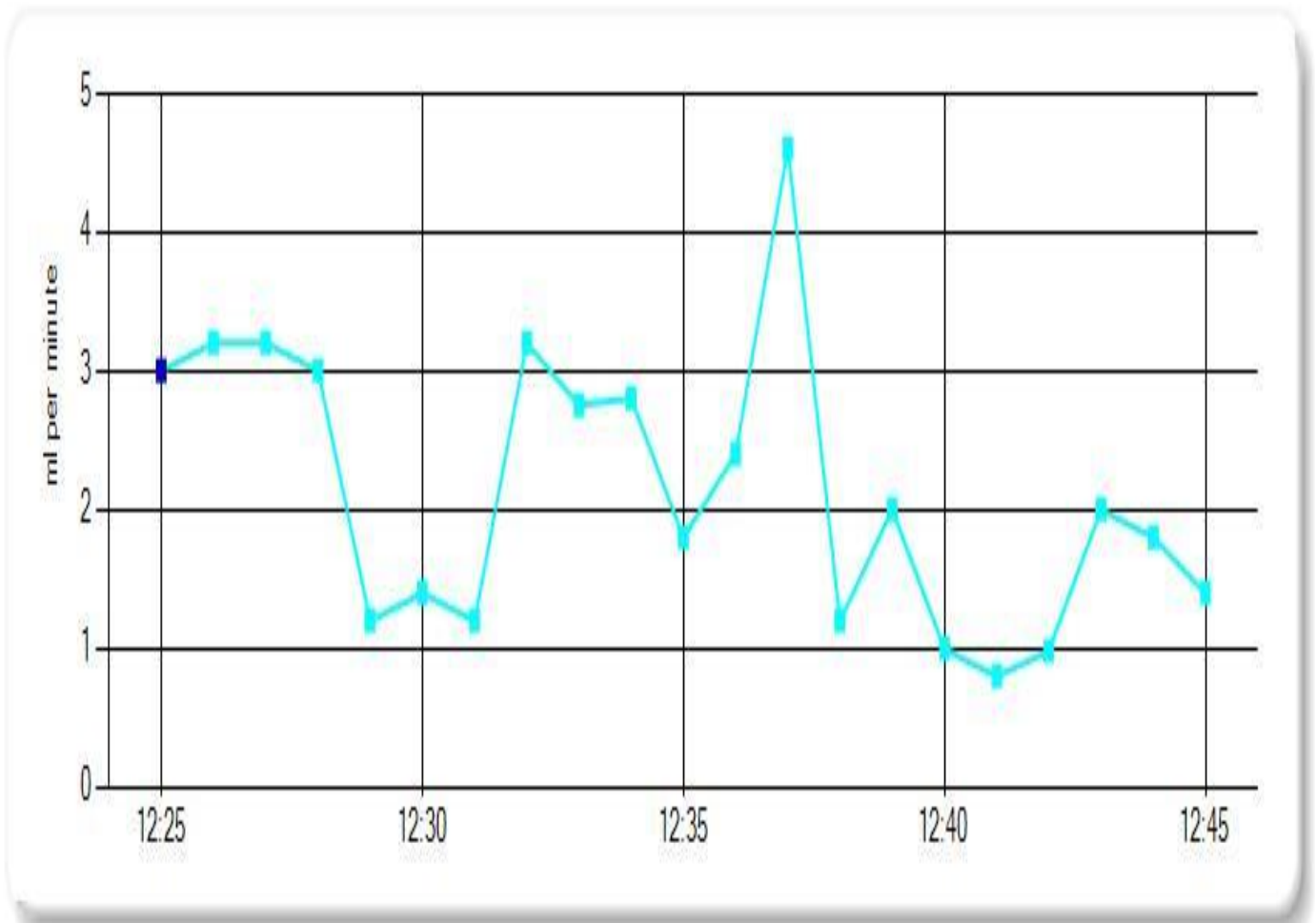
Water Height in Hole

70 cm

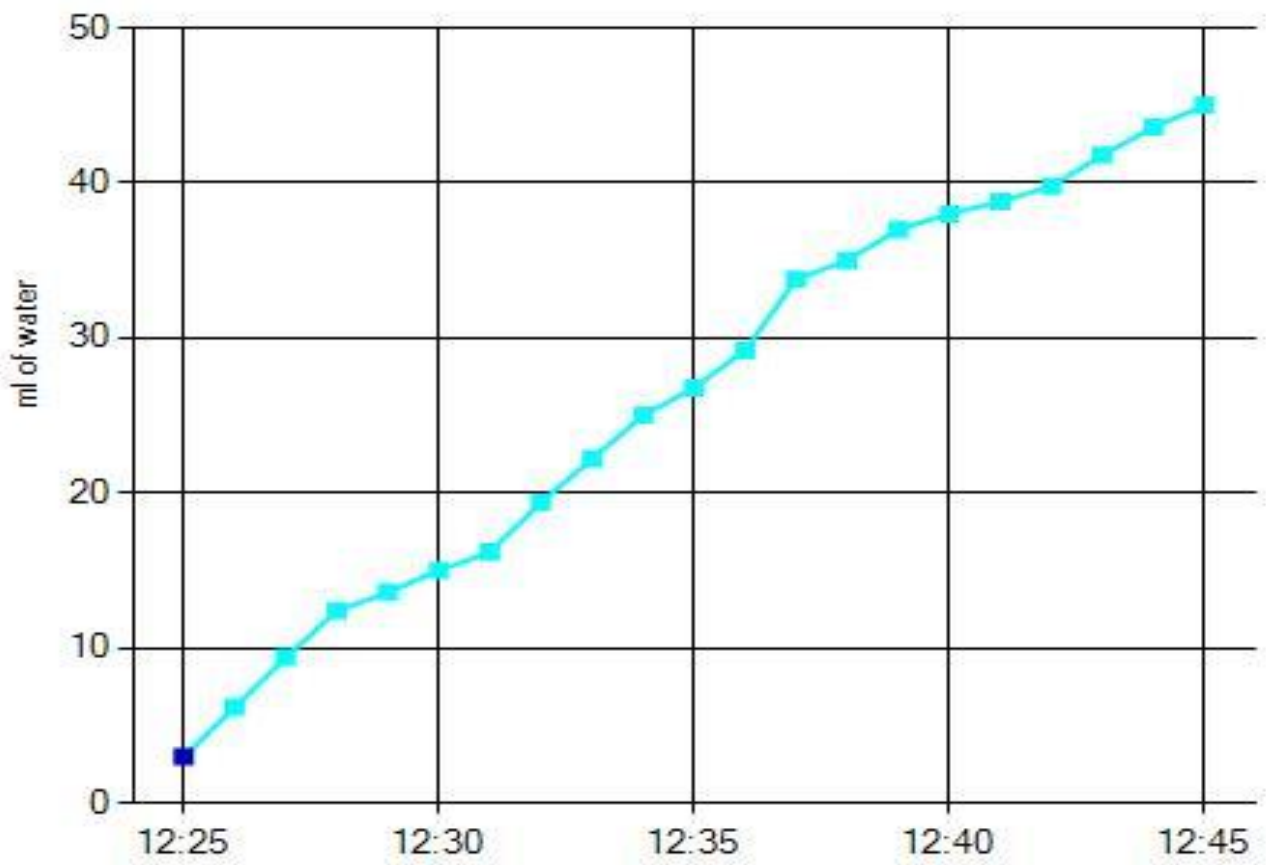
Water Table Depth

Soil Texture Structure Category:

### Water Consumption Rate



Total Water Consumed





Time	Reservoir Water Level (ml)	Elapsed Time Interval (minutes)	Interval Water	Total Water Consumed (ml)	Water Consumption Rate (ml / min)
12:23:22	7308,4	0			
12:24:22	6935,2	1			
12:25:22	6932,2	1	3	3	3
12:26:22	6929	1	3,2	6,2	3,2
12:27:22	6925,8	1	3,2	9,4	3,2
12:28:22	6922,8	1	3	12,4	3
12:29:22	6921,6	1	1,2	13,6	1,2
12:30:22	6920,2	1	1,4	15	1,4
12:31:22	6919	1	1,2	16,2	1,2
12:32:22	6915,8	1	3,2	19,4	3,2
12:33:23	6913	1	2,8	22,2	2,75
12:34:23	6910,2	1	2,8	25	2,8
12:35:23	6908,4	1	1,8	26,8	1,8
12:36:23	6906	1	2,4	29,2	2,4
12:37:23	6901,4	1	4,6	33,8	4,6
12:38:23	6900,2	1	1,2	35	1,2
12:39:23	6898,2	1	2	37	2
12:40:23	6897,2	1	1	38	1
12:41:23	6896,4	1	0,8	38,8	0,8
12:42:24	6895,4	1	1	39,8	0,98
12:43:24	6893,4	1	2	41,8	2
12:44:24	6891,6	1	1,8	43,6	1,8
12:45:24	6890,2	1	1,4	45	1,4

Location:   
 Site:

Date of Readings:

Time interval:  minutes

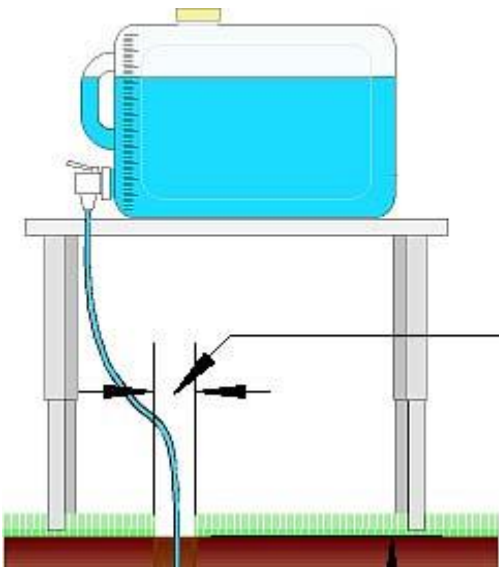
Ksat Method:

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than

Steady Flow Rate:	38,50 ml/min
Tmp Adj Flow Rate:	38,51 ml/min
Percolation Rate:	2,04 min/cm
<b>Ksat:</b>	0,83 Meters / day

Site Details:

Notes:

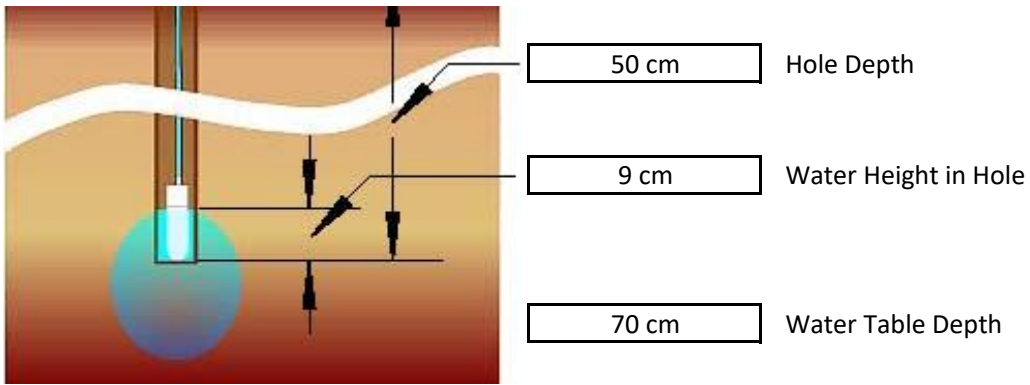


Site GPS Position

Longitude:   
 Latitude:

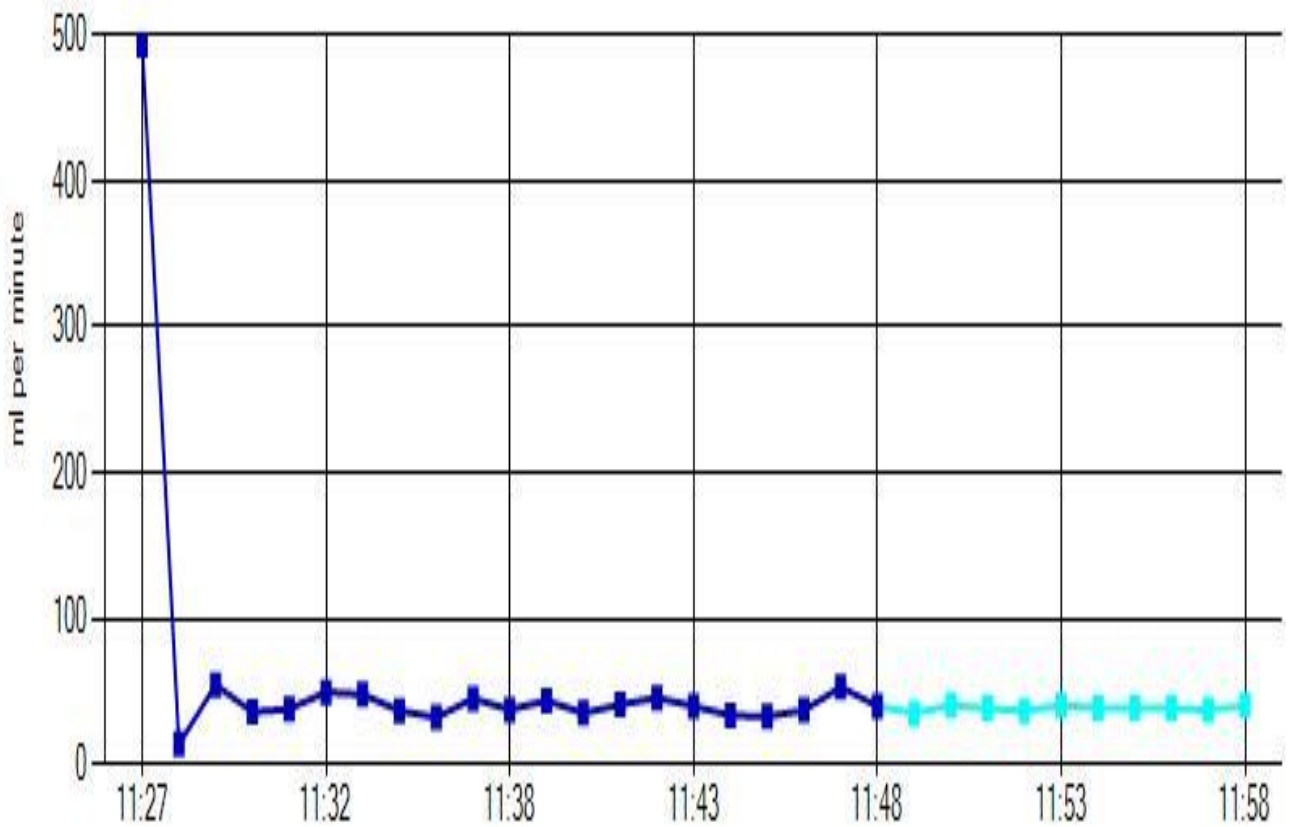
Hole Diameter

Water Temperature

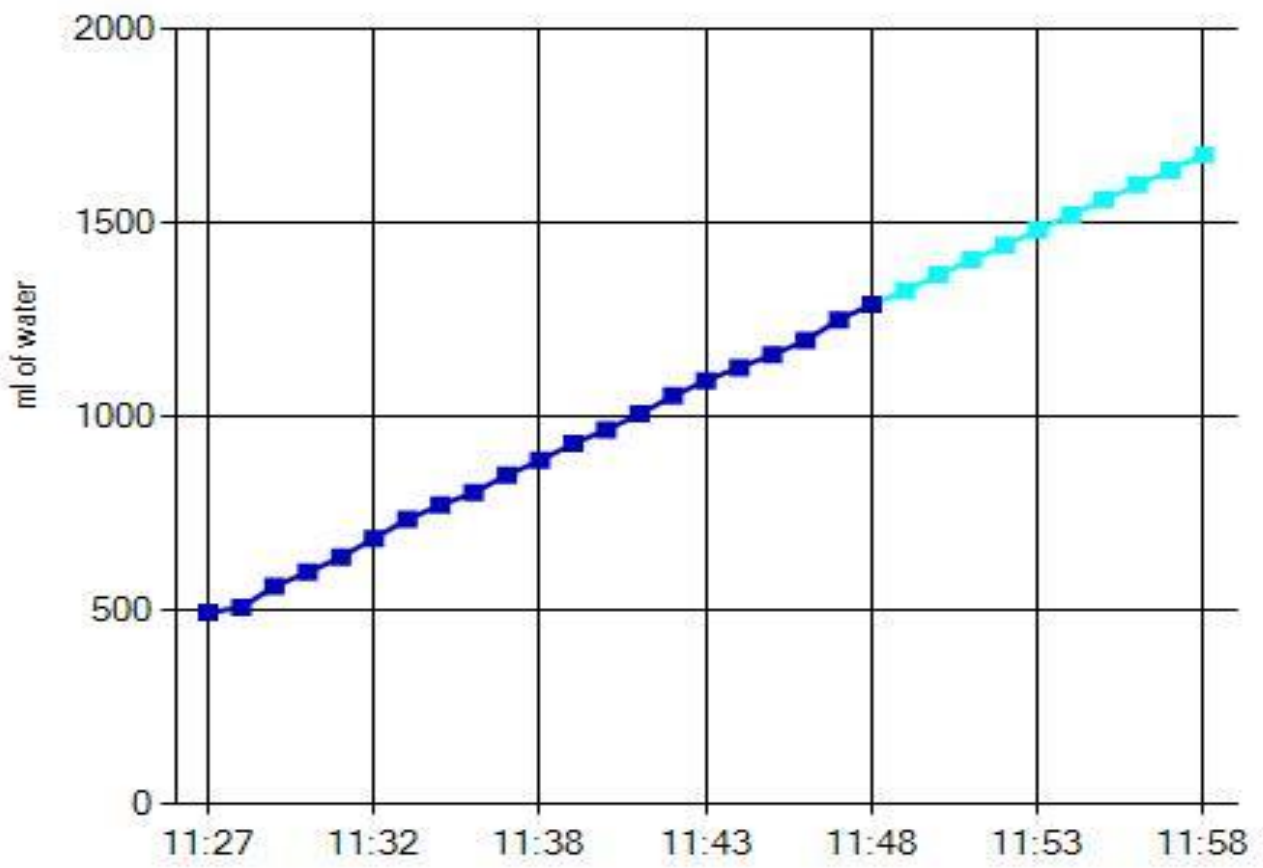


Soil Texture Structure Category:

**Water Consumption Rate**



Total Water Consumed

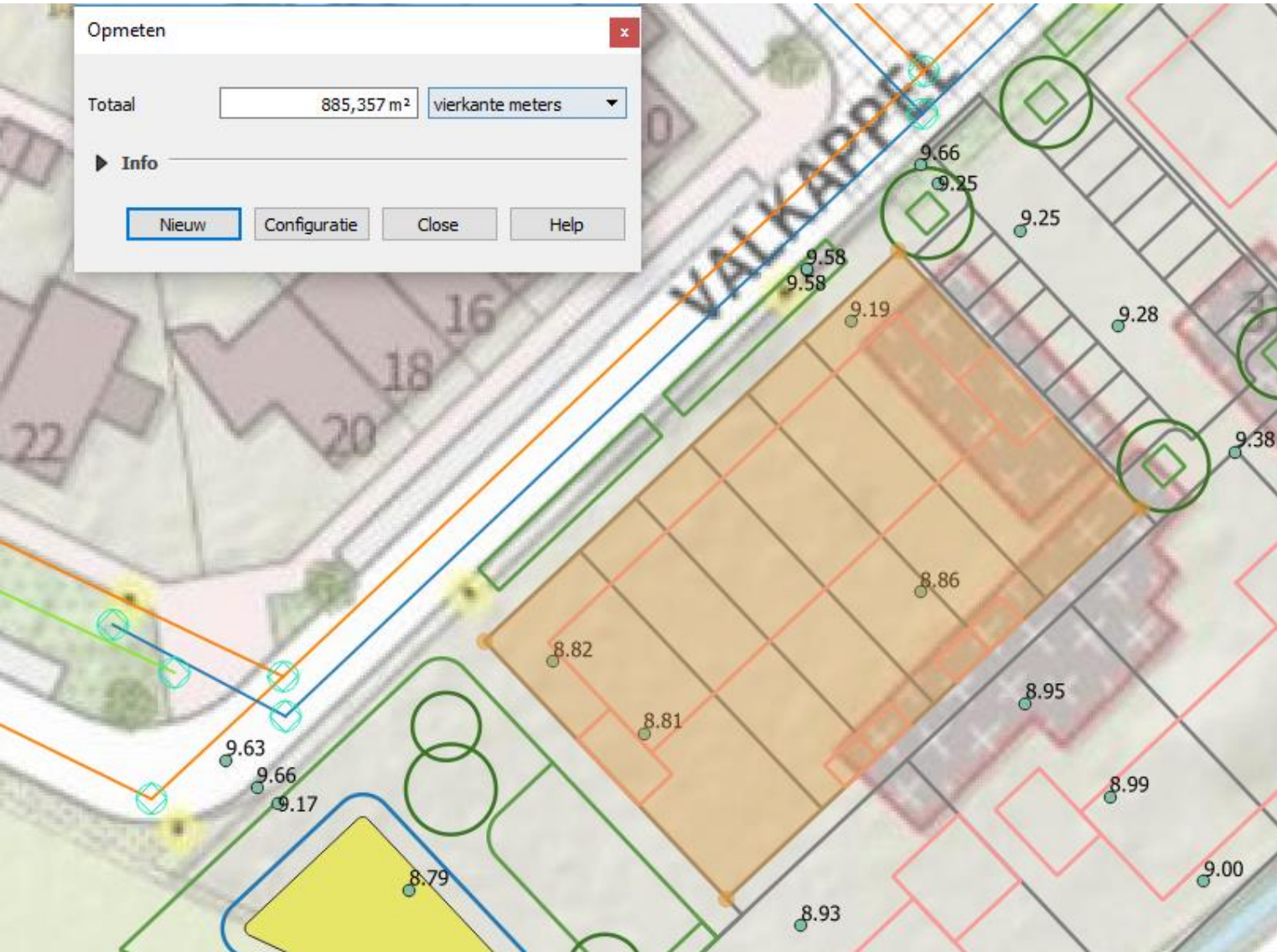


Time	Reservoir Water Level (ml)	Elapsed Time Interval (minutes)	Interval Water	Total Water Consumed (ml)	Water Consumption Rate (ml / min)
11:26:59	8637	0			
11:27:59	8143	1	494	494	494
11:28:59	8129,2	1	13,8	507,8	13,8
11:29:59	8074,6	1	54,6	562,4	54,6
11:30:59	8038,6	1	36	598,4	36
11:32:00	8000	1	38,6	637	37,97
11:32:59	7951,2	0	48,8	685,8	49,63
11:34:00	7902,4	1	48,8	734,6	48
11:35:00	7865,6	1	36,8	771,4	36,8
11:36:00	7833,4	1	32,2	803,6	32,2
11:37:00	7788,2	1	45,2	848,8	45,2
11:38:00	7750,6	1	37,6	886,4	37,6
11:39:00	7706,8	1	43,8	930,2	43,8
11:40:00	7671,6	1	35,2	965,4	35,2
11:41:00	7630,6	1	41	1006,4	41
11:42:01	7584,2	1	46,4	1052,8	45,64
11:43:01	7544,2	1	40	1092,8	40
11:44:01	7510,6	1	33,6	1126,4	33,6
11:45:01	7477,8	1	32,8	1159,2	32,8
11:46:01	7440,6	1	37,2	1196,4	37,2
11:47:01	7387,6	1	53	1249,4	53
11:48:01	7347,6	1	40	1289,4	40
11:49:01	7312,6	1	35	1324,4	35
11:50:01	7271,8	1	40,8	1365,2	40,8
11:51:01	7233,4	1	38,4	1403,6	38,4
11:52:02	7196	1	37,4	1441	36,79
11:53:02	7155,6	1	40,4	1481,4	40,4
11:54:02	7116,8	1	38,8	1520,2	38,8
11:55:02	7078	1	38,8	1559	38,8
11:56:02	7039,6	1	38,4	1597,4	38,4
11:57:02	7002,2	1	37,4	1634,8	37,4
11:58:02	6962	1	40,2	1675	40,2



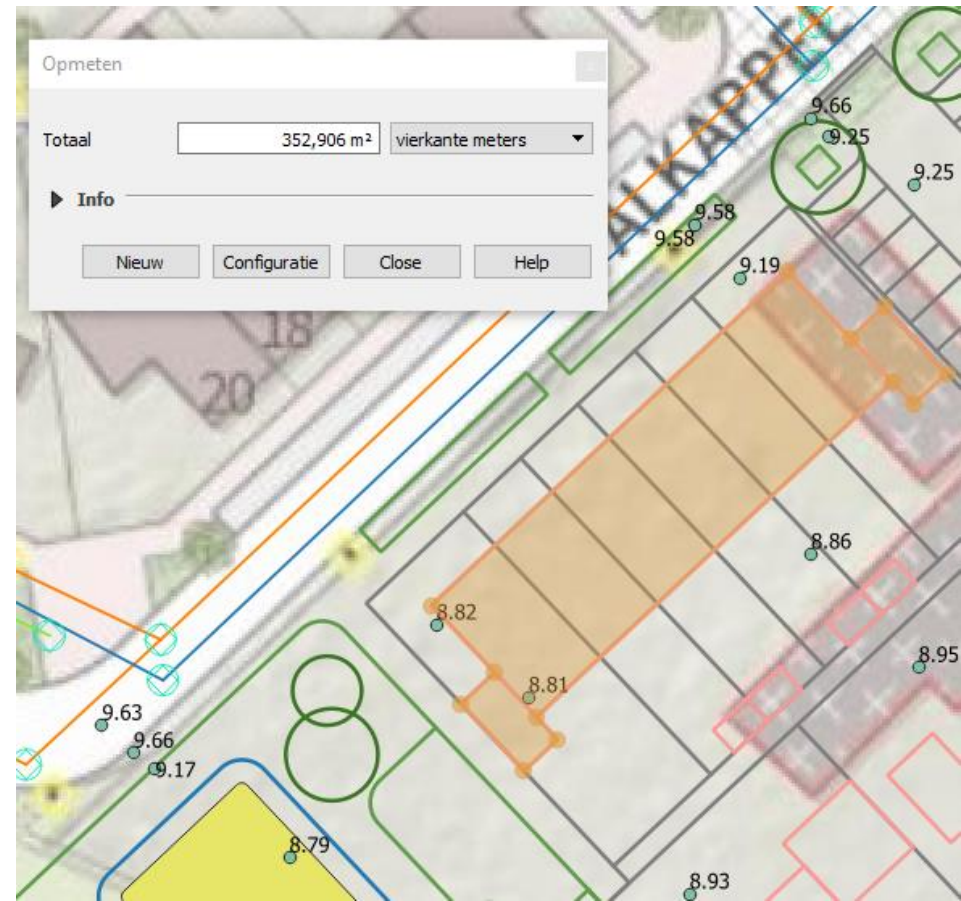
Bijlage 4 Verhard oppervlak toekomstige situatie

# Deelgebied 1



Typering	Oppervlak [m <sup>2</sup> ]
Panden	353
Schuren	24
Particulier verhard*	254
<b>TOTAAL</b>	<b>631</b>

\*  $(885-377) \times 0,5 = 254$









# Deelgebied 3



Typering

Oppervlak [m<sup>2</sup>]

Panden

619

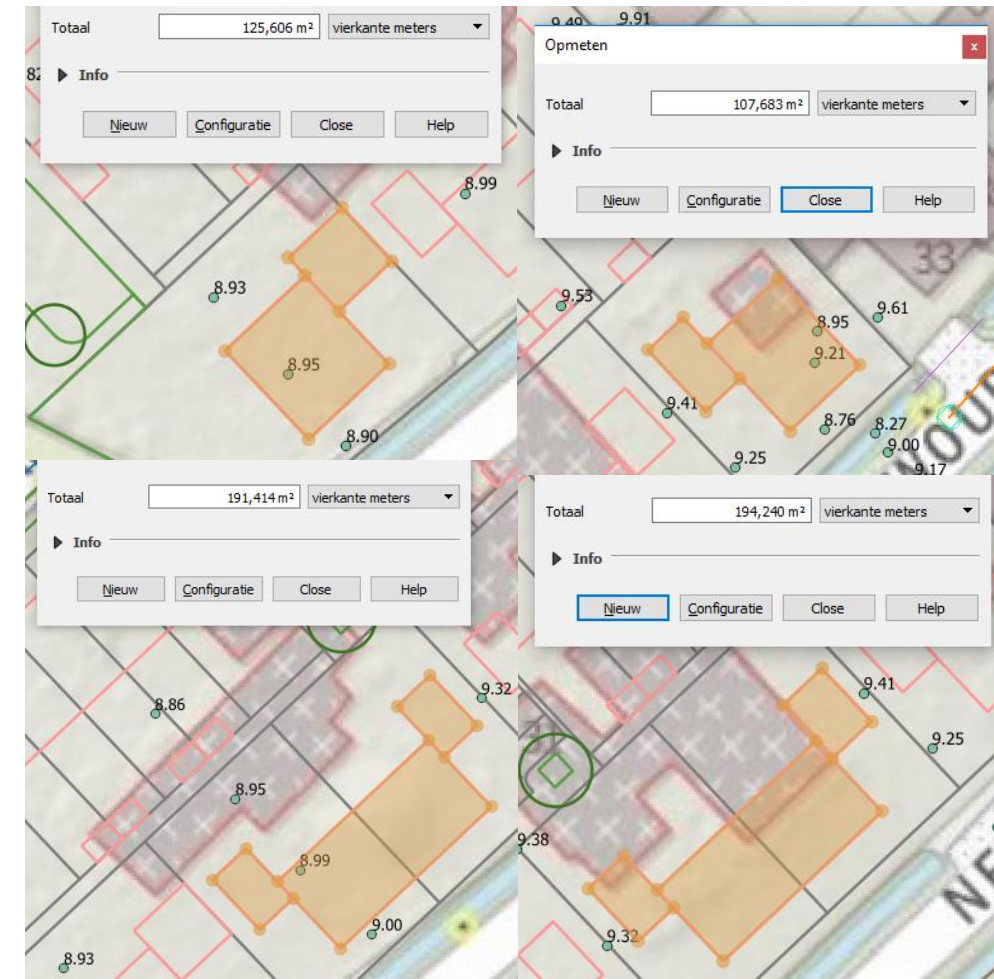
Particulier verhard\*

791

**TOTAAL**

**1.410**

\*  $(2.200 - 619) \times 0,5 = 791$





# Wegen



Typering	Oppervlak [m <sup>2</sup> ]
Wegen	1.745
Percelen deelgebied 1	885
Boomvakken	16
<b>TOTAAL*</b>	<b>844</b>

\*Exclusief inritten zuidoostzijde

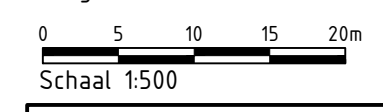
Bijlage 5 Ontwerp watersysteem Burgthoven III (Valkappel)





- Verklaring:**
- VP +9.90 Aanleghoogte vloerpeil
  - +9.75 Aanleghoogte verharding
  - HWA inspectieput
  - H01** HWA putnummer
  - HWA putdekselhoogte
  - HWA transportleiding
  - Lengte, materiaal, diameter en b.o.b.
  - Straatkolk met uitlegger Ø125mm
  - HWA slokop
  - VWA inspectieput
  - D02** VWA putnummer
  - VWA putdekselhoogte
  - VWA transportleiding
  - Lengte, materiaal, diameter en b.o.b.

Maatvoering in meters, tenzij anders vermeld  
 Materialen in mm, tenzij anders vermeld  
 Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P., tenzij anders vermeld



**CONCEPT**

Ondrachtegever  
**Van de Mheen planontwikkeling B.V.**

Project  
 WHH Valkappel Barneveld

Onderdeel  
 Ontwerp riolering

Projectnummer	Tekeningnummer	Versie	Datum van uitgave	Ontwerpfase	Contractnummer		
366670	366670-T001-C3-1		03-06-2019				
Blad	Van	Schaal	Formaat	Kantoor	Get.	Gez.	Acc.
		1:500	A1	ARNHEM	DE	SH	

www.sweco.nl  
 © Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden



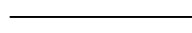
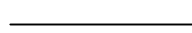







P:\41036670\_WHH\_Valkappel2\_Do\_WonvAAI\_Techniek\W506-Ontwerp\366670-T001-C3



Bijlage 6 Resultaten terreinmeting

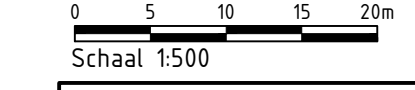


### Legenda

-  kant sloot
-  raster
-  heg
-  hoofdgebouw
-  kant klinkers
-  schutting
-  boom
-  inspectieput
-  hoogtepunt



Maatvoering in meters, tenzij anders vermeld  
 Materialen in mm, tenzij anders vermeld  
 Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P., tenzij anders vermeld



**CONCEPT**

Ondachtgever  
**Van de Mheen planontwikkeling B.V.**

Project  
 WHH Valkappel Barneveld

Onderdeel  
 Bestaande situatie

Projectnummer	Tekeningnummer	Versie	Datum van uitgave	Ontwerpfase	Contractnummer
366670	366670-T002-C1-1		16-05-2019		
Bld	Van	Schaal	Formaat	Kantoor	Get. Gez. Acc.
		1:500	A1	ARNHEM	DE SH Acc.

www.sweco.nl  
 © Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden



P:\1036670\WHH\_Valkappel2\_Do\_WonwAAL\_Technisch\W506-Ordwep\366670-T002-C1