

# Berekening hwa-riool Oranjobuurt te Riel

Gemeente Goirle

projectnr. 219713

revisie 3.0

12 juli 2010

## Opdrachtgever

Gemeente Goirle

Afdeling Realisatie en beheer

Postbus 17

5050 AA Goirle

datum vrijgave

12-07-2010

beschrijving revisie 3.0

Definitief

goedkeuring

*Corné van den Dries*

vrijgave

*Bas van Dijk*

	<b>Inhoud</b>	<b>Blz.</b>
<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>2</b>
1.1	Aanleiding	2
1.2	Doel	2
1.3	Aanpak	2
1.4	Leeswijzer	3
<b>2</b>	<b>Uitgangspunten</b>	<b>3</b>
2.1	Ligging plangebied	4
2.2	Uitgangspunten	5
2.3	Toetsing	6
<b>3</b>	<b>Resultaten</b>	<b>7</b>
3.1	Berekening	7
3.2	Resultaat	7
<b>4</b>	<b>Conclusies en advies</b>	<b>9</b>
4.1	Conclusie	9
4.2	Advies	9
Bijlage 1	Verhard oppervlak	
Bijlage 2	Resultaten hydraulische berekeningen	
Bijlage 3	Dimensionering HWA	

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

De gemeente Goirle is voornemens om verhard oppervlak af te koppelen in de Oranjebuurt te Riel. Naast het bestaande gemengde riool komt een hwa-stelsel te liggen, welke afvoert naar de oostelijk gelegen watergang (De Leij). De gemeente heeft Oranjewoud de vraag gesteld het hwa-stelsel te dimensioneren en te kijken in hoeverre het rioolstelsel de benodigde berging kan bieden.

## 1.2 Doel

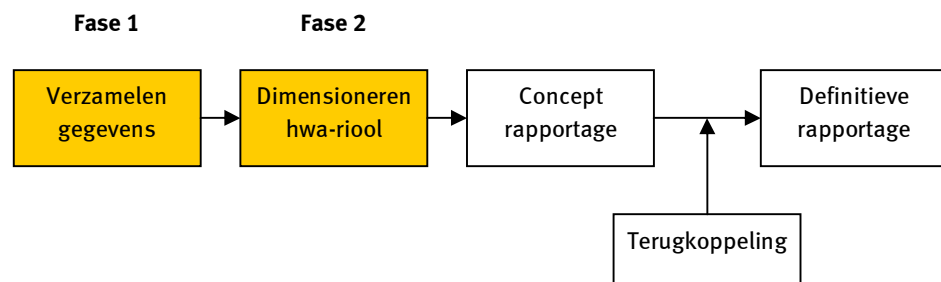
Het doel van de berekening is vast te stellen welke leidingdoorsneden benodigd zijn voor het bieden van voldoende afvoercapaciteit van het geprojecteerde hwa-stelsel in de Oranjebuurt te Riel. Daarnaast moet worden vastgesteld hoeveel regenwater geïnfilteerd kan worden, welke berging benodigd is en in hoeverre het hwa-stelsel kan bijdragen aan het bieden van berging.

## 1.3 Aanpak

Ten behoeve van het uitvoeren van de berekeningen van het hwa-stelsel worden de volgende onderdelen doorlopen:

1. verzamelen en vaststellen van uitgangspunten;
2. verzamelen van gegevens;
3. structuur hwa-riool opzetten in het rekenmodel Sobek;
4. het verhard oppervlak verdelen over de putten middels thiessen-polygonen;
5. controle hydraulische afvoercapaciteit;
6. bepalen berging;
7. opstellen GIS-kaart met globale ligging hwa-riool en de diameter;
8. opstellen beknopte rapportage;
9. rapportage en tekening definitief maken.

De werkwijze die is gevolgd is schematisch weergegeven in figuur 1-1. Deze rapportage is uitgewerkt tot en met het concept.



Figuur 1-1: Schematische weergave werkwijze

## **1.4 Leeswijzer**

In het volgende hoofdstuk is de situatie geschetst en zijn de uitgangpunten benoemd. Een beschrijving van de berekening vindt in hoofdstuk 3 plaats. In het laatste hoofdstuk zijn vervolgens de conclusies gegeven.

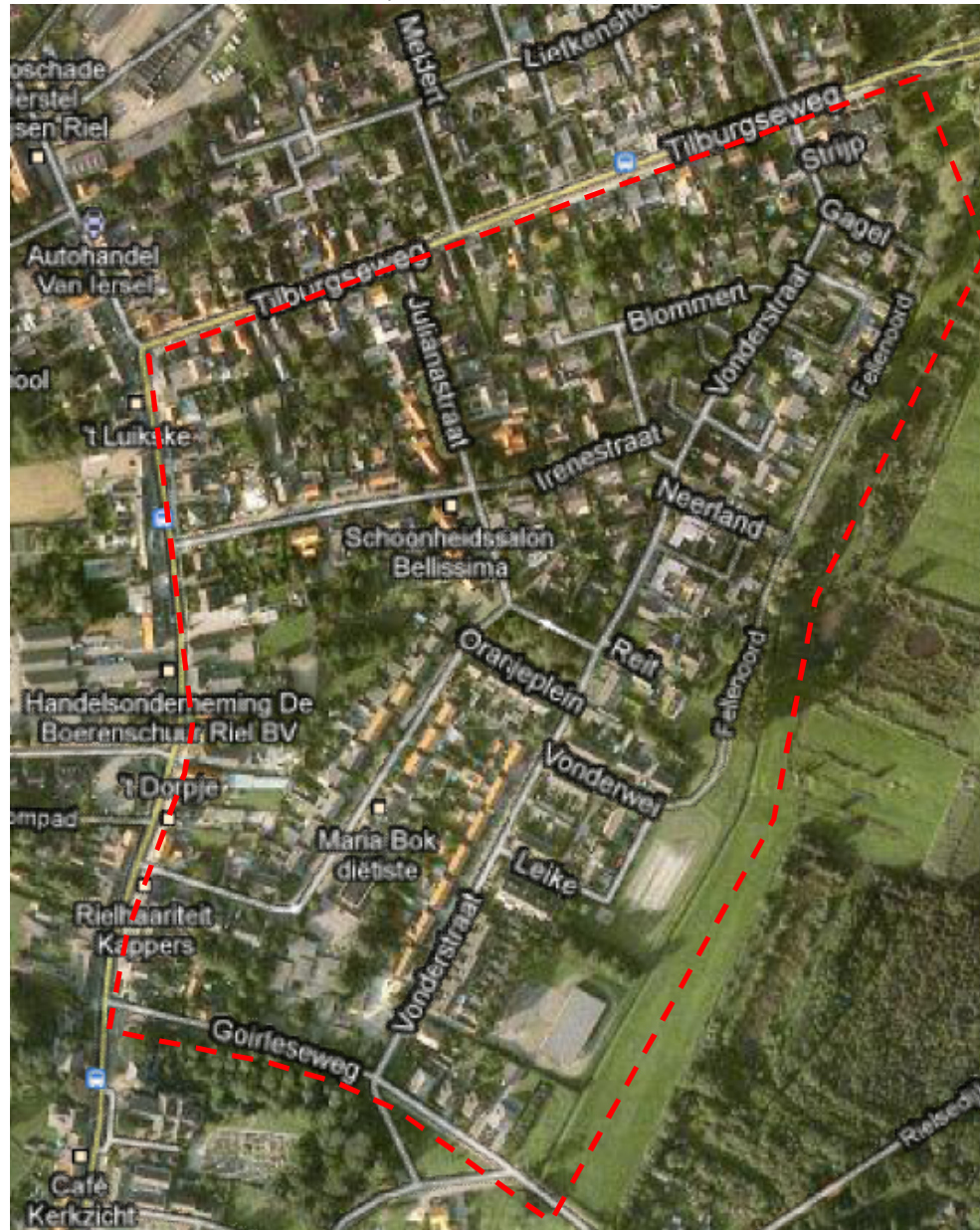
## **1.5 Goedkeuring waterbeheerder**

Op 6 juli 2010 zijn de resultaten van onderliggende rapportage besproken met het Waterschap Brabantse Delta. Het Waterschap heeft het plan, na enkele wijzigingen, goedgekeurd, maar geeft aan voor de uitvoering hiervan vergunning in het kader van de Waterwet aangevraagd dient te worden.

## 2 Uitgangspunten

### 2.1 Ligging plangebied

Het gebied wordt begrensd door de Tilburgseweg, Dorpstraat en de Goirleseweg. Deze straten zijn zelf geen onderdeel van het plan. Aan de oostzijde ligt de watergang de Leij. In figuur 2-1 is de ligging van het plangebied aangegeven.



Figuur 2-1: Overzicht plangebied

## 2.2 Uitgangspunten

Onderstaande uitgangspunten zijn bij het uitvoeren van de berekening gehanteerd:

- Aangenomen wordt dat het hwa-riool naast het bestaande gemengde stelsel komt te liggen;
- Op de watergang aan de oostzijde (de Leij) komen naast de bestaande gemengde overstort, twee nieuwe lozingspunten te liggen in het verlengde van de Gagel en de Vonderwei;
- Het ontwerp wordt opgesteld in afstemming met het Masterplan Afkoppelen van de Gemeente Goirle [lit. 1];
- In het ontwerp wordt rekening gehouden met de Beleidsregel hydraulische randvoorwaarden 2009 van het Waterschap Brabantse Delta [lit. 2];
- Het stuwpeil in de Leij bedraagt +11,80 m NAP in de winter en +12,00 m NAP in de zomer;
- Maaiveldhoogten worden afgeleid van de bestaande riolering;
- In deze fase is er geen rekening gehouden met bob's en kruisingen;
- Het verhard oppervlak is digitaal aangeleverd door de gemeente. In onderstaande tabel is het verhard oppervlak en in bijlage 1 weergegeven.
- In de Oranjebuurt wordt het wegoppervlak en het helft van het dakoppervlak (vrijwillige deelname van 80% van de inwoners) afgekoppeld;
- Het terrein van het voormalig gemeentewerf (Koningshof) voldoet reeds aan de eisen van het Waterschap Brabantse Delta betreffende berging. In de Oranjebuurt hoeft voor het verhard oppervlak uit Koningshof geen berging te worden gerealiseerd. Wel wordt in verband met de hydraulische afvoercapaciteit rekening gehouden met het verhard oppervlak van Koningshof;
- Basisschool De Vonder wordt in de toekomst gesloopt en vervangen voor een nieuwe Brede School. Het verhard oppervlak blijft gelijk, en zal volledig van het gemengde stelsel worden afgekoppeld. De berging wordt in het kader van het project Oranjebuurt gerealiseerd;
- In de toekomst bestaat de mogelijkheid dat het te realiseren hwa-riool in de Blokaker op het plangebied wordt aangesloten. Hier dient rekening mee te worden gehouden in verband met de hydraulische afvoercapaciteit van het hwa-stelsel Oranjebuurt;
- In de rapportage "Verkennd bodemonderzoeken beperkt geohydrologisch onderzoek Oranjebuurt, Riel" [lit.3] wordt geadviseerd uit te gaan van een gemiddelde doorlatendheid van de bodem (k-waarde) van 2,5 m/dag. Het Waterschap hanteert een maximale doorlatendheid van 1,0 m/dag;
- De GHG is geschat op 2,20 m -mv in het noordwesten, 1,5 m -mv in het noordoosten en 1,20 m -mv in het zuiden van de locatie.

Tabel 1 Verhard oppervlak

Gebied	Dakoppervlak	Wegoppervlak	Totaal oppervlak
Oranjebuurt	0,79 ha	1,15 ha	1,94 ha*
Koningshof	0,23 ha	0,14 ha	0,37 ha
Blokaker	0,05 ha	0,16 ha	0,21 ha
De Vonder	0,65 ha		0,65 ha*

\* Dit oppervlak dient te worden geborgen in het stelsel van Oranjebuurt

## 2.3 Toetsing

De afvoercapaciteit van het hwa-stelsel moet voldoende zijn om te voorkomen dat bij bui 08 (zie kader) het water hoger stijgt dan 0,20 m onder maaiveld (0,2 m waking) en dat bij bui 09 geen water op straat situaties ontstaan.

Bui 08 uit de Leidraad Rioleringsmodule C2100, is een standaard bui met in totaal 19,8 mm neerslag in 1 uur met een piekintensiteit van 110 l/s per ha en een herhalingsperiode van 1 keer per 2 jaar.  
Bui 09 is een standaard bui met in totaal 29,4 mm neerslag in 1 uur met een piekintensiteit van 160 l/s per ha en een herhalingsperiode van 1 keer per 5 jaar.

Het systeem dient te voldoen aan de bergingseisen zoals deze volgen uit het beleid van het waterschap. Een systeemkeuze waarin de methode voor berging en afvoer vastligt, is nog niet gemaakt. Bij de berekeningen is de (bruto) berging van het hwa-stelsel wel inzichtelijk gemaakt. Bij de verdere uitwerking van het stelsel dient er op te worden gelet dat de berging ook nuttig wordt benut. Als een stelsel hoger ligt dan de uitstroomvoorziening/oppervlaktewaterpeil, dan heeft dit deel van het stelsel geen berging.

## 3 Resultaten

### 3.1 Berekening

#### Systeem

In het document "Beleidregel hydraulische randvoorwaarden 2009 van het Waterschap Brabantse Delta [lit. 2]" staat beschreven dat bij een ombouw van een gemengd rioolstelsel naar een (gedeeltelijk) gescheiden stelsel de huidige berging en pompoevercapaciteit (is de capaciteit van het gemaal dat overblijft voor het verpompen van regenwater) gecompenseerd dient te worden. Uitgaande van een gemengd rioolstelsel met 7 mm berging en een pompoevercapaciteit van 0,7 mm/uur (gedurende 12 uur), dient er 15 mm berging gerealiseerd te worden. Deze berging dient ter compensatie van de extra lozing die niet meer naar de zuivering wordt afgevoerd (water dat thans wordt geborgen in het gemengde stelsel én wordt afgevoerd naar de zuivering). Lozing vanuit het hwa-stelsel op het oppervlaktewater moet worden begrensd tot de landelijke afvoer.

Voor de berekeningen wordt er van uitgegaan dat voorafgaand aan de lozing op de Leij, het hemelwater in (een) retentievoorziening(en) met begrensde afvoer wordt geborgen. Hierbij wordt aangenomen dat het peil in deze retentievoorzieningen tot 0,5 m boven het zomerpeil kan stijgen alvorens deze overlopen (met andere woorden: aangenomen wordt dat het hwa-stelsel loost op retentievoorzieningen met een rekenpeil van +12,50 m NAP).

#### Koningshof

De belasting van verhard oppervlak van het te ontwikkelen terrein van de voormalige gemeentewerf (Koningshof) wordt in de hydraulische berekeningen meegenomen, als zijnde aangesloten op het hwa-riool in de Beatrixstraat. Er hoeft geen berging voor Koningshof gerealiseerd te worden, dit is reeds in het Koningshof gerealiseerd.

### 3.2 Resultaat

#### Dimensionering

De resultaten van de afvoercapaciteitsberekeningen zijn getoond in bijlage 1. In bijlage 2 is het ontwerp hwa-stelsel weergegeven met de benodigde leidingdoorsneden. De leidingdoorsneden zijn met behulp van modelberekeningen bepaald, waarbij wordt voldaan aan de eisen uit hoofdstuk 2.

#### Berging

De bruto inhoud van het hwa-stelsel bedraagt 207 m<sup>3</sup>, oftewel 8,0 mm. Of de berging ook nuttig kan worden gebruikt hangt af van de uiteindelijke hoogteligging van het riool. Deze dient in een later stadium te worden bepaald.

In totaal dient 388 m<sup>3</sup> (15 mm X 2,59 ha) te worden geborgen voordat op het oppervlaktewater wordt geloosd. In tabel 3-1 is aangegeven welke (bruto) berging in het stelsel kan worden behaald bij een bepaalde diameterkeuze. Bij toepassing van leidingen met een doorsnede van Ø500 mm over het gehele stelsel, kan alles in het hwa-riool worden geborgen.



Tabel 3-1: Berging in het hwa-riool

Diameter riool	berging riool		aanvullende retentie	
	[m <sup>3</sup> ]	[mm]	[m <sup>3</sup> ]	[mm]
hydraulisch benodigd	207	8,0	181	7,0
hydraulisch benodigd + infiltratie	207	8,0	0	0
Ø400 mm*	294	11,4	93	3,6
Ø500 mm**	444	17,1	0	0

\*riolering >Ø400 mm blijft gehandhaafd

\*\*riolering >Ø500 mm blijft gehandhaafd

Naast het realiseren van een hwa-riool bestaat ook de mogelijkheid om een infiltratieriool aan te liggen. De k-waarde in het gebied is hoog (2,5 m/dag) en de GHG ligt diep (dieper dan 1,2 m -mv).

Voor het bepalen van de infiltratiecapaciteit, is ervan uitgegaan dat het regenwater maar over de helft van het buisoppervlak kan infiltreren naar de bodem. Uitgaande van de diameters die benodigd zijn voor de hydraulische afvoercapaciteit, is de infiltratiecapaciteit 2,7 mm/uur (een infiltratiecapaciteit van 0,7 mm/uur is reeds voldoende). Dit is ruim voldoende om aan de bergingseis van het waterschap te voldoen.

1582 m	aan riool Ø300 mm	=	1491 m <sup>2</sup>
534 m	aan riool Ø400 mm	=	610 m <sup>2</sup>
145 m	aan riool Ø500 mm	=	230 m <sup>2</sup>
<b>Totaal oppervlak</b>		<b>=</b>	<b>3390 m<sup>2</sup></b>

Infiltratie over  $0,5 \cdot 3390 = 1695 \text{ m}^2$  met een capaciteit van 1 m/dag (maximaal te hanteren doorlatendheid, volgens de uitgangspunten van het waterschap) en een aangesloten verhard oppervlak van 2,59 ha geeft een infiltratiecapaciteit van 2,7 mm/uur.

## 4 Conclusies en advies

### 4.1 Conclusie

Voor het ontwerp hwa-stelsel van de Oranjebuurt zijn de leidingdoorsneden bepaald, waarbij rekening is gehouden met de afvoercapaciteitseisen.

Om aan de bergingseis van het waterschap te voldoen zijn er drie opties:

1. Berging in het hwa-riool (er wordt uitgegaan van een rioldiameter die benodigd is voor de hydraulische afvoercapaciteit; berging 207 m<sup>3</sup>) en in een aanvullende retentievoorziening (181 m<sup>3</sup>);
2. Berging enkel in het hwa-riool (overal wordt een diameter Ø500 mm toegepast);
3. Berging in een infiltratieriool (er wordt uitgegaan van een rioldiameter die benodigd is voor de hydraulische afvoercapaciteit).

### 4.2 Advies

We adviseren om een infiltratieriool te realiseren. Dit is de meest duurzame methode voor het afkoppelen van verhard oppervlak. Tevens zijn er geen aanvullende voorzieningen te worden getroffen en kan alles in één systeem geborgen worden.

Vanwege het hoogteverschil in het plangebied, adviseren we op diverse plaatsen stuwconstructies in het stelsel aan te brengen, zodat optimaal gebruik kan worden gemaakt van de berging in het stelsel. De locaties van deze stuwconstructies dienen in een later stadium, als de b.o.b.'s worden uitgewerkt, te worden bepaald.

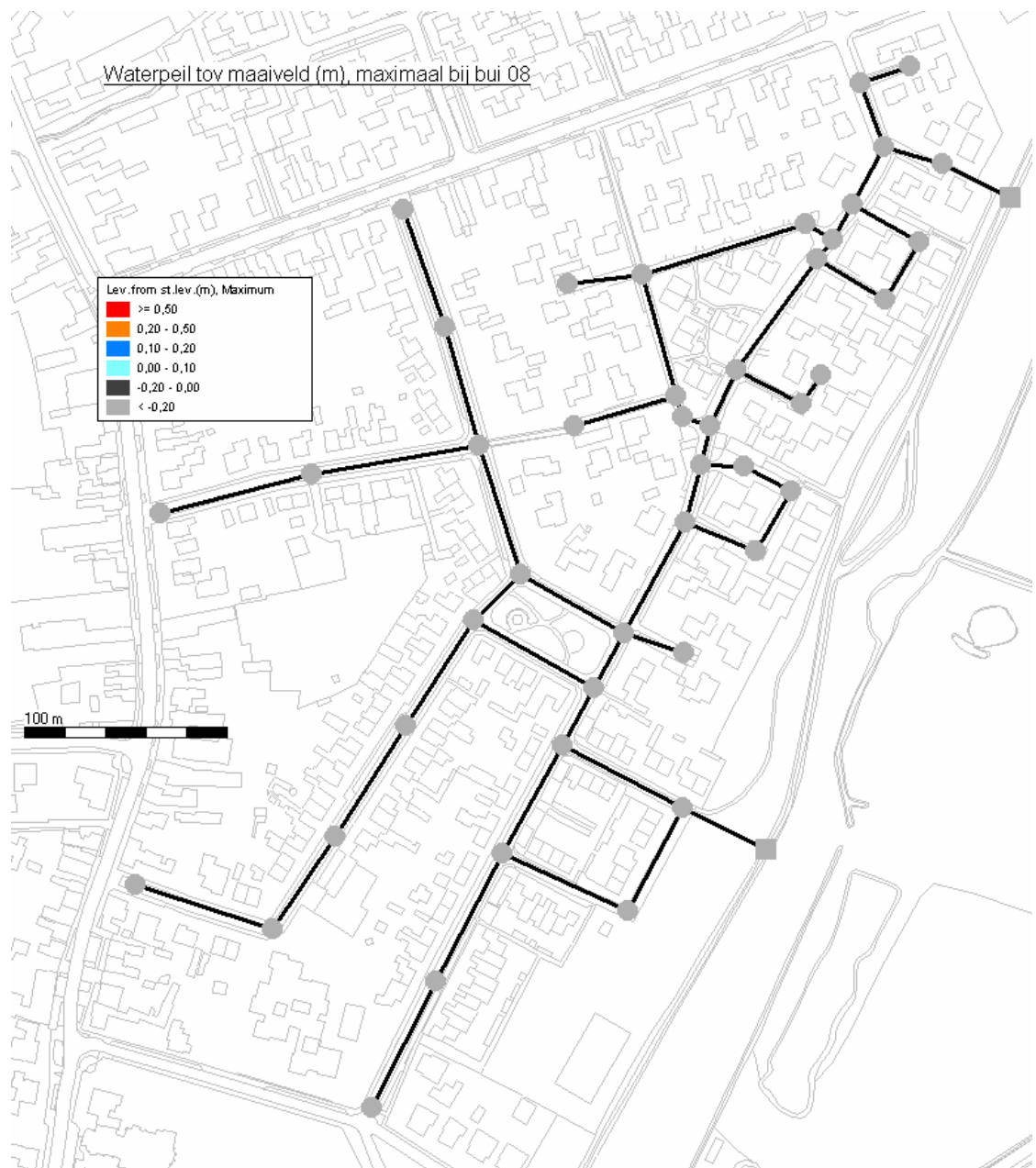
## Literatuur

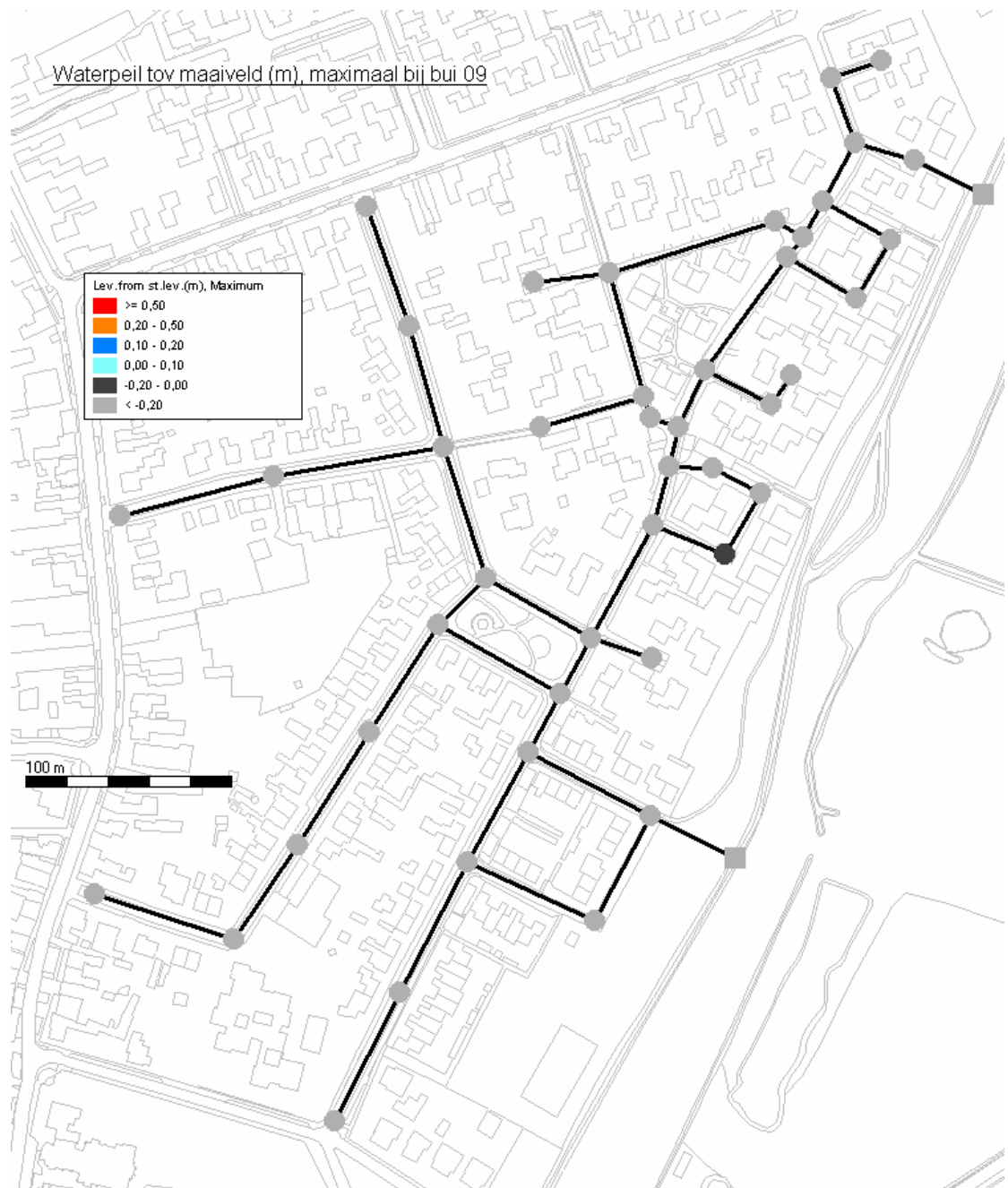
- [lit. 1] *Materplan Afkoppelen, Gemeente Goirle, Witteveen + Bos, definitief 2, januari 2008*
- [lit. 2] *Beleidsregel hydraulische randvoorwaarden 2009, Waterschap Brabantse Delta, juli 2009*
- [lit.3] *Verkennd bodemonderzoeken beperkt geohydrologisch onderzoek Oranjebuurt, Riel, Wematecht Bodem Adviseurs B.V., mei 2010*

## Bijlage 1 : Verhard oppervlak



## Bijlage 2 : Resultaat hydraulische berekening





### Bijlage 3 : Dimensionering hwa-stelsel

