

Notitie

Contactpersoon

Datum 25 november 2024
Kenmerk N001-1292376PJV-V03-efm-NL

Waterhuishouding Voerendaal Oost

1 Uitgangspunten

1.1 Input

De volgende gegevens zijn gebruikt als input voor deze notitie:

- Hydraulisch rekenmodel van Voerendaal “Voerendaal 08020224” ontvangen van de gemeente Voerendaal. aangeleverd 29 November 2024. De versie van het rekenmodel is: 10 januari 2022¹
- Voorlopig ontwerp van Voerendaal Oost. Ontworpen door TAUW. In deze berekeningen is de versie opgenomen ‘COMBINED-NW-HOOGTEPLAN V6’ van 1 oktober 2024

1.2 Uitgangspunten

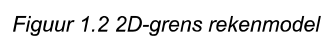
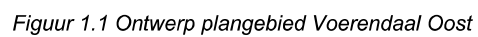
- Waterschap Limburg hanteert een bergingseis van 80 mm over het afgekoppelde verharde oppervlak
- Er wordt geen gebruik gemaakt van infiltratierolering vanwege overdruk van het grondwater
- De berging wordt niet ondergronds gezocht, maar op het maaiveld
- Voor de hemelwaterrolering worden uitsluitend gesloten buizen geplaatst
- Voor het bepalen van het verharde oppervlak wordt gebruik gemaakt van gegevens uit de Basisregistratie Grootschalige Topografie (BGT)

1.3 Rekenmodel

Bestaande situatie

Voor het opstellen van het hydraulisch rekenmodel van de bestaande situatie is gebruik gemaakt van het aangeleverde 1D rekenmodel. Het rekenmodel is voor het plangebied Voerendaal Oost en een deel van de omgeving omgezet naar een 2D rekenmodel. De 2D-grens is weergegeven in Figuur 1.2. Alles wat buiten de zwarte omlijning valt is als 1D meegenomen in de berekeningen.

¹ Dit betreft het 1D-netwerk dat in de basis is opgesteld in het kader van het BRP. De gemeente heeft eind 2021 en begin 2022 enkele basisinstellingen aangepast om het model iets stabielier te maken. Datum is daarom 10 januari 2022.



Toekomstige situatie

Op basis van het VO is een maaiveldmodel opgesteld voor het plangebied. Het maaiveldmodel sluit aan op de AHN4 (resolutie 0,5x0,5 m) voor de delen grenzend aan het projectgebied

- *Rastergrootte tiff-bestand*

Een rastergrootte van 0,5 x 0,5 m (representatief voor de overgang en verlagingen van groenvakken) voor het ontwerp, en 0,5 x 0,5 cm voor het maaiveld buiten het projectgebied, gebaseerd op de AHN4

1.4 Afstromingsmodel

Voor het 2D afstromingsmodel is uitgegaan van het volgende:

- Voor de huidige situatie gaan we uit van de AHN4
- Voor de toekomstige situatie gebruiken we het maaiveldmodel als basis
- Het 2D afstromingsmodel is gegenereerd rondom de panden en binnen de 2D modelgrens
- De neerslag binnen de 2D modelgrens valt op het maaiveldmodel, waarna het afstroomt richting de putten of infiltreert
- Alle dakoppervlakken sluiten direct aan op het 1D rioleringsmodel
- De tuinen zijn niet aangesloten op het 1D rioleringsmodel. Neerslag wat op de tuinen valt kan hier infiltreren of afstromen via het maaiveld model. De tuinen zijn meegenomen als onverhard
- Het 2D afstromingsmodel is gekoppeld met het 1D rioleringsmodel door middel van 2D knooppunten (putten)

1.5 Toetsing klimaatrobuustheid

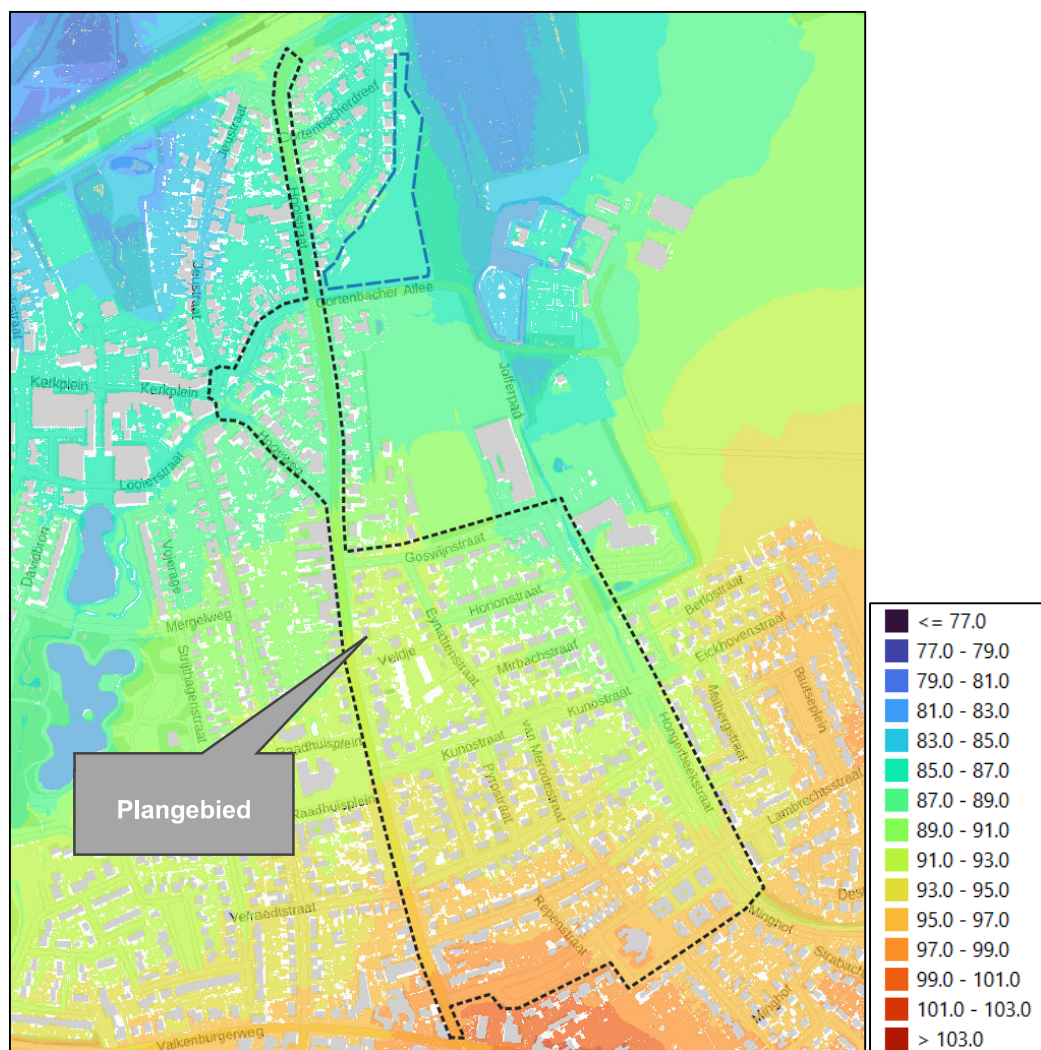
Om de klimaatrobuustheid van het rekenmodel te toetsen is uitgegaan van de volgende uitgangspunten:

- Een knelpunt wordt gedefinieerd als een locatie waar water tegen de gevel aan stroomt
- Bij bui 09 mag er geen wateroverlast ontstaan. Dit betekent geen water op de wegen binnen het plangebied waardoor verkeer niet meer kan rijden of water tegen panden

2 Maaiveldverloop

Binnen het plangebied is er een aanzienlijk hoogteverschil aanwezig. Het plangebied bevindt zich in het zuidelijke gedeelte, met een hoogte van ongeveer 99,0 m boven NAP, en loopt af naar het noorden. In het noordelijke gedeelte ligt het maaiveld op ongeveer 88 m boven NAP. Het maaiveld van het beoogde waterbergingsgebied bevindt zich op ongeveer 85 m boven NAP.

Ten zuiden van het plangebied bevindt zich de Heerlerweg. In deze weg is er aanzienlijk hoogteverschil. De gemeente merkt op dat er veel water afstroomt tijdens hevige regenval. Dit water stroomt richting het westen en veroorzaakt geen overlast binnen het plangebied Voerendaal Oost. Daarnaast is er ook sprake van aanzienlijk hoogteverschil in de Bergseweg. Ook het water van hier buigt af via de Valkenburgerweg richting het oosten en veroorzaakt geen wateroverlast in Voerendaal Oost.



Figuur 2.1 Grenzen plangebied Voerendaal Oost

3 Waterhuishouding

In het ontwerp voor Voerendaal Oost speelt water een cruciale rol. Er is zorgvuldig nagedacht over de afstroming van water over het maaiveld en de maatregelen ter voorkoming van wateroverlast. Het plangebied omvat verschillende wadi's en bergingen die zijn ontworpen om een effectieve waterhuishouding te waarborgen.

Vanwege het aanzienlijke hoogteverschil in het plangebied en omdat de gemengde riolering nog niet aan vervanging toe is, is ervoor gekozen om het water zoveel mogelijk via het maaiveld naar waterbergingen en wadi's te sturen. Daarnaast worden holle banden gebruikt om water richting de berging te sturen. Er zijn drie hoofdrichtingen voor de waterafvoer:

- Het westelijke deel van het plangebied voert af richting de Cortenbach-berging. Afvoer vindt voornamelijk plaats over maaiveld en door holle banden in de Hogeweg.
- Het oostelijke deel voert af richting de wadi's aan de Hongerbeekstraat. Afvoer vindt plaats door water over het maaiveld te sturen

- Het Noordelijke deel van de Hogeweg en de Heerlerweg voeren af langs het Raadhuisplein richting de vijver (zie hoofdstuk 4 hwa-riool). Afvoer vindt plaats via een hemelwaterriool

Er is voldoende berging gecreëerd om een bui van 80 mm te bergen en vertraagd af te voeren. Het water wordt afgevoerd via de rioleringen in de Hogeweg en over het maaiveld richting de berging. Bij hevige regenval vullen de bergingen zich met hemelwater waarna het afvoert naar het oppervlaktewatersysteem. De berging is op twee manieren verbonden met het oppervlaktewatersysteem:

- Door een overstort die ervoor zorgt dat de berging maximaal tot insteek vult en niet overstroomt. Wanneer water boven dit niveau komt kan het overstorten naar het oppervlaktewatersysteem
- Door een smalle leegloopleiding die op de bodem van de berging is geplaatst. Deze leiding zorgt ervoor dat de berging weer helemaal leegloopt na het einde van de bui

4 Hydraulisch functioneren

Figuur 4.1 geeft de maximale berekende waterdiepte weer bij bui09, bij bui T=25 en bui T100. Op deze afbeelding is te zien dat hemelwater op maaiveld blijft staan. Water wat over maaiveld stroomt kan tijdelijk leiden tot overlast, maar het veroorzaakt geen schade aan de omliggende panden bij een bui van 80 mm (T100). Ook is het ontwerp doorgerekend met een bui die eens in de 25 jaar voorkomt (T25). Dit is een bui van 57 mm. Ook tijdens deze bui worden de bergingen goed benut. Bij deze bui ontstaan er plassen op straat. Deze plassen zorgen voor overlast maar veroorzaken geen schade aan panden.



Figuur 4.1 Maximale berekende waterdiepte huidige situatie bij Bui09 (30 mm), T=25 (57 mm) en T=100 (80 mm)

Bui 09

T=25

80mm



Figuur 4.2 Maximale berekende waterdiepte toekomstige situatie bij Bui09 (30 mm), T=25 (57 mm) en T=100 (80 mm)

Op een drietal locaties bevinden zich uitstroomlocaties. Deze zijn in onderstaand figuur weergegeven.



Figuur 4.3 Uitstroomlocaties

In corresponderende tabel is het debiet per uitstroomlocatie weergegeven, gerekend met een bui van 80 mm over en periode 2 uur.

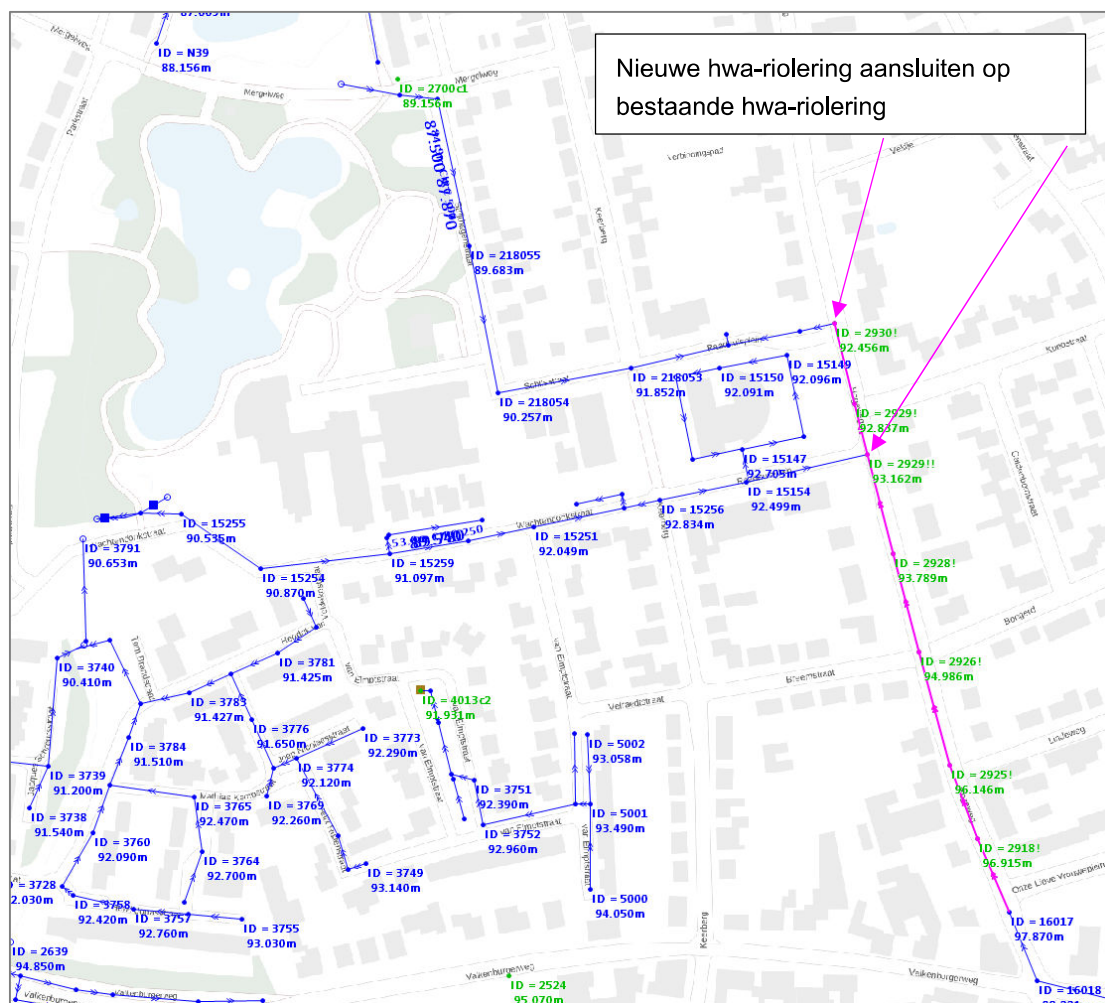
Tabel 4.1 Debieten (m^3/uur) voor drie uitstroomlocaties tijdens 80mm bui over een periode van 2 uur

	Maximaal debiet	Gemiddeld debiet
I) Uitstroom compartiment 3	110	71
II) Uitstroom voorziening school	2.793	1.022
III) Overlopen wadi's Hongerbeekstraat	896	724

5 HWA-riolering

In de Heerlerweg ligt momenteel gedeeltelijk een HWA-riool wat nu nog is aangesloten op het gemengde stelsel. In het ontwerp is daarom een nieuw HWA-riool opgenomen wat aangesloten wordt op dit bestaande HWA-riool en afvoert naar het HWA-riool in het Raadhuisplein (zie figuur 5.1). De kolken in de Hogeweg worden tevens aangesloten op het nieuwe HWA-riool.

Noordelijk van de kruising met het Raadhuisplein wordt geen nieuw HWA-riool aangelegd. Daar zijn holle trottoirbanden ontworpen die het water bergen en afvoeren richting de waterberging aan de Cortenbacher Allee.



Figuur 5.1 Bestaande hemelwaterriolering in blauw, Nieuwe hemelwaterriolering in roze

Hemelwaterriool Raadhuisplein

De bestaande hwa-riolering wordt op twee locaties verbonden met de hwa-riolering in het raadhuisplein (zie figuur 5.1). De leiding ten zuiden van het gemeentehuis heeft een uitlaat op de wadi langs de Wachtendonkstraat. De noordelijke leiding heeft een uitlaat op de vijver bij de Mergelweg.

Wadi en vijver Raadhuisplein

Er zijn twee buffers bij het Raadhuisplein. De gemeente geeft aan dat deze niet gemaaid zijn en lijkt er geen water in te staan, echter is er veel water aanwezig in de aanvoerleiding. Dit kan worden verklaard door het feit dat de overstortmuur hoger ligt dan de bodem van de instromende leiding van de wadi. Waarschijnlijk is het grondniveau van de wadi in de loop der jaren gestegen, aangezien de buffer alleen is gemaaid en niet is uitgediept tot het oorspronkelijke niveau. Tot op heden is de noodoverstort naar de visvijver nog niet in werking gezien. Deze ervaring van de gemeente komt overeen met de berekening in het model. Tijdens extreme buien stort weinig water over naar de wadi en vijver.

Advies: Aangezien het hwa-riool ten noorden van het gemeentehuis zijn maximale capaciteit bereikt bij een neerslag van 80 mm en hier water op straat wordt berekend, adviseren wij om een groter volume water via de zuidelijke hwa-leiding te geleiden. Dit kan leiden tot een verlichting van de belasting op de noordelijke hwa-leiding. Door de overstortdrempel naar de wadi te verlagen, zal er meer water door het hwa-leiding richting de wadi en vijver kunnen stromen. Daarnaast constateren wij dat er ten zuiden van de wadi water op het maaiveld staat. Dit water kan via het maaiveld naar de wadi worden geleid. Dit gebied valt buiten het projectgebied van de herinrichting Voerendaal Oost.

6 Bergingslocaties

Verdeeld over het plangebied realiseren we een aantal bergingslocaties. In bijlage 1 is een overzicht weergegeven van het plangebied met bergingslocaties.

In het ontwerp sturen we het regenwater gecontroleerd naar deze bergingen. Dat doen we door gebruik te maken van de natuurlijke helling in het gebied en daar waar mogelijk, door middel van bijvoorbeeld strategisch gekozen drempels, het afstromend regenwater bovengronds te sturen. Ook houden we regenwater zoveel mogelijk in het gebied vast door groenvoorzieningen in te richten als bergingslocatie. Het grootste deel van het regenwater wordt geborgen in een voorziening noordelijk van de basisschool en de bergingen aan de Cortenbacher Allee. Uiteindelijk kan het water afgevoerd worden naar de Hongerbeek en het broekbos.

De bergingen aan de Cortenbacher Allee zijn verdeeld in drie compartimenten. Compartiment 2 en 3 zijn gescheiden vanwege de Cortenbacher Allee tussen beide groenvelden in. Compartiment 1 is bewust los van compartiment 2 ontworpen. De reden hiervoor is dat (licht) vervuild afstromend regenwater vanaf de Hogeweg zo veel mogelijk geconcentreerd blijft in compartiment 1. Compartiment 1 zal voorzien worden van een bodempassage om het water extra te zuiveren. Als compartiment 1 vol is, zal compartiment 2 benut worden.

7 Bergingsopgave en verharding

Vanwege de slechte infiltratiecapaciteit, waarbij infiltratie in het plangebied niet tot nauwelijks mogelijk is, is het geen optie om zogeheten onderdrempelberging te realiseren door middel van het plaatsen van bijvoorbeeld stuwen en overstorten zonder dan een leegloop gegarandeerd is.

Daarom is in overleg met de gemeente en het waterschap besloten dat we dynamische berging in het plangebied aanhouden als maatgevende berging. Hiervoor gebruiken we de bui 80 mm in één uur.

Over het verhard oppervlak dat afgekoppeld wordt geldt de bergingseis van 80 mm. Dit resulteert in een bergingsopgave voor het plangebied van 4.810 m³ (zie tabel 7.1). Binnen het plangebied worden verschillende bergingsvoorzieningen ontwikkeld. Het volume wat geborgen kan worden in deze voorzieningen en de maximale waterdiepte in de voorzieningen zijn weergegeven in tabel

7.2. In totaal kan 5.013 m³ water worden geborgen in de voorzieningen. Dit komt overeen met ruim 83mm dynamische berging, waarmee ruimschoots voldaan wordt aan de bergingseis. Bovendien kan, naast de berging in de bergingsvoorzieningen (zie tabel 7.2), ook nog water geborgen worden tussen trottoirbanden. Dit bedraagt ongeveer 1.700 m³, waarmee ruim 111 mm berging gerealiseerd wordt.

Met het oog op toekomstige ontwikkelingen is ervoor gekozen om nu deze extra berging te realiseren, zodat in de toekomstig deze overcapaciteit benut kan worden.

Type	Oppervlak (m ²)		
	Bestaand	Nieuw	Verschil
Pand	45.986	45.986	0
Verharding (wegen)	64.581	58.326	-6255
Halfverharding	192	2.049	1857
Totaal (verharding)	110.759	106.362	-4397
Erf	101.292	101.292	0
Groen	16.221	20.619	4397
Totaal	228.273	228.273	0

Tabel 7.1 Bergingsopgave

Type	Afgekoppeld oppervlak (m ²)	Bui (mm)	Percentage	Bergingsopgave (m ³)
Panden	776	80	100%	62
Verharding	58.326	80	100%	4.666
Halfverharding	2.049	80	50%	82
Totaal	61.151	-	-	4.810

Tabel 7.1 Waterberging in voorzieningen

Berging	Water in berging (m ³) bij bui 80 mm	Maximale waterhoogte in berging (m)
1) Cortenbach compartiment 1	490	0,45
2) Cortenbach compartiment 2	2.050	0,49
3) Cortenbach compartiment 3	1.500	0,80
4) Wadi bij school	320	0,68
5) Wadi Kunostraat	55	0,39
6) Wadi OLV-plein	75	0,28
7) Wadi's Hongerbeekstraat	200	0,50
8) Greppel bij sportvelden	95	0,58
9) Berging in holle banden	228	nvt
Totaal exclusief berging op straat	5.013	-

8 Afgekoppeld oppervlak Heerlerweg en Hogeweg

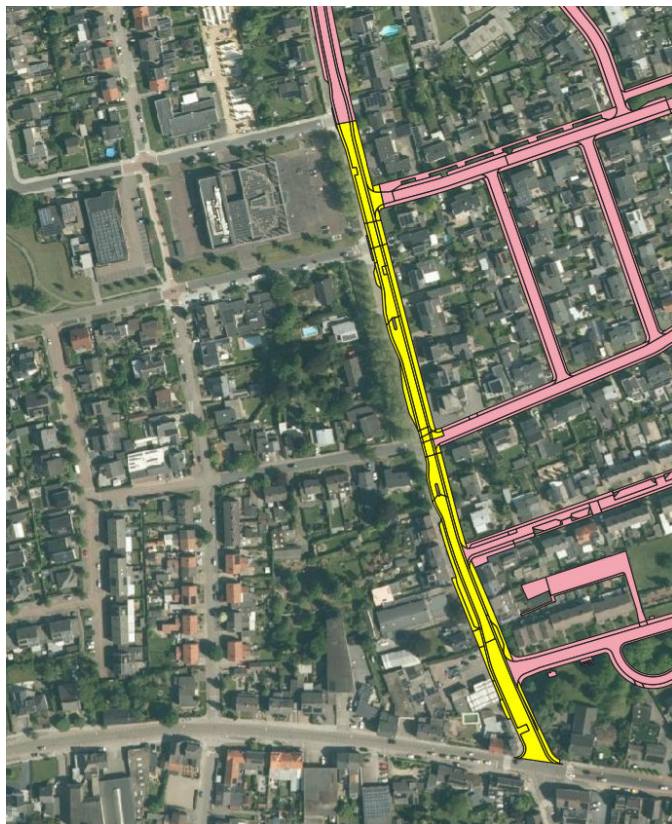
In een gedeelte van de Heerlerweg is momenteel een gescheiden rioolsysteem aanwezig (zie figuur 8.1). In dit gedeelte zijn een deel van de weg en de daken aangesloten op dit hwa-riool. Het hwa-riool in de Heerlerweg wordt verbonden met het ontworpen hwa-riool in de Hogeweg en voert af richting de wadi en vijver bij het Raadhuisplein.

Tabel 8.1 Afgekoppeld oppervlak

Weg	Totaal afgekoppeld oppervlak (m ²)
Heerlerweg (bestaand hwa-riool)	4.520
Hogeweg (nieuw hwa-riool)	4.700



Figuur 8.1 Locatie hwa-riool in Heerlerweg en aansluiting op hwa-riool in de Hogeweg



Figuur 8.2 Afgekoppeld oppervlak op hwa-riool in de Hogeweg