



Memo

Voor: Gemeente Zeist
Van: H.J.G. Vervoort
Bedrijf: Iv-Infra b.v.
Datum: 18-6-2019
Referentie: INFR150160
Onderwerp: HWA riool Utrechtseweg, versie 3.0

1. Algemeen

In het kader van het project 'Reconstructie Utrechtseweg te Zeist' is IV-infra gevraagd een ontwerp op te stellen van de HWA riolering. In deze notitie worden de uitgangspunten vastgelegd en wordt het ontwerp nader toegelicht. In onderstaande afbeelding is de projectlocatie globaal weergegeven.



Figuur 1 Ligging plangebied



2. Uitgangspunten

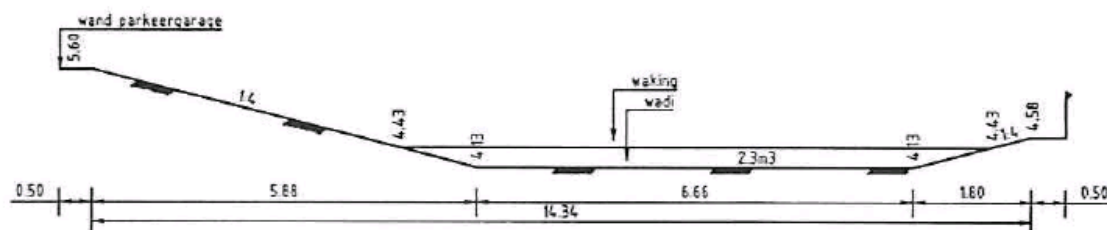
Algemeen ontwerpprincipe

Het verdient de voorkeur een eenduidig en overzichtelijk systeem aan te leggen. In het overleg van 16-4-2019 is de voorkeur voor een IT riool benoemd.

In verband met de verkeersgeleiding (verhoogde banden) en bestaande bomen worden de groenvoorzieningen veelal verhoogd uitgevoerd t.o.v. de rijbaan. De mogelijkheden voor een oppervlakkige afvoer met infiltratie in de berm zijn minimaal, vanwege de relatief geringe afmetingen ten opzichte van het verhard oppervlak en ligging aan de hoge zijde van de rijbaan.

Uitgangspunten

- Met betrekking tot het vervallen / dan wel handhaven van het bestaande riool is uitgegaan van de memo Wateropgave, d.d. 10-11-2017.
- Voorkeur voor toepassen IT riool;
- In eerste instantie bergen en plaatselijk infiltreren van het hemelwater, alleen bij zware buien overstort naar omliggende voorzieningen (wadi, fietstunnel, bestaand HWA)
- T.a.v. de diameterkeuze is uitgegaan van betonnen buizen met leverbare handelsmaten van 400, 600 en 800 mm (gebruikelijk bij IT riool);
- Minimaal 1,20 m gronddekking op de buizen;
- Strenglengte HWA maximaal 100 m;
- Vlakke ligging IT riool;
- Toepassen van overstortdrempels om de berging in het stelsel te benutten;
- De ondergrond is voldoende doorlatend, k waardes variëren van 1 tot 20 m/d (20 m/d in diepere grondlagen) op basis van het bemalingsadvies t.b.v. de fietstunnel (Nectaerra d.d. 5-5-2019).
- De k -waarde is (vooralsnog) niet aanvullend onderzocht;
- De grondwaterstand is op basis van het bemalingsadvies t.b.v. de fietstunnel (Nectaerra d.d. 5-5-2019) gesteld op 1,70m+ NAP. In deze rapportage wordt vermeld dat er kortstondige pieken voorkomen tot 2,20+NAP maar dat deze zich binnen enkele dagen stabiliseren. De grondwaterstand van 2,20 m + NAP wordt dan ook niet als maatgevende GHG beschouwd.
- In de nieuwe Rijnlaan is een HWA riool (rond 300 mm b.o.b. 2.70m +NAP) aanwezig. Uitgangspunt is dat hierop aangesloten *kan* worden middels een noodoverlaat (interne drempel);
- Op de hoek Nieuwe Rijnlaan en Utrechtseweg wordt in het kader van de Zeister Warande een wadi gerealiseerd. Hier kan / mag op geloosd worden. Deze heeft het volgende profiel:



DWP08

SCHAAL 1 : 100

- De maximale waterspiegel in de wadi is 4,43m + NAP.
- De fietstunnel mag als noodoverlaat / noodberging dienen. Wateroverlast en stremming van het (fiets)verkeer wordt hier geaccepteerd.
- Als noodoverlaat wordt een put met roosterdeksel opgenomen in de helling van de fietstunnel. De exacte wijze van
- De daken en particuliere verhardingen worden niet afgekoppeld;
- De openbare verhardingen worden aangesloten op het nieuwe HWA riool en lozen op de bodem (via infiltratie vanuit het IT stelsel of via infiltratie vanuit de wadi.)
- Het totaal aangesloten verhard oppervlak bedraagt ca. 1,4 ha en betreft alleen openbare verharding.
- Er zijn geen zuiverende maatregelen vereist;
- Het HWA dient gedimensioneerd te worden op de extreme neerslagcurven van STOWA, zie onderstaande tabel. Daarbij gelden de volgende criteria:
 - o Bij T= 10 geen water op straat;
 - o Bij T= 100 geen wateroverlast, wat in dit project gedefinieerd wordt dat het water 'binnen de banden' geborgen dient te kunnen worden i.v.m. bereikbaarheid hulpdiensten. Dit zal d.m.v. een 2d simulatie beschouwd worden.



TABEL 2 NEERSLAGHOEVEELHEDEN (IN MM) BIJ VERSCHILLENDE HERHALINGSTIJDEN VOOR NEERSLAGDUREN TUSSEN 10 MINUTEN EN 12 UUR OP BASIS VAN HET VOLLEDIGE GLO MODEL. T10000 AFGEROND OP 10 MM

T [jaar]	Neerslagduur								
	10 min	15 min	30 min	60 min	120 min	2 uur	4 uur	8 uur	12 uur
0.5	8.1	8.8	10.4	12.6	15.3	18.6	22.2	24.6	
1	10.2	11.2	13.5	16.2	19.5	23.4	27.7	30.5	
2	12.2	13.7	16.6	20.0	24.0	28.4	33.4	36.5	
5	15.1	17.1	21.2	25.8	30.7	35.9	41.7	45.2	
10	17.5	20.2	25.3	31.0	36.8	42.8	49.1	52.9	
20	20.3	23.7	30.2	37.2	44.2	51.1	58.0	61.9	
25	21.3	24.9	32.0	39.5	46.9	54.1	61.2	65.2	
50	24.7	29.3	38.2	47.7	56.5	64.8	72.5	76.6	
100	28.7	34.5	45.8	57.7	68.4	78.0	86.2	90.2	
200	33.4	40.7	55.0	70.0	83.1	94.1	102.8	106.6	
250	35.0	43.0	58.4	74.5	88.6	100.1	108.9	112.5	
500	40.8	50.8	70.4	90.7	108.0	121.4	130.4	133.4	
1000	47.6	60.2	84.9	110.6	132.1	147.6	156.7	158.6	
10000	80	110	160	220	260	280	290	290	

- Berekening gebeurt d.m.v. een dynamisch model met het software pakket Sobek 2.13 van Deltares.
- Bovenstaande scenario's (T=10 en T=100) worden hierin ingevoerd. Tussentijdse waarden bij grotere tijdstappen zijn rechtlijnig geïnterpoleerd.
- T= 10 is tot en met 120 minuten ingevoerd en T= 100 is t/m 4 uur ingevoerd, omdat de intensiteiten na 120 min resp. 4 uur dermate laag zijn dat deze niet meer maatgevend zijn voor de hydraulische capaciteit.
- Per tracé wordt het verhard oppervlak gelijkmatig verdeeld over de putten;
- De invloed van infiltratie tijdens de bui is buiten beschouwing gelaten.
- De ledigingstijd dient 24 uur of minder te zijn.

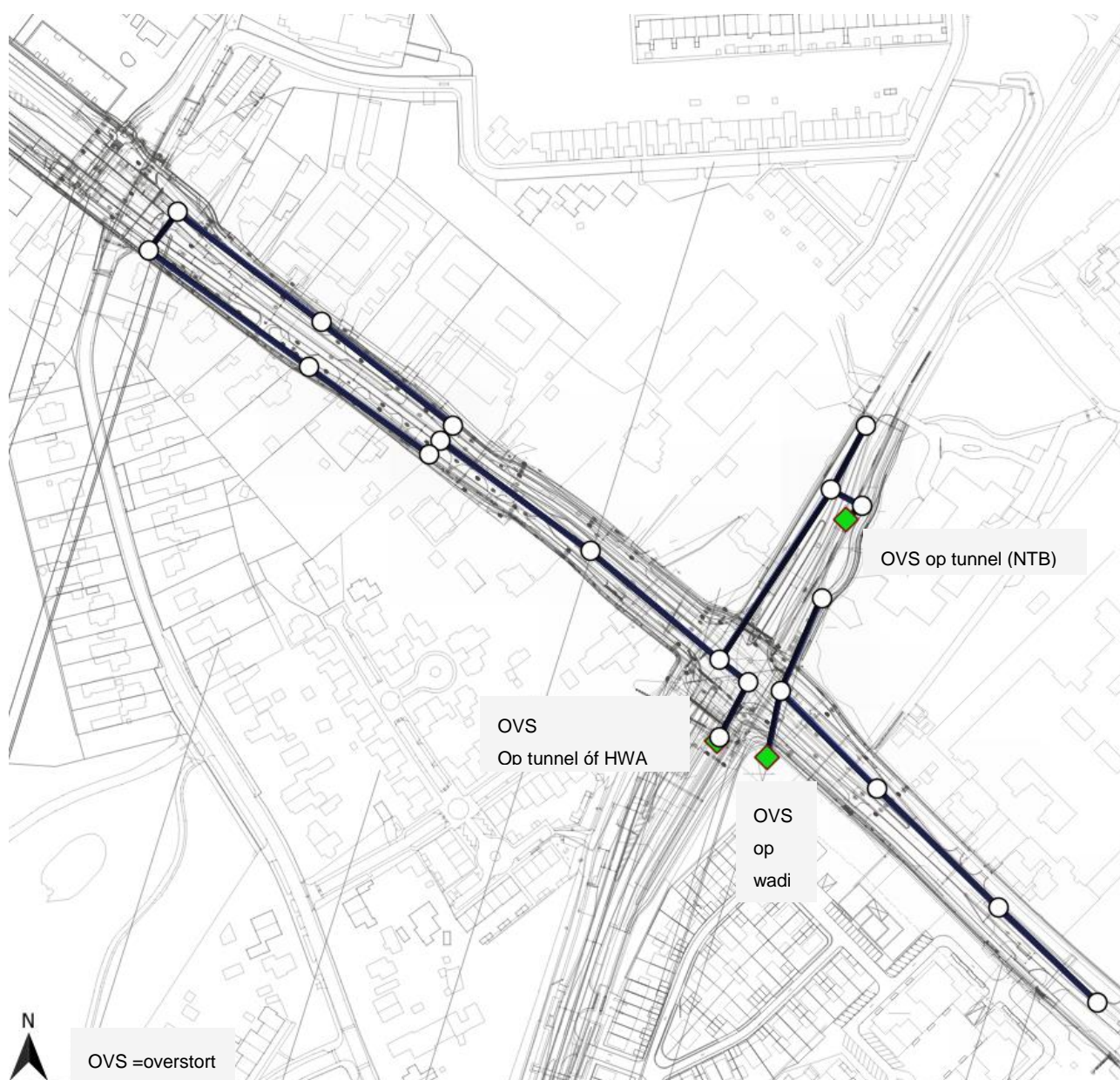
3. Ontwerp en resultaten

Er is op basis van het DO d.d. 18-4-2019 een lay-out van het HWA stelsel gemaakt met de volgende eigenschappen.

-
- Interne drempel t.h.v. Kromme Rijnlaan t.b.v. de aansluiting op de tunnelbak of op bestaand riool of beide. De gemodelleerde drempelbreedte is 1,0 m en drempelhoogte 2,80 m + NAP.
- Geadviseerd wordt om het HWA stelsel van de Kromme Rijnlaan wel te koppelen zodat dit stelsel ook van de escape mogelijkheid gebruik kan maken bij calamiteiten.
- Externe drempel t.p.v. wadi Zeister Warande, breed 2,0 m en hoog 4,13 m;
- Overlaat in helling fietstunnel, in het model opgenomen als drempel met breedte 1,0 m en hoogte 3,90 m +NAP



- Maaiveldhoogtes variëren van 3,90 m tot 4,60 m +NAP.
- Vanwege de stijghoogte in de wadi van de Zeister Warande is het stelsel ten oosten van de fietstunnel niet gekoppeld met het stelsel ten westen van de fietstunnel. Dit vanwege de lagere maaiveldhoogtes ten westen van de fietstunnel.
- Reguliere B.O.B. hoogtes variëren van 2,2 tot 1,80 m +NAP zodat het gehele stelsel onder de overstordrempels ligt en er geen sprake is van verloren berging. Ter plaatse van kruisingen met bestaand riool wordt hier een uitzondering op gemaakt. (hoge leiding t..h.v. fietsviaduct)
- Ter hoogte van het brede profiel van de Utrechtsestraat worden 2 parallelriolen aangelegd, vanwege de lengte van de (kolk)aansluitingen en de kruisingen met (al dan niet bestaande) bomen.
- Het hydraulisch functioneren van het bestaande HWA stelsel in de Kromme Rijnlaan is niet meegenomen in de modelberekening.

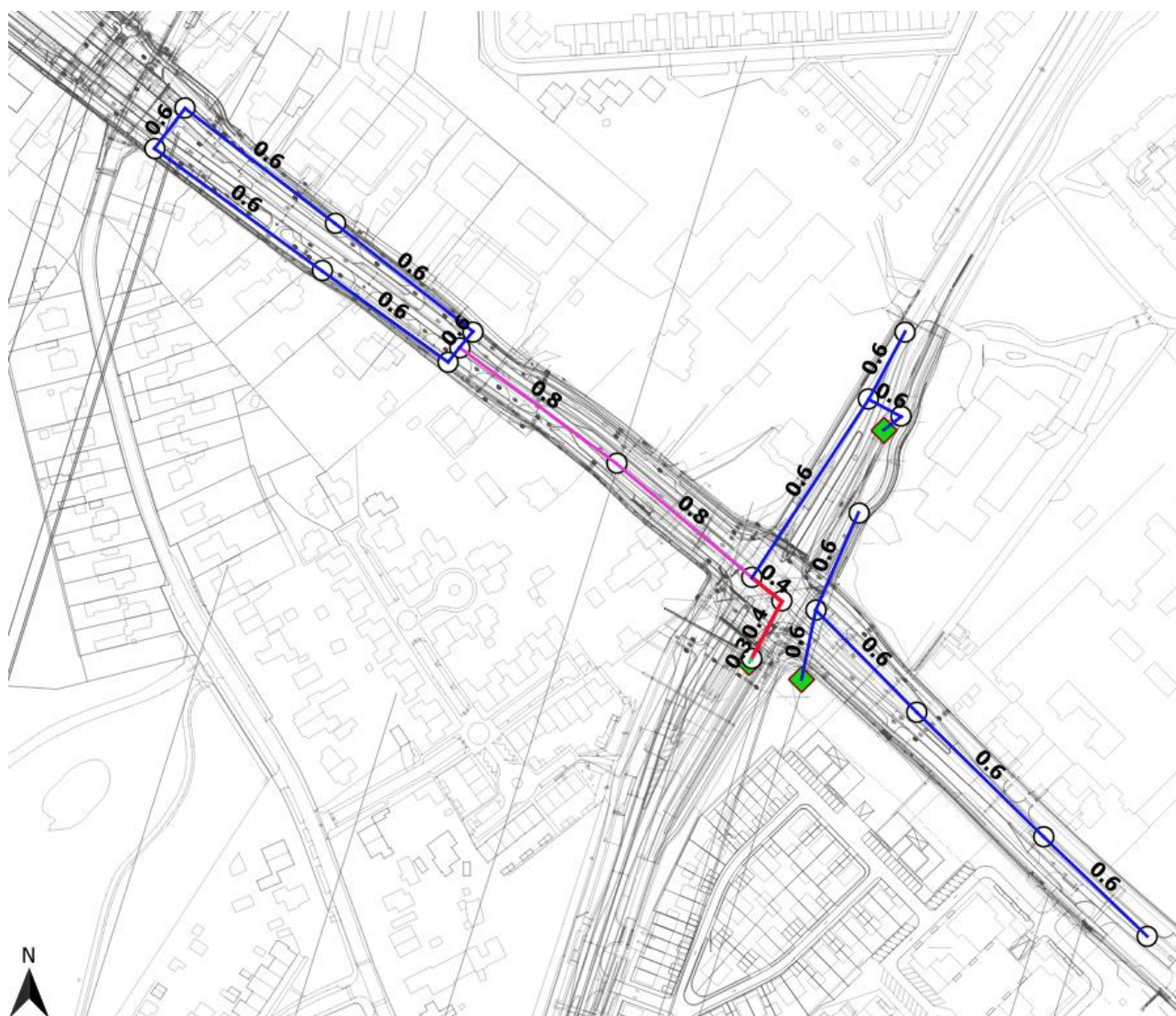


Figuur 2 Lay-out stelsel

Bovenstaande lay-out is 1D doorgerekend met een T=10 scenario en 2D met een T=100 scenario.

Bij bovenstaande lay-out dienen de diameters als volgt te worden (zie figuur 3). De hoeveelheid die tijdens de buisimulatie (T=10) geborgen wordt, is ca. 379 m³ en er wordt ca. 116 m³ afgevoerd. De berging bedraagt 379m³ / 1,4 ha = 27 mm over het aangesloten verhard oppervlak.

Er treedt bij een T= 10 scenario geen water op straat op.

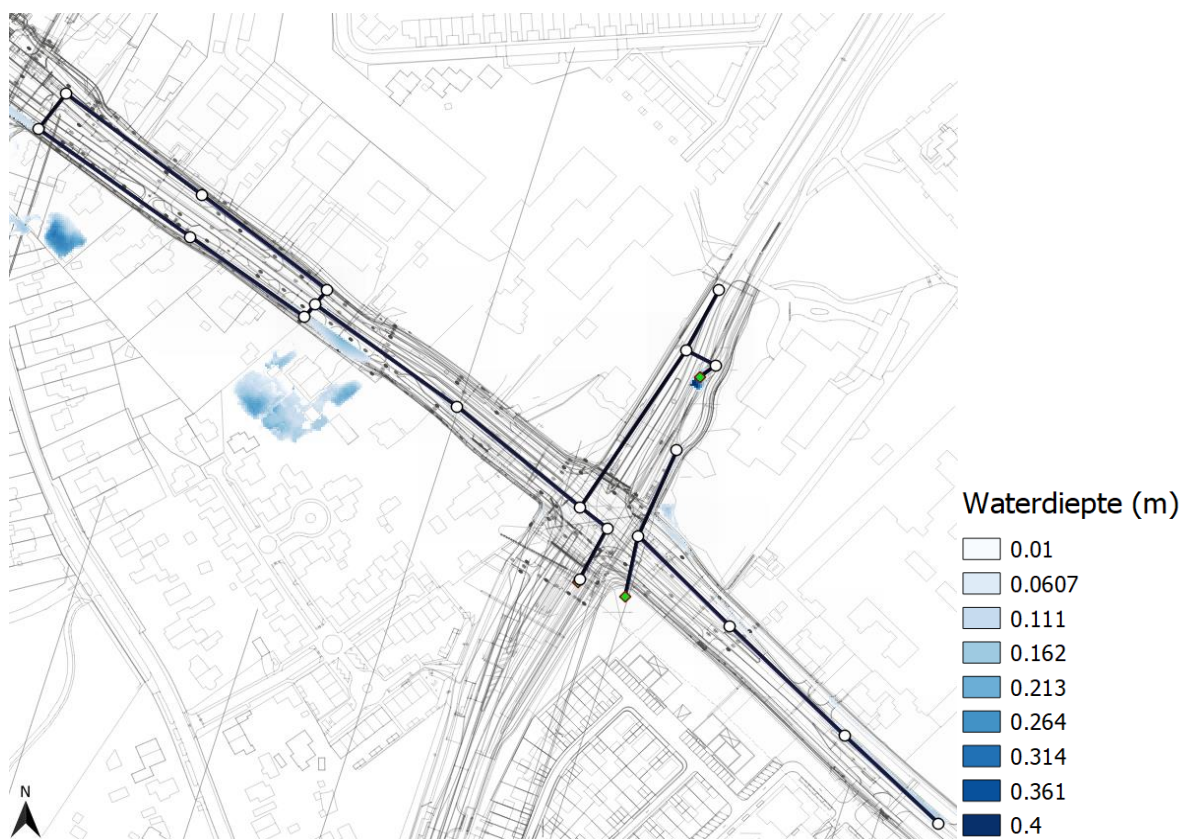


Het stelsel wordt door middel van infiltratie in de bodem geledigd. Om volgende neerslaggebeurtenissen op te kunnen vangen, dient het stelsel binnen 24 uur leeg te zijn. Er wordt vanuit gegaan dat de helft van de omtrek van de buis infiltreert. Het infiltratieoppervlak bedraagt 1018 m². Bij een k-waarde van 1 m per dag heeft het stelsel een ledigingscapaciteit van 1018 m³ / dag. Het stelsel is derhalve ruimschoots binnen 24 uur geledigd.

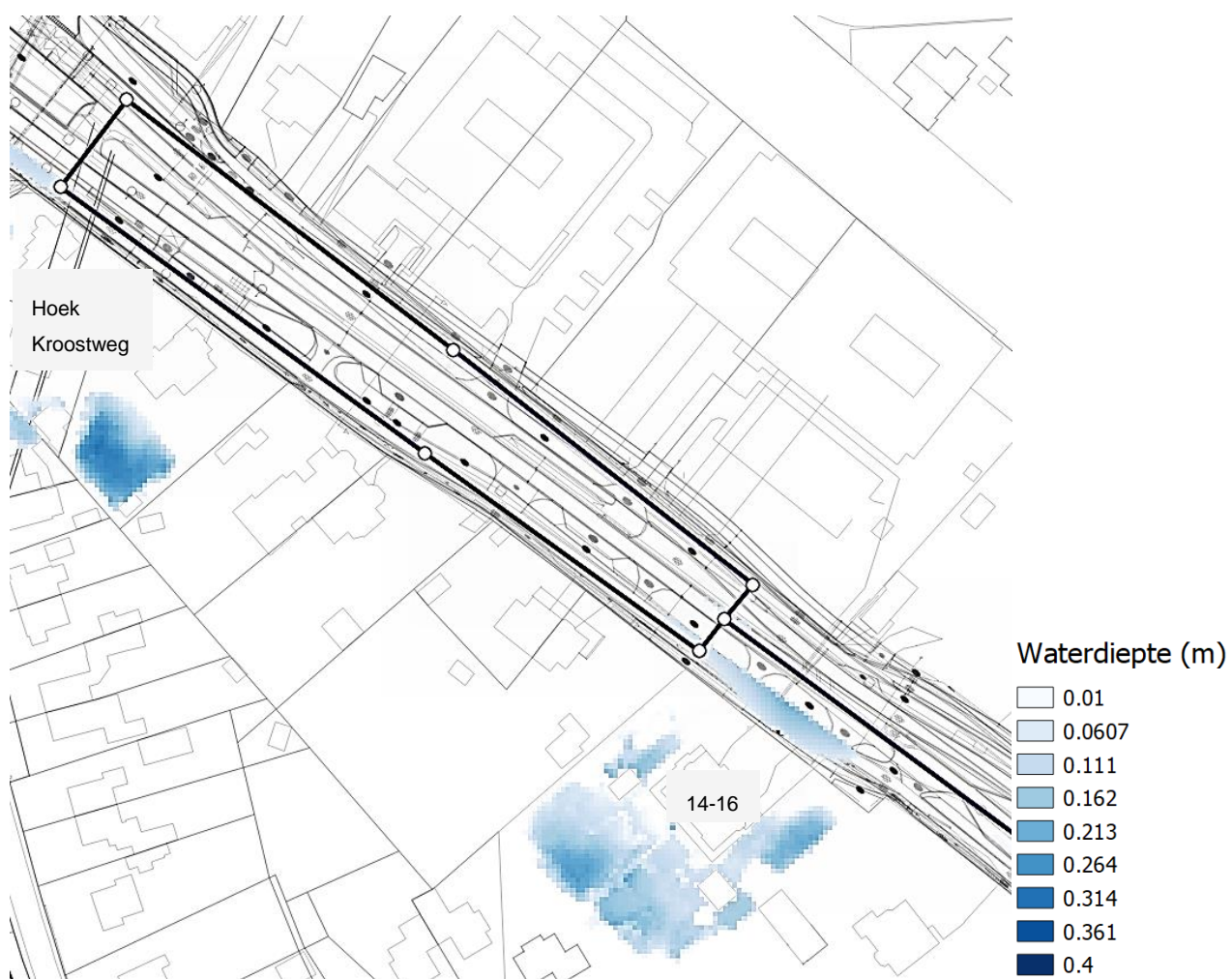
Lengte (m)	Diameter (mm)	Inhoud (m3)	Infiltratie oppervlak (halve omtrek) (m2)
47	400	5,9	29,5
825	600	233	777
169	800	84,9	212
putten	22 st	22	
totaal		345	1018

Tabel 1 Stelselkenmerken

Bij een T= 100 scenario treedt water op straat op. Middels een 2D berekening is in combinatie met een (globaal) terrein grid op basis van het nieuwe ontwerp en de AHN voor de bestaande omgeving de stroming over maaiveld in beeld gebracht. De wadi is hierin niet opgenomen, het effect van de uitstroom in de wadi wel. Hieronder een overzicht van de optredende maximale waterhoogtes.



Figuur 3 water op straat T=100, totaaloverzicht



Figuur 4 Uitsnede westelijk deel van fietstunnel



Ten westen van de fietstunnel treedt het meeste water op straat op. Ter hoogte van huisnr. 14 zit een laagte in het maaiveld. Het water wat via de put ontsnapt stroomt oppervlakkig het perceel op. In de praktijk zal het water via de kolken ontsnappen waardoor de berging van de weg meer benut wordt. Het vloerpeil van de woning is naar schatting ca. 1 meter hoger dan het maaiveld (via trappartij bereikbaar) Het is niet bekend of er een kelder of toegang naar een kelder op maaiveldniveau aanwezig is. Volgens de simulatie stroomt het water om het gebouw heen en verzamelt zich in de achtertuin. Bekeken dient te worden of het water daar overlast of schade kan veroorzaken. Zo ja dienen op maaiveldniveau maatregelen getroffen te worden om het water te sturen danwel geheel tegen te houden, zoals het toepassen van inritblokken of geleidebanden.

Ter plaatse van de aansluiting met de Kroostweg stroomt het hemelwater af richting de Kroostweg. Via de Kroostweg stroomt het water richting de achtertuin van Utrechtseweg nr. 4. Er dient bekeken te worden of het water hier overlast of schade kan veroorzaken. Er treden waterdieptes op tot ca. 0,30 m. Mogelijke maatregelen op maaiveldniveau ter plaatse van de kruising Kroostweg / Utrechtseweg dienen onderzocht te worden.

Bovenstaande geeft vooralsnog geen aanleiding om het wegontwerp of het rioolontwerp (drastisch) aan te passen.

4. Aandachtspunten / nader uit te werken:

- (rest)capaciteit wadi Zeister Warande.
- Uitwerking lozing fietstunnel, via roosterdeksel of interne aansluiting op de pompkelder.
- Keuze lozing op fietstunnel en / of koppeling van het HWA in Kromme Rijnlaan.
- Uitwerking lozing fietstunnel op wadi bij calamiteiten;
- Uitwerking kruising kabels en leidingen.
- Ligging dient nader uitgewerkt te worden.
- Beschouwing met aanvullende extreme buien.

Bijlagen

Ontwerptekening HWA d.d. 18-6-2019.

