

---

**Project** : Kriekenhoek - Druten

**Document** : 3.3.01 Memo watertoets 230823.docx

**Datum** : 23-08-2023

**Onderwerp** : Watertoets Kriekenhoek Druten

## **1. Informatie m.b.t. het plan**

Ter hoogte van de Heersweg 2221 te Druten wordt een appartementengebouw uitgebreid. Ten behoeve van deze uitbreiding wordt ook het parkeerterrein aangepast.

Ten behoeve van de ontwikkeling van dit plan is voorliggende memo m.b.t. de watertoets beschreven.

Voorliggende watertoets is opgesteld op basis van de onderzoeksresultaten van Milon en diverse recente overleggen met onder andere Werkorganisatie Druten Wijchen en Waterschap Rivierenland.

---

## 2. Uitgangspunten

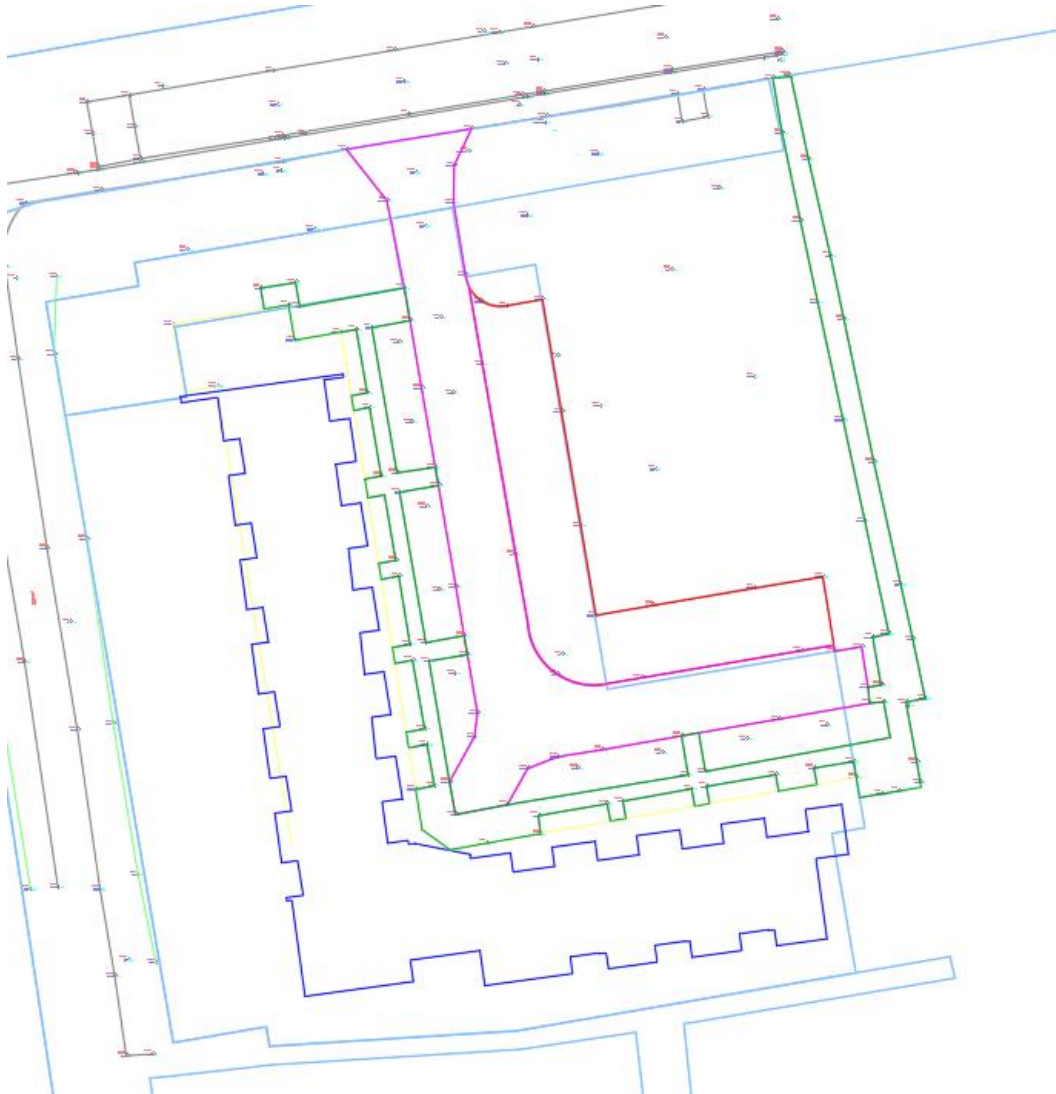
- Bij het uitrekenen van de waterafvoer is gerekend met de vuistregel van het Waterschap Rivierenland. Zij geven hierbij aan dat de T=100+10% (664 m<sup>3</sup> berging per ha verhard oppervlak) maatgevend is voor berging in een wadi.
- Bij de berekening is er geen rekening gehouden met tussentijdse infiltratie. De K-waarde van de grond is dusdanig laag dat de theoretische infiltratie ter plekke te verwaarlozen is. Er wordt dus uitgegaan van 100% afwatering op de af te voeren hoeveelheden.
- De gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) bevindt zich op 6,70 m +NAP. Dit betekent dat de GHG op een diepte van 0,90 m -/-mv aanwezig is. Deze grondwatergegevens zijn afkomstig van een peilbuis die is opgenomen in de kaartbank van Dinoloket.
- Voor het zomerpeil is rekening gehouden met 6,20 m +NAP (bron; [rapport \(officiële-overheidspublicaties.nl\)](http://rapport.officiële-overheidspublicaties.nl))

Voor berekening van de benodigde waterberging voor ruimtelijke ontwikkelingen is in principe de bui T=10+10% maatgevend. Daarbij geldt als vuistregel dat er 436 m<sup>3</sup> waterberging nodig is per hectare verharding. Deze vuistregel geldt alleen bij waterberging in open water. Voor watercompensatie in kunstmatige voorzieningen, zoals bijvoorbeeld wadi's of kratten, geldt als vuistregel dat er 664 m<sup>3</sup> waterberging nodig is per hectare verharding.

(bron; <https://www.waterschaprivierenland.nl/waterberging>)

### 3. Verhard oppervlak bestaande situatie

Op onderstaande afbeelding is de bestaande situatie weergegeven. De hoeveelheden welke in deze watertoets zijn gebruikt zijn overeenkomstig onderstaand figuur.



Het volgende is hierbij inzichtelijk gemaakt:

BLAUW – Gebouw

PAARS – Rijbaan

ROOD – Parkeerplaats

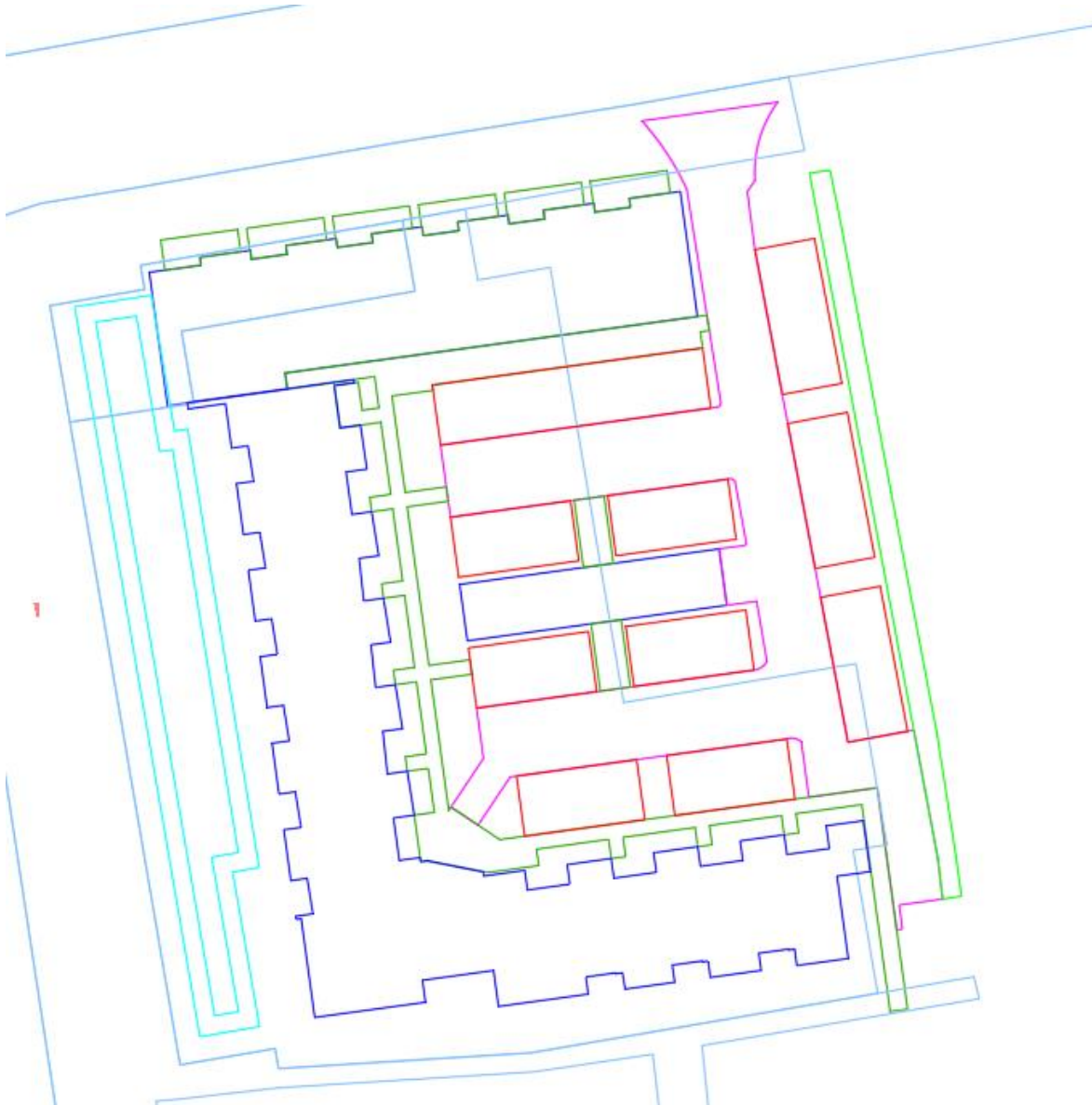
GROEN – Overig straatwerk

Het plan zoals dit op pagina 3 is weergegeven bestaat uit de volgende oppervlaktes:

Verhardingen	Oppervlakte	Af te voeren %	Totaal af te voeren oppervlakte
Gebouw	826 m2	100	826 m2
Rijbaan	480 m2	100	480 m2
Parkeerplaats	300 m2	100	300 m2
Overig straatwerk	325 m2	100	325 m2
Groen (incl. water)	2.906 m2	0	0 m2
Totaal	4.837 m2		1.931 m2

Het bestaande terrein is nu aangesloten op het gemeentelijk rioleringsstelsel. Het water dat momenteel valt kan deels ter plekke infiltreren in de bodem, het overige hemelwater komt middels kolken in het gemengde rioolstelsel van de gemeente terecht.

## 4. Verhard oppervlak toekomstige situatie



Het volgende is hierbij inzichtelijk gemaakt:

BLAUW – Gebouw

PAARS – Rijbaan

ROOD – Parkeerplaats

GROEN – Overig straatwerk

LICHTBLAUW - WADI

Het plan zoals dit op pagina 5 is weergegeven bestaat uit de volgende oppervlaktes:

Verhardingen	Oppervlakte	Af te voeren %	Totaal af te voeren oppervlakte
Gebouw	826 m <sup>2</sup>	100	826 m <sup>2</sup>
Uitbreiding gebouw	460 m <sup>2</sup>	100	460 m <sup>2</sup>
Berging	100 m <sup>2</sup>	100	100 m <sup>2</sup>
Rijbaan	675 m <sup>2</sup>	100	675 m <sup>2</sup>
Parkeerplaats	595 m <sup>2</sup>	100	595 m <sup>2</sup>
Overig straatwerk	360 m <sup>2</sup>	100	360 m <sup>2</sup>
Groen (incl. water)	1.821 m <sup>2</sup>	0	0 m <sup>2</sup>
Totaal	4.837 m <sup>2</sup>		3.016 m <sup>2</sup>

In de toekomstige situatie komt er  $3.016 - 1.931 = 1.085$  m<sup>2</sup> aan extra af te voeren oppervlakte.

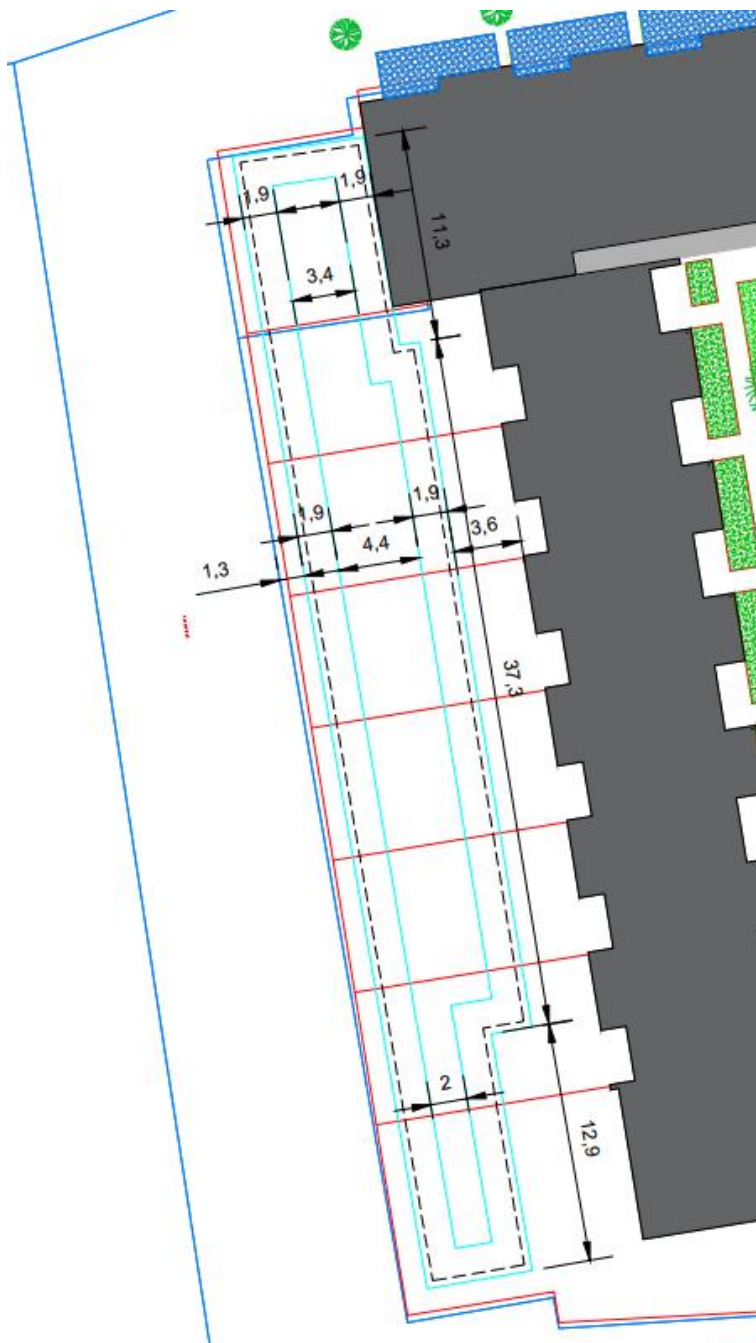
Het hemelwater wordt bovengronds en via kolken naar de wadi afgevoerd. Omdat het water naar een wadi gevoerd wordt dient er gerekend te worden met de volgende vuistregel:

Er wordt rekening gehouden met de vuistregel van het Waterschap Rivierenland voor berging in een wadi:  
 $T=100+10\%$  (664 m<sup>3</sup> berging per ha verhard oppervlak).

Zonder rekening te houden met evt. oude bebouwing / verharding en tussentijdse infiltratie komt dit neer op:  
 $1.085 / 10.000 = 0,1085$  ha  
 $0,1085 \times 664 = 72,0$  m<sup>3</sup> aan water dat geborgen dient te worden.

## 5. Voorgestelde oplossing

Aan de westzijde van het plangebied is er voldoende ruimte om een wadi te realiseren. In onderstaande figuur is dit inzichtelijk gemaakt, samen met de bijbehorende maatvoering. De voorgestelde wadi heeft een diepte van 50cm. Bij deze 50cm is rekening gehouden met 10cm waking (zwarte stippellijn). Effectief bergt de wadi dus 40cm. In de praktijk wordt deze waking gerealiseerd door de hoogte van de overstortvoorziening.



**Aan te sluiten oppervlak:**

gebouw	826 m2	tabel pagina 6
uitbreiding gebouw	460 m2	tabel pagina 6
berging	100 m2	tabel pagina 6
verharding	511 m2	zie blauw gearceerd op pagina 8
<b>Totaal</b>	<b>1897 m2</b>	

**wadi:**

bodemoppervlak	211.6 m2
oppervlak op insteek	455.6 m2

bergende hoogte	oppervlak	berging [m3]	berging [mm]
0	212	0	0
0.4	407	124	65.2
0.5	456	167	87.9

De wadi heeft een effectieve inhoud van ruim 125m<sup>3</sup>. Dit houdt in dat er een overcapaciteit is van 125 – 72 = 53 m<sup>3</sup>. Zoals met de Gemeente en het Waterschap besproken wordt deze overcapaciteit ingezet om extra verhard oppervlak te bergen.

Het extra af te voeren oppervlak komt uit op ca. 812 m<sup>2</sup>. Omdat de volledige bebouwing naar de wadi afgevoerd wordt kan er nog 511 m<sup>2</sup> aan straatwerk naar de wadi gebracht worden. Deze 511 m<sup>2</sup> is op onderstaande afbeelding blauw gearceerd.





Voor de huisaansluitingen van de nieuwe aanbouw wordt er een gescheiden rioolstelsel aangebracht. Het hemelwater wordt hierbij direct afgevoerd naar de wadi, het vuilwater wordt aangesloten op een nieuw vuilwater riool (DWA). Dit DWA wordt uiteindelijk aangesloten op het bestaande gemengde stelsel. Hierdoor kan het systeem in de toekomst eventueel verder afgekoppeld worden.

Het zomerpeil van de watergang aan de noordzijde van de Heersweg ligt op 6,20 m +NAP. Wanneer de wadi 50cm diep wordt ontgraven bevindt de bodem van de wadi zich op ca. 7,10 m +NAP en dus volledig boven het zomerpeil van de watergang waarop de overstort zich bevindt. Hierdoor kan de overstort van de wadi met vrij verval naar de watergang afvoeren en is er geen pompput benodigd.

Vanuit de wadi komt het water in een overstortput terecht. Dit is eenzelfde soort overstortput als enkele jaren geleden bij de Veerstraat te Druten is toegepast. Dit houdt in dat er een knijpconstructie wordt gerealiseerd met een PVC leiding Ø50mm. Voor deze leiding kan aangehouden worden dat deze maximaal 1,5 l/s af kan voeren. In hoofdstuk 6 treft u de capaciteit berekening aan van de PVC leiding Ø50mm.

In de overstortput bevindt zich tevens een overstortmuur zodat bij extreme situaties het water ook over kan stromen. De overstortput wordt van een terugslagklep voorzien waarmee wordt voorkomen dat er eventueel water terugstroomt vanuit de watergang.

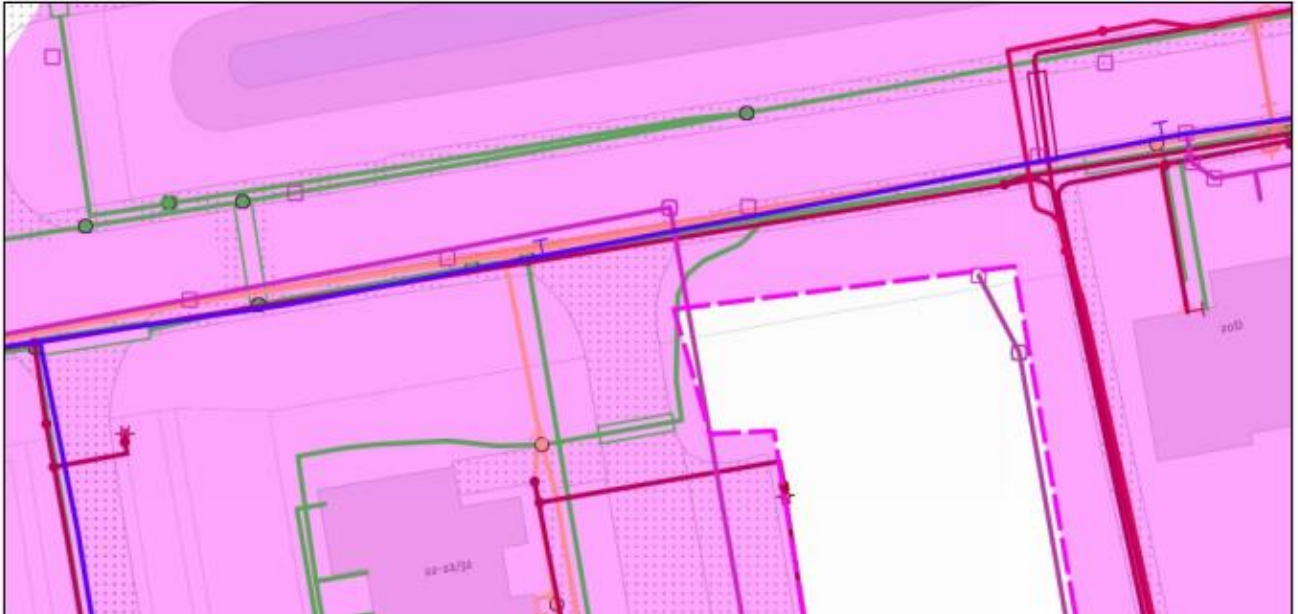
Om ook de kolken langs de Heersweg (ter hoogte van het plangebied) af te koppelen van het gemengde stelsel worden er nieuwe HWA verzamelingen aangelegd welke aangesloten worden op een aparte verzameling welke evenwijdig aan de verzameling vanuit de overstortput naar de watergang aan de overzijde van de Heersweg wordt aangelegd.

Vanwege de nieuwbouw dient een deel van de bestaande riolering gesaneerd te worden. De bestaande aansluiting op de inspectieput in de Heersweg zal worden afgesloten waardoor het rioolstelsel op het perceel een particulier terreinriool wordt. Op ca. 5m uit de nieuwbouw wordt een nieuwe inspectieput aangebracht welke is aangesloten op de te handhaven riolering. Op deze put zal ook het DWA-riool van de nieuwbouw aangesloten worden. Ter plaatse van de zuidelijke perceelsgrens zal een overnamepunt gerealiseerd worden doormiddel van een nieuw te plaatsen inspectieput.

Op de afbeelding op de volgende pagina zijn de aanpassingen aan de bestaande, gemengde riolering schematisch aangegeven. Ook de ontkoppeling van het hemelwater is hierop schematisch inzichtelijk gemaakt.



Met betrekking tot de kabels en leidingen welke er in het talud van de Heersweg liggen wordt dit in de vervolgfase nader onderzocht. Hier wordt een nutsoverleg voor georganiseerd. Op onderstaande afbeelding zijn de kabels en leidingen inzichtelijk gemaakt zoals deze uit de KLIC melding komen. Ter plekke zullen er voorafgaand aan de werkzaamheden proefsleuven worden gegraven om de exacte locaties in beeld te brengen. Aangezien de XYZ waarden van K&L's in de praktijk af kunnen wijken van de KLIC melding.



Aanvullend op de vorige versie van de MEMO heeft het bevoegd gezag gevraagd om al in dit stadium na te denken voor een eventueel alternatief indien blijkt dat de kolken van de Heersweg als gevolg van de nutsvoorzieningen niet ontkoppeld kunnen worden door middel van een aparte afvoerleiding. Onderstaand de opties waar voor gekozen kan worden indien na het graven van de proefsleuven het voorgestelde plan niet kan.

#### Noordzijde:

Aan de noordzijde liggen enkel data kabels waardoor het relatief eenvoudig is om de hoogte van de kolkleiding hierop aan te passen. Indien dit alsnog niet zou passen is er de mogelijkheid om de kolkleidingen haaks op de Heersweg, rechtstreeks op de watergang te laten lozen.

#### Zuidzijde:

Aan de zuidzijde liggen meer K&L's, waaronder ook een gasleiding. Indien na het graven van een verzamelleiding parallel aan de Heersweg niet mogelijk is, is het mogelijk om de kolkleidingen haaks op de Heersweg aan te sluiten op de verzamelleiding welke direct langs de nieuwbouw ligt. Ook hiervoor geldt dat we reeds hebben voorgesteld om na de toezegging tot medewerking aan dit plan er proefsleuven gegraven worden en dat er een overleg met de nutsbedrijven wordt ingepland. Waarbij we in een later stadium ook gebruik zullen maken van de kennis, kunde en oplossingen van de nutsbedrijven.

## 6. Dimensionering overstortvoorziening

Allereest treft u een toelichting aan waarom we in de watertoets geen rekening hebben gehouden met het infiltreren van water vanuit de wadi in de ondergrond. Aangezien we ter plekke met zanderige klei te maken hebben kunnen we voor de k-waarde maar een waarde van 0,05 m/24 uur aanhouden. Uit de berekening komt naar voren dat er dan per 24 uur maar 15,5 m<sup>3</sup> geïnfiltreerd kan worden. Dit resulteert dan in een leeglooptijd van 195,3 uur (ruim 8 dagen). Vandaar de keuze om in de watertoets uit te gaan van een overstortvoorziening. De wadi en de overstortcapaciteit van de overstortput zijn berekend op T = 10 + 90%.

Voor het goed functioneren van de wadi met overstortvoorzieningen brengen we onderin de wadi een drainagestrook aan met zand en een drainage. De drain zal samen met een nood overstortvoorziening (slokop) worden aangesloten op de overstort put. De slokop heeft dezelfde NAP hoogte als de overstortmuur in de verzamelput (7,50+ NAP). Vanuit de verzamelput wordt het water vertraagd afgevoerd doormiddel van een PVC leiding van Ø50mm welke is ingestort in de betonnen overstortmuur. Voor het ontvangstepeil van het oppervlaktewater is 7,00+ NAP aangehouden.

Voor een PVC leiding Ø50mm kunnen we aanhouden dat deze maximaal 1,5 l/s kan afvoeren<sup>1</sup>:

$$1,5 \text{ l/s} = 1,5 * 60 = 90 \text{ l/min}$$

$$90 \text{ l/min} = 90 * 60 = 5.400 \text{ l/uur}$$

$$5.400 \text{ l/uur} = 5.400 / 1.000 = 5,40 \text{ m}^3/\text{uur}$$

$$5,40 \text{ m}^3/\text{uur} = 5,40 * 24 = 129,6 \text{ m}^3/24 \text{ uur}$$

Er is rekening gehouden met een drukverhang van maximaal 50 cm<sup>1</sup>.

Via de vertraagde afvoer van 1,5l/s zou de inhoud van de volledige wadi binnen 24 uur afgevoerd kunnen worden. De capaciteit van deze afvoer is dus voldoende.

HWA Berekening kolkleiding 230620.xlsx



ONTWERP HWA																			
Streng	Putnummer		Bob		Lengte m	aangesloten		Type verharding oppervlakte: code [f]	HWA			Rioolbuizen		Buisverhang		V <sub>tot</sub> [m/s]	Max. debiet Q <sub>90%</sub> [l/s]	stroomsnelheid V <sub>90%</sub> [m/s]	Controle op debiet
	van	naar	begin	eind		Dak m <sup>2</sup>	Verharding m <sup>2</sup>		cumulatief [l/s]	uitwendig [mm]	code	materiaal [f]	aangepast ontwerp [promille]						
1	H.01	H.02	6,28	6,24	12,50	0	230	2	Vlak opp.vlak	4,370	315	2	PVC	3,2	0,90	62,27	0,53	ok	
2	H.02	H.03	6,24	6,17	22,00	0	426	2	Vlak opp.vlak	8,094	315	2	PVC	3,2	0,90	62,09	0,63	ok	
3	H.03	H.04	6,17	6,02	47,00	0	511	2	Vlak opp.vlak	9,709	315	2	PVC	3,2	0,90	62,16	0,67	ok	
4	H.04	H.05	6,02	6,00	5,00	0	511	2	Vlak opp.vlak	9,709	315	2	PVC	3,2	0,90	62,27	0,67	ok	

<sup>1</sup> Overzicht afvoer capaciteit PVC leidingen (SN4 - vrij verval, vlak liggend):

Stroomrichting	Horizontaal		Verticaal	
	PVC Ø mm*	liter/ minuut	liter/ uur	liter/ minuut
12	5,91	354,6	9,46	567,6
20	13,31	798,6	21,31	1278,6
25	23,67	1420,2	37,85	2271,0
32	36,97	2218,2	59,16	3549,6
40	53,26	3195,6	85,17	5110,2
50	94,63	5677,8	151,41	9084,6

\* Uitwendige diameter