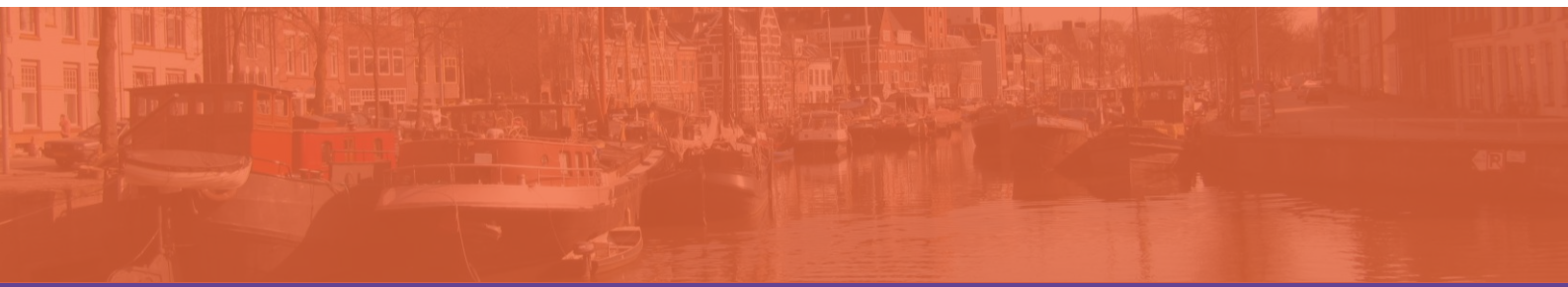
Bijlage 3 Ontwerp waterhuishouding en riolering

Ontwerp waterhuishouding en riolering

De Verbinding te Roden

Eindconcept

In opdracht van:



Verantwoording

Titel:	Controle rioolontwerp De Verbinding te Roden
Opdrachtgever:	Van der Wiel Infra & Milieu BV
Projectnummer:	2026_21
Status:	Eindconcept
Datum:	8 juni 2026
Auteur:	[redacted] (J en L Datamanagement)
Gecontroleerd:	[redacted] (J en L Datamanagement)
Goedgekeurd:	[redacted] (Van der Wiel Infra & Milieu BV)

Contactgegevens:

J en L Datamanagement
Leonard Springerlaan 37 – 3e etage
9727 KB Groningen
Mobiel: 06 51105037
Email: j[redacted]
www.jenldatamanagement.nl

Handelsregister KvK Meppel
Nummer: 02064485

Inhoudsopgave

Hoofdstuk 1 Inleiding 4
1.1 Aanleiding 4
1.2 Vraag en resultaat 4
Hoofdstuk 2 Bestaande en toekomstige situatie 5
2.1 Bestaande situatie 5
2.2 Toekomstige situatie 7
2.3 Rioolontwerp 8
2.4 Ruimte voor water 9
Hoofdstuk 3 Rioolplan 10
3.1 Gehanteerde uitgangspunten rioolontwerp 10
3.2 Rioolontwerp 13
3.3 Wadi’s 17

Bijlagen

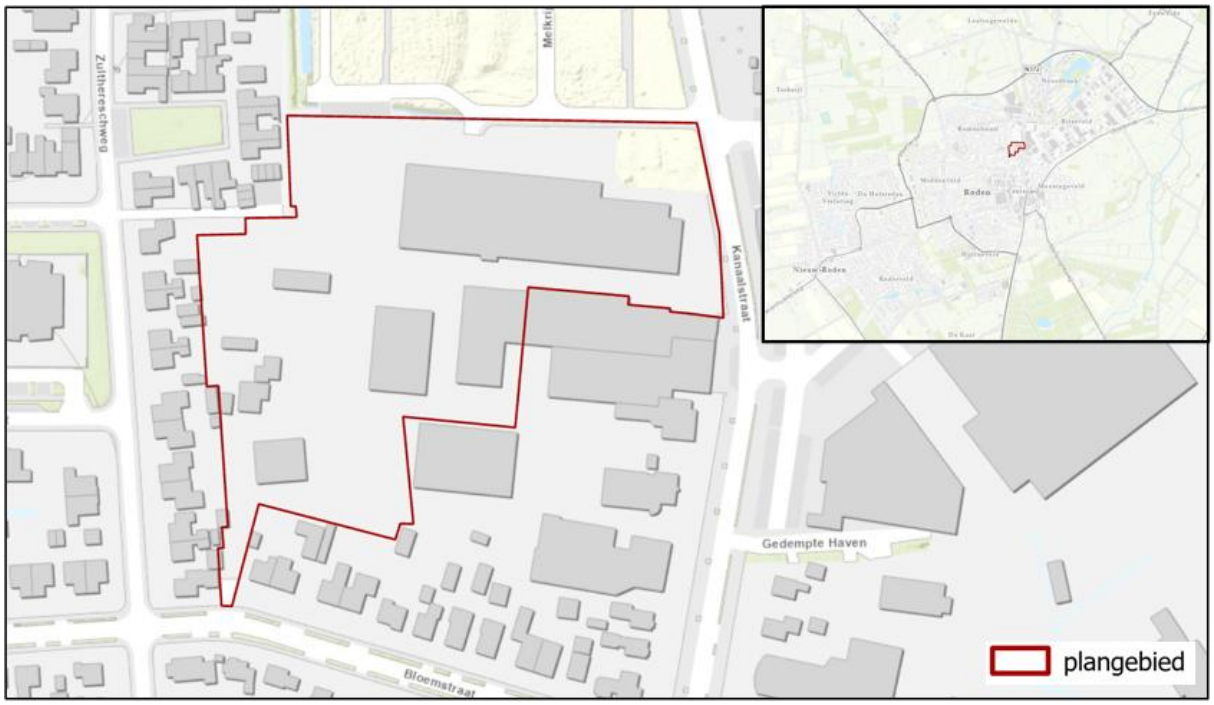
Bijlage 1 – Boormonsterprofielen en grondwatermonitoring 18
Bijlage 2 - Ontwerp vuilwaterriool 20
Bijlage 3 - Ontwerp hemelwaterriool 21
Bijlage 4- Wadi’s 23

Hoofdstuk 1

Inleiding

1.1 Aanleiding

Van der Wiel Infra & Milieu BV (Van der Wiel) is op dit moment bezig met het voorontwerp van de inrichting van het terrein aan de Kanaalstraat (nummer 60-62) te Roden, zie figuur 1. Er worden in totaal 39 woningen en één appartementengebouw (21 appartementen) gerealiseerd.



Figuur 1: Plangebied

Het plangebied ligt in de gemeente Noordenveld en binnen het beheergebied van waterschap Noorderzijlvest.

1.2 Vraag en resultaat

In april 2026 kwam de aanvraag voor een controleberekening van de riolering inclusief waterhuishouding binnen bij J en L Datamanagement (J en L).

J en L heeft het ontwerp voor het plangebied gecontroleerd en getoetst aan de eisen en standaarden conform de Kennisbank van Stichting Rioned. Het nieuwe hemelwaterafvoer systeem (hemelwaterriool en wadi’s) is daarnaast hydraulisch getoetst aan de eisen van een goed functionerend riool. Van het nieuwe vuilwaterriool is op hoofdlijnen de afvoercapaciteit beschouwd.

Voor de wadi’s in het plangebied heeft J en L de overlaat gedimensioneerd.

Hoofdstuk 2

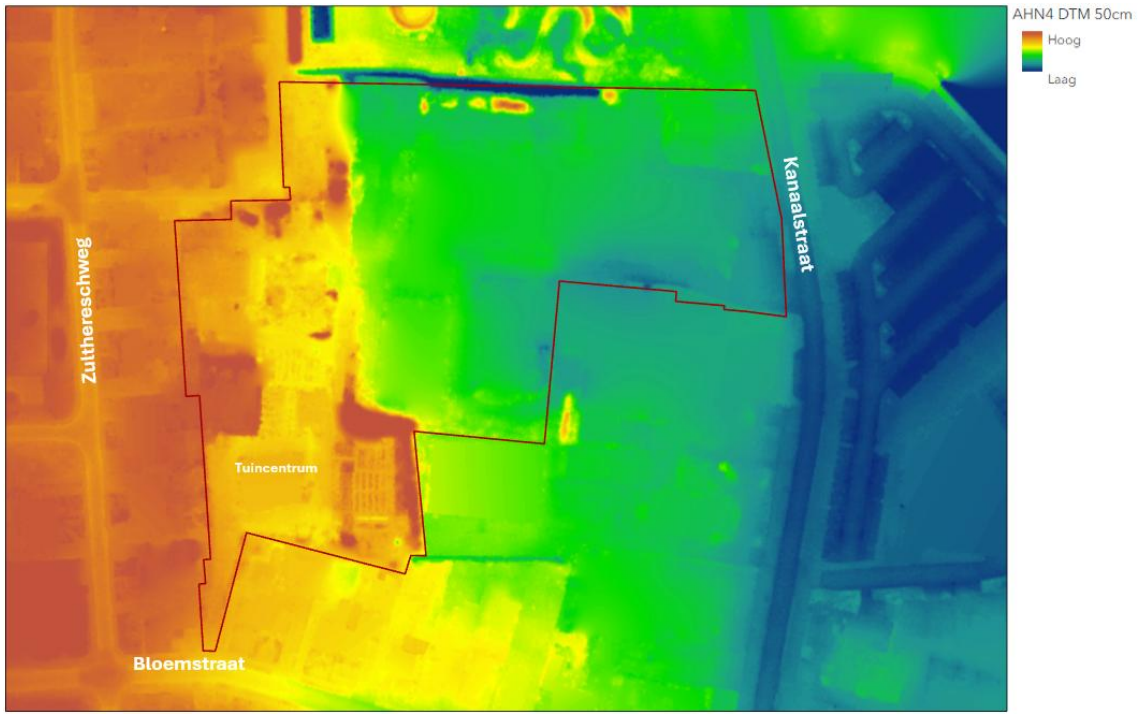
Bestaande en toekomstige situatie

2.1 Bestaande situatie

In de huidige situatie bevinden zich op het terrein enkele grote panden. In de zuidwesthoek van het plangebied ligt een tuincentrum met een toegangsweg vanaf de Bloemstraat.

Maaiveldhoogte

In de huidige situatie ligt het westelijk deel van het plangebied het hoogst, zie figuur 2. Het maaiveldniveau ligt in dit deel grofweg tussen NAP +4,20 m en NAP +5,30 m. Het oostelijk deel, richting de Kanaalstraat, ligt aanmerkelijk lager met maaiveldniveaus tot ca. NAP +3,00 m.



Figuur 2: Huidige maaiveldhoogtes (bron: AHN4)

Bodemopbouw en grondwater

De bodemopbouw[1] kenmerkt zich door een slecht doorlatende toplaag van leem, klei en zandig materiaal. Zie bijlage 1 voor de boormonsterprofielen. De diepere bodemopbouw (vanaf 2 m) bestaat voornamelijk (pot)klei en zand. Het watervoerende waterpakket ligt onder de potklei laag.

[1] Bron: Woonontwikkeling Roden – Waterhuishoudkundige gebiedsanalyse, Arcadis april 2020

Grondwaterstanden zijn door Van der Wiel niet gemeten in het plangebied. Uit de grondwaterstandmetingen beschikbaar gesteld in het Dinoloket (zie ook bijlage 1) blijkt de grondwaterstanden in het freatisch watervoerend pakket in de omgeving van het plangebied grotendeels van het jaar te schommelen tussen NAP +0,95 m en NAP +2,05 m. Stijghoogtes in het watervoerend pakket daaronder lopen op tot NAP +0,70 m.

Arcadis[2] verwacht dat de grondwaterstanden in het gebied direct grenzend aan de noordgrens van het plangebied hoger liggen dan in de twee beschouwde peilbuizen maar nog steeds minimaal 1,0 m beneden maaiveld.

Bij een doorlatendheidsonderzoek[3] op het parkeerterrein van de winkels tegenover het plangebied (Kanaalstraat 63 – Gedempte Haven 3-6) is een matige tot goede waterdoorlatendheid geconstateerd. Voor dit onderzoek worden de mimimaal bepaalde doorlatendheid gebruikt (tabel 1).

Tabel 1: Resultaten doorlatendheidsonderzoek

Boorgat (bodemtraject)	Doorlatendheid (m/dag)	Interpretatie
Boring 01 (0,5-1,0 m –mv)	6,02	Goed
Boring 02 (0,05-0,5 m –mv)	0,34	Matig

De grondwaterstand ten tijde van het doorlatendheidsonderzoek is bepaald op 80 cm minus maaiveld.

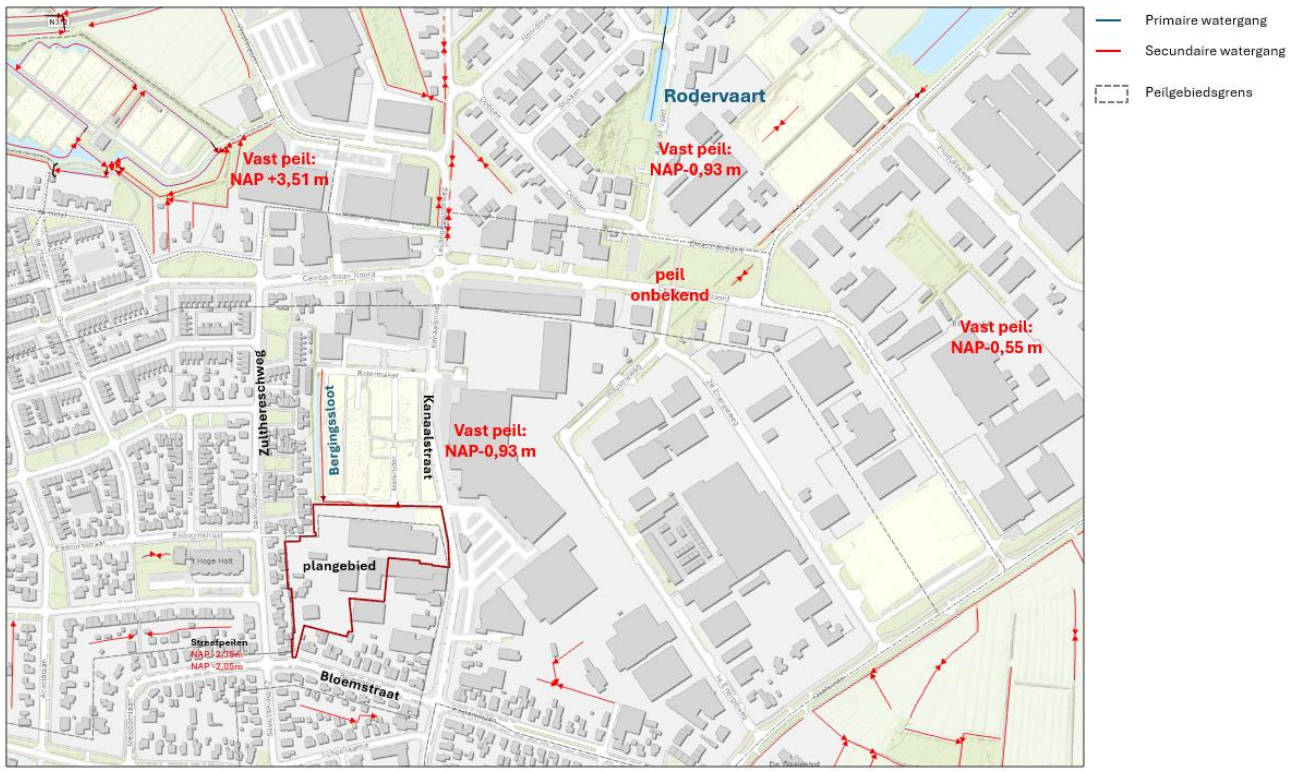
Waterhuishouding

Het plangebied ligt in de bebouwde kom van Roden. In dit deel van Roden is er relatief weinig oppervlaktewater aanwezig. Alleen ten noorden van het plangebied is er een bergingssloot aanwezig, zie figuur 3.

Deze sloot is via een knijpconstructie en een overlaat via het hemelwaterriool verbonden met de hoofdwatergang; de Rodervaart. Het plangebied ligt in een peilgebied met een vast streefpeil; NAP -0,93 m.

[2] Bron: Woonontwikkeling Roden – Waterhuishoudkundige gebiedsanalyse, Arcadis april 2020

[3] Bron: Infiltratieonderzoek Gedempte Haven te Roden, MORV-adviseurs april 2025



Figuur 3: Waterhuishouding huidige situatie

2.2 Toekomstige situatie

In de toekomstige situatie wordt het terrein opnieuw ingericht. In totaal worden er 39 woningen en één appartementengebouw (21 appartementen) gerealiseerd in het plangebied, zie figuur 4.

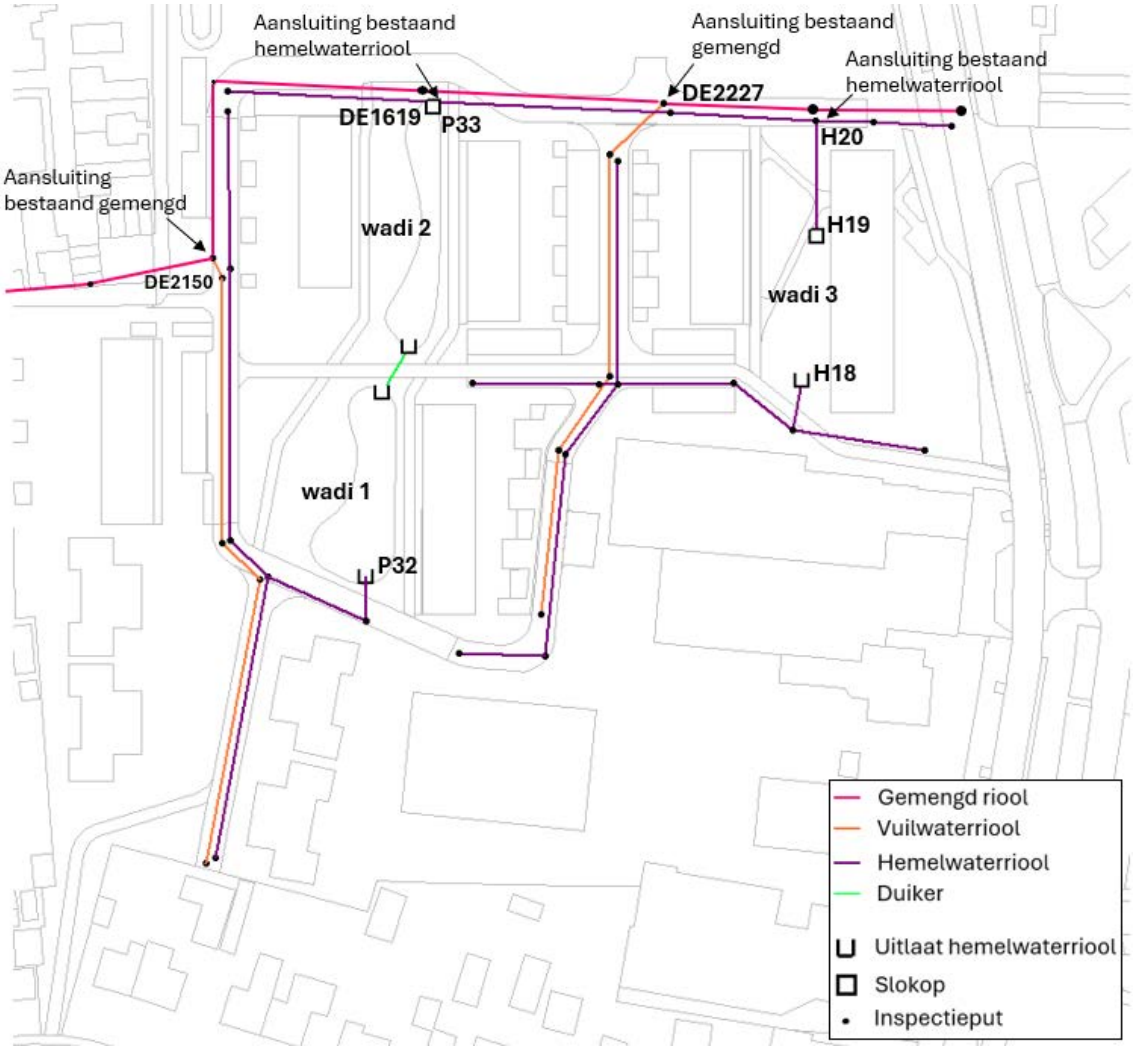


Figuur 4: Toekomstige situatie

Centraal in het plangebied is ruimte voor water aanwezig in de vorm van wadi’s. Water wordt hier geborgen, vastgehouden en vertraagd afgevoerd.

2.3 Rioolontwerp

Het nieuwe riool wordt gescheiden aangelegd. Het ontwerp is weergegeven in figuur 5.



Figuur 5: Ontwerp riolering De Verbinding Roden

Vuilwaterriool

Uitgangspunt is dat het vuilwaterriool onder vrij verval wordt aangesloten op het bestaande gemengde stelsel. Het ontworpen stelsel sluit op 2 punten aan op het bestaande stelsel (bij put DE2150 en DE2227). De bodemhoogtes van het riool bij deze aansluitingen zijn bepalend voor het verhang en de gronddekking van het nieuwe vuilwaterriool.

Hemelwaterriool

Het hemelwaterriool is, vanwege van de hoogteligging in het plangebied, opgedeeld in een oostelijk en westelijk deel. Beide delen hebben in het ontwerp één uitlaat (P32 en H18). Beide delen worden in het noorden van het plangebied aangesloten op het bestaande hemelwaterriool (bij put DE1619 en H20). Het oostelijk deel heeft één wadi die zorgt voor vertraging in de afvoer van het hemelwater. Het westelijk deel heeft 2 wadi’s (wadi 1 en wadi 2) die met een duiker (minimaal Ø250 mm) met elkaar zijn verbonden. Op het hemelwaterriool worden de straatkolken en HWA-aansluitingen van de panden aangesloten.

Een detailoverzicht van het ontwerp (buisdiameters, afschot en dekking) is te vinden in bijlage 2 (vuilwaterriool) en bijlage 3 (hemelwaterriool).

2.4 Ruimte voor water

Bij het bepalen van de wateropgave voor oppervlaktewater en benodigde compensatie wordt door waterschap Noorderzijlvest op grond van de gebiedsgrootte een onderverdeling gemaakt. Vanuit de gemeente zijn er geen aanvullende eisen met betrekking tot berging op particulier terrein.

Volgens de Waterschapsverordening van het waterschap geldt dat voor gebieden waarbij de totale hoeveelheid te verharden of af te koppelen oppervlak 500 m^2 of groter is en kleiner is dan 200.000 m^2 dat de daardoor ontstane negatieve effecten van versnelde afvoer van hemelwater worden opgeheven door:

a) hemelwater, al dan niet met een voorziening, in de bodem te infiltreren; of
b) hemelwater, al dan niet met een voorziening, vertraagd in een oppervlaktewaterlichaam te lozen; of
c) ingeval hemelwater direct middels een voorziening in een oppervlaktewaterlichaam wordt geloosd, oppervlaktewater van tenminste 10% van het toegenomen verharde of af te koppelen oppervlak wordt gegraven of een bestaand oppervlaktewaterlichaam wordt vergroot in het peilgebied binnen een straal van 2,5 kilometer van waar op het oppervlaktewaterlichaam geloosd wordt, tenzij dit al aantoonbaar is uitgevoerd in de drie jaren voorafgaand aan de activiteit; of
d) compenserende afname van verharding plaatsvindt of dat dit al aantoonbaar heeft plaatsgevonden in de drie jaren voorafgaand aan de activiteit; of
e) een geschikte combinatie van de onder a tot en met d genoemde maatregelen wordt toegepast.

Een overzicht van het aangesloten verhard oppervlak in de huidige en toekomstige situatie is weergegeven in tabel 2.

Tabel 2: Overzicht verhard oppervlak huidige en toekomstige situatie

	Aangesloten oppervlak, huidig [m^2]	**Aangesloten oppervlak, toekomstig [m^2]**
Verhard oppervlak		
panden	*5.669*	*5.366*
bestrating/asfalt	*4.876*	*3474*
Totaal	**10.545**	**8.840**

Uit tabel 2 is af te leiden dat er sprake is van een afname in het aangesloten verhard oppervlak van 1.705 m^2. Sinds januari van 2024 eist het waterschap, zoals eerder genoemd, dat ook bij afkoppelen van verhard oppervlak compensatie van versneld afvoerend oppervlak moet plaatsvinden.

In de toekomstige situatie wordt het nieuwe hemelwaterriool aangesloten op het bestaande hemelwaterriool van de gemeente in de Kanaalstraat. Indien de afvoer niet vertraagd wordt afgevoerd, dient het totale verhard oppervlak in de toekomstige situatie, 8.840 m^2, gecompenseerd te worden.

Voor dit plan is gekozen om de afvoer van regenwater te vertragen via wadi’s. De wadi’s zorgen voor het vasthouden en bergen van water. Via infiltratie en of afvoer via drainage wordt het geborgen water, na afloop van een bui, vertraagd afgevoerd. De details van de wadi’s worden verder beschreven in paragraaf 3.3.

Hoofdstuk 3
Rioolplan

3.1 Gehanteerde uitgangspunten rioolontwerp

De belangrijkste uitgangspunten die gelden voor een goed functionerend rioolstelsel zijn hieronder kort samengevat. Deze gelden als basis voor het ontwerp. Het ontwerp is aangeleverd, als Autocad bestand[4], door Van der Wiel.

<u>Algemene uitgangspunten</u>	
Maaiveldhoogtes[5]:	tussen NAP + 3,33 m en NAP + 4,53 m
Peil oppervlaktewater[5]:	NAP -0,93 m
Minimale gronddekking:	1,20 m
Minimale afstand tussen kruisende buizen:	200 mm
Maximale afstand inspectieputten:	70 m
Maximale aanlegdiepte:	4 m minus maaiveld
Buistype:	≤ Ø400 mm: PVC > Ø400 mm: beton
<u>Algemene uitgangspunten hemelwaterriool (HWA)</u>	
Minimale buisdiameter:	Ø250 mm
Verhang:	1:500 – 1:1.000
Neerslagintensiteit berekening:	Bui9+13% en Bui10+13%
Toetsingscriteria:	Tijdens bui9+13% geen water op straat. Tijdens bui10+13% geen schade
Maximale waterstanden bestaande hemelwaterriool:	50 cm beneden maaiveldniveau Kanaalstraat: NAP +3,09 m
Totaal aangesloten verhard oppervlak:	0,9 ha

[4] IM00350-O004-TEK-V0.0-Riolering.dwg
[5] Rustpeil watergang, t.o.v. leegstroomvoorziening

Algemene uitgangspunten vuilwaterriool (DWA)

Verhang:	1:250 (beginstrengen), Vervolgens 1:300
Aantal woningen:	60 woningen
Aantal inwoners (gemiddeld 2,5 per woning):	150
DWA:	120 $l.inw^{-1}.dag^{-1}$ over 10 uur
Piek belasting:	12 $l.uur^{-1}$
Piek afvoer woningen:	12 $l.inw^{-1}.uur^{-1}$ = 1,8 m^3/uur

Verharding

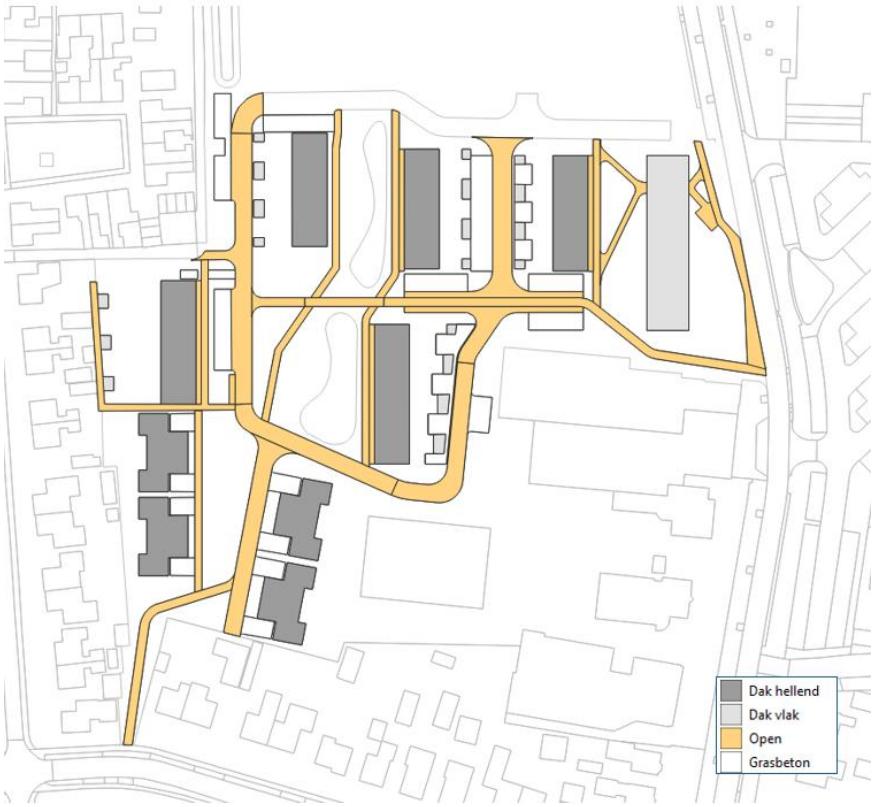
Een overzicht van het aangesloten verhard oppervlak is weergegeven in tabel 3. Voor het verhard oppervlak is uitgegaan van de Autocad tekening[6] aangeleverd door Van der Wiel. De detailverharding in het plangebied is weergegeven in figuur 6.

Tabel 3: Overzicht verhard oppervlak

	Open, vlak [m2]	Gesloten, vlak [m2]	Dak, vlak [m2]	Dak, hellend [m2]	Extra Verharding [m2]	**Totaal {m2]**
Oost	2.468	-	330	745	269	**3.811**
Midden	552	-	741	-	-	**1.294**
West	1.663	-	1.613	45	414	**3.735**
Totaal	**4.683**	**-**	**2.684**	**790**	**683**	**8.840**

Voor de wegen is uitgegaan van open verharding (bijv. klinkers). Voor de parkeerplaatsen is uitgegaan van grasbeton (1.318 m^2) en meegenomen in tabel 3 als open verharding. Er is aangenomen dat de daken van de woningen hellend zijn en dat de daken van het appartementengebouw en de schuren vlak zijn. Voor de extra verharding (opritten, tegels in de voortuin, etc.) is uitgegaan van 25% van het dakoppervlak.

[6] Bron: IM00350-O004-TEK-V0.0-Riolering.dwg (aangeleverd door Van der Wiel 30-04-2026)



Figuur 6: Detailverharding plangebied De Verbinding

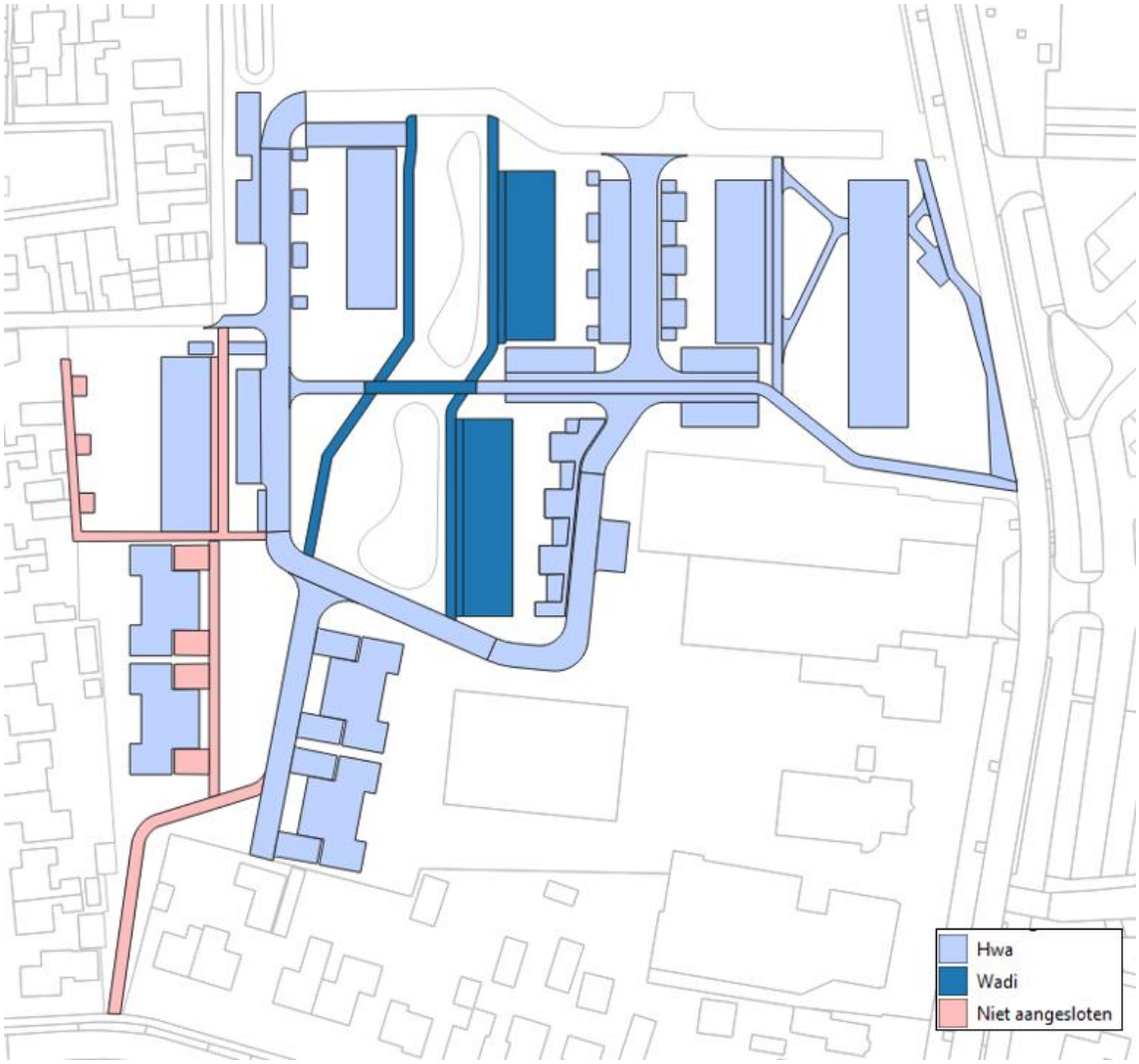
De afwatering van het verhard oppervlak is weergegeven in figuur 7. Het plangebied is opgedeeld in 3 gebieden:

- West
- Midden
- Oost.

Verhard oppervlak in het westelijk deel van het plangebied watert af op het hemelwaterriool. Een deel van de voetpaden in dit deel zal niet afwateren op het riool maar naar het aanliggend openbaar groen. Aanbevolen wordt om drainage in dit deel aan te leggen om te voorkomen dat het lang nat blijft na een bui.

Het centrale deel van het plangebied (midden) zal direct afwater op de wadi’s en zal niet worden aangesloten op het hemelwaterriool.

Ook in het oostelijk deel zal regenwater afwateren op een hemelwaterriool dat via wadi 3 loost op het bestaande hemelwaterriool.



Figuur 7: Afwatering verhard oppervlak

3.2 Rioolontwerp

Het rioolontwerp is gecontroleerd aan de hand van de eisen en standaarden voor een goed functionerend rioolstelsel.

Afstand tussen kruisende leidingen
In het ontwerp kruist het vuilwaterriool en het hemelwaterriool elkaar op één locatie. Hiervoor is er een zinker opgenomen in het hemelwaterriool. De minimale afstand tussen de kruisende leidingen is 20 cm, dit voldoet aan de uitgangspunten.

Vuilwaterriool
Het ontwerp van het vuilwaterriool is weergegeven in bijlage 2. Alle buizen in het stelsel hebben een minimale diameter van Ø250 mm (PVC). Dit is conform de uitgangspunten.

Het uitgangspunt voor de minimale gronddekking op de buis in het ontwerp is 1,20 m, dit is overal haalbaar.

De grootste afstand tussen twee inspectieputten is 55 m. Dit valt binnen de uitgangpunten.

In het ontwerp is de afstroming goed. Er zijn geen zinkerconstructies in het vuilwaterriool aanwezig. Het verhang in het ontwerp voldoet aan de uitgangspunten voor een goed functionerend rioolstelsel.

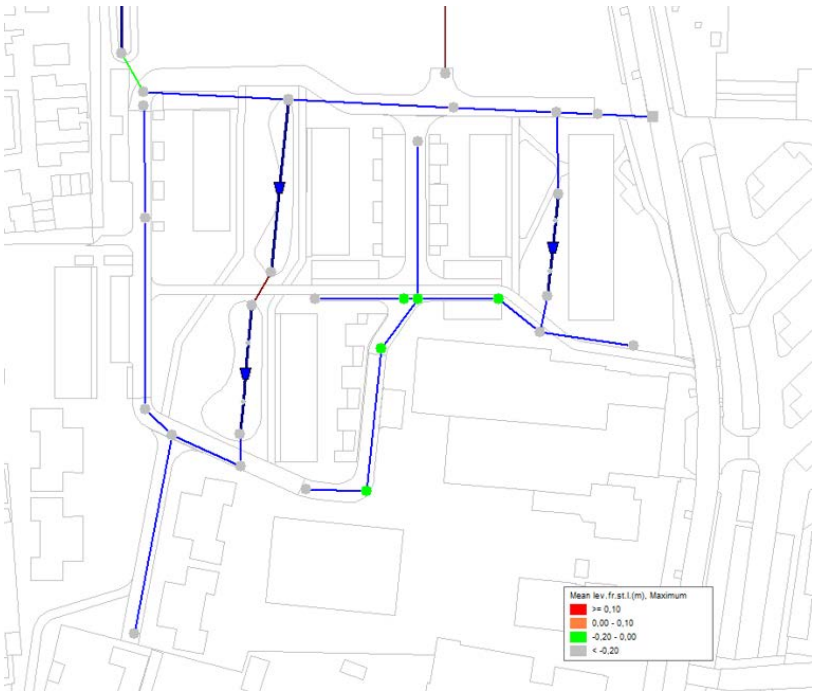
Hemelwaterriool
Het ontwerp van het hemelwaterriool is weergegeven in bijlage 3. Alle buizen in het HWA-stelsel hebben een minimale diameter van Ø250 mm. De maximale buisdiameter in het ontwerp is Ø315 mm bij uitlaat H18.

Het stelsel heeft een verhang van 1:1000. Een groter afschot is in dit geval niet mogelijk in verband met de bodem van de wadi’s. De dekking op de buis is bijna overal 1,20 m of meer alleen voor de leiding tussen de slokop van wadi 3 en de aansluiting op het bestaande riool (H19-H20) is de dekking ca. 1,0 m in verband met bodemhoogte van het bestaande riool. Op deze leiding hoeven geen aansluitingen of kolken te worden aangesloten. Een te kleine dekking zal in dit geval naar verwachting niet tot problemen bij de aanleg lijden; de dekking is voldoende.

De grootste afstand tussen twee inspectieputten is 54 m. Dit is conform de uitgangspunten.

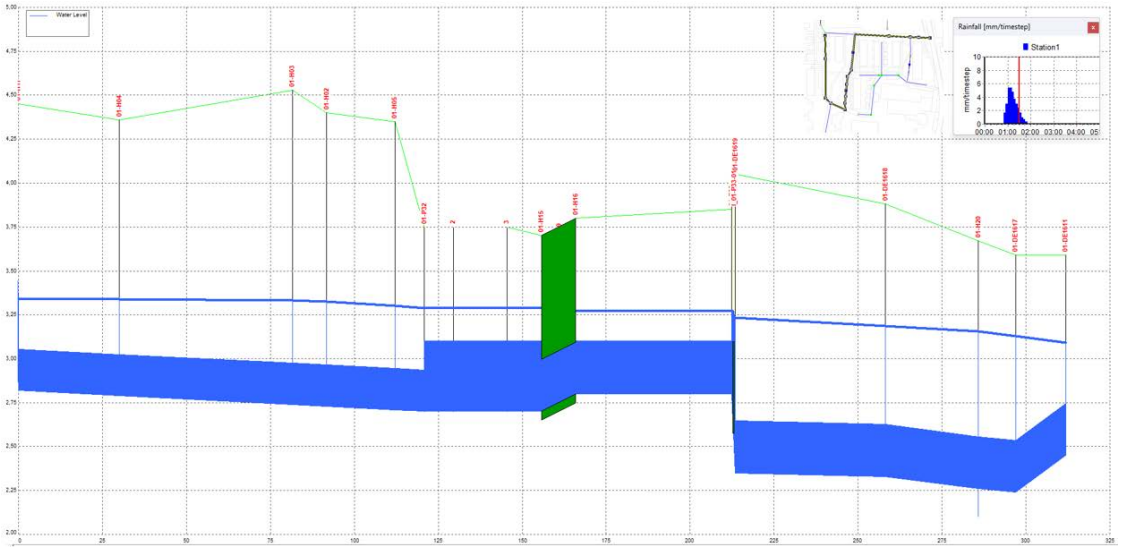
Hydraulisch functioneren
Van het hemelwaterriool is een rioleringsmodel gemaakt; het model is doorgerekend met het hydraulisch rekenprogramma SOBEK (versie 2.15). Het ontwerp zoals hierboven is beschreven, is doorgerekend met bui 9 uit de Kennisbank Stedelijk Water (Kennisbank) van Stichting Rioned. Om de effecten van toekomstige klimaatverandering in de berekening mee te nemen, is de neerslagintensiteit met 13% verhoogd. Uitgangspunt voor de berekeningen is dat de afvoercapaciteit van het bestaande hemelwaterriool voldoende is; er is een initiële waterhoogte meegenomen van ca. 50 cm beneden het putniveau (NAP +3,09 m) in de Kanaalstraat. De totale bui-inhoud is 33 mm en de duur is één uur.

De berekende waking (afstand tussen maximale waterstand en het maaiveld) is weergegeven in figuur 8 t/m figuur 10.

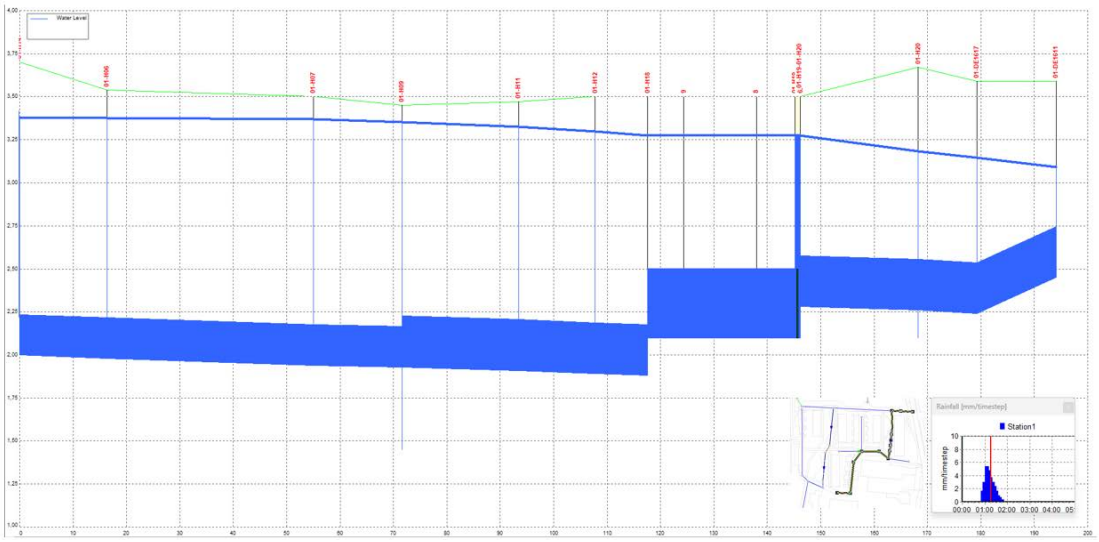


Figuur 8: Berekende waking hemelwaterriool - bui9+13%

Uit de resultaten blijkt dat er geen water op straat berekend wordt. De kans op overlast door water op straat is klein. De gehanteerde buisdiameters voldoen aan de gestelde norm voor een goed functionerend rioolstelsel.



Figuur 9: Dwarsdoorsnede hemelwaterriool traject H17-DE1611 (westelijk deel) - bui9+13%

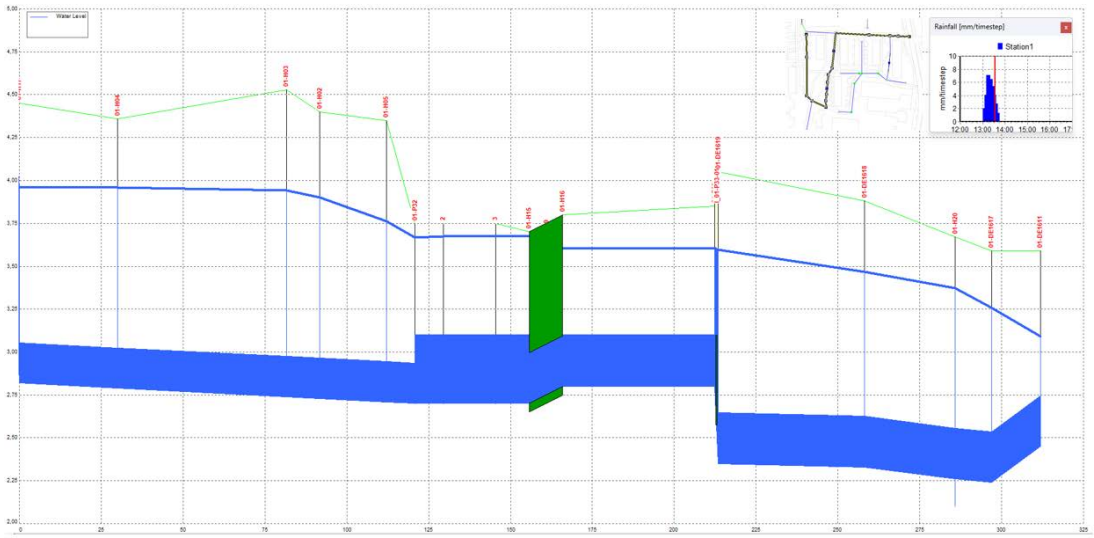


Figuur 10: Dwarsdoorsnede hemelwaterriool traject H14-DE1611 (oostelijk deel) - bui9+13%

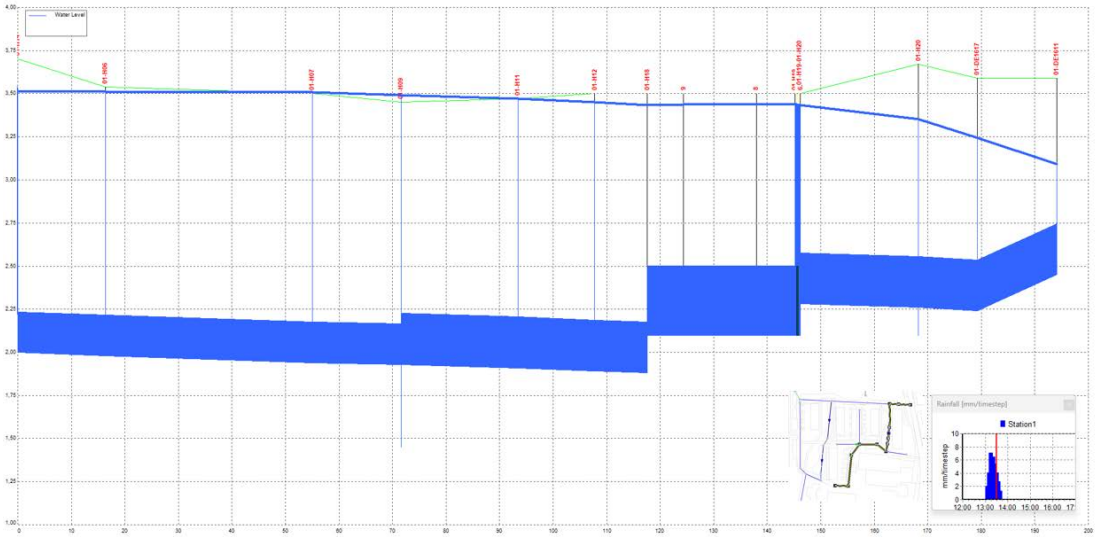
Het model is ook doorgerekend met bui 10 uit de Kennisbank Stedelijk Water (Kennisbank) van Stichting Rioned. Om de effecten van toekomstige klimaatverandering in de berekening mee te nemen, is de neerslagintensiteit met 13% verhoogd. De berekende waking (afstand tussen maximale waterstand en het maaiveld) is weergegeven in figuur 11 t/m figuur 13.



Figuur 11: Berekende waking bui 10+13%



Figuur 12: Dwarsdoorsnede hemelwaterriool traject H17-DE1611 (westelijk deel) - bui10+13%



Figuur 13: Dwarsdoorsnede hemelwaterriool traject H14-DE1611 (oostelijk deel) - bui10+13%

Uit de resultaten blijkt dat er beperkt water op straat berekend wordt in het oostelijk deel. De maximaal berekende water op straat is minder dan 10 cm. Het gebied waar water op straat wordt berekend ligt hoger dan de ten zuiden gelegen percelen. Dit gebied is kwetsbaar bij extreme neerslag. De gehanteerde buisdiameters in het ontwerp zijn echter voldoende groot; de opstuwing in het plangebied is beperkt. Maatregelen om de gevolgen van water op straat te beperken en om afwenteling naar de buurpercelen te voorkomen worden geadviseerd.

3.3 Wadi’s

De inhoud van de wadi’s is weergegeven in tabel 4. Het gaat hier om de inhoud onder het slokop niveau.

Tabel 4: Bovengrondse inhoud van de wadi's

Gebied	Wadi	Slokop niveau [mNAP]	Maximale waterstand [m]	Inhoud [m^3]*	Ledigingstijd [uur]
West	1*	+3,10	0,4	63	20
West	2*	+3,10	0,3	49	15
Oost	3	+2,50	0,4	51	20

* inhoud beneden het slokop niveau
**1 slokop voor wadi 1 en 2

De totale inhoud (bovengronds) van wadi 1 en 2 samen is 112 m3. Dit is gelijk aan 22 mm op basis van het aangesloten verhard oppervlak. De berging in wadi 3 is gelijk aan 13 mm. Omdat de berging in de wadi’s (in millimeters) groter is dan een standaard gemengd stelsel (7 mm berging + 2mm in het geval van een randvoorziening) zal er netto minder water naar het oppervlaktewater afstromen dan in de huidige situatie en voldoet het ontwerp aan de normen van het waterschap.

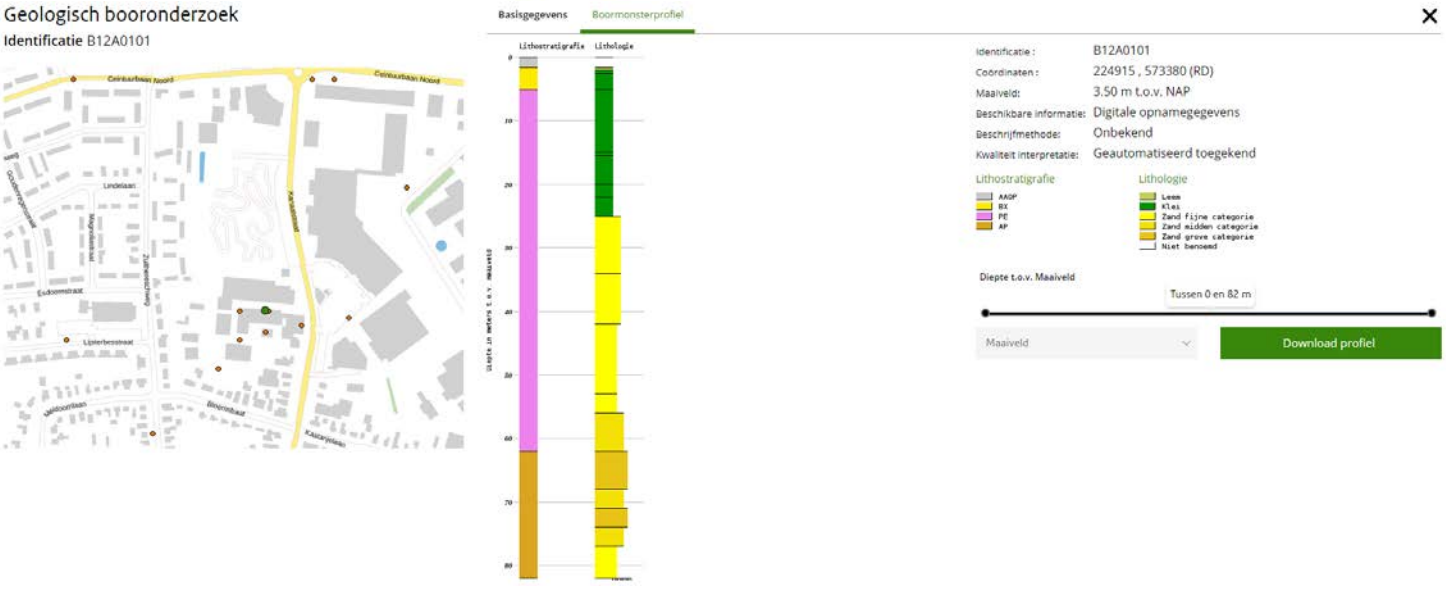
Geadviseerd wordt om de wadi’s te voorzien van grondverbetering (drainzand) met een minimale dikte van 30 cm en een drain.

Ter voorkoming van terugstromend water vanuit het hemelwaterriool in de Kanaalstraat wordt geadviseerd om een terugslagklep te plaatsen bij de aansluiting op het bestaande riool.

Bijlage 1 – Boormonsterprofielen en grondwatermonitoring

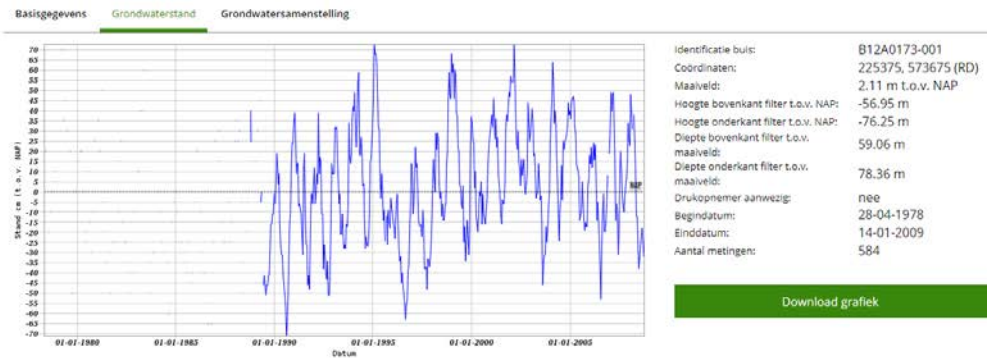
Bron Dinoloket





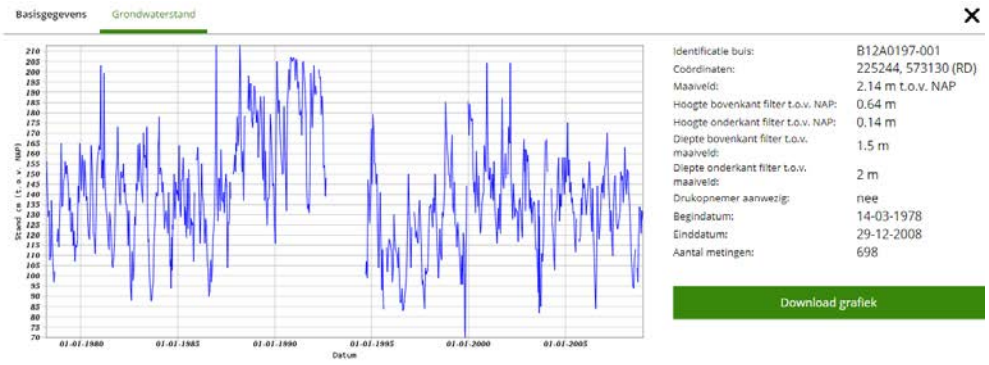
Put met onderzoeksgegevens DINO
Identificatie B12A0173



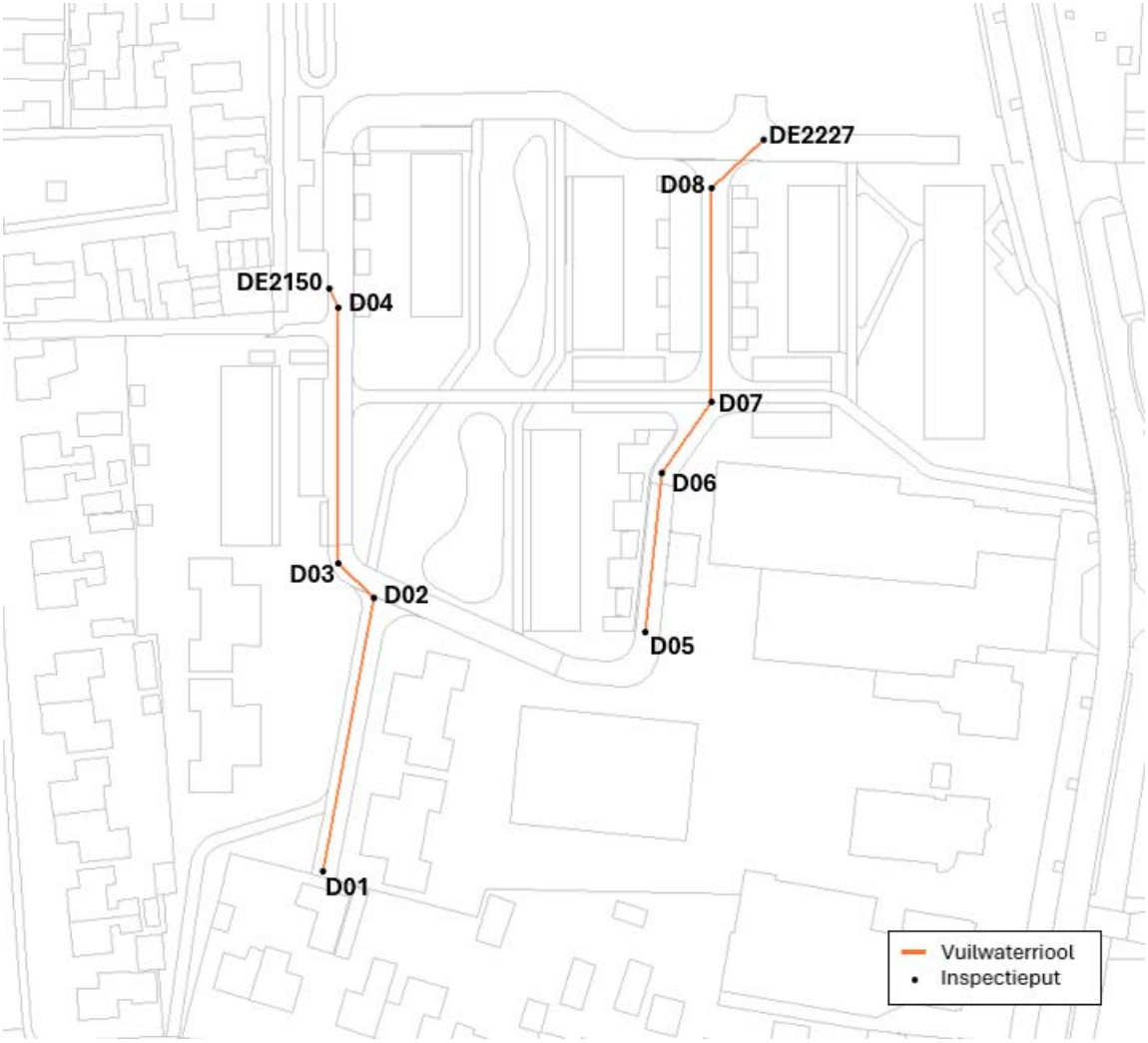


Put met onderzoeksgegevens DINO
Identificatie B12A0197



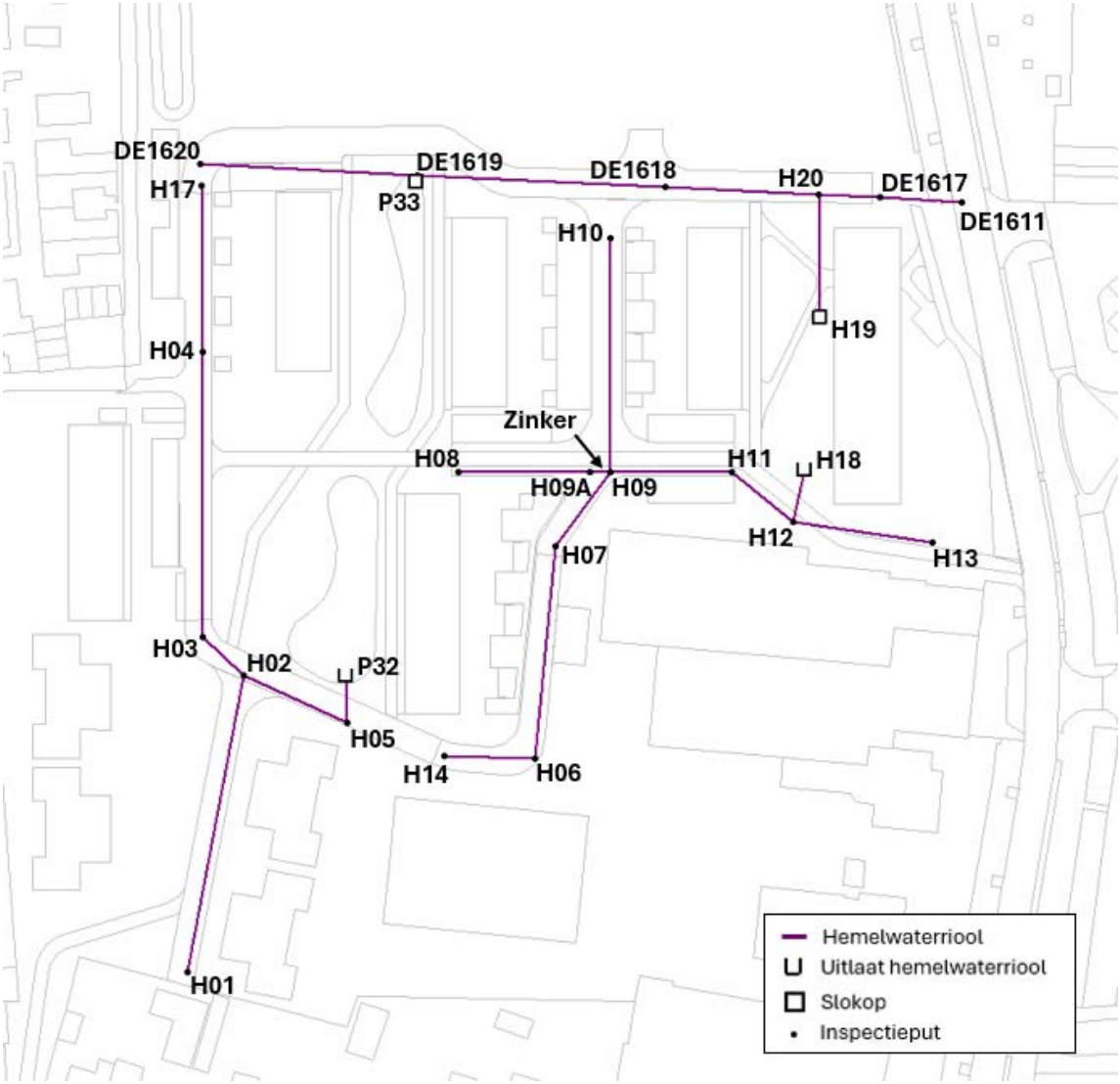


Bijlage 2 - Ontwerp vuilwaterriool



Knp,naam	Knp,naam	Bob-B [mNAP]	Bob-E [mNAP]	mv-B [mNAP]	mv-E [mNAP]	Lengte [m]	Diameter [mm]	Verhang [1:]	min. dekking [mm]
D01	D02	3,05	2,83	4,50	4,40	54,9	250	249	1,20
D02	D03	2,83	2,79	4,40	4,49	9,9	250	247	1,32
D03	D04	2,79	2,59	4,49	4,40	50,5	250	253	1,45
D04	DE2150	2,59	2,57	4,40	4,50	4,2	250	209	1,56
D05	D06	2,09	1,97	3,54	3,53	31,4	250	262	1,20
D06	D07	1,97	1,90	3,53	3,47	17,3	250	247	1,31
D07	D08	1,90	1,73	3,47	3,61	42,1	250	248	1,32
D08	DE2227	1,73	1,67	3,61	3,90	14,0	250	234	1,63

Bijlage 3 - Ontwerp hemelwaterriool



Knp,naam	Knp,naam	Bob-B [mNAP]	Bob-E [mNAP]	mv-B [mNAP]	mv-E [mNAP]	Lengte [m]	Diameter [mm]	Verhang [1:]	min. dekking [mm]
H14	H06	2,00	1,98	3,70	3,54	16,4	250	1000	1,31
H06	H07	1,98	1,94	3,54	3,50	38,7	250	1000	1,31
H07	H09	1,94	1,93	3,50	3,45	16,6	250	1000	1,27
H09	H11	1,93	1,91	3,45	3,47	21,8	315	1000	1,21
H11	H12	1,91	1,89	3,47	3,50	14,4	315	1000	1,25
H12	H18	1,89	1,88	3,50	3,50	9,7	315	1000	1,29
H10	H09	2,04	2,00	3,57	3,45	42,4	250	1000	1,20
H08	H09A	2,06	2,04	3,78	3,49	24,0	250	1000	1,20
H09A	H09	1,45	1,45	3,49	3,45	3,7	250	1000	1,75
H13	H12	2,07	2,04	3,55	3,50	25,5	250	1000	1,21
H19	H20	2,28	2,26	3,60	3,60	22,0	315	1000	1,01
H17	H04	2,82	2,79	4,45	4,36	30,0	250	1000	1,32
H04	H03	2,79	2,74	4,36	4,53	51,6	250	1000	1,32
H03	H02	2,74	2,73	4,53	4,40	10,0	250	1000	1,42
H02	H05	2,73	2,71	4,40	4,35	20,5	250	1000	1,39
H05	P32	2,71	2,70	4,35	4,35	8,6	250	1000	1,39
H01	H02	2,79	2,74	4,50	4,40	54,5	250	1000	1,41
P33	DE1619	2,35	2,35	4,05	4,05	1,1	250	1000	1,45

Bijlage 4- Wadi’s

Uitgangspunten		
Maximale ledigingstijd	24,0	uur
Bovengronds		
k-waarde toplaag (gras)	0,5	m/dag
equivalente wandfactor	0,4	-
equivalente bodemfactor	1	-
Ondergronds (grondverbetering)		
k-waarde bodem	0,34	m/dag
equivalente wandfactor	0,5	-
equivalente bodemfactor	1	-
porositeit vulmateriaal	0,25	-
Wadi 1		
Bovengronds - inhoud		
maximale waterstand	0,4	m
talud	3	(1:x)
inhoud bovengronds	**63**	**m^3**
Bovengronds - lediging		
bodemoppervlak	113	m^2
wandoppervlak	92	m^2
infiltratiecapaciteit wand	0,8	m^3/uur
infiltratiecapaciteit bodem	2,4	m^3/uur
Ledigingscapacteit bovengronds	**3,1**	**m^3/uur**
Ledigingstijd bovengronds	**20**	**uur**
Ondergronds - inhoud(grondverbetering)		
hoogte grondverbetering	0,3	m
inhoud ondergronds	**8**	**m^3**
Ondergronds - lediging		
bodemoppervlak	113	m^2
wandoppervlak	22	m^2
infiltratiecapaciteit wand	0,2	m^3/uur
infiltratiecapaciteit bodem	1,6	m^3/uur
Ledigingscapacteit ondergronds	**1,8**	**m^3/uur**
Ledigingstijd ondergronds	**5**	**uur**

Uitgangspunten			
	Maximale ledigingstijd	24,0	uur
	Bovengronds		
	k-waarde toplaag (gras)	0,5	m/dag
	equivalente wandfactor	0,4	-
	equivalente bodemfactor	1	-
	Ondergronds (grondverbetering)		
	k-waarde bodem	0,34	m/dag
	equivalente wandfactor	0,5	-
	equivalente bodemfactor	1	-
	porositeit vulmateriaal	0,25	-
Wadi 2			
	Bovengronds - inhoud		
	maximale waterstand	0,3	m
	talud	3	(1:x)
	inhoud bovengronds	**49**	**m^3**
	Bovengronds - lediging		
	bodemoppervlak	142	m^2
	wandoppervlak	45	m^2
	infiltratiecapaciteit wand	0,4	m^3/uur
	infiltratiecapaciteit bodem	3,0	m^3/uur
	Ledigingscapacteit bovengronds	**3,3**	**m^3/uur**
	Ledigingstijd bovengronds	**15**	**uur**
	Ondergronds - inhoud(grondverbetering)		
	hoogte grondverbetering	0,3	m
	inhoud ondergronds	**11**	**m^3**
	Ondergronds - lediging		
	bodemoppervlak	142	m^2
	wandoppervlak	14	m^2
	infiltratiecapaciteit wand	0,1	m^3/uur
	infiltratiecapaciteit bodem	2,0	m^3/uur
	Ledigingscapacteit ondergronds	**2,1**	**m^3/uur**
	Ledigingstijd ondergronds	**5**	**uur**

Uitgangspunten			
	Maximale ledigingstijd	24,0	uur
	Bovengronds		
	k-waarde toplaag (gras)	0,5	m/dag
	equivalente wandfactor	0,4	-
	equivalente bodemfactor	1	-
	Ondergronds (grondverbetering)		
	k-waarde bodem	0,34	m/dag
	equivalente wandfactor	0,5	-
	equivalente bodemfactor	1	-
	porositeit vulmateriaal	0,25	-
Wadi 3			
	Bovengronds - inhoud		
	maximale waterstand	0,4	m
	talud	3	(1:x)
	inhoud bovengronds	**51**	**m^3**
	Bovengronds - lediging		
	bodemoppervlak	100	m^2
	wandoppervlak	63	m^2
	infiltratiecapaciteit wand	0,5	m^3/uur
	infiltratiecapaciteit bodem	2,1	m^3/uur
	Ledigingscapacteit bovengronds	**2,6**	**m^3/uur**
	Ledigingstijd bovengronds	**20**	**uur**
	Ondergronds - inhoud(grondverbetering)		
	hoogte grondverbetering	0,3	m
	inhoud ondergronds	**8**	**m^3**
	Ondergronds - lediging		
	bodemoppervlak	100	m^2
	wandoppervlak	15	m^2
	infiltratiecapaciteit wand	0,1	m^3/uur
	infiltratiecapaciteit bodem	1,4	m^3/uur
	Ledigingscapacteit ondergronds	**1,5**	**m^3/uur**
	Ledigingstijd ondergronds	**5**	**uur**