

Rapport

Projectnummer: 366529

Referentienummer: SWNL0257114 versie B.docm

Datum: 05-03-2020

De Nieuwe Defensie Merwedekanaalzone Utrecht

Riool- en waterhuishoudkundig plan

Definitief

Opdrachtgever:
BPD Ontwikkeling BV i.o.v. Gemeente Utrecht
IJsbaanpad 1
1076 CV AMSTERDAM

Verantwoording

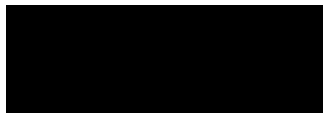
Titel	De Nieuwe Defensie Merwedekanaalzone Utrecht
Subtitel	Riool- en waterhuishoudkundig plan
Projectnummer	366529
Referentienummer	SWNL0257114 versie B.docm
Revisie	D1
Datum	05-03-2020

Auteur  en 

E-mailadres @sweco.nl
@sweco.nl

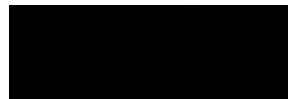
Gecontroleerd door

Paraaf gecontroleerd



Goedgekeurd door

Paraaf goedgekeurd



Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Opdracht	5
1.2	Plangebied	5
1.3	Hoogteligging	6
1.4	Waterpeil oppervlaktewater	6
2	Ontwerp waterhuishouding	7
2.1	Uitgangspunten	7
2.1.1	Waterhuishoudkundig plan	7
2.1.2	Hydraulische uitgangspunten	7
2.1.3	Milieutechnische uitgangspunten	8
2.1.4	Aangesloten verhard oppervlak	8
2.1.5	Bodemgesteldheid	8
3	HWA-rioolstelsel	10
3.1	Ontwerp hwa-stelsel	10
3.1.1	Bergingscapaciteit	10
3.1.2	Hydraulisch functioneren	11
3.1.3	Milieutechnisch functioneren	16
3.2	Overige oppervlakkige bergingsvoorzieningen	16
3.2.1	Waterpasserende verharding en waterbergende fundering	16
3.2.2	Wadi's	16
3.2.3	Greppel in het park	16
3.3	Oppervlakkige afstroming, inrichting wegoppervlakken	17
3.4	Afwatering bouwblokken	17
3.4.1	Klimaatadaptatie	18
4	DWA-rioolstelsel	19
4.1	Plangegevens	19
4.2	Bestaande riolering	19
4.3	Ontwerpnormen	19
4.4	Ontwerp dwa-stelsel	20
4.5	Berekeningen	20
4.5.1	Dwa-productie	20
4.5.2	Buffercapaciteit	20
4.5.3	Hydraulische capaciteit	20
5	Conclusie en aanbevelingen	21
6	Kanttekening	21

Bijlage 1 Tekening riolering en nuts 366529-T07 d.d. 05-03-2020

1 Inleiding

1.1 Opdracht

In dit rapport wordt beschreven: het ontwerp van het waterhuishoudkundig plan en rioleringsplan van de herontwikkeling De Nieuwe Defensie in de Merwedekanaalzone. Het ontwerp is afgestemd op het inrichtingsplan van de openbare ruimte, opgesteld door OKRA. Allereerst wordt beschreven de uitgangspunten van de waterhuishoudingsplan, vervolgens de visie op de waterhuishouding en daarna het ontwerp van het rioleringsplan.

1.2 Plangebied

Plan voor circa 800 woningen.

De straten zijn openbare ruimte. De bouwblokken en binnentuinen zijn particulier.



Figuur 1.1 Plangebied

1.3 Hoogteligging

Het plan wordt op verschillende niveaus aangelegd. De strategie voor de afwatering en waterberging hangt samen met de fysieke ondergrond van de wijk. De hoogteligging van het maaiveld is hierbij leidend. We kunnen hierbij een aantal deelgebieden onderscheiden in de wijk:

1. Het park tussen bouwplan en wetering (+2,50 m NAP, richting wetering aflopend + 2,30 NAP).
2. Het hogere deel van de wijk (gelegen tussen +3,40 tot +2,40 m NAP): dit is de boardwalk en de tussenstraten tussen blok 1 en 2 en tussen blok 2 en 3.
3. Het lagere deel van de wijk (gelegen tussen +2,40 en +2,00 m NAP): de rand langs de van Tellegenlaan en Overste den Oudenlaan en de straten daartussen.

De weghoogten worden 0,10 m onder het vloerpeil van de aanliggende bouwblokken aangelegd.

De binnentuinen van de bouwblokken moeten, in relatie tot de openbare ruimte beschouwd worden. De binnentuinen liggen hoger dan de openbare ruimte.

- Aanleghoogte binnentuin bouwblok 1: 0,10 m lager dan het vloerpeil van de aanliggende bouwblok.

Onder bouwblok 2 en 3 zijn bovendien parkeergarages voorzien. Maximale aanleghoogte waterberging binnentuin bouwblok 2 en 3, +4,00 m NAP.

Maaiveldhoogte omgeving:

Noordzijde:	Villa Jongerius	+2,00 m NAP, vloerpeil +2,69 m NAP.
Zuidzijde:	bouwkavel	+2,50 m NAP.
Westzijde:	Overste den Oudenlaan	+2,00 m NAP
Oostzijde:	fietspad Merwedekanaal	+2,20 m NAP

1.4 Waterpeil oppervlaktewater

Wetering +0,30 m NAP

2 Ontwerp waterhuishouding

2.1 Uitgangspunten

2.1.1 Waterhuishoudkundig plan

Met de volgende eisen dient rekening gehouden te worden in het ontwerp van de waterhuishouding:

- De waterkwaliteitstrits 'gescheiden inzamelen – gescheiden afvoeren - gescheiden verwerken'.
- De waterkwantiteitstrits voor de afwatering 'vasthouden – bergen – afvoeren'. Dit wordt als volgt ingevuld:
 - Hergebruik: Vanuit veiligheid en kosten zal het hemelwater binnen het plan niet worden hergebruikt binnen het watersysteem van de woningen.
 - Vasthouden en bergen: Tijdens verricht onderzoek is geconstateerd dat de grondwaterstand (GHG +0,40 m NAP) en de k-waarde van de ondergrond (k=25 m per dag) gunstig zijn, waardoor het hemelwater binnen het project kan worden vastgehouden en worden geïnfiltreerd in de bodem.
 - Afvoeren: Door infiltratie wordt het water afgevoerd naar de ondergrond. Bij extreme neerslag moet er een escape zijn naar het oppervlaktewater.
- Bij het toepassen van ondergrondse bergingsvoorzieningen dienen deze gereinigd en in zijn geheel geïnspecteerd te kunnen worden.

Daarnaast zijn er nog een aantal ambities geformuleerd voor het gebied:

- beleving van water centraal stellen;
- schoon hemelwater terugbrengen in de natuur;
- gescheiden stelsel, hemelwater infiltreren vanuit de riolering;
- per bouwblok wordt voldaan aan de wateropgave om regenwater vast te houden; dit is in te vullen door de bouwer.
- groen- en/of bruine daken;
- waterpasserende verhardingen;

2.1.2 Hydraulische uitgangspunten

- Het ontwerp van de waterhuishoudingsplan dient een verwerkingscapaciteit (bergings-capaciteit + infiltratiecapaciteit) te hebben van minimaal 45 mm per uur. Het hwa-stelsel wordt getoetst met een bui van 45 mm continu gedurende een uur. Volgens de STOWA- neerslagstatistieken van 2019 is dit ongeveer T=50.
- Waterpasserende verharding wordt als 0% afvoerend oppervlak beschouwd: 100% infiltratie. Opgave van de gemeente Utrecht.
- Daken van de bouwblokken voeren het regenwater voor 100% af naar oppervlak in de openbare ruimte.
- Er wordt niet gerekend met 'berging op straat'. Bij de uitwerking van het hoogteplan moet er rekening mee worden gehouden dat het water bij extreme neerslag (bui 80 mm) geen wateroverlast veroorzaakt

Binnentuinen:

- De binnentuinen zijn voor 75% verhard en 25% groen.
- De binnentuinen (met uitzondering van bouwblok 2 en 3) bergen het hemelwater wat valt binnen de grenzen van de binnentuinen, alwaar het hemelwater ook wordt geïnfiltreerd.
- In de binnentuinen worden drainmatten toegepast met een bergingscapaciteit van 85 mm.

2.1.3 Milieutechnische uitgangspunten

Bron: Handboek Openbare Ruimte, gemeente Utrecht

Uitgangspunt voor de vuiluitworp van een duurzaam gescheiden (type IT) rioolstelsel is dat maximaal 30 % van de jaarlijkse neerslag direct op het oppervlaktewater wordt geloosd en dat 70 % via een zuiverende of infiltrerende voorziening. Deze norm is vergelijkbaar met de vuiluitworp van een conventioneel verbeterd gescheiden stelsel met een berging van 4 mm en een pompovercapaciteit van 0,3 mm/u.

De gemeente Utrecht wil 90% van de jaarlijkse hoeveelheid neerslag middels buffering vertraagd afvoeren naar het oppervlaktewater. Gesteld kan worden dat als de infiltratievoorziening een statische berging van 12 mm heeft, aan deze doelstelling wordt voldaan. Dit is binnen de gemeente de norm die gehandteerd wordt.

2.1.4 Aangesloten verhard oppervlak

In de oude situatie was het gehele terrein verhard. In die zin is er geen watercompensatie nodig. Het beleid is echter dat we een klimaatadaptief gebied aanleggen. Uitgangspunt in de nieuwe situatie is dat de regen (neerslag 45 mm) die binnen het gebied valt, ook binnen het gebied verwerkt, geïnfiltreerd, wordt. Hiertoe is het belangrijk om de opgave (het verhard) oppervlakte te bepalen.

Tabel 2.1 Oppervlakken

Bruto oppervlak gebied		71020
Niet meetellend oppervlak	Reden	Oppervlak [m ²]
groen	Onverhard, klimaatneutraal.	17292
doorlatend	Wordt beschouwd als onverhard, dus klimaatneutraal.	9149
garage	Berging op particulier terrein.	8672
tuin	Berging op particulier terrein.	5183
Meetellend oppervlak		Oppervlak [m ²]
asfalt		820
dak		20404
elementen		9499
Referentieoppervlak		30723

Het totaal verhard oppervlak op het IT-stelsel is 30.723 m²,

2.1.5 Bodemgesteldheid

Het plangebied is opgehoogd. Het ophoogmateriaal (zand) heeft een infiltratiecapaciteit (k=waarde) van 25 m per dag.

Tabel 2.2 Samenvatting ontwerpnormen IT-stelsel

Verwerkingscapaciteit vertraagde afvoer	
Bergingscapaciteit IT-stelsel	12 mm
Infiltratiecapaciteit ondergrond	k-waarde 25 m per dag
Hydraulische capaciteit extreme neerslag	
	45 mm in een uur
Maten, materialen	
Minimale dekking op de buitenbovenkant buis	1,30 m
Buismateriaal	beton
Minimale buisdiameter	Ø 300 mm
Buisverhang	horizontaal
Controleputten	minimale afmeting 800 x 800 mm wanddikte > 150 mm
Onderlinge verticale afstand bij kruisen van riolen	> 0.20 m
Maximale strenglengten	100 m

De afstand van het riool tot het uitgeefbaar terrein is meer dan 3,00 m.

De aansluitlengte van huisaansluiting dient kleiner dan 15 meter te zijn.

De hoh-afstand tussen dwa-riool beton 300 mm en IT-riool 400 mm is 1,30 m.

De hoh-afstand tussen dwa-riool beton 300 mm en IT-riool 600 mm is 1,50 m.

Uitleggers naar de binnentuinen ter hoogte van de toegangspoorten PVC Ø 315 mm.

3 HWA-rioolstelsel

3.1 Ontwerp hwa-stelsel

Het hwa-stelsel is weergegeven op de Combi tekening Riolering en nutsleidingen, tekeningnummer 366529-T07 dd. 05-03-2020.

Hoewel het maaiveld oploopt richting het park en er verschillende maaiveldhoogtes in het gebied zijn, wordt het IT-rioolstelsel vlak aangelegd op bob-hoogte +0.40 m NAP. Dit is de ideale hoogte ten opzichte van de grondwaterstand (GHG), de minimale dekking naar het maaiveld en niet te diep in de 'gesaneerde grond'. Bovendien beheersen we hier risico's voor grond-wateroverlast in de parkeerkelders mee, deze liggen met onderkant dek ook op +0.40 m NAP.

Op locaties waar het IT-riool stadsverwarmingleidingen of dwa-riool kruist wordt van deze bob-hoogte afgeweken.

Tijdens extreme neerslaggebeurtenissen (> 45 mm/h) mag het afwateringssysteem overstorten op de wetering. Het IT-stelsel krijgt drie overstorten op de wetering met:

- drempelhoogte +1,00 m NAP;
- drempelbreedte 1,00 meter.

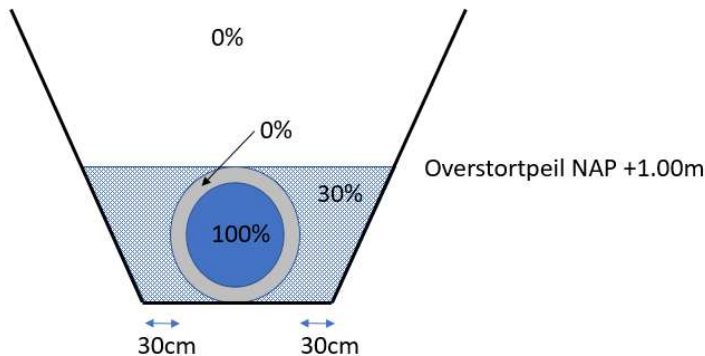
3.1.1 Bergingscapaciteit

Het rioolstelsel wordt als een IT-stelsel uitgevoerd met diameters Ø 300, Ø 400 en Ø 600 mm:

- 614 m IT-riool Ø 600 mm;
- 468 m IT-riool Ø 400 mm;
- 393 m IT-riool Ø 300 mm.

Berging

- IT-riool : 279,9 m³ ofwel 9,1 mm ten opzichte van 3,07 ha.
- IT-rioolsleuf : 306,8 m³ ofwel 10,0 mm ten opzichte van 3,07 ha.



Infiltratiecapaciteit van het IT-riool per uur:

- infiltrerend oppervlak is 5/12 van de buitenomtrek van de IT-buis;
- k-waarde 25 m/dg;
- infiltratiecapaciteit IT-riool 973 m³/h ofwel 31,6 mm/h.

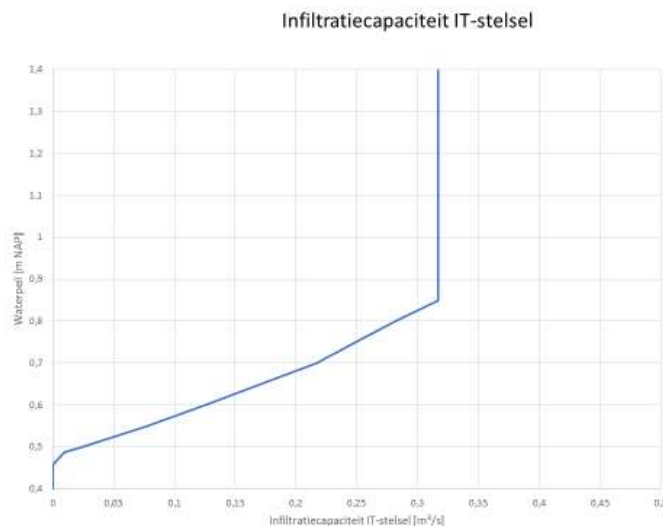
Totaal bergingscapaciteit 9,1 + 10,0 + 31,6 = 50,7 mm in een uur.

De bergingscapaciteit van IT-riool en ondergrond is meer dan de vereiste 45 mm per uur.

3.1.2 Hydraulisch functioneren

Toelichting rekenmodel

- Het gebruikte model is Infoworks ICM 9.5.
- Daken zijn gemodelleerd als subcatchments
- De rest van het gebied is gemodelleerd als infiltration zones met verschillende Horton karakteristieken. (verloop van de infiltratiecapaciteit in de tijd).
- Er is een onnauwkeurig DEM gebruikt op basis van ontwerphoogten op slechts enkele punten.
- In het model zijn geen kolken opgenomen. Water van de infiltration zones kan alleen bij inspectieputten het riool instromen.
- De infiltratiecapaciteit van het infiltratieriool is geschematiseerd als centraal gelegen pomp met een capaciteit die afhankelijk is van de waterstand. Zie grafiek.

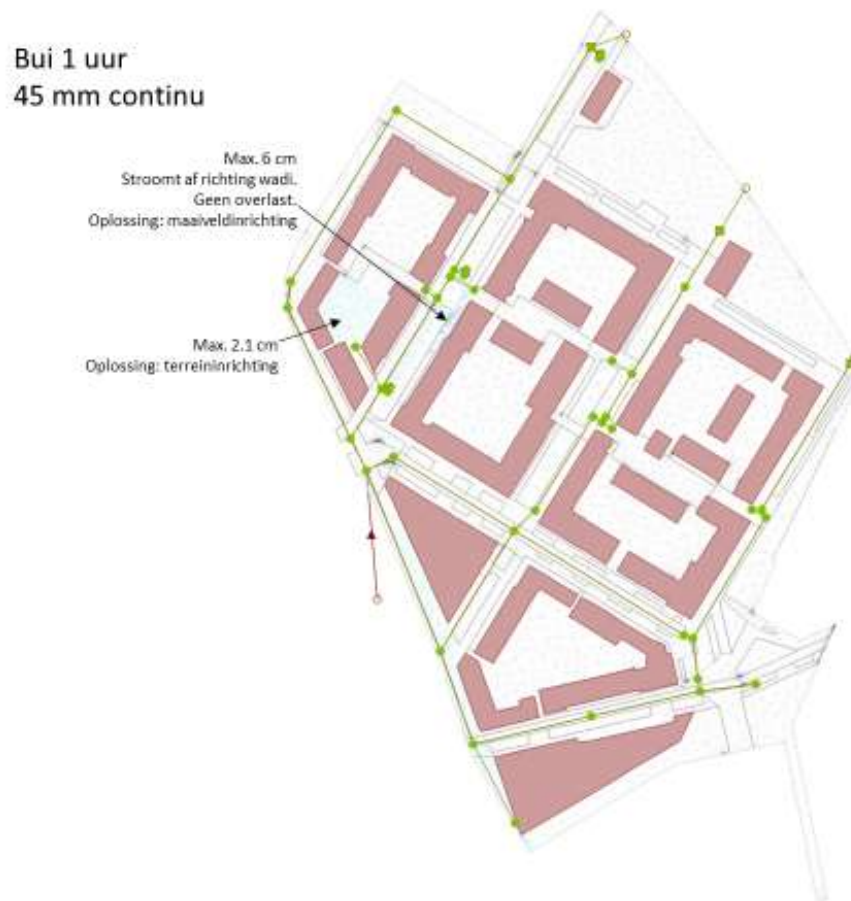


Figuur 3.1 *Infiltratiecapaciteit IT-stelsel*

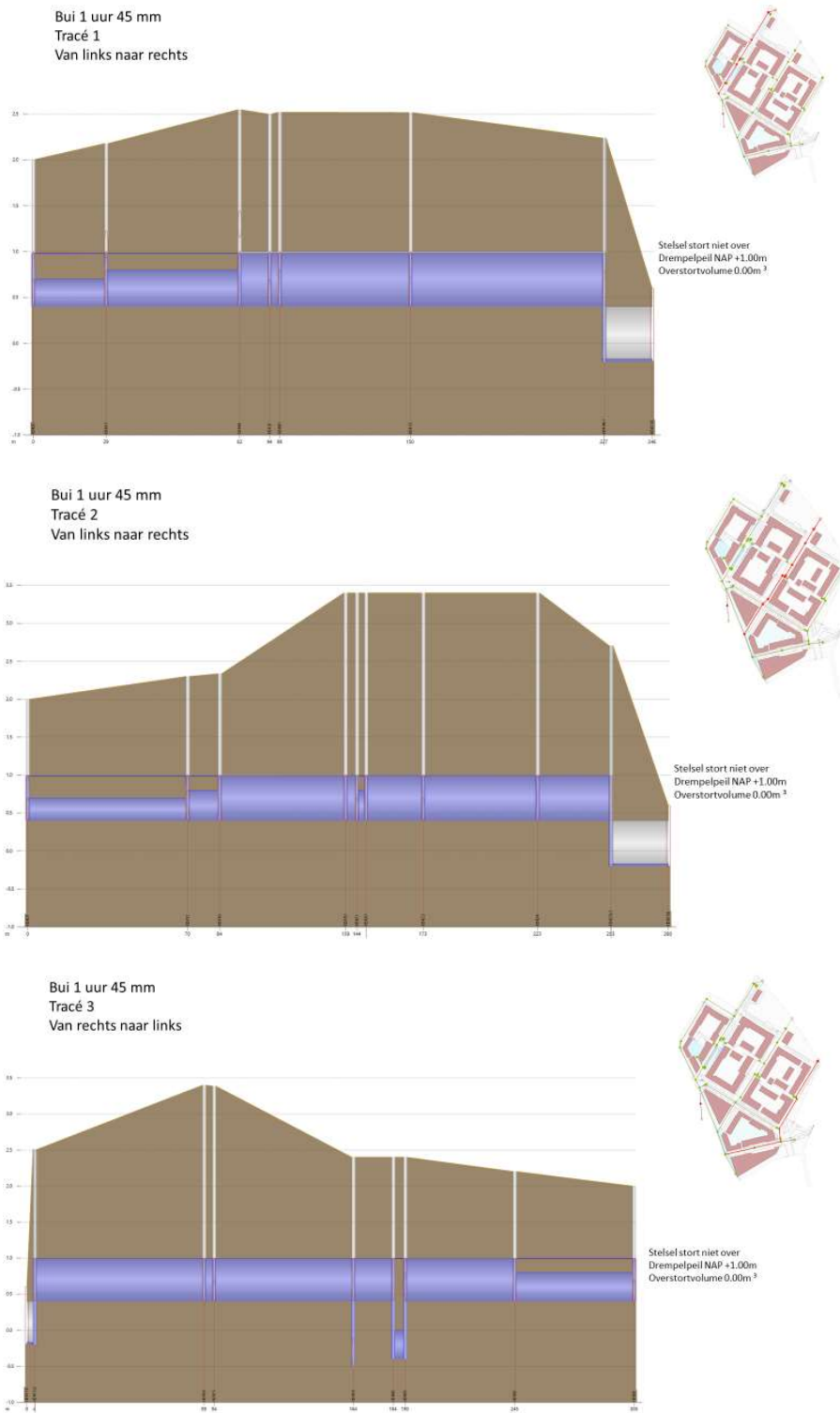
Toelichting berekeningsresultaten figuren 3.2 tot en met 3.5.

Tijdens bui 45 mm raakt het IT-riool niet helemaal gevuld. Het IT-stelsel stort niet over. Tijdens T=100 stort het IT-stelsel over. Het IT-stelsel kan het ontvangen hemelwater goed verwerken.

Voor het hydraulisch rekenmodel is een onnauwkeurig DEM gebruikt. Voor een goede oppervlakkige afstroming van het hemelwater richting kolken en groenzones dient de inrichting van het straatoppervlak hierop afgestemd te worden.

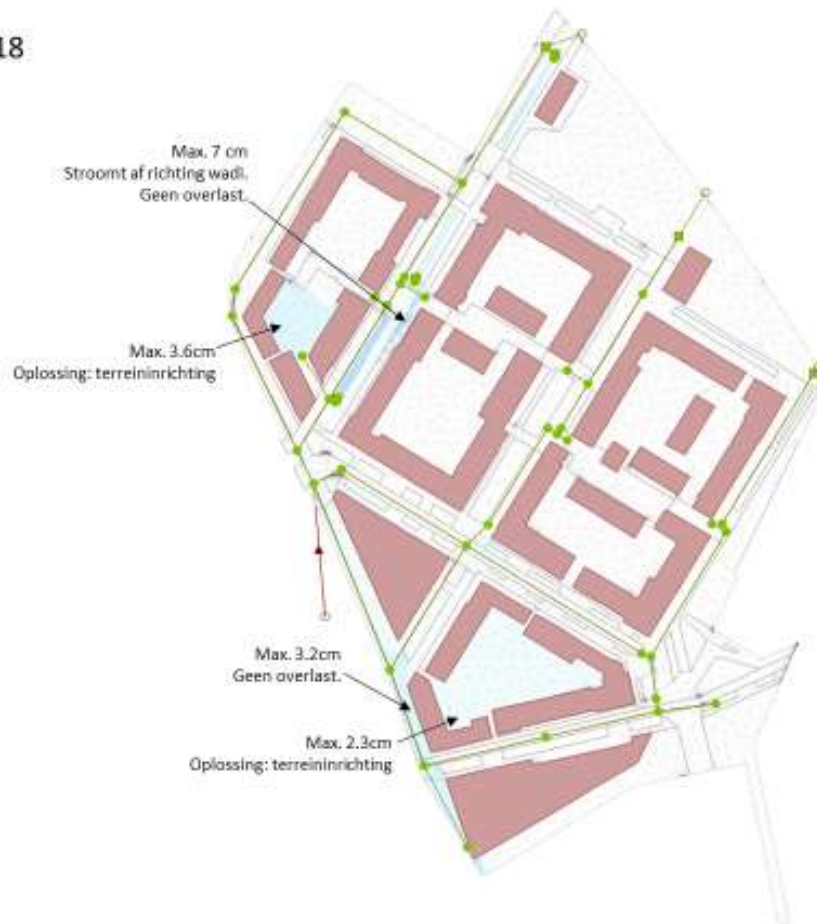


Figuur 3.2 Maximale waterstanden tijdens 45 mm in 1 uur

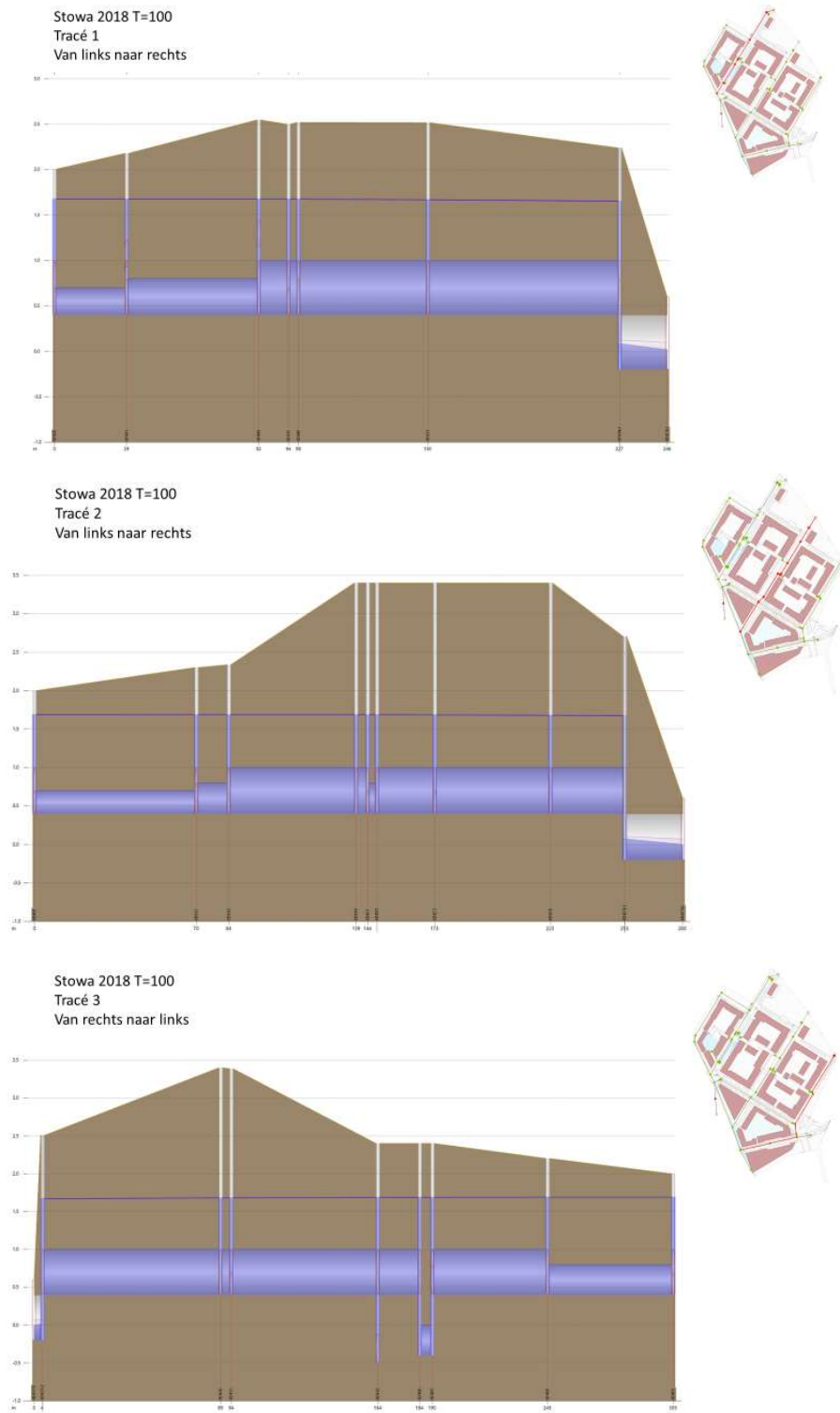


Figuur 3.3 Lengteprofielen IT-riool maximale waterstanden tijdens 45 mm in 1 uur

Stowa 2018
T=100



Figuur 3.4 Maximale waterstanden tijdens T=100



Figuur 3.5 Lengteprofielen IT-riool maximale waterstanden tijdens T=100

3.1.3 Milieutechnisch functioneren

Zoals gesteld, wil gemeente Utrecht 90% van de jaarlijkse hemelwaterhoeveelheid middels buffering vertraagd afvoeren naar oppervlaktewater. Met de gerealiseerde 19,1 mm berging in de infiltratieriolen en rioolsleuf en de infiltratiecapaciteit 31,6 mm/h van de ondergrond ($k=25$ m per dag) wordt hier ruimschoots aan voldaan.

3.2 Overige oppervlakkige bergingsvoorzieningen

Naast de ondergrondse berging in de IT-riolen, wordt ook berging in het wegcunet en in het openbare groen gerealiseerd. Deze berging is niet noodzakelijk om te kunnen voldoen aan de benodigde berging. De berging in deze laagten in het terrein zorgen voor een klimaat-adaptieve inrichting van het stedelijk gebied. Om overlast vanuit groene laagten te voorkomen, moeten deze worden voorzien van een overstortconstructie, een zogenaamde slok-op. De slok-op sluit aan op het IT-riool.

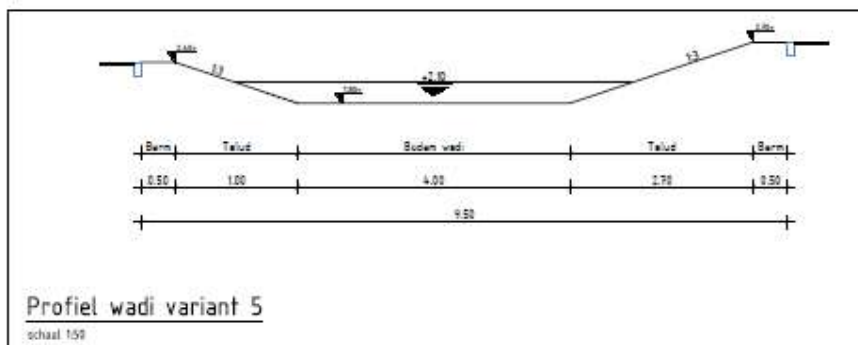
3.2.1 Waterpasserende verharding en waterbergende fundering

In de woonstraten wordt waterpasserende verharding toegepast. Het regenwater dat op straat valt, wordt voor 100% opgenomen in het wegcunet.

- Bergingscapaciteit in het wegcunet, dikte pakket 30 cm met 33% holle ruimte waar water in geborgen kan worden. Hier kan er per m^2 , $0,1 m^3$ (33% holle ruimtes in funderingsmateriaal) hemelwater geborgen worden.

3.2.2 Wadi's

In de straat tussen de bouwblokken 1 en 2 wordt een groenstrook aangebracht met daarin een wadi.



Figuur 3.6 Principeprofiel van de wadi in de Waterstraat

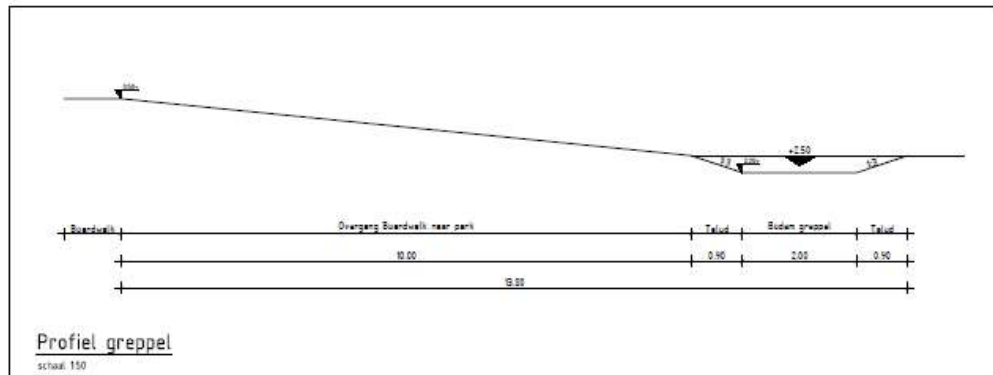
In een wadi kan 30 cm water geborgen worden. Dit betekent dat op iedere m^2 wadi er $0,3 m^3$ geborgen kan worden.

Wadi's worden horizontaal aangelegd. Ter hoogte van hellende wegdelen moeten lange wadi's worden opgedeeld in compartimenten. Per compartiment moet een slok-op worden aangebracht die afvoert op het IT-riool. Water uit de wadi mag niet doorstromen naar een lager gelegen compartiment.

3.2.3 Greppel in het park

In het park langs de wetering bestaat de mogelijkheid een greppel aan te brengen.

- Greppel 1 in park variant 1 (circa 4 m breed) $0,9 m^3$ per meter capaciteit (zie figuur 3.7).



Figuur 3.7 Principeprofiel van greppel in park

3.3 Oppervlakkige afstroming, inrichting wegooppervlakken

Voor een klimaatadaptieve inrichting van het plan is het nodig dat overtollig regenwater van de binnentuinen en wegen kan afstromen tot in lager gelegen openbaar groen of oppervlaktewater.

- De boardwalk wordt op 'één oor' gelegd met afstroomrichting aanliggend groen.
- De weg tussen woonblok 1 en 2 stroomt af naar de wadi in het midden van deze weg.
- Het plangebied mag niet afstromen naar het perceel van Villa Jongerius. Het fietspad langs Villa Jongerius wordt op 'één oor' gelegd, met afstromingsrichting naar de wadi aan de zijde van het park. Door de ligging van het fietspad met aan de ene zijde Villa Jongerius en aan de ander zijde een wadi moet het fietspad op een niveau worden aangelegd: NAP +2,05 m
- Voor wegooppervlakken onderaan een hellend wegdeel is het van belang dat het wegooppervlak aldaar goed wordt ingericht, met voldoende kolken op deze lage punten.

3.4 Afwatering bouwblokken

De bouwblokken met binnentuinen zijn particulier terrein. Het regenwater van de daken en binnentuinen worden ter plaatse vastgehouden, geborgen en afgevoerd.

Een ambitie is dat elk bouwblok een eigen oplossing heeft voor zijn deel van de bergings-opgave. Oftewel de hoeveelheid hemelwater (45 mm per m²) wat binnen een bepaald gebied valt, ook hier te bergen of direct te laten infiltreren naar de ondergrond. Dit betekent dat het hemelwater wat valt per bouwblok (daken, tuinen en binnentuin), zoveel als mogelijk in of direct rond het bouwblok wordt verwerkt. Vanwege de hoogteverschillen in het terrein (variërend tussen +2,00 en +3,50 m NAP) en de vele hellingen en trappen moet het watersysteem niet vanuit één gedachte en met één maatregel ontworpen worden. Het ontwerp van de waterhuishouding moet aansluiten bij de verschillende deelgebieden en hun mogelijkheid/onmogelijkheid om hemelwater te bergen. Deze benadering is ingestoken om een robuust en klimaatadaptief watersysteem te ontwerpen. Ook is dit vanuit praktisch oogpunt wenselijk door de gefaseerde realisatie van het gebied.

Het uitgangspunt is dat het hemelwater wat valt in een binnentuin, zo veel als mogelijk hier direct wordt geïnfiltreerd. Onder een deel van de bouwblokken 2 en 3 komt een parkeergarage wat het onmogelijk gemaakt direct te infiltreren. Hier wordt het hemelwater verzameld en minimaal 24 uur vastgehouden in de binnentuin middels drainmatten (capaciteit 85 mm). Hierna wordt het vervolgens vertraagd afgevoerd naar de omliggende

openbare ruimte en daar zo veel als mogelijk geïnfiltreerd. In de binnentuin van bouwblok 1 wordt het hemelwater direct geïnfiltreerd via de binnentuin.

Bij bereiken van de maximale bergingscapaciteit en infiltratiecapaciteit in de binnentuinen moet het overtollige regenwater kunnen afvoeren naar de openbare ruimte. Hiervoor moet tussen de bergings- en/of infiltratievoorziening en het IT-riool een overstortvoorziening worden gemaakt. In het ontwerp van het plan zijn bij ieder bouwblok twee toegangspoorten voorzien. Ten behoeve van de overtollige afvoeren uit de binnentuinen worden in het IT-riool bij de toegangspoorten uitleggers PVC Ø 315 mm aangelegd.

3.4.1 Klimaatadaptatie

Voor een klimaatadaptieve inrichting van het plan is het nodig dat overtollig regenwater uit de binnentuinen via het oppervlak, via de toegangspoorten kan afstromen naar de openbare ruimte. De aanleghoogte van de weg ter hoogte van deze toegangspoorten dient daarvoor lager te zijn dan die van de binnentuinen. Per binnentuin worden twee toegangspoorten gemaakt. Ook op deze locaties is een goede inrichting van het straatoppervlak van belang met kolken op de juiste plek.

4 DWA-rioolstelsel

4.1 Plangegevens

Woningbouwplan voor 800 woningen:

- blok 1 : 144 woningen;
- blok 2 : 147 woningen;
- blok 3 : circa 150 woningen;
- blok 4 : circa 105 woningen;
- blok 5 : circa 140 woningen;
- woontoren 1 : circa 84 woningen;
- woontoren 2 : circa 30 woningen.

Karakteristiek plan

Hoogbouw met onderliggende parkeervoorzieningen. Sprake is van verschillende aanleghoogten, variërend van NAP +2,00 m tot +3,50 m. De straten tussen de hoogbouw worden merendeels horizontaal aangelegd. De hoogteverschillen worden over korte afstand overbrugd door hellende wegdelen.

4.2 Bestaande riolering

In de wegen tussen de hoogbouw wordt een dwa-riool aangelegd. Het dwa wordt aangesloten op het gemengde stelsel ei-buis 700/1050 in de Overste den Oudenlaan. Op het gemengde riool ei-buis 700/1050 in de Overste den Oudenlaan is een uitlegger richting het plangebied aangebracht:

- beton Ø 500 mm;
- bob-hoogte NAP -1,21 m.

4.3 Ontwerpnormen

De ontwerpnormen voor het dwa-riolering zijn vermeld in het 'Handboek Openbare Ruimte' van gemeente Utrecht, versie mei 2019.

Tabel 4.1 Samenvatting ontwerpnormen dwa-stelsel

Buffercapaciteit	
Dwa-stelsel	inhoud > dwa-productie van een etmaal (10 daguren)
Hydraulische capaciteit	
	maximaal 50% vulling tijdens piekafvoer
Maten, materialen	
Minimale dekking op de buitenbovenkant buis	1,30 m
Buismateriaal	beton
Minimale buisdiameter	Ø 300 mm
Maximaal buisverhang	4 promille
Buisverhangen *)	Begin riolen 150 m 4 promille; gevolgd door 150 m 3 promille vervolgens 2 promille
Controleputten	minimale afmeting 800 x 800 mm wanddikte > 150 mm
Onderlinge verticale afstand bij kruisen van riolen	> 0.20 m
Maximale strenglengten	100 m

*) bron: Kennisbank Stedelijk Water van de Stichting Rioned

Bob-sprongen in dwa-putten zijn acceptabel.

De afstand van het riool tot het uitgeefbaar terrein is meer dan 3,00 m.
De aansluitlengte van huisaansluiting dient kleiner dan 15 meter te zijn.

De hoh-afstand tussen dwa-riool beton 300 mm en IT-riool 400 mm is 1,30 m.
De hoh-afstand tussen dwa-riool beton 300 mm en IT-riool 600 mm is 1,50 m.

Uitleggers naar de binnentuinen ter hoogte van de toegangspoorten PVC Ø 315 mm.

4.4 Ontwerp dwa-stelsel

Het rioleringsplan staat weergegeven op de tekening voor Riolering en nutsleidingen, tekeningnummer 366529-T07. In de straten door het plangebied wordt een vermaasd dwa-stelsel aangelegd met betonnen riolen Ø 300 mm. Het dwa-stelsel uit het plangebied sluit aan op de daarvoor aangebrachte uitlegger Ø 500 mm.

4.5 Berekeningen

4.5.1 Dwa-productie

De dwa-productie van het woongebied bedraagt 800 woningen à 2,5 inwoners per woning à 0,012 m³ per uur is 24,0 m³/h.

4.5.2 Buffercapaciteit

Door de verhoogde ligging van het plangebied en ook relatief hoge ligging van de dwa-riolen stroomt het dwa direct af in het gemengde stelsel in de Overste den Oudenlaan. Tijdens een herberekening van het gemengde stelsel in de wijk Kanaaleiland Zuidwest dient de dwa-hoeveelheid uit het plan te worden meegenomen.

4.5.3 Hydraulische capaciteit

De gemiddelde dwa-productie bedraagt 24,0 m³/h. Voor controle van de hydraulische capaciteit wordt een piekfactor 2 gehanteerd. De piekbelasting via de laatste streng in het plangebied bedraagt 48 m³/h is 13,3 l/s.

De capaciteit van een 100% gevulde betonnen riool Ø 300 mm onder een buisverhang van 2 promille bedraagt 45 l/s. Tijdens piekafvoer bedraagt de vullingsgraad in de laatste streng 40 %. De hydraulische capaciteit van het dwa-stelsel is voldoende. (norm < 50%)

5 Conclusie en aanbevelingen

Het rioleringsplan is weergegeven op de Combi tekening riolering en nutsleidingen, tekeningnummer 366529-T07 d.d. 05-03-2020.

Het plangebied kent veel hoogteverschillen. Voor een goede oppervlakkige afstroming van het hemelwater richting groenzones en kolken dient de inrichting, hoogteligging van binnentuinen (bouwblok 1 t/m 4) en straatoppervlak hierop afgestemd te worden.

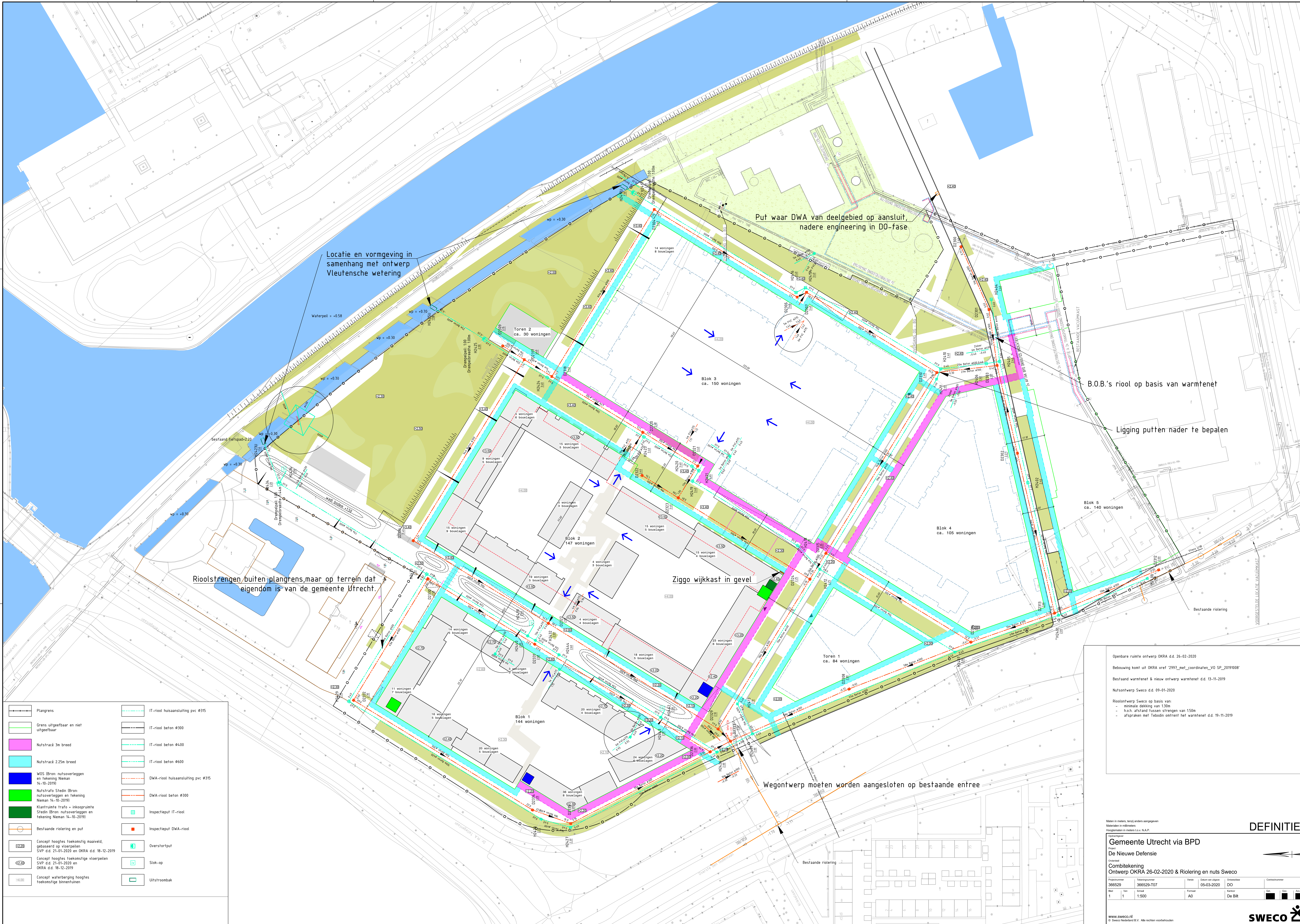
Om overlast vanuit groene laagten (wadi's) te voorkomen, moeten deze worden voorzien van een overstortconstructie, een zogenaamde slok-op. De slok-op sluit aan op het IT-riool.

6 Kanttekening

Door de aanleghoogte van het plan langs de Overste den Oudenlaan (NAP +2,00 m) en de aanleghoogte van het fietspad (NAP +2,05 m) en de bob-hoogte van het IT-riool (NAP +0,40m) is de dekking op de IT-buis niet overal minimaal 1,30 m.

- De dekking op het IT-riool beton Ø 300 mm langs de Overste den Oudenlaan bedraagt 1,24 m.
- De dekking op het IT-riool beton Ø 600 mm onder het fietspad bedraagt circa 1,00 m. Op het IT-riool onder het fietspad worden geen kolken aangesloten. Het fietspad stroomt af in het groen aan de zijde van de wadi. De verkeersbelasting op het fietspad is minder. De dekking van 1,00 m is acceptabel.

Bijlage 1 Tekening riolering en nuts 366529-T07
d.d. 05-03-2020



- Plangrens

Grens uitgeefbaar en niet uitgeefbaar

Nutstracé 3m breed

Nutstracé 2,25m breed

WDS (Bron: nutsverleggen en tekening Nieman 14-10-2019)

Nutstrafte Stedin (Bron: nutsverleggen en tekening Nieman 14-10-2019)

Klantruimte frafo + inkoopruimte Stedin (Bron: nutsverleggen en tekening Nieman 14-10-2019)

Bestaande riolering en put

Concept hoogtes toekomstig maaiveld, gebaseerd op vloerpeilen SVP d.d. 21-01-2020 en OKRA d.d. 18-12-2019

Concept hoogtes toekomstige vloerpeilen SVP d.d. 21-01-2020 en OKRA d.d. 18-12-2019

Concept waterberging hoogtes toekomstige binnenruiten

IT-riool huisaansluiting pvc Ø315

IT-riool beton Ø300

IT-riool beton Ø400

IT-riool beton Ø600

DWA-riool huisaansluiting pvc Ø315

DWA-riool beton Ø300

Inspectieput IT-riool

Inspectieput DWA-riool

Overstortput

Slok-op

Uitstroombak
- Openbare ruimte ontwerp OKRA d.d. 26-02-2020
Bebouwing komt uit OKRA xref '2991_met_coördinaten_VO SP_20191008'
Bestaand warmtenet + nieuw ontwerp warmtenet d.d. 13-11-2019
Nutsontwerp Sweco d.d. 09-01-2020
Rioolontwerp Sweco op basis van:
- minimale dekking van 130m
- h.o.h. afstand tussen strangen van 150m
- afspraken met Tebodin omtrent het warmtenet d.d. 19-11-2019
- Maken in meters, tenzij anders aangegeven
Maatstaf: 1:1000
Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

DEFINITIEF

Gemeente Utrecht via BPD
De Nieuwe Defensie

Combinatie
Ontwerp OKRA 26-02-2020 & Riolering en nuts Sweco

Projectnummer
366529

Tekeningnummer
366529-T07

Revisie
05-03-2020

Datum van afgeven
DO

Contractnummer

Blad
1

Van
1

Schaal
1:500

Formaat
A0

Kontor
De BPR

WWW.SWECO.NL
© Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden

SWECO