

Ontwikkeling Aviation Valley Hemelwatervoorzieningen

Waterhuishoudingsplan

Land Development Aviation Valley Maastricht N.V.

juli 2014
Definitief

Ontwikkeling Aviation Valley

Hemelwatervoorzieningen

Waterhuishoudingsplan

dossier : BB1373-103-101

registratienummer : IS-MA20140579

versie : 3

classificatie : Klant vertrouwelijk

Land Development Aviation Valley Maastricht N.V.

juli 2014

Definitief

INHOUD	BLAD	
1	INLEIDING	2
1.1	Plan op hoofdlijn	2
1.2	Leeswijzer	3
2	WATERBELEID	4
2.1	Provincie Limburg	4
2.2	Waterschap Roer en Overmaas	4
2.3	Gemeenten Beek en Meerssen	5
3	HEMELWATERVOORZIENINGEN	6
3.1	Structuur	6
3.2	Ontwerp hemelwatervoorzieningen	7
3.2.1	Hoogteligging	7
3.2.2	Afwaterend oppervlak	7
3.2.3	Verdeling afwaterend oppervlak	8
3.2.4	Wadisysteem	9
3.2.5	Rioleringsstelsel	10
3.2.6	Hydraulische afvoercapaciteit	11
3.2.7	Bergingscapaciteit	11
3.2.8	Inrichting buffers	15
3.2.9	Bodempassage	15
3.2.10	Drainagesysteem	16
3.2.11	Infiltratiekolommen	16
4	COLOFON	18
BIJLAGEN		
1	Ontwerp rioleringsstelsel	
2	Situering en hoogteligging overstortdempels wadi- en rioleringsstelsel	
3	Totaaloverzicht berging waterbuffers groenzone	
4	Ontwerp drainagesysteem waterbuffers groenzone	
5	Situering verticale infiltratiekolommen	

1 INLEIDING

Land Development Aviation Valley Maastricht N.V. heeft het voornemen om ten oosten van de luchthaven Maastricht Aachen Airport het businesspark Aviation Valley te gaan realiseren. Om de ontwikkeling van het Aviation Valley mogelijk te maken is een bestemmingsplan en masterplan¹ opgesteld. Nadat het bestemmingsplan is vastgesteld is gestart met de engineeringfase. Een onderdeel hiervan vormt het ontwerp van de hemelwatervoorzieningen. In het kader van het bestemmingsplan is samen met de waterbeheerders, de provincie Limburg en het Waterschap Roer en Overmaas, een waterhuishoudkundig plan opgesteld. De resultaten hiervan zijn als waterparagraaf² in het bestemmingsplan opgenomen.

Voor de engineeringfase is een nadere uitwerking van het waterhuishoudkundig plan noodzakelijk. In het kader van voortschrijdend inzicht en de ontwikkeling van Aviation Valley was het wenselijk om de reeds vastgestelde wateraspecten in het bestemmingsplan nogmaals tegen het licht te houden. Hierbij geldt dat zowel het totaal oppervlak aan uit te geven terreinen als het totale oppervlak aan groenvoorziening niet verandert. In overleg met de waterbeheerders is hierover overeenstemming bereikt. In onderliggend plan zijn deze nadere afspraken beschreven en zijn de hemelwatervoorzieningen van Aviation Valley nader uitgewerkt.

Uitgangspunten

- In deze versie is de clusterindeling van Aviation Valley aangepast naar de huidige stand van zaken (tekening d.d. 14 april 2014).
- We hebben in dit rapport de bijstelling van de bergingsnorm van het Waterschap Roer en Overmaas meegenomen (zie §2.2).
- De uitgangspunten die ten grondslag liggen aan de inrichting van het afwateringsysteem in eerdere rapporten zijn gehandhaafd.

1.1 Plan op hoofdlijn

Aviation Valley

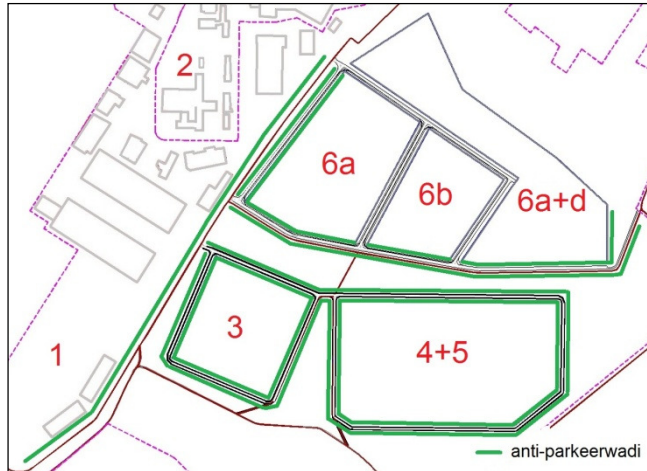
Aviation Valley is geprojecteerd ten oosten van de luchthaven Maastricht Aachen Airport en grenst aan het al bestaande bedrijventerrein. Het totale businesspark heeft een omvang van circa 175 ha en zal gefaseerd worden uitgevoerd.

Het businesspark en Aviation Valley bestaat uit 6 afzonderlijke clusters. Cluster 1 en 2 maken onderdeel uit van het luchthaventerrein en de cluster 3 tot met 6 van Aviation Valley. Afbeelding 1 geeft hiervan een overzicht.

¹ Masterplan businesspark Maastricht Aachen Airport, mei 2005, Inbo / Juurlink + Geluk bv.

² Waterparagraaf, november 2005, DHV.

Afbeelding 1 *Overzichtstekening plangebied*



De bebouwing is geconcentreerd in de clusters met een intensief ruimtegebruik. Het gebied rondom de clusters krijgt een landschappelijk karakter en sluit aan op het aanwezige landschap. De clusters hebben elk een eigen programma. Cluster 1 en 2 hebben een luchthaven gerelateerd programma, cluster 6 is logistiek georiënteerd en de cluster 3, 4 en 5 vallen onder de categorie modern gemengde kantoren en bedrijfsruimtes.

Het groene raamwerk rondom de clusters heeft een omvang van ruim 25 ha en vervult meerdere functies. De groenzone heeft onder andere een gebiedsoverstijgende recreatieve functie, een natuurfunctie, een waterbergingsfunctie en geeft Aviation Valley identiteit en uitstraling.

Luchthaventerrein

De clusters 1 en 2 maken onderdeel uit van het luchthaventerrein. Aanvullend wordt de luchthaven zelf uitgebreid met een nieuw platform. De waterafvoer van deze platforms wordt via het eigen afwateringssysteem van de luchthaven verwerkt. De hemelwatervoorzieningen van de clusters 1 en 2 maken onderdeel uit van het businesspark. Het hemelwater watert af naar de waterbergingsvoorzieningen in de groene zone van het businesspark.

1.2 Leeswijzer

In onderliggend plan is de nadere invulling van de hemelwatervoorzieningen, benodigd voor Aviation Valley en het businesspark, aangegeven.

Hoofdstuk 2 beschrijft het waterbeleid van de provincie Limburg, het Waterschap Roer en Overmaas en van de gemeenten Beek en Meerssen. In hoofdstuk 3 is de structuur en het ontwerp van de hemelwatervoorzieningen voor Aviation Valley en het businesspark beschreven.

2 WATERBELEID

2.1 Provincie Limburg

Op basis van het vigerende provinciale beleid hebben gemeenten de verantwoordelijkheid om op een duurzame manier om te gaan met hemelwater. In het vigerende Provinciaal Omgevingsplan Limburg (POL) wordt uitgegaan van maximaal afkoppeling binnen grenzen van doelmatigheid. Dit geldt zowel voor bestaand als nieuw bebouwd gebied.

Bij het afkoppelen van regenwater hanteert de Provincie de onderstaande voorkeursvolgorde. Voorwaarde hierbij is dat het milieu niet wordt verontreinigd door afgekoppeld regenwater.

- aanpak bij de bron;
- regenwater vasthouden;
- bergen en dan pas afvoeren;
- gescheiden inzamelen;
- en afvoer van regenwater.

Hoe de Provincie Limburg de watertoetsprocedure toepast, staat verwoord in de beleidsregel “Plaats voor water”. Hierin staat aangegeven hoe de procedure doorlopen wordt, hoe de watertoets inhoudelijk invulling dient te krijgen en welk ruimtelijke en waterhuishoudkundige toetsingscriterium de Provincie hanteert. De nota is bedoeld voor een brede groep van belanghebbenden, zoals gemeenten, waterschappen, de Provincie, maar ook andere personen of instanties die met water van doen hebben.

Bodembeschermingsgebied Mergelland

Het plangebied is gelegen in het bodembeschermingsgebied Mergelland. In dit beschermingsgebied gelden aanvullende maatregelen om de kwaliteit van het grondwater en bodem te waarborgen. In deze gebieden beveelt de provincie aan om al het afstromend hemelwater, afkomstig van oppervlakken met gemotoriseerd verkeer, te infiltreren via centrale bovengrondse infiltratiesystemen met bodemfilter.

Bodemactiviteiten beneden 3,0 m- maaiveld zijn niet toegestaan op grond van de Provinciale Milieueverordering (PMV). Een ontheffing op dit verbod dient bij de provincie te worden aangevraagd. Ten aanzien van infiltratie worden hierin voorwaarden gesteld met betrekking tot:

- bronmaatregelen, geen toepassing van uitlopende bouwmaterialen;
- beheer en onderhoud infiltratievoorzieningen;
- het monitoren van de waterkwaliteit van het te infiltreren water.

2.2 Waterschap Roer en Overmaas

Het waterschap Roer en Overmaas streeft naar 100% afkoppelen van het verharde oppervlak bij nieuwbouw, aangezien uit ervaring blijkt dat bij nieuwbouw vrijwel altijd een afkoppelmogelijkheid is.

Voor het verantwoord afkoppelen van regenwater hanteert het waterschap een voorkeurstabel, die aansluit bij de voorkeursvolgorde van de Provincie Limburg. Deze voorkeurstabel is opgenomen in de brochure ‘Regenwater schoon naar beek en bodem’. Hierin is opgenomen dat de voorkeur voor het afkoppelen van regenwater uitgaat naar het infiltreren van het regenwater in de bodem, waarbij het regenwater afkomstig van schone dakoppervlakken rechtstreeks in de bodem geïnfiltreerd mag worden. Infiltratie van regenwater afkomstig van overige verharde oppervlakken dient minimaal te geschieden middels een bodempassage of afhankelijk van het grondgebruik niet worden afgekoppeld.

Dimensie

De infiltratie- en bergingsvoorzieningen dienen gedimensioneerd te worden op een maatgevende neerslaggebeurtenis met een herhalingstermijn van één keer per 25 jaar (T=25). Deze gebeurtenis bestaat uit 35 mm³ neerslag in 45 minuten. Daarnaast dienen de gevolgen van een 100-jaarsbui (T=100), betreffende een neerslaggebeurtenis van 45 mm⁴ in 30 minuten in beeld te worden gebracht.

Indien wenselijk staat het waterschap een gedoseerde afvoer naar oppervlaktewater toe van 1,17 l/sec/ha. Beschikbaar oppervlaktewater in de nabijheid van het plangebied is de Keutelbeek.

Bronmaatregelen

De kwaliteit van het afstromend regenwater wordt mede beïnvloed door de aard en gebruik van het oppervlak. Om deze beïnvloeding te minimaliseren dienen bronmaatregelen te worden toegepast.

Vormen van bronmaatregelen zijn:

- geen toepassing van uitlopende bouwmaterialen, zoals zink, lood, koper;
- geen autowassen;
- geen gebruik van chemische onkruidbestrijding en gladheidsbestrijding;
- geen toepassing van verduurzaamd hout;
- regelmatig verwijderen van straatvuil;
- goede voorlichting aan gebruikers.

2.3 Gemeenten Beek en Meerssen

De gemeenten Beek en Meerssen hanteren in hun waterbeleid het uitgangspunt dat geen afvoer van regenwater van nieuwe verharde oppervlakken naar het (gemengde) gemeentelijke rioolstelsel mag plaatsvinden. Om het rioolstelsel zoveel mogelijk te ontlasten, dient het regenwater zoveel mogelijk vastgehouden te worden in het plangebied.

Daarnaast is het wenselijk om de (gedoseerde) regenwaterafvoer vanuit de regenwaterbuffers van het luchthaventerrein naar de rioolstelsels van de gemeenten Beek en Meerssen op te heffen.

Bij toepassing van diepte-infiltratie tot 10 m- maaiveld is de gemeente in het kader van de Wet Bodembescherming bevoegd gezag. Indien infiltratie op een diepte beneden 10 m- maaiveld plaatsvindt, is de provincie bevoegd gezag. De wet is echter niet van toepassing voor infiltratie van 'schoon' regenwater'.

³ Waterschap Roer en Overmaas heeft wegens klimaatverandering deze norm bijgesteld van 31 naar 35 mm.

⁴ Waterschap Roer en Overmaas heeft wegens klimaatverandering deze norm bijgesteld van 35 naar 45 mm.

3 HEMELWATERVOORZIENINGEN

3.1 Structuur

Aviation Valley en het businesspark bestaat uit een aantal clusters welke onderling gescheiden zijn door een robuuste groenstructuur. Binnen de clusters is geen ruimte voor groenvoorzieningen. De clusters worden hierdoor nagenoeg als geheel verhard verondersteld. Het regenwater afkomstig van de verharde oppervlakken wordt op verschillende manieren behandeld.

Infiltratie van regenwater

In de huidige onverharde situatie levert het plangebied een grote bijdrage aan de kwelstromen richting de bronbeken, de Watervalderbeek en de Keutelbeek. Om deze kwelstroom niet te verstoren is het noodzakelijk dat de grondwateraanvulling vanuit het plangebied niet afneemt. Dit betekent dat bij het verharden van het plangebied infiltratie van het afstromende regenwater noodzakelijk is. De doorlatendheid van de aanwezige deklaag in het plangebied is zeer gering. Dit betekent dat bij het verharden van het terrein infiltratie op maaiveldniveau niet toereikend is om het regenwater tijdig te kunnen afvoeren. Infiltratie van het regenwater naar het dieper gelegen grindzandpakket is hierdoor noodzakelijk.

Dakoppervlak

Het regenwater afkomstig van de dakoppervlakken wordt als schoon beschouwd. Het dakwater wordt aangesloten op een wadisysteem. Dit systeem wordt grotendeels rondom de clusters aangelegd en verbonden met de centrale groenzone. Het wadisysteem bestaat uit een ondiepe greppel voorzien van een bodempassage en een drainagesysteem. De bodempassage zorgt voor de reinigende werking en de drainage voor het horizontale transport van het gezuiverde regenwater naar verticale infiltratiekolommen. Indien de bergings- en afvoercapaciteit van het wadisysteem niet toereikend is, vindt afvoer plaats naar schoonwaterbuffers in de groenzone.

De gebouwen langs de clusterranden kunnen het dakwater rechtstreeks lozen op het wadisysteem. Het dakwater van de binnenterreinen dat niet rechtstreeks op het wadisysteem geloosd kan worden, wordt aangesloten op het regenwaterriool (zie terreinoppervlak).

Terreinoppervlak

Het regenwater afkomstig van het terreinoppervlak wordt ingezameld in een regenwaterriool. Het eerste, meest vervuilde, deel van dit regenwater wordt afgevoerd naar afzonderlijk first flush buffers in de groenzone. Het resterende deel van het regenwater stort over op de schoonwaterbuffers, grenzende aan de first flush buffers.

Centrale groenzone

De groenzone wordt voorzien van waterbuffers. Het overtollige regenwater van het wadi- en rioleringsstelsel wordt hierna afgevoerd. Dit water wordt geborgen in first flush en schoonwaterbuffers en via een bodempassage, drainagesysteem en verticale infiltratiekolommen geïnfiltreerd in het dieper gelegen grind/zandpakket. De bodempassage zorgt voor de reinigende werking en de drainage voor het horizontale transport van het gezuiverde regenwater naar de verticale infiltratiekolommen.

3.2 Ontwerp hemelwatervoorzieningen

De hemelwatervoorzieningen van Aviation Valley en het businesspark bestaan uit een riolerings-, wadi- en buffersysteem.

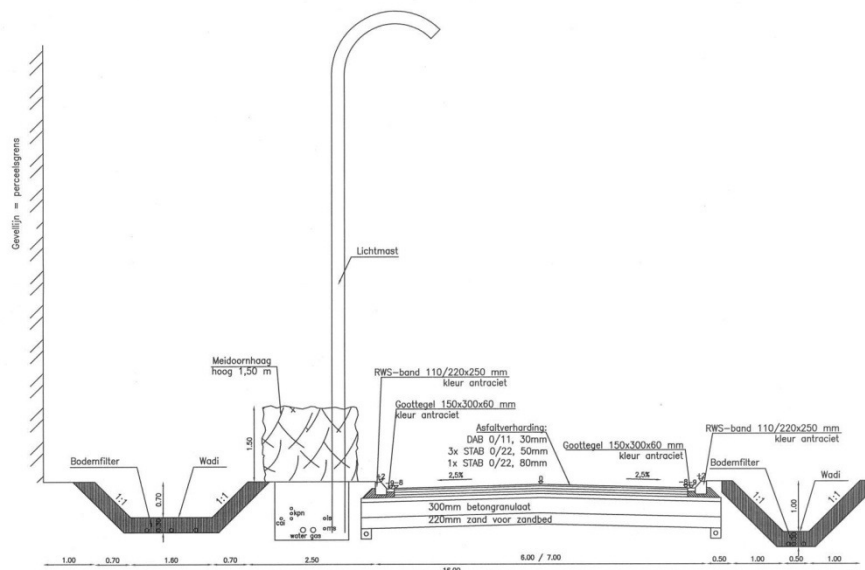
Het ontwerp van deze (afzonderlijke) systemen is in deze paragraaf nader toegelicht. Daarnaast zijn de uitgangspunten en randvoorwaarden, die ten grondslag aan het ontwerp hebben gelegen, opgenomen. De uitgangspunten zijn eveneens opgenomen in het programma van eisen (verificatiematrix) of zijn hiervan afgeleid en/of nader ingevuld.

3.2.1 Hoogteligging

De huidige hoogteligging van het businesspark varieert van circa 110,50 tot 115,50 m⁺ NAP. Voor de landschappelijke inpassing van het businesspark is gekozen voor een verdiepte aanleg van het businesspark. Het businesspark wordt hiervoor afgegraven tot 110 m⁺ NAP. De hoogteligging van de bebouwing, infrastructuur, groen-, riolerings-, en andere voorzieningen worden afgestemd op dit niveau.

De hoogteligging van de wegen varieert van 109,90 tot 110,70 m⁺ NAP. De insteek van de wadi bevindt zicht op 0,02 m⁺ wegas. Het vloerpeil van de bedrijven bedraagt circa 0,20 m⁺ wegas. Afbeelding 2 geeft een principe van het wegprofiel weer.

Afbeelding 2 *principe wegprofiel*



3.2.2 Afwaterend oppervlak

Het regenwater dat afwatert naar de hemelwatervoorzieningen op het businesspark is afkomstig van het verharde oppervlakken van de clusters. Aangezien het ruimtegebruik in de clusters intensief is, zullen de clusters nagenoeg geheel verhard zijn. Bij het ontwerp is ervan uitgegaan dat 95% van het oppervlak van de clusters verhard is.

Bij het ontwerp van de hemelwatervoorzieningen was de verhouding dak- en terreinoppervlak nog niet bekend, onderstaande is aangenomen:

- Het bebouwingsoppervlak bedraagt minimaal 40% en maximaal 70% van het totaal verhard oppervlak.
- Het terreinoppervlak bedraagt minimaal 30% en maximaal 60% van het totaal verhard oppervlak.

Bij het ontwerp van de hemelwatervoorzieningen is uitgegaan van maximale belasting. Dit betekent dat rekening gehouden is met 70 % bebouwings- en 60 % terreinoppervlak, dus theoretisch aansluiting van 130% van het verhard oppervlak op het hemelwatersysteem. In werkelijkheid wordt uiteraard maar 100% aangesloten. Onderstaande tabel geeft een verdeling van het verhard oppervlak per cluster.

Tabel 1 Verdeling verhard oppervlak Businesspark

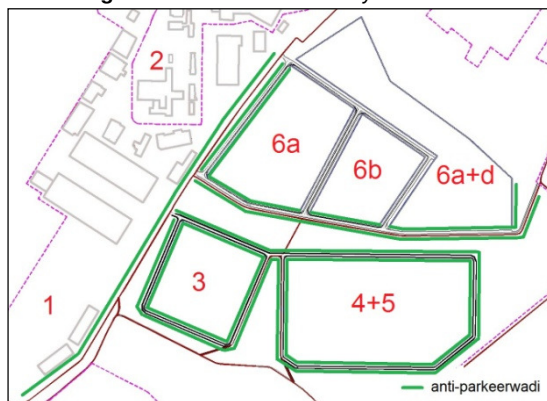
Clusters	1	2	3	4+5	6a+d	6b	6c	Totaal
Totaal oppervlak [ha]	14,99	5,47	5,57	12,63	12,86	4,63	7,70	63,85
Verhard oppervlak (95%) [ha]	14,24	5,20	5,29	12,00	12,22	4,40	7,32	60,66
Dakoppervlak (70%) [ha]	9,97	3,64	3,70	8,40	8,55	3,08	5,12	42,46
Terreinoppervlak (60%) [ha]	8,54	3,12	3,17	5,04	7,33	2,64	4,39	36,39
Wegoppervlak [ha]	0,54	0,93	0,65	0,99	0,27	0,43	0,79	4,60
Totaal verhard oppervlak [ha]	14,78	6,13	5,94	12,99	12,48	4,83	8,11	65,26

3.2.3 Verdeling afwaterend oppervlak

In voorgaande paragraaf is het totaal verhard oppervlak aangegeven, verdeelt naar dak-, weg-, en terreinoppervlak. Dit verhard oppervlak watert deels naar het wadi- en deels naar het rioleringsstelsel af.

Het dakoppervlak watert zoveel mogelijk af naar het wadisysteem. Vooral de gebouwen langs de clusterranden kunnen het dakoppervlak rechtstreeks lozen op het wadisysteem. Het dakwater van de binnenterreinen dat niet rechtstreeks op het wadisysteem geloosd kan worden of op locaties waar geen wadi aanwezig is (zie afbeelding 3), wordt aangesloten op het rioleringsstelsel. Het terrein- en wegoppervlak watert eveneens af naar het rioleringsstelsel.

Afbeelding 3 Situatie wadisysteem



In afbeelding 3 is de situering van het wadisysteem weergegeven. Uitgaande hiervan is voor de verdeling van het dakoppervlak per clusters uitgegaan van onderstaande:

- Cluster 1 en 2 - deze clusters hebben maar aan een zijde wadi's langs de gevels. Hierdoor kan maar de helft van het dakoppervlak hiernaar afwateren. Dit betekent dat 50% van het dakoppervlak is aangesloten op het wadisysteem en 50% op het rioolstelsel.
- Cluster 3, 4 en 5 - deze clusters hebben rondom wadi's langs de gevels. Hierdoor kan 100% van het dakoppervlak hiernaar afwateren.
- Cluster 6a+d - deze cluster heeft maar voor 1/4 wadi's langs de gevels. Hierdoor kan maar 1/4 van het dakoppervlak hiernaar afwateren. Dit betekent dat 25% van het dakoppervlak is aangesloten op het wadisysteem en 75% op het rioolstelsel.
- Cluster 6b - deze cluster heeft maar voor 1/4 wadi's langs de gevels. Hierdoor kan maar 1/4 van het dakoppervlak hiernaar afwateren. Dit betekent dat 25% van het dakoppervlak is aangesloten op het wadisysteem en 75% op het rioolstelsel.
- Cluster 6c - deze cluster heeft maar voor de helft wadi's langs de gevels. Hierdoor kan maar de helft van het dakoppervlak hiernaar afwateren. Dit betekent dat 50% van het dakoppervlak is aangesloten op het wadisysteem en 50% op het rioolstelsel.

In onderstaande tabel is een overzicht van de verdeling van het verhard oppervlak naar de hemelwatervoorzieningen aangegeven.

Tabel 2 Verdeling verhard oppervlak businesspark

Clusters	1	2	3	4+5	6a+d	6b	6c	Totaal
Totaal oppervlak [ha]	14,99	5,47	5,57	12,63	12,86	4,63	7,70	63,85
Verhard oppervlak (95%) [ha]	14,24	5,20	5,29	12,00	12,22	4,40	7,32	60,66
Dakoppervlak (70%) [ha]	9,97	3,64	3,70	8,40	8,55	3,08	5,12	42,46
Dakoppervlak naar wadi [ha]	4,98	1,82	3,70	8,40	2,14	0,77	2,56	24,37
Dakoppervlak naar riool [ha]	4,98	1,82	0,00	0,00	6,41	2,31	2,56	18,09
Terreinoppervlak (60%) [ha]	8,54	3,12	3,17	7,20	7,33	2,64	4,39	36,39
Wegoppervlak [ha]	0,54	0,93	0,65	0,99	0,27	0,43	0,79	4,60
Totaal oppervlak naar riool [ha]	14,07	5,87	3,82	8,19	14,01	5,38	7,74	59,08
Totaal verhard oppervlak [ha]	14,78	6,13	5,94	12,99	12,49	4,83	8,11	65,26

3.2.4 Wadisysteem

Het wadisysteem bestaat uit twee soorten wadi's:

- *Gevelwadi* – deze wadi is gelegen aan de binnenzijde van de clusterweg, langs de gevels van de bedrijven. Op deze wadi watert het dakoppervlak rechtstreeks af. Indien de capaciteit van deze wadi benut is, vindt overloop naar de anti-parkeerwadi plaats.
- *Anti-parkeerwadi* – deze wadi is gelegen aan de buitenzijde van de clusterweg en moet voorkomen dat geparkeerd wordt in de berm. Daarnaast ontvangt deze wadi het overtollige water van de gevelwadi en transporteert het water naar de schoonwaterbuffers in de groenzone.

De afmetingen van het wadisysteem bedraagt als volgt:

- Gevelwadi - talud 1:1, bovenbreedte 3,0 m, bodembreedte 1,6 m, diepte 0,70 m.
- Anti-parkeerwadi - talud 1:1, bovenbreedte 2,5 m, bodembreedte 0,5 m, diepte 1,0 m.

De wadi's (bodembodem en wanden) worden voorzien van een bodempassage met een dikte van 0,30 m. Deze bodempassage vangt de mogelijk in het afstromende regenwater aanwezige verontreinigingen af. Onder de bodempassage wordt drainage aangebracht die het gezuiverde regenwater transporteert naar de verticale infiltratiekolommen.

3.2.5 Rioleringsysteem

Het regenwater van weg- en terreinoppervlak wordt via de kolken af op het regenwaterriool. Naast het verzamelen en transporteren van het regenwater heeft het rioleringsysteem ook een functie als bluswatervoorziening. Dit betekent dat het rioleringsysteem permanent gevuld is met (regen)water. Hierdoor dient het rioleringsysteem benedenstrooms te worden voorzien van (overstort)drempels. De overstortdrempels hebben een niveau van 108,40 m+ NAP.

In verband met de aanvoer van het (blus)water dienen de hydranten ter plaatse van de diepst gelegen riolen te worden aangebracht. De locaties van de hydranten zijn echter nog niet bekend. Om de aanvoer van het (blus)water te kunnen waarborgen is het noodzakelijk dat het rioelstelsel horizontaal wordt aangelegd.

De benodigde voorraad bluswater bedraagt 400 m³ per cluster. Voor de samengevoegde clusters 4+5 en 6a+d is 800 m³ aangehouden. De berging dient gevonden te worden in de inhoud van het rioleringsysteem. Om hieraan te kunnen voldoen is het noodzakelijk de rioldiameters groter te maken dan hydraulisch noodzakelijk is.

Doordat het rioleringsysteem permanent gevuld is met (regen)water zal bij regen het regenwater direct overstorten op de first flush buffers in de groenzone. In deze buffers wordt het eerste, meest vervuilde, deel van het regenwater opgevangen en geborgen. Het voordeel hiervan is dat bij aanwezigheid van eventuele verontreinigingen in het regenwater deze zich concentreren in de first flush buffers.

De first flush buffers hebben een omvang van 4 mm ten opzichte van het afwaterend oppervlak. Deze hoeveelheid is gelijk aan een verbeterd gescheiden rioelstelsel. Bij meer neerslag vindt een overloop vanuit de first flush buffers plaats naar de schoonwaterbuffers. Voor de omvang van de schoonwaterbuffers wordt verwezen naar paragraaf 3.2.7.

Het in de buffers geborgen regenwater dient te infiltreren in het dieper gelegen grind-zandpakket. Hiervoor worden de buffers voorzien van een bodempassage met een dikte van 0,50 m. Deze bodempassage vangt de mogelijk in het afstromende regenwater aanwezige verontreinigingen af. Onder de bodempassage wordt drainage aangebracht die het gezuiverde regenwater transporteert naar de verticale infiltratiekolommen.

3.2.6 Hydraulische afvoercapaciteit

Het wadisysteem en het rioleringsysteem zijn gecontroleerd op hydraulische afvoercapaciteit. De hydraulische afvoercapaciteit van zowel het wadi- als het rioleringsysteem dient te voldoen aan bui 9 van de Leidraad Riolerings, waarbij de waking in het wadisysteem minimaal 0,20 m bedraagt en in het rioleringsysteem 0,30 m. In onderstaande tabel zijn de relevante kenmerken van bui 9 weergegeven.

Tabel 3 Kenmerken ontwerpbui 9 van de Leidraad Riolerings

Ontwerpbui	Maximale intensiteit [l/se/ha]	Totale neerslaghoeveelheid [mm]	Neerslagtijd [min]	Herhalingsperiode
09	160	29,4	60	1 keer per 5 jaar (T=5)

Om de hydraulische afvoercapaciteit te controleren is het wadi- en rioleringsysteem gemoduleerd in het dynamische rekenmodel Sobek. Middels berekeningen zijn de benodigde diameters van het rioleringsysteem bepaald en de locaties en hoogteligging van de overstort vanuit het wadi- en rioleringsysteem naar de first flush buffers, respectievelijk schoonwaterbuffers. Op bijlage 1 zijn de benodigde diameters van het rioleringsysteem aangegeven en op bijlage 2 de locaties en niveaus van de overstorten.

Uit de controleberekeningen met bui 9 blijkt dat de waking in het rioleringsysteem ruimschoots gehaald wordt. De waking in het wadisysteem wordt op enkele locaties niet gehaald. Vooral het wadisysteem van cluster 1 en 2 geeft problemen. In het kader hiervan is het wadisysteem ter plaatse cluster 1 en 2 voorzien van een overstort naar het rioleringsysteem. Het overstortniveau van cluster 1 bedraagt 110,25 m⁺ NAP en van cluster 2 110,10 m⁺ NAP.

Ondanks dat de clusterindeling is gewijzigd, is de dynamische berekening voor dit rapport niet opnieuw uitgevoerd. De reden hiervoor is dat het verhard oppervlak ongewijzigd is. Er daarom geen significante verschillen te verwachten met de eerdere plansituatie. Bovendien zijn de diameters van de riolerings behoorlijk zijn overgedimensioneerd (zie §3.2.5) om de bergingseis voor het bluswater te halen. De hydraulische afvoercapaciteit is daardoor ruim voldoende.

3.2.7 Bergingscapaciteit

Naast de hydraulische afvoercapaciteit is het hemelwatersysteem gecontroleerd op bergingscapaciteit. Conform de richtlijnen van de waterbeheerders dient het hemelwatersysteem (wadi, riolerings en buffers) een neerslaggebeurtenis met een herhalingsfrequentie van 1 keer per 25 jaar (T=25) te kunnen bergen. Dit is een neerslagbui van 35 mm in 45 minuten. Daarnaast dienen de gevolgen van een neerslaggebeurtenis met een herhalingsfrequentie van 1 keer per 100 jaar (T=100) in beeld te worden gebracht. Dit is een neerslagbui van 45 mm in 30 minuten.

In het wadisysteem is een berging aanwezig van 17,3 mm ten opzichte van het afwaterend oppervlak van 24,38 ha. De overige benodigde berging (17,7 mm) dient gevonden te worden in de schoonwaterbuffers in de groenzone. Tabel 4 geeft een overzicht van de aanwezige en benodigde berging aan.

In het rioleringsstelsel is geen berging aanwezig, aangezien het stelsel permanent gevuld is met (blus)water. De benodigde berging dient gevonden te worden in de first flush buffers en schoonwaterbuffers. De berging in de first flush buffers bedraagt 4 mm. Het restant (31 mm) dient zich te bevinden in de schoonwaterbuffers. In tabel 5 is een overzicht van de benodigde berging aangegeven.

Tabel 4 *Aanwezige en benodigde berging wadisysteem*

Clusternr.	Aangesloten (dak)oppervlak [ha]	Benodigde berging 35 mm [m ³]	Berging in wadi		Berging in buffer	
			[m ³]	[mm]	[m ³]	[mm]
1	4,98	1.743	216	4,3	1.528	30,7
2	1,82	637	537	29,5	322	5,5
3	3,70	1.295	1.050	28,4	245	6,6
4+5	8,40	2.940	1544	18,4	1.396	16,6
6a+d	2,14	749	431	20,1	318	14,9
6b	0,77	270	210	27,3	60	7,7
6c	2,56	896	630	24,6	266	10,4
Totaal	24,37	8.530	4.617	18,9	3913	16,1

Tabel 5 *Aanwezige en benodigde berging rioleringsstelsel*

Clusternr.	Aangesloten oppervlak [ha]	Benodigde berging 35 mm [m ³]	Berging in first flush buffers [m ³]	Berging in schoonwaterbuffers [m ³]
1	14,07	4.925	562	4.363
2	5,87	2.055	235	1.820
3	3,82	1.337	153	1.184
4+5	8,19	2.867	328	2.539
6a+d	14,10	4.935	564	4.371
6b	5,38	1.883	215	1.668
6c	7,74	2.709	310	2.399
Totaal	59,17	20.710	2.367	18.343

Bij de hydraulische berekeningen zijn de overstortlocaties vanuit het wadi- en rioleringsstelsel naar de buffers in de groenzone bepaald. Niet elke overstort lost evenveel water naar de buffers. Per overstort is bij bui 9 en bui 6 juni 1961⁵ het overstortpercentage bepaald. De resultaten hiervan zijn weergegeven in tabel 6.

Aan de hand van deze overstortpercentages is de inhoud van de buffers in de groenzone bepaald. Hierbij zijn zoveel mogelijk combinaties van first flush en schoonwaterbuffers gemaakt. De tabellen 7 en 8 en afbeelding 4 geeft hiervan een totaaloverzicht. Bijlage 3 geeft een detaillering hiervan.

⁵ Betreft de meest extreme bui van de 25-jarige neerslagreeks. De Bilt, periode 1955 – 1979.

Tabel 6 Overstortpercentages per overstort wadi- en rioleringsstelsel bij bui 9

Clusternr.	Overstortnr.	Percentage [%]	Totaal [%]
<i>Wadisysteem</i>			
1	655	76,5	100
	636	23,5	
2	640	100	100
3 en 4+5	111	6	100
	130	30,1	
	425	6,1	
	430	6	
	331	7,7	
	247+462	31,4	
	337	12,7	
6a+d t/m 6c	388	50	100
	502	0	
	504	50	
<i>Rioleringsstelsel</i>			
1	642	50	100
	658	50	
2	650	100	100
3 en 4+5	721	26,8	100
	571	32,2	
	608	25,1	
	6664	15,9	
6a+d t/m 6c	599	21,1	100
	610	24,4	
	553	34,1	
	720	20,4	

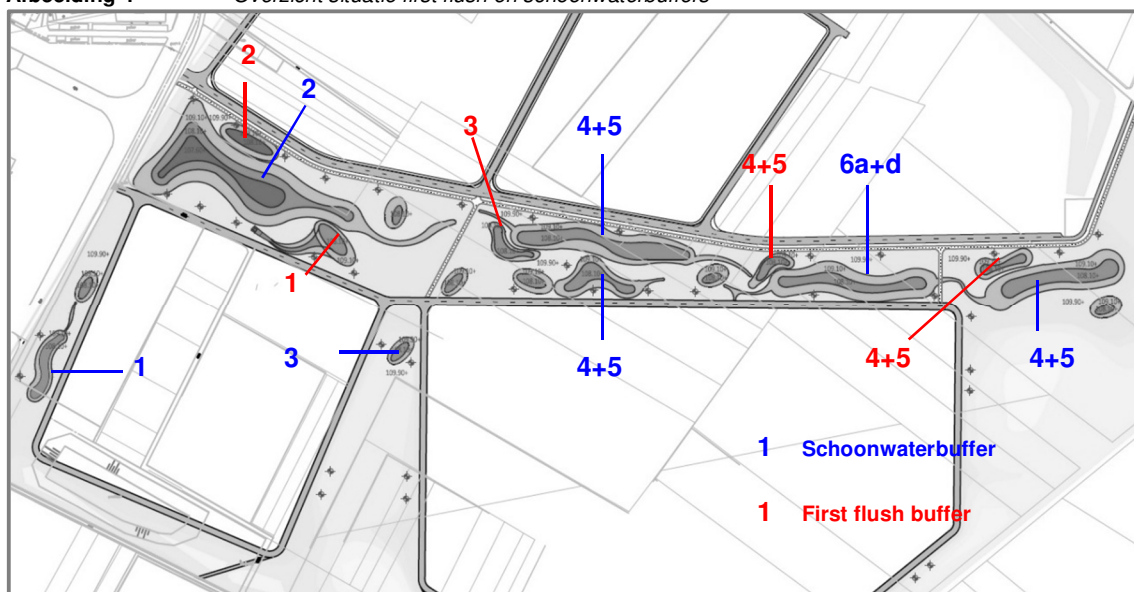
Tabel 7 Overzicht berging in first flush buffers

Clusternr.	Overstortnr.	Benodigde berging [m ³]	Totale berging [m ³]	Nummer first flush buffer
1	642	281	562	1
	658	281		
2 en 6c	650	235	456	2
	720	221		
4+5 en 6b	571	335	705	3
	553	370		
4+5 en 4a+d	608	261	526	4
	610	265		
4+5 en 6a+d	664	166	395	5
	599	229		

Tabel 8 Overzicht berging schoonwaterbuffers

Clusternr.	Overstortnr.	Benodigde berging [m ³]	Totale berging [m ³]	Nummer schoonwater buffer
1	655	1.169	1.169	1
2, 3, 4+5 en 6c	636	359	10.936	2
	640	100		
	111	99		
	504	322		
	642	2.180		
	658	2.180		
	650	1.818		
	721	2.162		
3,4+5 en 6c	720	1.716	6.285	3
	130	494		
	425	100		
	430	99		
	331	126		
	502	0		
	571	2.598		
4+5 en 6a+d	553	2.868	4.914	4
	247	131		
	462	384		
	388	322		
	608	2.025		
4+5 en 6a+d	610	2.052	3.267	5
	337	209		
	664	1.283		
	599	1.775		

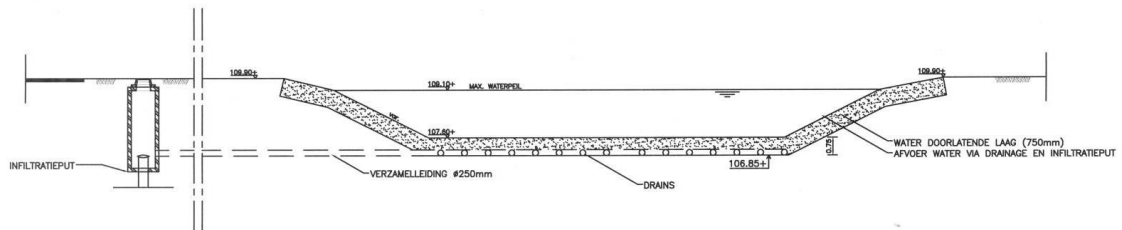
Afbeelding 4 Overzicht situatie first flush en schoonwaterbuffers



3.2.8 Inrichting buffers

De vormgeving van zowel de first flush als schoonwaterbuffers is landschappelijk ingepast in de groenzone en bepaald door derden. De vorm is niet constant, maar zeer divers. Door deze vormgeving is ook de taludhelling niet constant. Plaatselijk is de taludhelling zeer flauw en elders is de helling steiler. De diepteligging van de buffers is wel meer gelijkmatig. Het bodemniveau van de first flush buffers bedraagt 108,60 m⁺ NAP en het maximale waterpeil 109,10 m⁺ NAP (bij de maatgevende bui). Bij dit niveau loopt het water, via een (natuurlijke) drempel over naar de schoonwaterbuffers. Het bodemniveau van de schoonwaterbuffers bedraagt maximaal 107,60 m⁺ NAP. Het maximale waterniveau (bij de maatgevende bui) bedraagt in de schoonwaterbuffers eveneens 109,10 m⁺ NAP. Afbeelding 5 geeft een principe doorsnede van de schoonwaterbuffer weer.

Afbeelding 5 *Principe doorsnede schoonwaterbuffer*



Het aangegeven maximaal waterpeil van 109,10 m⁺ NAP wordt bereikt bij de maatgevende bui T=25. In paragraaf 3.2.7 is aangegeven dat de gevolgen van een neerslaggebeurtenis met een herhalingsfrequentie van 1 keer per 100 jaar (T=100) in beeld gebracht moeten worden. Dit is een neerslagbui van 35 mm in 30 minuten.

Bij deze neerslaggebeurtenis zal het waterpeil in de buffers hoger stijgen dan 109,10 m⁺ NAP. De kans bestaat dat een gedeelte van het aangrenzende groene raamwerk onder water komt te staan. Het niveau van dit raamwerk bedraagt maximaal 109,90 m⁺ NAP. Daarnaast heeft raamwerk voldoende oppervlak om de T=100 bui te kunnen bufferen, waardoor wegen en gebouwen niet onder water komen te staan.

3.2.9 Bodempassage

Het wadi- en buffersysteem worden voorzien van een bodemfilter. Uit onderzoek blijkt dat de eventueel aanwezige verontreinigingen in het regenwater gebonden worden aan de bodemdeeltjes in de toplaag (0,30 – 0,50 m) van de bodem van de wadi of buffer. Hierbij moet worden bedacht dat een dergelijk filter niet in onbeperkte mate kan opnemen. De doorslagtermijn is van diverse factoren afhankelijk en niet exact te berekenen, maar dient door meting (monitoring) te worden vastgesteld.

Een van de beïnvloedingsfactoren is de grondsoort. Een humusrijke ondergrond heeft een aanzienlijk hogere doorslagtermijn dan een humusarme laag grond. Aanbevolen wordt in het wadisysteem een humusrijke toplaag met een dikte van 0,30 m aan te brengen en in het buffersysteem van 0,50 m. Het humusgehalte (organische stofgehalte) in deze toplaag dient 2 - 4% te bedragen. Het lutumgehalte in deze toplaag dient zo klein mogelijk te zijn. Het lutumgehalte heeft namelijk een grote invloed op de doorlatendheid van de bodemfilter en vergroot de kans op het dichtslaan van de bodemfilter. Het lutumgehalte mag niet groter zijn dan 3 – 5%.

3.2.10 Drainagesysteem

Onder de bodempassage van het wadi- en buffersysteem wordt een drainagesysteem aangebracht. Dit systeem vangt het gezuiverde regenwater op en transporteert het naar de infiltratiekolommen.

De afmetingen van het drainagesysteem onder het wadisysteem bedraagt:

- Gevelwadi – 3 drains met elk een diameter van Ø 100 mm.
- Anti-parkeerwadi – 2 drains met elk een diameter van Ø 100 mm.

De afmetingen van het drainagesysteem onder het buffersysteem is zeer divers. Op bijlage 4 is hiervan een overzicht gegeven. Bij de bepaling van de diameters is uitgegaan van een maximaal verhang van 1:1000.

Voor het beheer en onderhoud aan het drainagesysteem is het wenselijk het systeem te voorzien van doorspuitputten. Geadviseerd wordt in het wadisysteem doorspuitputten om de 100 m aan te brengen.

3.2.11 Infiltratiekolommen

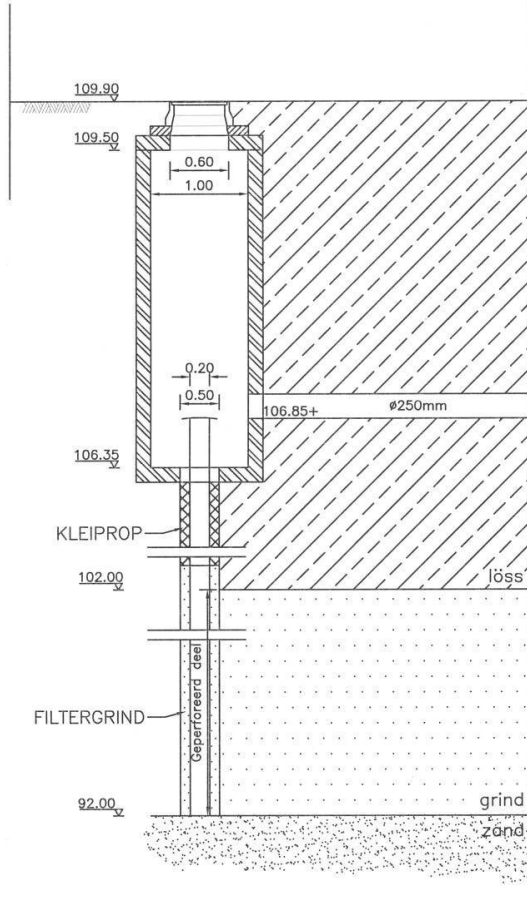
Het wadi- en buffersysteem worden voorzien van verticale infiltratiekolommen. Deze kolommen worden aangebracht tot in het dieper gelegen grind/zandpakket. De diepteligging van dit pakket is variabel, globaal bevindt de top van dit pakket zich op 102 m⁺ NAP en de onderkant op 92 m⁺ NAP. De diepteligging van het grindpakket is afgeleid uit TNO-boringen, die aangegeven zijn in onderstaande tabel.

De infiltratiekolommen worden doorgezet tot de onderkant van het grind/zandpakket. De kolommen hebben een doorsnede van Ø 500 mm. Op bijlage 5 zijn de locaties van de infiltratiekolommen aangegeven. Afbeelding 6 geeft een detail van een infiltratiekolom weer.

Tabel 9 Lokale bodemopbouw ter plaatse van Maastricht Aachen Airport

Geologie	Lithologie	DINO-boring B62A0314			DINO-boring B60C0891			Geohydrologische schematisatie
		Bovenkant [m tov NAP]	Onderkant [m tov NAP]	Dikte van laag	Bovenkant [m tov NAP]	Onderkant [m tov NAP]	Dikte van laag	
Pleistocene afzettingen: Löss	Leem	110,6	103,2	7,4	110,5	101,8	8,7	Deklaag
Pleistocene afzettingen van de Maas	Grind	103,2	92,4	10,8	101,8	95,2	6,6	Eerste watervoerend pakket
Formatie van Breda, Rupel en Tongeren	Zand	92,4	77,6	14,8 zeer fijn tot fijn zand	95,2	73,0	22,2 matig fijn tot matig grof zand	
	Klei	77,6	< 76,6	onbekend	73,0	-23,5	96,5	Scheidende laag
Formatie van Maastricht	Kalksteen	onbekend	onbekend		-23,5	-151,5	128,0	Tweede watervoerend pakket

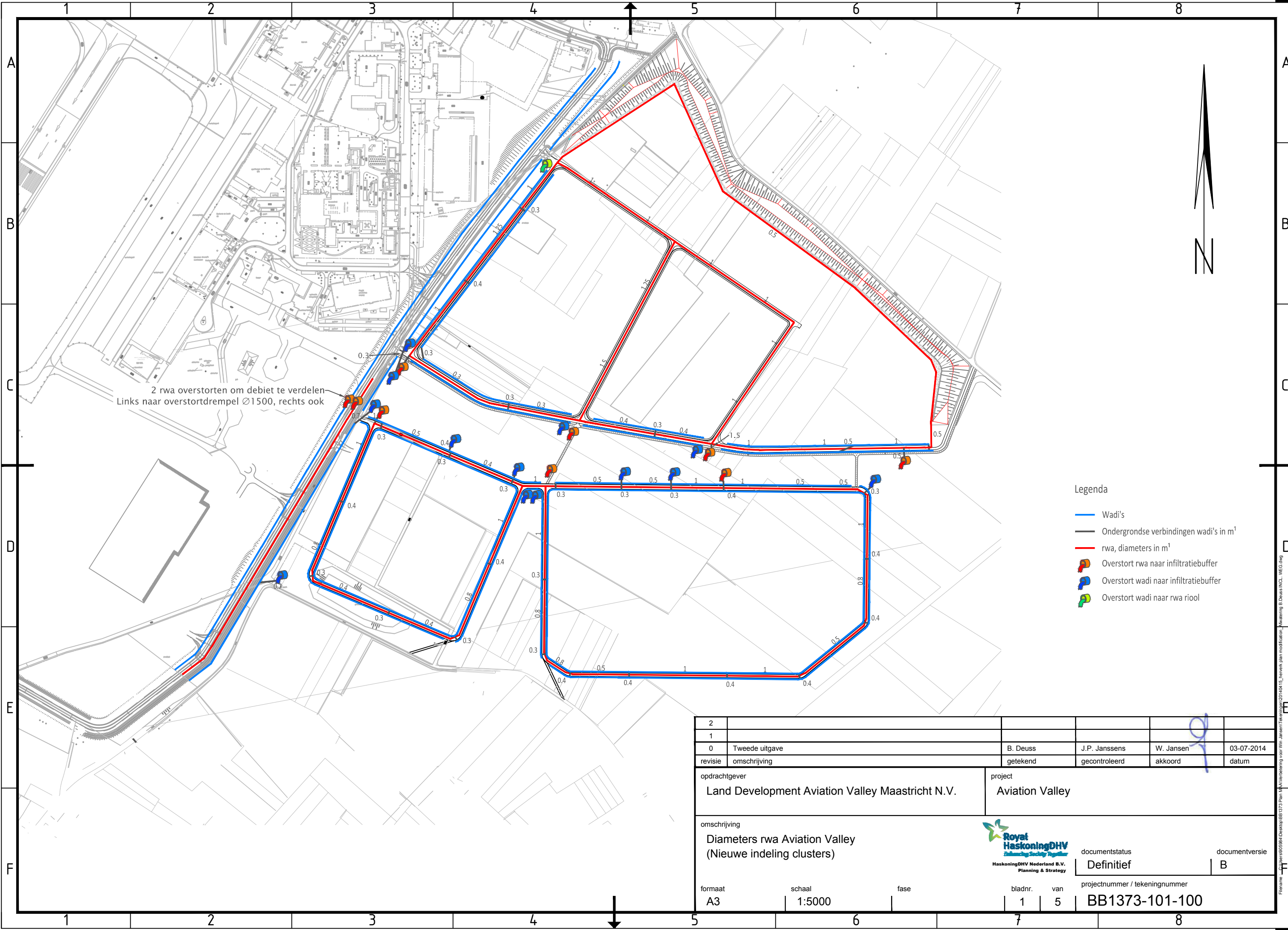
Afbeelding 6 Principedetail infiltratiekolom



4 COLOFON

Opdrachtgever	: Land Development Aviation Valley Maastricht N.V.
Project	: Ontwikkeling Aviation Valley
Dossier	: BB1373-103-101
Omvang rapport	: 18 pagina's
Auteur	: Jean-Philippe Janssens
Bijdrage	:
Interne controle	:
Projectleider	: ing. W.J.W.G. Jansen
Projectmanager	: ing. H.B.N. Pisters
Datum	: 8 juli 2014
Naam/Paraaf	: ing. W.J.W.G. Pisters

BIJLAGE 1 Ontwerp rioleringsysteem



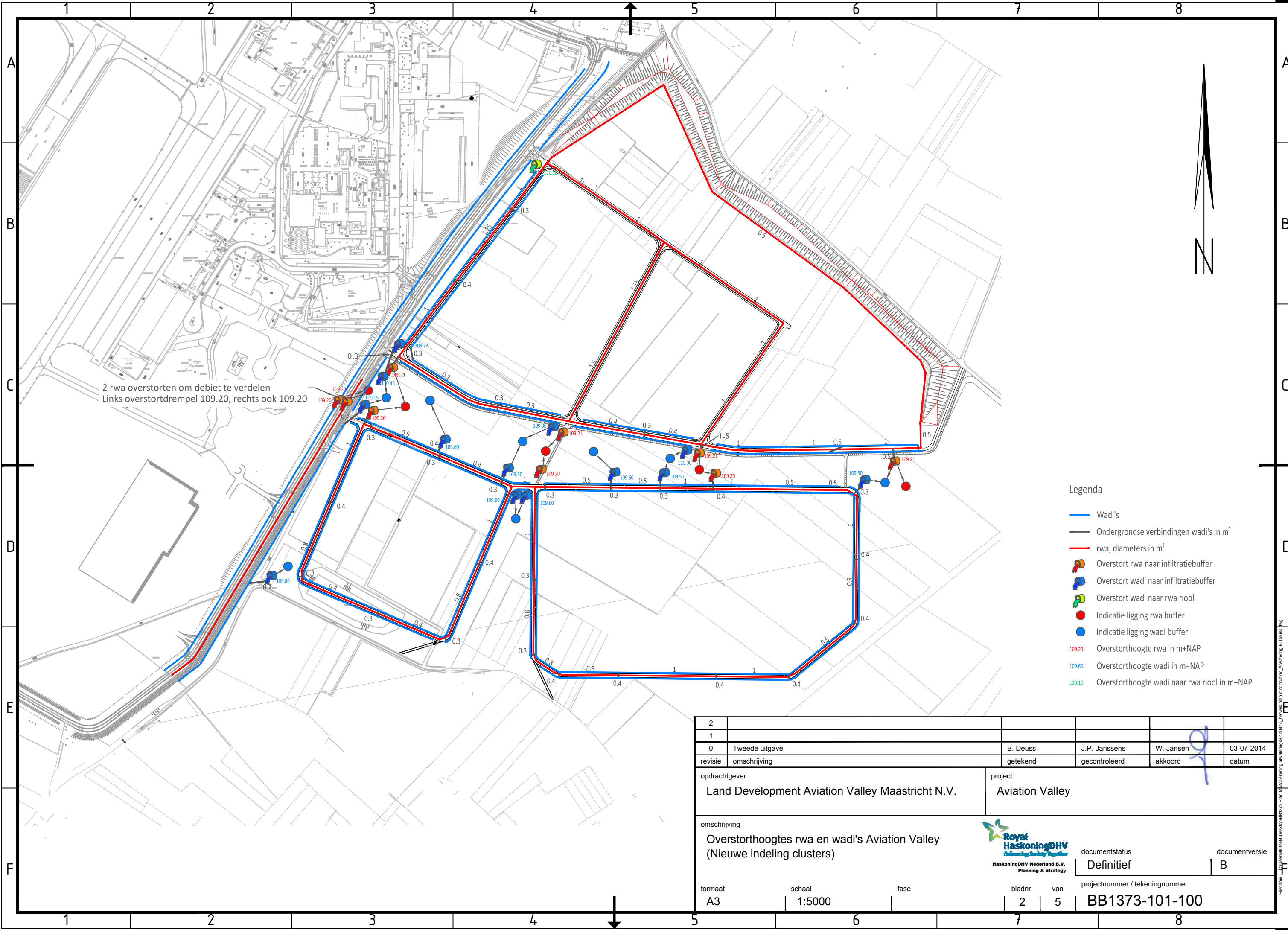
2 rwa overstorten om debiet te verdelen
 Links naar overstortdrempel Ø1500, rechts ook

- Legenda**
- Wadi's
 - Ondergrondse verbindingen wadi's in m¹
 - rwa, diameters in m¹
 - Overstort rwa naar infiltratiebuffer
 - Overstort wadi naar infiltratiebuffer
 - Overstort wadi naar rwa riool

2					
1					
0	Tweede uitgave	B. Deuss	J.P. Janssens	W. Jansen	03-07-2014
revisie	omschrijving	getekend	gecontroleerd	akkoord	datum
opdrachtgever Land Development Aviation Valley Maastricht N.V.		project Aviation Valley			
omschrijving Diameters rwa Aviation Valley (Nieuwe indeling clusters)				documentstatus Definitief	documentversie B
formaat A3	schaal 1:5000	fase	bladnr. 1	van 5	projectnummer / tekeningnummer BB1373-101-100

File name: c:\janssens\50584\Desktop\BB1373 Plan\AV\Wierdering voor Wm Janssen\Tekening\20140415_henrek plan modification_1\Wierding E.Deuss\INCL_WES.dwg

**BIJLAGE 2 Situering en hoogteligging overstortdrempels wadi- en
rioleringsysteem**



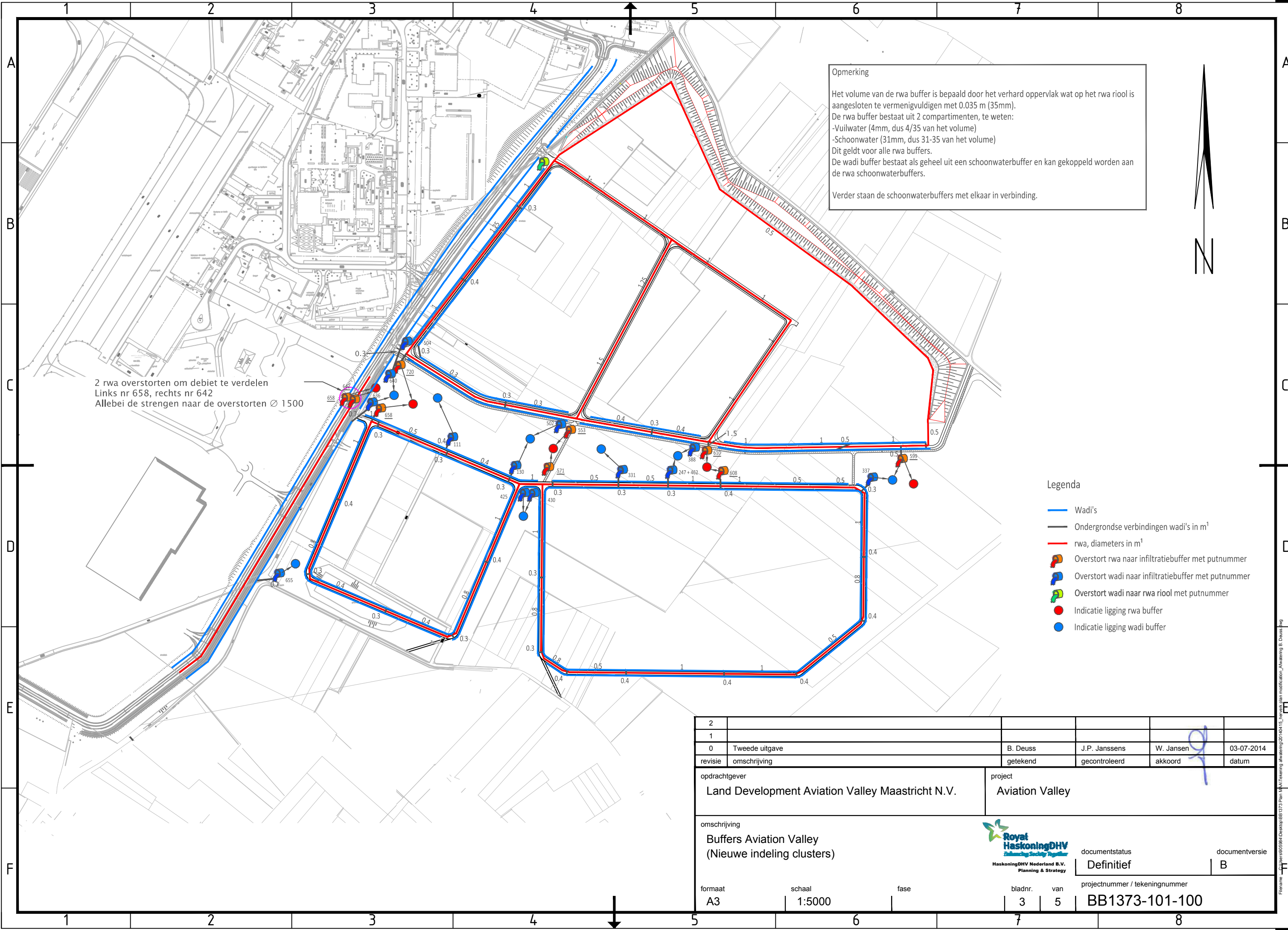
2 rwa overstorten om debiet te verdelen
 Links overstordrempel 109.20, rechts ook 109.20

Legenda

- Wadi's
- Ondergrondse verbindingen wadi's in m¹
- rwa, diameters in m¹
- Overstort rwa naar infiltratiebuffer
- Overstort wadi naar infiltratiebuffer
- Overstort wadi naar rwa riool
- Indicatie ligging rwa buffer
- Indicatie ligging wadi buffer
- 109.20 Overstorthoogte rwa in m+NAP
- 109.60 Overstorthoogte wadi in m+NAP
- 110.10 Overstorthoogte wadi naar rwa riool in m+NAP

2					
1					
0	Tweede uitgave	B. Deuss	J.P. Janssens	W. Jansen	03-07-2014
revisie	omschrijving	getekend	gecontroleerd	akkoord	datum
opdrachtgever Land Development Aviation Valley Maastricht N.V.			project Aviation Valley		
omschrijving Overstorthoogtes rwa en wadi's Aviation Valley (Nieuwe indeling clusters)					
documentstatus Definitief		documentversie B			
formaat A3	schaal 1:5000	fase	bladnr. 2	van 5	projectnummer / tekeningnummer BB1373-101-100

BIJLAGE 3 Totaaloverzicht berging waterbuffers groenzone



Opmerking

Het volume van de rwa buffer is bepaald door het verhard oppervlak wat op het rwa riool is aangesloten te vermenigvuldigen met 0.035 m (35mm).
 De rwa buffer bestaat uit 2 compartimenten, te weten:
 -Vuilwater (4mm, dus 4/35 van het volume)
 -Schoonwater (31mm, dus 31-35 van het volume)
 Dit geldt voor alle rwa buffers.
 De wadi buffer bestaat als geheel uit een schoonwaterbuffer en kan gekoppeld worden aan de rwa schoonwaterbuffers.
 Verder staan de schoonwaterbuffers met elkaar in verbinding.

2 rwa overstorten om debiet te verdelen
 Links nr 658, rechts nr 642
 Allebei de strengen naar de overstorten \varnothing 1500

- Legenda**
- Wadi's
 - Ondergrondse verbindingen wadi's in m³
 - rwa, diameters in m³
 - Overstort rwa naar infiltratiebuffer met putnummer
 - Overstort wadi naar infiltratiebuffer met putnummer
 - Overstort wadi naar rwa riool met putnummer
 - Indicatie ligging rwa buffer
 - Indicatie ligging wadi buffer

2					
1					
0	Tweede uitgave	B. Deuss	J.P. Janssens	W. Jansen	03-07-2014
revisie	omschrijving	getekend	gecontroleerd	akkoord	datum
opdrachtgever Land Development Aviation Valley Maastricht N.V.			project Aviation Valley		
omschrijving Buffers Aviation Valley (Nieuwe indeling clusters)			 HaskoningDHV Nederland B.V. Planning & Strategy		
documentstatus Definitief		documentversie B			
formaat A3	schaal 1:5000	fase	bladnr. 3	van 5	projectnummer / tekeningnummer BB1373-101-100

File name: c:\Users\50584\Desktop\BB1373 Plan WADI\tekening\afwijking\20140715_Herwerk_plan modification_Afwijking B_Deuss.rvt

Opdrachtgever: Land Development Aviation Valley Maastricht N.V.
Project: Regenwatersysteem Businesspark en Aviation Valley
 BB1373
Onderdeel: Oppervlakverdeling en bergingsberekeningen regenwatersysteem
Kenmerk: Bijlage 3
Datum: 1 juli 2014
Opgesteld door: ir. J.P.M.J. Janssens
Versie: 3

BMAA oppervlakte verdeling									
cluster	Totaal	1	2	3	4+5	6a+d	6b	6c	
totaal oppervlak [m ²]	638.495	149.890	54.705	55.700	126.300	128.600	46.300	77.000	
verhard oppervlak, 95% van het totaal oppervlak [m ²]	606.570	142.396	51.970	52.915	119.985	122.170	43.985	73.150	
wegoppervlak [m ²]	45.965	5.390	9.275	6.500	9.900	2.700	4.300	7.900	
Dakoppervlak (70%) [m ²]	424.599	99.677	36.379	37.041	83.990	85.519	30.790	51.205	
dakoppervlak naar wadi [m ²]	243.737	49.838	18.189	37.041	83.990	21.380	7.697	25.603	
dakoppervlak naar riool [m ²]	180.862	49.838	18.189	0	0	64.139	23.092	25.603	
Terreinoppervlak (60%) naar rwa stelsel [m ²]	363.942	85.437	31.182	31.749	71.991	73.302	26.391	43.890	
wegoppervlak naar riool [m ²]	45.965	5.390	9.275	6.500	9.900	2.700	4.300	7.900	
Totaal oppervlak naar wadi [m ²]		49.838	18.189	37.041	83.990	21.380	7.697	25.603	
Toaal oppervlak naar riool [m ²]		140.666	58.646	38.249	81.891	140.141	53.783	77.393	
totaal oppervlak naar wadi (cluster 6c, 6b, 6a+d)	33.300						7.697	25.603	
totaal oppervlak naar wadi (cluster 3, en 4+5)	142.410			37.041	83.990	21.380			
totaal oppervlak naar wadi cluster 1 en 2	68.028	49.838	18.189						
totaal oppervlak naar riool (cluster 6c, 6b, 6a+d)	271.317					140.141	53.783	77.393	
totaal oppervlak naar riool (cluster 3 en 4+5)	120.140			38.249	81.891				
totaal oppervlak naar riool cluster 1 en 2	199.312	140.666	58.646						
Totaal oppervlak	834.506	190.504	76.836	75.290	165.881	161.521	61.481	102.995	

Wadi-systeem	overstortnr.	overstortpercentage [%]	benodigde berging [m ³]	aanwezige berging [m ³]	schoonwater [m ³]	berging per overstort [m ³]
cluster 1	655	76,5%		216		1.169
	636	23,5%				359
	Totaal		100%	1.744	216	1.528
cluster 2	640	100%	637	537		100
	Totaal		100%	637	537	100
	cluster 3	111	6%			
130		30,1%	1.296	1.050		494
425		6,1%				100
Totaal			100%	4.236	2.594	1.643
cluster 4+5	430	6%				99
	331	7,7%				126
	247	8%	2.940	1.544		131
	462	23,4%				384
	Totaal		100%	4.236	2.594	1.643
cluster 6a+d	-	50%	748	431		322
cluster 6b	388	0%	269	210		0
cluster 6c	502	0%	896	630		0
	504	50%				322
Totaal		100,0%	1.914	1.271	643	643
Totaal			8.531	4.617	3.914	3.914

Rwa-systeem	overstortnr.	overstortpercentage [%]	benodigde berging [m ³]	benodigde berging [m ³]	first flush [m ³]	schoonwater [m ³]	
cluster 1	642	50%	4.923	2.462	281	2.180	
	658	50%		2.462	281	2.180	
	Totaal		100%	4.923	4.923	563	4.361
cluster 2	650	100%	2.053	2.053	235	1.818	
	Totaal		100%	2.053	2.053	235	1.818
	cluster 3	721	26,8%	1.339	2.441	279	2.162
cluster 4+5		571	32,2%	2.866	2.933	335	2.598
		608	25,1%	4.905	2.287	261	2.025
		664	15,9%		1.448	166	1.283
Totaal		100%	9.110	9.110	1.041	8.069	
cluster 6a+d	599	21,1%	4.905	2.004	229	1.775	
	610	24,4%		2.317	265	2.052	
cluster 6b	553	34,1%	1.882	3.238	370	2.868	
cluster 6c	720	20,4%	2.709	1.937	221	1.716	
Totaal		100,0%	9.496	9.496	1.085	8.411	
Totaal			25.582	25.582	2.924	22.658	

Opdrachtgever:
Project:

Land Development Aviation Valley Maastricht N.V.
Regenwatersysteem Businesspark en Aviation Valley
BB1373

Onderdeel:

Oppervlakverdeling en bergingsberekeningen regenwatersysteem

Kenmerk:

Bijlage 3

Datum:

1 juli 2014

Opgesteld door:

ir. J.P.M.J. Janssens

Versie:

3

Combinatie van first flush buffers		overstortnr.	benodigde berging [m ³]	totale berging [m ³]
nr.				
1	cluster 1	642	281	
		658	281	
	cluster 3	721	279	842
2	cluster 2	650	235	
	cluster 6c	720	221	456
3	cluster 4	571	335	
	cluster 6b	553	370	705
4	cluster 5	608	261	
	cluster 6a	610	265	526
5	cluster 5	664	166	
	cluster 6a	599	229	395
Totaal				2.924

Combinatie van schoonwater buffers		overstortnr.	benodigde berging [m ³]	totale berging [m ³]
nr.				
1	cluster 1 - wadi	655	1.169	1.169
2	cluster 1 - wadi	636	359	
	cluster 2 - wadi	640	100	
	cluster 3 - wadi	111	99	
	cluster 3 - wadi	130	494	
	cluster 6c - wadi	504	322	
	cluster 1 - riool	642	2.180	
		658	2.180	
	cluster 2 - riool	650	1.818	
	cluster 3 - riool	721	2.162	
cluster 6c - riool	720	1.716	11.430	
3	cluster 3 - wadi	425	100	
	cluster 4 - wadi	430	99	199
4	cluster 4 - wadi	331	126	
	cluster 6c - wadi	502	0	
	cluster 4 - riool	571	2.598	
	cluster 6b - riool	553	2.868	
	cluster 6b - wadi	388	322	5.914
5	cluster 4 - wadi	462	384	
	cluster 4 - wadi	247	131	
	cluster 5 - wadi	337	209	
	cluster 5 - riool	608	2.025	
	cluster 6a - riool	610	2.052	4.802
6	cluster 5 - riool	664	1.283	
	cluster 6a - riool	599	1.775	3.058
Totaal				26.572


BIJLAGE 4 Ontwerp drainagesysteem waterbuffers groenzone

BIJLAGE 5 Situering verticale infiltratiekolommen



Legenda

- ◆ Infiltratiekolom
- 109.10+ Maaielhoogte in m+NAP

2					
1					
0	Tweede uitgave	B. Deuss	J.P. Janssens	W. Jansen	03-07-2014
revisie	omschrijving	getekend	gecontroleerd	akkoord	datum
opdrachtgever Land Development Aviation Valley Maastricht N.V.			project Aviation Valley		
omschrijving Aanduiding infiltratiekolommen Aviation Valley (Nieuwe indeling clusters)			 documentstatus Definitief		
formaat A3			schaal 1:5000		documentversie B
			projectnummer / tekeningnummer BB1373-101-100		

File name: c:\janssens\50584\Desktop\BB1373 Plan\WAT\tekening_afwijking_20140415_101000_01\plan_modification_Afwijking_B_Deuss.rvt