



## **Beoordeling Bodem en Water Locatievarianten**

Planstudie Ring Utrecht A27/A12

Datum 18 december 2013  
Status definitief

## Colofon

Uitgegeven door	Royal HaskoningDHV
Opdrachtgever	Rijkswaterstaat Dienst Utrecht
Informatie	
Telefoon	
Fax	
Uitgevoerd door	
Opmaak	
Datum	18 december 2013
Status	definitief
Versienummer	

# Inhoud

<b>1</b>	<b>INLEIDING</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>BEOORDELINGSKADER</b>	<b>2</b>
2.1	Algemeen	2
2.2	Toelichting beoordelingskader	4
<b>3</b>	<b>BESCHRIJVING BASISVARIANT</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>BEOORDELING LOCATIEVARIANTEN</b>	<b>6</b>
4.1	Algemeen	6
4.2	Locatievarianten Utrecht Noord (nr. 01)	6
4.3	Locatievarianten Kromme Rijn (nr. 10)	8
4.4	Locatievarianten Crossover (nr. 05)	10
4.5	Locatievarianten Fietsverbinding Waijensedijk (nr. 12)	16
4.6	Locatievarianten Rijnsweerd (nr. 17)	18
4.7	Locatievarianten Aansluiting de Uithof (nr. 6)	21
4.8	Fietsverbinding Lunetten	25
<b>5</b>	<b>BESCHOUWING SYSTEEMVARIANT SELECTEREN COMPACT 3.0</b>	<b>27</b>
5.1	Inleiding	27
5.2	De A27 tot de afslag Bilthoven	27
5.4	Weggedeelte Utrecht-Noord – aansluiting Veemarkt – knooppunt Rijnsweerd	28
5.5	Knooppunt Rijnsweerd – aansluiting de Uithof	29
5.6	weggedeelte Knooppunt Rijnsweerd – bak Amelisweerd	30
5.7	De bak en de folie	31
5.8	Knooppunt Lunetten	32
5.9	Wegtracé Knooppunt Lunetten – A12	33

## 1 INLEIDING

Voor de uitwerking van het Voorkeursalternatief ten behoeve van de eventuele verbreding van de Ring Utrecht (A12/A27 inclusief aansluiting op A28) zijn op voorhand zeer veel varianten mogelijk. Op een zorgvuldige, systematische en navolgbare wijze wordt een nadere selectie gemaakt om te komen tot één specifieke variant die uiteindelijk in het OTB A27/A12 wordt opgenomen. De uiteindelijke specifieke variant komt tot stand door de maakbaarheid van de (hoofd) systeemvarianten in combinatie met de beoordeling van de locatieontwerpen. De oordelen van deskundigen bepalen of voldaan kan worden aan randvoorwaarden op het gebied van verkeersveiligheid, luchtkwaliteit en geluid. Ook vanuit de disciplines ruimtelijke ordening, bodem en water vindt een beoordeling plaats van de varianten.

Deze notitie richt zich op de beoordeling van het onderdeel 'bodem en water' van de diverse locatieontwerpen. Locatieontwerpen betreffen ideeën voor oplossingen voor specifieke locaties langs de Ring (bijvoorbeeld knooppunt Rijnsweerd of aansluiting Uithof). De beoordeling van de locatieontwerpen voor dit onderdeel vindt plaats aan de hand van het opgestelde beoordelingskader. De verschillende locatievarianten worden later gecombineerd in een aantal systeemvarianten.

## 2 BEOORDELINGSKADER

### 2.1 Algemeen

In fase 1 van het project is een watersysteemanalyse uitgevoerd die inzicht geeft in de werking van het hydrologisch systeem rondom de Ring Utrecht (zowel grond- als oppervlaktewater en zowel kwantiteit als kwaliteit). De bestaande knelpunten in het watersysteem zijn in beeld gebracht en de aandachtspunten voor de te beoordelen varianten zijn benoemd. Deze aandachtspunten zijn uitgewerkt tot zes aspecten ten behoeve van het beoordelingskader voor 'Bodem en Water' (tabel 1). In de volgende paragrafen wordt dit nader toegelicht.

Ten opzichte van een eerdere versie is dit beoordelingskader als gevolg van voortschrijdend inzicht op enkele onderdelen nader genuanceerd. Deze wijzigingen hebben betrekking op:

- Het aspect waterbergingsopgave. In principe moet altijd waterberging worden gecompenseerd. Geen waterberging compenseren (--) is niet van toepassing (nvt).
- Het aspect 'Risico's folie'. Positieve effecten (+, ++) op het ongedaan maken van beheersbare of onbeheersbare effecten op de folie zijn niet van toepassing en daarom niet opgenomen in het kader (nvt).
- Het aspect grond- en oppervlaktewaterkwaliteit. Uitgangspunt voor alle varianten is dat een aanvullende zuivering op het afstromend wegwater noodzakelijk is. Negatieve of positieve beïnvloeding van de grond- of oppervlaktewaterkwaliteit is afhankelijk van het ruimtebeslag dan wel het diffuser of juist geconcentreerder (en meer gecontroleerd) afvoeren van afstromend wegwater.

Uit de watersysteemanalyse volgt dat slechts op een enkele locatie direct langs de Ring bodemverontreiniging aanwezig is. De verwachting is dat de aanwezige bodemverontreinigingen niet bepalend zullen zijn voor de keuze voor een bepaald locatieontwerp c.q. bepaalde structuurvariant. Daarom is besloten om het aspect 'Effecten op bodemverontreinigingen' niet mee te nemen als beoordelingscriterium. Daar waar bij de locatievarianten sprake is van een mogelijk effect op bodemverontreinigingen wordt dit wel aangegeven in de tekst. Te zijner tijd dient, bij de uitwerking van het OTB, dit aspect wel te worden meegenomen.

**Tabel 1 Beoordelingskader aspecten 'Bodem en Water' verbreding Ring Utrecht**

<b>Aspect</b>	<b>-- (Negatief)</b>	<b>- (Licht negatief)</b>	<b>0 (Geen effect)</b>	<b>+ (Licht positief)</b>	<b>++ (Positief)</b>
<i>Risico's folie</i>	Ontstaan van onbeheersbare risico's	Ontstaan van beheersbare risico's	Geen risico's	Nvt	Nvt
<i>Waterbergings opgave</i>	Nvt	Toename van verhard oppervlak met compensatie, maar niet lokaal	Toename van verhard oppervlak met lokale compensatie	Afname verhard oppervlak of toename van verhard oppervlak met meer compensatie dan noodzakelijk (> 1,5x oppervlak van de verhardingstoename)	Afname verhard oppervlak of toename verhard oppervlak met meer compensatie dan noodzakelijk (> 2x oppervlak van de verhardingstoename)
<i>Hydraulische knelpunten</i>	Toename van aantal en/of omvang van bestaande hydraulische knelpunten, zodanig dat wateroverlast kan ontstaan	Toename van aantal en/of omvang van bestaande hydraulische knelpunten, zonder dat dit leidt tot wateroverlast	Geen toe- of afname van aantal of omvang van hydraulische knelpunten	Afname van aantal en/of omvang van bestaande hydraulische knelpunten	Oplossen van alle bestaande hydraulische knelpunten
<i>Grond- en oppervlakte waterkwaliteit</i>	Extra (diffuse) beïnvloeding van de grond- en/of oppervlaktewaterkwaliteit in grondwaterbeschermingsgebied	Extra diffuse beïnvloeding van de grond- en/of oppervlaktewaterkwaliteit door groter ruimtebeslag of toename verhard oppervlak	Geen invloed op grond- en oppervlaktewater kwaliteit	Verbetering van grond- en/of oppervlaktewaterkwaliteit door beperking ruimtebeslag en/of geconcentreerde en gecontroleerde lozing van afstromend wegwater	Verbetering van grond- en/of oppervlaktewaterkwaliteit in grondwaterbeschermingsgebieden door beperkter ruimtebeslag en/of geconcentreerde en gecontroleerde lozing van afstromend wegwater
<i>Tijdelijke grondwater-effecten</i>	Tijdelijke grondwaterstandsverlaging, met kans op: - zettingsschade aan objecten - verdrogingschade beschermde natuur	Tijdelijke grondwaterstandsverlaging, zonder kans op: - zettingsschade aan objecten - verdrogingschade beschermde natuur	Geen tijdelijke grondwaterstandsverlaging	Nvt	Nvt
<i>Permanente grondwater-effecten</i>	Permanente verandering grondwaterstand (verhoging/verlaging) met kans op: - zettingsschade aan objecten - schade beschermde natuur - schade overige functies	Permanente verandering grondwaterstand (verhoging/verlaging) zonder kans op: - zettingsschade aan objecten - schade beschermde natuur - schade overige functies	Geen permanente grondwaterstandsverandering (verhoging/verlaging)	Permanente grondwaterstandsverhoging: - leidt tot gewenste vernatting van niet beschermde natuur - veroorzaakt geen schade aan overige functies	Permanente grondwaterstandsverhoging: -leidt tot gewenste vernatting van beschermde natuur - veroorzaakt geen schade aan overige functies

## 2.2 Toelichting beoordelingskader

Het beoordelingskader geeft een kwalitatieve waardering van de zes onderscheiden aspecten. Deze waardering loopt van negatief, via neutraal naar positief. De basisvariant vormt de referentie voor de vergelijking. De locatievarianten worden dus steeds beoordeeld ten opzichte van de basisvariant. Een korte toelichting op het beoordelingskader volgt in onderstaande paragrafen.

### **Risico's folie**

Wanneer als gevolg van de werkzaamheden onbeheersbare risico's ontstaan, wordt het effect voor de risico's met betrekking tot de folie beoordeeld als negatief (--). Een onbeheersbaar risico is gedefinieerd als een groot gat (15x20 meter) dat ontstaat door het afschuiven van de folie door instabiliteit van de bodem, met calamiteuze gevolgen voor zowel de omgeving ((tijdelijke) grondwaterstandsverlagingen over een vrij groot gebied) als voor het functioneren van de Ring (wateroverlast c.q. mogelijke afsluiting van de A27).

Wanneer als gevolg van de werkzaamheden beheersbare risico's voor de folie ontstaan, wordt dit beoordeeld als een licht negatief effect (-). Een beheersbaar risico is gedefinieerd als een scheur of relatief gering gat (4 m<sup>2</sup>). Water kan worden weggepompt met bestaande pompcapaciteit.

Een positieve beoordeling bij dit aspect is niet aan de orde (Nvt). Verder is dit aspect alleen relevant voor varianten ten aanzien van weggedeelten binnen – of direct grenzend aan – de folie.

### **Waterbergingsopgave**

Door verbreding van de Ring ontstaat een toename van de verharding. Hierdoor ontstaat een extra waterbergingsopgave. Wanneer deze niet lokaal kan worden gecompenseerd, maar wordt afgewenteld op verder weg gelegen watersystemen, wordt dit beoordeeld als een licht negatief effect (-). Het beleidsuitgangspunt voor verbreding van de Ring is dat toename van de verharding gecompenseerd moet worden. Een negatieve beoordeling (--) is in dit geval dus niet aan de orde (Nvt).

Een neutrale beoordeling (0) wordt gegeven wanneer de toename van de verharding lokaal wordt gecompenseerd. Omdat in het gebied sprake is van een historische waterbergingsopgave, wordt het positief gewaardeerd indien de totale hoeveelheid verhard oppervlak afneemt of indien bij toename van de hoeveelheid verhard oppervlak er meer wordt gecompenseerd dan noodzakelijk is voor de verbreding van de Ring. Bij compensatie van meer dan 1,5 keer de toename van het verhard oppervlak, is de beoordeling licht positief (+). Bij compensatie van meer dan 2 keer de toename van het verhard oppervlak, is de beoordeling positief (++)

### **Hydraulische knelpunten**

In de omgeving van de Ring komt een aantal hydraulische knelpunten voor. Door de verbreding van de Ring kunnen bestaande knelpunten groter worden en/of kan het aantal knelpunten toenemen. Hierdoor kan wateroverlast ontstaan, wat wordt beoordeeld als een negatief effect (--). Bij een toename zonder dat wateroverlast ontstaat, is de beoordeling licht negatief (-).

Bij een afname van het aantal en/of de omvang van de bestaande hydraulische knelpunten wordt een licht positieve beoordeling (+) toegekend. Wanneer alle bestaande knelpunten worden opgelost bij de verbreding van de Ring, wordt het effect beoordeeld als positief (++)

### **Grond- en oppervlaktewaterkwaliteit**

Momenteel zijn er nog weggedeelten langs de Ring aanwezig waar het wegwater zonder enige vorm van zuivering geloosd wordt op het oppervlaktewater. Uitgangspunt is dat bij

uitbreiding van de Ring aanvullende eisen aan de zuivering van afstromend wegwater worden gesteld. Dit is een *positief effect* wat al meegenomen is in de beoordeling van de *basisvariant*. Verslechtering van de grond- en/of oppervlaktewaterkwaliteit kan ontstaan door een toename van de lozing van afstromend wegwater doordat het ruimtebeslag toeneemt tot buiten het tracé van de basisvariant. Hierdoor vindt extra beïnvloeding van de grond- of oppervlaktewaterkwaliteit plaats doordat verspreiding van verontreiniging over een groter oppervlak / meer diffuus kan plaatsvinden. Het verschil tussen een negatief (- -) of licht negatief (-) effect is gekoppeld aan het wel of niet beïnvloeden van de waterkwaliteit in het grondwaterbeschermingsgebied Groenekan.

Verbetering van de grond- en/of oppervlaktewaterkwaliteit kan ontstaan door een afname van de lozing van afstromend wegwater (minder verhard oppervlak) of een meer compact wegontwerp (afname ruimtebeslag) waardoor een meer geconcentreerde afstroming van afstromend wegwater plaatsvindt. Ook het toepassen van fly-overs of verdiepte ligging van weggedeelten wordt positief beoordeeld ten opzichte van weggedeelten op maaiveld vanwege de gecontroleerde afvoer van wegwater (via riolering) en het gericht op één of meerder plaatsen zuiveren en lozen van het wegwater. Ook hier is het verschil tussen een positief (++) of licht positief (+) effect afhankelijk gemaakt van de relatie met het grondwaterbeschermingsgebied Groenekan.

### **Tijdelijke grondwatereffecten**

Tijdelijke grondwatereffecten ontstaan als gevolg van bemaling in de aanlegfase en leiden tot een tijdelijke verlaging van de grondwaterstand. Bij een zettingsgevoelige bodem kan dit leiden tot bodemdaling. Daarnaast kan de stabiliteit van de bodem worden aangetast wanneer deze uitdroogt. Als gevolg van de verlaging van de grondwaterstand kan schade ontstaan aan (kwetsbare) objecten (zoals forten, dijken en oude woningen). Dit wordt beoordeeld als een negatief effect (--). Ook wanneer de grondwaterstandsverlaging leidt tot schade aan beschermde natuur (EHS of FF-wet) is de beoordeling negatief (--). Indien wel sprake is van grondwaterstandsverlaging, maar er wordt geen schade aan objecten verwacht, of wanneer de verdrogingschade betrekking heeft op niet-beschermde natuur, wordt het effect beoordeeld als licht negatief (-). Positieve grondwatereffecten als gevolg van tijdelijke verlaging van de grondwaterstand worden niet verwacht.

### **Permanente grondwatereffecten**

Permanente grondwatereffecten ontstaan als gevolg van permanente bemaling en/of significante belemmering van grondwaterstroming/grondwaterstandsverandering als gevolg van de aanleg van ondergrondse objecten (zoals verdiepte aanleg van een tunnelbak) en leiden tot een permanente verlaging of verhoging van de grondwaterstand.

Bij een zettingsgevoelige bodem kan permanente verlaging leiden tot bodemdaling, voor zover de bodem in het verleden nog niet is gezet. Daarnaast kan de stabiliteit van de bodem worden aangetast wanneer deze uitdroogt. Als gevolg van de verlaging van de grondwaterstand kan schade ontstaan aan (kwetsbare) objecten (zoals forten, dijken en oude woningen). Dit wordt beoordeeld als een negatief effect(--). Ook wanneer de grondwaterstandsverlaging leidt tot schade aan beschermde natuur (EHS of FF-wet) is de beoordeling negatief (--). Ook situaties waarbij verhoging van grondwaterstanden mogelijk leidt tot schade wordt als negatief beoordeeld. Indien wel sprake is van grondwaterstandsverlaging of -verhoging, maar er wordt geen schade aan objecten verwacht, of wanneer de verdrogingschade betrekking heeft op niet-beschermde natuur, wordt het effect beoordeeld als licht negatief (-).

Positieve effecten kunnen ontstaan wanneer, bijvoorbeeld als gevolg van de aanleg van een onderdoorgang, sprake is van een wijziging in grondwaterstroming en een permanente verhoging of opstuwing van de grondwaterstand. Als de natuur daar profijt van heeft en vernatting bij objecten in de omgeving verder niet tot schade of overlast leidt wordt dit beoordeeld als positief effect. Bij vernatting van beschermde natuur (EHS of FF-wet), wanneer dit bijdraagt aan behoud of ontwikkeling van wezenlijke kenmerken,

wordt het effect beoordeeld als positief (++)). Vernatting van niet-beschermd natuurbestemming wordt beoordeeld als licht positief (+).

### 3 **BESCHRIJVING BASISVARIANT**

De beoordeling van de locatievarianten vindt plaats ten opzichte van de basisvariant. De basisvariant gaat uit van de verbreding van de totale Ring Utrecht (exclusief de Noordelijke Ring Utrecht (NRU)). De basisvariant bestaat uit een uitbreiding van de capaciteit van de A27 en de knooppunten Lunetten en Rijnsweerd, waarbij verkeersstromen worden gescheiden (Ontweven voor de knooppunten; dan wel splitsen genaamd) In de basisvariant wordt uitgegaan van 6 of 7 rijstroken per rijrichting, waarbij in de verder uitgewerkte basisvariant 'selecteren' voor de zuid-noord richting een andere verkeersstroom wordt ontweefd dan voor de noord-zuidrichting. Per locatievariant wordt de basisvariant verder in detail beschreven.

### 4 **BEOORDELING LOCATIEVARIANTEN**

#### 4.1 *Algemeen*

Inmiddels zijn er drie ronden geweest waarbij relevante locatievarianten voor het onderdeel 'Bodem en Water' zijn beoordeeld. Dit betreffen:

nr	Locatievariant	Beoordelingsronde
1	Utrecht Noord	1
10	Kromme Rijn	1
5	Crossover	2
12	Fietsverbinding Waijensedijk	2
8	Rijnsweerd variant	3
6	Aansluiting de Uithof	3
13	Fietsverbinding Lunetten	3

In navolgende paragrafen vindt per locatievariant een nadere uitwerking plaats. Per locatievariant vormt de basisvariant steeds de basis voor de vergelijking met de andere varianten.

#### 4.2 *Locatievarianten Utrecht Noord (nr. 01)*

##### **Algemeen**

In tabel 2 is de beoordeling voor de locatievarianten Utrecht Noord weergegeven. In eerste instantie zijn meer locatievarianten beoordeeld op de aspecten Bodem en Water. Later zijn enkele van deze varianten komen te vervallen. Voor de resterende varianten geldt dat de extra waterbergingsopgave naar verwachting lokaal kan worden ingevuld. Uit de inventarisatie van kansen voor waterberging is gebleken dat er in de directe omgeving van het knooppunt voldoende mogelijkheden voor berging van extra water aanwezig lijken (verbreding watergangen, inundatiemogelijkheden bij Fort Blauwkapel).



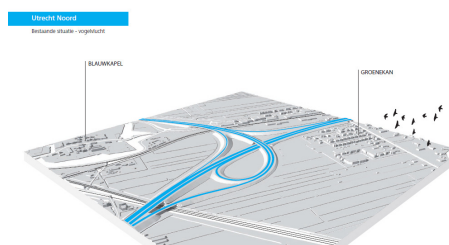
**Tabel 2 Beoordeling aspecten 'Bodem en Water' locatievarianten Utrecht Noord (nr. 01)**

Aspect	Basisvariant (1S7Y.A.1.3) (REFERENTIE)	Variante A Basisvariant plus (1S7Y.A.1.3.A)	Variante D Vogelbekaansluiting kleinere boog halve Haarlemmermeer (1S7Y.A.1.3D)
Risico's folie	0	Nvt	Nvt
Waterbergingsopgave	0	0	0
Hydraulische knelpunten	0	0	0
Grond- en oppervlaktewaterkwaliteit	0	0	0
Tijdelijke grondwatereffecten	0	0	0/-
Permanente grondwatereffecten	0	0	0

Voor de beoordeelde varianten geldt dat er niet tot nauwelijks sprake is van vergroting van het verhard oppervlak ten opzichte van de basisvariant. De locatie ligt bovenstrooms van grondwaterbeschermingsgebied Groenekan. Zonder aanvullende maatregelen (afleiding naar een ander hydrologisch afgescheiden gebied op grotere afstand van het naastgelegen grondwaterbeschermingsgebied en/of zuivering) zal de kwaliteit van grond- en oppervlaktewater in het grondwaterbeschermingsgebied naar verwachting gaan verslechteren. De mate waarin is afhankelijk van het ruimtebeslag van de locatievarianten en de mate van diffusie van verspreiding. Verder is bij variant D sprake van een nieuw/aangepast viaduct over de A27. Indien voor de realisatie een tijdelijke bemaling benodigd is kunnen negatieve effecten voor zetting en verdrogings schade aan natuurwaarden niet worden uitgesloten.

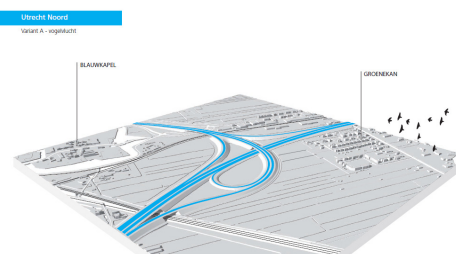
**Basisvariant (REFERENTIE)**

De basisvariant gaat uit van verbreding van de A27 waarbij de aansluiting en de bogen gelijk blijven aan de autonome situatie. Mogelijk moet het viaduct van de boog iets worden aangepast.



**Variante A. Basisvariant plus**

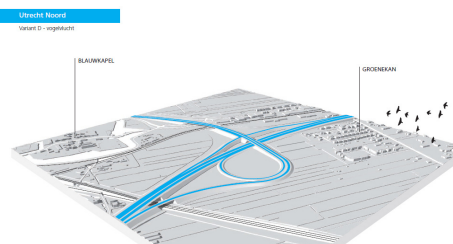
Bij de basisvariant Plus, waarin ten opzichte van de basisvariant uitbreiding met geluidsschermen op de bogen van de aansluitingen plaatsvindt, worden geen andere effecten verwacht op grond- en oppervlaktewater dan die zullen optreden bij de basisvariant.



Door de aanleg van geluidsschermen zal deze variant een iets groter ruimtebeslag kennen dan de basisvariant met wellicht een geringe aanpassing aan het hoofdwatersysteem als gevolg. Dit levert naar verwachting geen hydraulische knelpunten op (0).

### **Variant D. Vogelbeekaansluiting: aangepaste, ruimere boog en halve Haarlemmermeer**

Bij deze variant is sprake van een iets kleinere, maar ruimere boog als bij de basisvariant. De benodigde aanpassingen aan het hoofdwatersysteem zijn naar verwachting beperkt (0).



Aangezien de aan te brengen boog qua ruimtebeslag vergelijkbaar is met de boog in de basisvariant zal ook de belasting op het grondwaterbeschermingsgebied Groenekan vergelijkbaar zijn met de basisvariant (0).

Eventueel noodzakelijke bemalingen voor aanleg/aanpassing viaduct leiden tot tijdelijke verlaging van grondwaterstanden en wijziging van het stromingspatroon. Hierdoor bestaat er mogelijk een risico op zetting en schade aan natuurwaarden door verdroging (0/-). Permanente grondwatereffecten worden niet verwacht (0).

#### 4.3 Locatievarianten Kromme Rijn (nr. 10)

**Tabel 3 Beoordeling aspecten 'Bodem en Water' locatievarianten Kromme Rijn (nr. 10)**

Aspect	Basisvariant (1S7Y.B.1.5) (REFERENTIE)	Verbreden en fietspad lager leggen (1S7Y.B.1.5.A)
<i>Risico's folie</i>	0	nvt
<i>Waterbergingsopgave</i>	0	0
<i>Hydraulische knelpunten</i>	0	0
<i>Grond- en oppervlaktewaterkwaliteit</i>	0	0
<i>Tijdelijke grondwatereffecten</i>	0	0
<i>Permanente grondwatereffecten</i>	0	0

#### **Variant 1. Basisvariant (REFERENTIE)**

De Kromme Rijn gaat samen met de Vossegatsedijk en het Jaagpad in één onderdoorgang onder de A27 door. De onderdoorgang wordt als smal ervaren door de grote stromen recreatieverkeer (fietsers, voetgangers) die er gebruik van maken. Tevens wordt de onderdoorgang door weinig lichtinval en beperkte hoogte als sociaal onveilig gezien. In de basisvariant blijft de onderdoorgang behouden en wordt de snelweg circa 40meter breder. De onderdoorgang wordt hiermee ongeveer 105\_meter lang.

#### **Variant 2. Huidige onderdoorgang verbreden en fietspad lager leggen**

In deze variant wordt het fietspad ter plaatse van de onderdoorgang lager gelegd. Afhankelijk van de ligging ten opzichte van de lokaal aanwezige grondwaterstand is mogelijk een aanvullende (permanente) drainage benodigd voor voldoende drooglegging van het fietspad. Als die noodzakelijk blijkt zal in de directe omgeving van het verlaagde fietspad sprake zijn van verlaging van de freatische grondwaterstand. Deze zal naar verwachting niet tot significante effecten voor zettingen en natuurwaarden leiden. Indien van toepassing dienen de grondwatereffecten in een later stadium met eenvoudige berekeningen te worden geverifieerd.

#### **Aanwezigheid bodemverontreiniging**

Ten zuidwesten van de kruising van de Kromme Rijn met de A27 is een bodemverontreiniging aanwezig (locatie Klein Galgewaard). Het betreft alleen een grondverontreiniging en daarmee heeft deze verontreiniging geen relatie met de locatievarianten Kromme Rijn.

**Tabel 4 Beoordeling aspecten 'Bodem en Water' locatievarianten Crossover (nr. 05)**

<b>Aspect</b>	<b>Basisvariant (1SL7YA.20) (REFERENTIE)</b>	<b>Variant A Utrechtse weg half verdiept (1SL7YA.20.7.A)</b>	<b>Variant B Ombouwen Splitsingspunt hoofdrijbaan A27 noordwaarts + kwart klaverblad (1SL7YA.20.7.B)</b>	<b>Variant C Ombouwen Splitsingspunt hoofdrijbaan A27 zuidwaarts + kwart klaverblad (1SL7YA.20.7.C)</b>	<b>Variant D Optimaliseren Cross-over hoog tot Rijnsweerd (1SL7YA.20.7.D)</b>	<b>Variant E Versoberd Geen cross-over, Veemarkt niet naar Breda (1SL7YA.20.7.E)</b>	<b>Variant F Ombouwen Dubbele toerit Veemarkt (1SL7YA.20.7.F)</b>	<b>Variant G Veranderd splitspunt zonder klaverbladen (1SLYA.20.7.G)</b>
<i>Risico's folie</i>	0	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
<i>Waterbergings opgave</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hydraulische knelpunten</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Grond- en oppervlaktewater kwaliteit</i>	0	0/+	0/-	0/-	0	0/+	0/-	0
<i>Tijdelijke grondwatereffecten</i>	0	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
<i>Permanente grondwatereffecten</i>	0	-	0	0	0	0	0	0

#### 4.4 Locatievarianten Crossover (nr. 05)

##### **Algemeen**

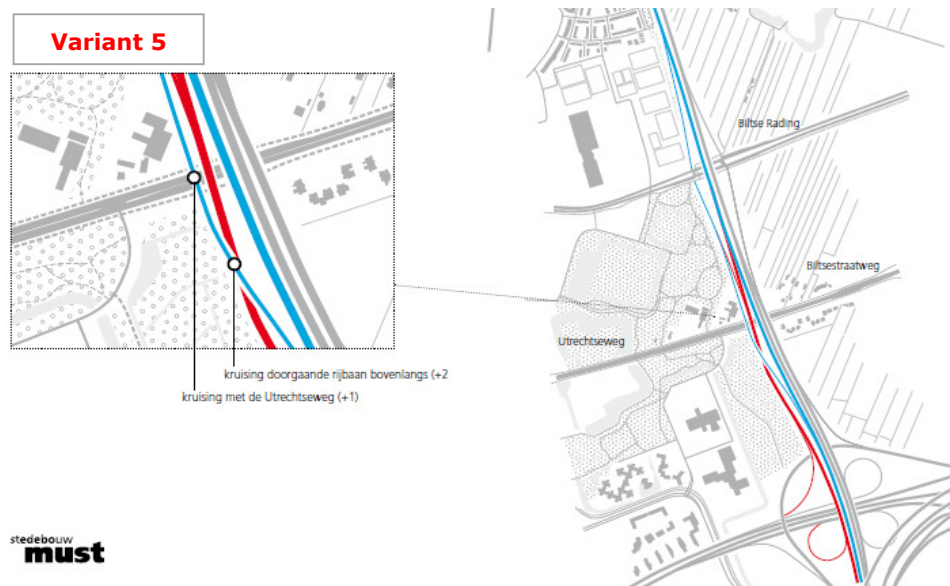
In tabel 4 is de beoordeling voor de locatievarianten Crossover weergegeven. Voor alle varianten geldt dat de extra waterbergingsopgave naar verwachting lokaal kan worden ingevuld. Uit de inventarisatie van kansen voor waterberging is gebleken dat er in de directe omgeving van de Utrechtse weg voldoende mogelijkheden voor berging van extra water aanwezig lijken (verbreding watergangen mogelijkheden Voordorpse polder / Fort de Bilt).

In alle varianten is sprake van vergroting van het verhard oppervlak. Deze toename is het minst groot voor de variant E en het grootst voor de varianten B, C en F. De varianten variëren ook in mate van compactheid en aanwezigheid van fly-overs c.q. verdiept gelegen weggedeelten. Op grond hiervan is een onderverdeling gemaakt tussen de varianten in de mate waarin bij deze varianten een verslechtering of een verbetering van waterkwaliteit ten opzichte van de basisvariant kan worden verwacht (zie verder onder de beschrijving per variant).

Bij de half verdiepte variant A is voor de realisatie een tijdelijke bemaling benodigd en zullen mogelijk ook permanente grondwatereffecten ontstaan met kans op schade. Bij de overige varianten zullen er bij de bouw van de pijlers van de viaducten van de cross-overs mogelijk tijdelijke grondwatereffecten optreden, maar naar verwachting geen permanente grondwatereffecten.

##### **Basisvariant (REFERENTIE)**

De basisvariant heeft een extra hoog gelegen kruisende rijbaan tussen de Utrechtseweg tot aan knooppunt Rijnsweerd. Er zal sprake zijn van een toename van de hoeveelheid afstromend wegwater.

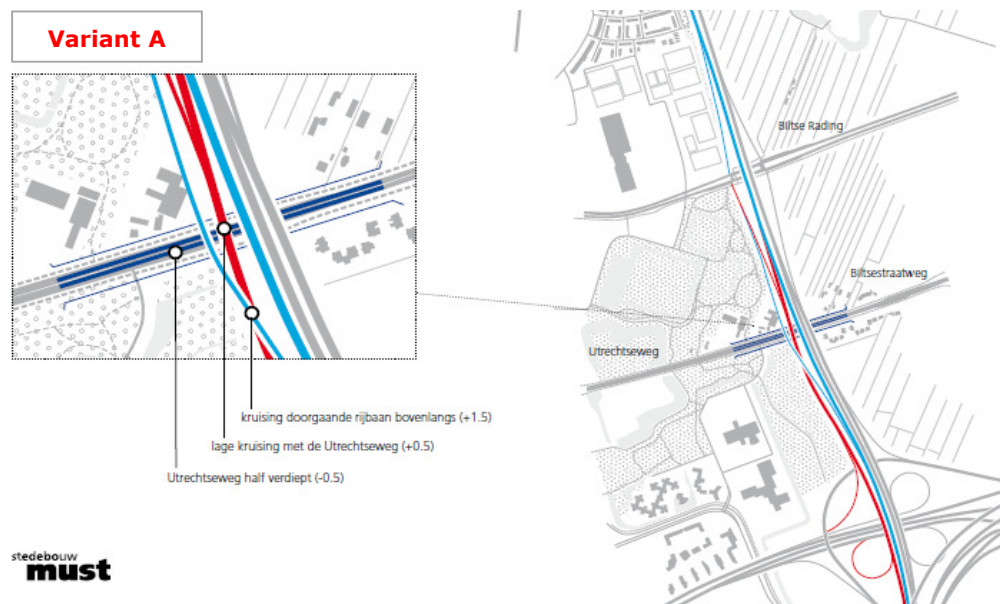


### **Variant A Utrechtseweg half verdiept**

In deze variant wordt de Utrechtse weg half verdiept. Er worden geen gevolgen voor het hoofdwatersysteem (hydraulische knelpunten) verwacht (0). Er zijn voldoende mogelijkheden om water lokaal te bergen (0).

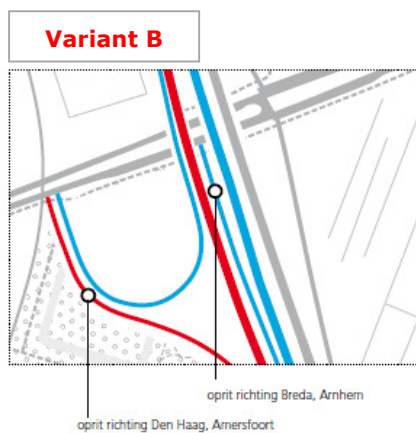
In deze variant is de hoeveelheid afstromend wegwater vergelijkbaar als in de basisvariant. Door de verdiepte ligging van de Utrechtseweg kan afstromend wegwater bij dit gedeelte meer geconcentreerd worden afgevangen waardoor een extra zuiverende maatregel mogelijk is. Dit wordt beoordeeld als licht positief (0/+).

Eventueel noodzakelijke bemalingen voor aanleg/aanpassing viaduct leiden tot tijdelijke verlaging van grondwaterstanden en wijziging van het stromingspatroon. Hierdoor bestaat er mogelijk een risico op zetting en schade aan natuurwaarden door verdroging (-). Door de verdiepte ligging worden permanente effecten op de grondwaterstroming niet op voorhand uitgesloten (-).

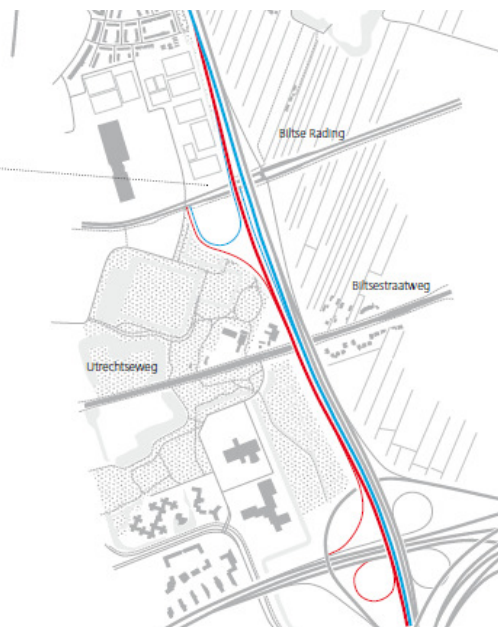


### **Variant B Ombouwen splitsingspunt hoofdrijbaan A27 noordwaarts kwart klaverblad**

Deze variant kent een iets groter ruimtebeslag dan variant A aan de noordwaartse kant van de toerit Veemarkt. Hier zijn grotere aanpassingen aan het hoofdwatersysteem nodig dan de basisvariant en variant A, echter dit levert naar verwachting geen hydraulische knelpunten op (0). Ook zijn er voldoende mogelijkheden om water lokaal te bergen (0). De gevolgen voor grondwater- en oppervlaktewaterkwaliteit zijn vanwege de toename van het asfalt en het ruimtebeslag groter dan ten opzichte van de basisvarianten wordt daarom als neutraal tot licht negatief beoordeeld (0/-). Bij de bouw van de pijlers van de viaducten van de cross-overs treden tijdelijke grondwatereffecten op (0/-) met mogelijke zettingen naar de omgeving. Permanente grondwatereffecten zijn niet te verwachten aangezien er geen sprake is van verdiepte ligging van weggedeelten (0).



stedebouw  
**must**

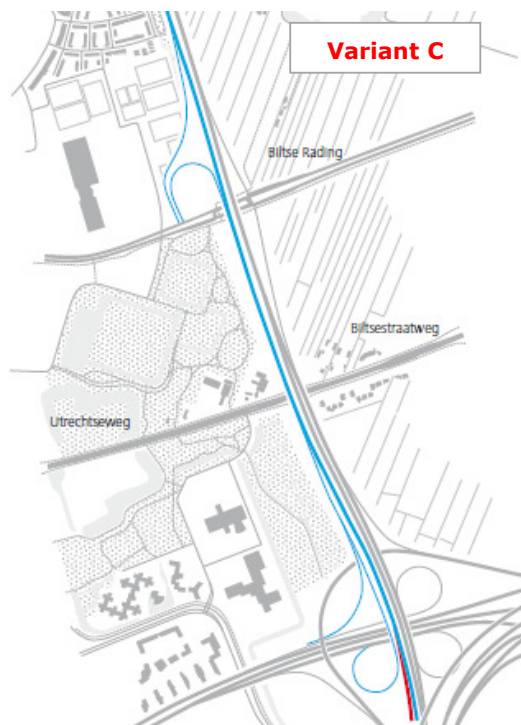


### **Variant C Ombouwen splitsingspunt hoofdrijbaan A27 zuidwaarts kwart klaverblad**

Deze variant kent een iets groter ruimtebeslag dan variant A aan de zuidwaartse kant van de toerit Veemarkt. Hier zijn grotere aanpassingen aan het hoofdwatersysteem nodig dan de basisvariant, echter dit levert naar verwachting geen hydraulische knelpunten op (0).

De gevolgen voor grondwater- en oppervlaktewaterkwaliteit zijn vanwege de toename van het asfalt en het ruimtebeslag groter dan ten opzichte van de basisvariant en wordt daarom beoordeeld als neutraal tot licht negatief (0/-).

Bij de bouw van de pijlers van de viaducten van de cross-overs treden tijdelijke grondwatereffecten op (0/-) met mogelijke zettingen naar de omgeving. Permanente grondwater-effecten zijn niet te verwachten aangezien er geen sprake is van verdiepte ligging van weggedeelten (0).



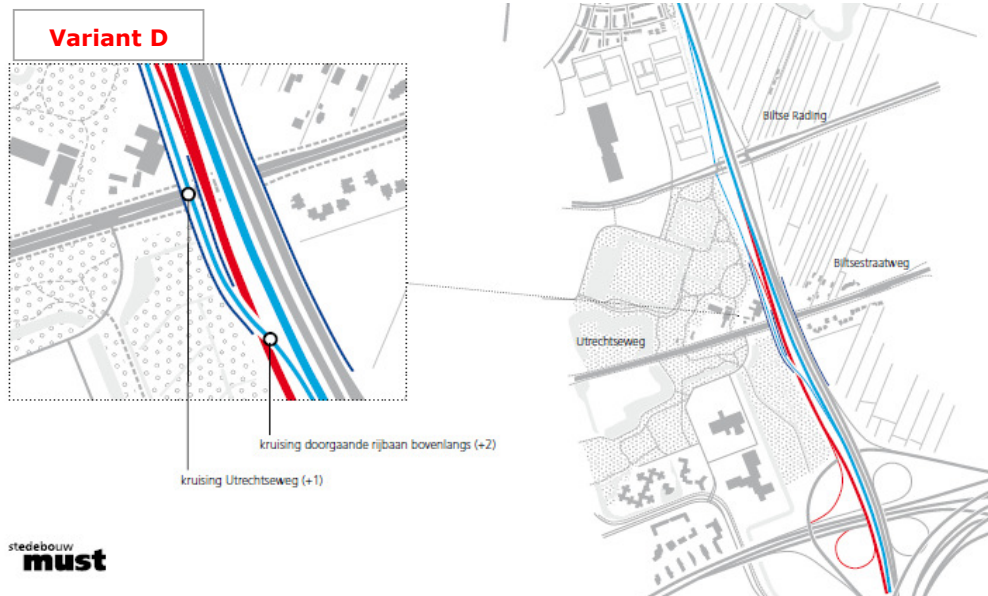


### Variant D Optimalisatie Cross-over hoog tot Rijsweerd

Deze variant is enigszins vergelijkbaar met de basisvariant, een hoog gelegen kruisende rijbaan tussen de Utrechtse weg en knooppunt Rijsweerd.

In deze variant is hoeveelheid afstromend wegwater vergelijkbaar met de basisvariant en wordt als neutraal beoordeeld (0).

Bij de bouw van de pijlers van de viaducten van de cross-overs treden tijdelijke grondwatereffecten op (0/-) met mogelijke zettingen naar de omgeving. Permanente grondwatereffecten zijn niet te verwachten aangezien er geen sprake is van verdiepte ligging van weggedeelten (0).

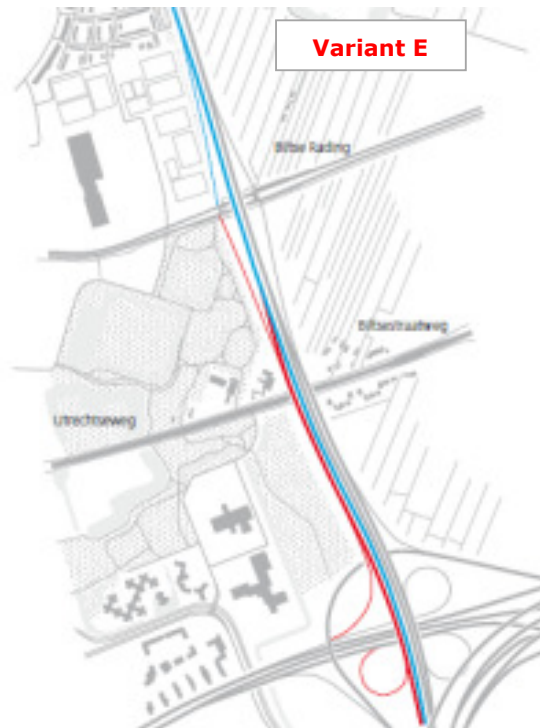


### **Variant E Versoerd geen cross-over Veemarkt niet naar Breda**

Deze variant is enigszins vergelijkbaar met de basisvariant. Het verhard oppervlak neemt nauwelijks toe, er is mogelijk zelfs sprake van een lichte afname. Een waterbergingsopgave is er nauwelijks (0).

Door de verwachte afname van het verhard oppervlak en daarmee een lichte afname van het afstromend wegwater worden de effecten op de grond- en oppervlaktewaterkwaliteit ten opzichte van de basisvariant als licht positief beoordeeld (0/+).

Deze variant vraagt nauwelijks aanpassing van het hoofdwatersysteem en levert naar verwachting geen hydraulische knelpunten op (0). Bij de bouw van de pijlers van de viaducten van de cross-overs treden tijdelijke grondwatereffecten op (0/-) met mogelijke zettingen naar de omgeving. Permanente grondwatereffecten zijn niet te verwachten aangezien er geen sprake is van verdiepte ligging van weggedeelten (0).



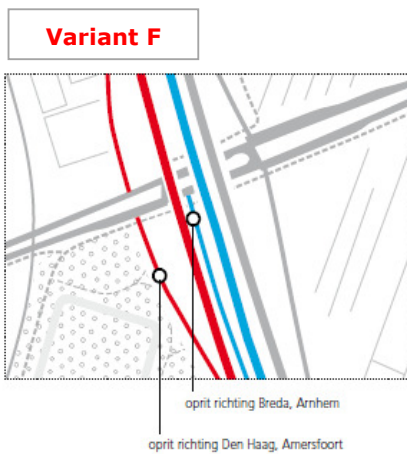
### **Variant F Ombouwen dubbele toerit Veemarkt**

In deze variant is sprake van een groot ruimtebeslag aan de Utrechtse kant van de toerit Veemarkt. De aanpassingen aan het hoofdwatersysteem zijn daardoor groot maar dit leidt naar verwachting niet tot hydraulische knelpunten (0).

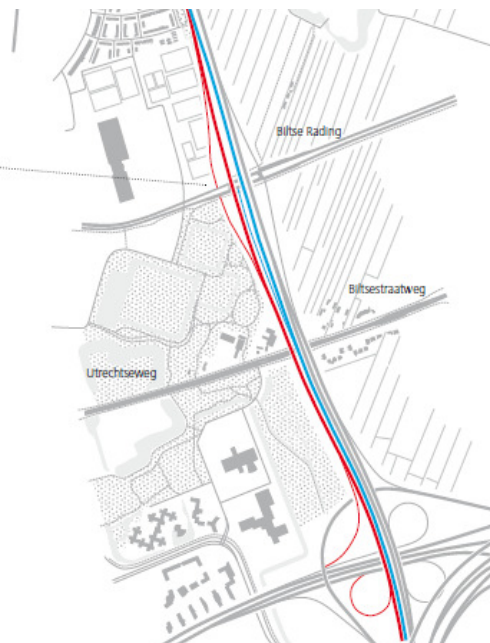
De gevolgen voor grondwater- en oppervlaktewaterkwaliteit zijn vanwege de toename van het asfalt en het ruimtebeslag groter dan ten opzichte van de basisvariant en wordt daarom beoordeeld als neutraal tot licht negatief (0/-).

Bij de bouw van de pijlers van de viaducten van de cross-overs treden tijdelijke grondwatereffecten op (0/-) met mogelijke zettingen naar de omgeving. Permanente grondwatereffecten zijn niet te verwachten aangezien er geen sprake is van verdiepte ligging van weggedeelten (0).





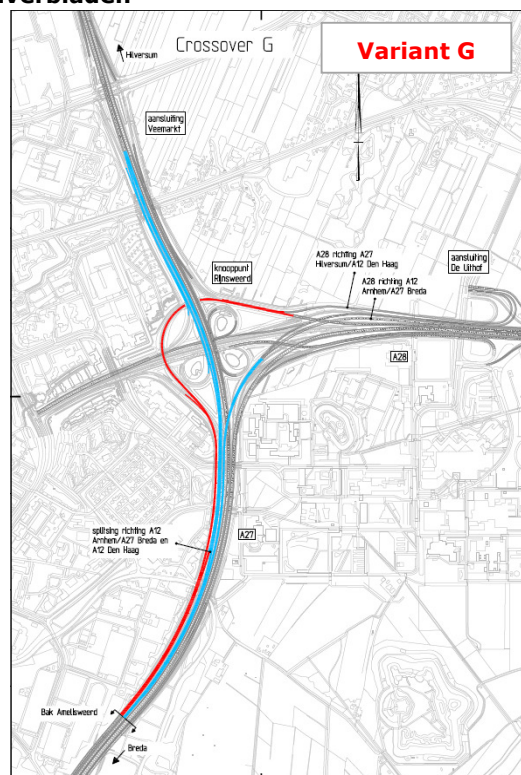
stedebouw  
**must**



### Variant G Veranderd splitspunt zonder klaverbladen

In deze variant komt het splitspunt tussen de banen van selecteren ten zuiden van het knooppunt Rijnsweerd te liggen. Bij de aansluiting van de Veemarkt blijft de huidige oprit gehandhaafd, er komen geen kwart klaverbladen. Deze variant reikt ver zuidelijker dan de voorgaande Crossover-varianten. Vanaf de kruising met de Weg tot de Wetenschap tot voorbij de tennisvelden is deze variant breder aan de westzijde dan de andere varianten omdat hier meer banen parallel aan elkaar lopen.

Deze variant is tussen afslag Veemarkt tot de kruising met de Utrechtse weg en Rijnsweerd vergelijkbaar met de basisvariant. Het verhard oppervlak neemt nauwelijks toe ten opzichte van de basisvariant. Bij en ten zuiden van het knooppunt Rijnsweerd neemt het verhard oppervlak wel toe ten opzichte van de basisvariant. De beoordeling van de verandering van het verhard oppervlak nabij en ten zuiden van Rijnsweerd wordt bij locatie Rijnsweerd beoordeeld. De waterbergingsopgave bij variant Crossover, variant G ten opzichte van de basisvariant verandert nauwelijks (0).



De gevolgen voor grondwater- en oppervlaktewaterkwaliteit zijn vanwege de vergelijkbare situatie als de basisvariant als neutraal beoordeeld (0).

Deze variant vraagt enige aanpassing van het hoofdwatersysteem maar levert naar verwachting geen hydraulische knelpunten op (0). Bij de bouw van de pijlers van de viaducten van de cross-overs treden tijdelijke grondwatereffecten op (0/-) met mogelijke zettingen naar de omgeving. Permanente grondwatereffecten zijn niet te verwachten aangezien er geen sprake is van verdiepte ligging van weggedeelten (0).

#### **Aanwezigheid bodemverontreiniging**

Direct ten noordoosten van de kruising van de A27 met de Biltsestraatweg is een grondverontreiniging aanwezig. Bij de basisvariant dient hier rekening mee te worden gehouden. Voor alle hiervoor genoemde Crossover varianten geldt dat deze zich bevinden aan de westzijde van de A27. Ten opzichte van de basisvariant levert dit naar verwachting geen extra effecten op. Het betreft alleen een grondverontreiniging dus effecten op grondwaterkwaliteit zijn niet aan de orde.

#### 4.5 *Locatievarianten Fietsverbinding Waijensedijk (nr. 12)*

**Tabel 5 Beoordeling aspecten 'Bodem en Water' locatievarianten Waijensedijk (nr. 12)**

<b>Aspect</b>	<b>20.1 Basisvariant (REFERENTIE)</b>	<b>Variant 20.1A Optimaliser en bestaand fietspad</b>	<b>Variant 20.1.B Verbeteren fietspad over A27</b>	<b>Variant 20.1.C. Verbeteren plus Nieuw stuk fietspad langs A12</b>
<i>Risico's folie</i>	0	nvt	nvt	nvt
<i>Waterbergingsopgave</i>	0	0	0	0
<i>Hydraulische knelpunten</i>	0	0	0	0
<i>Grond- en oppervlaktewaterkwaliteit</i>	0	0	0	0
<i>Tijdelijke grondwatereffecten</i>	0	0/-	0	-
<i>Permanente grondwatereffecten</i>	0	0/-	0	-

#### **Algemeen**

In tabel 5 is de beoordeling voor de locatievarianten Fietsverbinding Waijensedijk weergegeven. Voor alle varianten geldt dat de extra waterbergingsopgave naar verwachting lokaal kan worden ingevuld. Uit de inventarisatie van kansen voor waterberging is gebleken dat er in de directe omgeving van de Waijensedijk voldoende mogelijkheden voor berging van extra water aanwezig zijn (gebiedsontwikkeling Laagraven-Oost, klaverblad knooppunt Lunetten).

Niet bij alle varianten is sprake van vergroting van het verhard oppervlak. De basisvariant is gelijk aan de huidige situatie. De toename is het minst groot voor de variant 20.1A (Optimaliseren bestaand fietspad) en het grootst voor de variant 20.1.C (Verbeteren plus Nieuw stuk fietspad langs A12). In de laatste variant is er sprake van een extra (brom)fietspad tussen verkeersplein Laagraven en verkeersplein Lunetten. Naast een toename van de hoeveelheid afstromend wegwater zal de hiermee samenhangende hoeveelheid afstromende verontreinigingen nauwelijks toenemen (betreft brom/fietspad,

toename verkeersintensiteit zal niet significant zijn). Bij de optimalisatievariant wordt er ten opzichte van de andere varianten minder verhard oppervlak aangelegd, maar de verschillen zijn zodanig gering dat deze variant toch hetzelfde wordt beoordeeld als de andere varianten. Bij de variant 20.1.C worden nieuwe fietsonderdoorgangen gemaakt, wat tot lichte tijdelijke en ook tot permanente grondwaterstandverlagingen kan leiden met als gevolg mogelijk verdrogingschade aan natuur in de omgeving. Bij zowel 20.1B (Verbeteren fietspad over A27) en 20.1C zijn er mogelijkheden voor het realiseren van een faunapassage (en mogelijk toepassen van natuurvriendelijke oevers) langs de bestaande fietsroute onder de A27.

### **Basisvariant (REFERENTIE)**

In de basisvariant vindt ten opzichte van de huidige situatie geen verandering plaats.

### **Variant 20.1A Optimaliseren bestaand fietspad**

In deze variant is het ruimtebeslag beperkt. Het fietspad onder de bypass A27-A28 en onder de parallel rijbaan A27-A12 komt lager te liggen. Bij de nieuw te maken kunstwerken zal een tijdelijke bemaling noodzakelijk zijn wat leidt tot tijdelijke verlaging van de grondwaterstand en mogelijk wijziging van het stromingspatroon (0/-).



### **Variant 20.1B Verbeteren fietspad over A27**

Deze variant kent een groter ruimtebeslag dan variant 20.1A doordat het fietspad over de A27 wordt geleid. Hier zijn aanpassingen aan het hoofdwatersysteem nodig. Dit levert naar verwachting geen hydraulische knelpunten op (0). De hoofdwatergang onder de A27 komt door verlegging van het fietspad vrij te liggen, waardoor mogelijkheden ontstaan voor het toepassen van natuurvriendelijke oevers. Dit heeft mogelijk een geringe lichte verbetering van de waterkwaliteit tot gevolg, dit is echter toch als neutraal beoordeeld (0).



### Variant 20.1C Verbeteren plus. Nieuw stuk fietspad langs A12

In deze variant is sprake van het relatief grootste ruimtebeslag langs de zuidzijde van de A12. Effecten op het hoofwatersysteem zijn er echter nauwelijks. Wel is er sprake van een drietal nieuwe kunstwerken onder de toe- en afritten van de A27. Eventueel noodzakelijke bemalingen voor aanleg/aanpassing onderdoorgangen leiden tot tijdelijke verlaging van grondwaterstanden en wijziging van het stromingspatroon. Hierdoor bestaat er mogelijk een risico schade als gevolg van te lage grondwaterstanden (-). Ook permanente grondwatereffecten zullen mogelijk aanwezig blijven door belemmering/wijzigingen van het stromingspatroon (-) als gevolg van nieuwe obstakels in de ondergrond (op locaties waar nu nog geen obstakels aanwezig zijn).



#### 4.6 Locatievarianten Rijnsweerd (nr. 17)

**Tabel 6 Beoordeling aspecten 'Bodem en Water' varianten locatieontwerpen Rijnsweerd (nr. 17)**

Aspect	Basisvariant 2.0 (1SL7YB.20) (REFERENTIE)	Versoberen plus combineren van bogen oost-zuid in Rijnsweerd; bogen hoog (VE) (1SL7YB.20.7.C)	Versoberen plus combineren van bogen oost-zuid in Rijnsweerd; bogen naar maaiveld (VE) (1SL7YB.20.7.D)
Risico'sfolie	0	nvt	nvt
Waterbergingsopgave	0	0/+	0/+
Hydraulische knelpunten	0	0	0
Grond- en oppervlaktewaterkwaliteit	0	+	+
Tijdelijke grondwatereffecten	0	0	-
Permanente grondwatereffecten	0	0	0

#### Algemeen

In tabel 6 is de beoordeling voor de locatievarianten Rijnsweerd weergegeven. In de basisvariant is, aan de westzijde van Rijnsweerd, de richting Den Haag verruimt met een extra verbinding met meerdere rijbanen. Ook vanaf de A28 zijn extra banen geprojecteerd richting de A27. Ten opzichte van deze basisvariant is bij de locatieontwerpen van Rijnsweerd netto waarschijnlijk sprake van een lichte afname van het verhard oppervlak. In zowel variant 20.7C als 20.7D als in Compact neemt de verharding iets af doordat in de varianten de varkensboog verdwijnt en hiervoor een korte boogverbinding met meerdere rijbanen van de A28 naar de A27 komt. De wijziging in de hoeveelheid verhard oppervlak is echter nog niet berekend.

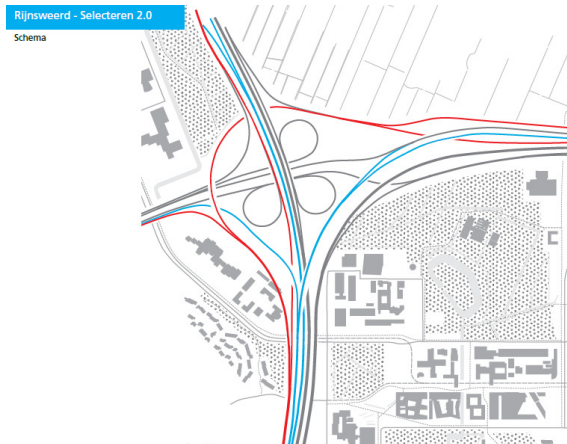
In de variant 20.7D is er sprake van een half verlaagde ligging van de aansluiting van de A28 met de A27 waarbij tijdelijke bemaling noodzakelijk is en wat lokaal tot lichte tijdelijke en mogelijk ook tot permanente grondwaterstandverlagingen kan leiden.

Voor de basisvariant is de verwachting dat de waterbergingsopgave aan de westzijde van Rijnsweerd geheel lokaal kan worden ingevuld. Voor de twee varianten geldt dat de extra waterbergingsopgave naar verwachting eveneens geheel lokaal kan worden ingevuld en dat er zelfs mogelijkheden zijn om meer water te bergen dan noodzakelijk. Uit de inventarisatie van kansen voor waterberging is gebleken dat in de directe omgeving van knooppunt Rijnsweerd voldoende mogelijkheden voor berging van extra water aanwezig zijn (II.4 Waterbergingsmogelijkheden de Uithof in combinatie met natte natuur, I.5 Verbeteren watersysteem nabij de Volkstuinen, benutten Bermsloten en I.2 Oostzijde Ring tussen Utrechtseweg en A28 (Biltsegrift, het verhelpen bestaande klachten, kwaliteitsverbetering en aanleg natuurvriendelijke oevers).

### **Basisvariant (REFERENTIE)**

In de basisvariant is aan de westzijde van Rijnsweerd, de richting Den Haag verruimt met een extra verbinding met meerdere rijbanen.

Ook vanaf de A28 zijn extra banen geprojecteerd richting de A27. In de basisvariant is aan de westzijde een toename van de waterberging noodzakelijk. Naar verwachting is deze waterbergingsopgave lokaal in te vullen. Er zijn geen hydraulische knelpunten te verwachten. Een toename van het aantal rijbanen en daarmee gepaard gaande toename van het afstromend wegwater richting Den Haag zal mogelijk een lichte verslechtering veroorzaken van de grond- en oppervlaktewaterkwaliteit. Vanuit de wet- en regelgeving zijn echter aanvullende voorzieningen om wegwater te zuiveren noodzakelijk. Voor de realisatie van deze basisvariant zijn geen (tijdelijke) bemalingen voorzien en worden geen weggedeelten (half)verdiept aangelegd. (Tijdelijke) grondwatereffecten worden dan ook niet verwacht.





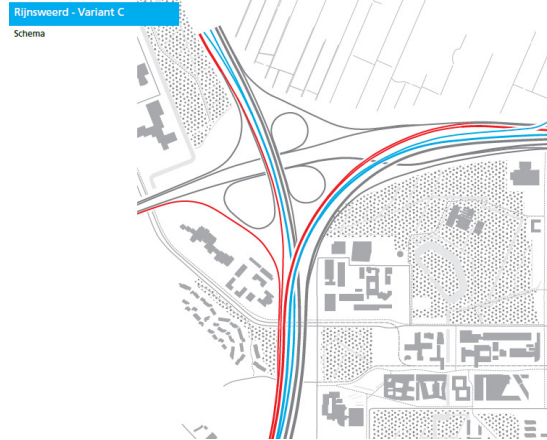
### Variant 20.7C Versoberen plus

In deze variant neemt het ruimtebeslag waarschijnlijk iets af. De Varkensboog verdwijnt en daarvoor in de plaats komt een korte hoge boogaansluiting tussen de A28 en de A27. Er is geen extra waterbergingsopgave ten opzichte van de basisvariant en doordat de weg compacter wordt aangelegd ontstaat er netto ook meer ruimte voor waterberging (0/+).

Aanpassingen aan het hoofdwatersysteem zijn nodig. Dit levert naar verwachting geen hydraulische knelpunten op (0).

Er treedt mogelijke een lichte afname van het verhard oppervlak op en daarmee een lichte afname van de hoeveelheid afstromend wegwater. Doordat de weg compacter wordt aangelegd deels ook via fly-overs wordt verwacht dat de afstroming van wegwater ten opzichte van de basisvariant meer geconcentreerd en gecontroleerd wordt afgevoerd. Hierdoor is naar verwachting sprake van een lichte verbetering van de grond- en oppervlaktewaterkwaliteit ten opzichte van de basisvariant (+).

Voor de realisatie van deze variant zijn geen (tijdelijke) bemalingen voorzien en worden geen weggedeelten (half)verdiept aangelegd. (Tijdelijke) grondwatereffecten worden dan ook niet verwacht (0).

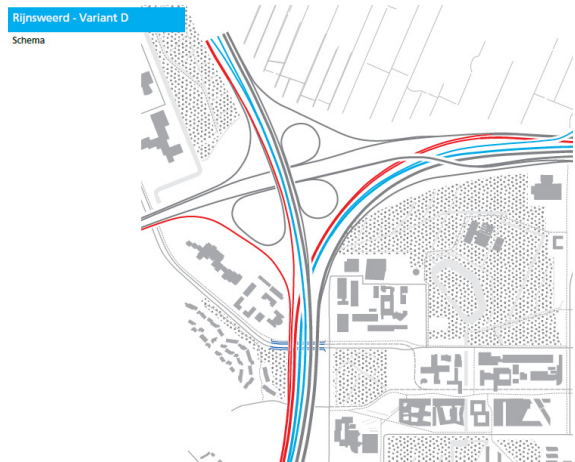


### Variant 20.7D Versoberen plus

Deze variant kent een vergelijkbaar ruimtebeslag als variant 20.7C doordat hier een vergelijkbare korte maar wel verlaagde boogverbinding komt tussen de A28 en de A27. Aanpassingen aan het hoofdwater-systeem zijn nodig. Dit levert naar verwachting geen hydraulische knelpunten op (0).

Er treedt mogelijke een lichte afname van het verhard oppervlak op en daarmee een lichte afname van de hoeveelheid afstromend wegwater. Doordat de weg compacter wordt aangelegd en deels ook via fly-overs en een verdiepte ligging wordt verwacht dat de afstroming van wegwater ten opzichte van de basisvariant meer geconcentreerder en gecontroleerd wordt afgevoerd. Hierdoor is naar verwachting sprake van een lichte verbetering van de grond- en oppervlaktewaterkwaliteit ten opzichte van de basisvariant (+).

Door de half verlaagde ligging van de A27 waardoor de Leuvenlaan onder het huidige maaiveld komt te liggen is een tijdelijke grondwateronttrekking noodzakelijk waardoor



een tijdelijk, licht negatief effect (-) kan ontstaan op niet beschermde natuur (er zijn geen kwetsbare natuurgebieden aanwezig in de omgeving).

Naar verwachting zijn er geen permanente verlagingen van de grondwaterstand noodzakelijk omdat het slechts een half verdiepte ligging van de Leuvenlaan betreft. Afhankelijk van het exacte ontwerp en diepteligging van de weg en de bodemopbouw ter plaatse kunnen lokaal mogelijk permanente grondwatereffecten optreden, maar naar verwachting hoeven deze niet te leiden tot knelpunten (0).

#### 4.7 Locatievarianten Aansluiting de Uithof (nr. 6)

**Tabel 7. Beoordeling aspecten 'Bodem en Water' locatievarianten aansluiting de Uithof (nr. 6)**

Aspect	1SLY7Y.B20.1 Basisvariant (REFERENTIE)	Optimaliseren 3.0 1SLY.B.20.1.B	Optimaliseren 1SLY.B.20.1.D	Optimaliseren 1SLY7Y.B.20.1. J
<i>Risico's folie</i>	0	nvt	nvt	nvt
<i>Waterbergingsopgave</i>	0	0/-	0	0/+
<i>Hydraulische knelpunten</i>	0	0/-	0	0
<i>Grond- en oppervlaktewater kwaliteit</i>	0	-	0	0/+
<i>Tijdelijke grondwatereffecten</i>	0	0	0	0
<i>Permanente grondwatereffecten</i>	0	0	0	0

#### **Algemeen**

In tabel 7 is de beoordeling voor de locatievarianten aansluiting de Uithof weergegeven. Voor alle varianten geldt dat vooral veranderingen aan de noordzijde van de aansluiting op de A28 plaatsvinden.

Voor alle varianten geldt dat de extra waterbergingsopgave naar verwachting lokaal kan worden ingevuld. Uit de inventarisatie van kansen voor waterberging is gebleken dat er in de directe omgeving van de Uithof mogelijkheden voor berging van extra water aanwezig zijn (II.4 Waterbergingsmogelijkheden De Uithof in combinatie met ontwikkeling van (natte) natuur). Ook aan de noordzijde van de A28 zijn mogelijkheden voor waterberging, door verbreding of verlegging van bestaande watergangen.

#### **Relatie met EHS-gebieden**

Ten noorden van de A28 ligt EHS gebied en zogenaamd 'Groene contour' gebied. Deze gebieden grenzen tot aan de A28. Binnen deze gebieden komen diverse natuurbeertypen en vormen van agrarisch natuurbeheer voor die deels (grond)waterafhankelijk zijn (Natuurbeheerplan Provincie Utrecht, 2013). Deze natuurgebieden kunnen op meerdere manieren beïnvloedt worden door aanpassingen aan de Ring:

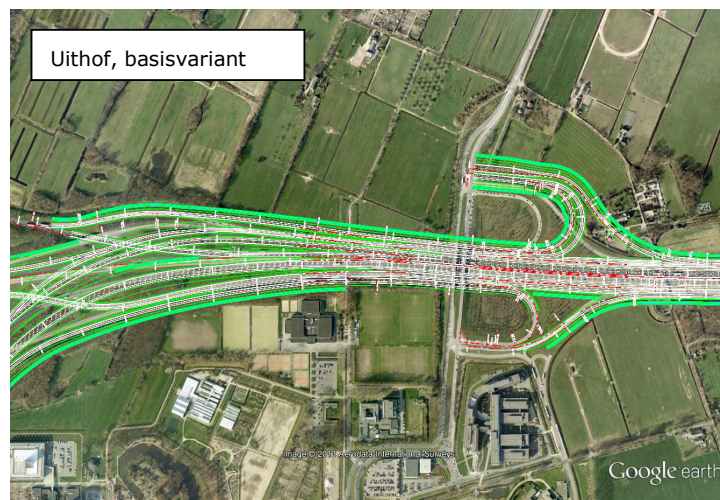
1. Directe effecten door ruimtebeslag
2. Indirecte effecten door verstoring of aantasting van het systeem

Punt 1 is actueel bij de varianten B en D maar valt buiten de scope van deze beoordeling. Punt 2 is relevant voor zover het betrekking heeft op de hydrologische effecten. Bij de

verschillende varianten zullen ingrepen in het watersysteem plaatsvinden. Hierbij zullen watergangen worden verlegd maar de verwachting is dat polderpeilen niet zullen wijzigen. Ook worden geen effecten op het grondwatersysteem verwacht (ten opzichte van de basisvariant) bijvoorbeeld als gevolg van bemalingen of aanleg en aanwezigheid van (half)verdiepte tunnelbakconstructies. Om die reden worden geen *hydrologische* effecten van de varianten op de aanwezige EHS- en agrarische natuurbeheergebieden verwacht.

### **Basisvariant (REFERENTIE)**

Bij de basisvariant zijn de bogen in de noordoosthoek ruim omdat de oprit dubbelstrooks is. De noordelijke afrit van de A28 komt hier nog noordelijk van te liggen. Het extra ruimtebeslag naar de noordzijde is circa 40 meter. Het verhard oppervlak neemt toe ten opzichte van de huidige situatie. De waterbergingsopgave kan naar verwachting lokaal worden ingevuld.



### **Optimaliseren 3.0 (variant B)**

Deze variant kent een dubbele toerit aan de noordzijde, met aan de oostzijde een enkele toerit richting A27. Doordat de toerit richting A27 enkel is in plaats van dubbel, schuift de noordzijde van de aansluiting, ten opzichte van de basisvariant, enkele meters naar het zuiden en wordt het wegenpakket hier dus compacter. Bovendien zijn de bogen aan de noordzijde van de op- en afrit van de Uithof zijn krappere tegen de Universiteitsweg aangelegd.

Aan de westzijde van de Universiteitsweg komt een toerit. De verbindingsweg A28/A27 loopt vanaf de Universiteitsweg in westelijke richting. Deze verbindingsweg loopt in het verlengde van de toerit, parallel aan de A28. De oostboog is krappere gemaakt ten opzichte van de basisvariant.

Deze variant wordt gecombineerd met een dassentunnel die onder de A28/A27 door zal lopen om versnippering van de EHS gebieden te verminderen.

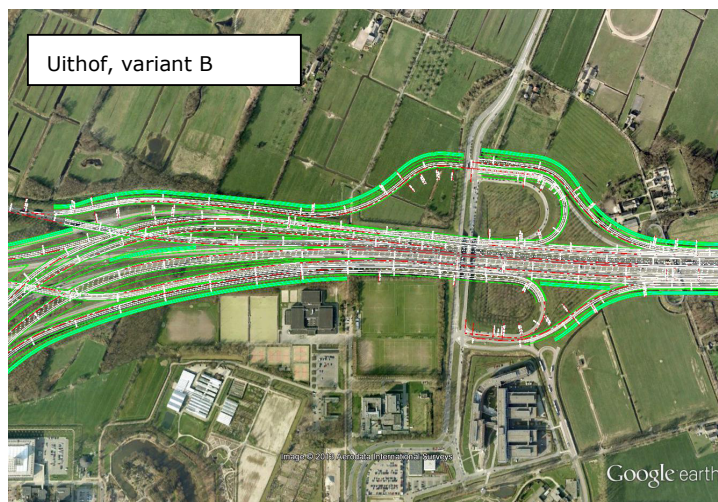
In deze variant neemt het verhard oppervlak toe, waardoor ook de waterbergingsopgave toeneemt. Er is naar verwachting wel voldoende ruimte in de oksels van de toe- en afritten om de wateropgave lokaal op te lossen (0/-).



Het watersysteem aan de noordzijde verandert sterk. Zowel bij de basisvariant als bij variant B zijn aanpassingen nodig aan de huidige duiker onder de Universiteitsweg direct noordelijk van de huidige toe- en afrit. De noordoostzijde valt ten opzichte van de basisvariant gunstiger uit omdat de ligging van de toe- en afrit bij deze variant meer aansluit bij de huidige situatie en er daardoor minder hoeft te worden ingegrepen in het watersysteem. Aan de westzijde wordt de situatie bij variant B ongunstiger ten opzichte van de basisvariant doordat hier een toerit is gepland die op verschillende plaatsen het watersysteem kruist. Hier dienen diverse aanpassingen aan het systeem plaats te vinden zoals aanleg van extra duikers. Een toename van de hydraulische knelpunten wordt niet verwacht maar vanwege de noodzakelijke veranderingen aan het watersysteem in het noordwestelijke deel van het landelijk gebied wordt dit aspect neutraal tot licht negatief beoordeeld (0/-).

Door de toename van het verhard oppervlak ten opzichte van de basisvariant neemt het aandeel afstromend wegwater eveneens toe in een groter gebied. De gevolgen voor grondwater- en oppervlaktewaterkwaliteit zijn vanwege de toename van het asfalt en het ruimtebeslag groter dan ten opzichte van de basisvariant en wordt daarom beoordeeld als licht negatief (-).

Ter plaatse van de fly-overs voor de aanleg van de pijlers treden tijdelijke grondwatereffecten op, maar dit is ook het geval bij de basisvariant. Daarom worden deze effecten ten opzichte van de basisvariant als neutraal beoordeeld (0). Permanente grondwatereffecten zijn niet te verwachten (0). Vanwege de ligging van de toe- en afritten op en boven maaiveld zijn hier ook geen tijdelijke of permanente grondwatereffecten te verwachten.



#### **Optimaliseren (variant D)**

Deze variant is enigszins vergelijkbaar met variant B, waarbij de toerit aan de westzijde van de Universiteitsweg zoveel mogelijk naar de A28 is toegelegd om zoveel mogelijk het EHS gebied te sparen. Voor het verkeer betekent dit wel een minder goede doorstroming. Deze variant kent een dubbele toerit aan de noordzijde met aan de oostzijde een enkele toerit richting de A27. Doordat de toerit richting de A27 enkel in plaats van dubbel,

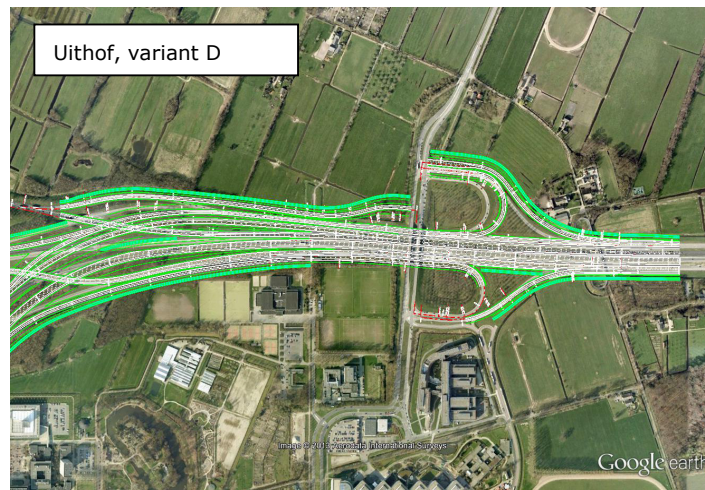
schuift de noordzijde van de aansluiting enkele meters naar het zuiden en wordt het wegpakket dus compacter. De verbindingsweg A28/A27 loopt vanaf de Universiteitsaansluiting in westelijke richting. Bij deze variant ligt de verbindingsweg iets zuidelijker maar nog steeds parallel aan de A28 waardoor er twee kruisingsvlakken met de Universiteitsweg zijn. De boog ligt meer naar het westen ten opzichte van de basisvariant. Deze variant wordt gecombineerd met een dassentunnel, die onder de verbindingsweg A28/A27 door zal lopen om versnippering van EHS gebieden te verminderen.

In deze variant is ten opzichte van de basisvariant nauwelijks sprake van extra verhard oppervlak. Aan de noordwestzijde is sprake van een geringe toename als gevolg van de oprit naar de A27/A28, aan de noordoostzijde is sprake van een afname ten opzichte van de basisvariant als gevolg van krappere bogen. Op grond hiervan wordt deze variant als neutraal (0) beoordeeld.

Het watersysteem aan de noordwestzijde verandert bij deze variant minder ingrijpend dan bij de basisvariant. Aan de noordwestzijde zijn wel ingrepen nodig, maar doordat de oprit dicht bij de A28 blijft liggen gaat het alleen maar om aanpassingen aan de uiterste rand van het peilgebied. Hydraulische knelpunten worden dan ook niet verwacht (0).

Doordat het verhard oppervlak ten opzichte van de basisvariant nauwelijks toeneemt, neemt ook het aandeel afstromend wegwater nauwelijks toe en zijn dus de gevolgen voor grondwater- en oppervlaktewaterkwaliteit zeer beperkt. Om die reden wordt dit aspect als neutraal beoordeeld (0).

Vanwege de ligging van de toe- en afritten op en boven maaiveld zijn geen tijdelijke of permanente grondwatereffecten te verwachten. Wel treden ter plaatse van de fly-overs voor de aanleg van de pijlers tijdelijke grondwatereffecten, omdat deze ook al in de basisvariant optreden wordt dit als neutraal beoordeeld (0). Permanente grondwatereffecten zijn niet te verwachten (0).



### **Optimaliseren (variant J)**

In deze variant is geschoven met het splitsingspunt voor de banen van selecteren om daarmee extra ruimtebeslag in de bogen te voorkomen. Deze variant kent een dubbele

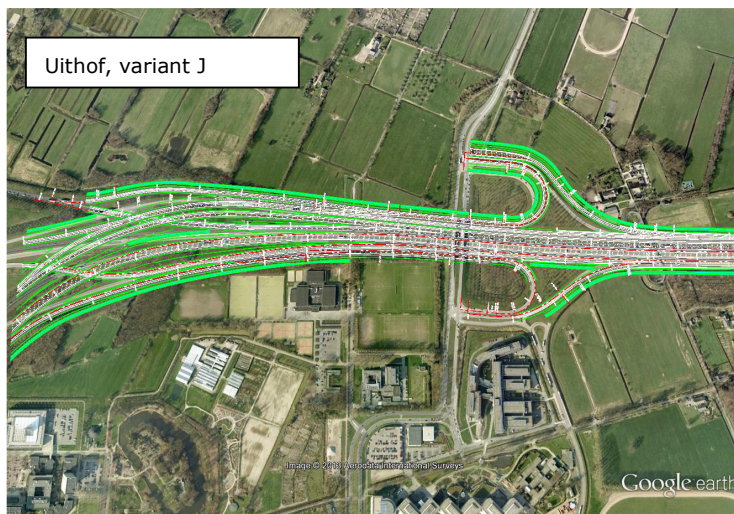
toerit aan de noordzijde. Doordat de toerit richting de A27 enkel is in plaats van dubbel, schuift de noordzijde van de aansluiting enkele meters naar het zuiden en wordt het wegenpakket dus compacter. De verbindingsweg A28/A27 kruist deze variant niet met de Universiteitsweg, omdat het splitspunt een stuk westelijker ligt. Bij deze variant wordt het minst beslag gelegd op de ruimte ten noorden van de aansluiting.

Door een compactere variant neemt het verhard oppervlak aan de noordoostzijde ter plaatse van de aansluiting de Uithof iets af, waardoor ook de waterbergingsopgave iets afneemt ten opzichte van de basisvariant. Vanwege een afname van de opgave aan de noordoostzijde, wordt deze variant als licht positief beoordeeld (0/+). Er is voldoende ruimte in de oksel van de toe- en afrit om de wateropgave lokaal op te lossen.

Het watersysteem aan de noordwestzijde verandert niet. Hydraulische knelpunten levert dit naar verwachting niet op (0).

Door de afname van het verhard oppervlak ten opzichte van de basisvariant nabij de aansluiting de Uithof neemt het aandeel afstromend wegwater iets af en vindt afstroming plaats in een compacter gebied. Op grond hiervan worden de gevolgen voor grondwater- en oppervlaktewaterkwaliteit beoordeeld als neutraal tot licht positief (0/+).

Vanwege de ligging van de toe- en afritten op en boven maaiveld zijn geen tijdelijke of permanente grondwatereffecten te verwachten. Wel treden ter plaatse van de fly-overs voor de aanleg van de pijlers tijdelijke grondwatereffecten, omdat deze ook al in de basisvariant optreden wordt dit als neutraal beoordeeld (0). Permanente grondwatereffecten zijn niet te verwachten (0).



#### 4.8 *Fietsverbinding Lunetten*

##### **Algemeen**

De huidige brug over de A12 moet worden verhoogd om over de verbrede A12 heen te reiken. Daarnaast moet ook deze iets verschoven worden om over de hogere A12 heen te



passen. Als alternatief is een tunnel onder de A12, in het verlengde van de Koppeldijk bedacht.

Aspect	Basisvariant 1SL7Y.C.20.1 (REFERENTIE)	Tunnelvariant A 1SL7Y.C.20.1.A
<i>Risico's folie</i>	nvt	nvt
<i>Waterbergingsopgave</i>	0	0
<i>Hydraulische knelpunten</i>	0	0
<i>Grond- en oppervlaktewaterkwaliteit</i>	0	0
<i>Tijdelijke grondwatereffecten</i>	0	0/-
<i>Permanente grondwatereffecten</i>	0	0/-

### Basisvariant (REFERENTIE)

Bij de basisvariant ligt de e brug op zijn huidige locatie. De bestaande brug wordt verhoogd en verlengd.



### Tunnelvariant A

Ten opzichte van de basisvariant is hier sprake van een tunnel in plaats van een brug. In deze variant is geen sprake van toename van het verhard oppervlak. Verandering van de waterbergingsopgave is er niet. Op grond hiervan wordt deze variant als neutraal (0) beoordeeld.



Door de aanleg van een tunnel vinden niet of nauwelijks veranderingen in het watersysteem plaats. Hydraulische knelpunten worden dan ook niet verwacht (0). Mogelijk zijn er kansen om het watersysteem zowel aan de noord- als zuidzijde te verbeteren door dat duikers kunnen komen te vervallen.

Het verhard oppervlak verandert niet of nauwelijks ten opzichte van de basisvariant. Het aandeel afstromend wegwater verandert niet, de gevolgen voor grondwater- en

oppervlaktewaterkwaliteit zijn er niet. Om die reden wordt dit aspect als neutraal beoordeeld (0).

Vanwege de verdiepte ligging van de tunnel onder de weg door zijn tijdelijke grondwatereffecten te verwachten. Vanwege de afwezigheid van bebouwing in de directe omgeving is geen zettingsschade te verwachten. Mogelijk treedt tijdelijk wat verdrogingschade op bij de niet beschermde natuur aan de noordzijde van de weg. De verwachting is dat dit geen permanente negatieve effecten heeft. De tijdelijke grondwatereffecten worden hierdoor als licht negatief beoordeeld (0/-).

Mogelijk treedt door de verdiepte ligging van de fietsverbinding een lichte verandering van het bestaande grondwaterstromingspatroon op. Negatieve effecten hiervan zijn nauwelijks te verwachten. Mogelijk is sprake van een lichte verandering van het bestaande grondwaterstromingspatroon. Dit wordt als licht negatief beoordeeld (0/-).

## **5 BESCHOUWING SYSTEEMVARIANT SELECTEREN COMPACT 3.0**

### *5.1 Inleiding*

Vanuit de verschillende locatievarianten en vanuit optimalisaties op het hoofdsysteem van selecteren is een totaal variant (een systeemvariant) gevormd. In deze systeemvariant is gestreefd naar een ontwerp met minimaal asfalt en zo weinig mogelijk ruimtegebruik. Op basis hiervan is vanuit de locatievarianten de systeemvariant selecteren compact 3.0 samengesteld.

In dit hoofdstuk worden de bijzonderheden van deze systeemvariant, voor het onderdeel bodem en water beschouwd. Het betreft dus niet specifiek een beoordeling van het totaal, maar een eindbeschouwing met een overzicht van aandachtspunten voor het onderdeel bodem en water. Het tracé wordt van noord naar zuid behandeld. Onderscheid wordt gemaakt, zover dat mogelijk is van de wegdelen en de knooppunten danwel aansluitingen.

In algemene zin geldt voor de veranderingen in het watersysteem dat:

- geen ongezuiverde lozingen van wegwater op het oppervlaktewatersysteem plaatsvinden;
- waar mogelijk langs de weg een bermassage is;
- bij demping van water hetzelfde oppervlak aan water wordt gecompenseerd (in hetzelfde peilgebied);
- compensatie van water als gevolg van de toename van het verhard oppervlak langs het tracé kan plaatsvinden;
- er langs het gehele tracé weinig (half) verdiepte liggingen en geen permanente effecten op grondwater zijn (waar dit wel aan de orde is wordt dit specifiek benoemd).

### *5.2 De A27 tot de afslag Bilthoven*

Het weggedeelte tussen Utrecht Noord en de aansluiting Bilthoven wordt in de rijrichting naar het noorden verbreed met rijbanen. Er vindt een toename van het verhard oppervlak

plaats. De primaire watergang aan de oostzijde van de weg tussen Utrecht noord en ongeveer Verzorgingsplaats (VZP) Voordaan wordt parallel verlegd. Tussen VZP Voordaan en aansluiting Bilthoven wordt de secundaire watergang eveneens parallel verlegd. Bij de aansluiting Bilthoven komt deze secundaire watergang uit in een hoofdwatergang. De aansluiting/afrit Bilthoven verandert niet, waardoor hier de duikerverbinding onder de A27 door niet hoeft te worden verlengd.

#### **Aandachtspunten en kansen**

De ingrepen in het watersysteem zijn voor dit weggedeelte beperkt. Hydraulische knelpunten zijn niet te verwachten. De compensatie van de toename van het verhard oppervlak in open water kan naar verwachting worden gecompenseerd in de oostelijk van de A27 te verleggen watergangen. Er zijn verder geen tijdelijke of permanente grondwatereffecten te verwachten.

### *5.3 Aansluiting Utrecht noord*

Bij de aansluiting Utrecht noord vinden ten opzichte van de referentiesituatie nauwelijks veranderingen plaats. Er is nauwelijks sprake van vergroting van het verhard oppervlak. Het bestaande watersysteem kan worden gehandhaafd. Waterhuishoudkundig treden daardoor nauwelijks veranderingen op.

#### **Aandachtspunten en kansen**

Een aandachtspunt voor bodem en water is wel het bovenstrooms gelegen grondwaterbeschermingsgebied Groenekan. Zonder aanvullende maatregelen (afleiding naar een ander hydrologisch afgescheiden gebied op grotere afstand van het naastgelegen grondwaterbeschermingsgebied en/of zuivering) zal de kwaliteit van grond- en oppervlaktewater in het grondwaterbeschermingsgebied naar verwachting gaan verslechteren door de verwachte toename van verkeersbewegingen. Vanuit het aspect water moet hier nog nader naar worden gekeken en uitgewerkt in het ontwerptracté besluit (OTB). Verder liggen er mogelijkheden om binnen de aansluiting Utrecht Noord extra water te bergen.

### *5.4 Weggedeelte Utrecht-Noord – aansluiting Veemarkt – knooppunt Rijnsweerd*

De verbreding van de A27 vindt tussen Utrecht Noord en de aansluiting Veemarkt aan de noordoostzijde plaats. Over het gehele weggedeelte vindt een toename van het verhard oppervlak plaats. De bestaande primaire (hoofd) watergang aan de noordoostzijde wordt parallel aan de weg vergraven en verlegd. Het watersysteem aan de zuidwestzijde (Utrechtse kant) blijft gehandhaafd.

Bij de aansluiting Veemarkt treden nauwelijks weg aanpassingen op. Alleen de zuidelijke toerit richting Breda wordt verbreed waardoor het aan de westelijk gelegen hoofdwatersysteem mogelijk parallel iets wordt verlegd.

Langs dit weggedeelte is aan de noordoostzijde voldoende ruimte om extra water te bergen. Er zijn vanwege de beperkte ingrepen in het watersysteem geen hydraulische knelpunten te verwachten. Wel moeten de duikerverbindingen bij de aansluiting Veemarkt aan beide zijden van de A27 worden gehandhaafd.

Tussen aansluiting Veemarkt en knooppunt Rijnsweerd is zowel naar het zuiden als naar het noorden een extra parallelle rijbaan langs de A27 geprojecteerd. Voor het overgrote deel liggen hier secundaire watergangen aan beide zijden van de A27. Het watersysteem aan de westzijde (Utrechtse kant) wordt parallel aan de A27 grotendeels gehandhaafd. Alleen nabij knooppunt Rijnsweerd wordt het watersysteem verlegd. Aan de oostzijde wordt tussen de aansluiting Veemarkt en de Biltse straatweg het bestaande watersysteem ook grotendeels gehandhaafd. Tussen de Biltse straatweg en knooppunt Rijnsweerd ligt aan de oostzijde een hoofdwatersysteem dat deels wordt gehandhaafd en deels meer naar het westen komt te liggen vanwege het compacte knooppunt Rijnsweerd (zie hiervoor beschrijving knooppunt Rijnsweerd).

#### **Aandachtspunten en kansen**

Aan beide zijden van de A27 is voldoende ruimte om de extra waterberging te compenseren. Aan de noordzijde van de Biltse straatweg liggen er kansen om doodlopende secundaire watergangen, door het verleggen van de bestaande watergangen, te verbinden en het watersysteem hierdoor te verbeteren.

Momenteel loost het wegwater ter hoogte van de volkstuinen westelijk van de A27 rechtstreeks op het oppervlaktewater. De aanleg van een bermassage zal de waterkwaliteit hier ten goede komen. Ruimtebeslag vormt hier wel een aandachtspunt omdat de huidige groenstrook tussen A27 en watergang grotendeels zal verdwijnen.

Verder zijn er mogelijk nabij de Biltsestraatweg tijdelijke grondwatereffecten te verwachten door de aanleg van pijlers (tijdelijke bemaling). Dit heeft naar verwachting geen negatieve effecten op de omgeving.

Onder de Biltse straatweg, bij aansluiting Veemarkt, liggen aan de west- en oostzijde van de A27 duikerverbindingen, die moeten worden gehandhaafd. De aansluiting van de duiker met de watergang langs de toerit naar Breda vormt hierbij een aandachtspunt.

#### **5.5 *Knooppunt Rijnsweerd – aansluiting de Uithof***

Bij het knooppunt Rijnsweerd sluit de A28 hoog aan op de A27 naar het zuiden, waardoor het knooppunt compact is en het zwaartepunt van de toename verharding in het zuidoosten van Rijnsweerd ligt. De varkensbocht verdwijnt waardoor de verharding hier afneemt en extra ruimte ontstaat. In deze voormalige varkensbocht wordt een watergang gegraven. Deze watergang sluit bij de Archimedeslaan aan op het bestaande hoofdwatersysteem. De vrijgekomen ruimte ter hoogte van de Varkensbocht biedt kansen voor extra waterberging.

De toename van het verhard oppervlak van de A28 tussen de aansluiting de Uithof en knooppunt Rijnsweerd vindt, vanwege de korte verbinding van de aansluiting van de A28 op de A27 richting Breda, met name aan de zuidoostzijde van Rijnsweerd en de zuidzijde van de A28 plaats. Vanwege de hoge ligging van de aansluiting zal het overtollig hemelwater worden verzameld en via een zuiverende voorziening op het oppervlaktewater moeten lozen.

De verkorte zuidelijke boog van de A28 naar de A27 zorgt ervoor dat de bestaande zuidelijke parallelle secundaire watergang tussen het Upsallapad en de Leuvelaan moet worden verlegd en vergraven.

De aansluiting van de A28 naar het noorden is compacter waardoor hier een afname van het verhard oppervlak plaatsvindt. Hier wordt het bestaande hoofdwatersysteem vergraven en komt daarmee parallel aan de aansluiting A28/A27 ruim 50 meter naar het zuiden te liggen. Hiermee wordt ruimte gecreëerd voor eventuele extra waterberging. Hier zijn, met uitzondering van een stuw, geen kunstwerken aanwezig.

Bij de Uithof is een extra noordelijke toerit naar de A28 voorzien, waardoor aan de noordzijde van de aansluiting een toename van het verhard oppervlak plaatsvindt. Het hoofdwatersysteem parallel aan de toerit naar het noorden wordt verlegd. Ook de watergang langs de noordoostelijke toe- en afrit wordt parallel aan deze ruimere toe- en afrit verlegd.

Aan de zuidzijde van A28 bij aansluiting de Uithof vinden veranderingen aan de toe- en afrit plaats in combinatie met de al dan niet noodzakelijke aanpassingen voor de toekomstige Uithoftram. De noodzakelijke extra waterberging wordt gecompenseerd binnen deze ruimtelijke ontwikkeling.

#### **Aandachtspunten en kansen**

Een aandachtspunt is de aansluiting van de primaire watergang aan de noordzijde van de aansluiting de Uithof. De duikerverbinding onder de Universiteitsweg moet worden gehandhaafd. Ook kruist deze hoofdwatergang de fietsonderdoorgang onder de A28 (Uppsalapad). Ook deze kruising vormt een aandachtspunt.

Verder liggen zowel aan de westzijde als aan de oostzijde van de A27 onder de Leuvelaan duikerverbindingen. Deze moeten eveneens worden gehandhaafd bij verlegging van parallel aan de A27 gelegen secundaire watergangen.

Aan de noordzijde van het knooppunt Rijnsweerd, zowel aan de kant van Utrecht als het gedeelte tussen de aansluiting de Uithof en Rijnsweerd komt extra ruimte vrij voor waterberging. Hier liggen kansen om water te combineren met natte natuur. Verder zijn er mogelijkheden om binnen het knooppunt Rijnsweerd de bestaande infiltratie plassen verder te benutten.

Door de hoge aansluiting van de A28 op de A27 naar het zuiden is het noodzakelijk dat het afstromend wegwater wordt verzameld en via een zuiverende voorziening op een strategische plek op het oppervlaktewater wordt geloosd.

Tevens zullen naar verwachting, bij de aanleg van pijlers, tijdelijke grondwatereffecten optreden. De verwachting is dat dit geen negatieve effecten heeft.

#### *5.6 Weggedeelte Knooppunt Rijnsweerd – bak Amelisweerd*

Tussen knooppunt Rijnsweerd en de kruising van de A27 met de Kromme Rijn, de weg ligt hier hoog, worden aan beide zijden van de A27 parallelbanen aangelegd. Dit betekent dat aan beide zijden, in twee verschillende peilgebieden, een toename van het verhard oppervlak plaatsvindt. Aan de westzijde (Utrechtse kant) is het ruimtebeslag van de verbreding groter dan aan de oostzijde. Hier moet dus meer water worden gecompenseerd dan aan de oostzijde. Uit de legger blijkt dat aan de westzijde in de bestaande situatie enkele secundaire watergangen liggen deels met doodlopende delen.



De parallelle watergangen worden naar het westen verlegd. Hierdoor bestaat de mogelijkheid om één, meer aangesloten watergang te creëren.

De bestaande parallelle watergang aan de oostkant van de A27 wordt tussen de Weg tot de wetenschap en de Kromme Rijn naar het oosten verlegd. Mogelijk worden delen van de bestaande watergang gehandhaafd of kan deze worden verbreed. De duiker onder de weg tot de Wetenschap moet worden gehandhaafd.

De overkluizing over de Kromme Rijn wordt verder verbreed. Dit heeft geen gevolgen voor de doorstroming of de waterkwaliteit van de Kromme Rijn.

Ook vanaf de Kromme Rijn tot de bak Amelisweerd zijn parallelle banen aan beide zijden van de A27 aanwezig. De verbreding van de weg is bij dit gedeelte aan de westzijde groter dan aan de oostzijde. Er dient dus meer water aan de westzijde te worden gecompenseerd. Aan beide zijden van de weg zijn secundaire watergangen aanwezig. Aan de westzijde is een aaneengesloten secundaire watergang aanwezig, die parallel aan de weg wordt verlegd. Tot de atletiekbaan is deze verlegging aan de westzijde in het ontwerp opgenomen. Ten zuiden van de atletiekbaan is deze nieuwe parallelle watergang niet langer aanwezig vanwege de aanwezigheid van de bak.

Aan de oostzijde van de A27 ligt tussen de weg en de hieraan parallel aan de weg stromende Kromme Rijn een bestaande secundaire watergang. In de toekomstige situatie wordt deze watergang parallel aan de weg verlegd en wordt de ruimte tussen de nieuwe parallelle watergang en de Kromme Rijn relatief gering en betreft deze nog enkele tientallen meters (circa 30 meter ter plaatse van de smalste delen).

#### **Aandachtspunten en kansen**

De toename van het verhard oppervlak van de A27 tussen Rijnsweerd en de Kromme Rijn ligt voornamelijk aan de westzijde (Utrechtse kant). Hier dient voldoende water te worden gecompenseerd en waar mogelijk, vanwege de vele bestaande ruimtelijke functies, worden gecombineerd met een verbreding van het bestaande watersysteem. Vanwege de hoge ligging van de weg boven maaiveld is de afwatering van de weg een aandachtspunt. Voor de afwatering via een bermassage is waarschijnlijk onvoldoende ruimte waardoor wegwater via molgoten en kolken ingezameld kan worden en via een zuiverende voorziening op het oppervlaktewater kan worden geloosd, of na zuivering in de bodem kan worden geïnfilteerd.

De weg is over het algemeen de peilscheiding tussen peilgebieden. Watercompensatie moet in principe worden gecompenseerd in het peilgebied waar het verhard oppervlak toeneemt.

#### **5.7 De bak en de folie**

De bak ter hoogte van het bos van Amelisweerd wordt voorzien van een overkapping en een grondlaag. Neerslagwater dat op de overkapping valt heeft de mogelijkheid te infiltreren in de aanwezige grondlaag en wordt vervolgens mogelijk met een drainagesysteem richting oppervlaktewater afgevoerd. Het betreft hier in principe schoon neerslagwater waardoor minder afstromend (vuil) wegwater afstroomt. Het is mogelijk dat op dit tracé mogelijk hierdoor een theoretische vermindering van het verhard oppervlak optreedt.

Ter hoogte van de folie vindt de verbreding van de A27 binnen de folie plaats. Dit betekent dat in principe wel een toename van het verhard oppervlak plaatsvindt, maar het afstromend water richting de pompkelders in principe min of meer gelijk blijft. Wel wordt het afstromend water binnen de folie vanwege meer verharding versneld richting kelders afgevoerd (grotere piekafvoeren, totale hoeveelheid af te voeren water blijft min of meer hetzelfde).

Aan de westzijde, ter hoogte van de tunnelbak zijn in het ontwerp geen bermsloten geprojecteerd. Langs het folie wordt het bestaande watersysteem gehandhaafd.

### **Aandachtspunten en kansen**

Vanwege de aanwezigheid van een overkapping over de bak moet nog nader worden beschouwd worden hoe met het overtollig neerslagwater op de overkapping wordt omgegaan: of infiltratie mogelijk is danwel dat aanvullende drainage noodzakelijk is.

Parallel aan de bak aan de westzijde zijn in het ontwerp geen watergangen geprojecteerd. In de bestaande situatie is hier wel een watergang aanwezig. Mogelijk is vanwege de overkapping van de bak (en de mogelijke aansluiting van de bak op de omgeving) hier geen ruimte meer voor. De hoeveelheid gedempt oppervlak van deze bestaande watergang moet in hetzelfde peilgebied wel 1 op 1 in water worden gecompenseerd. Ook de functie van de huidige watergangen in relatie tot het aanwezige bos dient hierbij in beschouwing te worden genomen. Waar deze compensatie kan plaatsvinden dient nog nader te worden uitgewerkt in het ontwerptracté besluit. Hierbij kan worden gedacht om de bestaande overige watergangen langs de sportvelden in hetzelfde peilgebied te verbreden. Een andere mogelijkheid is na te gaan bij het waterschap of infiltratie van water in de bodem als compensatie wordt geaccepteerd.

In een eerdere studie naar de folie (Watersysteemanalyse Ring Utrecht, bijlage 8) is onderzoek verricht naar de kelder en pompcapaciteit ten behoeve van het afstromend wegwater binnen het folie. Hieruit is gebleken dat de kelder en pomp voldoende capaciteit hebben om het afstromend wegwater op te vangen en uit te malen. Het water wordt uitgemalen op een, aan de westzijde, parallel aan het folie gelegen watergang. Nader beschouwd moet nog worden of de watergang voldoende capaciteit heeft om dit water af te voeren. In de bestaande situatie lijkt het erop dat dit namelijk geen aangesloten watersysteem is. Mogelijk infiltreert een deel van het water hier in de bodem. Verder moet bekeken worden of en op wat voor manier het mogelijk is om hier een zuiverende voorziening aan te leggen. Wellicht dat er kansen liggen om hier een soort helofytenfilter aan te leggen.

## **5.8 *Knooppunt Lunetten***

Ten zuiden van de folie begint knooppunt Lunetten. Aan de oostzijde van het knooppunt zijn extra parallelle rijstroken geprojecteerd. Aan de noordoostzijde doorsnijden deze rijstroken het bestaande secundaire watersysteem. Dit secundaire watersysteem zal bij voldoende ruimte parallel aan het knooppunt worden verlegd. Ook in het knooppunt zelf zijn mogelijkheden voor infiltratievelden aanwezig, waarin extra compensatie plaats kan vinden.

Aan de zuidoostzijde van het knooppunt vindt door de extra parallelle rijstroken een toename van het verhard oppervlak plaats. Ook is hier een groter ruimtebeslag

noodzakelijk waardoor het bestaande hoofdwatersysteem parallel aan het knooppunt naar het zuiden moet worden verlegd.

Ter hoogte van Fort 't Hemeltje is voorzien in een verbetering van het secundaire watersysteem (secundaire watersysteem langs Fortweg loopt nu deels via de Fortgracht).

#### **Aandachtspunten en kansen**

Door de toename van het verhard oppervlak aan de zuidoostzijde, wordt het noodzakelijk het bestaande hoofdwatersysteem te verleggen. Door de aanwezigheid van bestaande bebouwing moet het verleggen het hoofdwatersysteem goed worden ingepast, zonder dat hierdoor gebruik moet worden gemaakt van lange duikers.

Door het verhogen van het fietspad Waaijensdijk over de snelweg, ontstaan mogelijk kansen om ofwel extra water te graven of om het hoofdwatersysteem hier te verleggen.

Verdere watercompensatie kan ook worden gezocht in de infiltratievijvers in het knooppunt zelf. Bekend is dat in de bestaande situatie het watersysteem van de infiltratievijvers niet goed functioneert. Wellicht dat er kansen aanwezig zijn om dit infiltratiesysteem te verbeteren.

#### *5.9 Wegtracé Knooppunt Lunetten – A12*

De enige aanpassing aan de A12 vindt plaats ter hoogte van Laagraven. Aan de zuidzijde ter hoogte van plas Laagraven vindt een toename van het verhard oppervlak plaats door verandering van de toerit en een extra parallelbaan van de A12 naar de A27.

Langs dit tracé ligt parallel aan de zuidzijde van de A12 een hoofdwatgang. Ter hoogte van de Laagravense plas moet deze hoofdwatgang hier naar het zuiden worden verlegd. Daarnaast ligt hier een belangrijke duikerverbinding onder de A12 door naar de, noordelijk langs de woonwijk Lunetten gelegen waterpartij.

#### **Aandachtspunten en kansen**

Door de toename van het verhard oppervlak ter hoogte van de Laagravense plas wordt het bestaande hoofdwatersysteem aangetast. Verlegging van de hoofdwatgang moet hier plaatsvinden. In de huidige situatie liggen de hoofdwatgang en de Laagravense plas al op korte afstand van elkaar. Daarnaast vormt de duiker onder de A12 naar het noordelijk van de weg gelegen watersysteem hier een belangrijke verbinding. Door de beperkte ruimte, vanwege de Laagravense plas, vormt de verdere inpassing van het hoofdwatersysteem en de instandhouding van de duikerverbinding hier nog een duidelijk aandachtspunt.

Aangezien verder nauwelijks aanpassingen aan de A12 plaatsvinden vormt met name de bestaande afwatering van het wegwater en dan met name de ongezuiverde lozing van de Galecopperbrug op het Amsterdam-Rijnkanaal een aandachtspunt. In nader overleg met het Hoogheemraadschap dienen over het al dan niet aanpakken van het zuiveren van het afstromend wegwater nadere afspraken te worden gemaakt.