

# Memo

## Afweging varianten Ringvaartaquaduct

ANTEA GROUP MOVARES INFRAM GOUDAPPEL COFFENG

<b>datum</b>	12 juli 2019	<b>project</b>	A4 Burgerveen-N14
<b>opsteller</b>	S. Zondervan M.L. Kornet R.J. Last	<b>projectnr.</b>	435466
<b>onderwerp</b>	Afweging varianten Ringvaartaquaduct		

### 1. Inleiding

Onderdeel van de structuurvisie voor de A4 Burgerveen – N14 is een keuze tussen twee varianten (west en oost) van de A4 ter hoogte van het Ringvaartaquaduct. Deze memo bevat beslisinformatie voor de afweging tussen deze varianten ten behoeve van besluitvorming binnen Rijkswaterstaat en het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.

#### Waarom een nieuw Ringvaartaquaduct?

Eind 2018 is besloten de vervanging van het oude Ringvaartaquaduct in de A4 in zuidelijke richting, toe te voegen aan de scope van de Verkenning A4 Burgerveen – N14. Het oude Ringvaartaquaduct, in gebruik genomen in 1958, voldoet niet meer aan doorrijbreedte, -hoogte, en het niet beschikbaar zijn van een vluchtstrook. Daarnaast is de middenwand een verkeersonveilig obstakel in de rijbaan. Vastgesteld is dat deze middenwand niet verwijderd kan worden. Ook is geconcludeerd dat de toevoeging van een smal extra aquaduct (2 rijstroken) ten westen van het oude aquaduct, onvoldoende toegevoegde waarde heeft, onder meer omdat de bestaande problemen blijven bestaan, en er nog meer gescheiden rijstroken ontstaan.

De informatie in deze memo is ontleend aan:

- Concept planMER A4 Burgerveen – N14 (FLOW4, 29 mei 2019);
- Memo ontwerpogave Ringvaartaquaduct A4 (Rijkswaterstaat, 4 oktober 2018);
- Notitie verkeersveiligheidsanalyse 'oude' Ringvaartaquaduct (FLOW4, 17 oktober 2018);
- Spoorse kunstwerken: Plaxis berekeningen HSL – Ringvaartaquaduct (FLOW4, versie 1.0);
- Memo analyse 6-0 bouwfaserings (FLOW4, 11 maart 2019);

#### Leeswijzer

Deze memo gaat allereerst in op de varianten voor het Ringvaartaquaduct. Vervolgens wordt ingegaan op de afwegingscriteria voor de varianten: effecten op verkeer, techniek, verkeersveiligheid, ruimtegebruik, ringvaart, hogesnelheidslijn, milieueffecten en de kosten. De effectbeschrijving gaat in op de realisatiefase en de gebruiksfase (de periode na openstelling van de aquaducten). Tot slot is er een beschouwing ten behoeve van een voorkeursvariant.

### 2. Varianten Ringvaartaquaduct

De A4 kruist de Ringvaart middels twee aquaducten (elke rijrichting een eigen aquaduct). Voor de route Den Haag – Amsterdam is in 2010 een nieuw aquaduct aangelegd. De route Amsterdam - Den Haag maakt nog gebruik van het oudere aquaduct (gerealiseerd in het jaar 1958) dat nu voor één rijrichting beschikbaar is. In de eerste fase van de MIRT-Verkenning A4 Burgerveen – N14 is onderzocht of er maatregelen aan het oude aquaduct mogelijk en wenselijk waren zodat het aquaduct behouden kon blijven. Hieruit is geconcludeerd dat voor een goede doorstroming en waarborging van verkeersveiligheid een nieuw aquaduct noodzakelijk is.

## Memo

nummer:  
blad 2 van 12

projectnr.:  
435466

Er zijn vervolgens twee kansrijke varianten voor een nieuwe aquaduct naar voren gekomen:

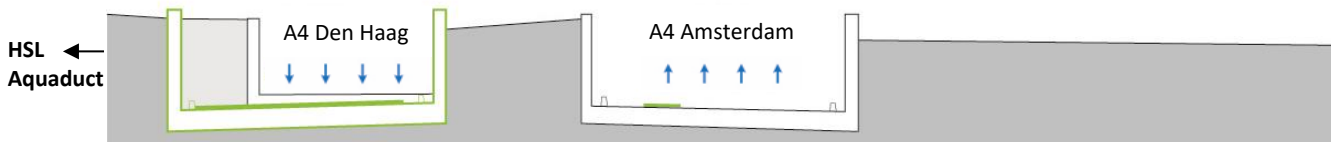
- Bouw van een nieuw aquaduct op de plek van het oude aquaduct (variant west);
- Bouw van een nieuw aquaduct aan de oostzijde van de A4 (variant oost) (zie volgende figuur).



Figuur 2.1: Huidige situatie Ringvaartaquaducten en indicatief het ruimtebeslag van de varianten west en oost.

### Een nieuw aquaduct op de oude plek (variant west)

Bij variant west wordt het oude aquaduct gesloopt en vervangen door een nieuw aquaduct met de ontwerpkenmerken van het huidige (nieuwere) aquaduct richting Amsterdam. Nieuwbouw van het Ringvaartaquaduct west vindt plaats op de A4 richting Den Haag tussen het aquaduct van de HSL en het (nieuwere) aquaduct op de A4 richting Amsterdam (zie onderstaande figuur).



Figuur 2.2: Schematisch dwarsprofiel variant Ringvaartaquaduct west (bekeken vanuit het zuiden). Het dwarsprofiel is vergelijkbaar met het bestaande dwarsprofiel van het bestaande (nieuwere) aquaduct van de A4 richting Amsterdam.

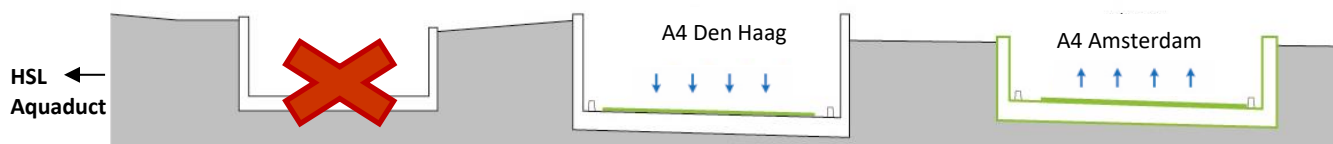
### Een nieuw aquaduct aan de oostzijde van de A4 (variant oost)

De realisatie van een nieuw aquaduct aan de oostzijde van de A4 zorgt voor een verlegging van de wegas en nieuw ruimtebeslag. Het verkeer richting Amsterdam rijdt bij deze variant door het nieuwe aquaduct. Het verkeer richting Den Haag 'schuift op' naar het andere aquaduct (uit 2010) dat nu in gebruik is door het verkeer richting Amsterdam. Net als variant west geldt dat het ontwerp van het aquaduct uit 2010 als uitgangspunt wordt genomen. Om de weg door het nieuwe aquaduct te laten lopen, zal de A4 vanaf de noordzijde van de aansluiting Roelofarendsveen iets afbuigen in oostelijke richting. (zie onderstaande figuur).

## Memo

nummer:  
blad 3 van 12

projectnr.:  
435466



*Figuur 2.3: Schematisch dwarsprofiel variant Ringvaartaquaduct oost (bekeken vanuit het zuiden). Het verkeer wat eerst door het oude aquaduct reedt, rijdt nu door het bestaande (nieuwere) aquaduct. Het verkeer op de A4 richting Amsterdam rijdt door het nieuwe aquaduct oost.*

### Omgang oude Ringvaartaquaduct

De varianten voor het nieuwe Ringvaartaquaduct hebben consequenties voor het oude Ringvaartaquaduct. Bij variant west wordt het oude aquaduct gesloopt om ruimte te maken voor het nieuwe aquaduct. Bij variant oost wordt het oude aquaduct niet fysiek geraakt, maar verliest het wel zijn functie voor de A4. Sloop van het oude aquaduct is dan niet direct noodzakelijk om de bouw van een nieuw aquaduct mogelijk te maken. Dit roept wel de vraag op hoe bij variant oost omgegaan wordt met het oude aquaduct. Er kunnen mogelijkheden ontstaan voor hergebruik. Of en zo ja, welke mogelijkheden er zijn, is op dit moment nog niet duidelijk. Behoud van het aquaduct betekent dat dit ook onderhouden moet worden. Bij eventueel hergebruik zal hiervoor dan ook een voorziening getroffen moeten worden.

Doordat nieuwe gebruiksmogelijkheden voor het oude aquaduct bij het aanleggen van variant oost nog niet inzichtelijk zijn (door slecht bereikbare ligging tussen de A4 en het spoor zijn er nog geen kansrijke invullingen gevonden), is in deze afweging uitgegaan van sloop van het oude aquaduct. Dit betekent dat voor beide varianten naast de bouwkosten voor het nieuwe aquaduct ook rekening is gehouden met de kosten en werkzaamheden voor de sloop van het oude aquaduct. Met sloop worden ook langdurige onderhoudskosten vermeden.

## Memo

nummer:  
blad 4 van 12

projectnr.:  
435466

### 3. Beoordeling varianten Ringvaartaquaduct

Voor de beoordeling van de varianten is rekening gehouden met een aantal afwegingscriteria. Dit zijn effecten ten aanzien van:

- verkeer (hinder in de bouwfase);
- techniek;
- verkeersveiligheid;
- ruimtegebruik (effecten op bestaande functies, waaronder het bedrijventerrein naast de A4);
- ringvaart (watersysteem en scheepvaart);
- hogesnelheidslijn (HSL);
- milieu (waaronder effecten op het landschap en cultuurhistorie);
- kosten.

Onderstaand zijn de verschillende afwegingscriteria in afzonderlijke paragrafen beschreven. Hierin is rekening gehouden met de realisatie- en gebruiksfase van de varianten. Aan het eind van iedere paragraaf is de beoordeling samengevat. De beoordeling wordt gegeven aan de hand van de volgende beoordelingsschaal. Deze schaal moet vooral verschillen tussen de varianten duiden.

Varianten scoren gelijk	
Scoort licht beter	
Scoort beter	
Scoort sterk beter	

#### 3.1 Verkeer (bouwfase)

Het onderzoek, dat is uitgevoerd in het kader van het planMER, concludeert dat een keuze tussen de varianten voor het Ringvaartaquaduct niet onderscheidend is voor de doorstroming, bereikbaarheid en de verkeersintensiteiten op de A4 en de omliggende wegen in de gebruiksfase. Dit is in deze notitie daarom niet nader beschouwd.

Voor de hinder tijdens de realisatiefase is er wel verschil tussen de twee varianten. Per variant is de verkeershinder tijdens de realisatie toegelicht.

##### *Variant west*

Gedurende de bouwfase (circa 3 jaar) is er sprake van hinder. Het verkeer kan niet gebruik maken van het oude aquaduct en maakt in beide richtingen gebruik van het bestaande aquaduct. Hierbij liggen beide rijrichtingen middels zes versmalde rijstroken (een zogenaamd 6-0 systeem) door het aquaduct. Om het verkeer op een veilige manier te laten afwikkelen geldt hier een lager snelheidsregime. De doorstroming wordt hierdoor licht beperkt waardoor het reistijdverlies toeneemt en er omrijdbewegingen kunnen gaan plaatsvinden.

Om een beeld te krijgen van de omvang van deze hinder is deze tijdelijke situatie gemodelleerd en doorgerekend met behulp van het verkeersmodel NRM. Het verschil in het aantal voertuigverliesuren (VVU's) tussen het 6-0 systeem en de referentiesituatie (tijdens de bouwfase van de oostelijke variant blijft de huidige situatie bestaan) geeft een indicatie van het reistijdverlies van de bouwfase van de westelijke variant.

In de realisatiefase neemt in de ochtendspits het aantal voertuigverliesuren op de wegvakken voor het Ringvaartaquaduct toe van 600 naar 1.200 verliesuren. In de avondspits neemt het aantal verliesuren toe van 800 naar 1.500. Ten zuiden van Hoogmade neemt het aantal voertuigverliesuren op de A4 af van 200 naar 100 in de verdiepte ligging in de ochtendspits, door een afname van verkeer op de A4 (de omrijdbewegingen). Hier

## Memo

nummer:  
blad 5 van 12

projectnr.:  
435466

staat een toename van verliesuren op de A44 tegenover (in de orde van enkele tot enkele tientallen VVU's per wegvak). De toename (circa een verdubbeling) van het aantal voertuigverliesuren op dit wegvak is van tijdelijke aard en niet dermate dat het de bereikbaarheid van de regio beïnvloed. Mogelijk kunnen tijdelijke maatregelen voor vraagbeïnvloeding / minder hinder het effect verminderen.

### *Variant oost*

Het aquaduct bij variant oost kan worden aangelegd zonder dat de bestaande verkeersstroom op de A4 wordt gehinderd. Het verkeer blijft tijdens de bouwperiode gebruik maken van het bestaande tracé. Pas aan het eind van de bouwfase treedt enige mate van hinder op als de nieuwe rijbaan aangesloten wordt op het bestaande tracé (zoals bij de aanbouw van het nieuwe Ringvaartaquaduct in 2010, zie figuur 3.1).



Figuur 3.1: Realisatie Ringvaartaquaduct uit 2010

### *Conclusie*

Het bouwen van een nieuw aquaduct aan de oostzijde brengt tijdens de realisatiefase minder verkeershinder met zich mee dan bij het bouwen van variant west. Bij het realiseren van variant west treedt verkeershinder op. Ten opzichte van de bouwhinder bij de westelijke variant is de verkeershinder bij de oostelijke variant verwaarloosbaar. De verkeershinder wordt beperkt tot een periode van een week tot enkele weekenden. Variant west is daarom negatief beoordeeld voor de verkeershinder tijdens de realisatiefase. Variant oost is neutraal beoordeeld.

	Variant West	Variant Oost
<b>Verkeer (bouwfase)</b>		

## 3.2 Verkeersveiligheid

Het onderzoek, dat is uitgevoerd in het kader van het planMER, concludeert dat beide varianten door het vervangen van het oude aquaduct door een nieuwe, zonder middenwand en met vluchtstrook, een positief effect hebben op de verkeersveiligheid.

Ten behoeven van de verkeersveiligheid in de realisatiefase zijn in beide varianten verkeersmaatregelen nodig. In variant west is dit een werk-in-uitvoering situatie met 6-0 systeem. Daarnaast is in beide varianten sprake van weekendafsluitingen bij het 'omklappen' van rijbanen naar de tijdelijke danwel definitieve situatie. In beide varianten zal sprake zijn van enige tijd van gewenning aan de nieuwe situatie. Het effect is echter beperkt, doordat er geen sprake is van andere routekeuzes.

## Memo

nummer:  
blad 6 van 12

projectnr.:  
435466

Ten aanzien van verkeersveiligheid wordt geconcludeerd dat beide varianten een positief effect hebben op de verkeersveiligheid in de definitieve situatie door het vervangen van het onveilige oude Ringvaartaquaduct. Negatieve effecten in de bouwfase worden beperkt met onder andere een lagere maximum snelheid. De varianten zijn hierdoor niet onderscheidend.

	Variant West	Variant Oost
<b>Verkeersveiligheid</b>		

### 3.3 Techniek

Het nieuwe verkeersaquaduct is een gespiegeld exemplaar van het bestaande (nieuwste) verkeersaquaduct uit 2010. Voor het gesloten deel van het nieuwste Ringvaartaquaduct, onder de ringvaart en beide ringvaardijken, zijn gestempelde, tijdelijke stalen damwanden toegepast in combinatie met onderwaterbeton. De diepe delen van de open-toeritten zijn met behulp van permanente onverankerde combiwanden, in combinatie met onderwaterbeton gerealiseerd. De midden delen van de toeritten zijn met permanente onverankerde stalen damwanden met onderwaterbeton gebouwd; de ondiepe delen met een open ontgraving en een beperkte bemaling. De diepe delen zijn gefundeerd op ankers, terwijl de uiteinde van de toeritten op prefab-palen gefundeerd staan. Afmetingen, verticaal alignment en bouwwijze van het nieuwe Ringvaartaquaduct (west en oost) zullen gelijk zijn aan het bestaande aquaduct uit 2010. Met een totale lengte van 700 m, is het 2e verkeersaquaduct langer dan het oude te slopen aquaduct.

Het nieuwe aquaduct zal in variant west op de locatie van het oude verkeersaquaduct komen, dat hiertoe gesloopt zal moeten worden. Ook bij de variant oost wordt van sloop uitgegaan. Bij variant west is mogelijk om de bouw van het nieuwe en sloop van het oude viaduct in dezelfde bouwkuip te realiseren. In variant oost zijn voor sloop en bouw afzonderlijke bouwkuipen nodig. Hiervoor is een eerste verkenning naar de mogelijkheden voor sloop uitgevoerd. Technisch lijken hier geen belemmeringen voor de realisatie van de varianten.

Uitvoeringsaspecten in de volgende fase, zoals het omleiden van het verkeer bij variant west, staan beschreven in paragraaf 3.3. Mogelijke effecten van de sloop en de nieuwbouw op de hogesnelheidslijn zijn beschreven in paragraaf 3.6.

Techniek is voor beide varianten neutraal beoordeeld.

	Variant West	Variant Oost
<b>Techniek</b>		

### 3.4 Functioneel ruimtegebruik

Het onderzoek, dat is uitgevoerd in het kader van het planMER, beschrijft van beide varianten het effect op het ruimtegebruik. Hieronder is per variant het effect op functioneel ruimtegebruik beschreven.

#### *Variant west*

De realisatie van een nieuw aquaduct op de bestaande plek heeft beperkt effect op ruimtebeslag, aangezien het nieuwe aquaduct op dezelfde plaats komt als het oude aquaduct en de as van de A4 niet verlegd wordt. Het nieuwe aquaduct wordt ruimer dan het oude aquaduct. Dit gebeurt op grond die nu ligt tussen de A4 en de HSL. Functioneel is de impact hiervan verwaarloosbaar. Het extra ruimtebeslag gaat ten koste van gronden die nu hoofdzakelijk gebruikt worden voor het onderhoud van de aquaducten. Het nieuwe aquaduct wordt ingepast met behoud van voldoende ruimte voor onderhoud. Aan de noordzijde gaat de verbreding van de A4 ten kosten van een bomerij op de kanteldijk die voor de verbreding wordt aangepast (zie figuur 3.2).



## Memo

nummer:  
blad 7 van 12

projectnr.:  
435466

### *Variant oost:*

Aan de noordzijde van het nieuwe aquaduct oost, liggen landbouwgronden die deels verloren gaan door A4 en de verlegging van de kanteldijk met bijbehorende watergang en bermen. Ongeveer 2 hectare landbouwgrond wordt aangetast. Het betreft gronden die op dit moment gebruikt worden voor bometeelt (direct tegen de dijk) en gewasteelt verder naar het noorden (zie figuur 3.2).



*Figuur 3.2: Aanpassing kanteldijken (van links naar rechts); huidig, variant west en variant oost.*

## Memo

nummer:  
blad 8 van 12

projectnr.:  
435466

Aan de zuidzijde van de oostelijke variant komt de weg op bestaand (glas)tuinbouw- en bedrijventerrein te liggen (zie figuur 3.3). Er wordt een aantal bedrijven beperkt in hun bedrijfsvoering. Bijvoorbeeld doordat deze fysiek geraakt worden, of belangrijke functies op het terrein worden geraakt. Voor een aantal bedrijven (sectoren: logistiek, (glas)tuinbouw en detailhandel), kan dit leiden tot sluiting/verplaatsen.

Bij de oostelijke variant blijft tussen de A4 en de HSL een ruimer 'functieloos' gebied over ter hoogte van de A4 ten noorden en zuiden van het aquaduct. Hier vervalt een rijbaan van de A4. De ligging en beperkte bereikbaarheid van dit gebied bieden nauwelijks mogelijkheden voor herontwikkeling. In de variant west wordt deze ruimte juist beter benut door het verbreden van de A4 en de bouw van het nieuwe aquaduct op deze tussenruimte.

### Conclusie

De effecten van variant west op het functioneel ruimtegebruik zijn beperkt, aangezien de as van de A4 niet verlegd wordt en uitbreiding plaatsvindt op bestaande beheerruimte. De effecten van variant oost op het functioneel ruimtegebruik zijn ingrijpender. Variant oost zorgt voor verlies van landbouwgronden en gronden van bestaande bedrijven langs de A4 met voor een aantal bedrijven zelfs sluiting/verplaatsing als gevolg. De effecten van variant oost zijn sterk negatief beoordeeld. De effecten van variant west zijn neutraal beoordeeld.



Figuur 3.3: Ruimtebeslag oostelijke variant Ringvaartaquaduct ten zuiden van de ringvaart

	Variant West	Variant Oost
<b>Functioneel ruimtegebruik</b>		

### 3.5 Ringvaart

Door het gefaseerd afbreken en bouwen van het nieuwe Ringvaartaquaduct blijft de helft van de bestaande breedte van de Ringvaart beschikbaar voor scheepvaart en afwatering. Dit is vergelijkbaar met de bouw van bestaande (nieuwere) aquaduct in 2010. Voor beide varianten geldt dat de bestaande diepte van de Ringvaart gehandhaafd blijft. De hinder voor scheepvaart tijdens de bouw is voor beide varianten vergelijkbaar. Door het wegnemen van het oude aquaduct komt na de bouw in beide varianten een grotere doorvaartbreedte beschikbaar voor de scheepvaart. Het effect ten aanzien van de Ringvaart is neutraal beoordeeld voor beide varianten.

	Variant West	Variant Oost
<b>Ringvaart</b>		



## Memo

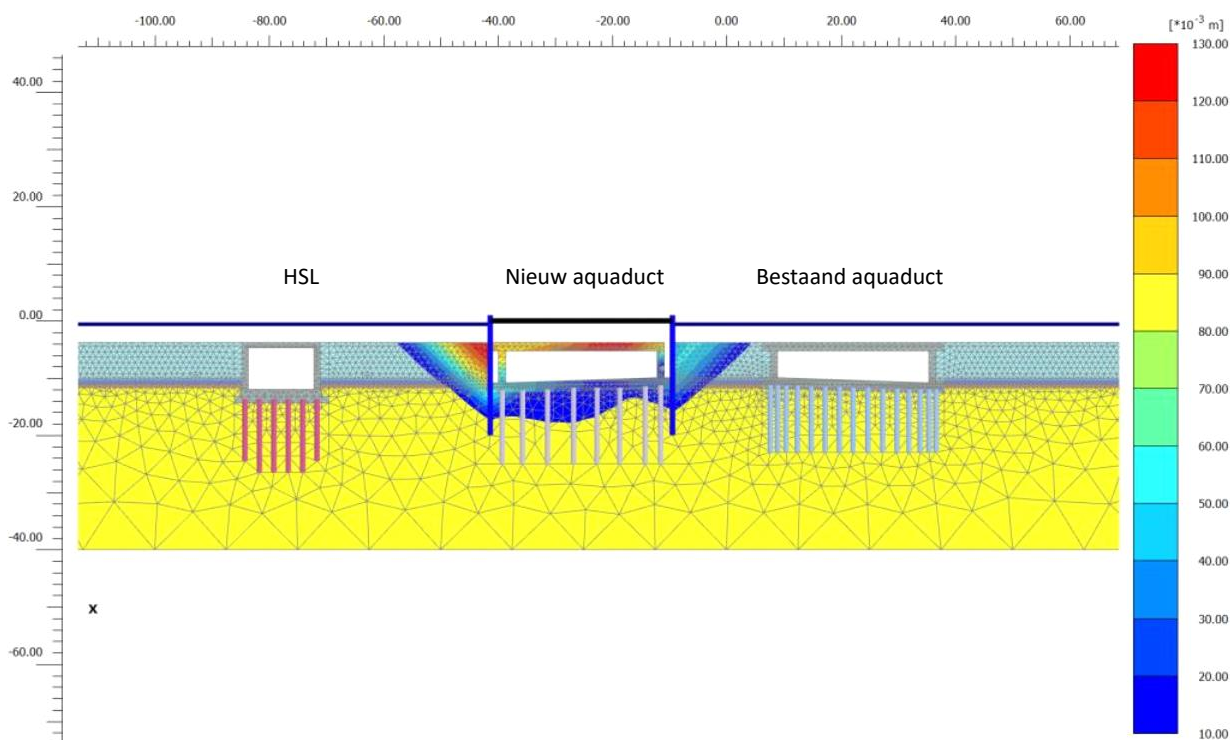
nummer:  
blad 9 van 12

projectnr.:  
435466

### 3.6 Hogesnelheidslijn (vervorming)

Het slopen en bouwen van een aquaduct is, gezien de (korte) afstand van de A4 tot de hogesnelheidslijn (HSL) en karakteristieken van de bodem, onderzocht op bodemzetting en daarmee het eventuele risico op vervorming van het spoor van de HSL met mogelijke consequenties voor de dienstverlening van de HSL. Dit speelt zowel bij de sloop van het oude aquaduct als realisatie van het nieuwe westelijke aquaduct.

Om de invloed van het vervangen van het oude verkeersaquaduct op de naast gelegen kunstwerken te bepalen, zijn eindige elementen berekeningen gemaakt met het programma Plaxis. De berekende vervormingen blijken erg klein te zijn. Om onderlinge verschillen nog aan te kunnen geven, zijn vervormingen in 100ste millimeters gepresenteerd. De nauwkeurigheid van de berekening zelf zal echter in de orde van 1 à 2 millimeter liggen. De vervormingen zijn zo klein omdat de kunstwerken buiten het actieve glijvlak van de nieuwe bouwput blijken te liggen. De volgende figuur geeft de berekende (bijkomende) vervormingen binnen het massief weer voor een beschouwde doorsnede.



Figuur 3.4: Actieve glijvlakken snede 2 Ringdijk (bron: Spoorse kunstwerken: Plaxis berekeningen HSL – Ringvaartaquaduct, FLOW4, versie 1.0)

Uit berekeningen op mogelijke zetting blijkt dat de bouwkuip voor sloop van het huidige en bouw van de westelijke variant in de aanlegfase van de A4 (sloop en bouw) een verwaarloosbare/geen invloed heeft op zetting/vervorming van de naastgelegen HSL -aquaduct. De afstand tussen de bouwkuip en het bestaande HSL-aquaduct (ca. 27 meter) is groot genoeg om vervorming te voorkomen. De bestaande constructies liggen niet in het actieve glijvlak van de nieuwe bouwkuip (zie figuur 3.4). In de realisatiefase vindt monitoring plaats en kunnen indien nodig nadere maatregelen genomen worden om zetting tijdens de realisatie- en gebruiksfase te voorkomen. Zettingsrisico's vormen daarmee geen belemmering voor het realiseren van de westelijke variant. Voor de oostelijke variant is er geen invloed van de bouw van het nieuwe aquaduct. Voor de sloop van het bestaande aquaduct geldt hetzelfde als voor de sloop van het bestaande aquaduct bij de westelijke variant.

## Memo

nummer:  
blad 10 van 12

projectnr.:  
435466

Deze conclusie staat gelijk aan de ervaring uit het verleden toen de bestaande aquaducten van de HSL en het aquaduct voor de A4 richting Amsterdam werden aangelegd. Mogelijk zijn de destijds gemeten vervormingen van het oude aquaduct volledig veroorzaakt door de jaarlijkse temperatuurvariatie. Deze zijn niet veroorzaakt door de aanleg van andere bouwwerken. Voor aanvang van de bouw wordt een nulmeting uitgevoerd om dit ook voor deze werkzaamheden te meten.

De A4 ligt ten zuiden van het Ringvaartaquaduct parallel aan de HSL. Hier zijn geen omvangrijke ingrepen voorzien die leiden tot de noodzaak voor een nadere technische beoordeling.

Tijdens de verkenning is een gezamenlijk proces met Prorail en onafhankelijke experts doorlopen zodat er voldoende zekerheid is over mogelijke effecten op de HSL richting de planuitwerking en realisatie. Gezien de uitkomsten van dit onderzoek is het aspect vervorming van de hogesnelheidslijn voor beide varianten neutraal beoordeeld.

	Variant West	Variant Oost
<b>Hogesnelheidslijn (vervorming)</b>		

### 3.7 Milieueffecten

Het onderzoek, dat is uitgevoerd in het kader van het planMER, concludeert dat op bepaalde milieuaspecten verschillende effecten optreden bij de keuze voor variant west of oost. Deze milieuaspecten zijn weergegeven in de onderstaande tabel. Op de overige milieueffecten treedt geen onderscheidend effect op.

	Variant west	Variant oost
<b>Archeologie</b>	De uitbreiding van het ruimtebeslag rond het huidige aquaduct vindt plaats op locaties waar geen archeologische waarden verwacht worden.	De zone waar het nieuwe Ringvaartaquaduct (oost) wordt gerealiseerd ligt in een gebied met een lage archeologische verwachting, waarbij geen archeologische onderzoek hoeft plaats te vinden (hoeft pas vanaf bodemingrepen van meer dan 10.000 m <sup>2</sup> ).
<b>Landschap</b>	De uitbreiding van het ruimtebeslag van deze variant vindt plaats op een locatie zonder landschappelijke waarde of functie.	De aanleg van het nieuwe aquaduct betekent een ingreep in het bestaande landschap. De gronden zijn echter niet als landschappelijk waardevol aangewezen.
<b>Bodem (zetting en kwaliteit)</b>	Geen relevante effecten	Door de aanleg van een nieuw wegdeel ten noorden en zuiden van het aquaduct zal ter plaatse zetting optreden. Dit leidt tot aanvullende kosten voor onder andere voorbelasting en grondverzet.  Het oostelijk aquaduct ligt op een locatie waar de bodemkwaliteit nog niet volledig in kaart is gebracht. Hier is nader bodemonderzoek noodzakelijk. Verder ligt de wegas ten noorden van het oostelijk aquaduct op een plek waar AVI-bodemassas in de ondergrond aanwezig is. Voor werken waarin AVI-bodemassas is toegepast, wordt periodiek grondwatermonitoring verricht. Verder mag de isolerende werking van het AVI-bodemassas niet aangetast worden bij het realiseren van de alternatieven. Bij werkzaamheden nabij AVI-bodemassas is hier specifieke aandacht voor nodig.
<b>Natuur</b>	De werkzaamheden in het Ringvaartaquaduct west leiden tot slechts een tijdelijke verstoring op de omgeving. Mogelijk kunnen broedvogels hierdoor leefgebied verliezen. Daarnaast vindt gedeeltelijk ruimtebeslag plaats in een watergang waar mogelijk platte schijfhoren aanwezig is. De houtopstanden die verdwijnen bij het Ringvaartaquaduct West leiden tot een (beperkte) herplantopgave van 0,8 hectare.	Bij het Ringvaartaquaduct oost wordt een groter oppervlakte aan omliggende biotopen beïnvloed door het voornemen en verliezen beschermde diersoorten mogelijk hun leefgebied. In het Ringvaartaquaduct west zijn de biotopen geïsoleerd gelegen tussen de A4 en een spoorweg. Met name de verbindende functie is aan de oostkant van het viaduct van hogere waarde. Dit betekent dat de biodiversiteit aan de oostkant van het viaduct groter is. Er is een verhoogde kans dat hier soorten als kleine marterachtigen aanwezig zijn.

## Memo

nummer:  
blad 11 van 12

projectnr.:  
435466

Ondanks dat het Ringvaartaquaduct het oudste van Nederland is, is deze niet beschermd als cultuurhistorische waarde. De varianten zijn op dit aspect daarmee niet onderscheidend.

De thema's landschap, bodem en natuur zijn onderscheidend voor de beoordeling van de varianten. De realisatie van een nieuw aquaduct aan de oostkant van de bestaande aquaducten (variant oost) heeft op al deze thema's een beperkt groter effect dan variant west. Variant oost is daarom negatief beoordeeld ten opzichte van variant west.

	Variant West	Variant Oost
Milieueffecten		

### 3.8 Kosten

De meerkosten voor het oostelijke viaduct bedragen meer dan € 100 miljoen. De meerkosten betreffen voornamelijk:

- grondverwerving en vastgoedkosten als gevolg van de bouw van het oostelijke aquaduct;
- het aanbrengen van twee bouwkuipen; één voor bouw, en één voor sloop. In variant west kan met één bouwkuip worden volstaan;
- de omlegging van de A4 ten noorden en zuiden van het nieuwe oostelijke aquaduct.

	Variant West	Variant Oost
Kosten		

## 4. Beschouwing

Hieronder zijn de beoordelingen voor de varianten west en oost samengevat.

	Variant West	Variant Oost
Verkeer (bouwfase)		
Verkeersveiligheid		
Techniek		
Functioneel ruimtegebruik		
Hogesnelheidslijn (vervorming)		
Milieueffecten		
Kosten		

Met uitzondering van de tijdelijke verkeerseffecten in de realisatiefase scoort de variant west op alle aspecten gelijk of beter dan de variant oost (zie bovenstaande tabel). De toename van voertuigverliesuren in de realisatiefase is van tijdelijke aard en 'te overzien'. De kosten van variant west zijn daarbij duidelijk lager. Het realiseren van een nieuwe Ringvaartaquaduct op de locatie van het oude (variant west) ligt hiermee voor de hand.