Notitie

Onderwerp: Verkeerskundige effecten Rijnbrug Rhenen (Laag groeiscenario)
Projectnummer: 363917
Referentienummer: SWNL
Datum: 12-09-2018

1 Aanleiding

In 2017 heeft Sweco onderzoek gedaan naar de verkeerseffecten van het verbreden van de Rijnbrug bij Rhenen van 2x1 naar 2+1 (Tidal Flow) en 2x2 rijstroken (rapportage: SWNL0208024 dd. 14-06-2017). De modelberekeningen voor mobiliteitsgroei naar 2030 zijn toen gebaseerd op het hoge groeiscenario.

De voorliggende vraag van de provincie Utrecht is nu: wat zijn de verkeerskundige effecten van het verbreden van de Rijnbrug naar een Tidal Flow dan wel naar situatie met 2x2 rijstroken (vergeleken met de referentiesituatie) als de mobiliteitsgroei naar 2030 gebaseerd is op het lage groeiscenario.

2 Aanpak en uitgangspunten

Om deze vraag te beantwoorden hanteren we dezelfde aanpak als in 2017. We voeren enkel berekeningen uit op basis van het lage groeiscenario en vergelijken de resultaten met de eerdere resultaten o.b.v. het hoge groeiscenario. In 2 stappen is het onderzoek uitgevoerd.

<u>Stap 1: Macroscopische analyse</u>
3 situaties zijn met het NRM-2016 doorgerekend:

1. 2x1 rijstrook (conform huidige situatie)
2. 2+1 (Tidal-flow)
3. 2x2 tot de N320 aan de zuidkant

Deze analyses zijn uitgevoerd om de verkeerstoename ten gevolge van de capaciteitsuitbreiding van de Rijnbrug vast te stellen en te vergelijken met de verkeerstoename die reeds bekend zijn uit het hoge groeiscenario. De intensiteiten op de brug uit deze berekeningen zijn input voor de microscopische analyses.

<u>Stap 2: microscopische analyse</u>
In de microscopische analyse worden kruispunten nauwkeuriger meegenomen in de modellering, waardoor verliestijden, wachtrijen en routevorming veel scherper onderzocht kunnen worden. Voor dit doel is het Paramicsmodel voor deze regio beschikbaar. Een model dat al eerder benut werd voor de analyse van verkeerseffecten bij verbreding van de Rijnbrug.

Sweco
De Holle Bilt 22
3732 HM De Bilt
Postbus 203
3730 AE De Bilt

T +31 88 811 66 00
www.sweco.nl

Sweco Nederland B.V.
De Bilt
Handelsregister 30129769
Statutair gevestigd te De Bilt

Jeroen de Wit
Adviseur Mobiliteit
T +31 88 811 57 92
M +31 6 51 19 29 18
jeroen.dewit@sweco.nl

Figuur. 1 Paramicsmodel studiegebied

Dit model betreft het studiegebied, zoals zichtbaar in figuur 1. Het omvat behalve de hoofdwegenstructuren op de diverse schaalniveaus. De A12, A15, N233, N225, N416 en ook de regionale en lokale wegen die een sluiproute kunnen bieden binnen en buiten de bebouwde kommen.

Wij gaan uit van het simuleren van
1. 2x1 rijstrook (conform huidige situatie)
2. 2+1 Tidal Flow
3. 2x2 (tot de N320 aan de zuidkant)

Uitgangspunten

De uitgangspunten hierbij zijn:

- We zijn uitgegaan van de netwerken en HB-matrices die eerder gehanteerd zijn voor het onderzoek naar de optimalisatie van de knoop N233/N225 (presentatie 5 maart, 2018). De intensiteiten op de brug zijn hierin gebaseerd op het hoge groeiscenario uit het NRM.
- De te simuleren intensiteiten op de Rijnbrug zijn in overeenstemming gebracht met de intensiteiten zoals voorspeld door het NRM in het Lage groeiscenario van de betreffende infrastructurele variant o.b.v. factoren (intensiteit groeiscenario hoog / intensiteit groeiscenario laag).
- Alle varianten: Capaciteitsverruiming van de rotonde N233/Geertesteeg (al gerealiseerd) en een ruimere gelijkvloerse oplossing bij het kruispunt N233/Achterbergsestraatweg (nog te realiseren) zijn een vaststaand onderdeel van deze studie. Dit zit dus in alle modellen waarvan de resultaten in de voorliggende notitie gepresenteerd zijn. In de bijlage zijn de in de simulatie opgenomen vormgevingen van de kruispunten van de N233 met de N225, Achterbergsestraatweg en Geertesteeg weergegeven.
- Variant 2x1 rijstrook: Rijnbrug en knoop N233/N225 conform huidige situatie
- Variant 2+1 Tidal-Flow: 2 rijstroken in ochtendspits in noordelijke richting en 2 rijstroken in avondspits in zuidelijke richting.
- Variant 2x2 : toegepast is de knoopoptimalisatie in/uitvoegers en 2x2 tot aan de N320 aan de zuidkant

3 Resultaten

3.1 Stap 1: Macroscopische analyse

In onderstaande tabel zijn de verschillen zichtbaar tussen de verschillende varianten en de groeiscenario's hoog en laag.

2030	Intensiteit richting Kesteren [mvt/uur]	Intensiteit richting Rhenen [mvt/uur]	Intensiteit richting Kesteren [mvt/uur]	Intensiteit richting Rhenen [mvt/uur]
Variant	**Ochtendspits**	**Ochtendspits**	**Avondspits**	**Avondspits**
NRM Groeiscenario hoog				
NRM 2 x 1 2030	1.250	1.300	1.500	1.400
NRM 2+1 2030	1.250	1300 *	2000 *	1.450
NRM 2 x 2 2030	1.350	1.400	2.050	1.550
NRM Groeiscenario laag				
NRM 2 x 1 2030	*1.250*	*1.200*	*1.500*	*1.400*
NRM 2+1 2030	*1.200*	*1200 **	*1900 **	*1.350*
NRM 2 x 2 2030	*1.200*	*1.200*	*1.900*	*1.450*
Verhouding laag/hoog				
NRM 2 x 1 2030	*1,00*	*0,92*	*1,00*	*1,00*
NRM 2+1 2030	*0,96*	*0,92 **	*0,95 **	*0,93*
NRM 2 x 2 2030	*0,89*	*0,86*	*0,93*	*0,94*

Tabel 1: NRM-Intensiteiten 2030 groeiscenario's Hoog en Laag

Zichtbaar is dat de intensiteiten in het lage groeiscenario afhankelijk van de spitsperiode en richting tussen de 4% en de 14% lager zijn dan in het hoge groeiscenario.

* Tidal-flow beschikbaar

3.2 Stap 2: Microscopische analyse

In onderstaande is de resulterende verkeersafwikkeling beschreven met de intensiteiten uit het lage groeiscenario. De gekleurde geven schematisch de wachtrijen uit het microsimulatiemodel weer. Dit geeft inzicht in de verkeersafwikkeling op een representatief moment uit de simulatie van de betreffende spitsperiode.

<u>2x1 rijstrook (conform huidige situatie)</u>
Op basis van de intensiteiten uit het NRM met de verschillen t.o.v. het hoge groeiscenario merken we op dat in het 2x1 rijstrook (conform huidige situatie) alleen in de ochtendspits in noordelijke richting een lagere intensiteit te verwachten valt (1.200 mvt/uur t.o.v. 1.300 mvt/uur).

Ook in het lage groeiscenario ontstaat er lange filevorming op de N233 (zowel in de ochtend- als in de avondspits), zie Figuur 2. Er ontstaat in beide spitsen voornamelijk een knelpunt bij de knoop N233/N225. Daarnaast is de brug zelf een bottleneck en ontstaat bij de aansluiting N233/N320 een knelpunt. In de ochtendspits ontstaat de meeste terugslag vanaf de knoop richting de A15. Hierdoor ontstaan ook files op de N320. In de avondspits ontstaat de terugslag richting het noorden op de N233 tot voorbij de Achterbergsestraatweg.

Figuur 2: Schematisch verkeersbeeld (links: ochtendspits 08:30 uur, rechts: avondspits 17:30 uur)

Ten opzichte van het hoge groeiscenario zien we een reductie van de fileterugslag in de richting van de A15 in de ochtendspits. Waar deze in het hoge scenario de doorstroming op de A15 negatief beïnvloedt is hier in het lage groeiscenario net geen sprake van.

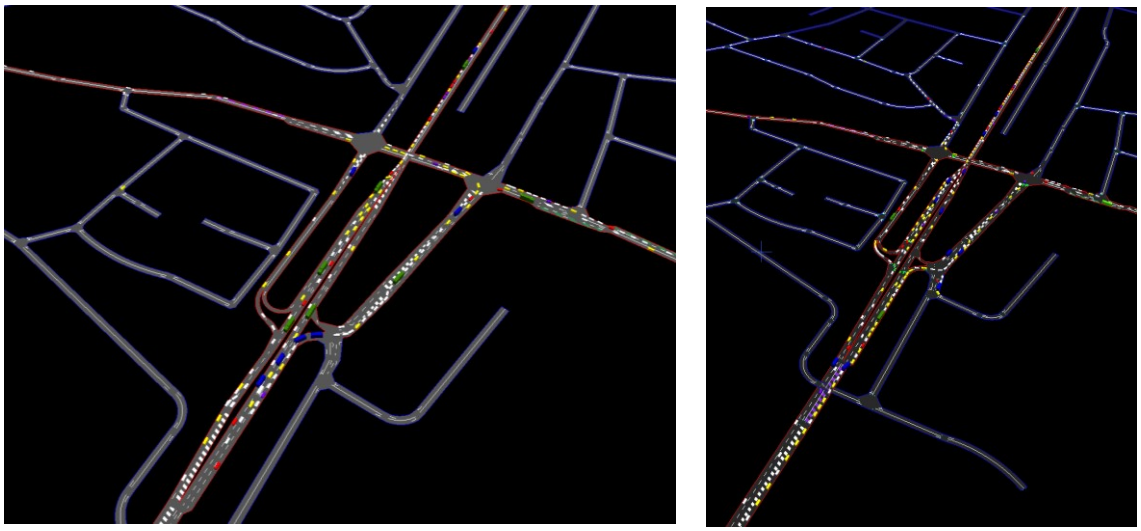
2+1 Tidal Flow

De Tidal Flow biedt een verbeterde doorstroming ten opzichte van de huidige infrastructuur, maar is geen structurele oplossing voor de fileproblematiek op lange termijn (na 2030). Daarbij zit de knoop in 2030 aan zijn capaciteit en treedt er opnieuw enige vertraging op. Dit geldt ook voor het lage groeiscenario.

Figuur 3: Schematisch verkeersbeeld (links: ochtendspits 08:30 uur, rechts: avondspits 17:30 uur)

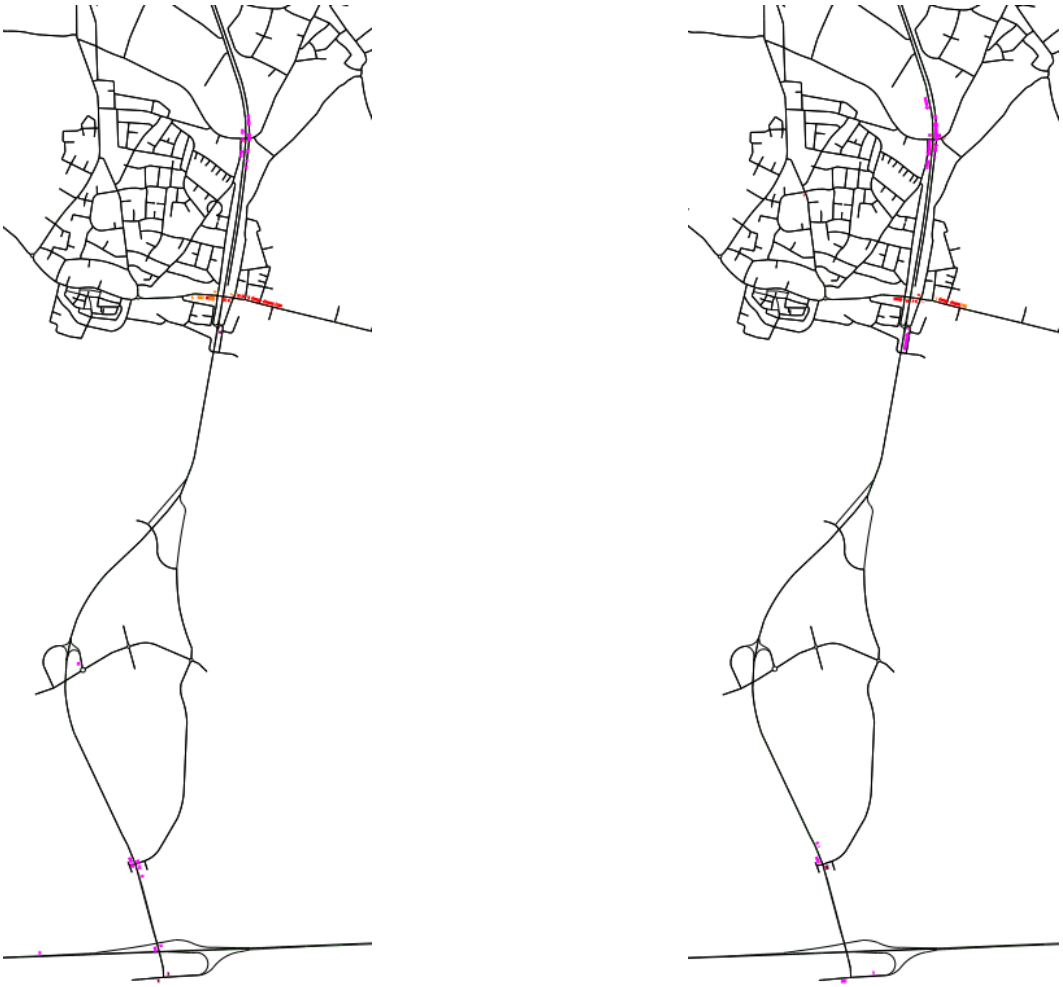
In de ochtendspits ontstaat vertraging op de Rijnbrug richting het noorden. Deze vertraging is met name het gevolg van terugslag vanaf verkeerslichten aan de oostzijde van de knoop (N225). Daarbij kunnen de conflicterende verkeersstroom vanuit Wageningen richting de Rijnbrug, vanaf de Rijnbrug richting Rhenen en die vanuit Rhenen Richting Wageningen niet vlot worden afgewikkeld. Hierbij ontstaan wachtrijen op de Zwarteweg, N225 vanuit het oosten en de genoemde vertraging op de Rijnbrug. Daarbij ontstaat op de Rijnbrug filevorming waarbij de rechterrijstrook (van de Tidal Flow) zo nu en dan wordt geblokkeerd door de wachtrij vanaf de VRI.

Ook in de avondspits ontstaat vertraging rond de knoop N233/N225 waarbij op verschillende takken van de knoop wachtrijen staan voor de verkeerlichten. Op de Rijnbrug zelf ontstaat structurele filevorming waarbij met name de capaciteit op de brug zelf in noordelijke richting (Tidal Flow is richting het zuiden open) te kort schiet. Daarbij blijft de file op de N233 beperkt tot maximaal de aansluiting Kesteren (N320) en niet tot op de A15 omdat de capaciteit van de knoop met het Tidal Flow ontwerp groter is geworden.



Figuur 4: Afwikkeling verkeer in knoop N233-N225 (links:ochtendspits 08:30 uur, rechts: avondspits 17:30 uur)

2x2 (tot de N320 aan de zuidkant)
In de situatie met 2x2 rijstroken tussen de N225 en de Hogeweg is de doorstroming in de ochtendspits gelijk aan de Tidal Flow situatie. Dit is logisch omdat ook de infrastructuur in de drukste richting (richting het noorden) ook een vergelijkbare capaciteit heeft. In de avondspits is een duidelijk verbetering zichtbaar in de verkeersdoorstroming. Dit treedt niet op in de drukste spitsrichting (richting het zuiden) maar in de (iets) rustigere noordelijke richting op de brug. In de avondspits richting het noorden ontstaat in de Tidal Flow situatie filevorming op de brug door de beperkte capaciteit. In de situatie met 2x2 tussen de N225 en de N320 is deze filevorming bijna opgelost. Incidenteel is er terugslag van de VRI maar deze lost steeds snel weer op.



Figuur 5: Schematisch verkeersbeeld (links: ochtendspits 08:30 uur, rechts: avondspits 17:30 uur)

4 Conclusie

Uitgaande van het lage groeiscenario kunnen de volgende conclusies worden getrokken.

- De resultaten van de berekeningen tonen aan dat de verkeersafwikkelingsproblemen die zichtbaar werden met het hoge groeiscenario ook aan het licht komen in het lage groeiscenario waarbij de intensiteiten in 2030 4% tot 14% lager liggen afhankelijk van de rijrichting en spitsperiode.

- Bij een 2x1 brug ontstaat er lange filevorming op de N233 (zowel in de ochtend- als in de avondspits). Er ontstaat in beide spitsen voornamelijk een knelpunt bij de knoop N233/N225. Daarnaast is de brug zelf een bottleneck en ontstaat bij de aansluiting N233/N320 een knelpunt. In de ochtendspits ontstaat de meeste terugslag vanaf de knoop richting de A15. Hierdoor ontstaan ook files op de N320. In de avondspits ontstaat de terugslag richting het noorden op de N233 tot voorbij de Achterbergsestraatweg. Ook bij een laag groeiscenario is de capaciteit van de bestaande brug onvoldoende om de hoeveelheid verkeer te kunnen verwerken.

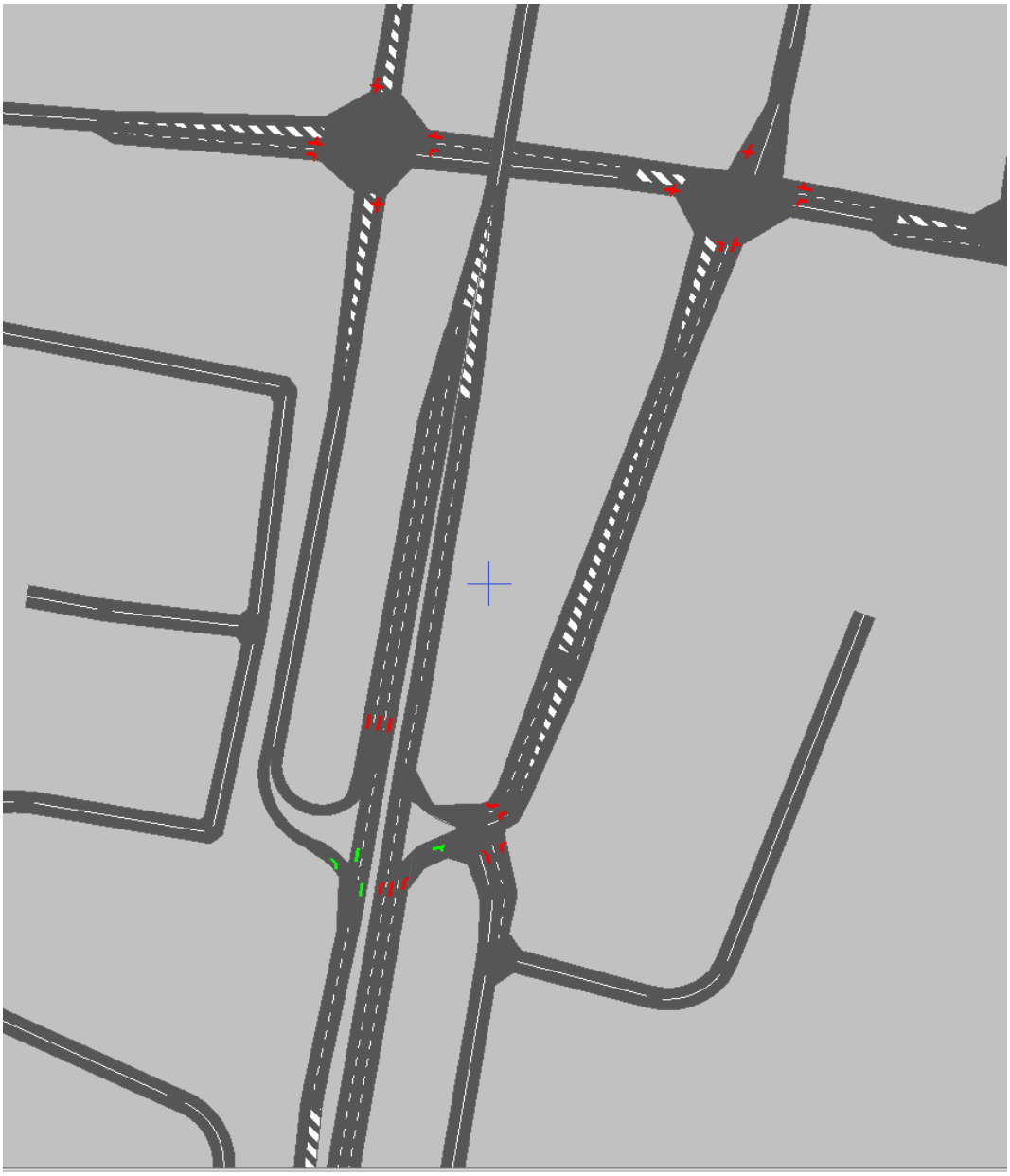
- De Tidal Flow biedt een verbeterde doorstroming ten opzichte van de huidige infrastructuur, maar is geen structurele oplossing voor de fileproblematiek op lange termijn (na 2030). Daarbij zit de knoop in 2030 aan zijn capaciteit en treedt er opnieuw enige vertraging op. Dit geldt ook voor het lage groeiscenario. In de avondspits is ook de capaciteit van de brug zelf in noordelijke richting (enkele rijstrook) niet toereikend voor een soepele verkeersafwikkeling.

- De 2x2-situatie is een goede oplossing voor de verwerking van de hoeveelheid verkeer voortkomend uit het lage groeiscenario. De brug heeft voldoende capaciteit voor een vlotte verkeersafwikkeling. Incidenteel zien we fileterugslag bij de VRI in de knoop, met name in de ochtendspits door het oostelijke kruispunt (Zwarteweg). Dit komt minder vaak voor in het lage groeiscenario en lost sneller op in vergelijking met het hoge groeiscenario..

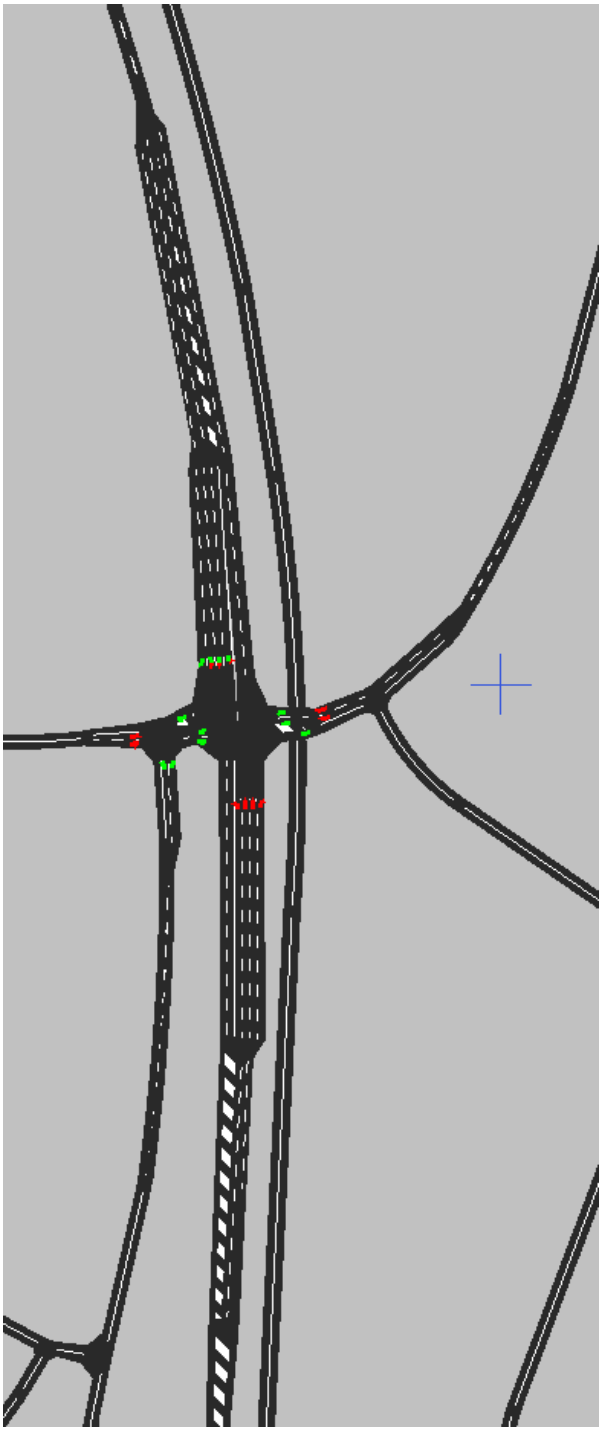
Bijlage 1

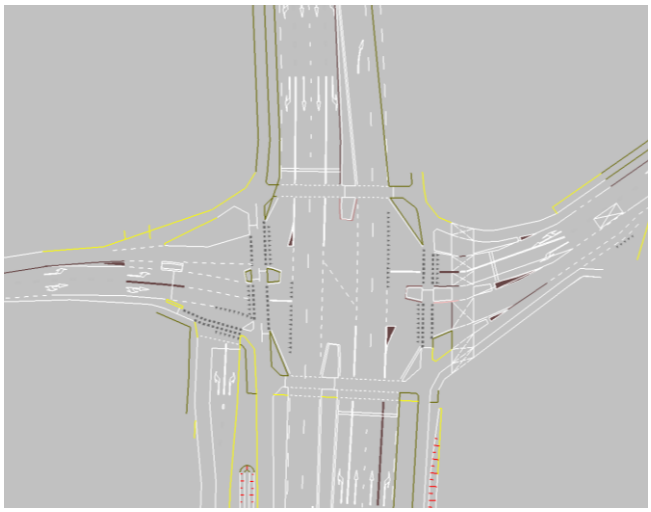
Vormgeving, kruispunten:

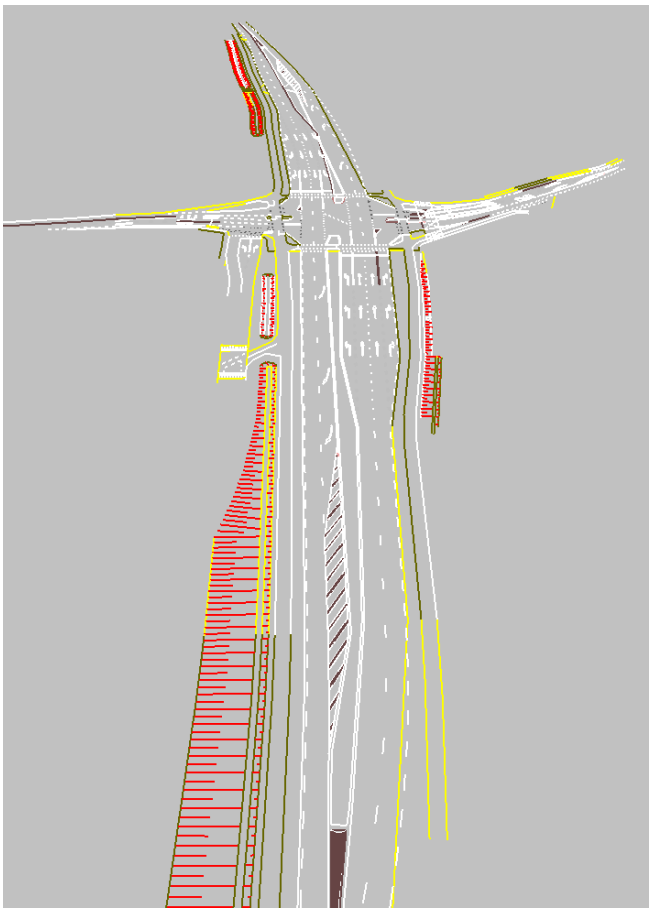
- N233 - N225
- N233 - Achterbergsestraatweg
- N233 - Geertesteeg



Vormgeving N233 – N225 in simulatiemodel

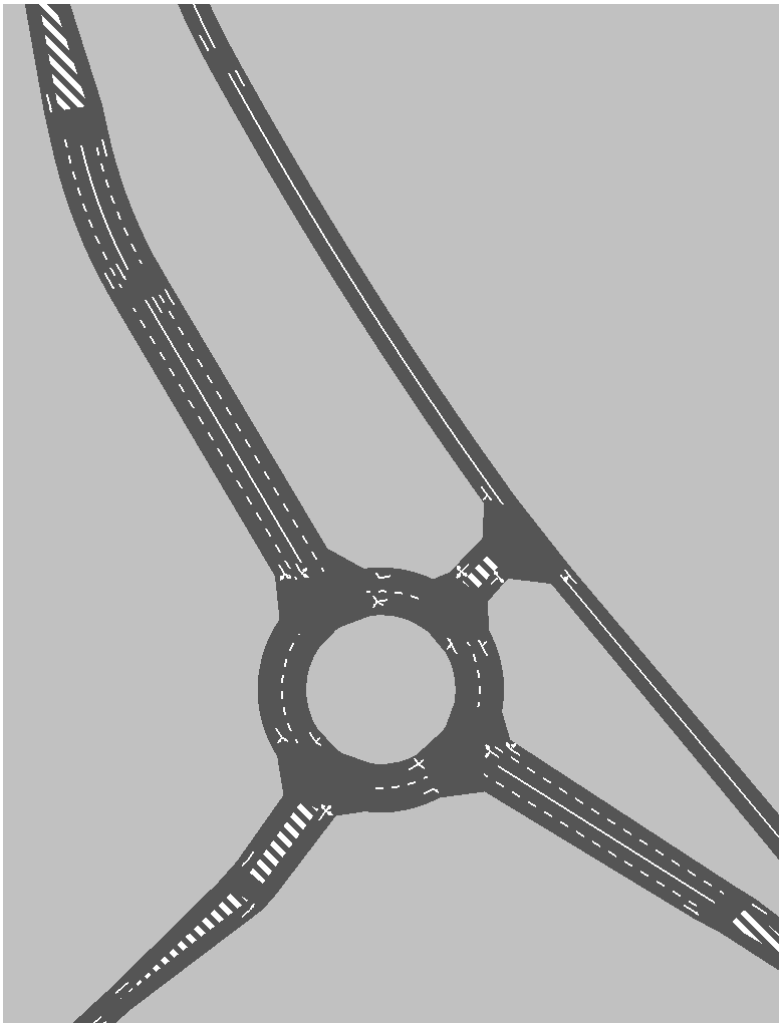


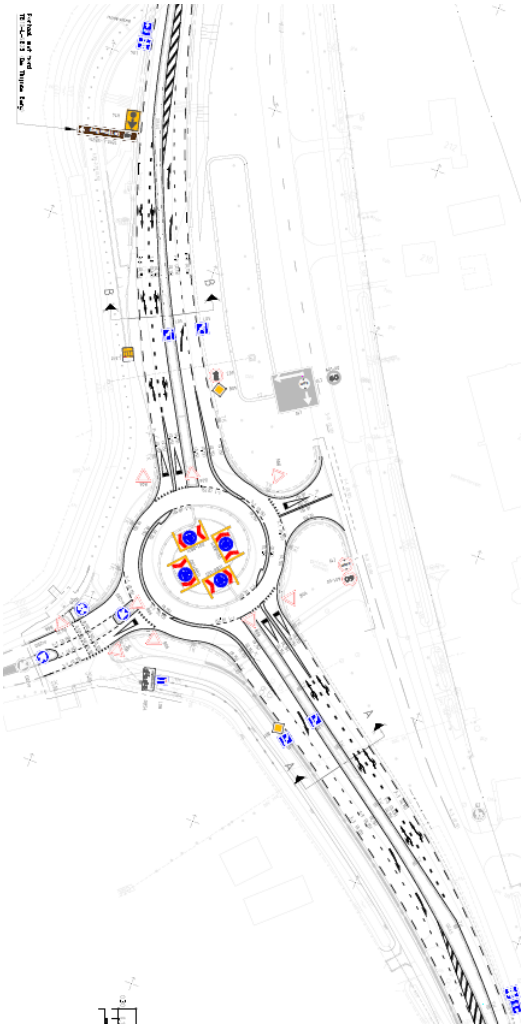




Vormgeving N233 – Achterbergsestraatweg in simulatiemodel

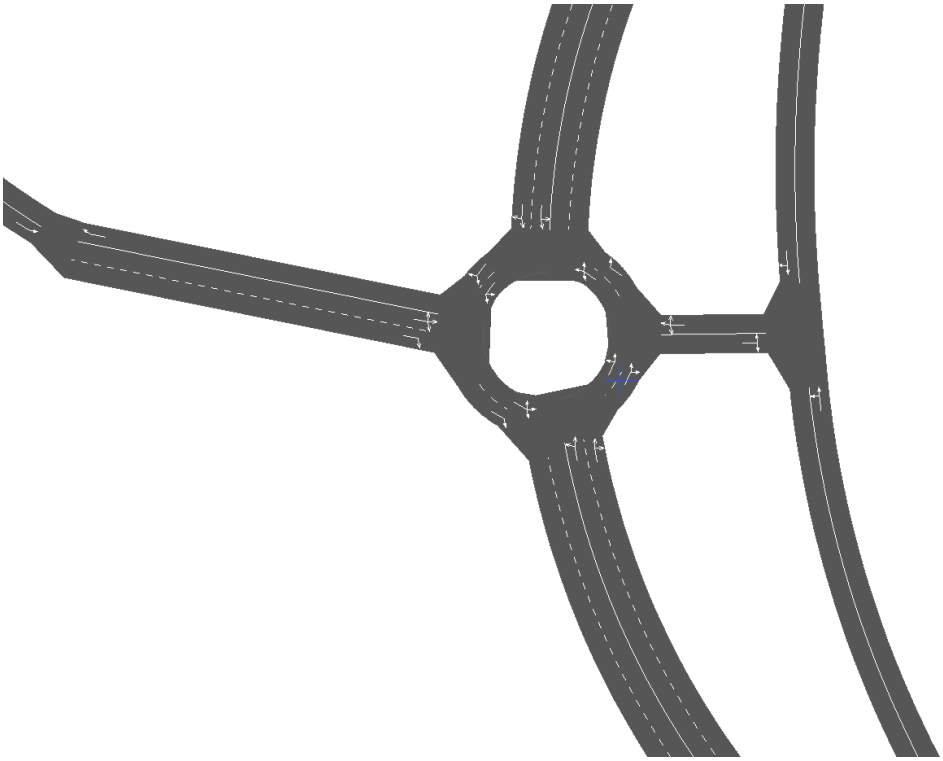
Rechts de laatste ontwerptekening





Vormgeving N233 – Geertesteeg in simulatiemodel

Rechts ontwerptekening + visualisatie uit presentatie van de Provincie en gemeente Rhenen van de bewonersavond op 18 januari 2016



Rondweg-Oost (N233) – Cuneraweg

Verantwoording

Titel	Verkeerscijfers t.b.v. milieuonderzoeken ondertunneling spoor Maarsbergen
Projectnummer	360661
Referentienummer	SWNL
Revisie	Concept
Datum	19-04-2018
Auteur	Jeroen de Wit
E-mailadres	jeroen.dewit@sweco.nl
Gecontroleerd door	Naam en Achternaam
Paraaf gecontroleerd	
Goedgekeurd door	Naam en Achternaam
Paraaf goedgekeurd	