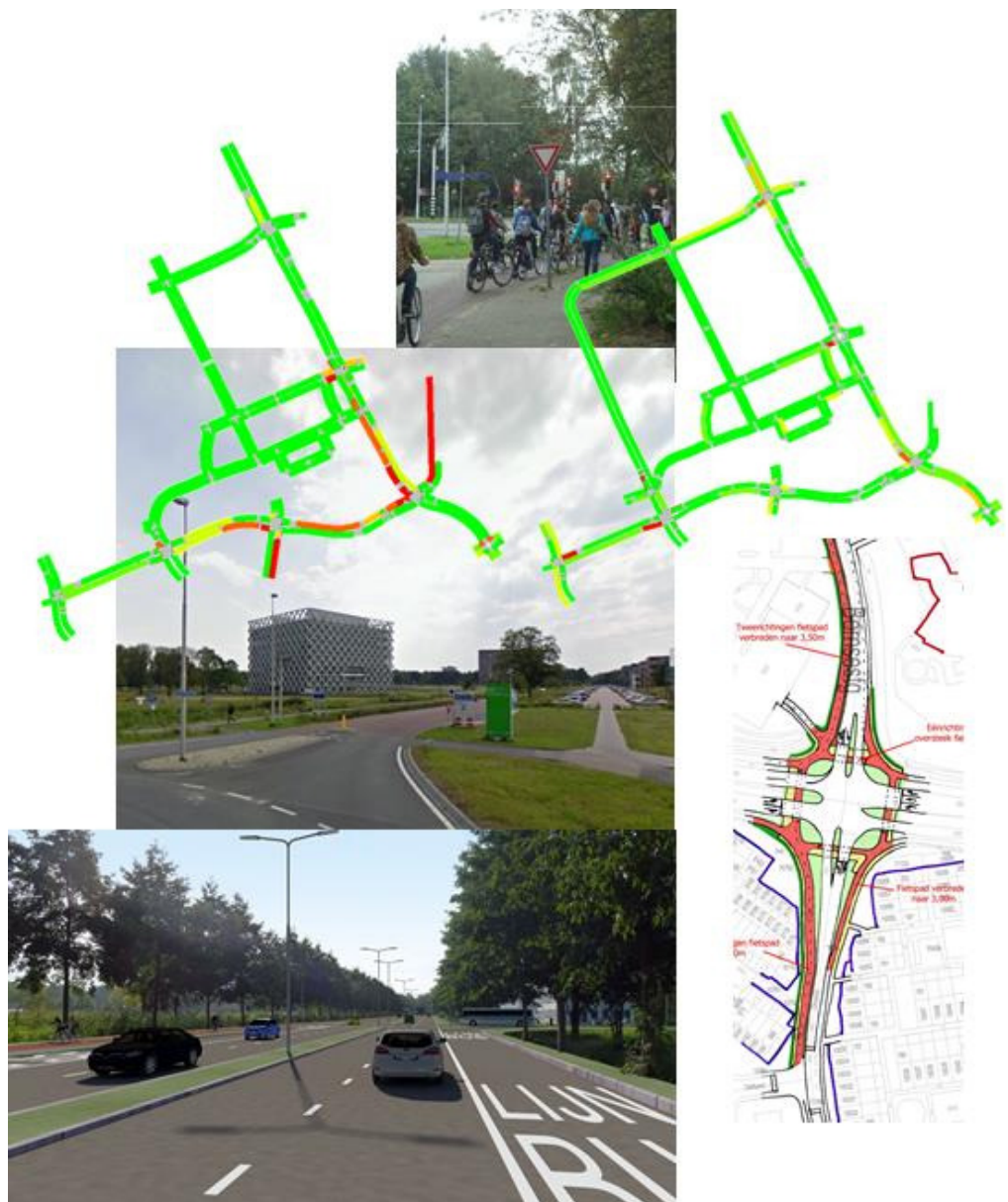


Bundeling rapporten van studies Varianten Bereikbaarheid Wageningen Periode 2012 - 2014



Provincie Gelderland

november 2014
Definitief

Deze rapportage betreft een bundeling van vier rapportages gemaakt door Royal HaskoningDHV voor de provincie Gelderland met betrekking tot de bereikbaarheid van Wageningen via de N781 in de periode van 2012 tot en met 2014. Deze rapporten zijn samengevat in "Varianten bereikbaarheid Wageningen, Samenvatting, oktober 2014" In onderstaand schema zijn de rapporten chronologisch in de tijd aangegeven.

	Rapport
1	Verkeersafwikkeling N791 Wageningen, Simulatiestudie
2	Varianten Bereikbaarheid Wageningen, Een globale effectbeschrijving
3	Simulatiestudie N781 en Rondje Campus
4	Rondje Campus A: Kruispuntoplossingen Nijenoord Allee – Bornsesteeg - Churchillweg B: Visualisaties C: Robuustheid

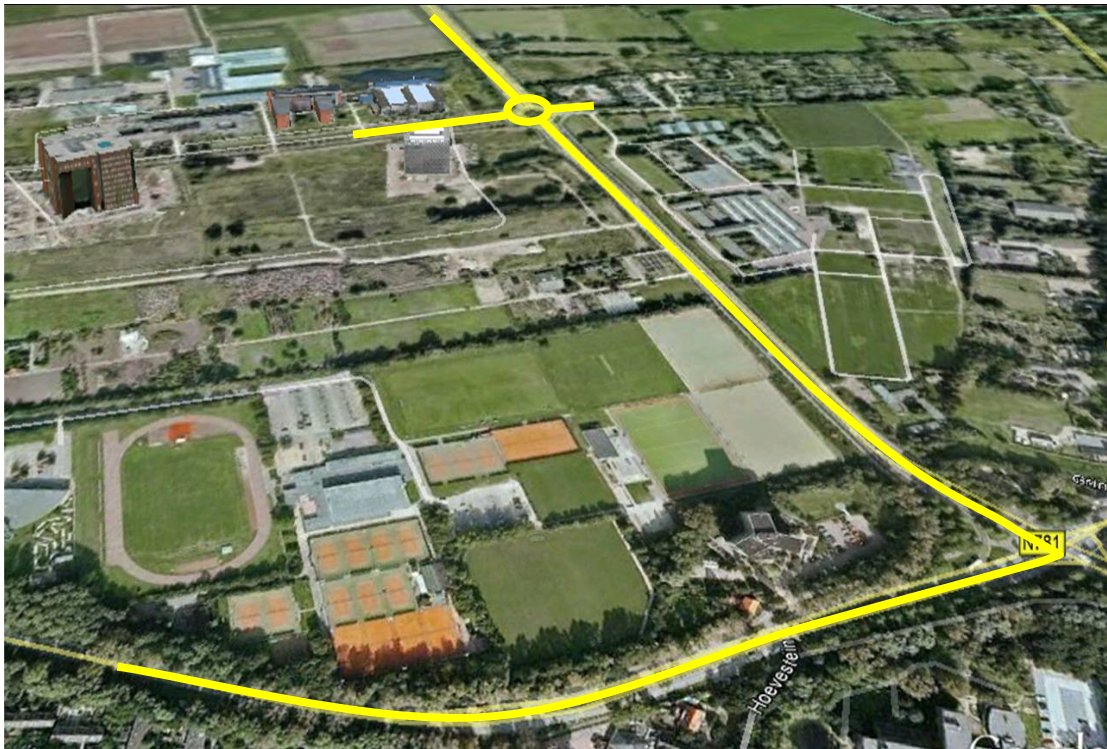
In 2012 is gestart met de bereikbaarheidsstudie [1] door een statisch verkeersmodel te ontwikkelen voor het peiljaar 2030 voor het studiegebied. Met de verkeersstromen uit dit model zijn vervolgens in een simulatiemodel verschillende ontsluitingsvarianten berekend waaronder een tweede ontsluiting van de Wag UR op de N781.

Vervolgens is in juli 2013 een rapport [2] opgeleverd waarbij de bereikbaarheidsproblematiek breder is opgepakt, de verkeersstromen van en naar Wageningen nader zijn geanalyseerd en ook meer varianten voor de bereikbaarheid van Wageningen zijn berekend met het statische verkeersmodel. Deze varianten waaronder ook een duurzaamheidsvariant en een variant met een rondweg voor Wageningen zijn beschouwd aan de hand van criteria als leefbaarheid, veiligheid, doorstroming, robuustheid, etc. Ook de kosten van de varianten zijn geraamd.

Medio 2013 kwam er een nieuw verkeersmodel voor de gemeente Ede en Wageningen beschikbaar en zijn een tweetal alternatieven, het opwaarderen van de huidige infrastructuur en het zogenaamde rondje Campus (een korter alternatief voor de rondweg Wageningen) opnieuw doorgerekend met het simulatiemodel. In deze rapportage [3] zijn ook de kosten herberekend en is gevarieerd met oplossing voor fietsoversteken van de N781.

Medio 2014 bleken er nog een aantal essentiële zaken te ontbreken en zijn deze open einden door RHDHV nader onderzocht en gerapporteerd [4]. Dit betrof kruispuntoplossingen voor Nijenoord Allee-Bornsesteeg-Churchillweg bij toepassing van het Rondje Campus, visualisaties van de hoofd alternatieven (zijnde het opwaarderen van de huidige infrastructuur en het Rondje Campus) en een nadere uitwerking van de term robuustheid.

Verkeersafwikkeling N781 Wageningen Simulatiestudie



Eindrapport

Provincie Gelderland

november 2012

Verkeersafwikkeling N781 Wageningen Simulatiestudie

Eindrapport

dossier : BB3401-101-100

registratienummer : MO-AF20120815

versie : definitief

classificatie : Klant vertrouwelijk

Provincie Gelderland

november 2012

INHOUD**BLAD**

1	INLEIDING	2
1.1	Aanleiding en doel	2
1.2	Uitgangspunten	2
1.3	Leeswijzer	3
2	UITGANGSPUNTEN VERKEERSMODELLEN	4
2.1	Inleiding	4
2.2	Statisch verkeersmodel	4
2.3	Dynamisch verkeersmodel	5
2.4	Meegenomen ontwikkelingen	5
2.5	Varianten & beoordelingscriteria	6
3	HUIDIGE SITUATIE	8
3.1	Beschrijving situatie	8
3.2	Verkeersafwikkeling	9
4	AUTONOME SITUATIE 2030	11
4.1	Beschrijving situatie	11
4.2	Verkeersafwikkeling	12
5	VARIANT 1: OPTIMALISATIE N781	15
5.1	Beschrijving situatie	15
5.2	Verkeersafwikkeling	17
5.3	Gevoelighedsanalyse kruispunt Mansholtlaan – Nijenoord Allee	18
6	VARIANT 2: TWEEDE AANSLUITING WAG UR	20
6.1	Beschrijving situatie	20
6.2	Verkeersafwikkeling	20
7	VARIANT 3: TWEEDE AANSLUITING DE BORN OOST	22
7.1	Beschrijving situatie	22
7.2	Verkeersafwikkeling	22
8	VERGELIJKING VARIANTEN	24
9	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	26
9.1	Conclusies	26
9.2	Aanbevelingen	26
10	COLOFON	28

BIJLAGE

1	AFWIJKINGEN NRM 2030 GE
---	-------------------------

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding en doel

In 2015 staat groot onderhoud gepland aan de N781, tussen Ede en Wageningen. De provincie is een trajectverkenning gestart, waarin geïnventariseerd wordt welke projecten op en rond de N781 spelen en hoe deze meegenomen kunnen worden tijdens het groot onderhoud.

Van belang is in de eerste plaats de verbreding van de A12 Ede – Grijsoord, inclusief ontsluiting van de nieuw te realiseren Parklaan en reconstructie van de zuidelijke op- en afrit. Daarnaast is de Wageningen Universiteit en Researchcentrum (Wag UR) aan het uitbreiden, gebouwen worden gecentreerd op het campusterrein aan de westzijde van de N781. Verder heeft de provincie haar medewerking toegezegd voor een tweede autoaansluiting op de provinciale weg. Dit naast de al vastgestelde busaansluiting, die in 2013 in gebruik genomen moet worden.

In de huidige spitsperioden zijn er afwikkelingsproblemen op de N781, zowel rondom het kruispunt Nijenoordallee (avondspits Wageningen uit) als op de aansluiting Droevendaalsesteeg (ochtendspits Wageningen in) en verderop bij de aansluiting A12 (Poortwachter).

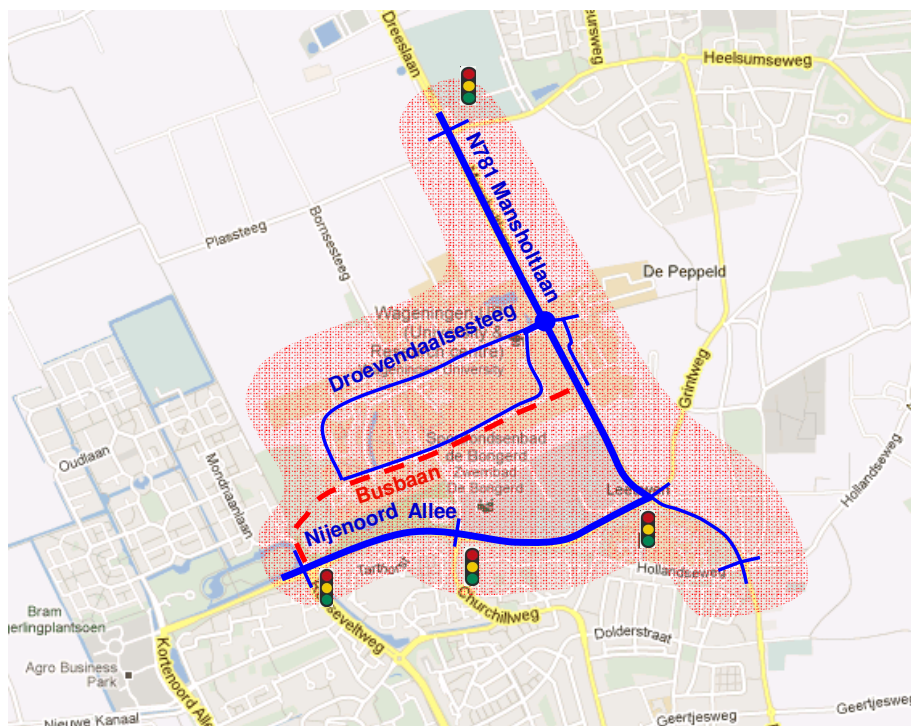
Het doel van deze studie is om middels een simulatie van de verkeersafwikkeling inzicht te verschaffen in:

- huidige/toekomstige knelpunten t.a.v. verkeersafwikkeling;
- oplossend vermogen verschillende netwerkvarianten t.a.v. bereikbaarheid en verkeersafwikkeling.

Naast de provincie Gelderland zijn de gemeente Ede, gemeente Wageningen en de Wageningen Universiteit en Researchcentrum (Wag UR) bij het onderzoek betrokken.

1.2 Uitgangspunten

Het onderzoeksgebied betreft het gedeelte van de N781, vanaf de Kierkamperweg bij Bennekom tot en met het kruispunt Rooseveltweg/Nijenoordallee in Wageningen. Ook een deel van de Mansholtlaan tot en met de rotonde Hollandseweg wordt opgenomen in het netwerk. Tot slot maken de belangrijkste wegen op het campusterrein deel uit van het onderzoeksgebied. Figuur 1 toont het onderzoeksgebied en de opgenomen infrastructuur.



Figuur 1: Onderzoeksgebied en infrastructuur

In het verleden is er al vaker gestudeerd naar o.a. de ontsluiting van het campusterrein en de houdbaarheid van de Nijenoord Allee. De projectgroep heeft besloten dat in deze studie de mogelijkheden niet opnieuw allemaal onderzocht hoefden te worden. In overleg zijn er een beperkt aantal varianten doorgerekend, welke een logische opbouw vertegenwoordigen van en inzicht geven in de ontsluitingsmogelijkheden van de Wag UR en Born Oost op de N781 Mansholtlaan. Ontsluiting van de Wag UR aan de zuidzijde van het terrein is in het onderzoek achterwege gelaten.

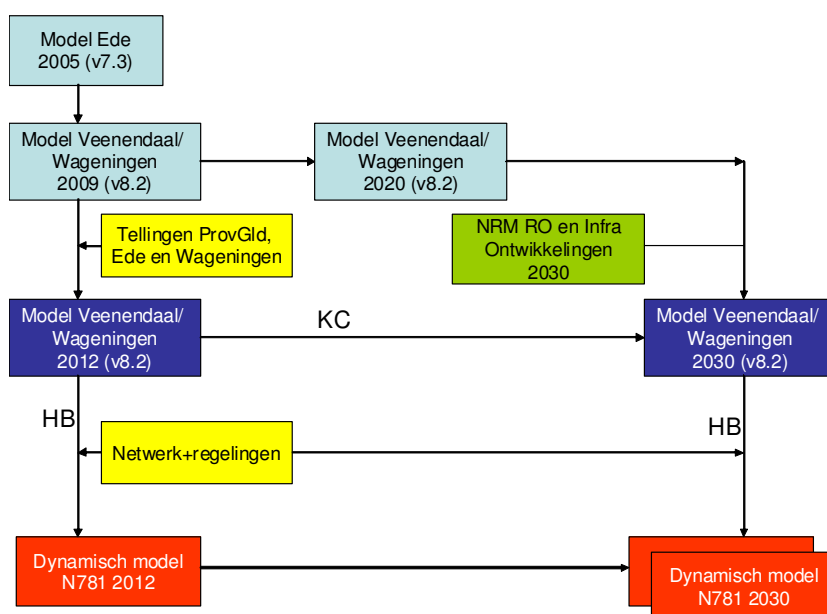
1.3 Leeswijzer

Deze studie is uitgevoerd met behulp van verkeersmodellen. In het volgende hoofdstuk worden de uitgangspunten met betrekking tot deze modellen toegelicht. In de hoofdstukken drie en vier worden achtereenvolgens de huidige en toekomstige autonome situatie in beeld gebracht, waarna de hoofdstukken vijf, zes en zeven ingaan op de onderzochte varianten. In hoofdstuk acht vindt een vergelijking tussen de varianten plaats en het laatste hoofdstuk (9) geeft de uiteindelijke conclusies weer voorzien van enkele aanbevelingen.

2 UITGANGSPUNTEN VERKEERSMODELLEN

2.1 Inleiding

Om een realistisch beeld te krijgen van de verkeersafwikkeling binnen het plangebied is gebruik gemaakt van het dynamische simulatiemodel Aimsun. Dit model geeft inzicht in de mate van afwikkeling en wachtrijvorming. Het microsimulatiemodel heeft echter input nodig in de vorm van een herkomst-bestemmingsmatrix, waarin de verplaatsingen zijn vastgelegd. Deze h/b matrix is afgeleid uit het statisch, regionaal verkeersmodel Veenendaal, waar in 2010 een verfijning in heeft plaatsgevonden voor Wageningen. De opbouw van en de relatie tussen het statische en dynamische model is weergegeven in Figuur 2.



Figuur 2: Opbouw verkeersmodel(len)

KC = kalibratiecorrectie, HB= h/b matrix

2.2 Statisch verkeersmodel

Het vigerende regionale verkeersmodel Veenendaal heeft als basis voor deze studie gediend. In dit model zijn ontwikkelingen voor Ede en Wageningen integraal meegenomen. Dit model is voor de huidige situatie bijgetoetst, door recente ruimtelijke en infrastructurele ontwikkelingen in te brengen en te kalibreren op basis van recente tellingen.

Vervolgens is het huidige prognosejaar 2020 van het verkeersmodel aangepast, op basis van de ruimtelijke en infrastructurele ontwikkelingen zoals in paragraaf 2.4 opgenomen. Voor het doorgaande verkeer op de randen is het NRM 2030 (GE scenario) gehanteerd. Een uitsnede van de statische modellen voor de huidige situatie en 2030 (ochtendspits en avondspits) heeft de benodigde herkomst-bestemmingsmatrix opgeleverd voor het simulatie model.

2.3 Dynamisch verkeersmodel

Het onderzoeksgebied is in het dynamische microsimulatiemodel opgebouwd voor de huidige situatie en 2030. Binnen het onderzoeksgebied zijn de modaliteiten auto, vracht, bus en fiets meegenomen. De huidige infrastructuur en verkeersregelingen zijn als uitgangspunt gehanteerd voor zowel de huidige als toekomstige situatie. Waar mogelijk heeft optimalisatie van de verkeersregelingen plaatsgevonden in de onderzochte varianten.

De huidige situatie is enkel gebruikt om te controleren of de modelsituatie overeenkomt met de werkelijke situatie. Doel van deze exercitie is geweest om de projectgroep voldoende vertrouwen te geven in het model, dat als basis heeft gediend voor de rest van de studie. Na de eerste oplevering heeft in overleg met de projectgroep een aanvullende kruispunttelling plaatsgevonden op de rotonde Mansholtlaan – Droeendaalsesteeg. Op donderdag 11 oktober 2012 zijn de verkeersstromen in de ochtend- en avondspits geteld, op basis waarvan het model opnieuw is gekalibreerd en bijgesteld. Na goedkeuring van de huidige situatie door de bij dit project betrokken partijen (gemeenten Wageningen, Ede en Wag UR) is enkel nog gesimuleerd met de prognosemodellen (gebruik makend van instellingen van het model voor de huidige situatie).

2.4 Meegenomen ontwikkelingen

Het vigerende, regionale, statische verkeersmodel Veenendaal is voor deze studie geactualiseerd naar het prognosejaar 2030. Tijdens het onderzoek is overeenstemming bereikt over de mee te nemen ruimtelijke en infrastructurele ontwikkelingen. Deze uitgangspunten leiden tot een prognose die in de meeste gevallen vergelijkbaar is met het 'worst-case' scenario qua verkeersaanbod. Het geeft een robuust beeld van de verkeerssituatie en komt overeen met het uitgangspunt dat Rijkswaterstaat hanteert bij planstudies.

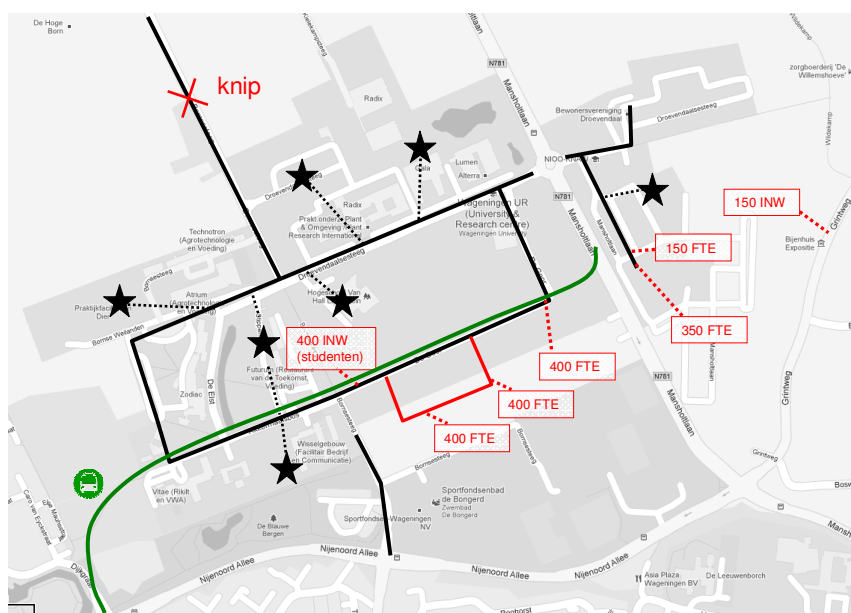
Infrastructurele ontwikkelingen

De volgende ontwikkelingen zijn meegenomen in het prognosejaar 2030:

- netwerk Wag UR en zoneophanging op basis van bestemmingsplan Wageningen Campus;
- knip sluiproute Bornsesteeg;
- aanleg Parklaan Ede;
- capaciteitsuitbreiding Rijnbrug volgens principe "tidal-flow";
- capaciteitsuitbreiding(en) A12 en A50.

Ruimtelijke ontwikkelingen

In beginsel is het NRM 2030 (GE-scenario) als uitgangspunt gehanteerd voor de sociaal economische gegevens (SEG's). Kleine afwijkingen tussen NRM en (waar bekend) opgaves van gemeenten zijn geaccepteerd en niet bijgesteld. In een aantal gebieden waren de verschillen echter dusdanig groot en onrealistisch, dat het van (significante) invloed had kunnen zijn op het verkeersaanbod op de N781. De SEG's zijn in dit geval gecorrigeerd. Een overzicht van de afwijkingen is opgenomen in bijlage 1. De binnen het onderzoeksgebied meegenomen ontwikkelingen tussen 2012 en 2030 zijn in Figuur 3 weergegeven.



Figuur 3: Ontwikkelingen onderzoeksgebied

2.5 Varianten & beoordelingscriteria

Voorliggend onderzoek beschrijft de effecten van een aantal onderzochte varianten. Deze varianten vertegenwoordigen een logische opbouw van de ontsluitingsmogelijkheden van de Wag UR en Born Oost. De opbouw van de varianten is in onderstaande matrix weergegeven.

Variantenmatrix	Busbaan campus en VRI aansluiting Mansholtlaan	Uitbreiding kruispunt Mansholtlaan - Nijenoord Allee	Ombouw rotonde Droevendaalsesteeg naar VRI	Tweede aansluiting Wag UR	Tweede aansluiting Born Oost	Rijstroken N781 (westelijke rijbaan)	Rijstroken N781 (oostelijke rijbaan)
Huidige situatie						1 rijstrook van Kierkamperweg tot Nijenoord Allee	1 rijstrook van Nijenoord Allee tot Kierkamperweg
Autonome situatie						1 rijstrook van Kierkamperweg tot Nijenoord Allee	1 rijstrook van Nijenoord Allee tot Kierkamperweg
Variant 1						2 rijstroken van Kierkamperweg tot 100m voorbij Droevendaalsesteeg	2 rijstroken van aansluiting busbaan tot Kierkamperweg
Variant 1 (gevoeligheidsanalyse)						2 rijstroken van Kierkamperweg tot 100m voorbij Droevendaalsesteeg	2 rijstroken van aansluiting busbaan tot Kierkamperweg
Variant 2						2 rijstroken van Kierkamperweg tot 100m voorbij aansluiting busbaan/Wag UR	2 rijstroken van aansluiting busbaan/Wag UR tot Kierkamperweg
Variant 3						2 rijstroken van Kierkamperweg tot 100m voorbij aansluiting busbaan/Wag UR	2 rijstroken van aansluiting busbaan/Wag UR tot Kierkamperweg

Figuur 4: Variantenmatrix

De beoordeling van de varianten heeft plaatsgevonden op basis van de resultaten van de simulaties. De wachtrijvorming voor de kruispunten is daarbij een belangrijke graadmeter voor de mate van doorstroming, dit is visueel inzichtelijk gemaakt voor alle varianten. Tevens zijn er met behulp van het simulatiemodel reistijden bepaald voor de routes tussen de locaties die in de volgende figuur in rood zijn weergegeven.

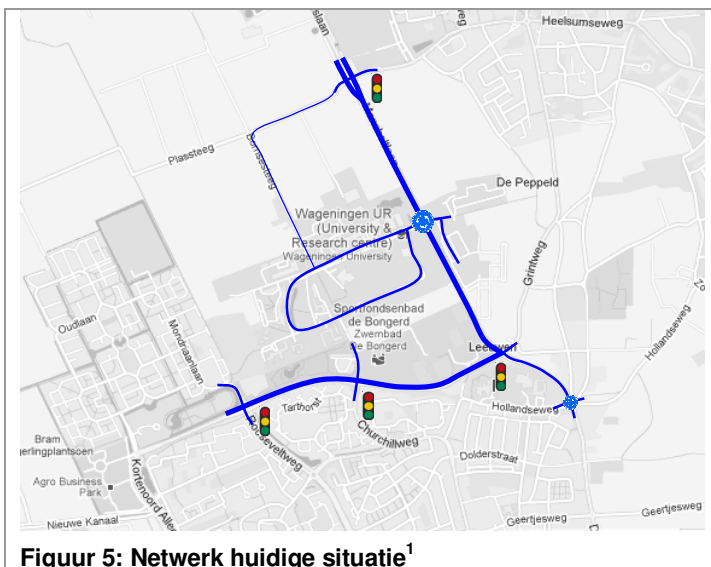


De varianten worden in eerste instantie vergeleken met de autonome situatie, vervolgens vindt tevens onderlinge vergelijking plaats.

3 HUIDIGE SITUATIE

3.1 Beschrijving situatie

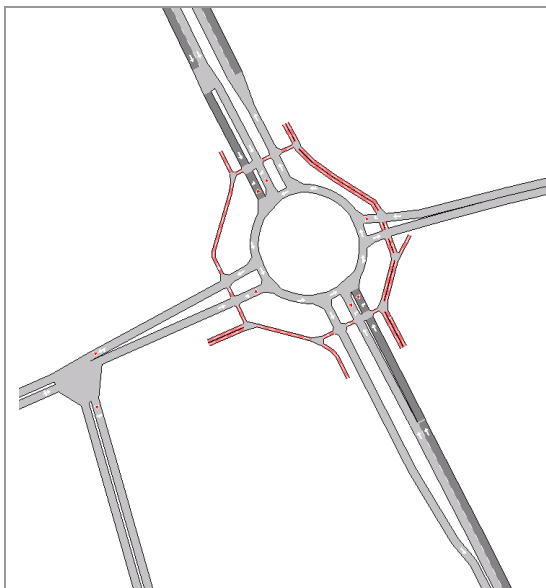
Het netwerk in de huidige situatie is opgebouwd in Aimsun conform Figuur 5.



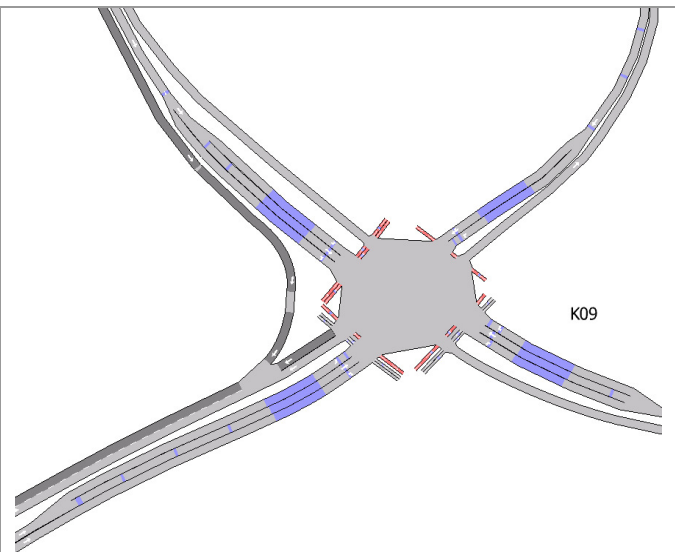
Figuur 5: Netwerk huidige situatie¹

Het netwerk beschrijft de situatie, zoals deze tijdens de aanvang van de studie het geval was. Daarin is de sluiproute vanuit het noorden via de Bornsesteeg intact. De busroute loopt via de Nijenoord Allee en Mansholtlaan. Op de Nijenoord Allee rijdt de bus bij de verkeersregelingen met prioriteit mee met het overige verkeer. In aanloop naar de kruispunten van de Mansholtlaan met de Nijenoord Allee en Droevendaalsesteeg zijn vrijliggende busvoorzieningen beschikbaar. Op het kruispunt Mansholtlaan – Nijenoord Allee is vanuit noordelijke richting naar het westen toe een vrijliggende busbaan beschikbaar. In de volgende figuren is de configuratie weergegeven van alle kruispunten in het plangebied. Donkergrijze wegvakken zijn busbanen.

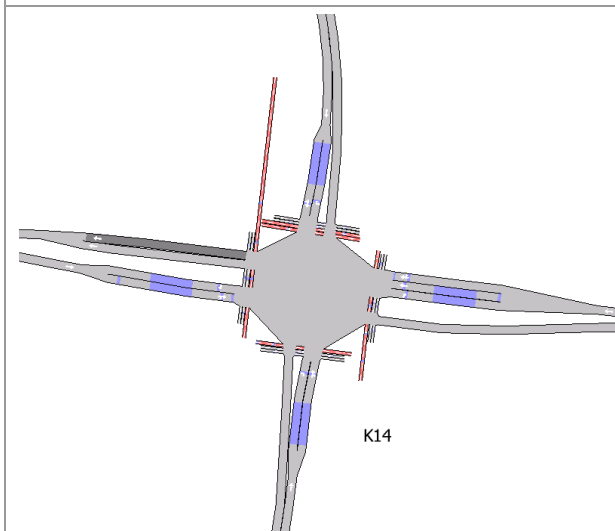
¹ In deze figuur en alle hierna volgende figuren is per abuis de infrastructurele lus op het campusterrein op een onjuiste locatie ingetekend. De daadwerkelijke kortsluiting tussen noord- en zuidzijde ligt in werkelijkheid enkele tientallen meters westelijker.



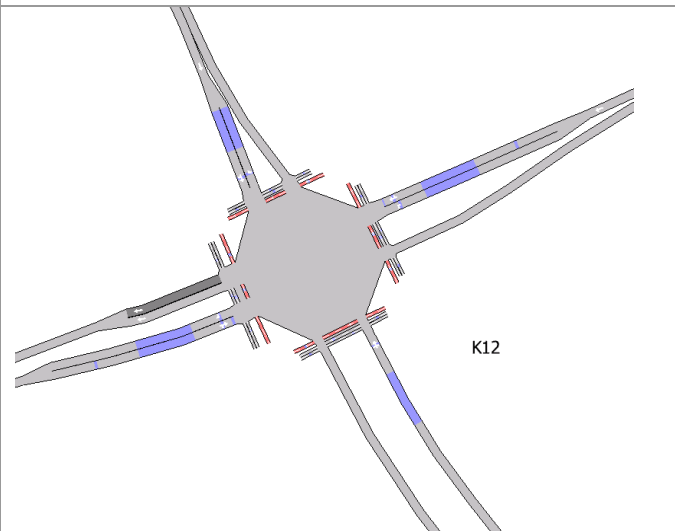
Figuur 6: Configuratie Mansholtlaan - Droevendaalsesteeg



Figuur 7: Configuratie Mansholtlaan - Nijenoord Allee



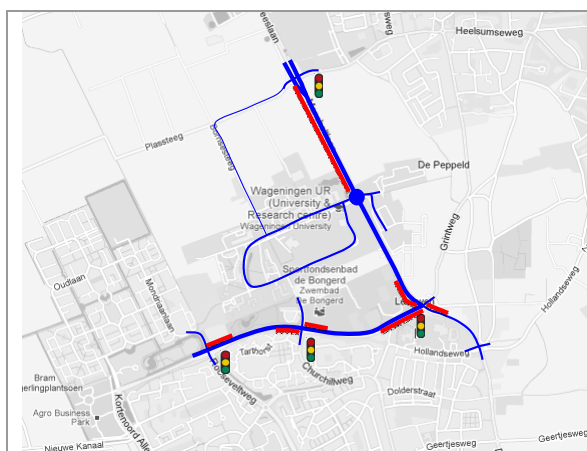
Figuur 8: Configuratie Nijenoord Allee - Churchillweg



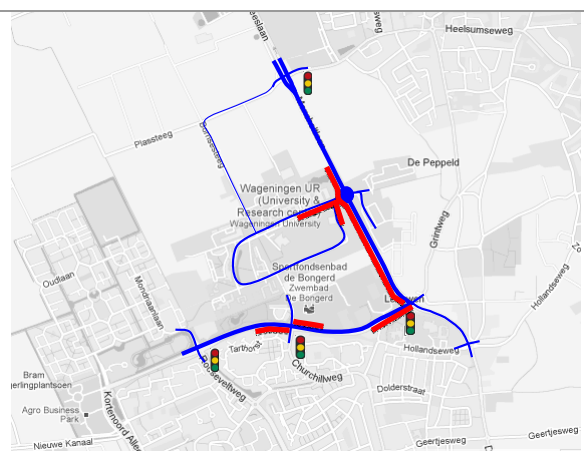
Figuur 9: Configuratie Nijenoord Allee - Rooseveltweg

3.2 Verkeersafwikkeling

Figuur 10 en Figuur 11 geeft een beeld van de wachtrijvorming die in de ochtend- en avondspits optreedt.



Figuur 10: Wachtrijvorming ochtendspits



Figuur 11: Wachtrijvorming avondspits

In de ochtendspits ontstaat er een wachtrij op de noordelijke tak voor de rotonde Droeendaalsesteeg, die bijna terugslaat tot aan het kruispunt N781-Kierkamperweg. In de avondspits ontstaan er wachtrijen op het campsterrein. Beide worden veroorzaakt door oververzadiging van de rotonde.

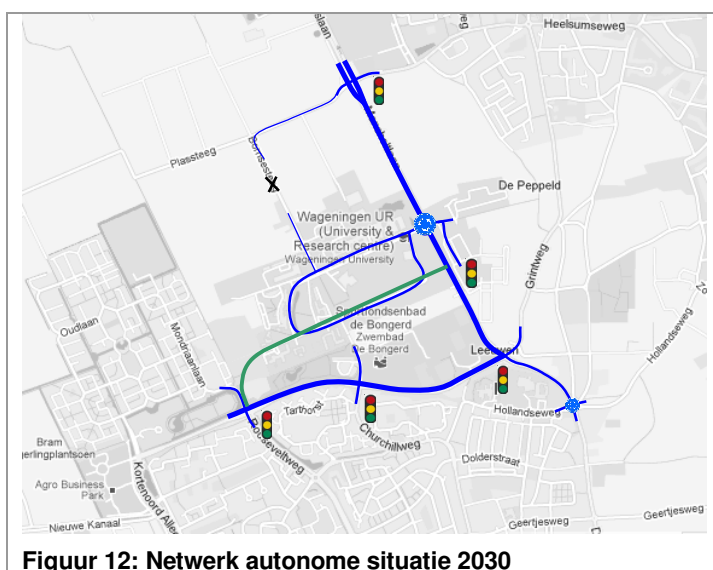
Een groot knelpunt vormt het kruispunt Mansholtlaan – Nijenoord Allee, vooral in de avondspits voor verkeer uit noordelijke richting. De wachtrijen op zowel de rechtsafer als rechtdoorgaande strook zijn regelmatig langer dan de beschikbare opstelvakken en er ontstaat regelmatig terugslag tot aan de rotonde Droeendaalsesteeg.

Het kruispunt Nijenoord Allee – Churchillweg ondervindt vooral hinder van de grote kruisende fietsstromen. Het verkeersaanbod op de zijrichtingen is niet groot, waardoor het verkeer op de hoofdrichtingen goed afgehandeld kan worden. Door de oververzadiging van de kruising Mansholtlaan – Nijenoord Allee (avondspits) wordt de piek van verkeersaanbod afgevlakt, wat mogelijk een vertekend beeld geeft van de werkelijk afwikkelingscapaciteit op het kruispunt Churchillweg. Incidenteel komt het echter ook voor dat grote groepen fietsers door rood blijven fietsen na het einde van een groenfase en er zodoende voor zorgen dat er een groenfase wordt overgeslagen. Op deze momenten ontstaan er langere wachtrijen, waarbij automobilisten tot 3 keer moeten overstaan.

4 AUTONOME SITUATIE 2030

4.1 Beschrijving situatie

In de toekomst staan een aantal ontwikkelingen op stapel, welke zijn meegenomen in het netwerk van de autonome situatie 2030. Figuur 12 toont dit netwerk.

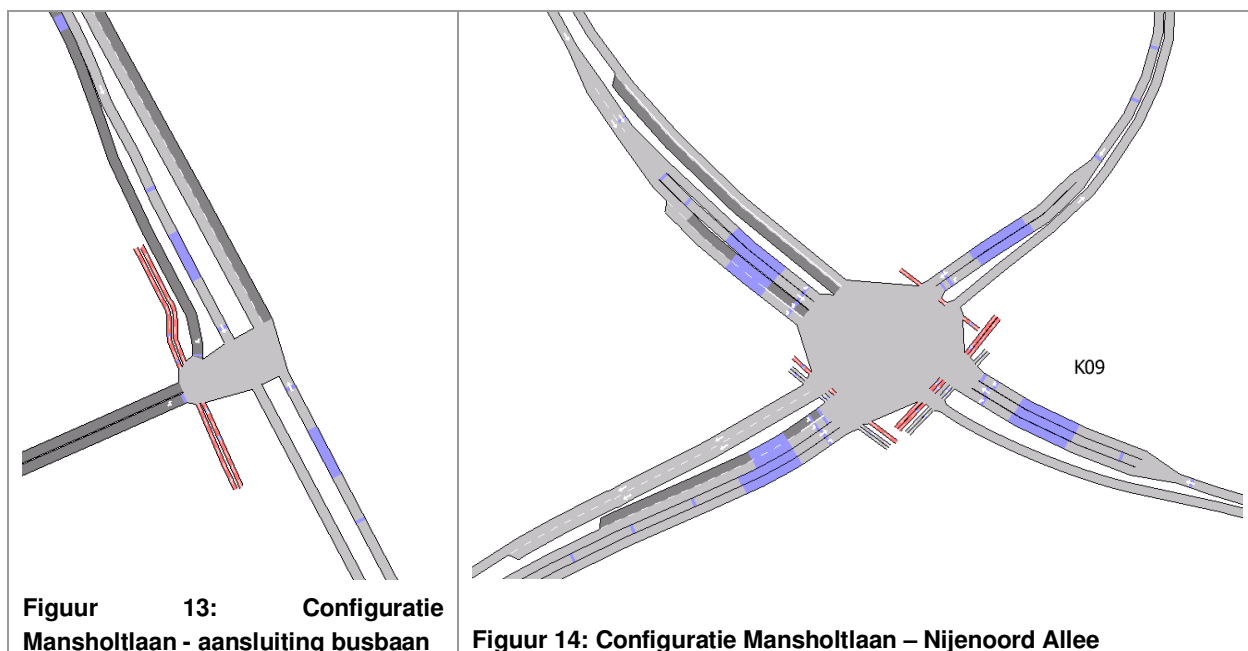


Figuur 12: Netwerk autonome situatie 2030

Uitgangspunt in de autonome situatie is dat er nog geen aanpassingen zijn gedaan aan de rotonde Droevendaalsesteeg. Er wordt een knip gelegd in de Bornsesteeg, ten noorden van de campus. Deze route fungeert op dit moment in de ochtendspits als sluiproute voor verkeer naar de campus, de gemeente is voornemens om deze route op korte termijn te knippen.

De Valleilijn (lijn 88) krijgt een vrijliggende busbaan over het campusterrein, vanaf het kruispunt Nijenoord Allee – Rooseveltweg tot de Mansholtlaan. Op de Mansholtlaan sluit de busbaan ten zuiden van de rotonde Droevendaalsesteeg aan middels een VRI. Hier wordt volgens dienstregeling 6x per uur ingegrepen, zodat de snelle doorstroming van de bus gegarandeerd kan worden. Zie ook Figuur 13 voor de configuratie van dit nieuwe kruispunt.

Ten slotte heeft de gemeente plannen om, vanwege de toenemende verkeersdruk en het wegvallen van de busverbinding op dit punt, het kruispunt Mansholtlaan – Nijenoord Allee aan te pakken. Er komen twee opstelstroken beschikbaar voor de noordwest verbinding en de oversteek voor langzaam verkeer in beide richtingen wordt samengevoegd aan de zuidzijde van het kruispunt. Figuur 14 toont de gemodelleerde kruispuntconfiguratie.



Tussen nu en 2030 vinden diverse ontwikkelingen plaats, zie paragraaf 2.4. Dit leidt tot een toename van de verkeersdruk. Vanuit het regionale verkeersmodel is een uitsnede gemaakt voor het plangebied, van waaruit de totale in- en uitgaande verkeersstromen zijn gedestilleerd. Figuur 15 toont de omvang van deze verkeersstromen voor de huidige en autonome situatie.

	Huidige situatie		Autonome ontwikkeling 2030		Groei	
	Ochtendspits (mvt/uur)	Avondspits (mvt/uur)	Ochtendspits (mvt/uur)	Avondspits (mvt/uur)	Ochtendspits (mvt/uur)	Avondspits (mvt/uur)
IN	421	137	927	241	506	104
UIT	116	382	178	567	62	185
Totaal	537	519	1105	808	568	289

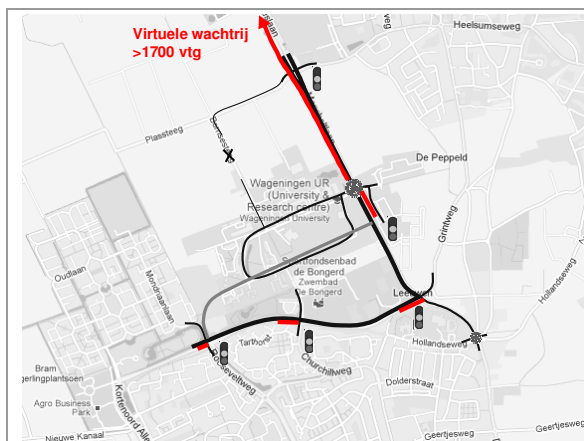
Figuur 15: Groei totale in- en uitgaande stromen plangebied

Uit de tabel valt op te maken dat de verkeersstromen in omvang aanzienlijk gaan toenemen. De verwachte groei bedraagt 50% tot 100% ten opzichte van de huidige situatie. Er is een verschil in groei te zien tussen de ochtend- en avondspits, wat twee oorzaken kent. In de eerste plaats wordt er in de toekomst meer spreiding van het verkeer verwacht in de avondspits. Dat komt onder meer omdat een deel van de groei van de onderwijsfunctie plaatsvindt in het avondonderwijs.

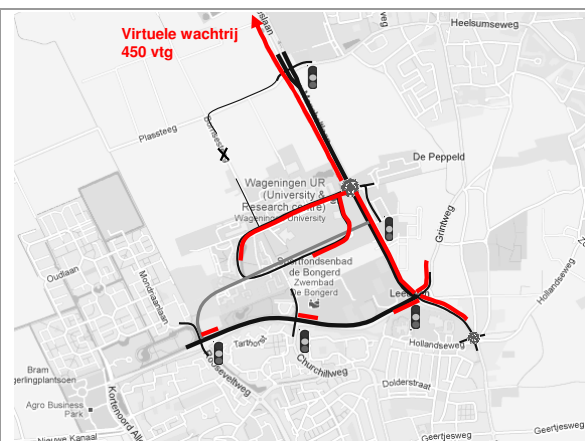
Daarnaast wordt de sluiproute via de Bornsesteeg in de huidige situatie vooral in de ochtendspits gebruikt. Dit wegvak wordt in de tabel niet meegenomen. Dat houdt in dat de groei in de ochtendspits een vertekend beeld geeft en in werkelijkheid eerder richting de 50% van de avondspits zal trekken.

4.2 Verkeersafwikkeling

Het scenario 'niets doen' leidt tot aanzienlijk oplopende reistijden en terugslag van wachtrijen. De wachtrijvorming is visueel gemaakt in Figuur 16 en Figuur 17.



Figuur 16: Wachtrijvorming ochtendspits



Figuur 17: Wachtrijvorming avondspits

De wachtrijen op de noordelijke tak voor de rotonde Droevendaalsesteeg lopen in beide spitsen flink op, tot (ver) buiten het netwerk in het verkeersmodel. In beide figuren is ook het aantal voertuigen weergegeven dat buiten het netwerk in de 'virtuele wachtrij' staat. In de avondspits slaat de wachtrij op het campusterrein ook ver terug, zowel op de Droevendaalsesteeg als op de Goor. Ook aan de zuidkant van de rotonde ontstaat een wachtrij, die terugslaat tot aan het kruispunt Mansholtlaan – Nijenoord Allee.

Het kruispunt Mansholtlaan – Nijenoord Allee functioneert beter dan in de huidige situatie. Dit heeft te maken met de gedane aanpassingen, maar ook met de capaciteitsproblemen van de rotonde Droevendaalsesteeg. Deze fungeert in feite als 'kraan', want laat niet al het verkeer door. Daardoor wordt de piek van het verkeersaanbod afgevlakt en kan in deze situatie niet goed worden beoordeeld of de aanpassingen aan het kruispunt voldoende zijn om ook het latente verkeersaanbod vanuit het noorden af te kunnen wikkelen.

Op de kruispunten van de Nijenoord Allee met de Churchillweg en Rooseveltweg ontstaan af en toe wachtrijen, maar er is geen sprake van structurele afwikkelingsproblemen.

OCHTENDSPITS				AVONDSPITS			
Van	Naar	Huidig	Autonoom	Van	Naar	Huidig	Autonoom
N781	Nijenoord All	100	197	N781	Nijenoord All	100	225
N781	Diedenweg	100	206	N781	Diedenweg	100	237
N781	Wag UR	100	246	Nijenoord All N781		100	139
Nijenoord All Wag UR		100	105	Diedenweg N781		100	163
Diedenweg Wag UR		100	92	Wag UR N781		100	413
Nijenoord All N781		100	105	Wag UR Nijenoord All		100	227
Diedenweg N781		100	93	Wag UR Diedenweg		100	249

Figuur 18: reistijden ochtend- en avondspits (indexcijfers)

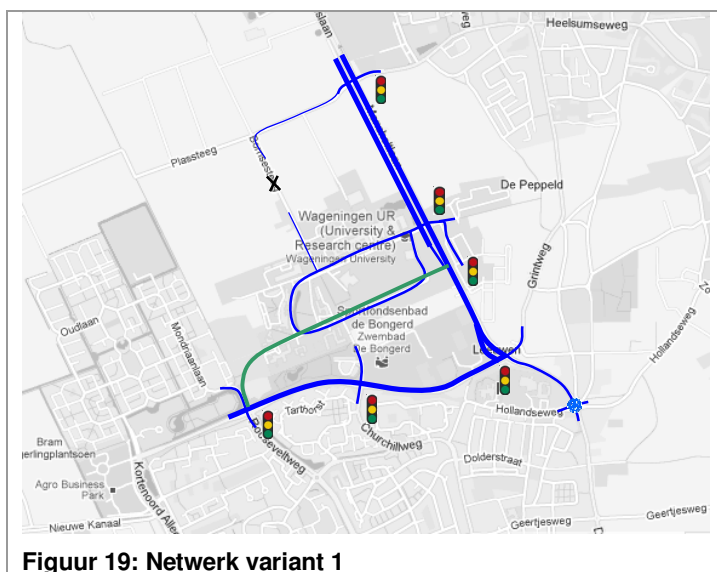
Het beeld van de wachtrijvorming is ook terug te zien in de reistijdverschillen tussen huidige en autonome situatie. Op bijna alle relaties is een aanzienlijke toename van de reistijd te zien. Alleen de reistijden op de relaties vanuit het zuiden en westen blijven in de ochtendspits redelijk stabiel, in vergelijking met de reistijden op de overige relaties. Dat komt door de capaciteitsuitbreiding aan het kruispunt Mansholtlaan – Nijenoord Allee en het feit dat de rotonde Droevendaalsesteeg in de ochtendspits vanuit zuidelijke richting nog niet oververzadigd is.

De reistijden in beide spitsen vanaf de N781 nemen naar verwachting nog meer toe dan in de tabel wordt genoemd. De gemiddelde reistijd wordt namelijk berekend over de voertuigen die de bestemming halen. In de autonome situatie haalt een deel van de auto's de eindbestemming niet omdat de wachtrij terugslaat tot de grens van het modelnetwerk ("virtuele wachtrij"). In feite is de gemiddelde reistijd dus nog hoger.

5 VARIANT 1: OPTIMALISATIE N781

5.1 Beschrijving situatie

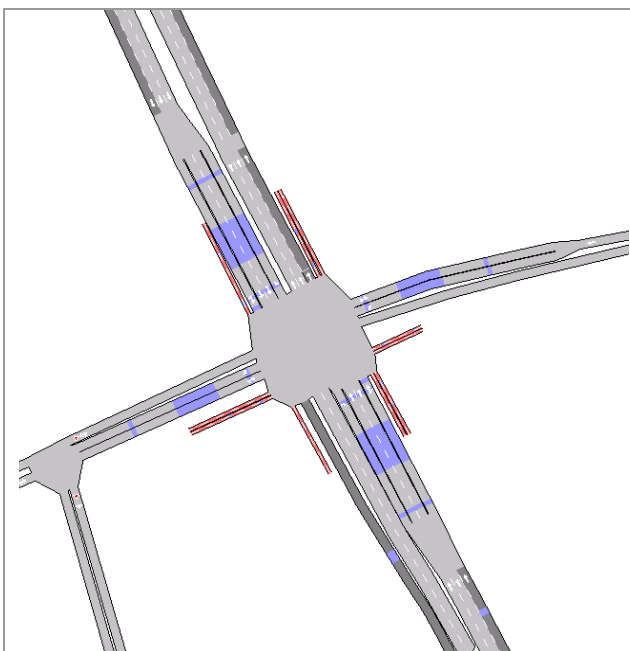
In deze variant worden er geen nieuwe aansluitingen gerealiseerd. Centraal staat een optimalisatie van de N781 Mansholtlaan, zodanig dat de doorstroming zoveel mogelijk wordt verbeterd ten opzichte van de autonome situatie. Het aangepaste netwerk wordt afgebeeld in Figuur 19.



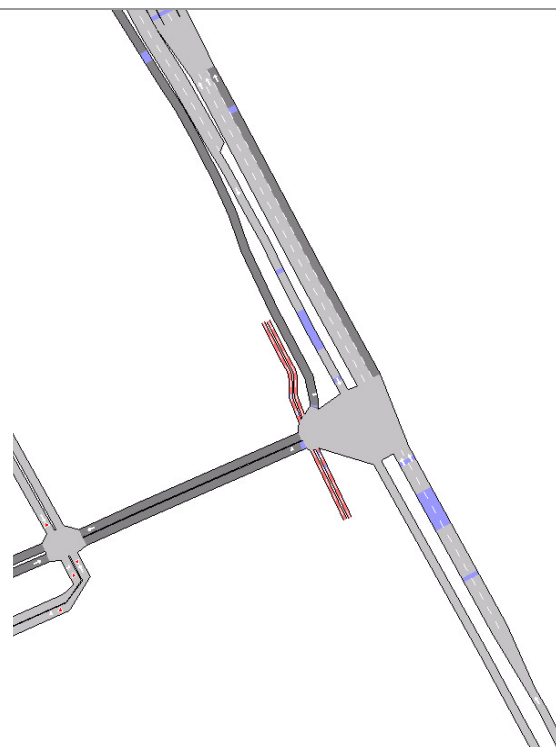
Figuur 19: Netwerk variant 1

De rotonde Droevendaalsesteeg zorgt in de autonome situatie voor de meeste doorstromingsproblemen. In deze optimalisatievariant wordt het kruispunt omgebouwd tot VRI. De aangepaste kruispuntconfiguratie wordt weergegeven in Figuur 20. Aansluitend op de kruispuntaanpassing wordt het noordelijke wegvak tussen Kierkamperweg en Droevendaalsesteeg uitgebreid tot 2x2 rijstroken.

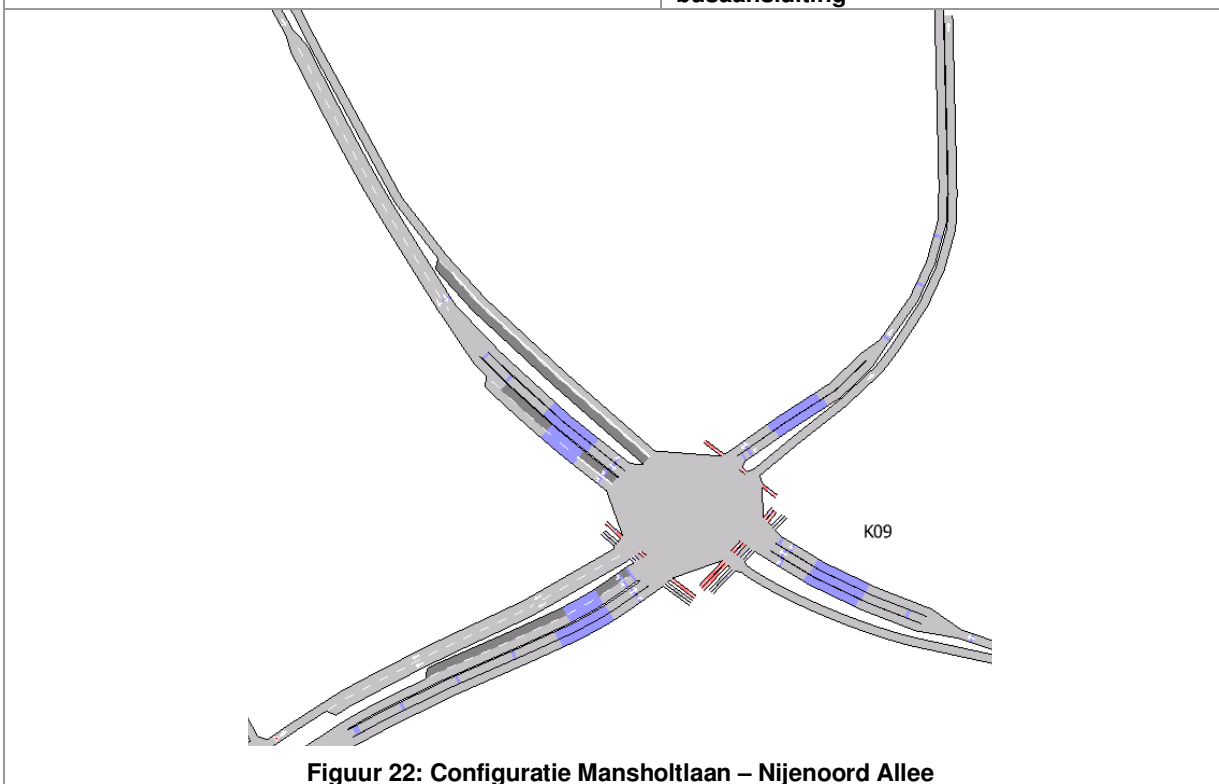
De oostelijke rijbaan, tussen busaansluiting en Droevendaalsesteeg wordt uitgebreid naar twee rijstroken. Op de westelijke rijbaan zijn er vanaf de Droevendaalsesteeg in zuidelijke richting eveneens twee rijstroken beschikbaar, maar deze voegen vrij snel na het kruispunt terug naar één rijstrook.



Figuur 20: Configuratie Mansholtlaan - Droevendaalsesteeg



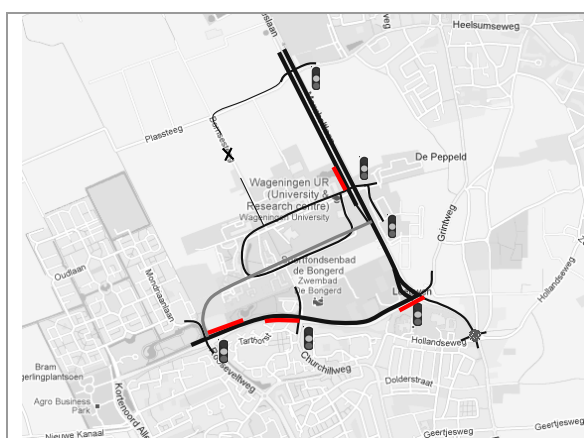
Figuur 21: Configuratie Mansholtlaan - busaansluiting



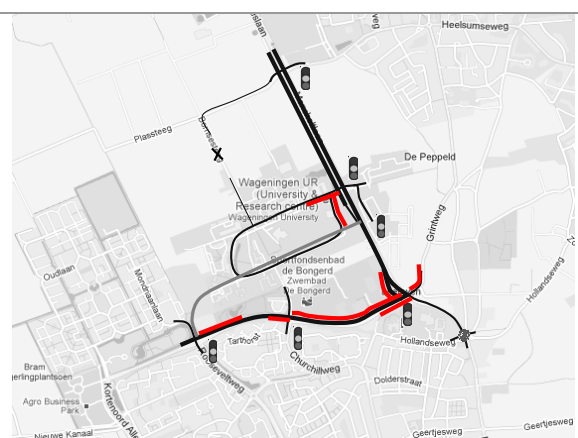
Ter hoogte van het kruispunt Mansholtlaan – Nijenoord Allee heeft eveneens een kleine optimalisatie plaatsgevonden, welke is weergegeven in Figuur 22. De voorsorteerstrook voor rechtsafslaand verkeer vanuit noordelijke richting is verlengd. Dit is noodzakelijk omdat de wachtrij voor deze richting anders de overige richtingen blokkeert.

5.2 Verkeersafwikkeling

De aanpassingen aan de Mansholtlaan hebben een positief effect op de verkeersafwikkeling, zoals ook blijkt uit de volgende figuren.



Figuur 23: Wachtrijvorming ochtendspits



Figuur 24: Wachtrijvorming avondspits

In de ochtendspits is er nog beperkte wachtrijvorming voor het kruispunt Droevendaalsesteeg, terugslag tot aan de kruising Kierkamperweg behoort tot het verleden. Dit betekent dat de “kraan-functie” van de rotonde is komen te vervallen en er dus een grotere verkeersstroom door het aangepaste kruispunt Mansholtlaan – Nijenoord Allee verwerkt moet worden. Door de rechtsaffer nog extra te verlengen leidt dit niet tot problemen. Verder in het gebied zijn er nog kleine wachtrijen te zien, maar er wordt geen structureel knelpunt geconstateerd.

De avondspits toont nog enkele kleine wachtrijen op de Wag UR campus. Met behulp van COCON is berekend wat het effect is van een extra linksaffer vanaf de campus. Dit zorgt ervoor dat de wachtrijen oplossen het is echter de vraag in hoeverre dit qua ruimte ook inpasbaar is. Verder ontstaat er vooral een wachtrij voor het kruispunt Nijenoord Allee – Churchillweg, richting westen. Dit capaciteitsprobleem wordt inzichtelijk nu de twee voorgaande kruispunten niet meer als doseerpunt fungeren. De omvangrijke kruisende fietsstromen vragen veel groentijd, waardoor er binnen de huidige setting weinig optimalisatiemogelijkheden zijn.

OCHTENDSPITS				AVONDSPITS			
Van	Naar	Autonoom	var_1	Van	Naar	Autonoom	var_1
N781	Nijenoord All	100	34	N781	Nijenoord All	100	62
N781	Diedenweg	100	26	N781	Diedenweg	100	42
N781	Wag UR	100	19	Nijenoord All N781		100	85
Nijenoord All Wag UR		100	107	Diedenweg N781		100	63
Diedenweg Wag UR		100	106	Wag UR N781		100	34
Nijenoord All N781		100	102	Wag UR Nijenoord All		100	63
Diedenweg N781		100	98	Wag UR Diedenweg		100	42

Figuur 25: Reistijdverschillen ochtend- en avondspits (indexcijfers)

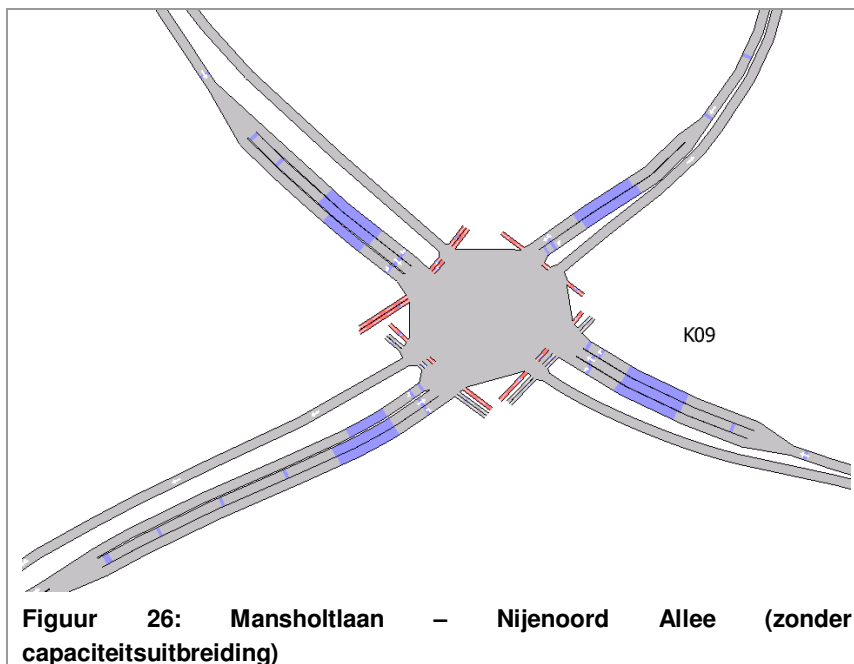
Het positieve effect van de infrastructurele aanpassingen is ook goed terug te zien in de reistijden. Op alle verbindingen is er een aanzienlijke reistijdverbetering te zien, met uitzondering van de relaties vanuit het westen en zuiden in de ochtendspits. Dat komt omdat er in de autonome situatie op deze relaties geen problemen zijn; de toevoeging van de VRI bij de Droevendaalsesteeg zorgt voor vertraging op deze relaties en dus een toename van de reistijd.

Ondanks de vertraging door de wachtrijvorming voor het kruispunt met de Churchillweg (avondspits) is er een aanzienlijke reistijdvermindering te zien op de relaties vanaf de N781 en Wag UR richting het westen.

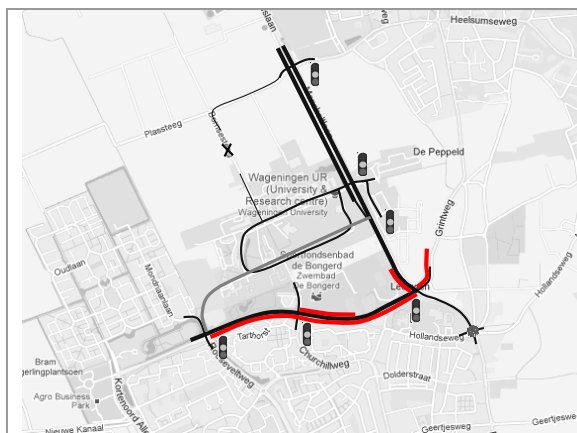
5.3 Gevoeligheidsanalyse kruispunt Mansholtlaan – Nijenoord Allee

Deze studie gaat er vanuit dat er reeds in de autonome situatie 2030 capaciteitsuitbreiding plaatsvindt van het kruispunt Mansholtlaan – Nijenoord Allee. Deze aanpassingen zijn echter nog niet bestuurlijk vast gesteld. Daarom is er een extra variant bestudeerd, waarbij deze capaciteitsuitbreidingen niet zijn toegepast. Dit geeft inzicht in de noodzaak van deze aanpassingen.

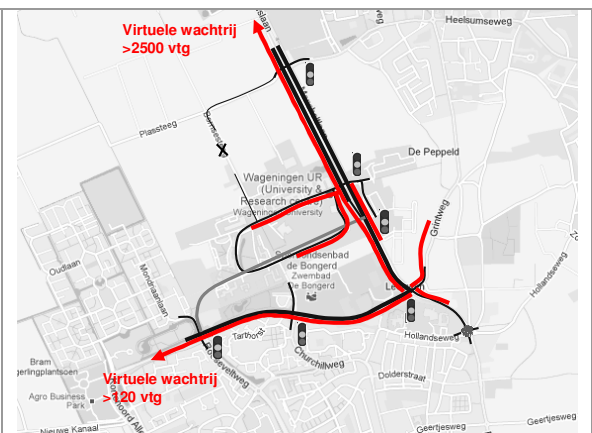
De bestudeerde variant bestaat uit het netwerk van variant 1 (beschreven in voorgaande paragrafen), exclusief de infrastructurele aanpassingen aan het kruispunt Mansholtlaan – Nijenoord Allee. Concreet betekent dit geen dubbele links- en rechtsaffer (verbinding noord – west v.v.), geen verlengde rechtsaffer vanuit het noorden en geen bundeling van de oversteek voor langzaam verkeer aan de zuidzijde. Bovendien is de vrije rechtsaffer voor openbaar vervoer vanuit het noorden komen te vervallen. Deze wordt niet ingezet voor autoverkeer omdat er in dat geval een veiligheidsconflict ontstaat met langzaam verkeer. Figuur 26 toont de gemodelleerde kruispuntconfiguratie.



De gevoeligheidsanalyse toont het belang van de capaciteitsuitbreiding. De optimalisatie van de N781 “zet de kraan open” voor verkeer richting de kruising met de Nijenoord Allee. Het kruispunt raakt daardoor dusdanig oververzadigd dat dit effect heeft op het gehele plangebied.



Figuur 27: Wachtrijvorming ochtendspits



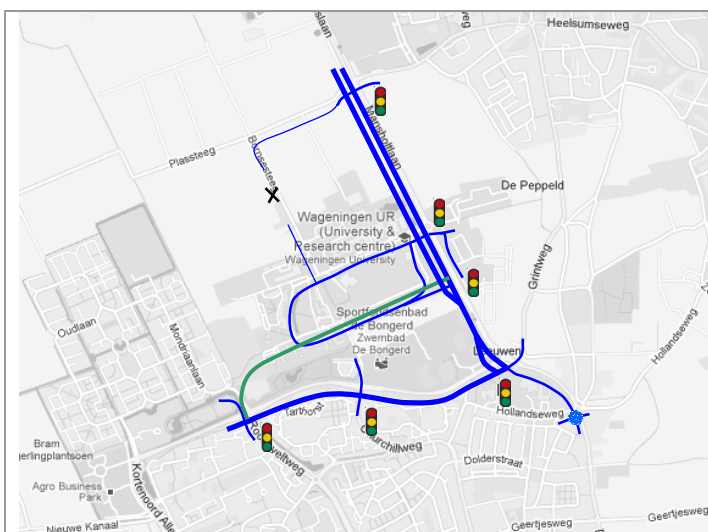
Figuur 28: Wachtrijvorming avondspits

In de ochtendspits beperken de wachtrijen zich nog vooral tot de zuidbaan van de Nijenoord Allee. In de avondspits ontstaat echter een ‘verkeersinfarct’. Het is duidelijk zichtbaar dat het kruispunt fungeert als draaischijf binnen het plangebied. Enkel optimalisatie van N781 leidt niet tot een verbetering van de verkeerssituatie, maar verplaatst het probleem. Ook een capaciteitsuitbreiding op het kruispunt Nijenoord Allee is benodigd voor een daadwerkelijke verbetering van de verkeerssituatie in het plangebied.

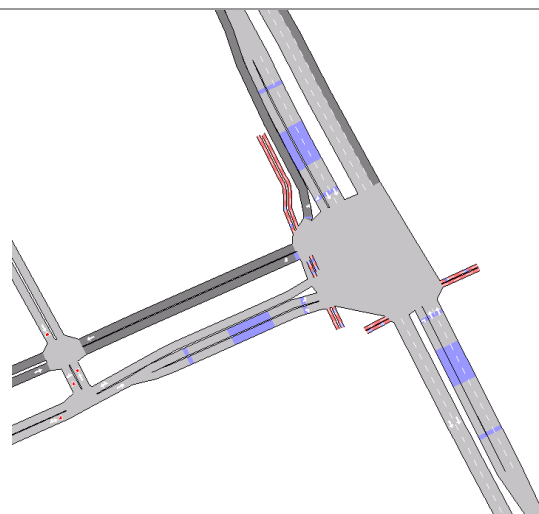
6 VARIANT 2: TWEEDE AANSLUITING WAG UR

6.1 Beschrijving situatie

Variante 2 gaat uit van een tweede auto-ontsluiting van het campusterrein op de N781, het gemodelleerde netwerk wordt afgebeeld in Figuur 29.



Figuur 29: Netwerk variant 2



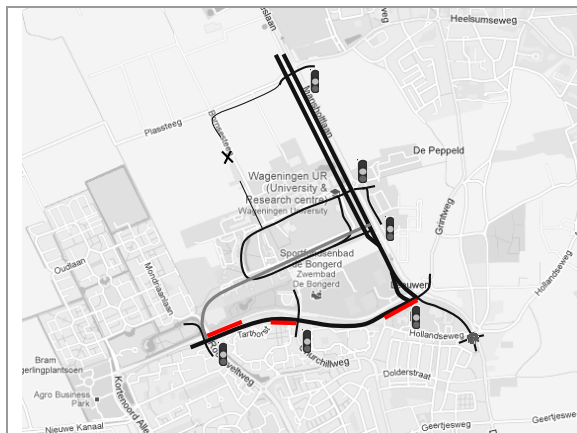
Figuur 30: Configuratie Mansholtlaan – Tweede aansluiting Wag UR

De tweede aansluiting wordt ter hoogte van de busbaan gerealiseerd. De aanwezige VRI wordt daarvoor uitgebreid. Er vindt tevens coördinatie plaats tussen de VRI op de tweede aansluiting en de VRI bij het kruispunt Droevendaalsesteeg. Vanwege de korte afstand tussen beide is coördinatie noodzakelijk om te voorkomen dat wachtrijen voor de ene VRI terugslaan tot op het kruisingsvlak van de andere VRI.

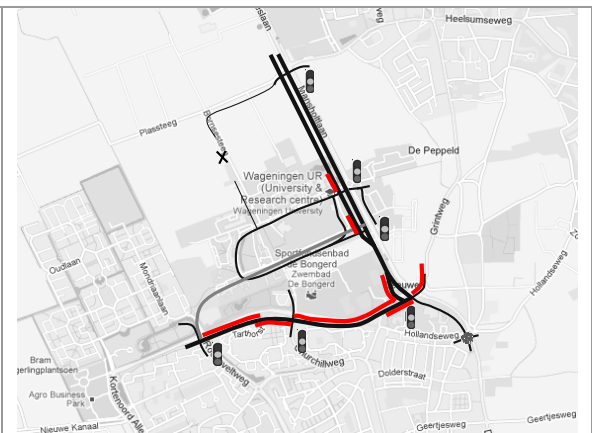
Op de westelijke rijbaan van de Mansholtlaan worden de twee rijstroken doorgetrokken van de Droevendaalsesteeg tot ruim 100 meter voorbij de tweede aansluiting van de Wag UR.

6.2 Verkeersafwikkeling

De wachtrijvorming die zich in variant 2 voordoet wordt in de volgende figuren visueel gemaakt.



Figuur 31: Wachtrijvorming ochtendspits



Figuur 32: Wachtrijvorming avondspits

In de ochtendspits is er geen vorming van wachtrij meer op de Mansholtlaan. Op de Nijenoord Allee zijn nog kleine wachtrijen te zien, maar er wordt geen structureel knelpunt gesignaleerd.

Er zijn in de avondspits geen wachtrijen meer te zien op het Wag UR terrein. De extra VRI zorgt voor kleine vertraging voor verkeer op de Mansholtlaan vanuit het noorden, maar van een knelpunt is geen sprake. Voor het kruispunt Nijenoord Allee – Churchillweg ontstaat een lange wachtrij, wat ook in variant 1 te zien is. Dit komt doordat de twee voorgaande kruispunten dankzij de aanpassingen alle verkeer kunnen verwerken, waardoor het verkeersaanbod op dit punt toeneemt. De omvangrijke kruisende fietsstromen vragen veel groentijd, waardoor er binnen de huidige setting weinig optimalisatiemogelijkheden zijn.

OCHTENDSPITS				AVONDSPITS			
Van	Naar	Autonoom	var_2	Van	Naar	Autonoom	var_2
N781	Nijenoord All	100	36	N781	Nijenoord All	100	66
N781	Diedenweg	100	27	N781	Diedenweg	100	44
N781	Wag UR	100	16	Nijenoord All N781		100	88
Nijenoord All	Wag UR	100	110	Diedenweg N781		100	66
Diedenweg	Wag UR	100	105	Wag UR N781		100	29
Nijenoord All	N781	100	109	Wag UR Nijenoord All		100	62
Diedenweg	N781	100	103	Wag UR Diedenweg		100	37

Figuur 33: Reistijdverschillen ochtend- en avondspits (index)

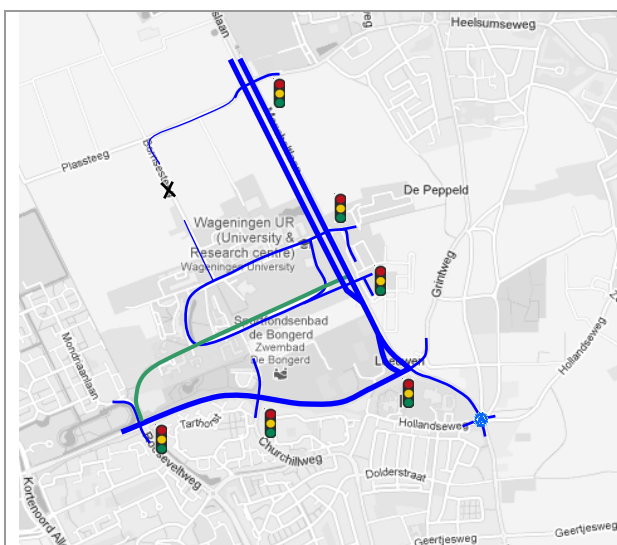
Ten opzichte van de autonome situatie is ook voor variant 2 de verbetering goed zichtbaar. Er is een aanzienlijke reistijdverbetering te zien, met uitzondering van de relaties richting noorden en Wag UR. Dat komt omdat er in de autonome situatie op deze relaties geen problemen zijn; de toevoeging van de VRI's op de Mansholtlaan zorgt voor extra vertraging op deze relaties en dus een toename van de reistijd.

Ondanks de vertraging door de wachtrijvorming voor het kruispunt met de Churchillweg (avondspits) is er een aanzienlijke reistijdvermindering te zien op de relaties vanaf de N781 en Wag UR richting het westen. De meeste reistijdwinst wordt behaald op de relaties vanaf de Wag UR.

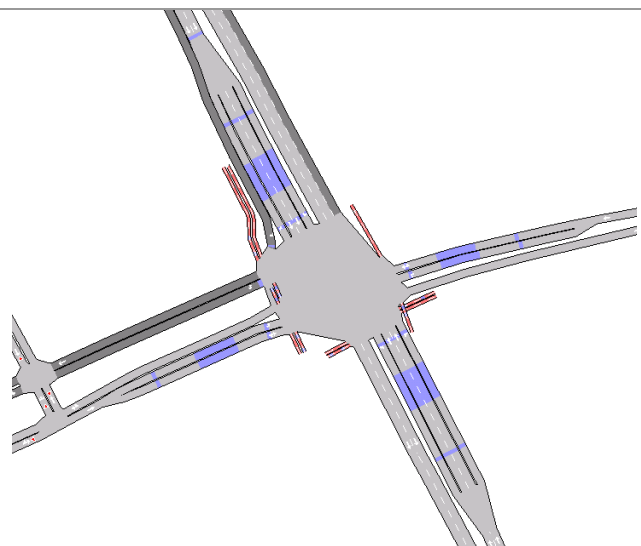
7 VARIANT 3: TWEEDE AANSLUITING DE BORN OOST

7.1 Beschrijving situatie

De derde variant betreft een uitbreiding van de tweede variant met een extra ontsluiting van bedrijventerrein De Born Oost. In de volgende figuren is het netwerk afgebeeld.



Figuur 34: Netwerk variant 3



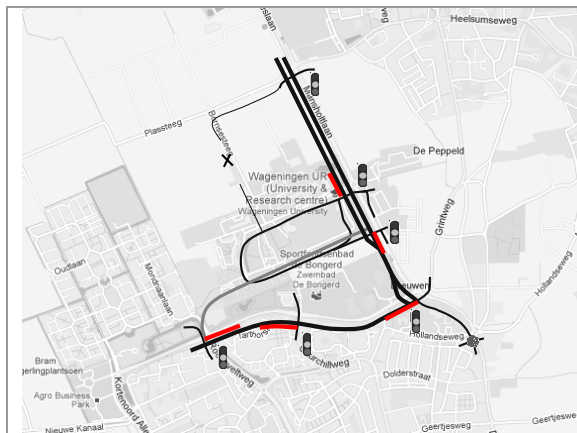
Figuur 35: Configuratie Mansholtlaan – Tweede aansluiting Wag UR / Born Oost

De extra ontsluiting van De Born Oost takt aan op de VRI Mansholtlaan – busbaan / tweede aansluiting Wag UR. De VRI ter plaatse wordt daar voor uitgebreid. Op De Born Oost wordt vervolgens een knip aangebracht tussen het noordelijke en zuidelijke deel, gebaseerd op de stedenbouwkundige visie van het gebied.

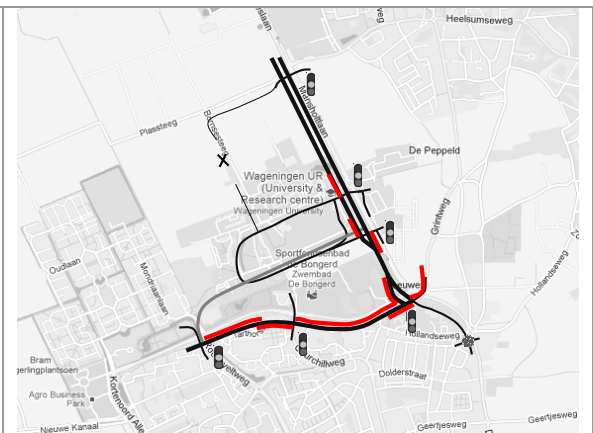
7.2 Verkeersafwikkeling

Uitbreiding met een extra ontsluiting voor De Born Oost zorgt in zowel de ochtend- als avondspits voor kleine wachtrijen op het kruispunt, maar er wordt geen structureel knelpunt gesignaleerd.

In de ochtendspits zijn er verder nog kleine wachtrijen op de Nijenoord Allee te zien. Voor het kruispunt Nijenoord Allee – Churchillweg ontstaat in de avondspits een lange wachtrij, wat ook in varianten 1 en 2 te zien is. Dit komt doordat de twee voorgaande kruispunten dankzij de aanpassingen alle verkeer kunnen verwerken, waardoor het verkeersaanbod op dit punt toeneemt. De omvangrijke kruisende fietsstromen vragen veel groentijds, waardoor er binnen de huidige setting weinig optimalisatiemogelijkheden zijn.



Figuur 36: Wachtrijvorming ochtendspits



Figuur 37: Wachtrijvorming avondspits

Voor variant 3 is de verbetering ten opzichte van de autonome situatie goed zichtbaar in termen van reistijd. Uitzondering hierop zijn de relaties in de ochtendspits richting noorden en Wag UR. In de autonome situatie zijn op deze relaties geen problemen, de toevoeging van de VRI's op de Mansholtlaan zorgt ten opzichte van autonoom voor vertraging en dus een toename van de reistijd. De extra aansluiting van De Born Oost versterkt de vertraging op dit kruispunt voor doorgaand verkeer.

Ondanks de vertraging door de wachtrijvorming voor het kruispunt met de Churchillweg (avondspits) is er een aanzienlijke reistijdvermindering te zien op de relaties vanaf de N781 en Wag UR richting het westen.

OCHTENDSPITS				AVONDSPITS			
Van	Naar	Autonoom	var_3	Van	Naar	Autonoom	var_3
N781	Nijenoord All	100	36	N781	Nijenoord All	100	66
N781	Diedenweg	100	28	N781	Diedenweg	100	45
N781	Wag UR	100	16	Nijenoord All	N781	100	91
Nijenoord All	Wag UR	100	115	Diedenweg	N781	100	70
Diedenweg	Wag UR	100	104	Wag UR	N781	100	30
Nijenoord All	N781	100	113	Wag UR	Nijenoord All	100	62
Diedenweg	N781	100	105	Wag UR	Diedenweg	100	39

Figuur 38: Reistijdverschillen ochtend- en avondspits (index)

8 VERGELIJKING VARIANTEN

Wanneer de varianten naast elkaar gelegd worden ontstaat qua reistijden het volgende beeld.

OCHTENDSPITS						AVONDSPITS					
Van	Naar	Autonoom	var_1	var_2	var_3	Van	Naar	Autonoom	var_1	var_2	var_3
N781	Nijenoord All	100	34	36	36	N781	Nijenoord All	100	62	66	66
N781	Diedenweg	100	26	27	28	N781	Diedenweg	100	42	44	45
N781	Wag UR	100	19	16	16	Nijenoord All N781		100	85	88	91
Nijenoord All Wag UR		100	107	110	115	Diedenweg N781		100	63	66	70
Diedenweg Wag UR		100	106	105	104	Wag UR N781		100	34	29	30
Nijenoord All N781		100	102	109	113	Wag UR Nijenoord All		100	63	62	62
Diedenweg N781		100	98	103	105	Wag UR Diedenweg		100	42	37	39

Figuur 39: Reistijdverschillen ochtend- en avondspits (index)

Op hoofdlijnen is in alle varianten een aanzienlijke verbetering van de verkeersafwikkeling in het gebied te zien. Dat komt omdat de knelpunten op de kruispunten Mansholtlaan - Droevendaalsesteeg en Mansholtlaan - Nijenoord Allee worden opgelost, waardoor er de vertraging op de aangrenzende wegvakken aanzienlijk vermindert en de reistijden dus afnemen.

Een uitzondering is te zien in de ochtendspits, op de relaties vanuit het westen/zuiden richting het noorden cq. de Wag UR. Dat komt omdat de verkeersafwikkeling op deze relaties in de autonome situatie reeds acceptabel tot goed te noemen is. Deze stroom komt uit het zuiden en zit zodoende op de rotonde Droevendaalsesteeg 'in de voorrang'. In variant 1 wordt de rotonde omgebouwd naar VRI, waardoor de vertraging vanwege rood licht toeneemt. In variant 2 zorgt de tweede VRI voor extra rood licht en dus vertraging, in variant 3 neemt dit nog verder toe. Dit effect is ook in de avondspits te zien, maar de reistijd neemt hier per saldo desondanks af.

Figuur 40 toont de reistijdverschillen van de varianten, waarbij variant 1 als uitgangspunt is genomen. Dit geeft de onderlinge verschillen tussen de varianten beter weer.

OCHTENDSPITS					AVONDSPITS				
Van	Naar	var_1	var_2	var_3	Van	Naar	var_1	var_2	var_3
N781	Nijenoord All	100	104	106	N781	Nijenoord All	100	106	106
N781	Diedenweg	100	106	107	N781	Diedenweg	100	105	108
N781	Wag UR	100	86	85	Nijenoord All N781		100	103	106
Nijenoord All Wag UR		100	103	107	Diedenweg N781		100	105	111
Diedenweg Wag UR		100	100	99	Wag UR N781		100	86	87
Nijenoord All N781		100	107	111	Wag UR Nijenoord All		100	97	97
Diedenweg N781		100	105	107	Wag UR Diedenweg		100	88	92

Figuur 40: Reistijdverschillen ochtend- en avondspits (index)

In de ochtendspits is te zien dat de toevoeging van extra aansluitingen op de Mansholtlaan op bijna alle relaties leidt tot een (beperkte) toename van reistijd. Dat wordt veroorzaakt door de vertraging bij de VRI's, die groter wordt naarmate er meer kruisende stromen (variant 3) worden afgewikkeld. Richting de Wag UR is het reistijdeffect afhankelijk van het exacte punt van bestemming op het campusterrein. Vanuit het noorden is er een afname van reistijd te zien in zowel variant 2 als 3, terwijl vanaf de Nijenoord Allee de reistijd licht toeneemt.

In de avondspits is het effect van de extra aansluiting(en) beter zichtbaar. Op de doorgaande relaties neemt de reistijd toe, terwijl deze voor het verkeer vanaf de Universiteit duidelijk afneemt. Richting de Nijenoord Allee echter is het effect slechts beperkt. Dit wordt veroorzaakt door de stagnatie die ontstaat voor het kruispunt met de Churchillweg. Op de relatie Wag UR – N781 kan het verschil in reistijdwinst tussen variant 1 en de overige varianten worden verkleind door op de aansluiting Droevendaalsesteeg te voorzien in een dubbele linksafstrook, mits inpasbaar.

Coördinatie van de VRI's Droevendaalsesteeg en Tweede aansluiting Wag UR zorgt voor een minder efficiënte afhandeling van het verkeersaanbod dan twee losstaande VRI's. Coördinatie is echter noodzakelijk vanwege de korte afstand tussen beide, ter voorkoming dat wachtrijen voor de ene VRI het kruisingsvlak voor de andere blokkeren. Het effect van coördinatie is niet direct terug te zien in de reistijdverschillen, maar draagt daar wel aan bij.

9 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

9.1 Conclusies

Het is geen optie om niets te doen, omdat dat er toe leidt dat de verkeersafwikkeling in het plangebied volledig vastloopt. Er zijn aanpassingen nodig aan zowel de rotonde Droevendaalsesteeg, als aan het kruispunt Mansholtlaan – Nijenoord Allee. Aanpak van slechts één punt verplaatst het probleem enkel naar het andere punt.

Aanpak van beide knelpunten zorgt voor een aanzienlijk verbeterde verkeersafwikkeling. Er blijven enkele kleine wachtrijen in het plangebied staan, waaronder een kleine wachtrij op het campusterrein in de avondspits. De wachtrijen zijn ongewenst, maar vormen geen structureel knelpunt. Er ontstaat wel een ander nieuw, structureel knelpunt in de avondspits bij het kruispunt Nijenoord Allee – Churchillweg. Doordat de onbedoelde “doseerfunctie” van de rotonde Droevendaalsesteeg en het kruispunt Mansholtlaan – Nijenoord Allee komt te vervallen, wordt het verkeersaanbod bij de Churchillweg op piekmomenten flink hoger. De wachtrij voor dit kruispunt kan dan terugslaan tot aan het kruispunt met de Mansholtlaan. De mogelijkheden voor optimalisatie van dit punt zijn binnen de huidige infrastructurele setting beperkt, omdat de omvangrijke kruisende fietsstromen veel groentijd vragen. Een ongelijkvloerse kruising brengt op dit punt aanzienlijke verlichting.

Verkeerskundig gezien volstaat een enkele ontsluiting van de Wag UR. De resterende wachtrijen in de avondspits op het campusterrein kunnen volledig worden opgelost door de linksaffer van Wag UR naar N781 te verdubbelen. De vraag is wel of en hoe dit ruimtelijk inpasbaar is. Een enkele auto-ontsluiting kan overigens vanuit veiligheid wel als ongewenst worden beschouwd, gezien het grote aantal mensen dat van de ontsluiting afhankelijk is.

Toevoeging van een tweede ontsluiting Wag UR zorgt met name in de avondspits voor een afname van de reistijd voor verkeer vanaf de Wag UR. Op de doorgaande rijrichting zorgt toevoeging van extra ontsluiting(en) in alle gevallen voor een (beperkte) toename van de reistijd op de N781.

Een extra ontsluiting van de WAG UR (en vervolgens De Born Oost) maakt het noodzakelijk dat de VRI ter plaatse gecoördineerd moet worden met de VRI Droevendaalsesteeg. Dit leidt tot efficiency verlies voor wat betreft de verwerking van het verkeersaanbod. De coördinatie biedt echter ook kansen voor sturing van het verkeer.

9.2 Aanbevelingen

Er is geconcludeerd dat de kruispunten Droevendaalsesteeg en Mansholtlaan – Nijenoord Allee tegelijk aangepakt zouden moeten worden, omdat het probleem anders enkel wordt verplaatst en geen oplossing biedt voor het plangebied. Het valt daarom aan te bevelen dat de wegbeheerders (en andere belanghebbenden) afstemming zoeken in de fasering.

Voorliggend onderzoek biedt inzicht in het effect op de verkeersafwikkeling van diverse infrastructurele netwerkvarianten. Onduidelijk is echter nog of en hoe deze varianten inpasbaar zijn in de beschikbare ruimte. Het wordt aanbevolen om in de volgende fase uit te zoeken in hoeverre varianten inpasbaar zijn en welke kosten daar mee gemoeid zijn. Dat geeft vervolgens sturing aan de discussie over de vast te stellen oplossing.

In dit onderzoek is uitgegaan van een verdeling van verkeer op het Wag UR terrein over beide aansluitingen, op basis van de snelste route (afstand * snelheid). Er zijn echter nog diverse mogelijkheden voor sturing van het campusverkeer, bijvoorbeeld via knips op het campusterrein en/of afslagverboden bij (één van) de aansluitingen. Er wordt ook aanbevolen om – indien de tweede aansluiting wordt gerealiseerd – de verkeersdruk op de verbinding De Goor te monitoren.

10 COLOFON

Opdrachtgever	: Provincie Gelderland
Project	: Verkeersafwikkeling N781 Wageningen
Dossier	: BB3401-101-100
Omvang rapport	: 28 pagina's
Auteur	: Erik Groot Karsijn
Bijdrage	: Astrid Gijtenbeek, Eric Oostvogels, Arno Lambregtse
Interne controle	: Peter Nijhout
Projectleider	: Peter Nijhout
Projectmanager	: Bart Humblet
Datum	: 14 december 2012
Naam/Paraaf	:

DHV B.V.

Mobility

Laan 1914 nr. 35

3818 EX Amersfoort

Postbus 1132

3800 BC Amersfoort

T (033) 468 20 00

F (033) 468 28 01

E info@dhv.com

W www.dhv.nl

BIJLAGE 1 AFWIJKINGEN NRM 2030 GE

Wageningen

Het aantal inwoners in het NRM is significant hoger dan de opgave van de gemeente (+3.000 inw). Dit is naar beneden bijgesteld conform de inschatting van de gemeente. Deze correctie vindt met name plaats in Wageningen Oost, waar het NRM te vooruitstrevende cijfers hanteert. Het aantal arbeidsplaatsen wordt in het NRM juist ondergewaardeerd, met name in het directe plangebied van de Wag UR en omgeving. Dit is opgehoogd voor de Wag UR en De Born Oost, conform het bestemmingsplan voor deze gebieden (+2.200 naar totaal 6.500).

Bennekom

Het NRM gaat uit van 18.000 inwoners. De gemeente Ede heeft geen prognose af kunnen geven voor 2030. Voor 2020 wordt echter uitgegaan van 16.000 inwoners (opgave ihkv studie Food Valley). Gezien het feit dat er niet of nauwelijks concrete ontwikkelplannen na 2020 zijn, lijkt het NRM uit te gaan van een (significante) overwaardering (+13%). Om met een robuuste, maar realistische situatie te rekenen is er in dit geval voor de gulden middenweg gekozen, zijnde een afwaardering tot totaal 17.000 inwoners. Qua arbeidsplaatsen is er voldoende vertrouwen in de aantallen uit het NRM.

Ede

Het NRM gaat uit van 91.000 inwoners in Ede stad in 2030. Er is echter geconstateerd dat hier een modelmatige afwijking in zit. Er is namelijk een deel van de woningbouw in Veenendaal Oost opgehangen in De Klomp (ca. 4.000 inwoners). Na correctie blijven er zodoende 87.000 inwoners over. De globale, conservatieve koers van de gemeente is 80.000 inwoners. Ook in dit geval is besloten om voor een robuuste, maar realistische situatie te kiezen. Zijnde de gulden middenweg van totaal 83.500 inwoners. Het aantal arbeidsplaatsen in het NRM biedt voldoende vertrouwen, er is geen reden om een correctie op de cijfers uit het NRM uit te voeren.

Veenendaal

Het NRM gaat uit van ruim 71.000 inwoners in 2030. Echter is een deel van de woningbouw in Veenendaal Oost opgehangen aan De Klomp (Ede). Dit wordt gecorrigeerd, waarna gerekend wordt met ruim 75.000 inwoners. Voor de arbeidsplaatsen geldt de groei in het NRM tussen 2004 en 2030 als uitgangspunt. Deze groei wordt geprojecteerd op het basisjaar van het regionale model Questor. Dat zorgt er voor dat het aantal arbeidsplaatsen in absolute zin hoger is dan volgens NRM, maar het effect daarvan is in de kalibratie van het basisjaar reeds (modelmatig) gecorrigeerd. Het is vanwege de consistentie in modelresultaten daarom van belang om het absolute aantal arbeidsplaatsen in 2030 niet te corrigeren naar NRM-cijfers, maar uit te gaan van de toekomstige groei conform NRM.

Rhenen

Er is vanuit de gemeente geen opgave gedaan. Het aantal inwoners (17.000) en arbeidsplaatsen (4.500) in het NRM lijkt aan de rooskleurige kant te zijn. Omdat betere cijfers ontbreken én de invloed op het studiegebied gering is, is besloten uit te gaan van het NRM.

Varianten bereikbaarheid Wageningen

Een globale effectbeschrijving

Rapportage

provincie
GELDERLAND



juli 2013

Varianten bereikbaarheid Wageningen

Een globale effectbeschrijving

Offerte

opdrachtgever [Provincie Gelderland](#)
dossier [BC3648-100-100](#)
registratienummer [MO-AF20130217](#)
versie [definitief](#)
classificatie [klant strikt vertrouwelijk](#)

Inhoud

1	Inleiding	7
1.1	Aanleiding	7
1.2	Doel	7
1.3	Uitgangspunten	8
2	Probleemanalyse	9
2.1	Inleiding	9
2.2	Autonome ontwikkeling	9
2.3	Opwaarderen huidige infrastructuur	10
2.4	Analyse verkeer in, naar en door Wageningen	13
3	Varianten	17
3.1	Inleiding	17
3.2	Variant 0: referentie 2030	18
3.3	Variant 1: Opwaarderen huidige tracé	19
3.4	Variant 2: Ringweg Wag UR	20
3.5	Variant 3: Ringweg Wageningen-West	21
3.6	O+: duurzame mobiliteit	22
3.7	Variant 4: afwaarderen (knip) Diedenweg	23
4	Verkeerskundige effecten	25
4.1	Inleiding	25
4.2	Verkeersafwikkeling	25
4.3	Bereikbaarheid	26
4.4	Robuustheid	26
4.5	Oversteekbaarheid/ fietsveiligheid	26
5	Planologische effecten	28
5.1	Inleiding	28
5.2	Leefbaarheid	28
5.3	Natuur & Ecologie	29
5.4	Landschap	30
5.5	Barrièrewerking	31
5.6	Ruimtelijke ontwikkeling	32
6	Kosten	33
6.1	Inleiding	33
6.2	Ramingen variant 1: Opwaarderen huidige infrastructuur	33
6.3	Ramingen varianten 2 en 3	34
6.4	Resumé kosten	34
7	Hoe verder?	35
7.1	Beschouwing	35
7.2	Aanbevelingen	36
8	Colofon	37
	Bijlage 1 Selected links	39
	Bijlage 2: Herkomsten en bestemmingen per gebied	43
	Bijlage 3: Uitgangspunten van de investeringsramingen variant 1 t/m 3	46

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De afgelopen jaren is er door de provincie Gelderland, de Wageningen Universiteit en Research Centre (Wag UR) en de gemeente Wageningen veel gestudeerd op de ontsluiting van de Wageningen Campus en de overige woon- en werkgebieden in Wageningen.

De laatste studie, het door Royal HaskoningDHV (RHDHV) uitgevoerde Verkeersafwikkelingen N781/Wageningen met als planjaar 2030 heeft uiteindelijk geresulteerd in een schetsontwerp en kostenraming voor de capaciteitsuitbreiding N781 en tweede ontsluiting voor de Wag UR.

De benodigde extra infrastructuur die nodig is om het probleem op de N781 op te lossen is fors, maar daarmee is het verkeersprobleem en de ontsluiting van de Wag UR tot 2030 gegarandeerd. Hierdoor ontstaan zonder capaciteitsuitbreidingen knelpunten op het gemeentelijk wegennet. Nu voert de gemeente Wageningen tot op heden het beleid om de bestaande infrastructuur zijnde de Nijenoord Allee op te waarderen en het fietsverkeer bij de Churchillweg het doorgaande verkeer op de Nijenoord Allee ongelijkvloers te laten kruisen.

De provincie Gelderland vraagt zich af hoe het verkeer zich elders in Wageningen gaat afwikkelen op de lange termijn. De gemeente Wageningen heeft een studie Nijenoord Allee gedaan met als planjaar 2020 en aangetoond dat met forse infrastructurele ingrepen (verbreden van de Nijenoord Allee) het verkeer, tot 2020, redelijk blijft rijden. Of het verkeer na 2020 nog kan blijven doorstromen met deze maatregelen is indicatief onderzocht. Daarnaast loopt een verkenning naar de fietsverbinding Ede – Wageningen. Deze kent twee hoofdroutes, met elk enkele duizenden fietsers per dag. Bij de plaats waar deze fietsverbindingen de N781 en de Nijenoord Allee kruisen ontstaat de vraag hoe de kruisingen moeten worden vormgegeven. Hier wordt gedacht aan robuuste oplossingen als fietstunnels.

Gezien de investeringen en de toekomstvastheid van het opwaarderen van de huidige infrastructuur in en naar Wageningen heeft de provincie Gelderland gevraagd om een breder onderzoek naar varianten voor de bereikbaarheid van Wageningen, de samenhang van de projecten en de toekomstvastheid van het ontsluitende wegennet in Wageningen. Daarnaast is er de behoefte om ook alternatieve, duurzame oplossingsrichtingen te onderzoeken zonder dat er rekening wordt gehouden met beperkende randvoorwaarden.

Het betreft een gezamenlijk onderzoek van de gemeente Wageningen, gemeente Ede en de Wageningen Universiteit en de provincie Gelderland waarbij de analyses worden gedeeld door de verschillende partijen.

1.2 Doel

Doel van de provincie Gelderland voor de verkeersstudie Wageningen is inzicht verkrijgen in:

- de verkeersproblematiek op lange termijn;
- de verkeersstromen van en naar de belangrijkste woon- en werkgebieden in Wageningen in 2030;

- (verkeers)probleem oplossend vermogen en toekomstvastheid van verschillende oplossingsrichtingen voor de bereikbaarheid/ ontsluiting van de woon- en werkgebieden in Wageningen, waarbij vooraf geen beperkende randvoorwaarden gelden voor de oplossingsrichtingen. Zo wordt ook inzicht gevraagd in de oplossende werking van duurzame oplossingen als mobiliteitsmanagement en oplossingsrichtingen in het openbaar vervoer;
- de globale effecten op planologische aspecten als natuur, leefbaarheid (geluid en luchtkwaliteit), ruimtelijke ontwikkeling, enzovoorts;
- de indicatieve kosten van de oplossingsrichtingen.

Met de inzichten die door het onderzoek zijn verkregen, worden ingrediënten geboden om een afweging te maken betreffende een haalbare, toekomstvast ontsluitingsstructuur van Wageningen.

1.3 Uitgangspunten

Onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied betreft grofweg het gebied tussen de A12, de N233 (van de rondweg oost in Veenendaal tot de Rijnbrug in Rhenen), de Rijn, en de westkant van De Veluwe. Dit gebied is zo ruim gekozen om zo min mogelijk beperkende voorwaarden mee te geven.



Figuur 1: Onderzoeksgebied varianten, locaties selected links en cordon Wageningen

Verkeersmodel

Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van het verkeersmodel Ede/Wageningen met als prognosejaar 2030, dat in 2012 voor de N781 studie is opgezet gebruik makend van het GE-scenario voor 2030. Dit model heeft een ochtend- en avondspits maar geen etmaal module. Etmaal intensiteiten zijn afgeleid vanuit beide spitsen.

RHDHV is op dit moment bezig met de actualisatie van het verkeersmodel voor Ede en Wageningen. Dit model zal gebruik maken van het zogenaamde RC-scenario voor 2030. Dit scenario resulteert in een lagere groei van het verkeer. Aangezien de vorige studie allemaal zijn gemaakt met het hoge GE scenario en daarmee worst case gerekend wordt, is er voor de vergelijkbaarheid/consistentie met de andere studies gekozen om het verkeersmodel ontwikkeld voor de N781 studie, toe te passen in deze studie.

2 Probleemanalyse

2.1 Inleiding

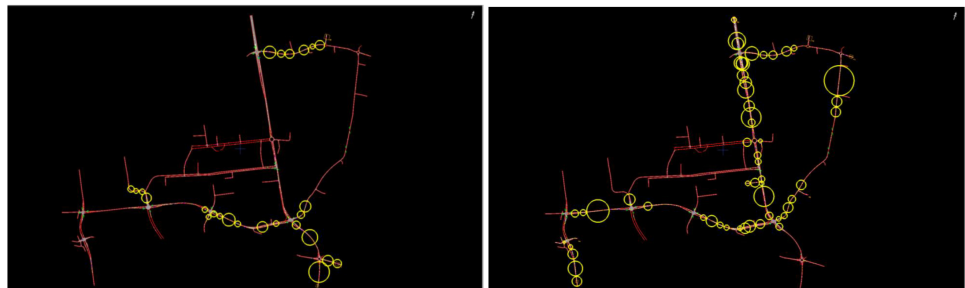
Er zijn meerdere studies uitgevoerd naar de ontsluiting van de Wageningen Campus en de overige woon- en werkgebieden in Wageningen. Zo heeft Grontmij in 2011 een studie gedaan naar de verkeerskundige houdbaarheid van de Nijenoord Allee en Mansholtlaan. RHDHV heeft in 2012 een studie uitgevoerd naar verkeersafwikkelingen op de N781/Wageningen. Deze studies hebben tot conclusies geleid met betrekking tot de autonome situatie (paragraaf 2.2) en het opwaarderen van de huidige infrastructuur (paragraaf 2.3). Deze resultaten staan hieronder kort beschreven. Daarnaast heeft de provincie Gelderland kruispuntberekeningen laten uitvoeren voor de kruispunten Mansholtlaan – Nijenoordallee, N781 – Bronland en N781 – Droeendaalsesteeg uitgevoerd. Dit heeft ook geleid tot een conclusie over de opwaardering van de huidige infrastructuur.

Om meer inzicht te krijgen in de verkeersproblematiek in Wageningen is vervolgens een analyse uitgevoerd naar het verkeer door, van en naar en in Wageningen (paragraaf 2.4). Met deze analyse wordt duidelijk welk verkeer last heeft van de verkeersproblematiek of anders gezegd, welk verkeer de verkeersproblematiek veroorzaakt. Hierbij is nadrukkelijk gekeken naar het verkeer van en naar de belangrijkste woon en werkgebieden in Wageningen. Dit deel van de probleemanalyse is gebruikt om mogelijke varianten voor de ontsluiting van Wageningen te genereren (hoofdstuk3).

2.2 Autonome ontwikkeling

Verkeerskundige houdbaarheid Nijenoord Allee en Mansholtlaan

De gemeente Wageningen heeft in 2011 een studie laten doen naar de verkeerskundige houdbaarheid van de Nijenoord Allee en Mansholtlaan¹. Hierbij is de autonome situatie 2020 als uitgangspunt genomen. Conclusies die uit de autonome situatie 2020 (met afgelaagde matrix) volgen zijn dat er een structurele fileproblematiek op de hele route Mansholtlaan – Nijenoord Alle – Kortenoord Allee ontstaat, waarbij de avondspits maatgevend is en dat maatregelen noodzakelijk zijn.

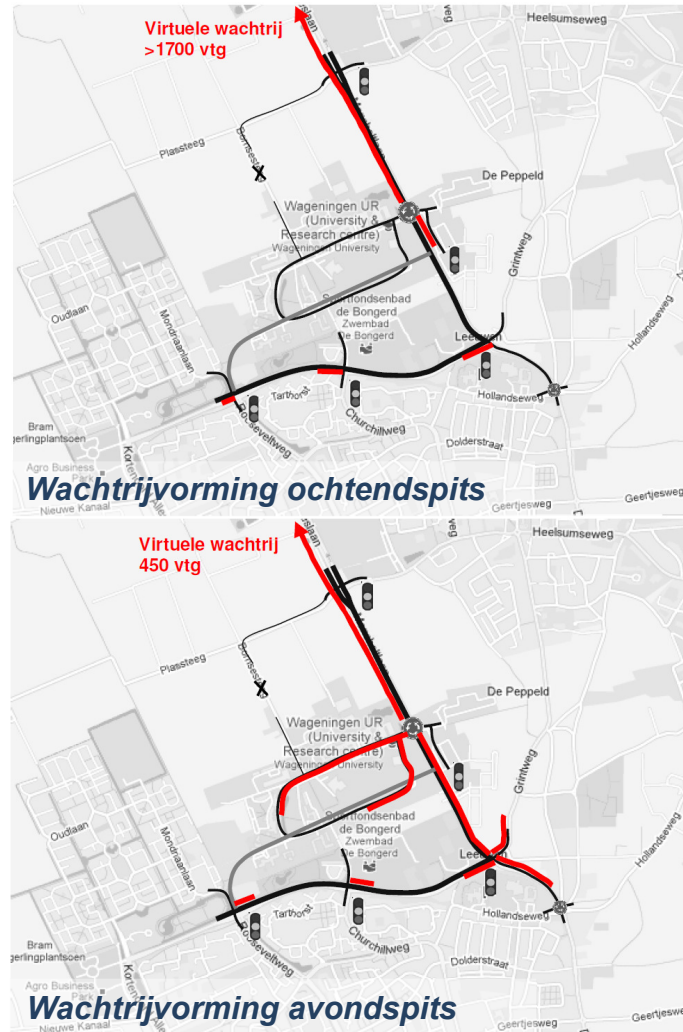


Figuur 2 Verkeersbeeld ochtendspits (links) en avondspits (rechts) 2020 autonoom

¹ Uitgevoerd door Grontmij

Verkeersafwikkeling N781 Wageningen

In de studie van de provincie Gelderland naar de verkeersafwikkelingen op de N781/Wageningen² is 2030 als autonome situatie genomen. Uit de modelanalyse van het verkeer in het plangebied volgt dat als gevolg van de ontwikkelingen, het verkeer in het plangebied (en met name de N781 en Nijenoord Allee naar verwachting fors toeneemt tussen de situatie nu (2012) en 2030. Dit leidt tot aanzienlijk oplopende reistijden en terugslag van wachtrijen, voornamelijk in de avondspits rondom de rotonde Droevendaalsesteeg. In figuur 3 is de wachtrijvorming weergegeven op de bewuste wegvakken van de N781 en Nijenoord Allee. Ook bij deze studie wordt geconcludeerd dat maatregelen noodzakelijk zijn.



Figuur 3 Wachtrijvorming in de ochtendspits (links) en in de avondspits (rechts) autonoom

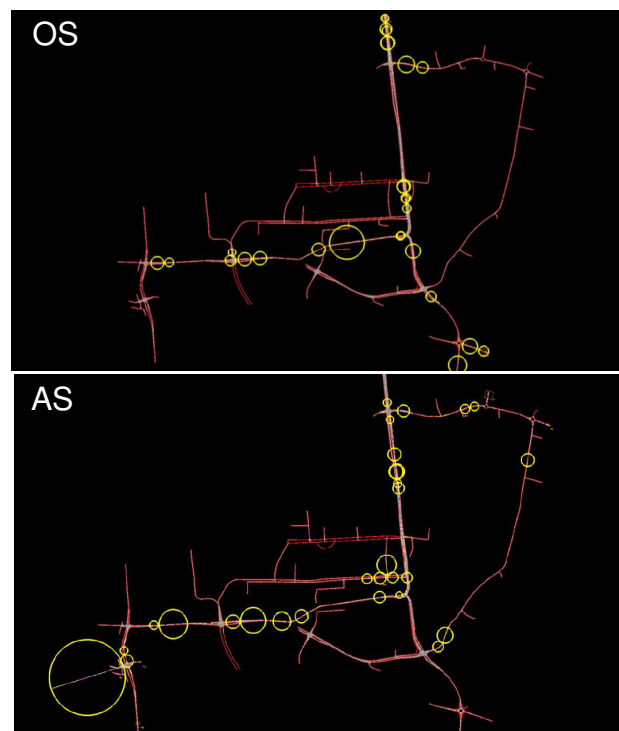
2.3 Opwaarderen huidige infrastructuur

Uit de wegenvisie van de gemeente Wageningen volgt dat de route Nijenoord Allee/ Mansholtlaan / A12 de hoogste prioriteit heeft qua doorstroming/ afstroming. In onderstaande studies zijn de verkeersafwikkeling van de Nijenoord Allee en Mansholtlaan in 2020 en 2030 nader bestudeerd uitgaande van het opwaarderen van de huidige infrastructuur.

Verkeerskundige houdbaarheid van de Nijenoord Allee en Mansholtlaan

² Uitgevoerd door Royal HaskoningDHV

Uit de resultaten naar de verkeerskundige houdbaarheid van de Nijenoord Allee en Mansholtlaan volgt dat benutting van het bestaande tracé of verleggen van de Nijenoord Allee niet probleemoplossend is in 2020. Bij maximale uitbouw van het bestaande tracé in 2020 is het wel probleemoplossend. Bij deze maximale uitbouw is uitgegaan van een verdubbeling van de Mansholtlaan en zuidelijke rijbaan Nijenoord Allee, het ongelijkvloers brengen van langzaam verkeer ter hoogte van de Churchill- en Rooseveltweg. Ook is er rekening gehouden met capaciteitsuitbreiding en een VRI aansluiting bij de Droevendaalsesteeg. Uit de studie volgt dat uitgaande van een groei van 1% per jaar tussen 2020 en 2030 van het verkeer (destijds plausibele aanname) opnieuw problemen optreden.



Figuur 4 Ophoging naar 2030 (+12%) op matrix geeft opnieuw problemen

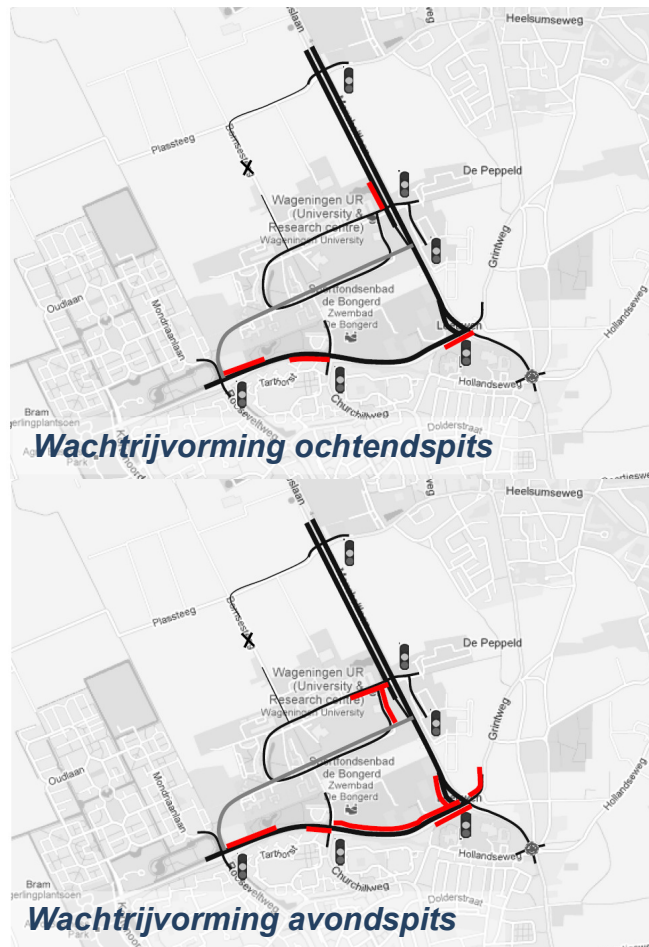
De gemeente Wageningen heeft vervolgens aanvullend onderzoek laten doen naar de capaciteitsuitbreiding van de Nijenoord Allee met een ongelijkvloerse rotondevariant bij de Churchillweg, waarbij de hoofdrijbaan van de Nijenoord Allee onder de rotonde doorloopt en via toe- en afritten hierop aansluit³. Uit de studie volgt dat voor 2020 de verkeersafwikkeling op de hoofdrijbanen van de Nijenoord Allee niet positief of negatief beïnvloed door de rotonde. De wachtrijvorming op de toe- en afritten van de rotonde, voor de fietsoversteek, zijn beperkt en leveren geen problemen op. Hetzelfde geldt voor het oponthoud op de rotonde zelf. De rotondevariant levert dus geen problemen op. Bovendien hebben de grote stromen fietsers voordeel bij de rotonde, doordat zij hier voorrang op hebben.

Verkeersafwikkeling N781 Wageningen

Uit de resultaten van de studie naar de verkeersafwikkelingen N781/ Wageningen volgt dat de optimalisatie van de N781 in 2030 zorgt voor een verbeterde verkeersafwikkeling op de Mansholtlaan. Dit komt door capaciteitsuitbreiding op de Mansholtlaan tussen de Kierkamperweg en de busaansluiting, een VRI aansluiting ter hoogte van de

³ Notitie, Bevindingen microsimulatie ongelijkvloerse rotondevariant Nijenoord Allee – Bornse Steeg, Grontmij, 18 juni 2013

Droevendaalsesteeg en verlenging van de rechtsaffer Mansholtlaan – Nijenoord Allee. Echter, het wegvallen van de 'doseerfunctie' Mansholtlaan zorgt voor een nieuw, structureel knelpunt bij het kruispunt Mansholtlaan/Nijenoord Allee en ter hoogte van de Churchillweg. In de avondspits zijn er nog beperkte wachtrijen op de campus voor de verkeerslichten.



Figuur 5 Wachtrijvorming in de ochtendspits (links) en in de avondspits (rechts) bij opwaarderen van de huidige infrastructuur.

Kruispuntberekeningen provincie Gelderland

Begin 2013 heeft de provincie Gelderland voor een aantal kruisingen op de N781 kruispuntberekeningen laten uitvoeren⁴. Het gaat om de kruispunten Mansholtlaan – Nijenoord Allee, N781- Bronland (de extra aansluiting voor de Wag UR en Born-Oost) en N781-Droevendaalsesteeg. Het doel van dit onderzoek was om te berekenen of de voorgestelde vormgeving uit de verkeerssimulaties en voor het afwikkelen van het verkeer haalbaar is. Uit deze studie waarbij andere eisen zijn gesteld aan de verkeersregeling en het ontwerp van het kruispunt volgt dat het kruispunt Mansholtlaan – Nijenoord Allee zwaar belast is en in de ochtendspits overbelast. Hier is meer capaciteit nodig om de afwikkeling te verbeteren. Op het kruispunt N781-Droevendaalsesteeg is de belasting vrij laag en blijven de cyclustijden binnen de grenzen. Koppeling van haakse fietsoversteken is echter niet mogelijk. De kruispuntbelasting van de N781 – Bronland is lager dan bij de Droevendaalsesteeg en goed regelbaar.

⁴ uitgevoerd door Vlek Verkeerslichten

2.4 Analyse verkeer in, naar en door Wageningen

Verkeersstromen 2012 en 2030

Om een beeld te geven van de huidige verkeersstromen en de verkeersstromen in 2030 als er geen maatregelen worden genomen, zijn deze weergegeven in Figuur 6 en Figuur 7. Uit een vergelijking van de figuren volgt dat het verkeer tussen 2012 en 2030 in Wageningen toeneemt. Hieronder is een nadere analyse van de herkomsten en bestemmingen van het verkeer weergegeven.



Figuur 6 Verkeersstromen in 2012, avondspits, beide richtingen samen.



Figuur 7 Verkeersstromen in de referentie 2030, avondspits, beide richtingen samen.

Selected link analyse

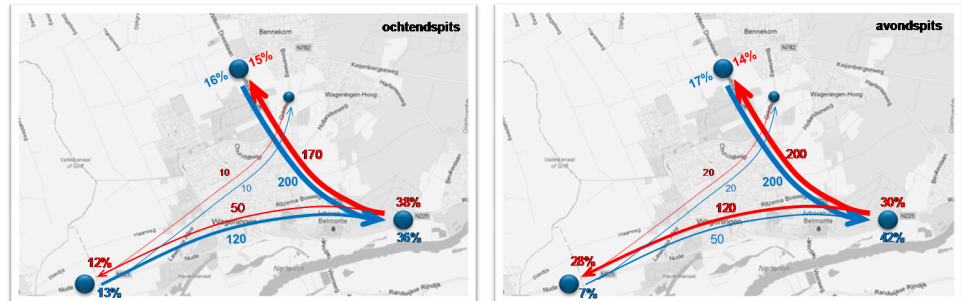
Om te bepalen wat de herkomsten en bestemmingen van het verkeer in het studiegebied zijn, is een modelanalyse uitgevoerd en zijn herkomsten en bestemmingen van verkeer op de volgende vier locaties bepaald:

- N781 Mansholtlaan, tussen Wag UR en Kierkamperweg (Bennekom)
- N225 Ritzema Bosweg, tussen Gen. Foulkesweg en Dorpsstraat (Renkum)
- N225 Nude, tussen Nudepark en Grebbeberg
- Grintweg, tussen Bennekomseweg en komgrens Bennekom

De uitkomsten van de selected links van deze analyse staan in bijlage 1.

Op basis van de selected links is het aandeel doorgaand verkeer bepaald, zie Figuur 8. Hierin is te zien dat tijdens de ochtendspits 38% van het doorgaand verkeer vanuit het

oosten komt en 36% van het doorgaande verkeer daar naar toe rijdt (richting A50). 16% komt vanuit het noorden en 15% rijdt daar naar toe (richting A12). 13% van het doorgaande verkeer komt vanuit het westen en 12% gaat daar naar toe (richting Rhenen). Tijdens de avondspits zijn de verschillen van en naar een bepaalde richting iets groter. Dan komt 30% van het doorgaande verkeer vanuit het oosten en rijdt 42% richting het oosten. 17% van het doorgaande verkeer komt vanuit het noorden en 14% rijdt naar het noorden toe. 7% van het doorgaande verkeer komt vanuit het westen en 28% gaat daar naar toe.



Figuur 8 Aandeel doorgaand verkeer tijdens de ochtendspits (links) en tijdens de avondspits (rechts) op basis van selected links.

In de studie door Grontmij naar de verkeerskundige houdbaarheid van de Nijenoord Allee en Mansholtlaan is gebleken dat in beide spitsperiodes circa 10% van het totale aanbod van het verkeer op de relatie van A12-Ede naar A50-Renkum binnendoor rijdt via de N225 en de N781. Op de N781 Mansholtlaan ter hoogte van de Wageningen Campus bedraagt dit 16% van de totale verkeersdruk (325-330 voertuigen per spitsuur). In het onderzoek worden deze stromen als niet reëel bestempeld en daarom verminderd met 40-60% (125-200 voertuigen per spitsuur). De omvang van het doorgaande verkeer in het voor deze studie gebruikte verkeersmodel komen goed overeen met de bijstelling die in het verleden is gedaan.

Conclusie: de afname van verkeer dient gezocht te worden in oplossingen voor extern verkeer. Het doorgaande verkeer is relatief laag ten opzichte van het doorgaande verkeer.

Cordonanalyse

Naast de selected link analyse is een cordonanalyse uitgevoerd op basis van herkomsten en bestemmingen van verkeer uit 17 gebieden:

- Wageningen, 9 gebieden.
- Omliggende kernen Bennekom, Ede, Veenendaal en Rhenen/Elst.
- Regionale gebieden Utrecht (A12), Gelderland (A30), Zuid-Holland/ Rivierenland (A15) en Arnhem (A50).

De indeling van de gebieden in Wageningen, evenals de indeling en aggregatie van de externe gebieden, zijn opgenomen in bijlage 2.

Uit de cordonanalyse zijn relaties tussen het interne verkeer, het interne en externe verkeer en het doorgaande verkeer bepaald, zie Tabel 1 en Tabel 2. Hieruit volgt dat het grootste gedeelte verkeer betreft, dat een van intern naar extern of vice versa rijdt. Het interne verkeer ligt rond de 10% en het totale doorgaande verkeer tijdens ochtendspits op 11% en tijdens de avondspits op 13%.

Tabel 1 Type verkeer in Wageningen tijdens ochtendspits

Van/ naar	Intern		Extern	
Intern	687	11%	2239	36%
Extern	2666	42%	708	11%

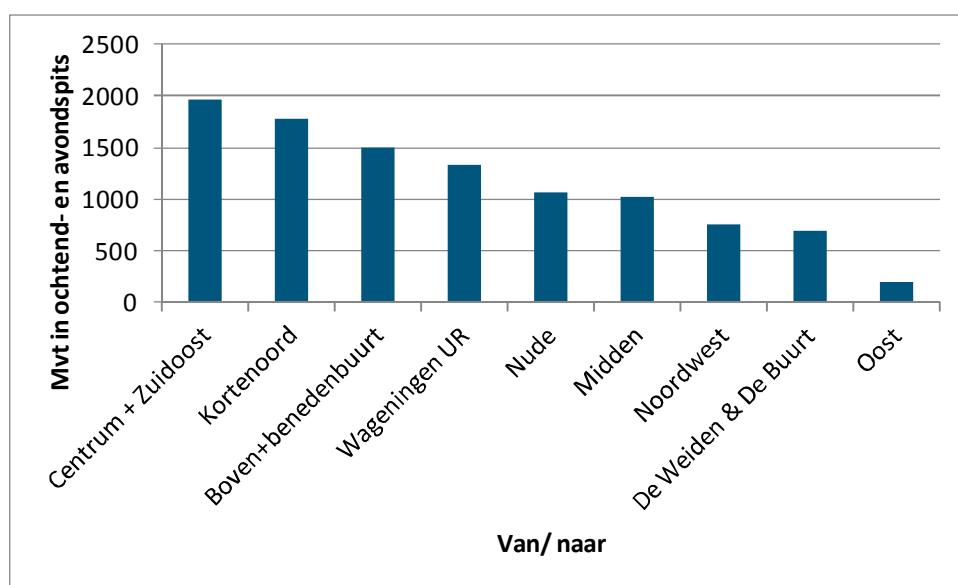
Tabel 2 Type verkeer in Wageningen tijdens avondspits

Van/ naar	Intern		Extern	
Intern	695	10%	2714	39%
Extern	2702	38%	908	13%

Omdat het externe verkeer zo'n groot deel uitmaakt van het totaal, is het interessant om te zien over welke gebieden in Wageningen zich dat verdeelt. Dit is weergegeven in Tabel 3, waaruit blijkt dat de gebieden Centrum & Zuidoost, Kortenoord en de Boven- en Benedenbuurt de grootste externe verkeersstromen veroorzaken.

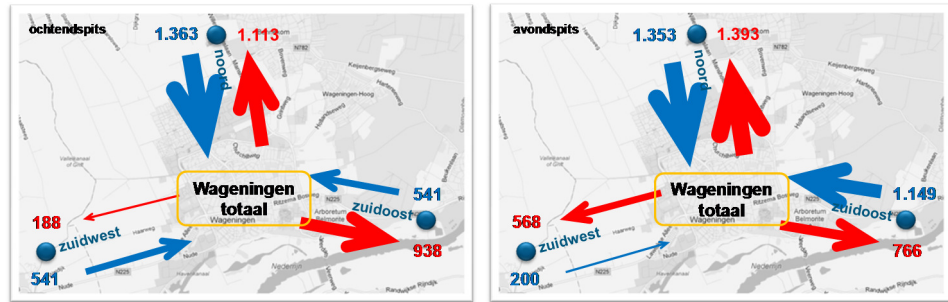
Tabel 3 Verkeer in Wageningen per gebied

Van / naar	Ochtendspits		Avondspits		Totaal	
Centrum + Zuidoost	921	41%	1052	39%	1973	40%
Kortenoord	880	39%	907	33%	1787	36%
Boven+benedenbuurt	1101	49%	395	15%	1496	30%
Wageningen UR	329	15%	1006	37%	1335	27%
Nude	467	21%	602	22%	1069	22%
Midden	464	21%	551	20%	1015	20%
Noordwest	345	15%	410	15%	755	15%
De Weiden & De Buurt	302	13%	392	14%	694	14%
Oost	96	4%	101	4%	197	4%
	4905		5416		10321	



Figuur 9 Totaal aantal motorvoertuigen per gebied tijdens ochtendspits + avondspits

Ook de verdeling van extern verkeer over de verschillende externe invalsroutes is interessant om te bekijken. Er is daartoe een grove aggregatie gemaakt van externe gebieden, waarna de verdeling uit onderstaande figuren bepaald is.



Figuur 10 Verdeling van extern verkeer over de verschillende externe invalsroutes tijdens de ochtendspits (links) en de avondspits (rechts)

De herkomsten en bestemmingen van het interne verkeer, het externe verkeer naar Wageningen en het externe verkeer uit Wageningen per gebied zijn op kaarten weergegeven in bijlage 2.

Fietsstromen

Naast de herkomsten en bestemmingen van autoverkeer is er een analyse gedaan naar de fietsstromen in het studiegebied. De belangrijkste fietsstromen zijn weergegeven in Figuur 11.

Uit de figuur volgt dat de grootste fietsstromen de Nijenoord Allee kruisen, ter hoogte van de Churchillweg en de Rooseveltweg.



Figuur 11 Belangrijkste fietsstromen in het studiegebied

3 Varianten

3.1 Inleiding

Vanwege de enorme investeringen en de vraagtekens bij de toekomstvastheid van het opwaarderen van de huidige infrastructuur in en naar Wageningen, is er de behoefte om alternatieve, duurzame oplossingsrichtingen te onderzoeken, zonder dat er rekening wordt gehouden met beperkende randvoorwaarden.

Tijdens een werksessie met de provincie Gelderland, gemeente Wageningen, gemeente Ede, Wageningen UR en Royal HaskoningDHV zijn deze oplossingsrichtingen gegenereerd. Hieruit zijn gezamenlijk de volgende varianten bepaald:

0. Referentie 2030
- 0+. Duurzaamheidsvariant waarbij als gevolg van allerlei mobiliteitsmanagementmaatregelen 10% minder verkeer naar de werkgebieden Kortenoord incl. Agro Business Park en de Wageningen Campus reist in ochtend- en avondspits.
1. Opwaarderen huidige tracé: N781/ Nijenoord Allee
2. Ringweg Wageningen UR
3. Ringweg Wageningen-West
4. Afwaarderen (knip) Diedenweg tzv Geertjesweg

Hierbij zijn varianten 1 t/m 3 de hoofdvarianten en de duurzaamheidsvariant en het afwaarderen van de Diedenweg zijn bouwstenen, die bij elk van de varianten toegepast zou kunnen worden. Om deze reden zijn in de beoordeling alleen de varianten 1 t/m 3 ten opzichte van de referentie meegenomen. Variant 0+ en variant 4 zijn wel doorgerekend met het verkeersmodel en de wijziging in verkeerstromen en in dit hoofdstuk gepresenteerd. In de brede vergelijking (verkeerkundig, planologisch en kostentechnisch zijn de bouwstenen niet meegenomen).

Er zijn ook een viertal varianten afgefallen, namelijk:

- ❖ Een nieuwe verbinding aan de oostkant van Wageningen; afgefallen in verband met de kleine doelgroep die hier baat bij heeft (zie herkomsten en bestemmingen van het verkeer), de natuur aan de oostkant van Wageningen en gebied De Eng. Verder biedt deze verbinding geen verlichting voor het verkeer op de Nijenoordallee.
- ❖ Een verbinding over het Campusterrein van de N781 naar de kruising Nijenoordallee/Rooseveltweg (bijvoorbeeld het tracé van de busbaan of een verbinding via de Droevensdaalsesteeg); afgefallen in verband met de wens (eis) dat er geen doorgaand verkeer mogelijk is over het Campusterrein.
- ❖ Een rondweg om Wageningen aansluitend op een nieuwe oeververbinding over de Rijn als onderdeel van een nieuwe verbinding tussen de A12 en de A15 bedoeld om de Food Valley en Rivierenland beter te ontsluiten; afgefallen omdat dit dermate grote investeringen vraagt die alleen voor de lange termijn (2040 of later) wellicht beschikbaar komen. Daar komt bij dat variant 3 kan dienen als een eerste fase van deze nieuwe verbinding.⁵

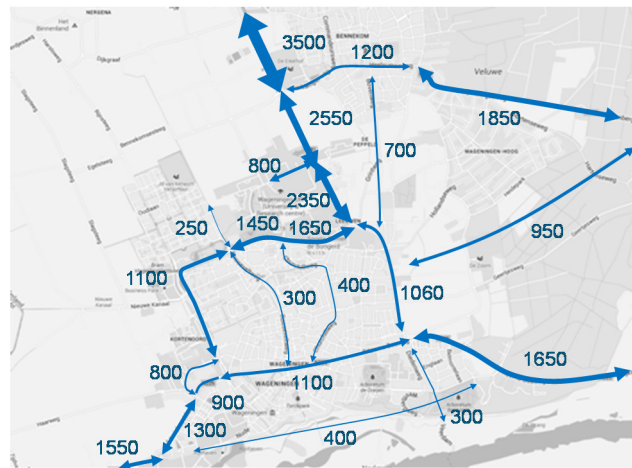
⁵ In de Food Valley studie is deze variant doorgerekend met het NRM-Oost. De effecten op het wegennet in Wageningen waren vergelijkbaar met variant 3.

- ❖ Het verleggen van de Nijenoord Allee, waarbij het oostelijke deel van de Nijenoord Allee naar het noorden wordt verlegd. Uit resultaten in de studie naar de verkeerskundige houdbaarheid van de Nijenoord Allee en Mansholtlaan volgt dat het verleggen van de Nijenoord Allee niet probleemoplossend is in 2020.

De beschrijving van de referentie en van elke variant en de verandering in verkeersstromen (zogenaamde verschilplots die de toe- en afnames van de verkeersstromen van de varianten ten opzichte van de referentie in 2030 weergeven) zijn opgenomen in onderstaande paragrafen.

3.2 Variant 0: referentie 2030

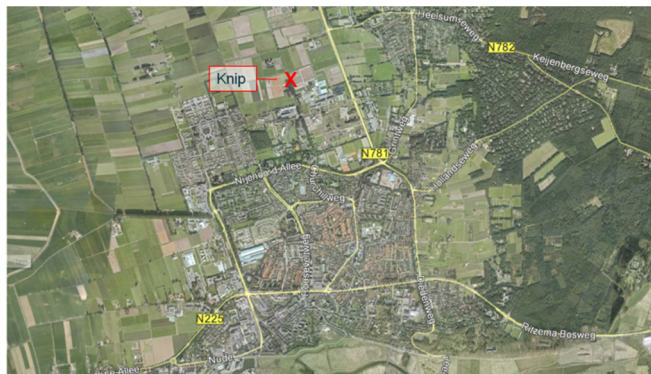
De referentie 2030 is de huidige situatie met autonome ontwikkelingen tot 2030. Hierbij is rekening gehouden met de aanleg van de busbaan over het terrein van de Wageningen UR. De referentie is doorgerekend met het statische verkeersmodel. Hierbij is rekening gehouden met een knip op de Bornseteeg, zie Figuur 13. Deze knip is opgenomen in het Mobiliteitsplan voor komend jaar.



Figuur 12 Verkeersstromen in de referentie 2030, avondspits, beide richtingen samen.

Figuur 12 toont de avondspitsintensiteiten van de referentie. Hierin is te zien hoe het verkeer zich verdeelt over het studiegebied. Als er in 2030 geen aanpassingen worden gedaan, zal dit leiden tot grote capaciteitsproblemen op de rotonde bij de Wageningen Campus (Mansholtlaan – Droevendaalsesteeg), de Mansholtlaan – Nijenoord Allee en het kruispunt tussen beide wegen. In de ochtendspits zal de fietsoversteek ter hoogte van de Churchillweg problemen opleveren.

Voor de varianten zijn verschilplots gemaakt op basis van de verkeersstromen van de referentie die te zien zijn in Figuur 12.



Figuur 13 Referentie 2030

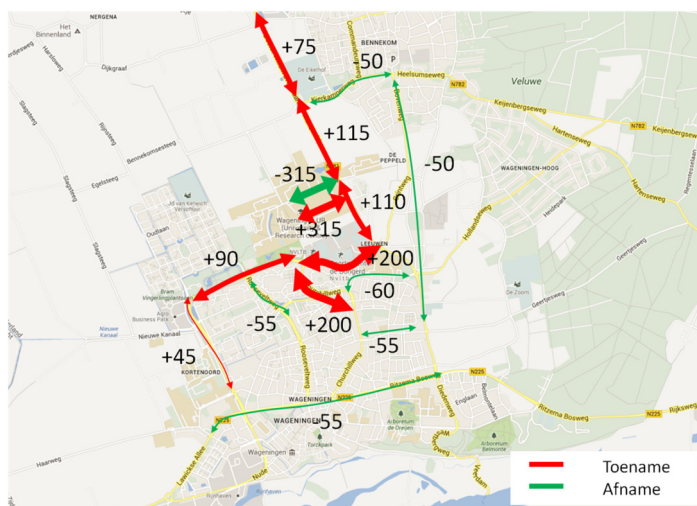
3.3 Variant 1: Opwaarderen huidige tracé

Variant 1 is de opwaardering van het huidige tracé met 2x2 rijstroken op de Mansholtlaan en Nijenoord Allee, zie Figuur 14. De rotonde ter hoogte van Mansholtlaan – Droevendaalsesteeg wordt hierbij omgebouwd tot een VRI. Aandachtspunt op deze kruising is het gelijkvloers kruisen van de fietsers. Onderzocht wordt of ongelijkvloers kruisen van de N781 een optie is. Tevens wordt een nieuwe aansluiting met VRI (thv Bronland) ten zuiden van de huidige aansluiting op de Mansholtlaan gemaakt. De kruising en VRI bij de kruising Nijenoord Allee – Mansholtlaan – Grintweg wordt aangepast, hetzelfde geldt voor de Nijenoord Allee – Rooseveltweg. Ter hoogte van de Nijenoord Allee – Bornsesteeg – Churchillweg wordt een ongelijkvloerse rotonde-variant gemaakt, waarbij de hoofdrijbaan van de Nijenoord Allee onder de rotonde doorloopt en via toe- en afritten hierop aansluit.



Figuur 14 Variant 1: opwaarderen huidige tracé

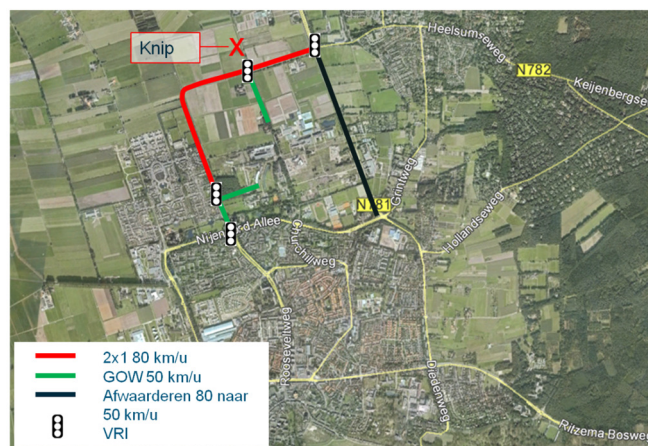
Figuur 15 toont de verschilplot van verkeersstromen in variant 1 ten opzichte van de referentie 2030 in de avondspits. Hierin is te zien dat de opwaardering van de Mansholtlaan en de Nijenoord Alle leidt tot een verkeersaantrekkende werking op deze wegen; verkeer dat eerst via binnendoor wegen reed, zoals de Grintweg, maakt nu gebruik van het opgewaardeerde tracé. Ook trekt de variant verkeer aan bij de Churchillweg ter hoogte van de autotunnel. De nieuwe aansluiting bij de Wageningen Campus zorgt voor een verdeling van het verkeer over de twee aansluitingen op de Mansholtlaan.



De verwachting is dat de bestaande route via de Mansholtlaan en Nijenoordallee ontlast wordt en dat de huidige infrastructuur volstaat voor wat betreft de doorstroming.

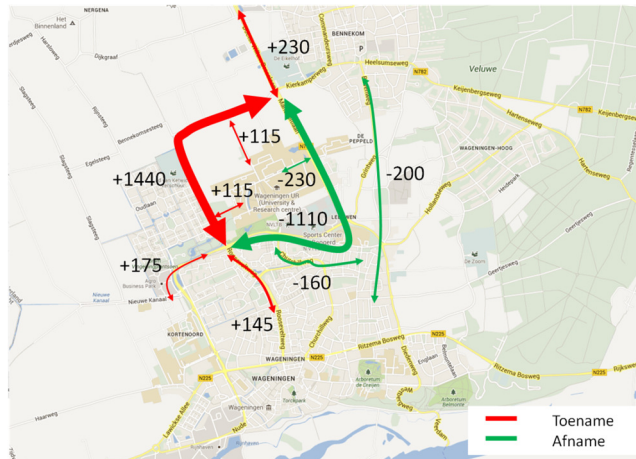
3.4 Variant 2: Ringweg Wag UR

Variant 2 is een ringweg om de Wageningen Campus, zie Figuur 16. Hierbij wordt de Mansholtlaan vanaf de Kierkamperweg afgewaardeerd naar 50 km/uur en komt er een ringweg vanaf de Kielekampsteeg tot aan de Mondriaanlaan. Deze ringweg bestaat uit 2x1 rijstrook en heeft een snelheidslimiet van 80 km/uur. Aan de ringweg worden twee nieuwe inpridders gemaakt; één ter hoogte van de Bornsesteeg en één ter hoogte van de Mondriaanlaan. VRI's worden geplaatst op de ringweg ter hoogte van de inpridders en de kruispunten en VRI's bij de Kierkampersteeg en de Nijenoord Allee worden aangepast. Tevens wordt een knip ten noorden van de ringweg bij Bornsesteeg gemaakt, zodat verkeer vanaf de Bornsesteeg niet rechtdoor kan rijden. Het campusterrein is verkeersluw, zodat er geen sluipverkeer over gaat rijden.



Figuur 16 Variant 2: Ringweg Wag UR

Figuur 17 toont de verschilplot van verkeersstromen in variant 2 ten opzichte van de referentie 2030 in de avondspits. Hierin is te zien dat de verkeersstromen verschuiven van de Mansholtlaan en Nijenoord Allee naar de nieuwe ringweg. Tevens wordt de huidige aansluiting bij de Wageningen Campus op de Mansholtlaan ontlast door de nieuwe inprickers naar de campus. Ook maakt verkeer dat normaal gesproken binnendoor reed via onder andere de Grintweg, gebruik van de nieuwe ringweg. Een tunnel onder de Churchillweg door is hier niet nodig.

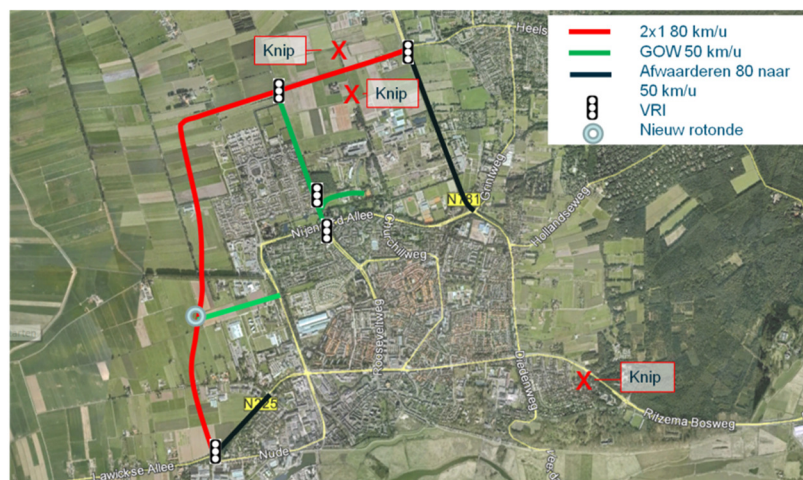


Figuur 17 Verschilplot variant 2 ten opzichte van referentie 2030 in avondspits

De verwachting is dat de bestaande route via de Mansholtlaan en Nijenoordallee ontlast wordt en dat de huidige infrastructuur volstaat voor wat betreft de doorstroming.

3.5 Variant 3: Ringweg Wageningen-West

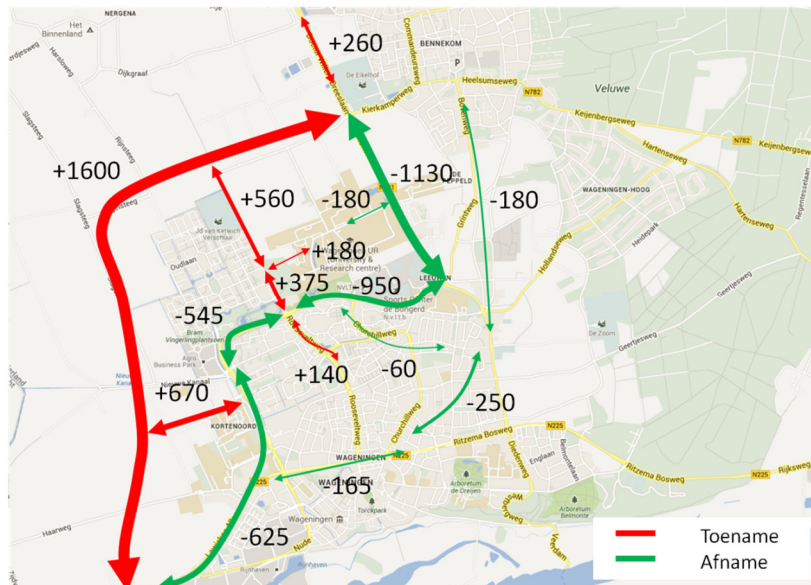
Variant 3 is een grote en volledige ringweg aan de westkant van Wageningen. Deze variant overlapt deels met variant 2, waarbij ook de Mansholtlaan wordt afgewaardeerd en er komt een verbinding komt vanaf de Nijenoord Allee langs de westkant van het campusterrein naar de ringweg toe met een inprikker ter hoogte van de Mondriaanlaan. Ook is er een inprikker van de ringweg naar de Kortenoord Allee. De ringweg is een 2x1 met een snelheidslimiet van 80 km/uur. De inpridders hebben een snelheidslimiet van 50 km/uur. De kruispunten en VRI's op de Mansholtlaan-Ringweg en Nijenoord Allee worden aangepast. Op de ringweg met inprikker aan westzijde van het campusterrein komen 2 VRI's. Ter hoogte van de inprikker op de ringweg naar de Kortenoord Allee wordt een rotonde egeplaatst en de rotonde op de Lawickse Allee wordt omgebouwd naar een kruispunt met VRI.



Figuur 18 Variant 3: Ringweg Wageningen-West

Figuur 19 toont de verschilplot van verkeersstromen in variant 3 ten opzichte van de referentie 2030 in de avondspits. Hierin is te zien dat er in het gehele gebied een verschuiving van verkeersstromen naar de nieuwe ringweg is. Er is een forse afname van

het verkeer op de N781, Mansholtlaan en Nijenoord Allee. De verschuiving van al het verkeer naar de ringweg laat zien dat er een alternatief wordt gecreëerd voor de totale route.



Figuur 19 Verschilplot variant 3 ten opzichte van referentie 2030 in avondspits
3.6 O+: duurzame mobiliteit

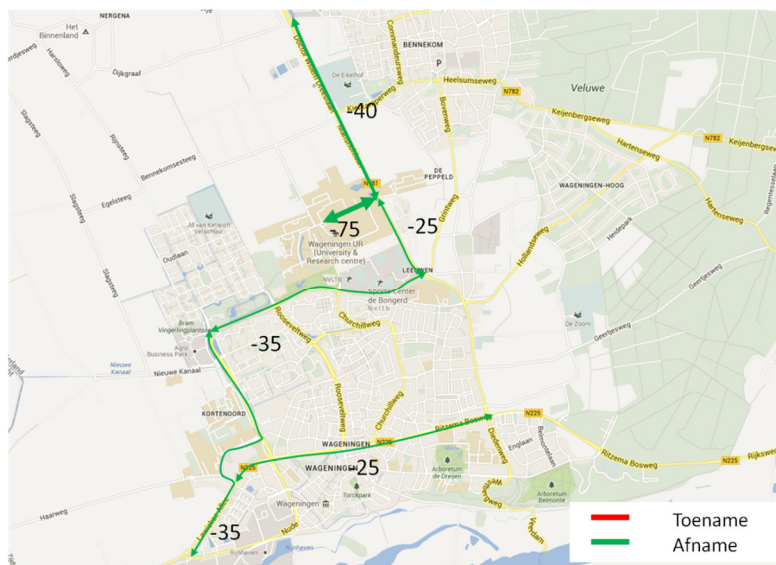
De 0+ is een duurzame mobiliteitsvariant die als bouwsteen kan dienen voor variant 1 t/m 3. In de duurzame variant wordt er vanuit gegaan dat er een afname van 10% is van de verkeersgeneratie op de werkplaatsen van de Wageningen Campus en Kortenoord/ Agro Business Park. Deze afname zou veroorzaakt kunnen worden door bijvoorbeeld het nieuwe werken en verplaatsing door middel van fiets of openbaar vervoer in plaats van met de auto. Deze 10% is een ambitieuze doelstelling. De afname van 10% verkeersgeneratie is ten opzichte van de referentie 2030. Niet meegenomen zijn mensen die in Wageningen wonen en ergens anders werken en door het nieuwe werken thuis blijven werken.



Figuur 20 0+: duurzame mobiliteit

Figuur 21 toont de verschilplot van verkeersstromen van de duurzame variant ten opzichte van de referentie 2030 in de avondspits. Hierin is te zien dat er een lichte afname is van het verkeer op de Mansholtlaan, Nijenoord Allee, Kortenoord Allee, Lawickse Allee en de aansluiting bij de Wageningen Campus. De problemen zijn hiermee niet opgelost, alleen verlicht. Vanwege het kleine effect wordt de duurzaamheidsvariant niet als volledig variant

meegenomen, maar als een bouwsteen voor de andere varianten. Dit is echter nog niet in de andere varianten meegenomen.



Figuur 21 Verschilplot 0+ ten opzichte van referentie 2030 in avondspits

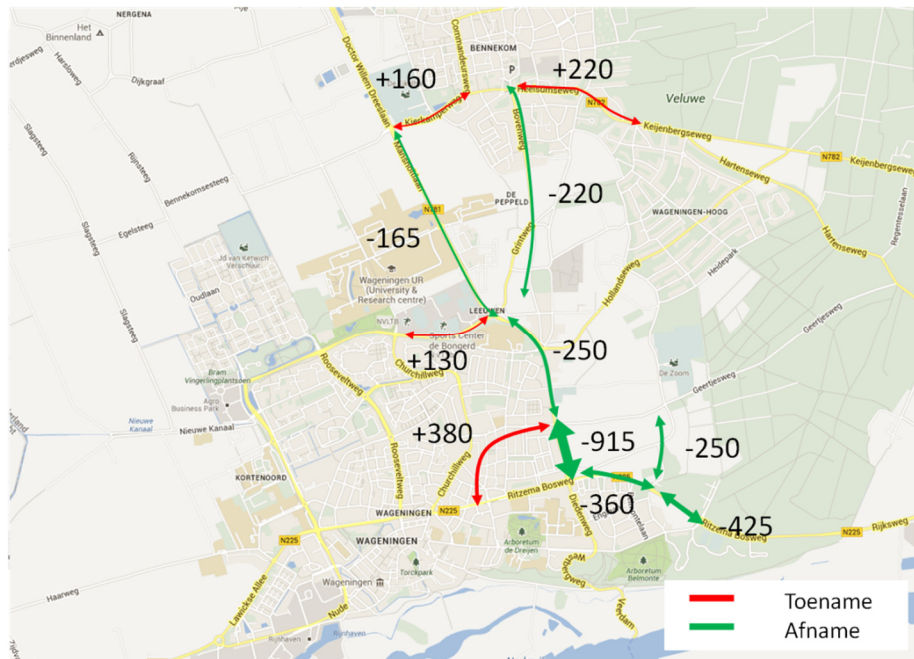
3.7 Variant 4: afwaarderen (knip) Diedenweg

Variant 4 wordt ook gezien als een bouwsteen, die kan worden ingezet bij de hoofdvarianten. Het idee van de variant is dat er een knip wordt gemaakt in de Diedenweg, waarmee deze weg wordt afgewaardeerd. De gedachte hierbij is dat de op de N781 een vrij groot aandeel verkeer rijdt dat de aansluiting A12/A50 via Grijsoord omzeilt in verband met de lengte van de route. De knip op de Diedenweg grijpt op deze manier op een extreme manier in op deze stroom. De knip de Diedenweg is in andere varianten nog niet meegenomen.



Figuur 22 Afwaarderen Diedenweg door middel van een knip

Figuur 23 toont de verschilplot van verkeersstromen van variant 4 ten opzichte van de referentie 2030 in de avondspits. Hierin is te zien dat de knip op de Diedenweg leidt tot een verplaatsing van het verkeer van de Diedenweg en N225 naar wegen binnen Wageningen en Bennekom. Dit laatste kan tot problemen in Bennekom leiden, ook in verband met fietsroutes. Slechts een klein deel van het verkeer gaat daadwerkelijk via de A50 rijden; het gaat om 100 voertuigen tijdens de avondspits. Tijdens de ochtendspits ligt dit aantal nog lager.



Figuur 23 Verschilplot variant 4 ten opzichte van referentie 2030 in avondspits

4 Verkeerskundige effecten

4.1 Inleiding

De hoofdvarianten 1, 2 en 3 (opwaardering huidige tracé, Ringweg Wag UR en Ringweg Wageningen-west) zijn gescoord op verkeerskundige effecten ten opzichte van de referentievariant 2030. De effectbeoordeling is uitgevoerd op basis van de uitkomsten van de modelberekeningen, expert judgement en uitkomsten van verkeersstudies. De criteria waarop de varianten zijn beoordeeld, zijn weergegeven in Tabel 4.

Tabel 4 Verkeerskundige criteria

Verkeerskundige criteria
Verkeersafwikkeling
Bereikbaarheid (Wag UR, Kortenoord, centrum)
Robuustheid
Oversteekbaarheid/ fietsveiligheid

In dit hoofdstuk is per aspect op hoofdlijnen een beschrijving gemaakt van de referentiesituatie en effecten met zichtjaar 2030. De effectbeschrijving is gedaan ten opzichte van het **referentiealternatief (= huidige situatie + autonome ontwikkeling)** op basis van een vijf-puntschaal, zie onderstaande tabel.

Tabel 5 Vijf-puntschaal

--	Zeer negatief effect t.o.v. referentiealternatief (variant 0)
-	Negatief effect t.o.v. referentiealternatief (variant 0)
0	Geen effect t.o.v. referentiealternatief (variant 0)
+	Positief effect t.o.v. referentiealternatief (variant 0)
++	Zeer positief effect t.o.v. referentiealternatief (variant 0)

4.2 Verkeersafwikkeling

Met de verkeersafwikkeling wordt de toekomstvastheid bedoeld van de variant in termen van doorstroming. Voor de beoordeling is gebruik gemaakt van I/C verhoudingen per variant voor de belangrijkste verkeersstromen. Het gaat hierbij voornamelijk om de stromen op de Mansholtlaan en Nijenoord Allee, maar bijvoorbeeld ook de aansluiting bij de Wageningen Campus. Uit de I/C verhoudingen volgt dat de verkeersafwikkeling bij alle varianten beter is dan in de referentie 2030. Dit is logisch, gezien er bij alle varianten maatregelen worden genomen om de doorstroming te verbeteren. Bij variant 1 wordt de verkeersafwikkeling op de Mansholtlaan en Nijenoord Allee beter door uitbreiding van de capaciteit naar 2x2 rijstroken (+). Bij variant 2 verplaatst veel verkeer zich via de nieuwe ringweg bij de Wageningen Campus. Hierdoor wordt de verkeersafwikkeling op dezelfde delen van de Mansholtlaan en Nijenoord Allee beter (+). Variant 3 zorgt voor een volledig nieuwe route. Hierdoor wordt de verkeersafwikkeling nog beter ook op het meest westelijk deel van de Nijenoord Allee en de Kortenoord Allee (++).

	Variant 0 (ref)	Variant 1	Variant 2	Variant 3
Verkeersafwikkeling	0	+	+	++

4.3 Bereikbaarheid

Met de bereikbaarheid wordt met name de bereikbaarheid van de werkgebieden bedoeld. Dit is het gebied ter hoogte van de Wageningen Campus en het gebied Kortenoord/ Agro Business Park en het centrum. Hierbij is gekeken welke mogelijkheden er zijn om het gebied te bereiken of anders gezegd of de reistijd met de auto vanuit verschillende richtingen naar de gebieden verbetert of verslechtert.

Variant 1 scoort beter qua bereikbaarheid van de Wageningen Campus (+), omdat er een extra aansluiting op de Mansholtlaan wordt gemaakt. Hierdoor kan het verkeer zich verdelen over twee aansluitingen. Variant 2 en 3 hebben ook inpridders naar de Wageningen Campus vanaf het noorden en vanuit het westen. Hierdoor is de Wageningen Campus ook goed bereikbaar voor verkeer vanuit deze richtingen (++).

Op de bereikbaarheid van Kortenoord en het centrum scoren variant 1 en 2 gelijk (0), omdat verkeer daar komt via de Kortenoord Allee. Hier worden geen maatregelen genomen en de bereikbaarheid is daar dus vergelijkbaar met de referentie. De nieuwe ringweg aan de westzijde van Wageningen levert een geheel nieuwe route op, waardoor Kortenoord en het centrum heel goed bereikbaar zijn (++).

	Variant 0 (ref)	Variant 1	Variant 2	Variant 3
Bereikbaarheid Wag UR	0	+	++	++
Bereikbaarheid Kortenoord/ centrum	0	0	0	++

4.4 Robuustheid

Met de robuustheid wordt bedoeld in hoeverre het wegennet problemen op kan vangen als er iets gebeurt en hoeverre er een alternatieve route beschikbaar is. In variant 1 zouden de extra rijstroken problemen kunnen opvangen, maar een goed alternatief is er niet (0). Bij variant 2 kan de nieuwe ringweg problemen ondervangen of als er iets gebeurt op de ringweg, kan het tijdelijk gebruik maken van de Nijenoord Allee. Dit is in ieder geval beter dan de referentie(+). Bij variant 3 kan de ringweg aan de westkant veel problemen ondervangen, nog meer dan variant 2 (++).

	Variant 0 (ref)	Variant 1	Variant 2	Variant 3
Robuustheid	0	0 ⁶	+	++

4.5 Oversteekbaarheid/ fietsveiligheid

Met het criterium de oversteekbaarheid/ fietsveiligheid wordt bedoeld in hoeverre het voor fietsers mogelijk is om op een veilige en snelle manier over te kunnen steken. Hierbij is met name gekeken naar de routes van Wageningen zelf, via de Churchillweg naar de Wageningen Campus en de route van de Wageningen Campus naar Bennekom.

Variant 1 scoort ten opzichte van de referentie op één punt beter, ter hoogte van de oversteek voor fietsers door de ongelijkvloerse rotondevariant, maar in Wageningen zelf is er een verslechtering van de fietsveiligheid op onder andere de Churchillweg. Op deze weg ingericht met fietsstroken (geen vrijliggende fietspaden) neemt het autoverkeer toe en wordt het onveiliger voor de fietsers. Op andere punten waar de Nijenoord Allee moet worden

⁶ Twee rijstroken per richting

overgestoken wordt oversteekbaarheid minder doordat het een 2x2 is in plaats van een 2x1 (0). Variant 2 en 3 scoren beter (+), omdat hierbij minder verkeer door Wageningen zelf rijdt en om Wageningen heen rijdt over de ringweg.

	Variant 0 (ref)	Variant 1	Variant 2	Variant 3
Oversteekbaarheid/ fietsveiligheid	0	0 ⁷	+	+

5 Planologische effecten

5.1 Inleiding

De hoofdvarianten 1, 2 en 3 zijn ook voor enkele planologische aspecten gescoord ten opzichte van referentievariant. Voor de effectbeoordeling is primair gebruik gemaakt van bestaand provinciaal beleid en indien relevant gemeentelijk beleid. De effectbeoordeling heeft kwalitatief plaatsgevonden op basis van expert judgement. Er is niet voor alle criteria gedetailleerd onderzocht welke waarden er voorkomen en welke effecten de hoofdvarianten hebben. Dit is in dit stadium nog niet nodig en conclusies kunnen op basis van de beschikbare informatie worden getrokken.

Aspecten	Criteria
Leefbaarheid	Geluid, luchtkwaliteit, veiligheid
Natuur en ecologie	Gebiedsbescherming en verstoring soorten
Landschap	Aantasting / doorsnijding waardevol landschap
Barrièrewerking	Oversteekbaarheid, verplaatsing
Ruimtelijke ontwikkeling	Ontwikkelmogelijkheden

In dit hoofdstuk is per aspect op hoofdlijnen een beschrijving gemaakt van de referentiesituatie en effecten met zichtjaar 2030. De effectbeschrijving is net als voor de verkeerskundige effecten gedaan ten opzichte van het referentiealternatief (= huidige situatie + autonome ontwikkeling) op basis van een vijf-puntschaal. De effectbeoordeling heeft plaatsgevonden conform de MER systematiek, voor de hoofdvarianten zijn geen compenserende en mitigerende maatregelen (bijvoorbeeld geluidschermen) meegenomen.

5.2 Leefbaarheid

De N781 vormt de hoofdontsluiting voor Wageningen richting het noorden vanaf de A12. Voor de effectbeoordeling is gekeken naar de directe omgeving van de N781 en de hoofdontsluiting in Wageningen en Bennekom. Uitgangspunt voor de effectbeoordeling is dat er autonoom geen grootschalige (woningbouw)ontwikkelingen plaatsvinden in het onderzoeksgebied. Zie Figuur 1 voor de afbakening van het onderzoeksgebied.

Hinder als gevolg van een nieuwe weg, varianten 2 en 3, weegt in de effectbeoordeling zwaarder mee dan hinder van de bestaande situatie. Dit omdat het uitgangspunt is dat in de bestaande situatie wordt voldaan aan wet- en regelgeving en eventuele maatregelen zijn toegepast.

Variant 1 veroorzaakt door het opwaarderen van de N781 meer verkeer over deze weg en door veranderende verkeersstromen komt minder verkeer door Bennekom. Aangezien in Bennekom rondom de hoofdontsluiting veel meer woonbebouwing aanwezig is in vergelijking met de N781 (per saldo minder gehinderden) scoort variant 1 ten opzichte van de referentiesituatie positief (+).

Variant 2 veroorzaakt, door aanleg van de nieuwe weg langs de Wageningen Campus, meer verkeer langs woningen ten noorden van de Nijenoord Allee. Aangezien hier sprake is van een nieuwe situatie waarbij woningen hinder ondervinden met betrekking tot de leefbaarheidsaspecten welke nu niet aanwezig is scoort deze variant negatief (-) ten opzichte van de referentiesituatie.

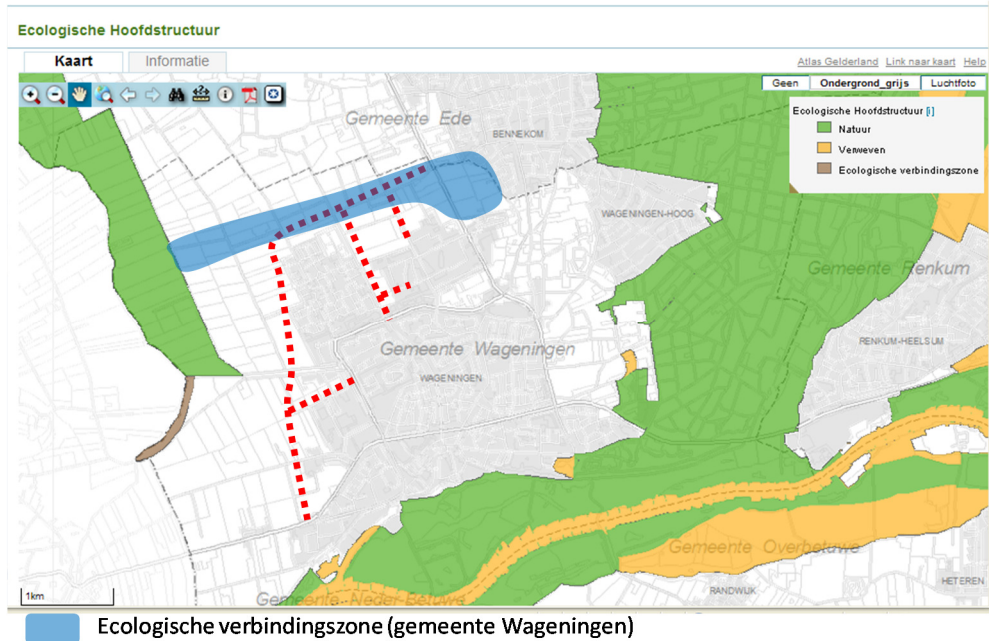
Variant 3 veroorzaakt, door aanleg van de nieuwe weg ten noorden en ten westen van Wageningen, meer verkeer langs woningen ten noorden van de Nijenoord Allee en ten westen van de Kortenoord Allee/ N225. Aangezien hier sprake is van een nieuwe situatie waarbij veel woningen hinder ondervinden met betrekking tot de leefbaarheidsaspecten welke nu niet aanwezig is scoort deze variant zeer negatief (--) ten opzichte van de referentiesituatie.

	Variant 0 (ref)	Variant 1	Variant 2	Variant 3
Leefbaarheid	0	+	-	--

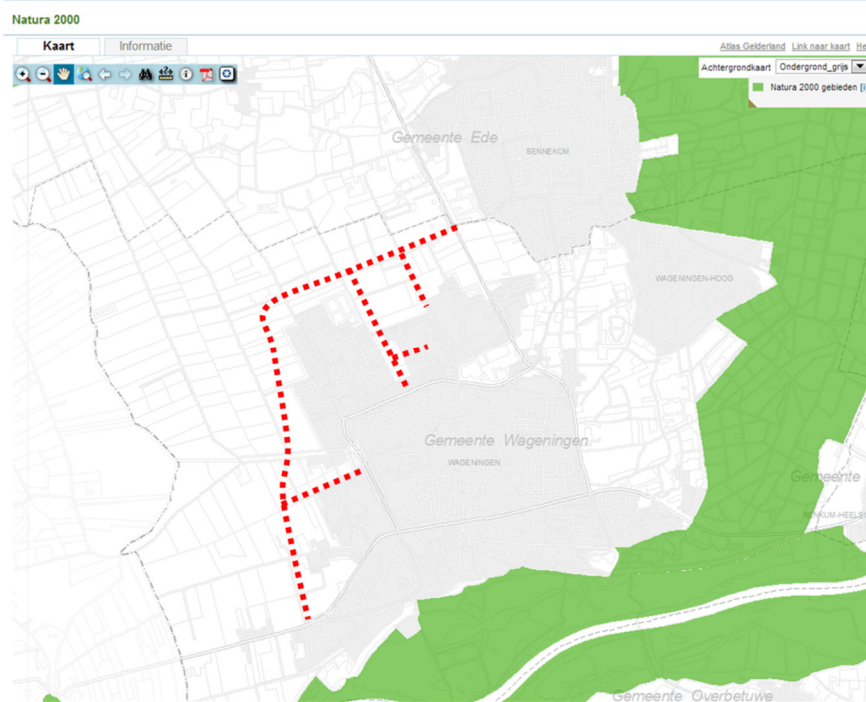
Voor variant 2 en 3 zijn mitigerende maatregelen zoals geluidsschermen of een verdiepte ligging van de weg mogelijk en waarschijnlijk noodzakelijk.

5.3 Natuur & Ecologie

Zowel de bestaande N781 en direct omliggende infrastructuur als de nieuwe infrastructuur zoals bedoeld bij varianten 2 en 3 liggen niet in beschermde natuur middels EHS en Natura2000, zie Figuur 24 en Figuur 25. Wel is sprake van een, door de gemeente Wageningen aangewezen, ecologische verbindingszone tussen EHS ten oosten van Wageningen en EHS ten westen van Wageningen. Uitgangspunt voor de effectbeoordeling is dat er autonoom geen nieuwe beschermde natuurgebieden worden aangewezen in het onderzoeksgebied.



Figuur 24 Ecologische hoofdstructuur met in rood de mogelijke nieuwe infrastructuur



Figuur 25 Natura 2000 in het studiegebied met in rood de mogelijke nieuwe infrastructuur

Variant 1 betreft door het opwaarderen van het bestaand tracé van de N781 nauwelijks fysieke uitbreidingen van infrastructuur. Er is geen doorsnijding van EHS en of Natura2000 en de bestaande doorsnijding van de gemeentelijke verbindingszone door de N781 blijft in hoofdlijn gelijk. Variant 1 scoort neutraal (0) ten opzichte van de referentiesituatie.

Variant 2 betreft aanleg van nieuwe infrastructuur langs de Wageningen Campus. Er is geen doorsnijding van EHS en of Natura2000 wel een extra doorsnijding van de gemeentelijke verbindingszone langs de Wageningen Campus. Variant 2 scoort negatief (-) ten opzichte van de referentiesituatie.

Variant 3 betreft aanleg van nieuwe infrastructuur ten noorden en ten westen van Wageningen. Er is geen doorsnijding van EHS en of Natura2000 wel een forse doorsnijding van de gemeentelijke verbindingszone ten noorden van Wageningen. Variant 3 scoort zeer negatief (--) ten opzichte van de referentiesituatie.

	Variant 0 (ref)	Variant 1	Variant 2	Variant 3
Natuur & ecologie		0	-	--

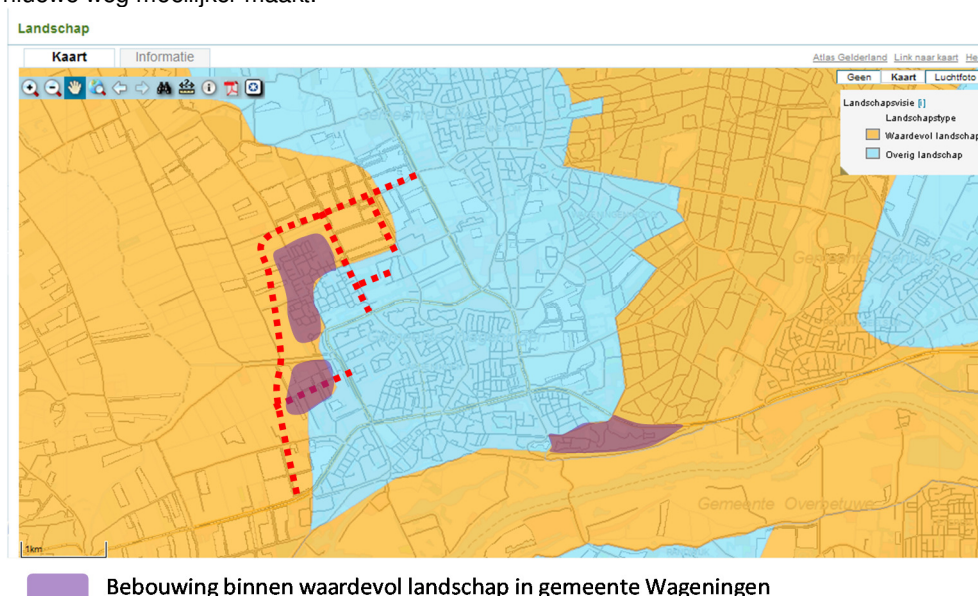
5.4 Landschap

De N781 en omliggende infrastructuur is gelegen in de door de provincie Gelderland aangewezen landschapstypering 'overig landschap' met ruimte voor vernieuwing, zie Figuur 26. Rondom Wageningen ligt waardevol landschap met de ontwikkelingsrichting 'in stand houden en versterken'. Ten westen van Wageningen ligt waardevol landschap 'Het Binnenveld'. Dit gebied heeft de volgende kenmerken voor instandhouding en versterking:

- Open grootmazig landschap met weinig bebouwing, in scherp contrast met omringende steden en stuwwallen
- Karakteristieke rechtlijnige wegenstructuur (ontginningslandschap met rechtstandige lanen)
- Zicht op de stuwwallen van de Utrechtse Heuvelrug en het Veluwemassief
- Rust, ruimte, donkerte

De rechtlijnige structuur biedt kansen voor een passende landschappelijke inrichting van een nieuwe weg.

Ten oosten van Wageningen is het landschap kleinschaliger, wat de inpassing van een nieuwe weg moeilijker maakt.



Figuur 26 Waardevol landschap in het studiegebied met in rood de mogelijke nieuwe infrastructuur.

Variant 1 betreft door het opwaarderen van het bestaand tracé van de N781 nauwelijks fysieke uitbreidingen van infrastructuur en is gelegen binnen de landschapstypering 'overig landschap' met ruimte voor vernieuwing. Variant 1 scoort neutraal (0) ten opzichte van de referentiesituatie.

Variant 2 betreft aanleg van nieuwe infrastructuur langs de Wageningen Campus. Er is doorsnijding van de landschapstypering 'waardevol landschap' ten westen van Wageningen (Het Binnenveld).

Door de doorsnijding van het waardevol landschap scoort variant 2 negatief (-) ten opzichte van de referentiesituatie.

Variant 3 betreft aanleg van nieuwe infrastructuur ten noorden en ten westen van Wageningen. Er is een forse doorsnijding van de landschapstypering 'waardevol landschap' ten westen van Wageningen (Het Binnenveld).

Door de forse doorsnijding van het waardevol landschap scoort variant 2 zeer negatief (--) ten opzichte van de referentiesituatie.

	Variant 0 (ref)	Variant 1	Variant 2	Variant 3
Landschap	0	0	-	--

5.5 Barrièrewerking

In de huidige situatie vormen de N781 en omliggende hoofdontsluiting reeds barrières met betrekking tot recreatieve mogelijkheden en oversteekbaarheid.

Variant 1 betreft door het opwaarderen van het bestaand tracé van de N781 nauwelijks fysieke uitbreidingen van infrastructuur en vormt dus geen nieuwe barrièrewerking. Variant 1 scoort neutraal (0) ten opzichte van de referentiesituatie.

Variant 2 betreft aanleg van nieuwe infrastructuur langs de Wageningen Campus. De nieuwe infrastructuur geeft barrièrewerking van fietsverbindingen. Door de doorsnijdingen scoort variant 2 negatief (-) ten opzichte van de referentiesituatie.

Variant 3 betreft aanleg van nieuwe infrastructuur ten noorden en ten westen van Wageningen. De nieuwe infrastructuur geeft forse barrièrewerking van fietsverbindingen. Door de forse barrièrewerking scoort variant 2 zeer negatief (--) ten opzichte van de referentiesituatie.

	Variant 0 (ref)	Variant 1	Variant 2	Variant 3
Barrièrewerking	0	0	-	--

5.6 Ruimtelijke ontwikkeling

Het criterium ruimtelijke ontwikkeling is gescoord aan de hand van de hoeveelheid ruimte dat ontstaat als gevolg van de infrastructurele aanpassing, dat aangemerkt kan worden als te ontwikkelen ruimte. In dit geval betreft het grond tussen de bestaande bebouwing en een nieuwe (rondweg). Te ontwikkelen grond kan beschouwd worden als baten. Dat door de aanleg van nieuwe infrastructuur de bestaande gebieden in Wageningen beter bereikbaar worden en daardoor het vestigingsklimaat van Wageningen verbetert, is niet meegenomen in deze analyse. Dit betekent dat variant 1 geen extra baten heeft (0) aangezien geen nieuwe wegen worden aangelegd. Bij variant 2 komt ruimte beschikbaar tussen de Wageningen Campus en de ringweg (+) en bij variant 3 komt langs de hele noord en westkant van Wageningen ruimte beschikbaar (++) .

	Variant 0 (ref)	Variant 1	Variant 2	Variant 3
Ruimtelijke ontwikkeling	0	0	+	++

6 Kosten

6.1 Inleiding

Voor de effectbepaling op het aspect kosten zijn voor de 3 hoofdvarianten globale werkschetsen opgesteld. Op basis van algemene kentallen en vuistregels is vervolgens een globale investeringsraming opgesteld met een marge van +/- 50%⁸. Deze raming bestaat uit bouwkosten, vastgoedkosten, engineeringskosten en overige bijkomende kosten, zoals risico-opslagen. De uitgangspunten van de investeringsramingen, welke bestaat uit de globale werkschetsen, zijn weergegeven in bijlage 3.

6.2 Ramingen variant 1: Opwaarderen huidige infrastructuur

Van variant 1, de opwaardering van het huidige tracé, zijn door de provincie Gelderland en de gemeente Wageningen al ramingen gemaakt van het schetsontwerp van de ongelijkvloerse rotondevariant en de uitbreiding van het tracé naar 2x2 rijstroken. Deze zijn naast de globale raming van Royal HaskoningDHV gelegd. Hierbij is een schatting gemaakt van de investeringskosten van de provincie Gelderland/ gemeente Wageningen op basis van totale bouwkosten, zie Tabel 6. Uit deze tabel volgt dat het verschil tussen de raming van RHDHV en de provincie Gelderland/ gemeente Wageningen klein is (<10%)⁹.

Tabel 6 Globale kostenraming variant 1 (marge +/- 50%, prijspeil 2013)

	Variant 1 – opwaarderen bestaand tracé	
	RHDHV raming	Provincie Gelderland/ gemeente Wageningen
Directe bouwkosten	€9,4 miljoen	
Bouwkosten totaal	€14,3 miljoen	€13 miljoen
Investeringskosten (excl. BTW)	€22,6 miljoen	€20,3 miljoen

Volgens de kruispuntberekeningen kunnen de fietsers gelijkvloers binnen de verkeersregeling worden afgewikkeld. In de kostenraming van variant 1 zijn dan ook de kosten van bijvoorbeeld een fietstunnel niet opgenomen. De provincie Gelderland stelt dat bijvoorkeur bij de Droevendaalsesteeg waar dagelijks circa 2000 fietsers passeren een ongelijkvloerse kruising wordt gerealiseerd. De inpassing hiervan is geen sinecure. Investeringskosten van een Onderdoorgang Mansholtlaan - Droevendaalsesteeg zijn geraamd op ruim € 7 miljoen.

⁸ Deze werkwijze is conform Sneller & Beter, waarbij in de verkenningsfase de onderzoekslast wordt beperkt door de effectbepaling op hoog schaalniveau uit te voeren. In de volgende onderzoeksfase worden effectbepalingen nader gedetailleerd, door bijvoorbeeld ontwerpen te maken.

⁹ De scope van beide kostenramingen is niet helemaal gelijk. De ramingen van de provincies en gemeente Wageningen zijn in meer detail uitgewerkt.

6.3 Ramingen varianten 2 en 3

Varianten 2 en 3 hebben beiden een stuk nieuw tracé, waardoor er anders dan in variant 1 ook aanzienlijke vastgoedkosten zijn meegenomen. De globale kostenraming van variant 2 en 3 zijn weergegeven in Tabel 7.

Tabel 7 Globale kostenraming variant 2 en 3 (marge +/- 50%, prijspeil 2013)

	Variant 2 – Ringweg Wag UR	Variant 3 – Ringweg Wageningen-west
Bouwkosten	€7,6 miljoen	€20,7 miljoen
Investeringskosten (excl. BTW)	€13,4 miljoen	€36,4 miljoen

6.4 Resumé kosten

Uit de ramingen volgt dat variant 2 de laagste investering vraagt van alle varianten. De vraag of deze kosten opwegen tegen de maatschappelijke kosten gekoppeld aan de verliesuren is niet behandeld, maar de verwachting is dat een dergelijke investering snel terugverdiend is. Variant 1 heeft hogere investeringskosten dan variant 2, voornamelijk door de ongelijkvloerse rotondevariant. Variant 3 heeft veruit de hoogste investeringskosten, wat voornamelijk veroorzaakt wordt doordat het om een lang nieuwe tracé gaat.

	Variant 1	Variant 2	Variant 3
Investeringskosten (mio €) ex BTW (Waarvan vastgoed)	22,6 ¹⁰	13,4 (1,3)	36,4 (3,8)

De opbouw van de kosten van variant 1 is mede gebaseerd op ruimere doelstellingen dan alleen een goede en veilige doorstroming voor het autoverkeer. De kosten van variant 2 en 3 kunnen veranderen als ook hier aanvullende fietsvoorzieningen worden aangelegd/nodig zijn. Variant 2 (en 3) is tot op heden zeer globaal uitgewerkt. Daar komt bij dat er wellicht aanvullende maatregelen nodig zijn op de Nijenoord Allee om de fietsoversteek bij de Churchillweg te verbeteren.

Voor variant 1 dient het ontwerp rondom de kruising Nijenoord Allee/ Mansholtlaan nader belicht te worden. De kruispuntberekeningen geven aan dat op meerdere takken van het kruispunt extra opstelstroken aangelegd moeten worden. De gemeente Wageningen geeft aan dat er vanuit het gemeentelijk beleid een wegennetvisie is ontwikkeld, waarbij de route Nijenoord Allee/ Mansholtlaan de hoogste prioriteit heeft qua doorstroming. De Diedenweg en Grintweg zijn daaraan ondergeschikt, dus extra opstelstroken op deze wegen zijn niet gewenst.

¹⁰ Uitgaande van de raming van RHDHV in verband met consistentie met de ramingen van variant 2 en 3.

7 Hoe verder?

7.1 Beschouwing

Deze studie is uitgevoerd om meer inzicht te verkrijgen in de verkeersproblematiek in Wageningen en hiervan gebruik te maken om mogelijke duurzame oplossingsrichtingen te onderzoeken voor de ontsluiting van Wageningen te genereren. Hiervan zijn de volgende drie varianten verder onderzocht:

1. Opwaarderen huidige tracé
2. Ringweg Wageningen Campus
3. Ringweg Wageningen-west

Daarnaast zijn er twee bouwstenen, de duurzaamheidsvariant en het afwaarderen van de Diedenweg, die bij elk van de drie varianten toegepast kunnen worden.

Alle varianten zijn doorgerekend met het verkeersmodel, aan de hand waarvan de wijzigingen in verkeersstromen zijn bepaald. Daarnaast is een brede vergelijking gemaakt tussen de drie varianten op verkeerskundig, planologisch en kostentechnisch gebied.

Er is bewust geen keuze gemaakt voor een bepaalde variant. Dit is namelijk een politiek bestuurlijke keuze. Er wordt wel een objectieve afweging gemaakt van verkeerskundige aspecten, planologische aspecten, kosten en baten op basis waarvan deze keuze gemaakt kan worden.

Stel dat er gekozen wordt voor variant 2 of 3, dan zullen er nog verschillende ruimtelijke planprocedures doorlopen moeten worden. Nut en noodzaak van de nieuwe weg (als onderdeel van een MER) zal dan aangetoond moeten worden. Overigens zijn ook voor variant 1 enkele procedures noodzakelijk.

Kortom dit document geeft geen antwoord op alle vragen maar biedt ingrediënten voor de discussie over het wel dan niet opwaarderen van de Mansholtlaan en Nijenoord Allee, in vergelijking met andere infrastructurele probleemoplossende varianten.

Tabel 9 geeft een overzicht van de beoordeling van de verschillende effecten. Het optellen van plussen en minnen wordt niet gedaan aangezien appels en peren niet vergeleken mogen worden. Het is aan het bestuur en de politiek om de verschillende aspecten af te wegen.

Tabel 8 Overzicht effectbeoordeling

	Variant 0 (ref)	Variant 1	Variant 2	Variant 3
Verkeerskundige effecten				
Verkeersafwikkeling	0	+	+	++
Bereikbaarheid	0	+	++	++
Wag UR				
Bereikbaarheid	0	0	0	++
Kortenoord/ centrum				
Robuustheid	0	0 ¹¹	+	++
Oversteekbaarheid/ fietsveiligheid	0	0 ¹²	+	+
Planologische effecten				
Leefbaarheid	0	+	-	--
Natuur & ecologie	0	0	-	--
Landschap	0	0	-	--
Barrièrewerking	0	0	-	--
Ruimtelijke ontwikkeling	0	0	+	++
Kosten				
Investeringskosten	-	€ 22,6	€ 13,4	€ 36,4

7.2 Aanbevelingen

Uit dit onderzoek volgt dat er meerdere varianten mogelijk zijn om de verkeersproblematiek in het studiegebied op te lossen. Wij adviseren om deze mogelijkheden voor te leggen aan de bestuurders, zodat deze met deze kennis een mening kunnen vormen. In een bestuurlijk overleg kan er vervolgens gediscussieerd worden over de vraag hoe verder? Aansturen op een keuze of eerst de mogelijkheden nader bestuderen.

Tijdens deze studie is geen keuze gemaakt voor een bepaalde variant. Om een keuze te kunnen maken tussen de varianten, is meer inzicht nodig in de toekomstvastheid van de varianten. Wij adviseren om hiervoor nader onderzoek te doen, waarvan in samenspraak tussen de gemeente Wageningen en provincie Gelderland de scope bepaald dient te worden.

¹¹ Twee rijstroken per richting

¹² Op één punt scoort het beter (oversteek fietsers), maar intern verslechtering van fietsveiligheid.

8 Colofon

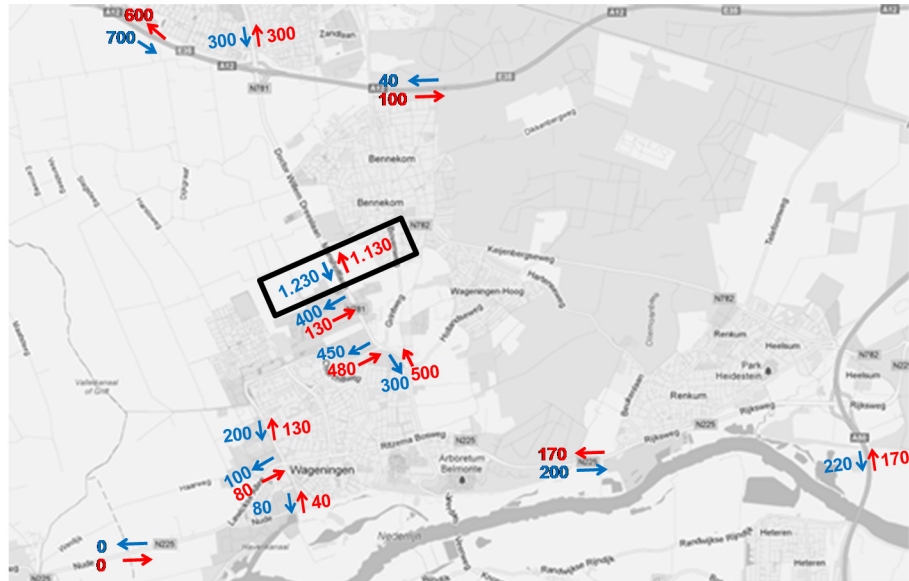
Opdrachtgever Provincie Gelderland
Project Varianten bereikbaarheid Wageningen
Dossier BC3648-100-100
Omvang rapport 37 pagina's
Auteurs Peter Nijhout, Erik Groot Karsijn, Debbie Ammerlaan
Bijdrage Arno Lambregtse
Projectleider Erik Groot Karsijn
Projectmanager Peter Nijhout
Datum 12 juli 2013

HaskoningDHV Nederland B.V.
Transport & Asset Management
Laan 1914 nr. 35
3818 EX Amersfoort
Postbus 1132
3800 BC Amersfoort
T (088) 348 20 00
F (088) 348 28 01
E info@rhdhv.com
W www.royalhaskoningdhv.com

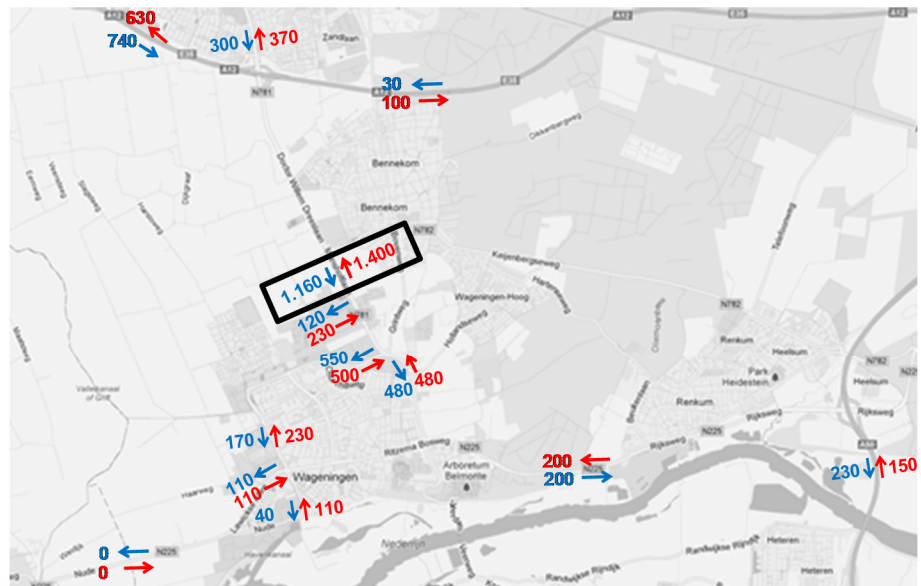
Bijlage 1 Selected links

Herkomst- en bestemming van verkeer op vier locaties:

1. N781 Mansholtlaan, tussen Wag UR en Kierkamperweg (Bennekom)
2. N225 Ritzema Bosweg, tussen Gen. Foulkesweg en Dorpsstraat (Renkum)
3. N225 Nude, tussen Nudepark en Grebbeberg
4. Grintweg, tussen Bennekomseweg en komgrens Bennekom



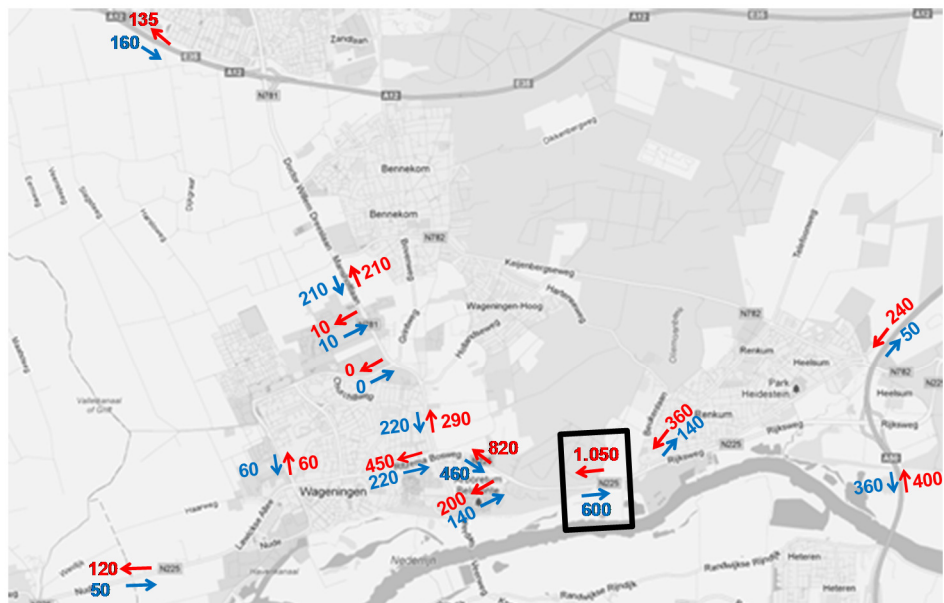
Locatie: Mansholtlaan N781
Periode: Ochtendspits



Locatie: Mansholtlaan N781
Periode: Avondspits



Locatie: Ritzema Bosweg N225
Periode: Ochtendspits



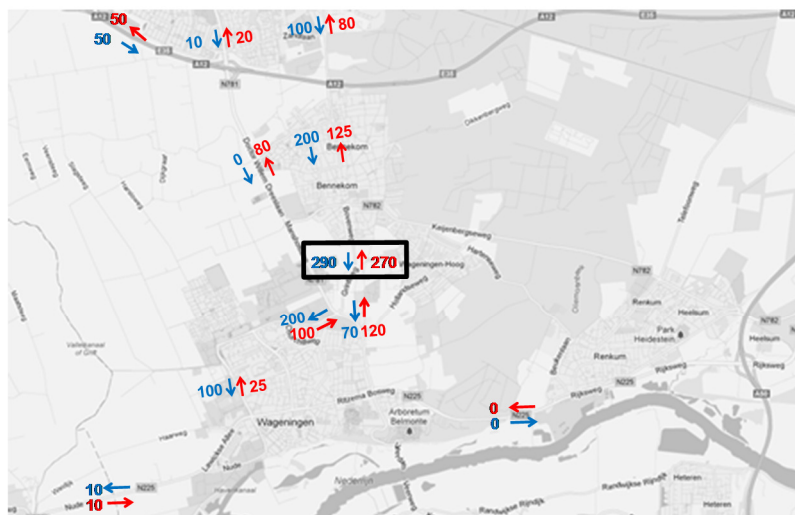
Locatie: Ritzema Bosweg N225
Periode: Avondspits



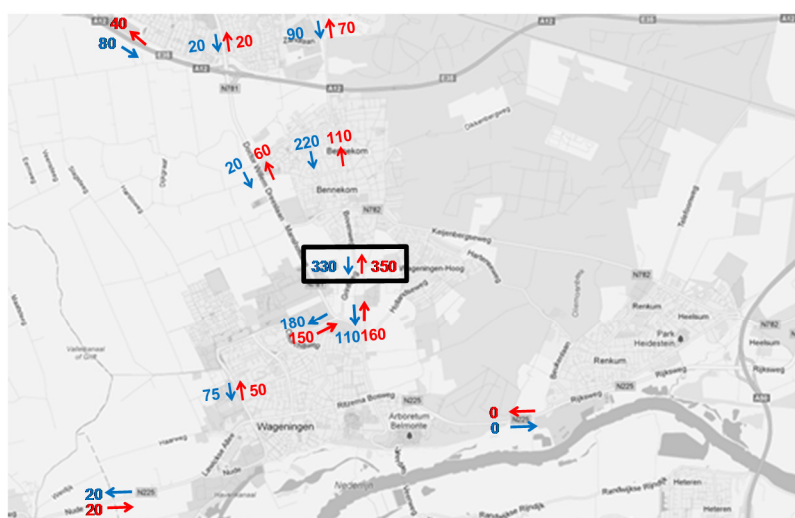
Locatie: Nude N225
Periode: Ochtendspits



Locatie: Nude N225
Periode: Avondspits



Locatie: Grintweg (ten zuiden van komgrens Bennekom)
Periode: Ochtendspits



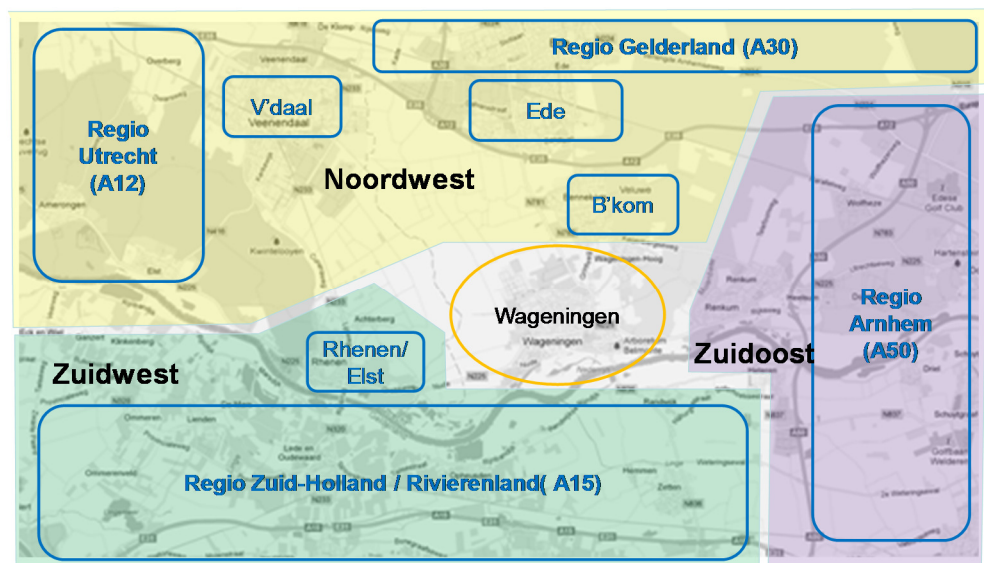
Locatie: Grintweg (ten zuiden van komgrens Bennekom)
Periode: Avondspits

Bijlage 2: Herkomsten en bestemmingen per gebied

Gebiedsindeling en aggregatie



Figuur 27 Interne gebiedsindeling



Figuur 28 Externe gebiedsindeling en aggregatie

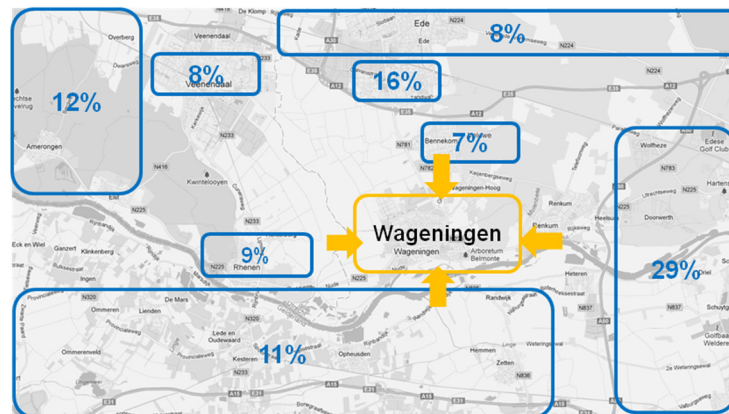
Intern verkeer – herkomst & bestemming

Betreft verkeer wat zowel een herkomst als bestemming binnen Wageningen heeft.

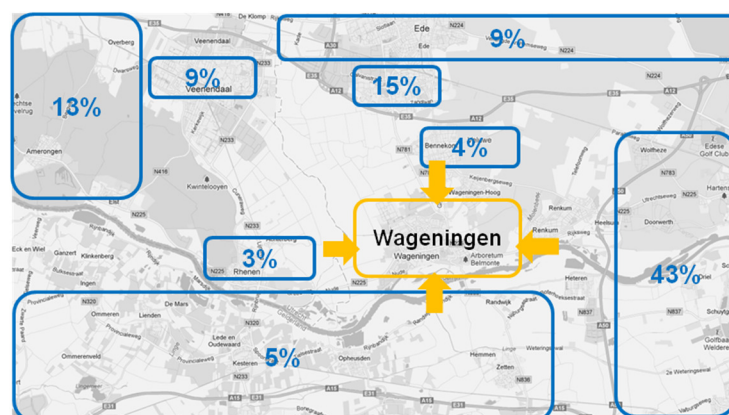


Figuur 29 Links: verkeer uit (herkomst). Rechts: verkeer naar (bestemming). Percentages zijn gemiddelden van twee spitsperiodes.

Extern verkeer naar Wageningen - herkomst?

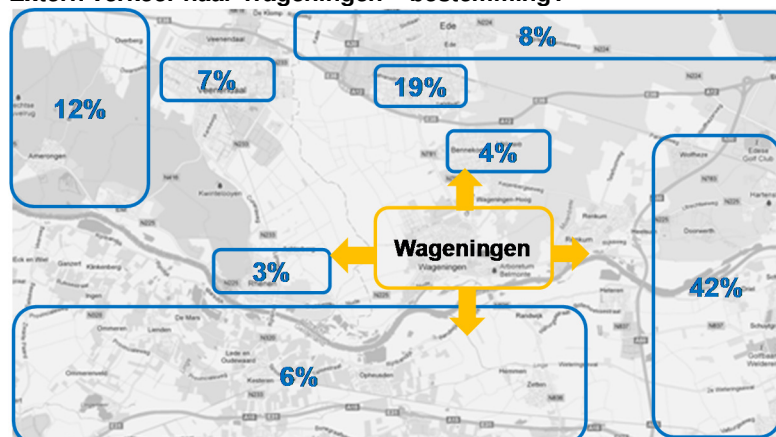


Figuur 30 Extern verkeer naar Wageningen tijdens ochtendspits

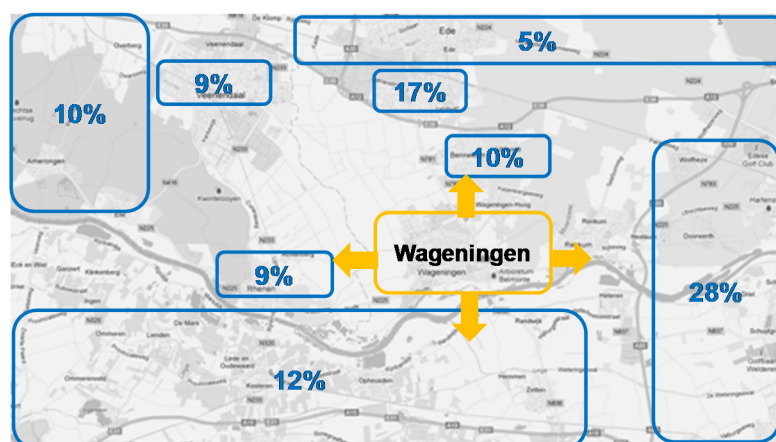


Figuur 31 Extern verkeer naar Wageningen tijdens avondspits

Extern verkeer naar Wageningen – bestemming?



Figuur 32 Ochtendspits



Figuur 33 Avondspits

Bijlage 3: Uitgangspunten van de investeringsramingen variant 1 t/m 3

Voor de effectbepaling op het aspect kosten zijn er voor alle drie de varianten globale werkschetsen opgesteld. Deze zijn hieronder weergegeven.

Legenda

- Nieuw tracé of aanpassen tracé 50 km/u
- Nieuw tracé of aanpassen tracé 80 km/u
- Afwaarderen tracé
-  Aanpassen of plaatsen VRI
- - - Geluidswal
-  Rotonde
- Afbakening module
-  Modulenummer
-  Kunstwerk
- / Ongelijkvloerse kruising (tunnel/ viaduct)

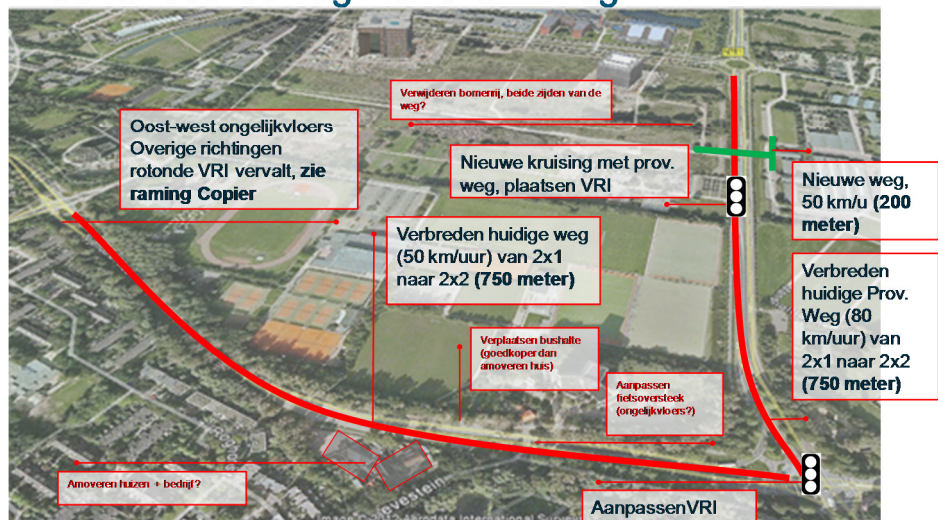
1. Opwaarderen bestaand tracé



1. Opwaarderen bestaand tracé 1 Kielekampsteeg - Droevendaalsesteeg



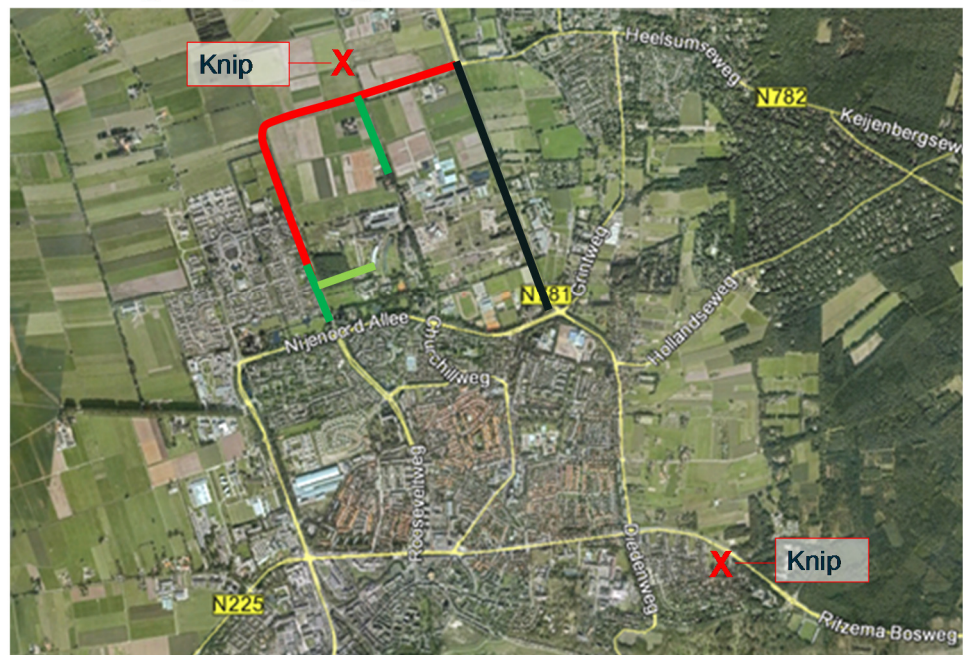
1. Opwaarderen bestaand tracé 2 Droevendaalseweg - Churchillweg



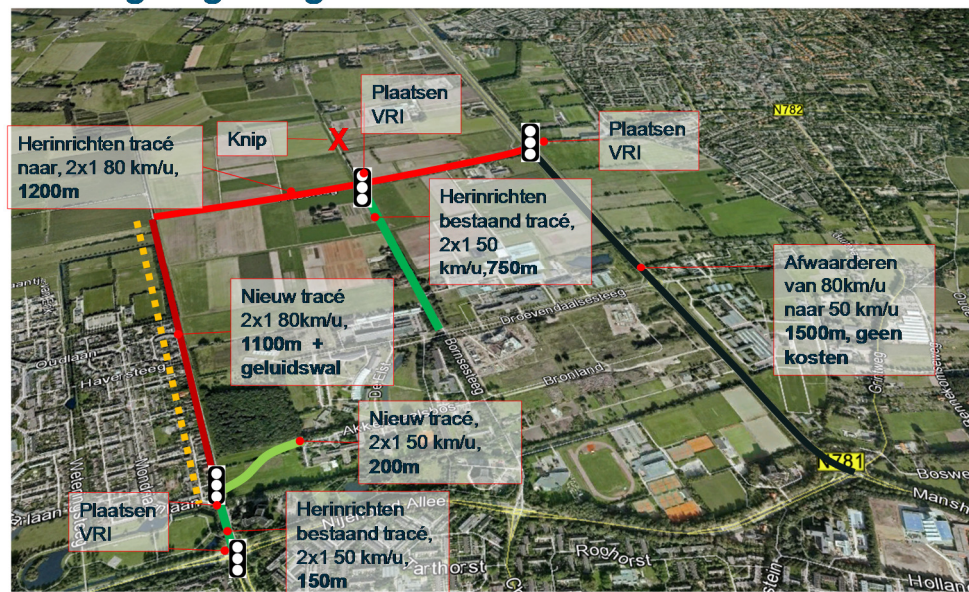
1. Opwaarderen bestaand tracé 3 Churchillweg - Rooseveltweg



2. Ringweg Wag UR



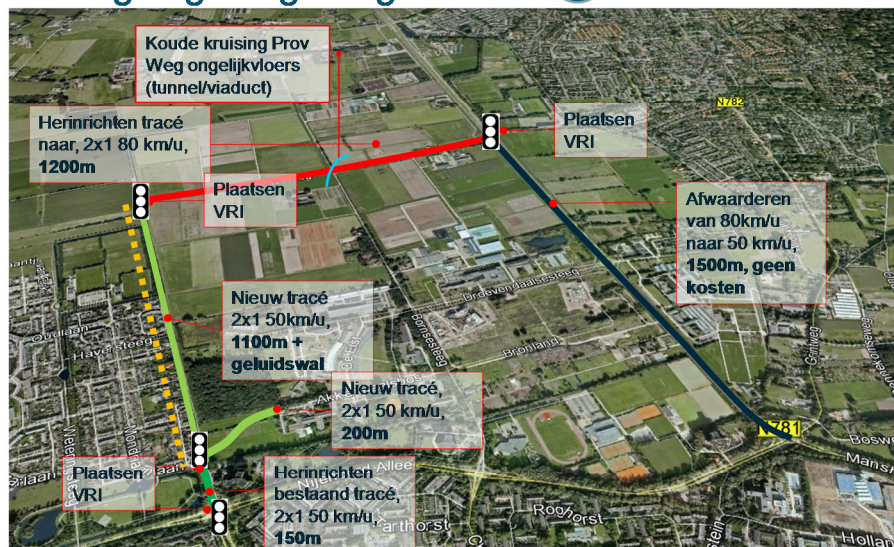
2. Ringweg Wag UR



3. Ringweg Wageningen-west



3. Ringweg Wageningen-west 1



3. Ringweg Wageningen-west 2



Simulatiestudie Opwaarderen N781 en Rondje Campus

Definitief eindrapport

Peter Nijhout | Erik Groot Karsijn
10 maart 2014

Inhoudsopgave

▪ Aanleiding en doel	pag. 3-4
▪ Voorbereidend modellerwerk	pag. 5-11
▪ Alternatieven/varianten	pag. 12-29
▪ Resultaten simulaties	pag. 30-48
▪ Kosten	pag. 49-52
▪ Conclusies	pag. 53

Aanleiding

In 2012 heeft Royal HaskoningDHV in een verkeersstudie N781 verschillende varianten voor de ontsluiting van o.a. de Wageningen Universiteit en Researchcentrum (Wag UR) in het peiljaar 2030 voorgesteld, gesimuleerd en uitgewerkt. Aan de basis van deze studie lag het destijds vigerende verkeersmodel Ede/Wageningen.

Ondertussen is er in 2013 een nieuw verkeersmodel Ede/Wageningen beschikbaar gekomen. Dit model is uitgebreid met een aantal motieven en gebaseerd op de laatste inzichten met betrekking tot de landelijk geldende toekomstscenario's.

Vraag en doelstelling

De provincie Gelderland heeft Royal HaskoningDHV gevraagd om de simulatiestudie te actualiseren, op basis van het nieuwe statische verkeersmodel Ede/Wageningen (planjaar 2030). De te beschouwen varianten worden verderop in deze rapportage behandeld.

Doelstelling van deze studie is om hernieuwd inzicht te krijgen in:

1. Huidige en toekomstige knelpunten t.a.v. verkeersafwikkeling
2. Oplossend vermogen van een aantal alternatieven en varianten
(*beschrijving verderop*)

Aanvullend is gevraagd om voor de kruising Mansholtlaan – Droevendaalsesteeg een schetsontwerp uit te werken voor een rotonde met onderdoorgang voor doorgaand verkeer, inclusief kostenraming.

Statisch model: Referentiesituatie 2030

Het vigerende, statisch regionale verkeersmodel Ede/Wageningen heeft als basis voor deze studie gediend. In dit model zijn ontwikkelingen voor Ede en Wageningen integraal meegenomen.

Voor de referentiesituatie 2030 zijn de volgende aanpassingen gedaan:

- Nader detailleren en ophogen (+) van het aantal arbeidsplaatsen op de Wag UR, gelijk aan de vorige studie
- Afwaardering van de infrastructuur naar de huidige situatie + realisatie busbaan, om zodoende het effect van de verschillende varianten in beeld te kunnen brengen



2030

Verderop in deze
Zie
variant.

Indje Campus heeft
sdanig effect op de
(ale) verkeersstromen,
e eerst is berekend
t statische
rsmodel. In het
ne verkeersmodel
ok rekening gehouden
t effect op regionale

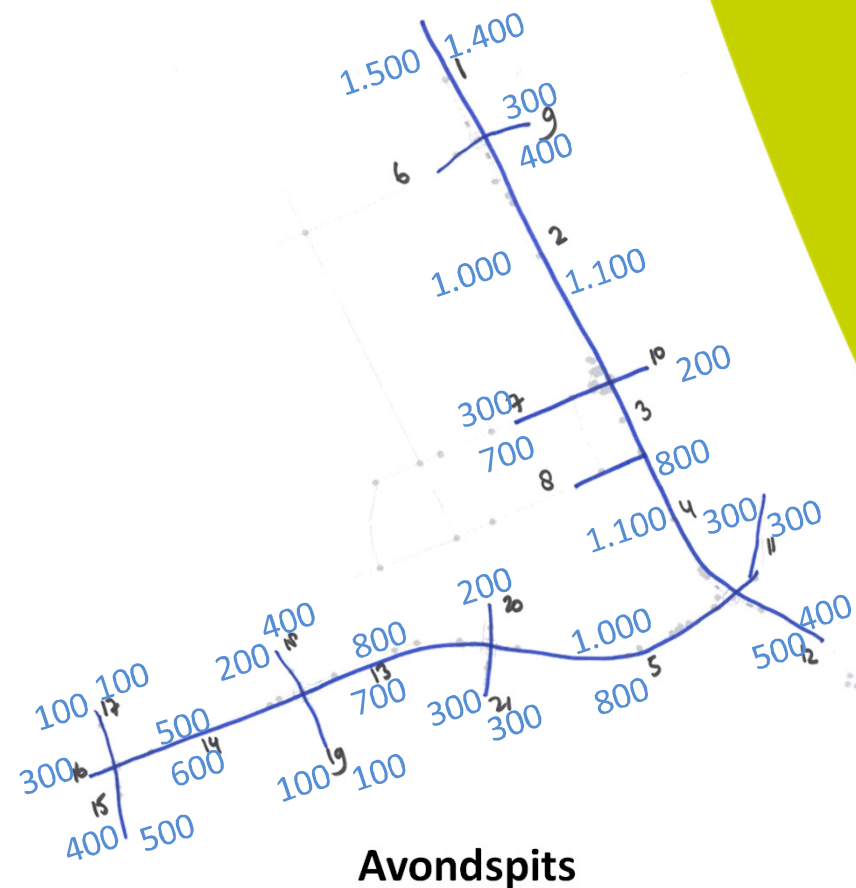
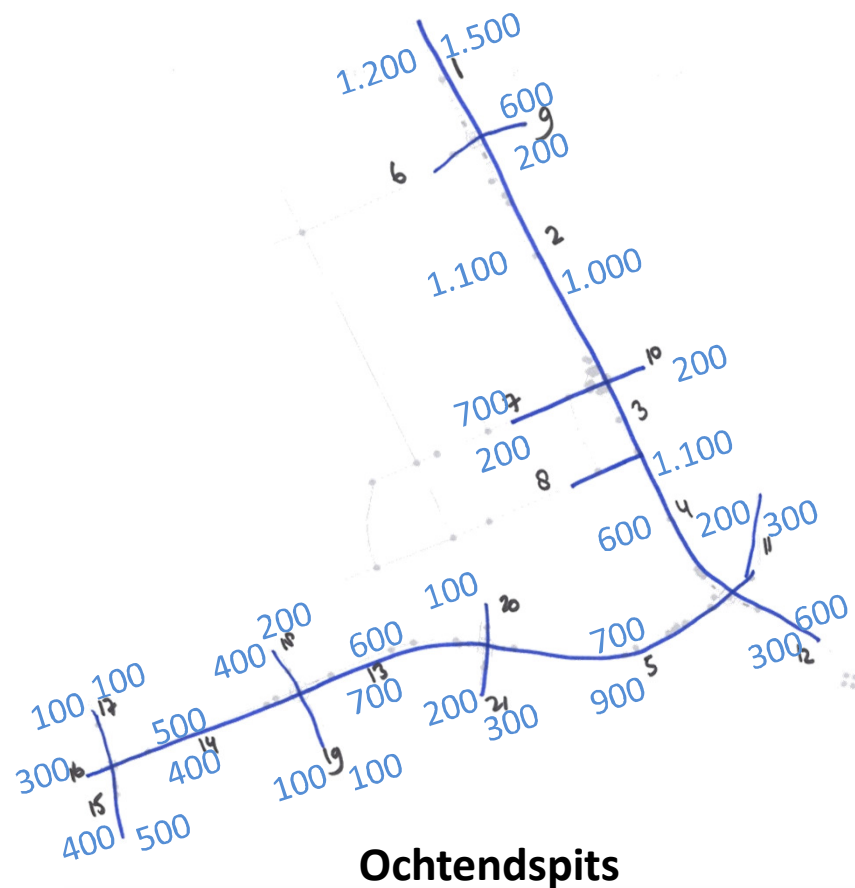
2x1 80 km/u
 GOW 50 km/u
 Afwaarderen 80 naar 50 km/u
 Tweerichtingen fietspad VRI

Het Rondje Campus heeft een dusdanig effect op de (regionale) verkeersstromen, dat deze eerst is berekend met het statische verkeersmodel. In het statische verkeersmodel wordt ook rekening gehouden met het effect op regionale routes.

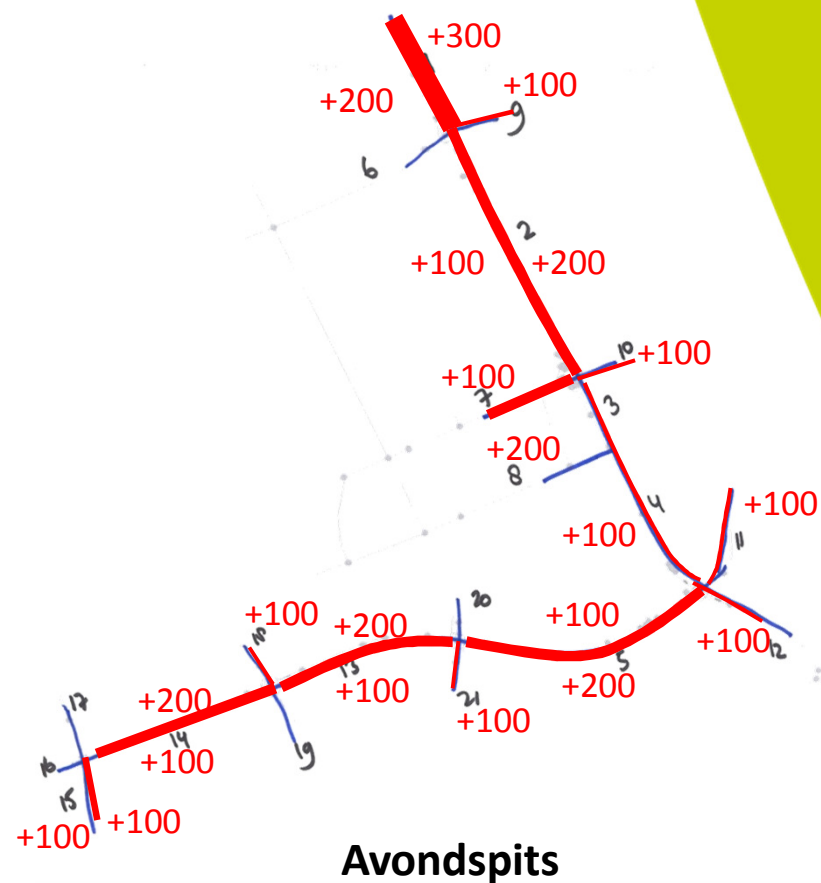
** Doorgaand verkeer over de campus wordt in werkelijkheid niet geaccepteerd. Om dit modelmatig te bereiken is de snelheid op het campusterrein omlaag gebracht naar 20 km/u.*

Globale intensiteiten Referentie 2030

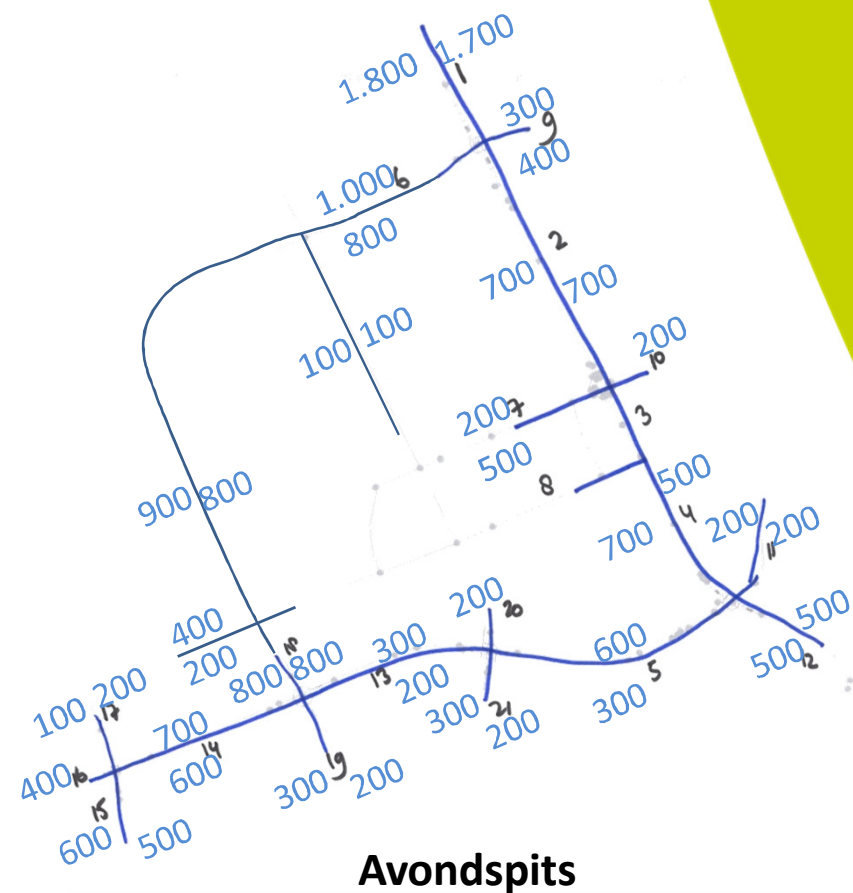
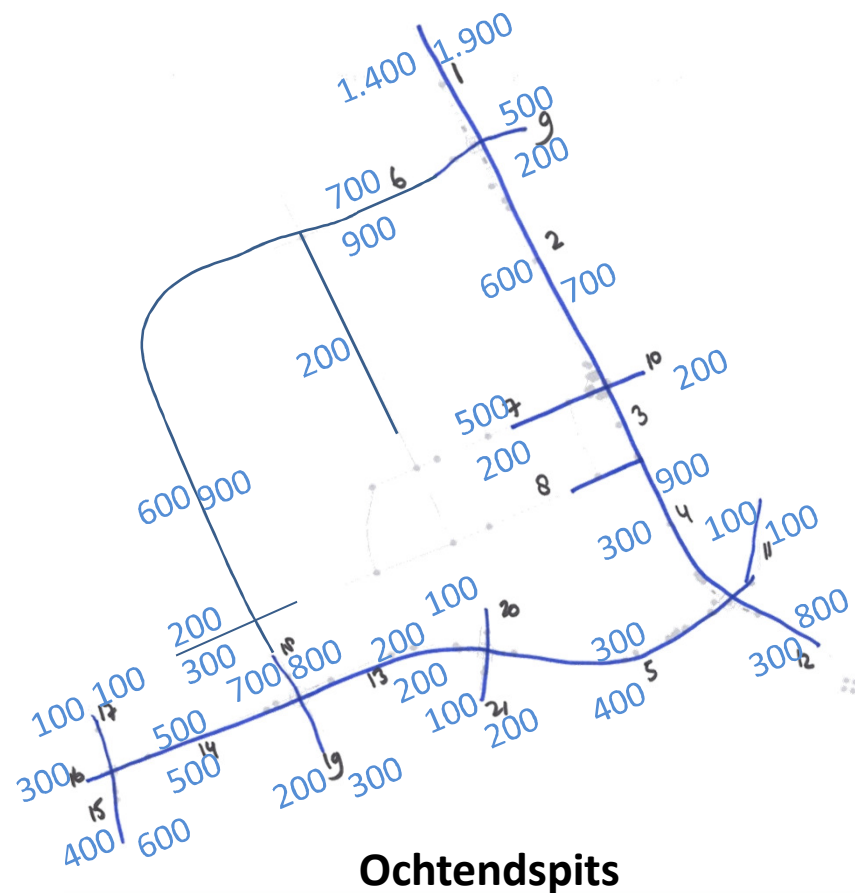
> 100 mvt/u (afgerond)



Referentie 2030 vs. huidig 2012 (mvt/uur)



> 100 mvt/u (afgerond)



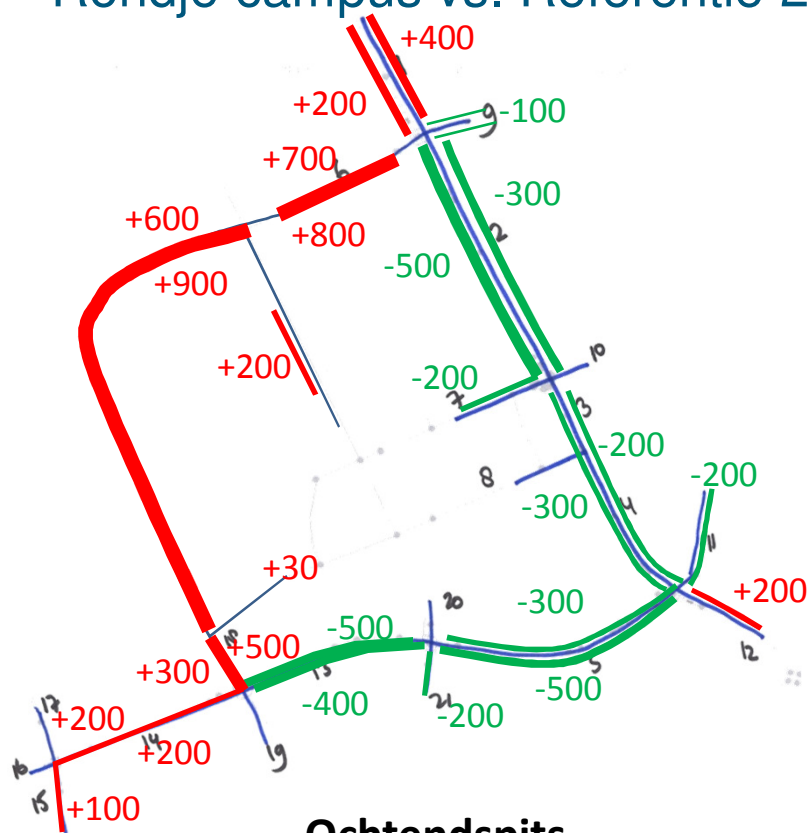
Oude vs. nieuwe model Referentie 2030 (mvt/uur)



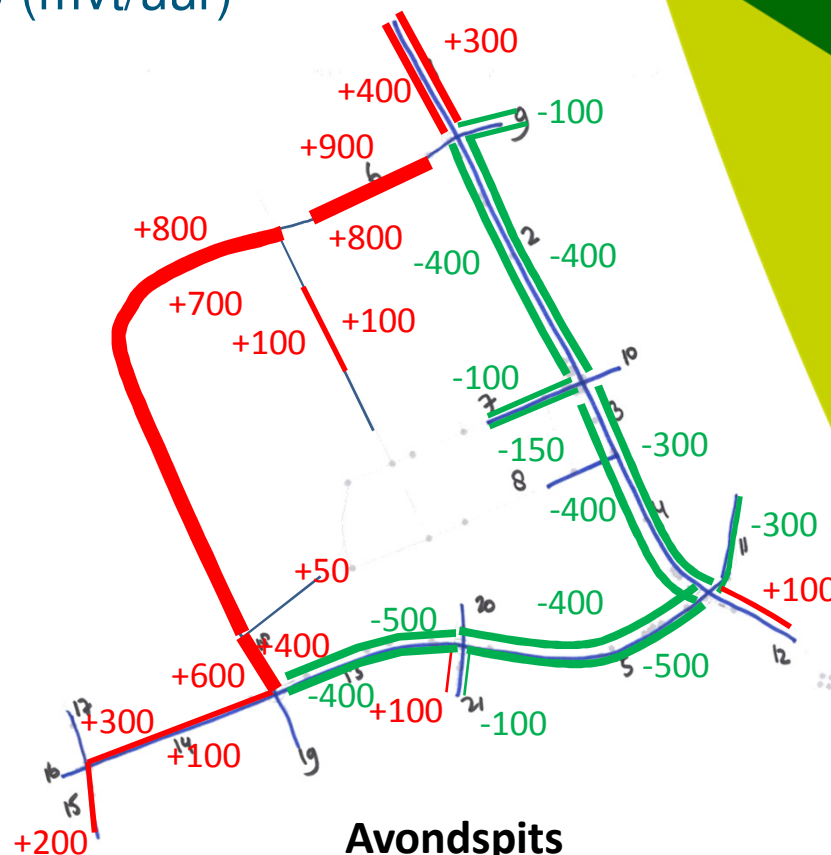
10

Globale verschillen

Rondje campus vs. Referentie 2030 (mvt/uur)



Ochtendspits



Avondspits

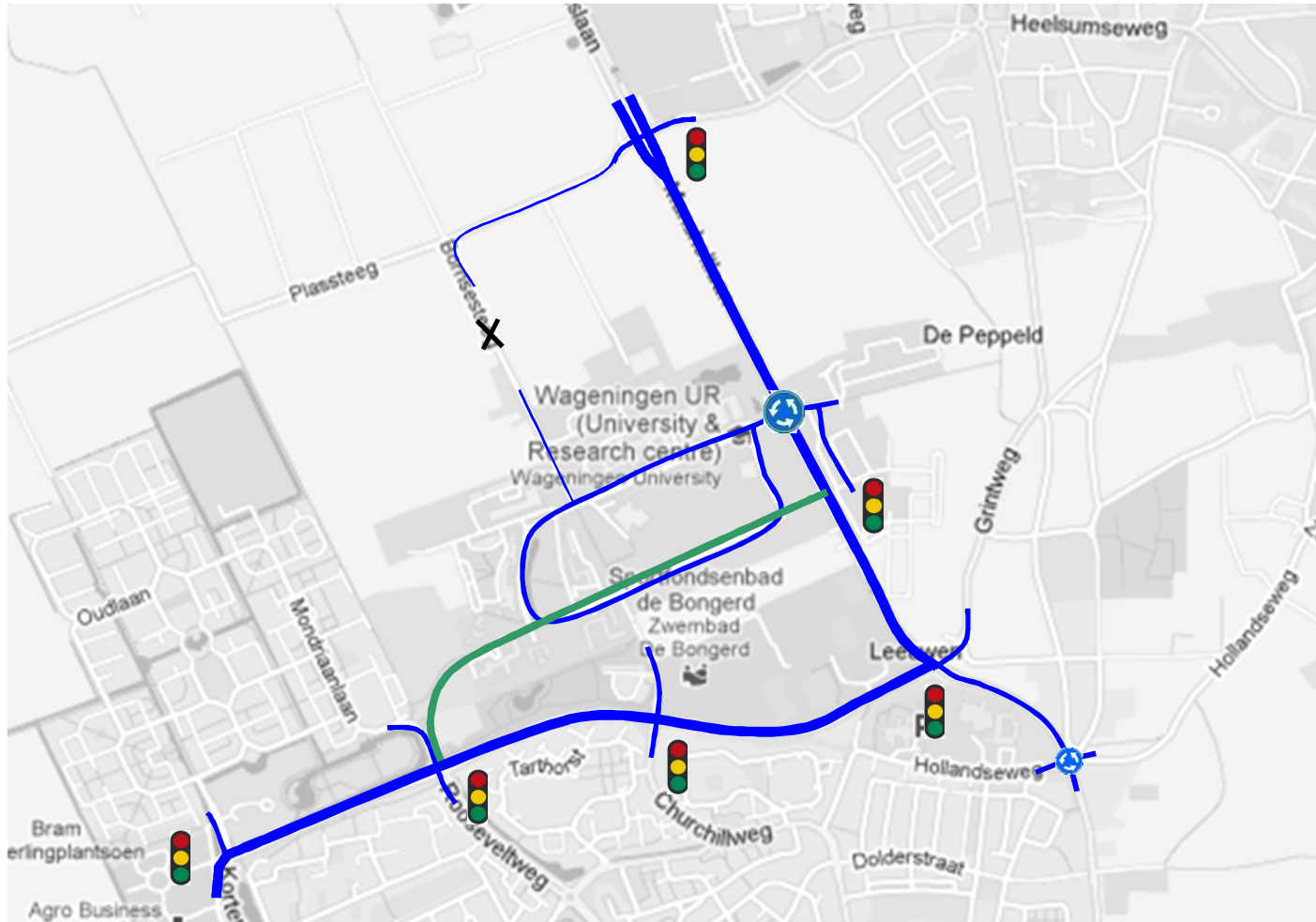
Ontlasting van de Manholtlaan en Nijenoord Allee maakt die wegen weer interessanter voor (een deel van het) Wagenings verkeer . De (sluip)route via Plassteeg/Slagsteeg vervalt. Daarnaast heeft het 'Rondje Campus' een verkeersaantrekkende werking op routes buiten het plangebied, zoals (sluip)verkeer vanuit Bennekom(/Ede) via de Grintweg en A15 <-> A12 verkeer vanuit Rhenen(Rijnbrug) naar Ede via Veenendaal (N233, Rondweg Oost) en/of het Binnenveld v.v.. Met infrastructuurmaatregelen op de N233 kan dit verkeersaantrekkende effect beperkt worden. Het Rondje campus trekt geen verkeer aan dat voorheen een route had via de A12/A50 (route via knooppunt Grijsoord).

Overzicht alternatieven en varianten

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de gesimuleerde varianten. Op de volgende pagina's zijn de netwerken en kruispuntconfiguraties per alternatief weergegeven.

Alternatief	Variant	Jaar	Omschrijving
Huidige situatie		2012	Huidige infrastructuur
	Variant HS+	2012	50% via Bornsesteeg (tijdelijk)
Autonome Situatie = Ref	Variant A0	2030	Huidige infrastructuur + busbaar Bronland
Alternatief A Opwaarderen huidige infrastructuur	Variant A0+	2030	Routekeuze via Bornsesteeg (permanent opwaarderen verbinding)
	Variant A1	2030	N781-Droevendaalsesteeg: VRI met fietstunnel
	Variant A2	2030	N781-Droevendaalsesteeg: Ongelijkvloerse rotonde
Alternatief B Nieuwe infrastructuur		2030	Rondje campus

Referentie 2030 = Autonome situatie 2030 = (A0)) netwerk

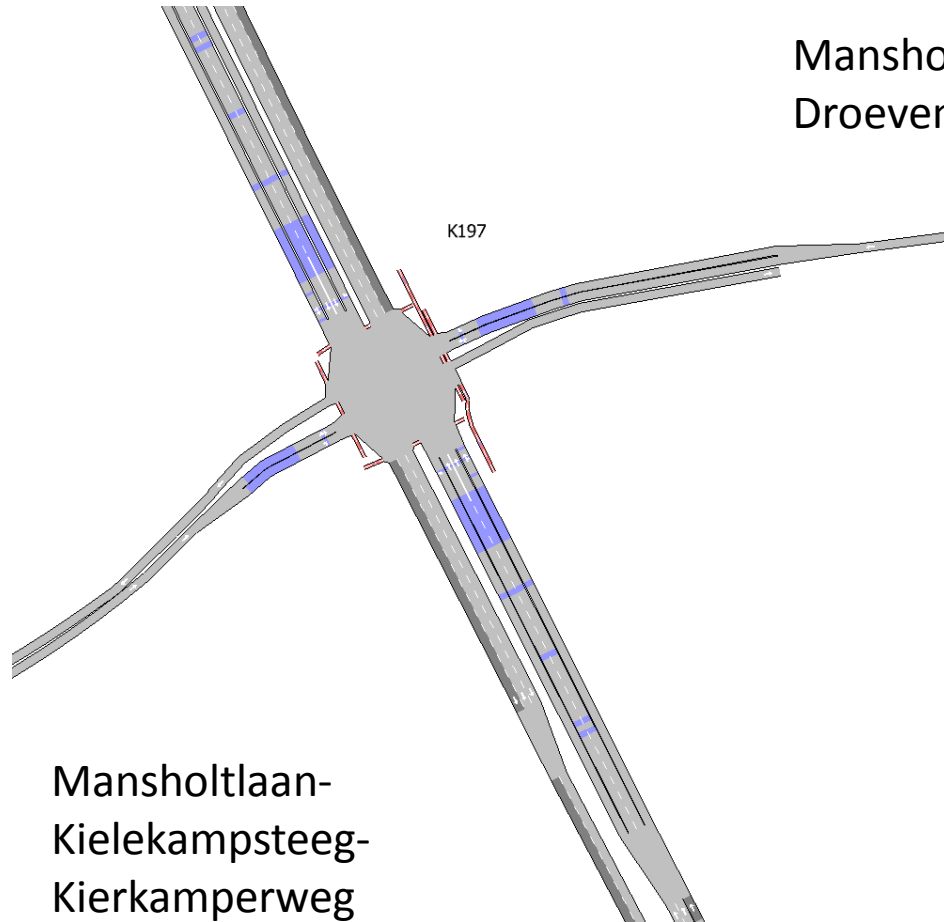


Aanpassingen t.o.v. huidig:

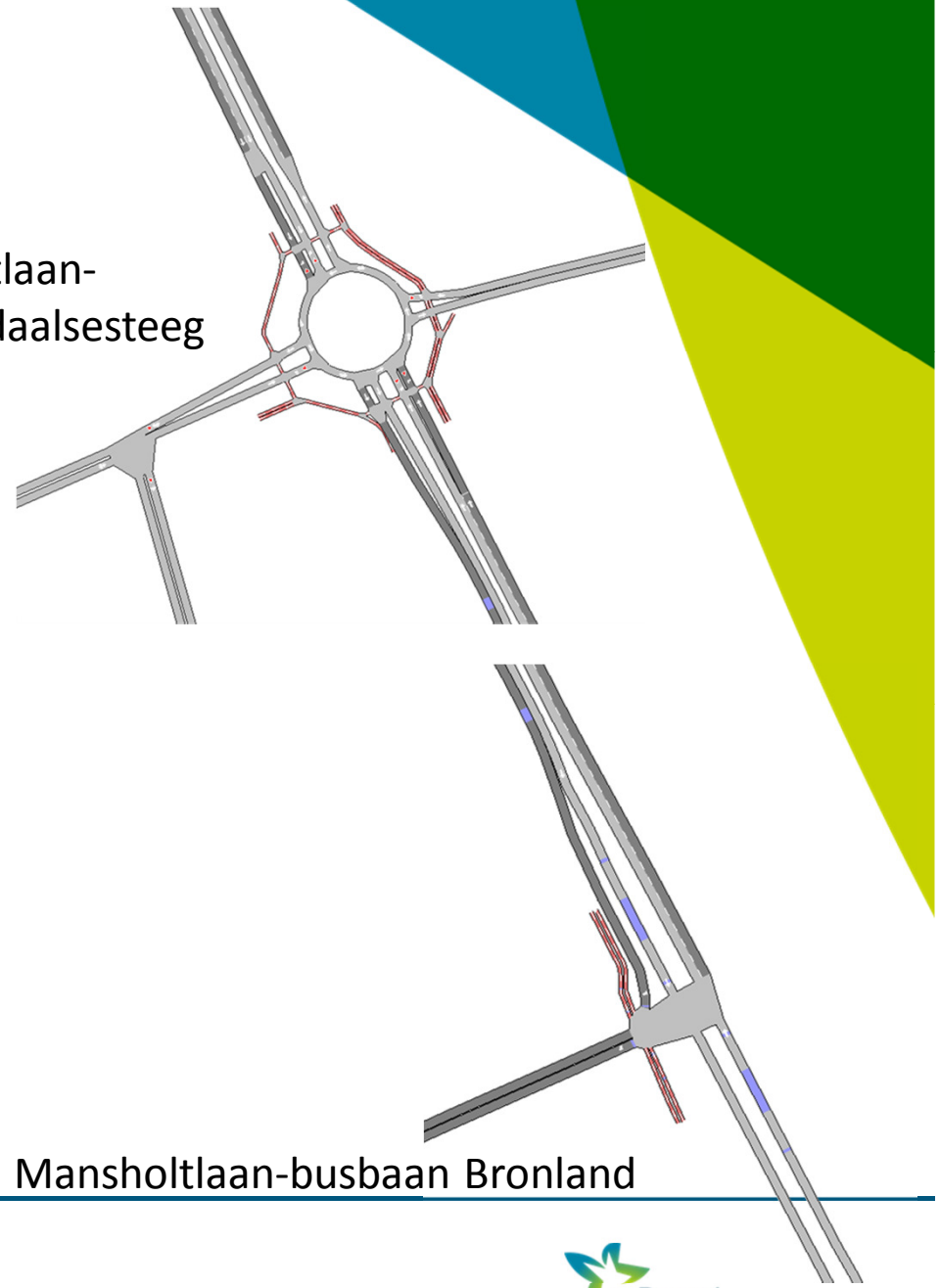
- Vrijliggende busbaan over campusterrein, middels VRI aangesloten op N781.
- Knip sluiproute Bornsesteeg.
- Nieuw ontwerp VRI Mansholtlaan / Nijenoord Allee.

Referentie 2030 (A0)

kruispuntconfiguraties



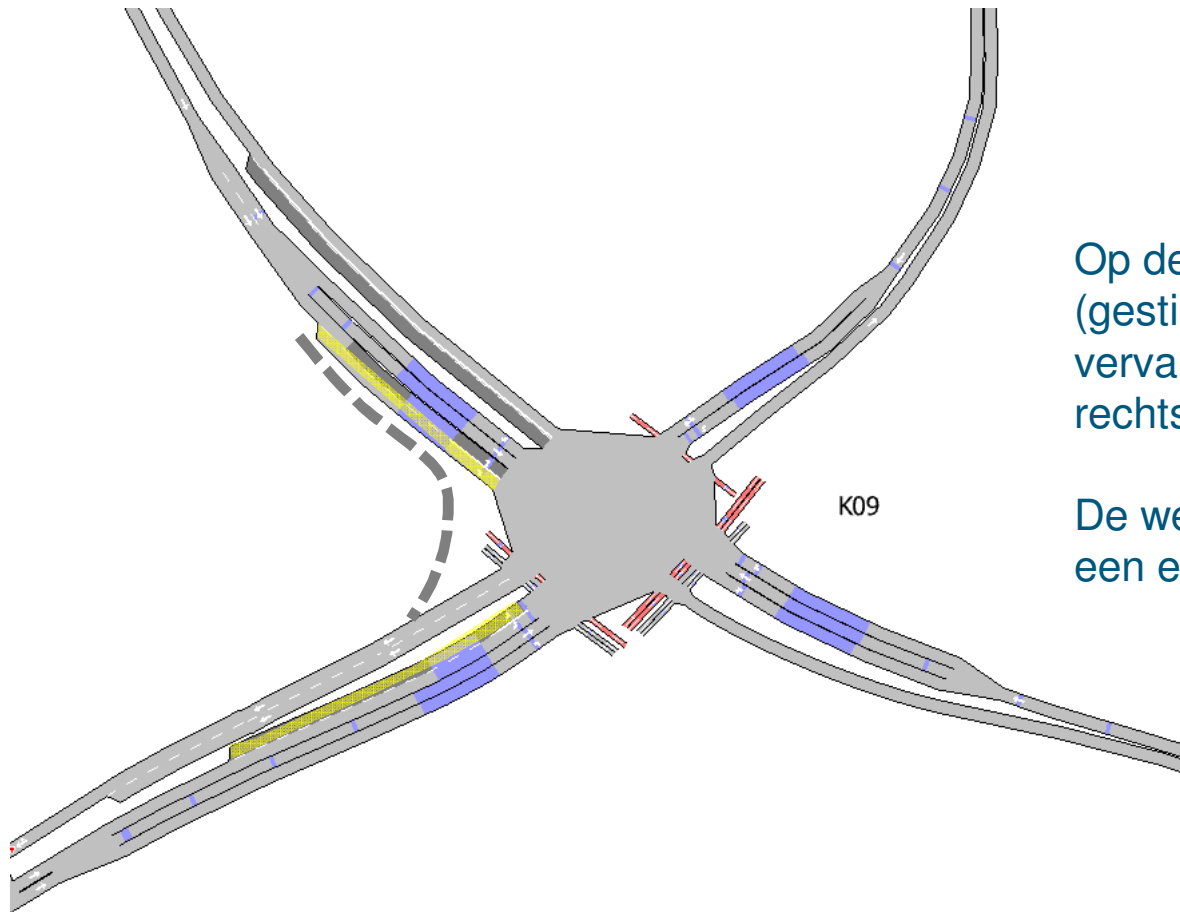
Mansholtlaan-
Droevendaalsesteeg



Mansholtlaan-busbaan Bronland

Referentie 2030 (A0)

kruispuntconfiguraties



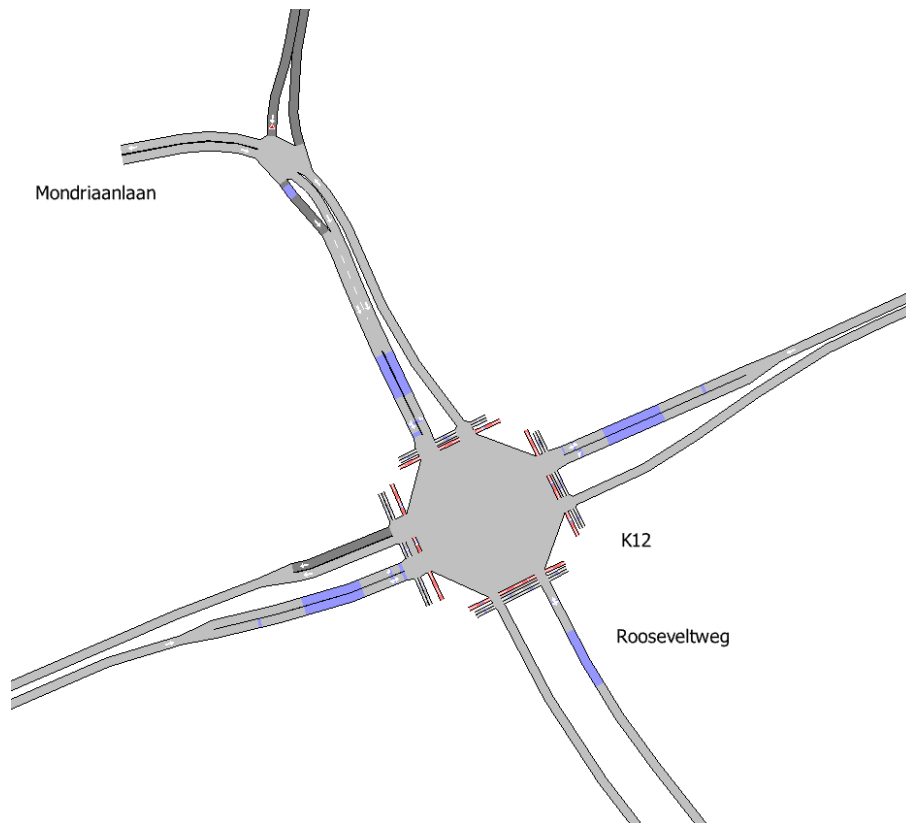
Op de noordtak komt de (gestippelde) busbaan te vervallen. Er wordt een extra rechtsafstrook toegevoegd.

De westtak wordt uitgebreid met een extra linksafstrook.

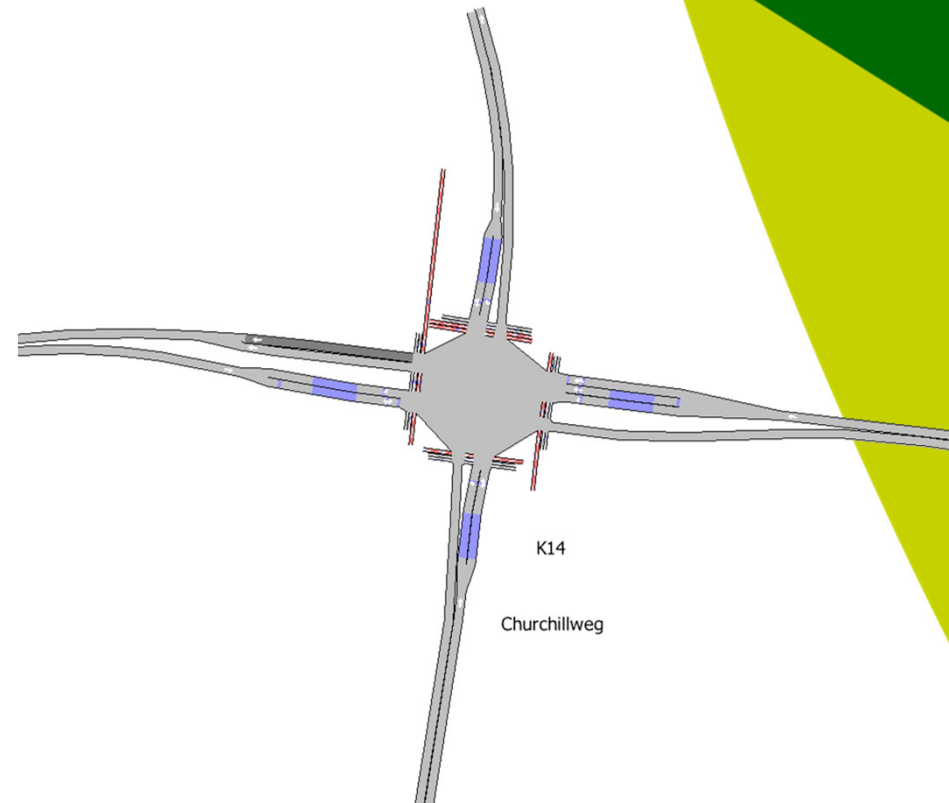
Mansholtlaan-Nijenoord Allee

Referentie 2030 (A0)

kruispuntconfiguraties



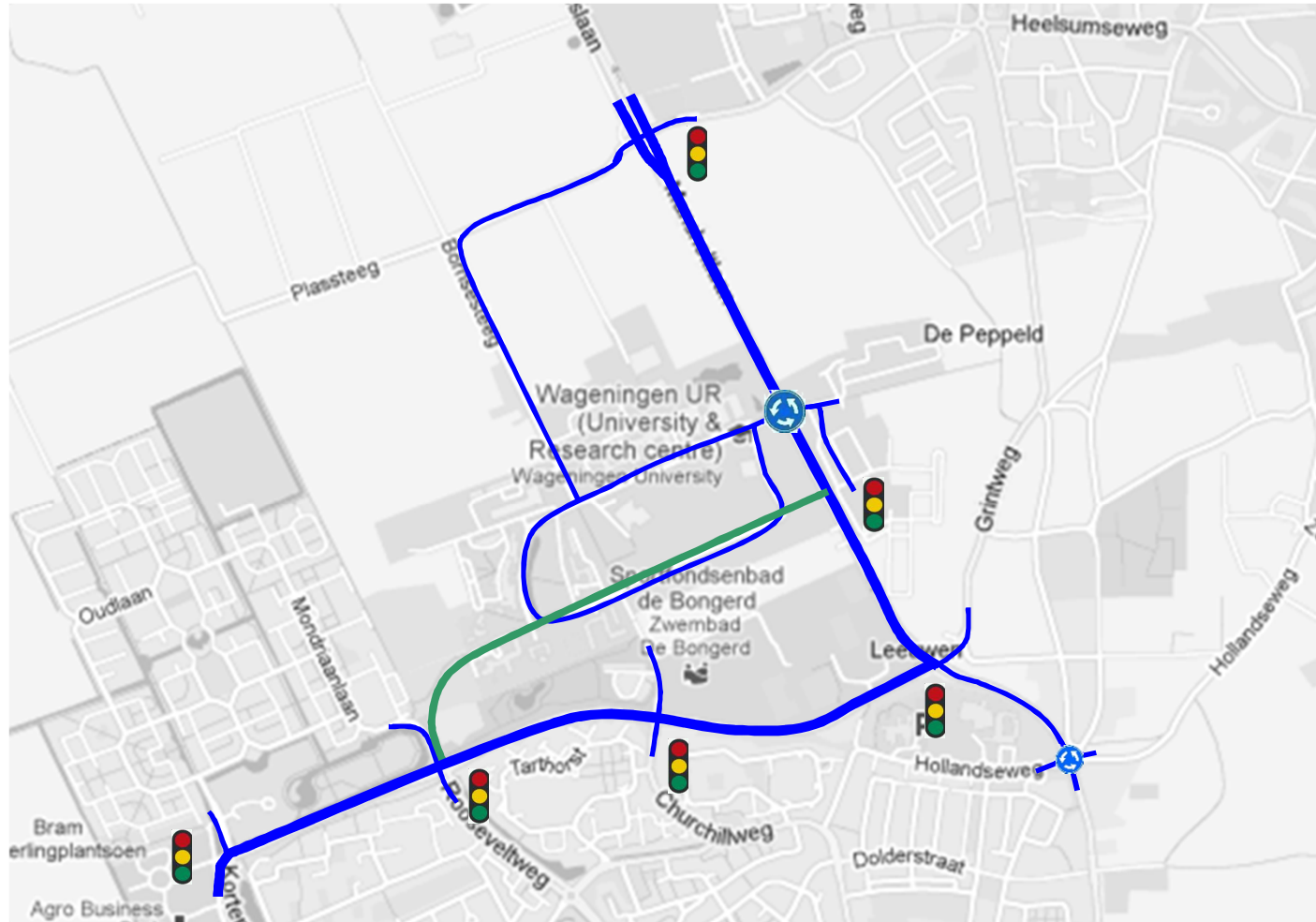
Nijenoord Allee-Mondriaanlaan-Rooseveltweg



Nijenoord Allee-Churchillweg

Variant A0+ – routekeuze via Bornsesteeg

Netwerk

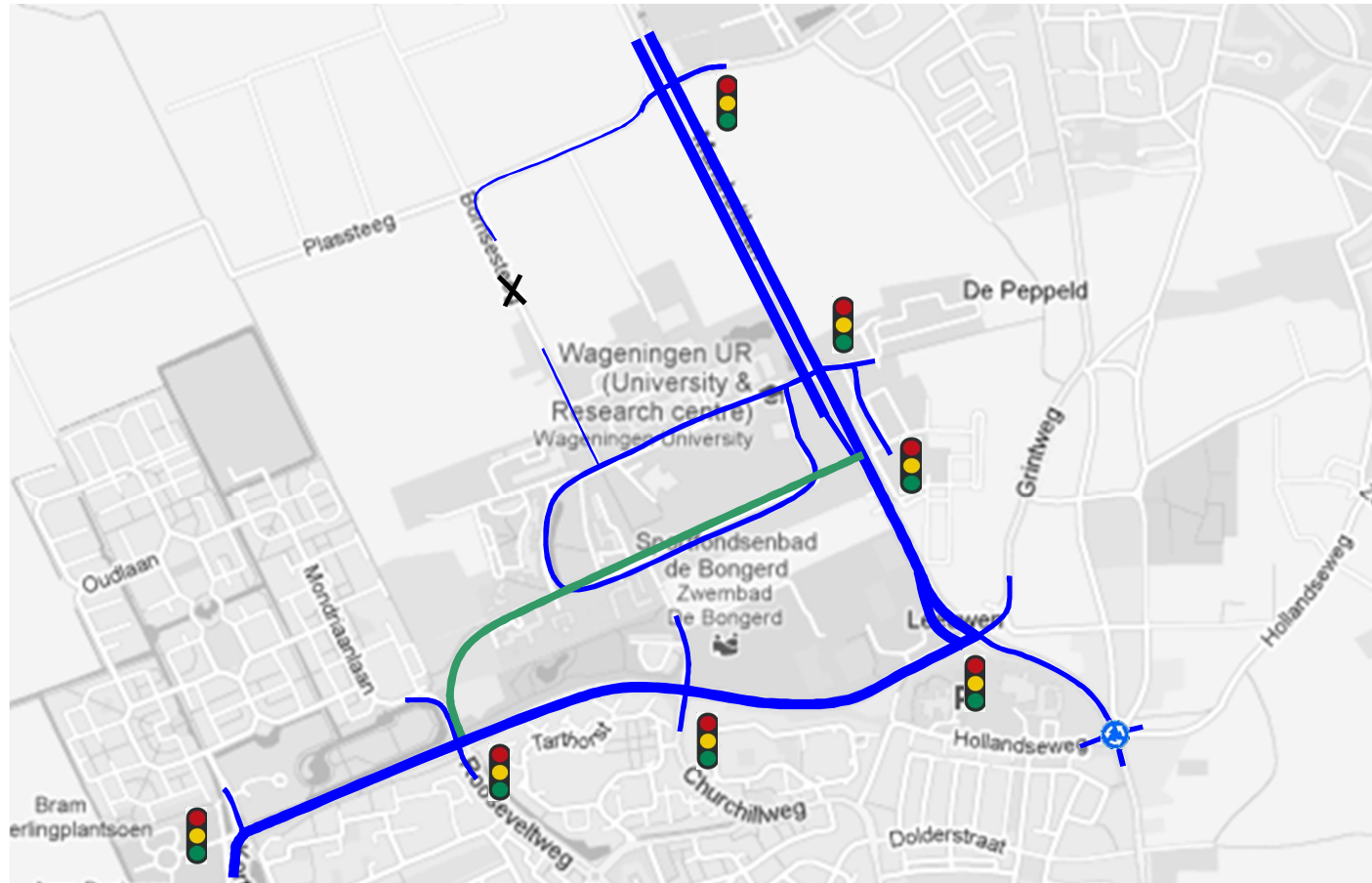


Aanpassingen t.o.v. Referentie:

- Openstellen Bornsesteeg.

Variant A1 – VRI en fietstunnel

Netwerk

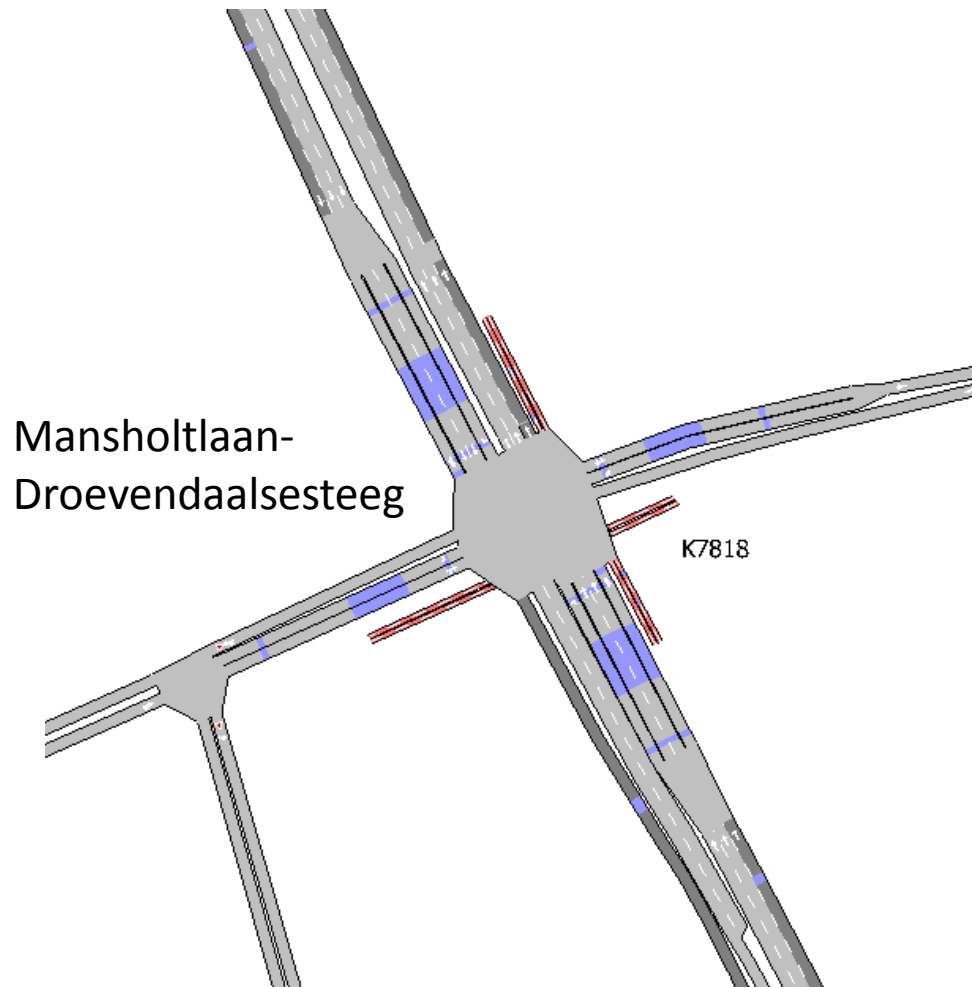


Aanpassingen t.o.v. Referentie:

- Ombouw rotonde Droevendaalsesteeg naar VRI. Mansholtlaan 2x2 van Kierkamperweg tot voorbij Droevendaalsesteeg.
- Verlenging rechtsaffer Mansholtlaan – Nijenoord Allee.
- Fietsoversteek Mansholtlaan t.h.v. Droevendaalsesteeg oost-west ongelijkvloers, noord-zuid 2-richtingen aan oostzijde.

Variant A1 - VRI en fietstunnel

Kruispuntconfiguratie



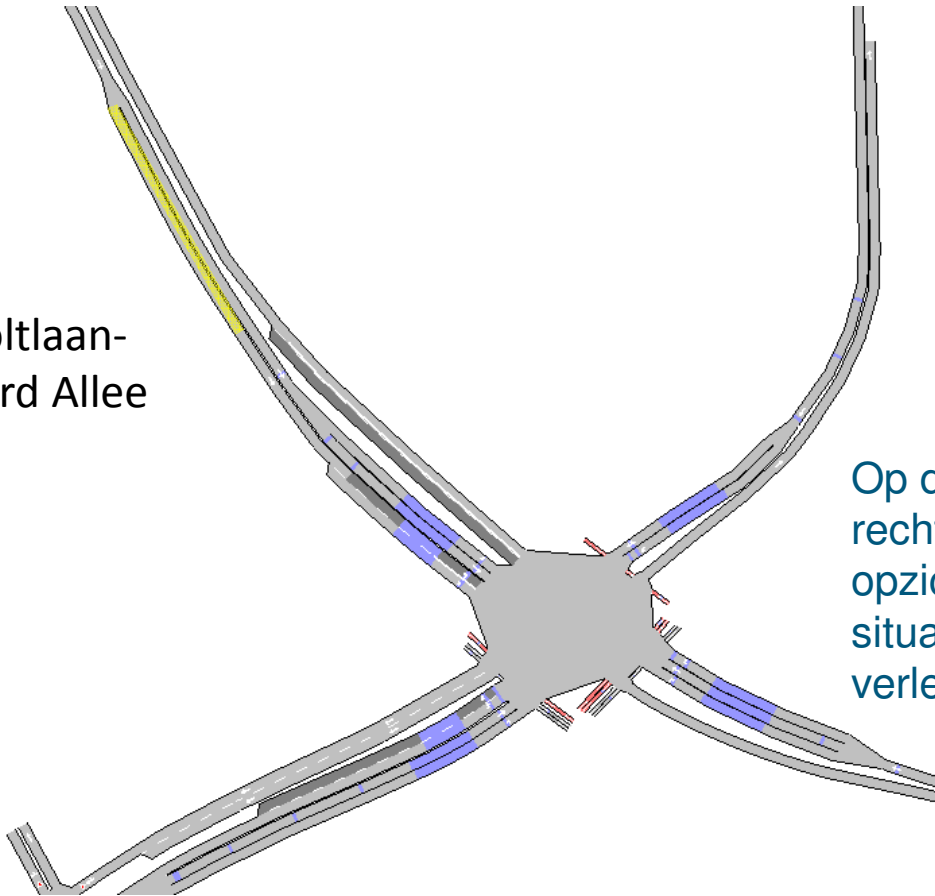
Het is noodzakelijk om op de Droevendaalsesteeg (beide) zijden een aparte linksaf voorsorteerstrook te realiseren.

Omdat de provincie plannen heeft om de fietsvoorziening langs de N781 aan de oostzijde realiseren, is er aan de westzijde van het kruispunt geen rekening gehouden met een fietsoversteek noord-zuid.

Variant A1 - VRI en fietstunnel

Kruispuntconfiguratie

Mansholtlaan-
Nijenoord Allee



Op de Mansholtlaan is de
rechtsaf voorsorteerstrook ten
opzichte van de autonome
situatie met ca. 80 meter
verlengd.

Variant A2 – Rotonde ongelijkvloers

Netwerk

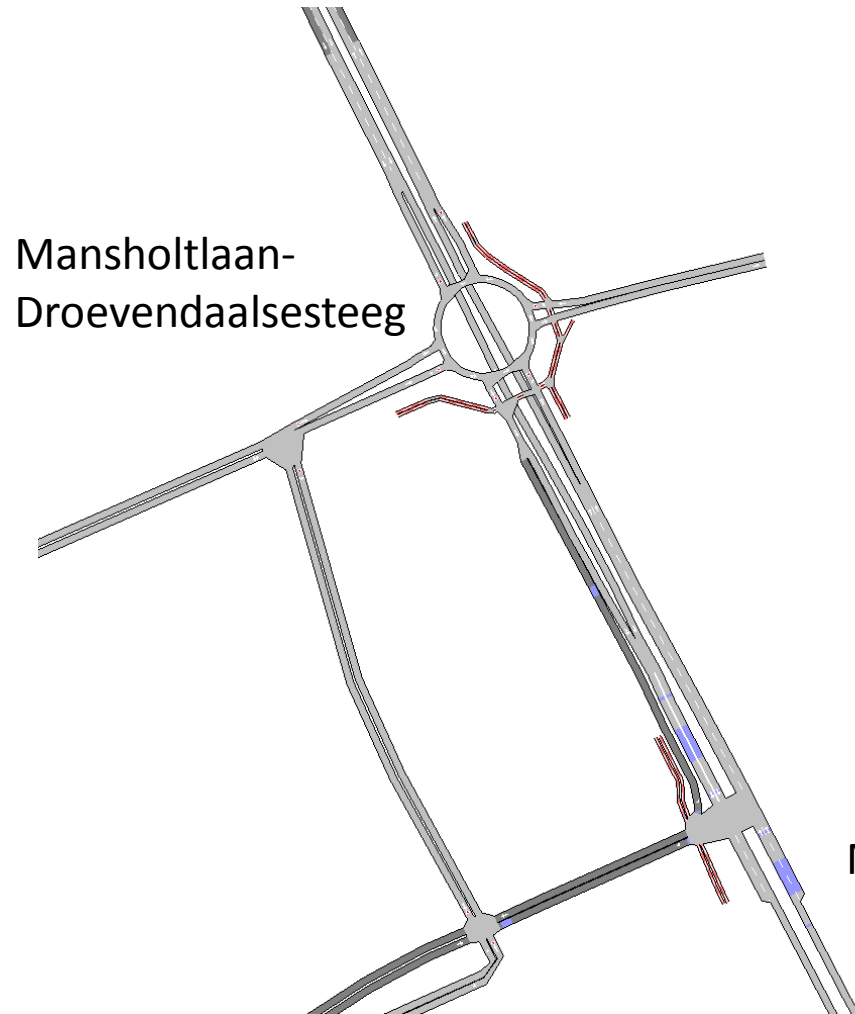


Aanpassingen t.o.v. variant 2: let op dus aanpassingen variant zitten ook in deze variant 3

- Ondertunneling Mansholtlaan noord-zuid (2x1) ter hoogte van Droeveendaalsesteeg.
- Aansluiting Droeveendaalsesteeg op rotonde, met toe- en afritten naar Mansholtlaan.
- Fietsoversteek 2-richtingen aan zuid- en oostzijde rotonde (in voorrang); dus geen VRI

Variant A2 - Ronde ongelijkvloers

Kruispuntconfiguratie



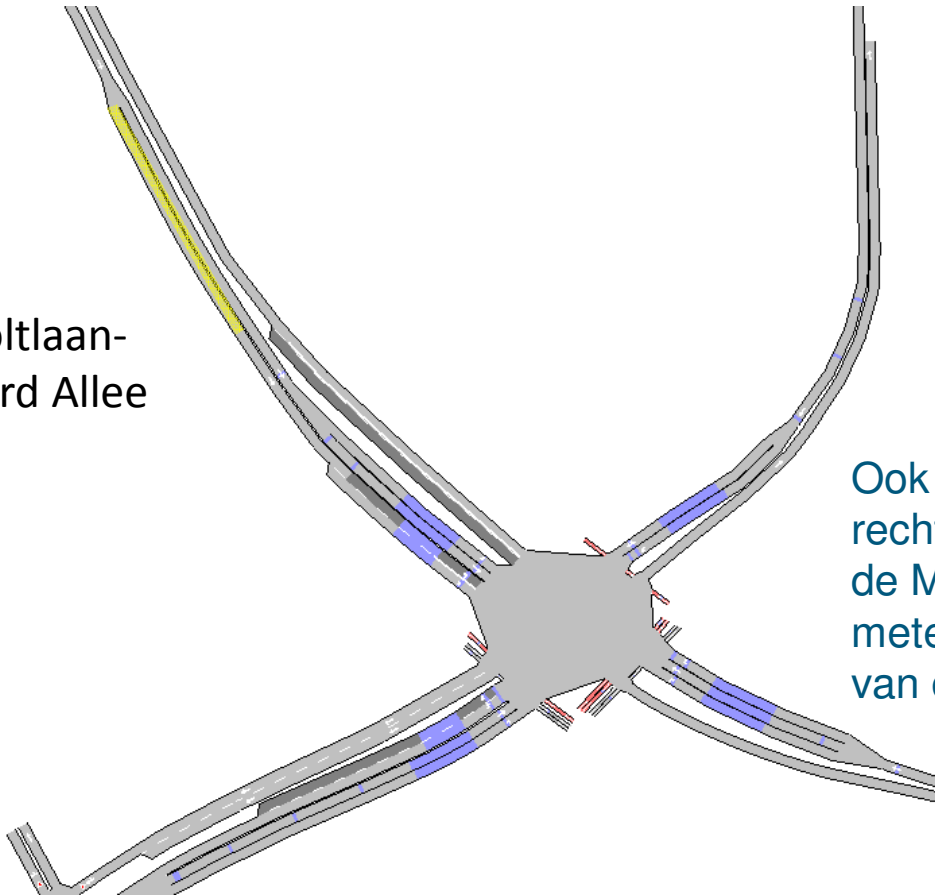
De 2-richtingen fietsoversteek aan de zuid- en oostzijde van de rotonde is in de voorrang.

De bus halteert op de westbaan aan de noordzijde van de rotonde en op de oostbaan aan de zuidzijde van de rotonde.

Variant A2 - VRI en fietstunnel

Kruispuntconfiguratie

Mansholtlaan-
Nijenoord Allee



Ook in deze variant is de
rechtsaf voorsorteerstrook op
de Mansholtlaan met ca. 80
meter verlengd, ten opzichte
van de autonome situatie.

Schetsontwerp rotonde + onderdoorgang (A2)

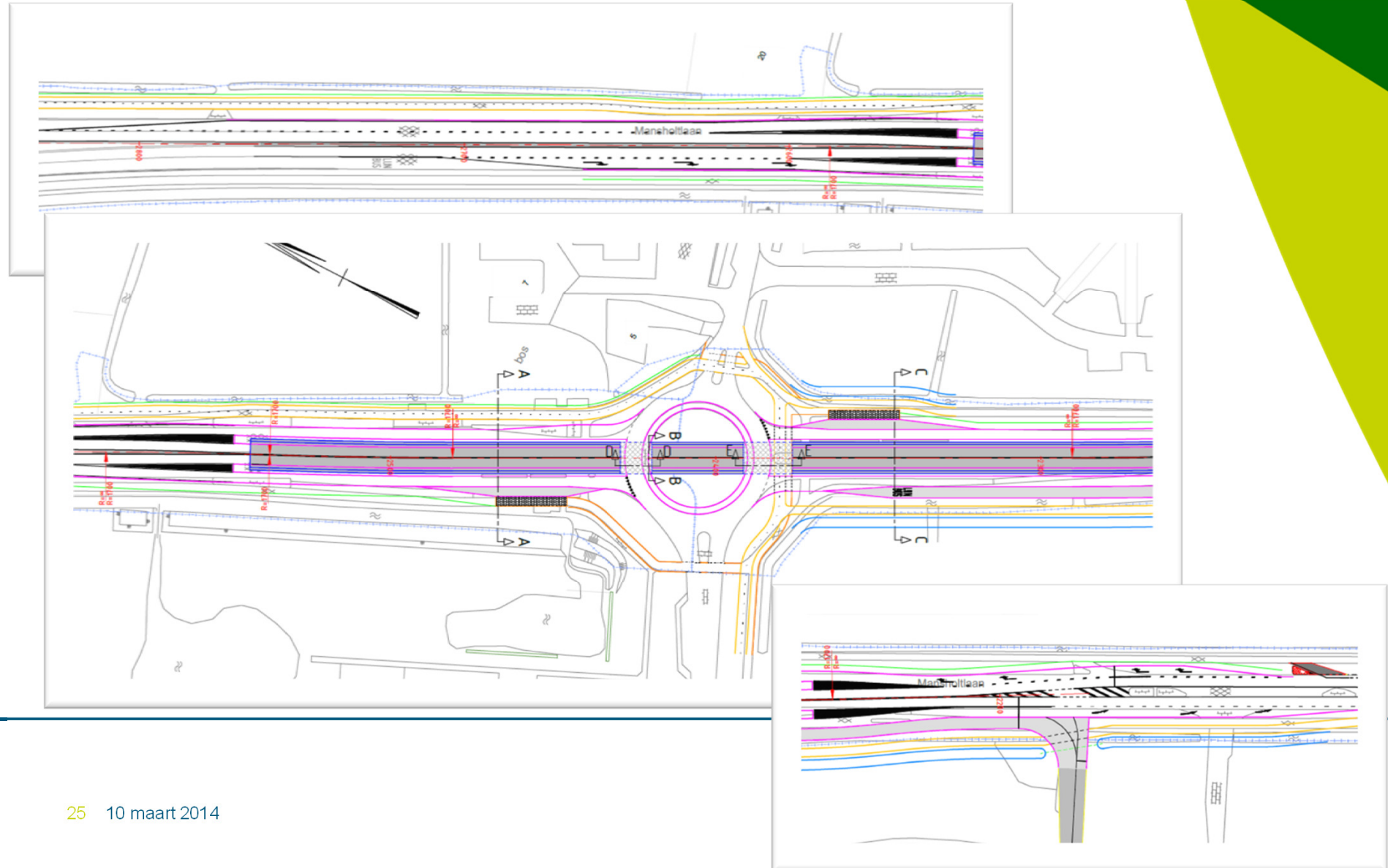
De rotonde met onderdoorgang voor doorgaand verkeer (N-Z) is nog niet eerder beschouwd. Om inzicht te krijgen in het ruimtebeslag en de inpasbaarheid is een globaal schetsontwerp van de variant uitgewerkt (zie volgende pagina).

Bij de uitwerking zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Rtonde binnen de bebouwde kom, ontwerpsnelheid 50 km/u.
- Tweerichtingen fietsoversteek aan zuid- en oostzijde
- Dwarsprofiel in tunnelbak conform Beleidslijn Gelderse Essentiële Wegkenmerken: GOW type II bibeko met kantopsluiting

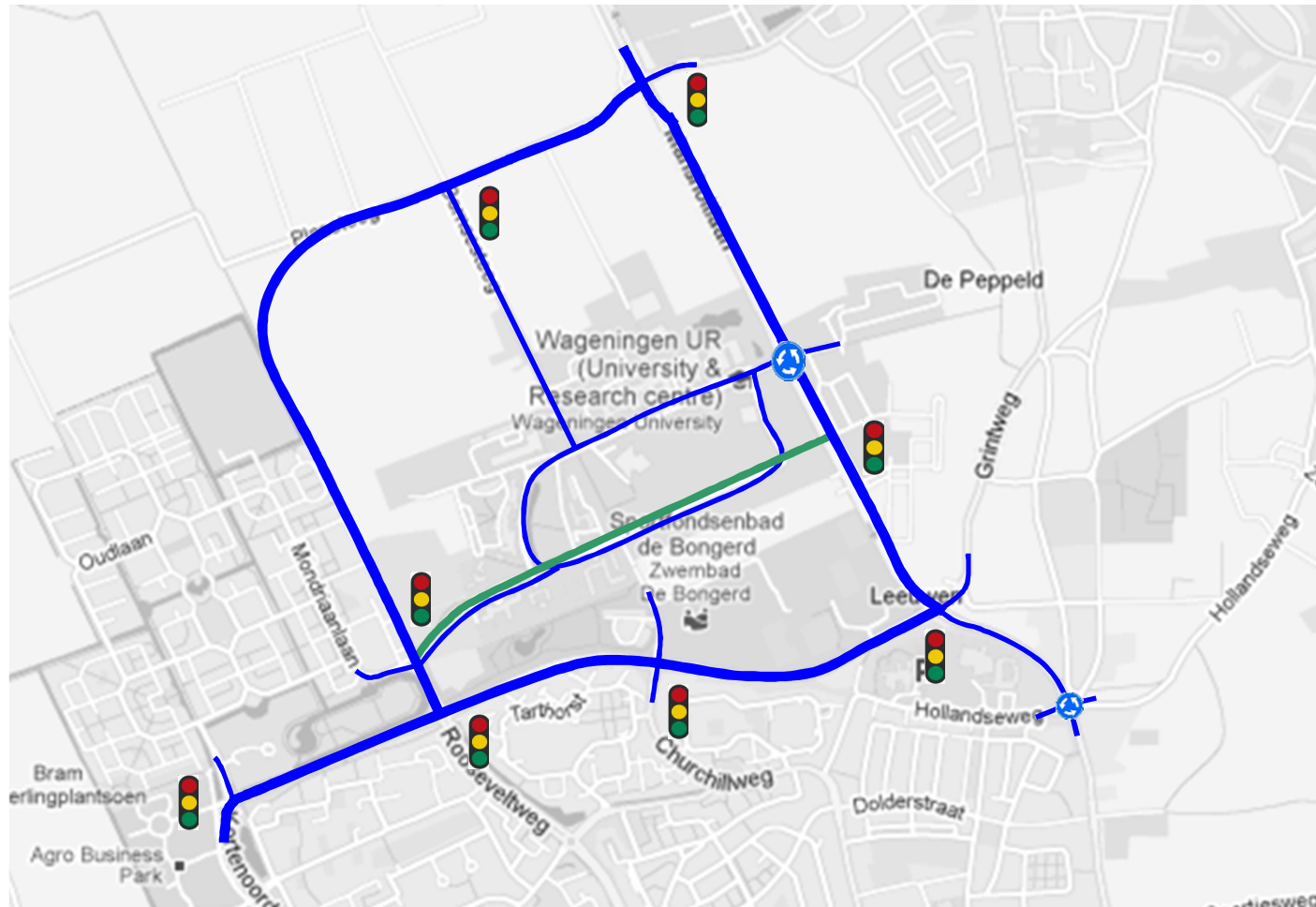
Geconcludeerd wordt dat een rotonde met onderdoorgang inpasbaar is, met dien verstande dat aan de campuszijde grond aangekocht zal moeten worden.

Schetsontwerp rotonde + onderdoorgang (A2)



Alternatief B – Rondje campus

Netwerk

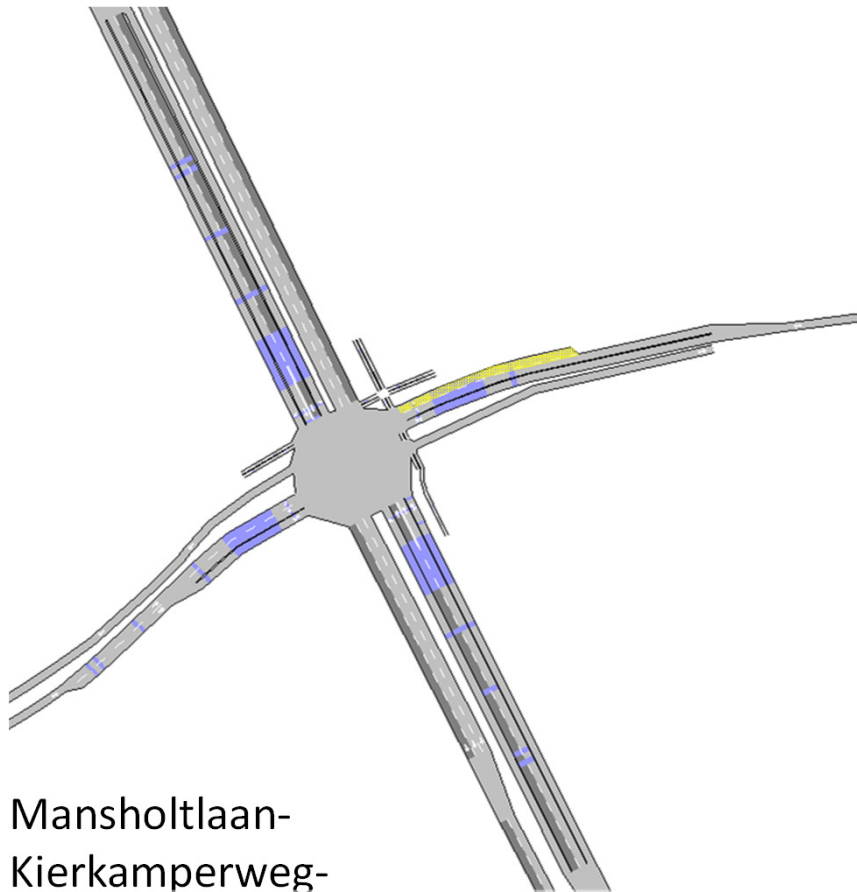


Aanpassingen t.o.v. Referentie:

- Aanleg randweg Wag UR, 2x1 en 80 km/u, inclusief inprikkers Bornsesteeg en Akkersmaalsbos 2x1 en 50 km/u
- VRI aansluitingen op randweg van Bornsesteeg en Akkersmaalsbos/Mondriaanlaan
- Snelheid op campusterrein gemiddeld 20 km/u

Alternatief B - Rondje campus

Kruispuntconfiguratie



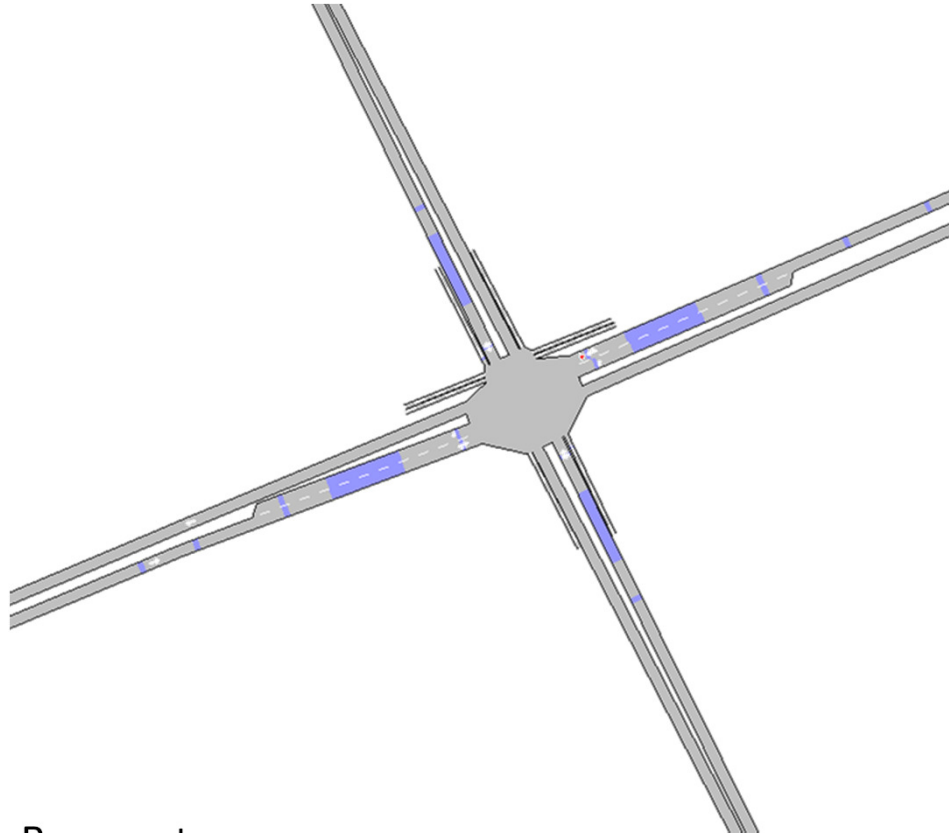
Mansholtlaan-
Kierkamperweg-
Randweg (Kielekampsteeg)

Ten behoeve van een zo conflictvrij mogelijke fietsverbinding richting de sportvelden is behoefte aan een 2-richtingen fietsoversteek aan de noordzijde. Dit is als uitgangspunt gehanteerd en heeft als effect dat er op de oosttak een extra rechtsafstrook is benodigd.

Alternatief is een (voor de regeling minder ingrijpende) 2-richtingen fietsoversteek aan de zuidzijde, waardoor de extra rechtsafstrook niet is benodigd.

Alternatief B - Rondje campus

Kruispuntconfiguratie



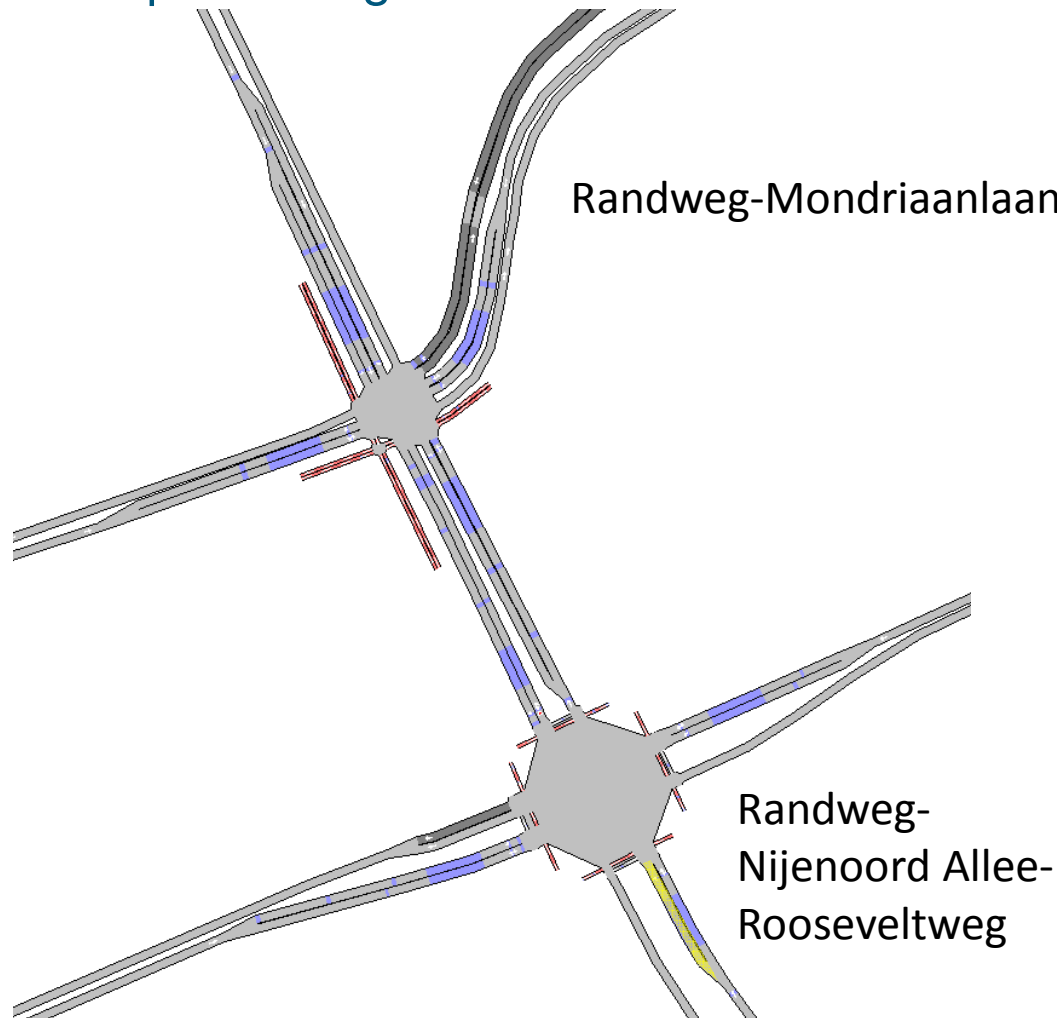
Bornsesteeg-
Randweg (Kielekampsteeg)

De aansluitingen van de Bornsesteeg aan de noord- en zuidzijde zijn vormgegeven als één opstelvak met gecombineerde rijrichtingen. De fietsers rijden mee met het autoverkeer en kunnen zich opstellen op een OFOS (**O**pgeblazen **F**iets**O**pstel**S**trook, zie onderstaande afbeelding van een voorbeeldsituatie).



Alternatief B - Rondje campus

Kruispuntconfiguratie



Regelingen moeten gecoördineerd worden uitgevoerd.

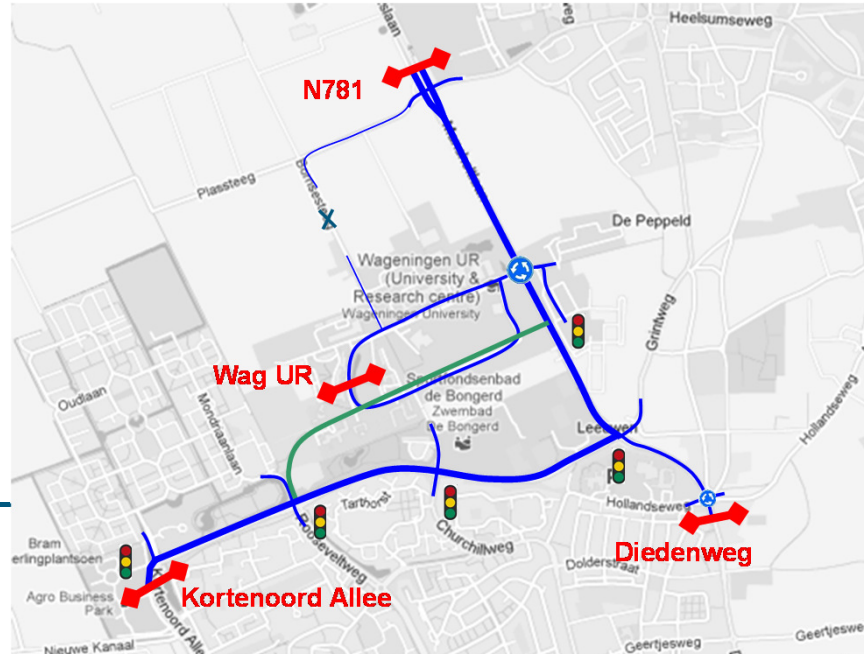
Om het kruispunt regelbaar te houden is een linksaf voorsorteerstrook nodig op de Rooseveltweg. Dit zorgt voor een inpassingsopgave (niet onderzocht).

Wachtrijvorming en reistijden

Wachtrijvorming

In de hierna volgende sheets worden per variant en per spitsuur plaatjes getoond, die de afwikkelingskwaliteit op het netwerk visualiseren. De plaatjes zijn screenshots uit het simulatiemodel, van een representatief moment tijdens het betreffende spitsuur.

Een groene kleur betekent een goede, ongestoorde afwikkeling van het verkeer. Geel betekent een lagere rijksnelheid zonder echte wachtrijvorming, terwijl het verkeer bij de kleur oranje opstroopt. Een rode kleur representeert stilstaand verkeer.



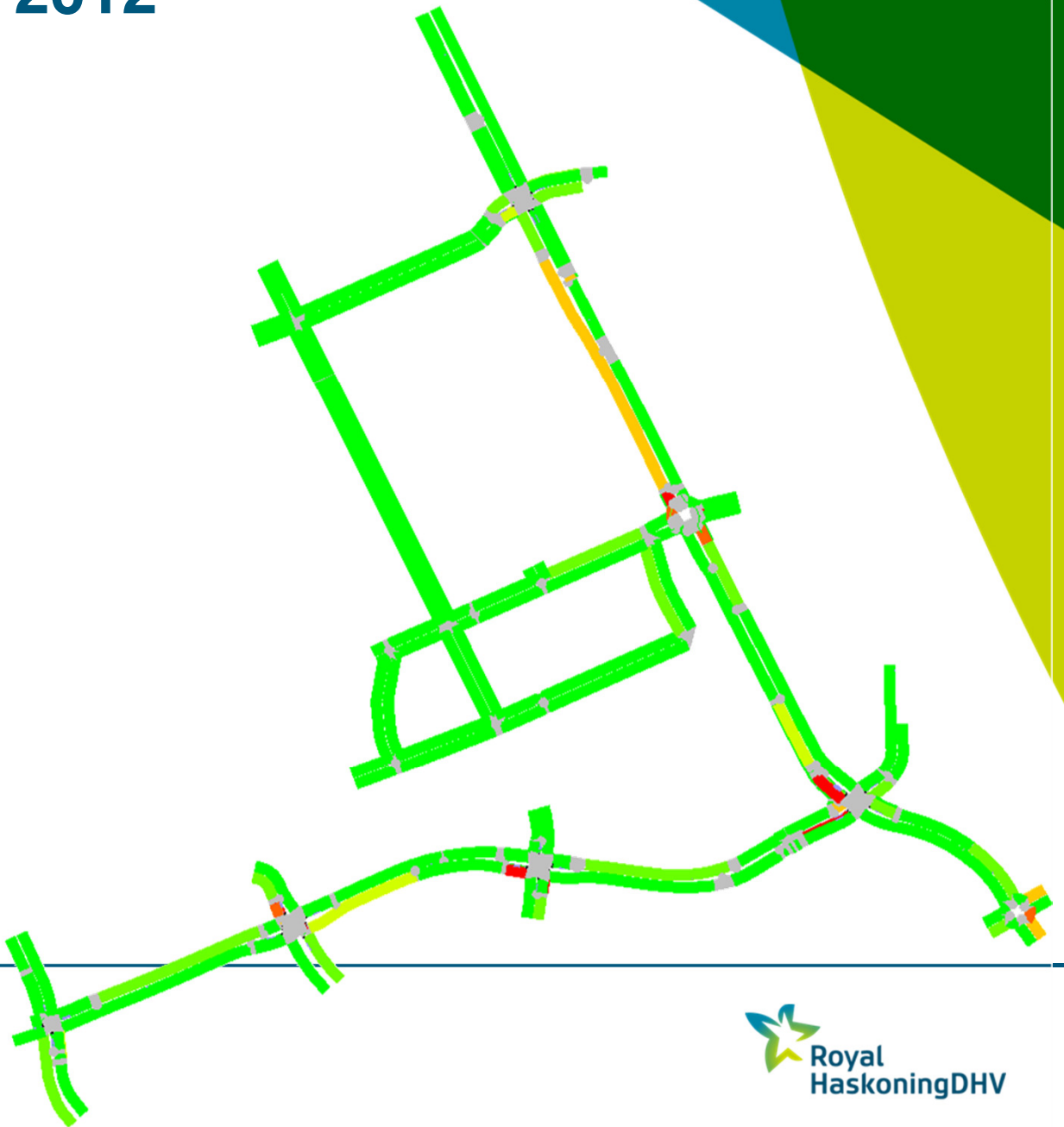
Reistijdanalyses

Tevens zijn er met behulp van het simulatiemodel reistijden bepaald voor de routes tussen de hiernaast afgebeelde locaties. De reistijden betreffen het gemiddelde over alle voertuigen in de spitsperiode.

Huidige situatie 2012

Ochtendspits

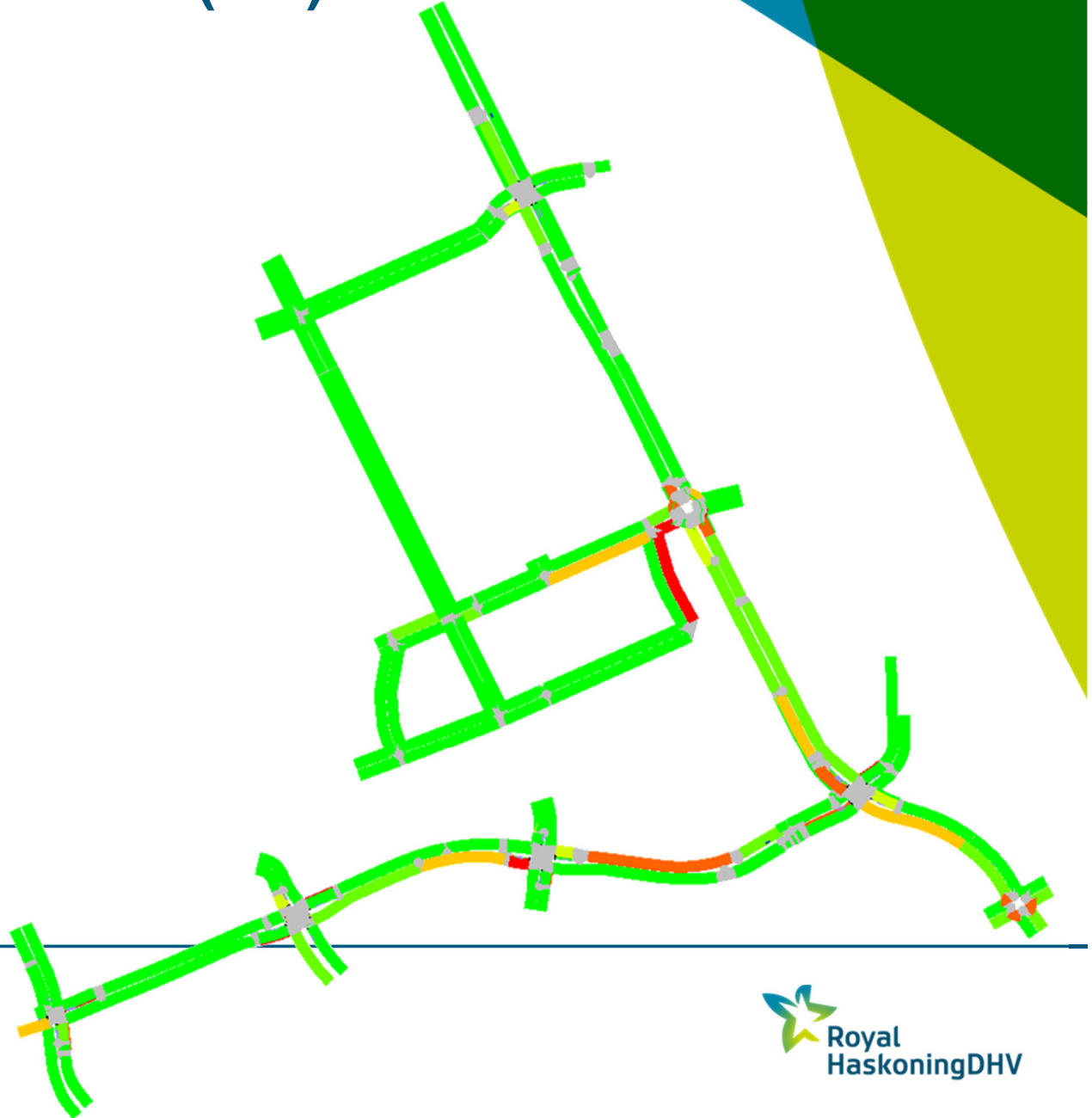
In de ochtendspits zorgt de rotonde Droevendaalsesteeg voor wachtrijvorming op de Mansholtlaan (noord).



Huidige situatie 2012 (HS)

Avondspits

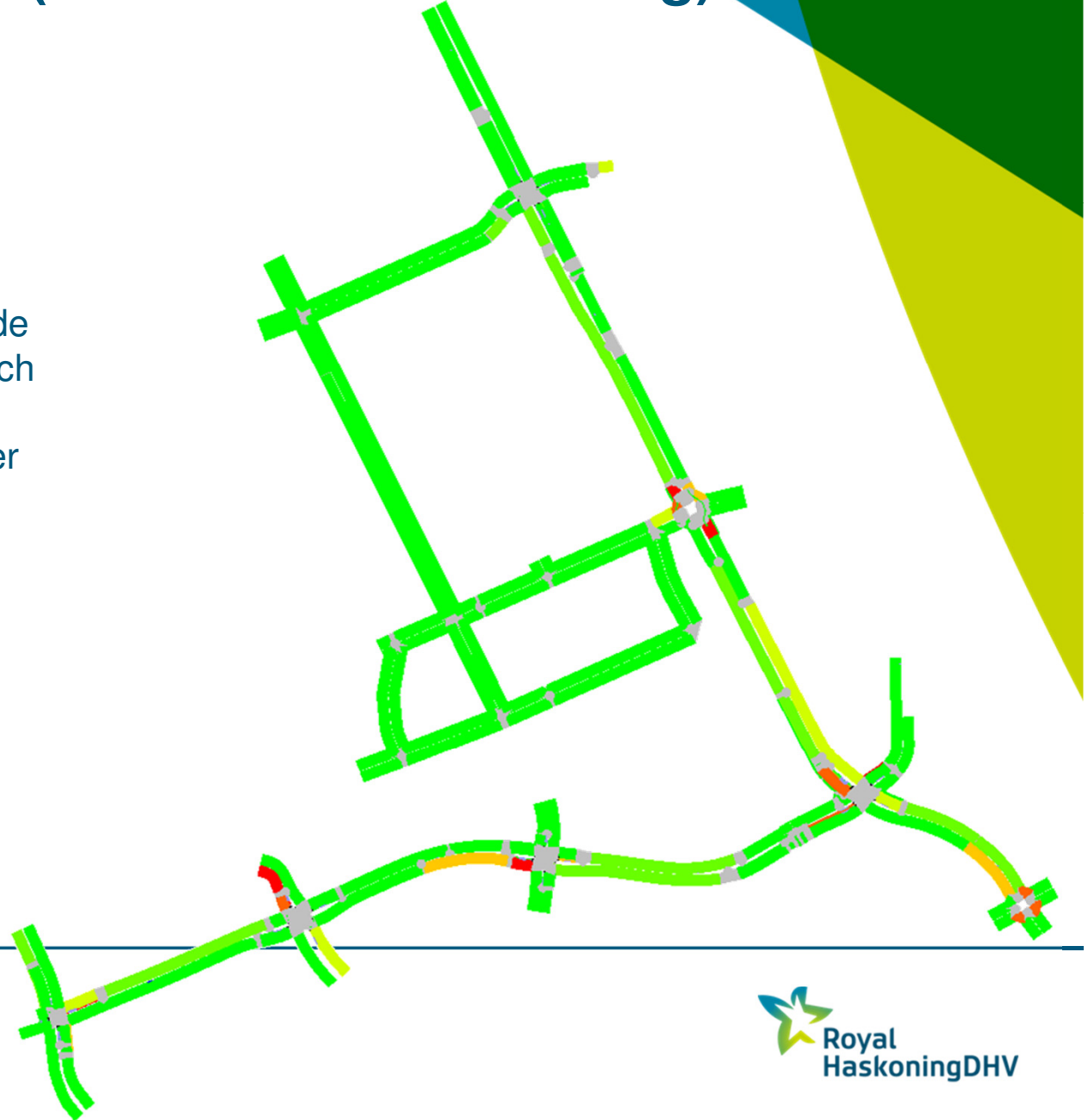
Op de Wag UR ontstaan wachtrijen voor de rotonde Droevendaalsesteeg. Op de Nijenoord Allee is de afwikkeling voor de kruising Churchillweg niet optimaal.



2012 variant HS+ (= 50% via Bornsesteeg)

Ochtendspits

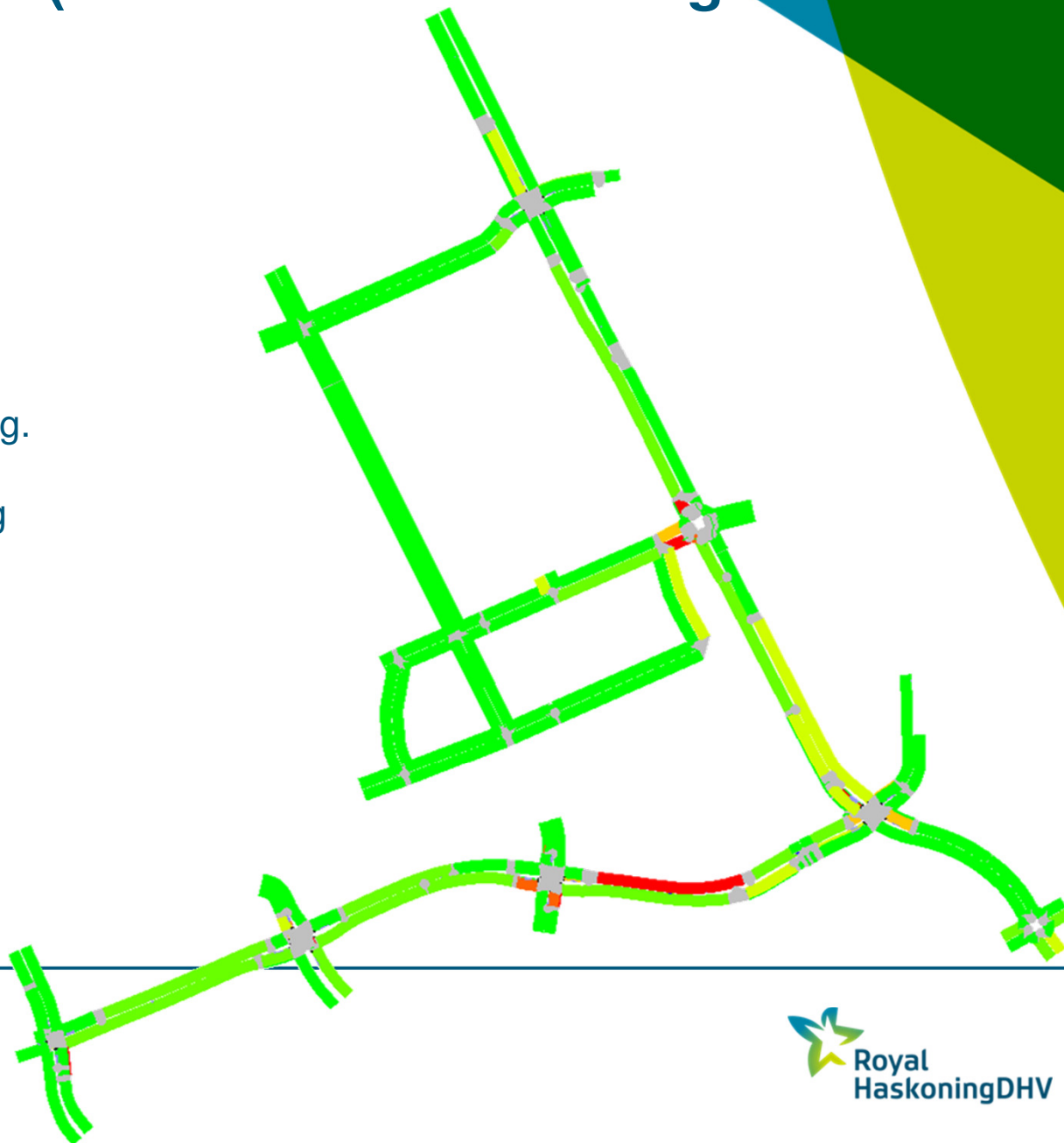
De problemen voor de rotonde Droevendaalsesteeg doen zich in de ochtendspits niet voor, wanneer 50% van het verkeer naar de campus via de Bornsesteeg rijdt.



2012 variant HS+ (= 50% via Bornsesteeg)

Avondspits

Ook in de avondspits zijn er nauwelijks problemen bij de rotonde Droevendaalsesteeg. Bij de kruising Churchillweg blijft de afwikkeling stroperig verlopen.

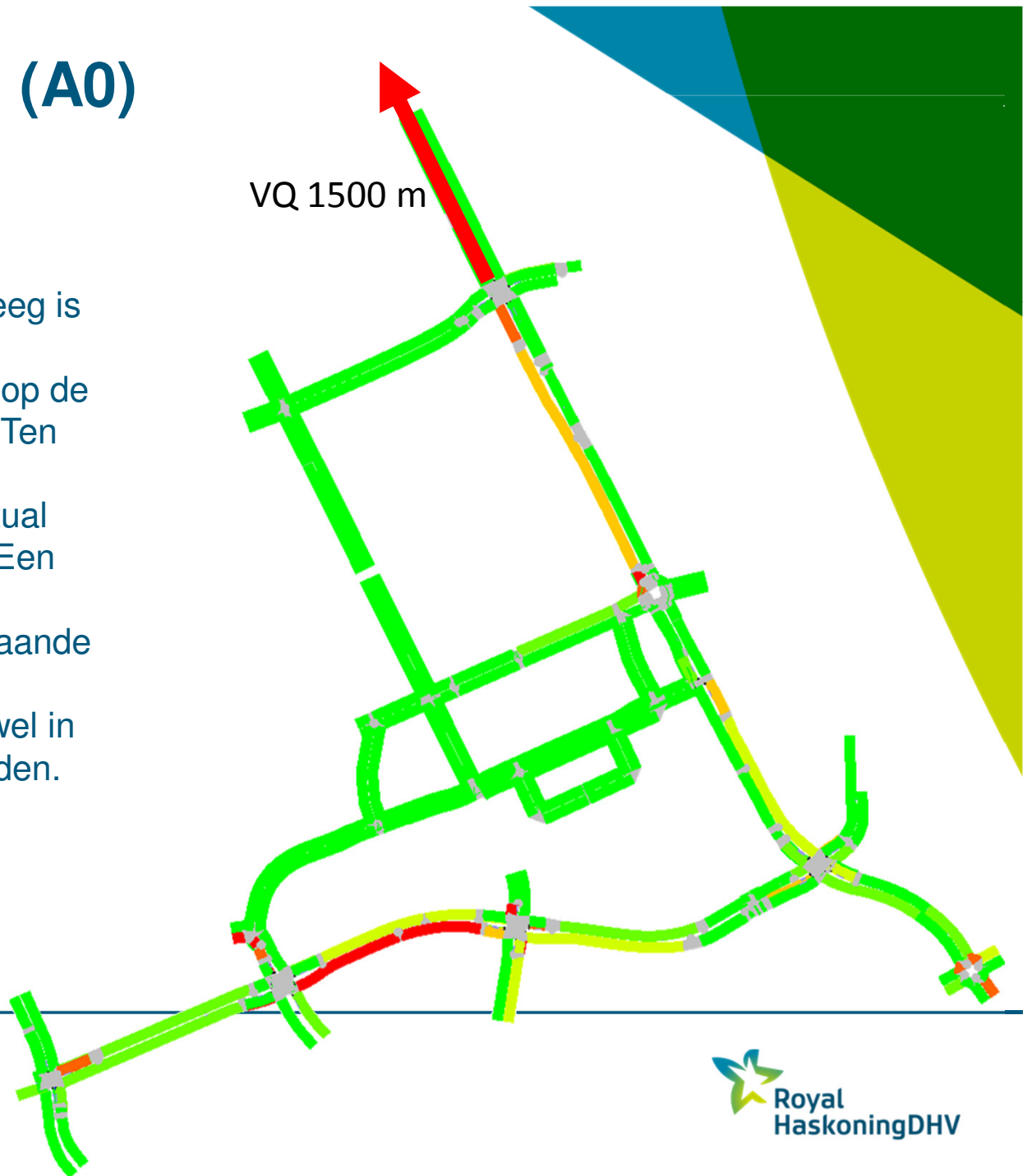


Autonoom 2030 (A0)

Ochtendspits

De rotonde Droevendaalsesteeg is dusdanig verzadigd, dat de wachtrijen in de ochtendspits op de Mansholtlaan ver terugslaan. Ten noorden van de aansluiting Kierkamperweg staat een Virtual Queue (VQ) van 1.500 meter. Een VQ is een wachtrij buiten het (gesimuleerde) netwerk, bestaande uit voertuigen die vanwege wachtrijvorming het netwerk wel in willen, maar niet in kunnen rijden.

Bij de kruising Churchillweg ondervindt verkeer vanuit het westen vertraging.

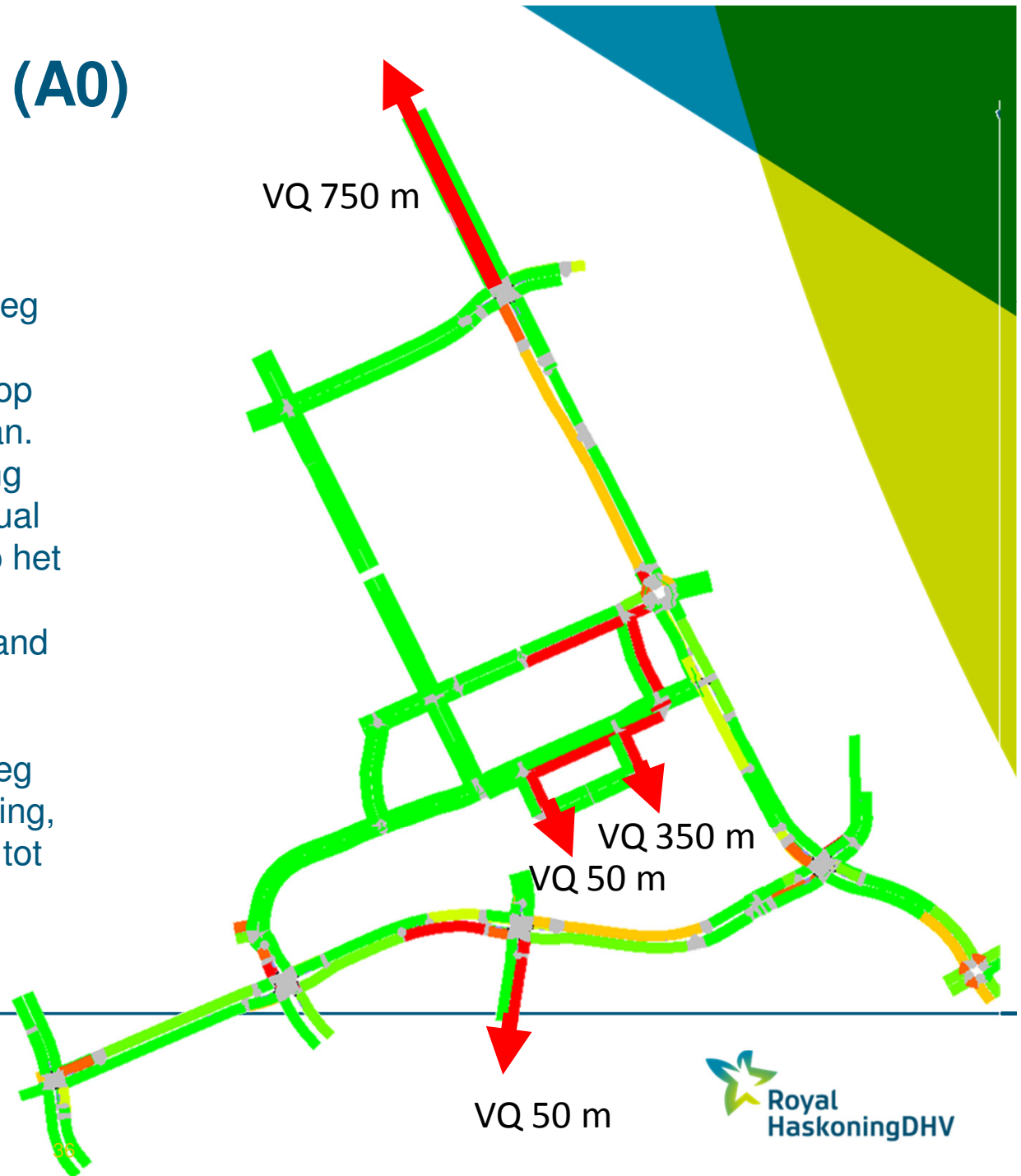


Autonoom 2030 (A0)

Avondspits

De rotonde Droevendaalsesteeg is dusdanig verzadigd, dat de wachtrijen in de ochtendspits op de Mansholtlaan ver terugslaan. Ten noorden van de aansluiting Kierkamperweg staat een Virtual Queue (VQ) van 750 meter. Op het campusterrein staan lange wachtrijen, zowel op de Bronland als Droevendaalsesteeg.

Ook bij de kruising Churchillweg stagneert de verkeersafwikkeling, met wachtrijen aan alle zijden tot gevolg.



10 maart 2014
20-11-2014

Reistijden – 2012 en autonoom 2030

Ochtendspits (geïndexeerd)

In onderstaande tabel zijn de geïndexeerde reistijden weergegeven. Het effect van ontsluiting van 50% van de Wag UR via de Bornsesteeg is niet terug te zien in de reistijden (verschillen <5% zijn verwaarloosbaar).

Het beeld van de wachtrijvorming is ook terug te zien in de reistijdverschillen tussen de huidige en autonome situatie. Alleen de relaties vanaf de Dienenweg en de Wag UR blijven redelijk stabiel.

Van	Naar	HS	HS+	A0
		Huidig 2012	2012 - 50% via Bornsesteeg	Autonoom 2030
N781	Kortenoord Alle	100	101	181
N781	Dienenweg	100	103	213
N781	Wag UR	100	102	296
Kortenoord Alle	Wag UR	100	99	147
Dienenweg	Wag UR	100	99	96
Kortenoord Alle	N781	100	99	151
Dienenweg	N781	100	99	94
Wag UR	N781	100	99	105
Wag UR	Kortenoord Alle	100	98	99
Wag UR	Dienenweg	100	99	99

Reistijden – 2012 en autonoom 2030

Avondspits (geïndexeerd)

Ontsluiting via de Bornsesteeg-Kielekampsteeg zorgt in de avondspits voor een significante afname van de reistijd vanuit de Wag UR. Op de andere relaties is geen significant effect waarneembaar.

In de autonome situatie 2030 neemt de reistijd fors toe op de relaties vanuit het noorden en de Wag UR.

Van	Naar	HS	HS+	A0
		Huidig 2012	2012 - 50% via Bornsesteeg	Autonoom 2030
N781	Kortenoord Alle	100	106	190
N781	Diedenweg	100	95	246
N781	Wag UR	100	99	381
Kortenoord Alle	Wag UR	100	100	113
Diedenweg	Wag UR	100	96	111
Kortenoord Alle	N781	100	100	105
Diedenweg	N781	100	99	97
Wag UR	N781	100	33	182
Wag UR	Kortenoord Alle	100	58	141
Wag UR	Diedenweg	100	38	149

Variant A0+ – routekeuze Kielekampsteeg

Ochtendspits

In de ochtendspits kan de route Bornsesteeg-Kielekampsteeg de rotonde Droevendaalsesteeg dusdanig ontlasten, dat de afwikkelingsproblemen op de Mansholtlaan zich niet voordoen.

De kruising Churchillweg blijft een bottleneck met wachtrijvorming.

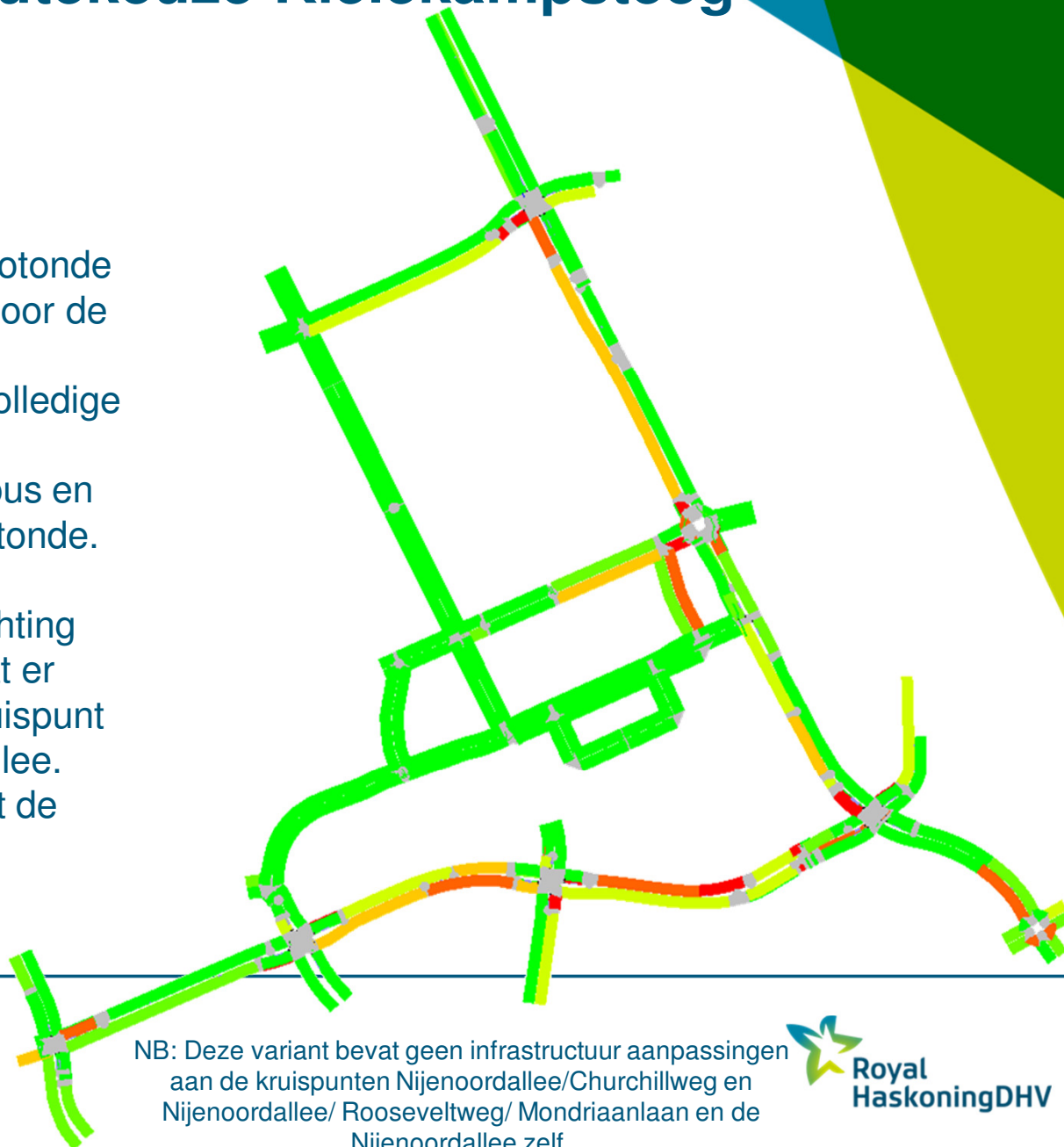


Variant A0+ – routekeuze Kielekampsteeg

Avondspits

De route Bornsesteeg-Kielekampsteeg ontlast de rotonde Droevendaalsesteeg, waardoor de campus beter ontsloten kan worden. Er is echter geen volledige probleemoplossing, er blijft wachtrijvorming op de campus en de noordelijke tak van de rotonde.

Doordat er meer verkeer richting zuiden doorstroomt, ontstaat er wachtrijvorming voor het kruispunt Mansholtlaan – Nijenoord Allee. Ook bij de Churchillweg blijft de afwikkeling problematisch.



NB: Deze variant bevat geen infrastructuur aanpassingen aan de kruispunten Nijenoordallee/Churchillweg en Nijenoordallee/ Rooseveltweg/ Mondriaanlaan en de Nijenoordallee zelf.

Variant A1 – VRI en fietstunnel

Ochtendspits

Aanpassing van de rotonde Droeendaalsesteeg naar een VRI heeft een positief effect op de verkeersafwikkeling op dit punt, in de ochtendspits worden geen wachtrijen meer geconstateerd.

Op de Nijenoord Allee doet zich onveranderd wachtrijvorming voor.



NB: Deze variant bevat geen infrastructuur aanpassingen aan de kruispunten Nijenoordallee/Churchillweg en Nijenoordallee/ Rooseveltweg/ Mondriaanlaan en de Nijenoordallee zelf.

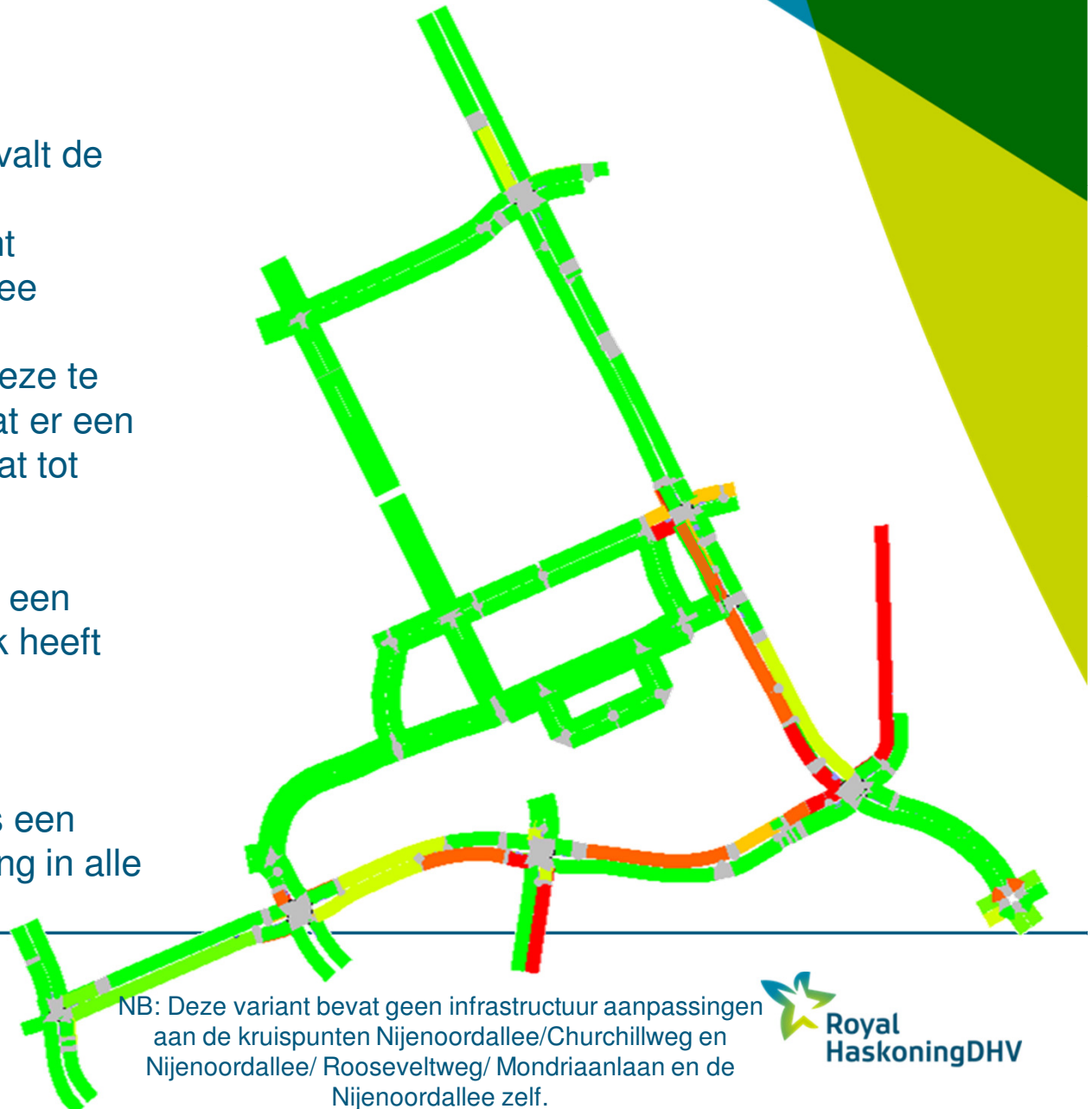
Variant A1– VRI en fietstunnel

Avondspits

Door de ombouw tot VRI vervalt de 'doseerfunctie' en wordt de verkeersdruk op het kruispunt Mansholtlaan – Nijenoord Allee vergroot. Het kruispunt heeft onvoldoende capaciteit om deze te verwerken, met als gevolg dat er een wachtrij ontstaat die terugslaat tot aan de Droevendaalsesteeg.

Ook op de Grintweg ontstaat een lange wachtrij, maar deze tak heeft voor de gemeente geen beleidsmatige prioriteit.

Het kruispunt Churchillweg is een bottleneck met wachtrijvorming in alle richtingen.



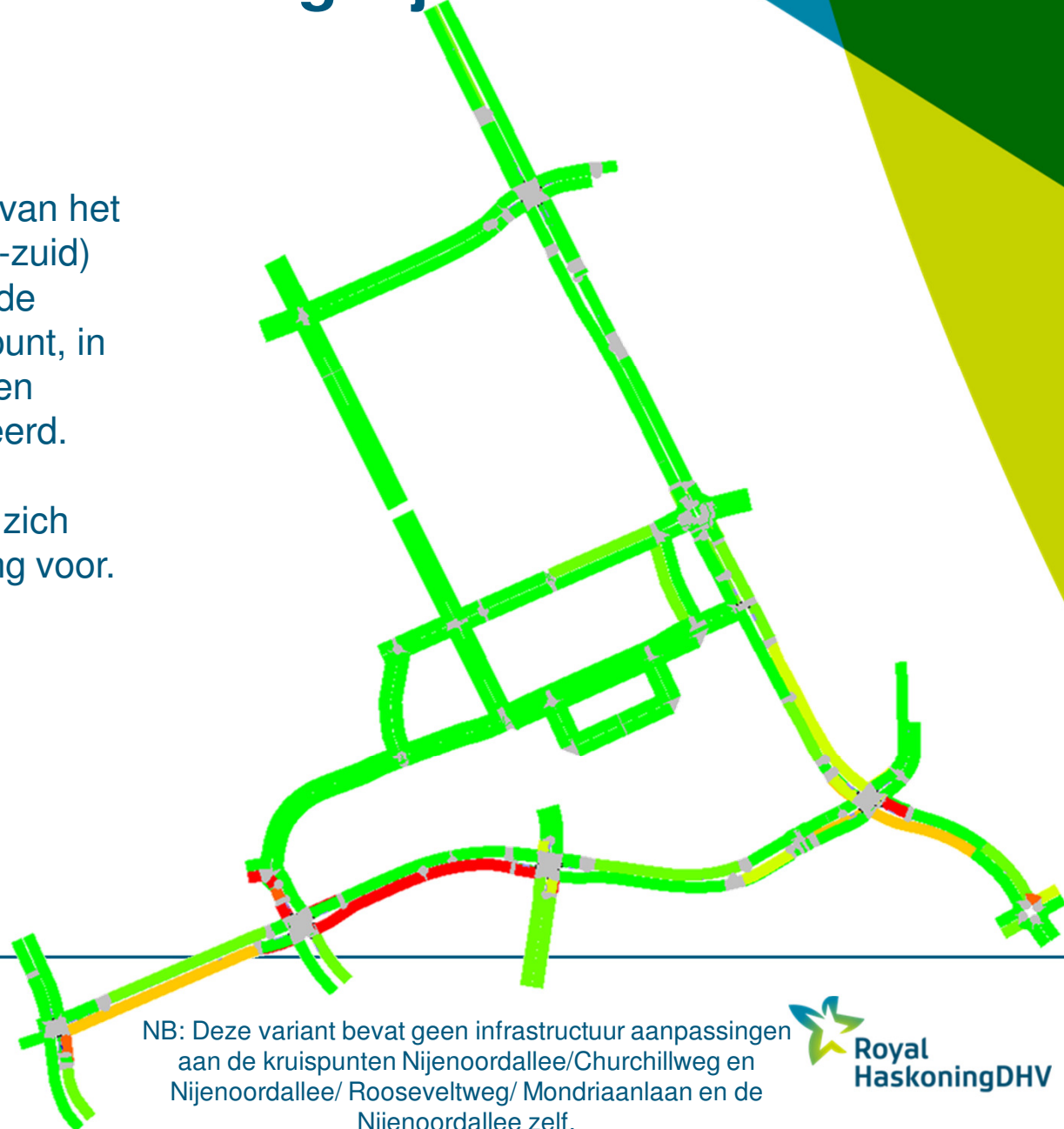
NB: Deze variant bevat geen infrastructuur aanpassingen aan de kruispunten Nijenoordallee/Churchillweg en Nijenoordallee/ Rooseveltweg/ Mondriaanlaan en de Nijenoordallee zelf.

Variant A2 – Rotonde ongelijkvloers

Ochtendspits

Het ongelijkvloers brengen van het doorgaande verkeer (noord-zuid) heeft een positief effect op de verkeersafwikkeling op dit punt, in de ochtendspits worden geen wachtrijen meer geconstateerd.

Op de Nijenoord Allee doet zich onveranderd wachtrijvorming voor.



Variant A2 – Rotonde ongelijkvloers

Avondspits

De ongelijkvloerse rotonde zorgt voor een goede afwikkeling op het kruispunt Droevendaalsesteeg.

De verkeersdruk op het kruispunt Mansholtlaan – Nijenoord Allee wordt daardoor vergroot. Het kruispunt heeft onvoldoende capaciteit om deze te verwerken, met als gevolg dat er een wachtrij ontstaat die terugslaat tot voorbij de Droevendaalsesteeg.

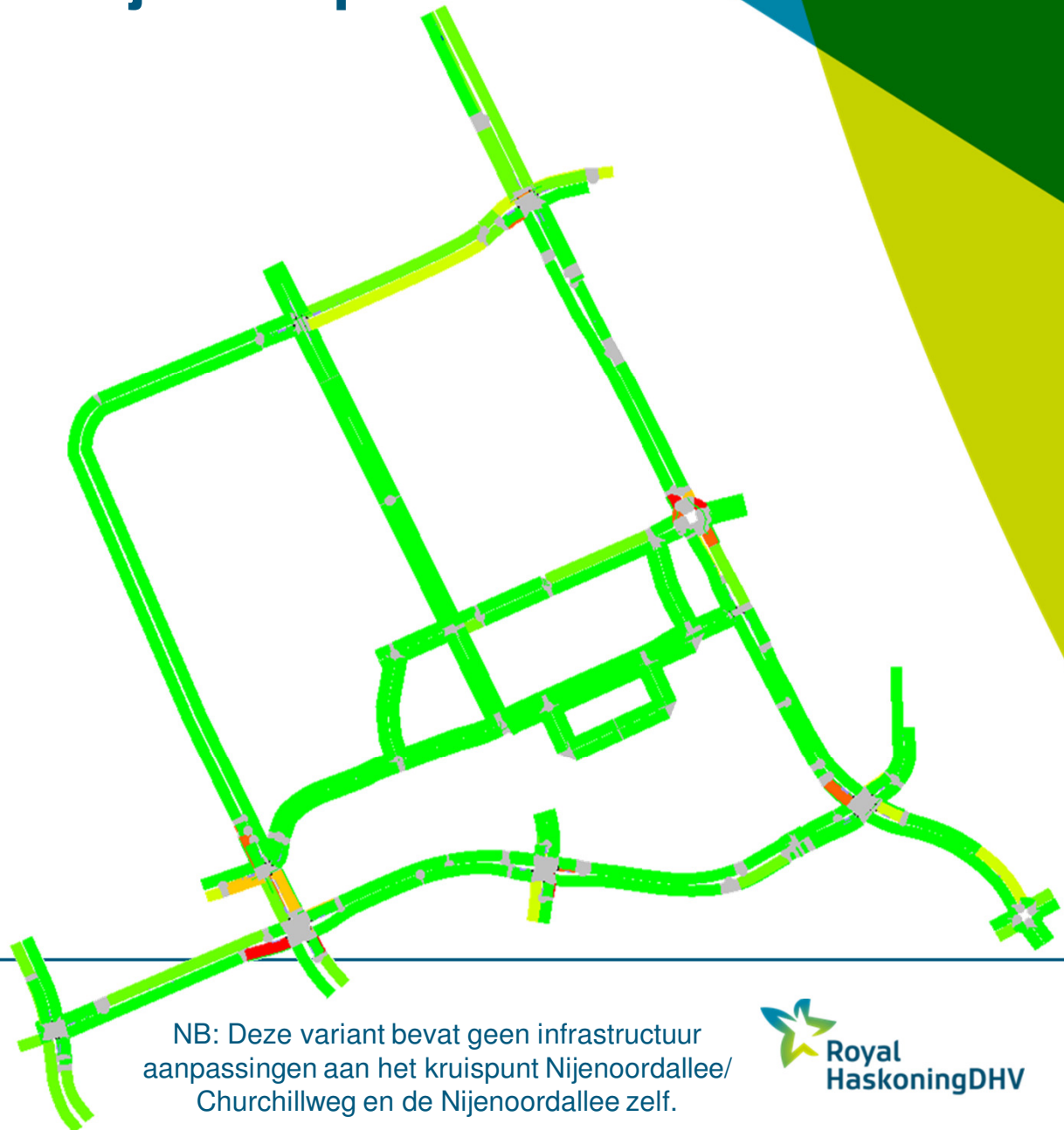
Ook het kruispunt Churchillweg is een bottleneck met wachtrijvorming in alle richtingen.



Alternatief B - Rondje campus

Ochtendspits

Doordat een deel van het verkeer kiest voor een route via de randweg, is de afwikkelingskwaliteit op de route Mansholtlaan – Nijenoord Allee goed. Ook de rotonde Droevendaalsesteeg kan het verkeersaanbod verwerken.



NB: Deze variant bevat geen infrastructuur aanpassingen aan het kruispunt Nijenoordallee/Churchillweg en de Nijenoordallee zelf.

Alternatief B - Rondje campus

Avondspits

De verkeersafwikkeling op zowel de route Mansholtlaan – Nijenoord Allee, als het Rondje Campus verloopt goed.



NB: Deze variant bevat geen infrastructuur aanpassingen aan het kruispunt Nijenoordallee/ Churchillweg en de Nijenoordallee zelf.

Reistijden - 2030

Ochtendspits (geïndexeerd)

In onderstaande tabel zijn de reistijden in de ochtendspits weergegeven in de verschillende varianten, geïndexeerd ten opzichte van de autonome situatie. Routekeuze via de Bornsesteeg verlaagt het verkeersaanbod op de Mansholtlaan en leidt daarom tot een significante afname van de reistijden vanuit het noorden. Bij de varianten met VRI en rotonde zijn vergelijkbare effecten te zien. Deze twee varianten zijn onderling weinig onderscheidend. Bij het Rondje Campus nemen de reistijden vanuit het noorden in vergelijkbare mate af. In deze variant verminderd echter ook de reistijd van en naar het zuidwesten.

		A0	A0+	A1	A2	B
Van	Naar	Autonoom 2030	Routekeuze via Bornsesteeg	VRI met fietstunnel	Rotonde met onderdoorgang	Rondje Campus
N781	Kortenoord Alle	100	54	46	48	30
N781	Diedenweg	100	39	32	31	34
N781	Wag UR	100	30	27	28	28
Kortenoord Alle	Wag UR	100	102	102	100	36
Diedenweg	Wag UR	100	101	90	95	91
Kortenoord Alle	N781	100	101	103	99	45
Diedenweg	N781	100	103	95	95	96
Wag UR	N781	100	105	92	98	105
Wag UR	Kortenoord Alle	100	108	98	106	69
Wag UR	Diedenweg	100	102	91	99	93

Bij alle varianten is geen rekening gehouden met infr-aanapssingen aan het kruispunt Nijenoordallee/Churchillweg en de Nijenoordallee zelf.

Reistijden - 2030

Avondspits (geïndexeerd)

Onderstaande tabel toont de reistijdenverschillen in de avondspits. Te zien is dat routekeuze via de Bornsesteeg de reistijd zowel vanuit het noorden als vanuit de Wag UR kan verkorten.

De varianten met VRI en rotonde zorgen beiden voor een vergelijkbare afname van de reistijd, komende vanuit het noorden. De ongelijkvloerse kruising voor doorgaand verkeer t.h.v. Droevendaalsesteeg zorgt in noordelijke richting voor een kortere reistijd.

Het Rondje Campus zorgt in de avondspits voor een afname van de reistijd op bijna alle relaties. Vanuit het noorden en de Wag UR is de afname het grootst, maar ook op de andere relaties wordt reistijdwinst geboekt.

		A0	A0+	A1	A2	B
Van	Naar	Autonoom 2030	Routekeuze via Bornsesteeg	VRI met fietstunnel	Rotonde met onderdoorgang	Rondje Campus
N781	Kortenoord Alle	100	96	79	84	29
N781	Diedenweg	100	82	49	53	36
N781	Wag UR	100	57	32	34	29
Kortenoord Alle	Wag UR	100	104	102	104	47
Diedenweg	Wag UR	100	104	90	82	81
Kortenoord Alle	N781	100	107	109	98	60
Diedenweg	N781	100	104	101	92	98
Wag UR	N781	100	75	17	17	19
Wag UR	Kortenoord Alle	100	81	55	60	20
Wag UR	Diedenweg	100	80	29	30	21

Kosten – uitgangspunten (1)

Er worden in deze rapportage investeringskosten genoemd voor drie varianten:

- VRI met fietstunnel
- Rotonde met onderdoorgang
- Rondje Campus

Een overzicht van de daarbij geraamde wegvakken is hiernaast afgebeeld. In de volgende sheets worden de uitgangspunten voor de verschillende ramingen nader toegelicht. Als laatste worden de geraamde kosten per variant weergegeven.



Kosten – uitgangspunten (2)

VRI met fietstunnel

De kosten voor variant 1 zijn geïsoleerd uit een bestaande raming van de Provincie Gelderland (+/- 30%). In de oorspronkelijke raming waren ook maatregelen meegenomen voor het kruispunt Mansholtlaan – Bronland zijn opgenomen. De kosten voor een fietsverbinding in een gesloten tunnelbak over grote lengte maken ca. 60% uit van de totale kosten. In de raming is niet of nauwelijks rekening gehouden met aansluiting van de fietstunnel op de omgeving, wat risico's met zich meebrengt voor de kosten en inpassing.

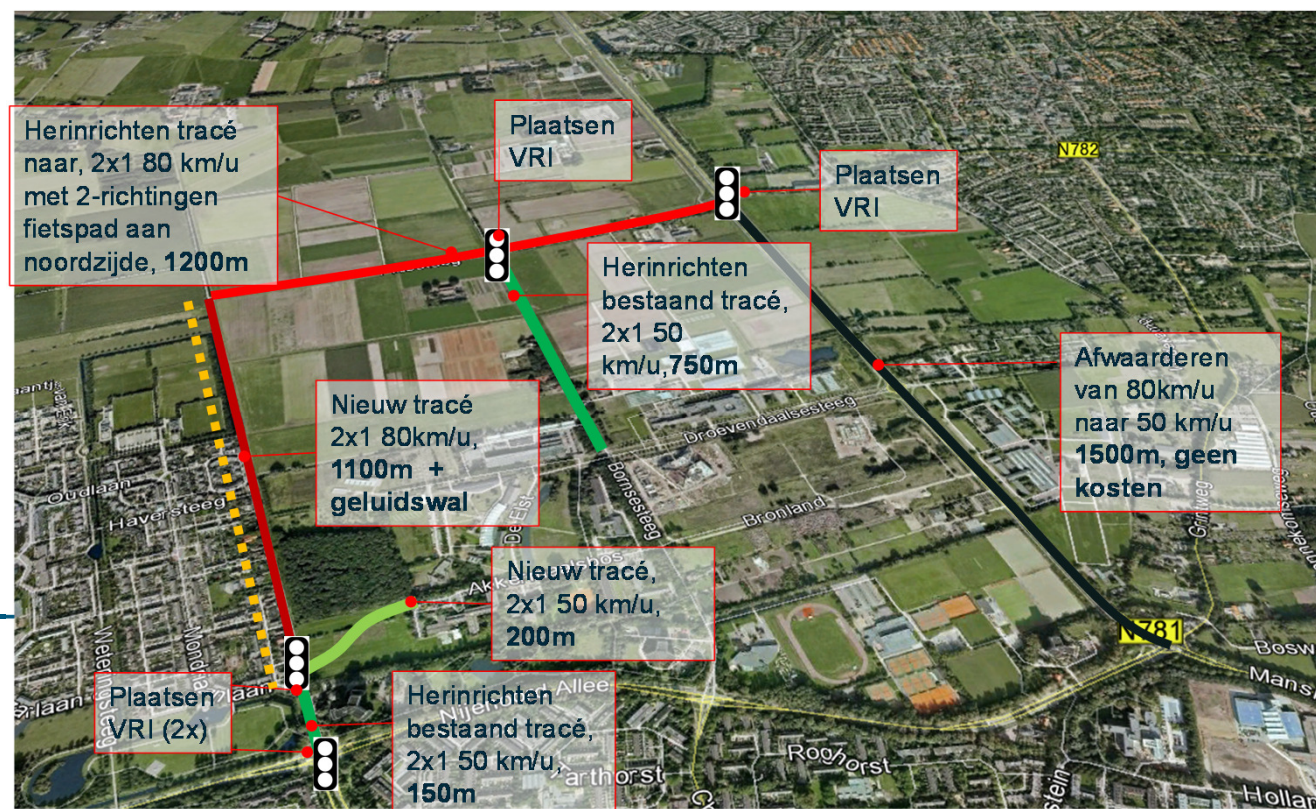
Rotonde met onderdoorgang

Op basis van het gemaakte schetsontwerp is een SSK raming opgesteld (+/- 30%). Het ruimtebeslag van deze variant is vergelijkbaar met dat van de VRI met fietstunnel. Om de kostenramingen vergelijkbaar te maken is ervoor gekozen om de post vastgoed (tbv aankoop gronden) 1-op-1 over te nemen uit de raming van de VRI.

Kosten – uitgangspunten (3)

Rondje campus

Het Rondje Campus bestaat uit de hierboven afgebeelde maatregelen, waarvan de kosten zonder verdere uitwerking op basis van globale kostenkengetallen zijn geraamd. De kostenraming kent daardoor een hoger abstractieniveau dan de andere varianten. De bandbreedte in de nauwkeurigheid is met +/- 50% ook groter.



Kostenramingen

Kostenpost	VRI + Fietstunnel (A 1)	Rotonde + onderdoorgang (A 2)	Rondje Campus (B)
Bouwkosten	€ 7.026.185	€ 6.738.518	€ 7.826.639
Vastgoedkosten	€ 253.000	€ 253.000	€ 1.453.260
Engineeringskosten	€ 1.141.994	€ 943.889	€ 1.173.996
Overige bijkomende kosten	€ 750.579	€ 1.102.667	€ 634.799
Subtotaal investeringskosten	€ 9.171.758	€ 9.038.074	€ 10.693.807
Objectoverstijgende risico's	€ 917.221	€ 903.807	€ 2.772.173
Investeringskosten deterministisch (exclusief BTW)	€ 10.088.979	€ 9.941.881	€ 13.860.866

De SSK kostenraming van Rondje Campus (B) kent een hoger abstractieniveau (bandbreedte +/- 50%) dan de ramingen van de andere varianten (A1 en A2; bandbreedte +/- 30%).

Conclusie

Zonder aanpassingen richting 2030 ontstaan afwikkelingsproblemen op de Mansholtlaan en ontsluiting van de Wag UR. Maatregelen zijn benodigd.

Opwaarderen van de huidige infrastructuur leidt tot een goede afwikkelingskwaliteit op de Mansholtlaan, zowel bij een VRI met fietstunnel als een rotonde met onderdoorgang. Een rotonde met onderdoorgang voor doorgaand verkeer (N-Z) is inpasbaar. Bij de VRI met fietstunnel is aanvullend onderzoek benodigd naar de aansluiting van de tunnel op de omgeving.

Het opwaarderen van de huidige infrastructuur N781 geeft geen probleemoplossing op de Nijenoord Allee. Maatregelen aan de kruisingen met de Mansholtlaan en Churchillweg zijn noodzakelijk.

Het Rondje campus biedt een goede verkeersafwikkeling op beide routes. De maatregel vraagt wel aanpassingen aan de kruispunten Mansholtlaan-Kierkamperweg en Mondriaanlaan-Rooseveltweg-Nijenoord Allee.

Een keuze voor één van de oplossingsrichtingen is afhankelijk van inpasbaarheid, kosten en (politiek) draagvlak.

Rondje Campus;

- A. *Kruispunt oplossingen Nijenoord Allee-
Bornsesteeg-Churchillweg***
- B. *Visualisaties***
- C. *Robuustheid***

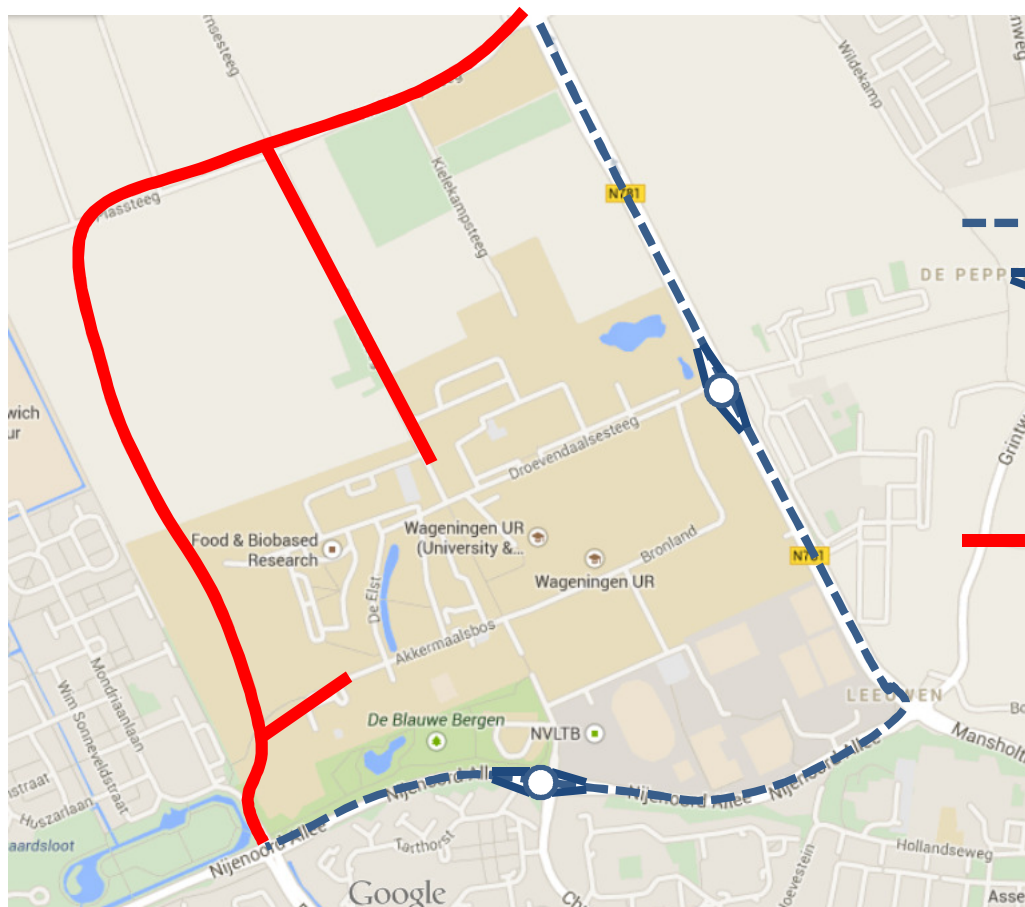
Peter Nijhout
BD4248
24 oktober 2014



Aanleiding

- Provincie Gelderland, gemeente Wageningen en de Wageningen UR studeren al enige tijd op de ontsluiting van Wageningen vanaf de N781
- RHDHV heeft verschillende rapporten en een bestuurlijke samenvatting opgeleverd.
- Twee hoofdvarianten zijn in bestuurlijke behandeling:
 - 1: Opwaarderen huidige infrastructuur
 - 2: Rondje Campus
- Een aantal “open einden” worden in deze rapportage behandeld
 - A. Minimaal benodigde aanpassingen kruispunt Nijenoord Allee-Bornsesteeg-Churchillweg; doordat bij Rondje Campus 50% van het verkeer op de Nijenoordallee afneemt kan de verkeersoplossing bij dit kruispunt voor beide varianten verschillen
 - B. Visualisaties van beide varianten op 4 locaties
 - C. Nadere beschouwing “robuustheid” van beide varianten

Aanleiding



- Variant 1. Opwaarderen huidige infrastructuur
 - Opwaarderen N781 en Nijenoord Allee (2x2)
 - Luikse oplossing
- Variant 2. Rondje Campus
 - Inprikker Bornsesteeg
 - Inprikker Akkermaalsbos

Inhoud

- A: Minimaal benodigde kruispuntoplossingen voor doorstromings- en veiligheidsproblematiek op de kruising Nijenoord Allee/Churchillweg uitgaande van rondje campus
- B: Visualisaties
- C: Robuustheid

Deel A:

(Minimaal) benodigde aanpassingen kruispunt Nijenoord Allee-Bornsesteeg- Churchillweg bij Rondje Campus



Inhoud

- Vraagstelling
- Problematiek incl. schouw
- Kruispuntanalyses
- Oplossingen incl. kosten
- Effecttabel
- Beschouwing
- Aandachtspunt



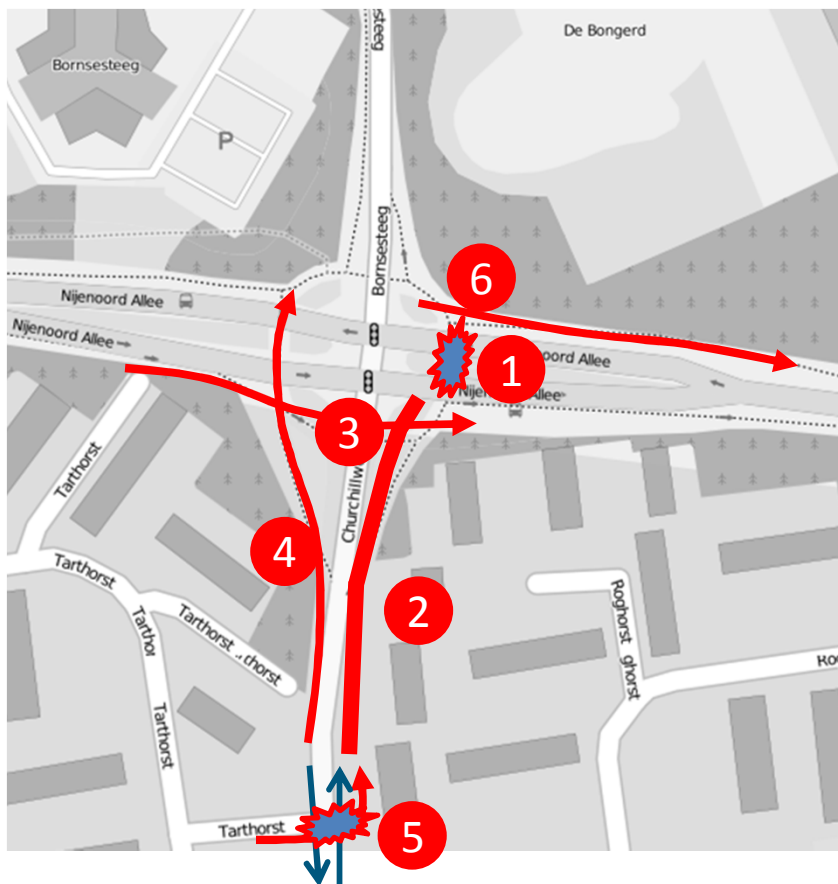
Vraagstelling

- In de huidige situatie zijn er afwikkelingsproblemen op het kruispunt Churchillweg/Nijenoord Allee vanwege hoge intensiteiten op de Nijenoord Allee en het fietsverkeer van en naar de campus dat deze autostromen kruist.
- Vanwege het rondje campus nemen de intensiteiten op de Nijenoord Allee af en is er de mogelijkheid om de kruising Nijenoord Allee/Churchillaan zo aan te passen dat er meer ruimte komt voor het fietsverkeer in NZ-richting.
- De vraagstelling is welke maatregelen nodig zijn om de verkeerssituatie voor alle weggebruikers met name de fietsers adequaat op te lossen

Huidige problemen

- In de ochtendspits vlak voor de start van de colleges (tussen 08.15 en 8.30 uur) is er grote drukte van overstekende fietsers op het kruispunt; rest van de dag zijn er geen grote afwikkelingsproblemen met uitzondering van drukke avondspits
- Er is peloton/blokvorming en filevorming van fietsers bij verkeerslichten met als gevolg:
 - verminderde fietsdoorstroming en fietscomfort
 - dat fietsers komend vanaf de Tarthorst het fietspad aan de westkant van de Churchillweg gebruiken tegen de richting in en aan de verkeerde kant van het kruispunt oversteken
 - dat fietsers langs de Nijenoord Allee geen voorrang krijgen van het grote aantal N-Z fietsers
- Er is sprake van substantiële roodlichtnegatie tijdens deze periode met als gevolg
 - Verkeersonveiligheid
 - Verminderde doorstroming voor de auto op de Nijenoord Allee

Nadere aanduiding problematiek



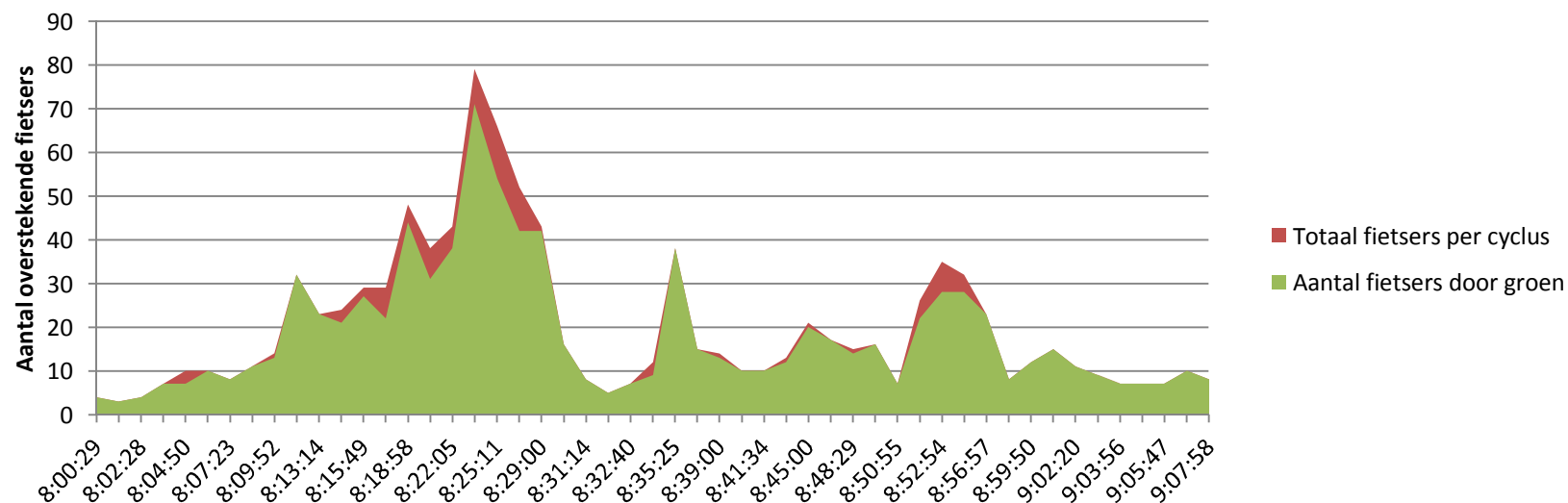
- Rood-lichtnegatie (1)
- Wachtrij op piekmoment tot aan Tarthorst 110 meter lang (2);
- Fietzers langs Nijenoord Allee worden geblokkeerd door wachtrij (3)
- Het éénrichting fietspad aan de westzijde wordt massaal tegen de richting in gebruikt op het piekmoment (4); is de wachtrij korter dan gebeurt dit niet
- Veel fietsers op de Churchillstraat komen uit de Tarthorst, steken blind over zonder op de voorrangssituatie te letten (5)
- Met name scholieren rijden aan de noordzijde van de Nijenoord Allee op het fietspad tegen de richting in (fietspad is niet twee-richting) (6)

Foto's + filmpjes problematiek



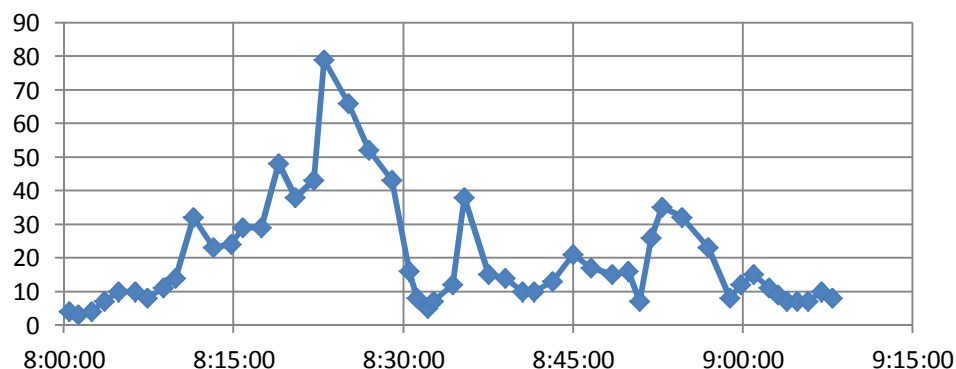
Telgegevens Schouw (di 9 sept 2014)

- Rechtdoorgaande rijrichtingen op Nijenoord Allee zijn druk en hebben veel groen nodig, in drukste kwartier enige tijd overslag; huidige situatie minder groentijd aan autoverkeer levert wachtrijvorming op
- Tijdens het drukste kwartier tussen 08.15 en 08.30 uur zijn 467 fietsers geteld dat vanaf de Churchillweg oversteekt naar de Bornsesteeg; dit is exclusief het aantal fietsers dat aan de verkeerde kant oversteekt.
- Bijna 13% (59 fietsers) rijdt door rood



Bevindingen schouw (di 9 sept 2014)

- In de huidige situatie is er te weinig groen voor de fietsers in zuid-noord richting, want op het piekmoment ontstaat er een lange wachtrij van fietsers en is er sprake van overstaan en veel fietsers steken aan de verkeerde kant van de kruising over.
- Voor het verwerken van het totaal aantal fietsers in Z-N richting op één fietspad is bijna de helft van de cyclustijd benodigd voor het fietsverkeer. Dit is zoveel groen dat overstaan en wachtrijvorming voor het autoverkeer op de Nijenoord Allee op zal treden
- Theoretische verwerkingscapaciteit van het 1,8 meter brede fietspad is ongeveer 5800 fietsers per uur (komt overeen met aannames fietsersbond bij continu groen); NB een andere doelgroep dan studenten heeft invloed op de verwerkingscapaciteit



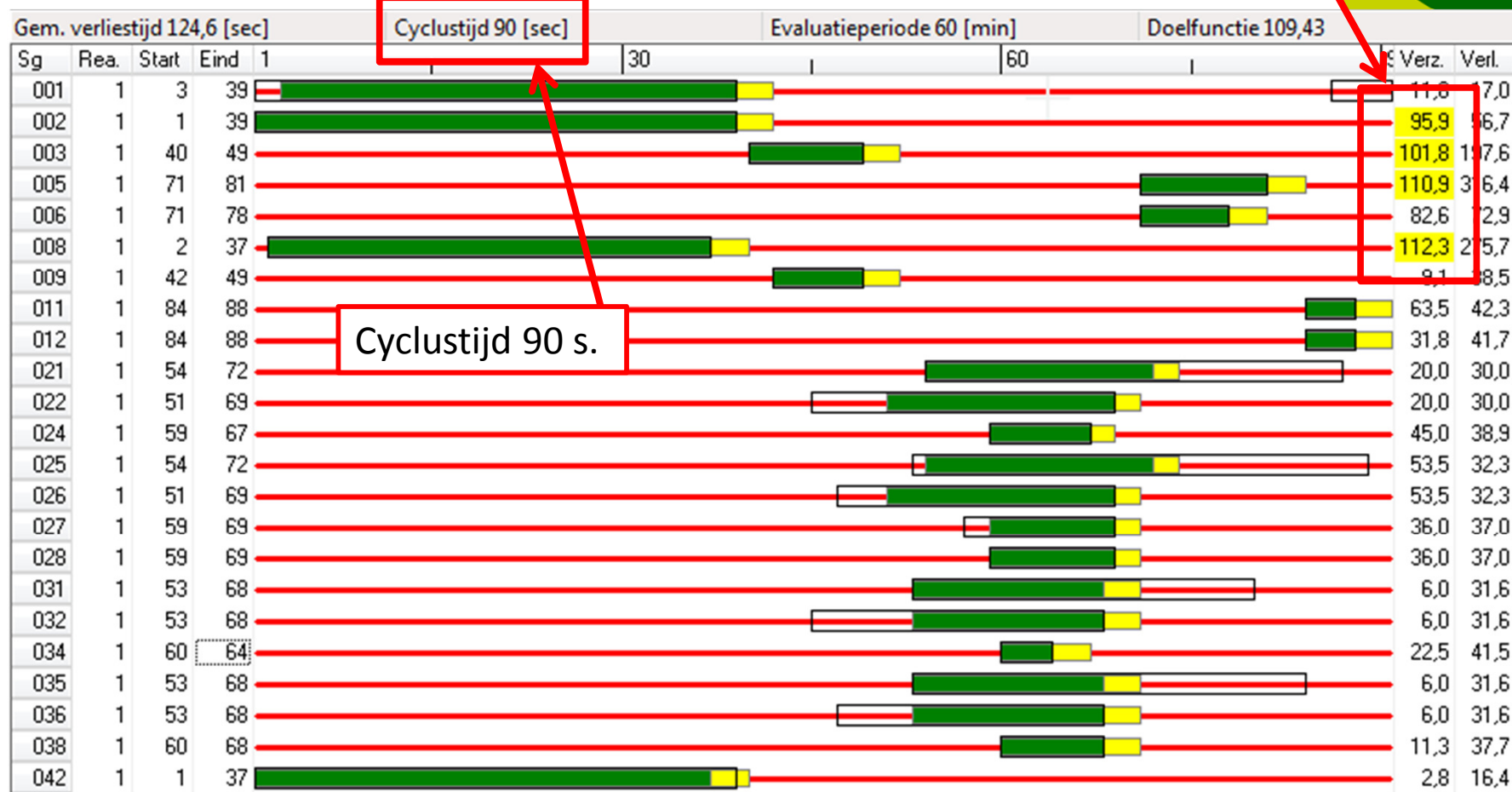
—◆— Totaal fietsers per cyclus

Kruispuntanalyse (COCON) - input

- Er worden geen deelconflicten toegestaan (conform huidige situatie)
- 3 van de 4 rechtsaffers zijn gecombineerd met rechtdoor
 - Hierdoor komt het langzaam verkeer samen in 1 blok aan de beurt
- Coördinaties langzaam verkeer
 - Fietzers 22→21 en 26→25 naloop einde groen 3 sec.
 - Voetgangers 31↔32 en 35 ↔ 36 hebben naloop start groen 16 sec.
- Voor fietsers:
 - Fietzers in een kolonne: bij einde groen halverwege de colonne zijn mensen geneigd aan te sluiten en door rood te fietsen
- Maximale cyclustijd 90 seconden

Avondspits 2030 – avondspits autonoom (geen capaciteitsuitbreidingen)

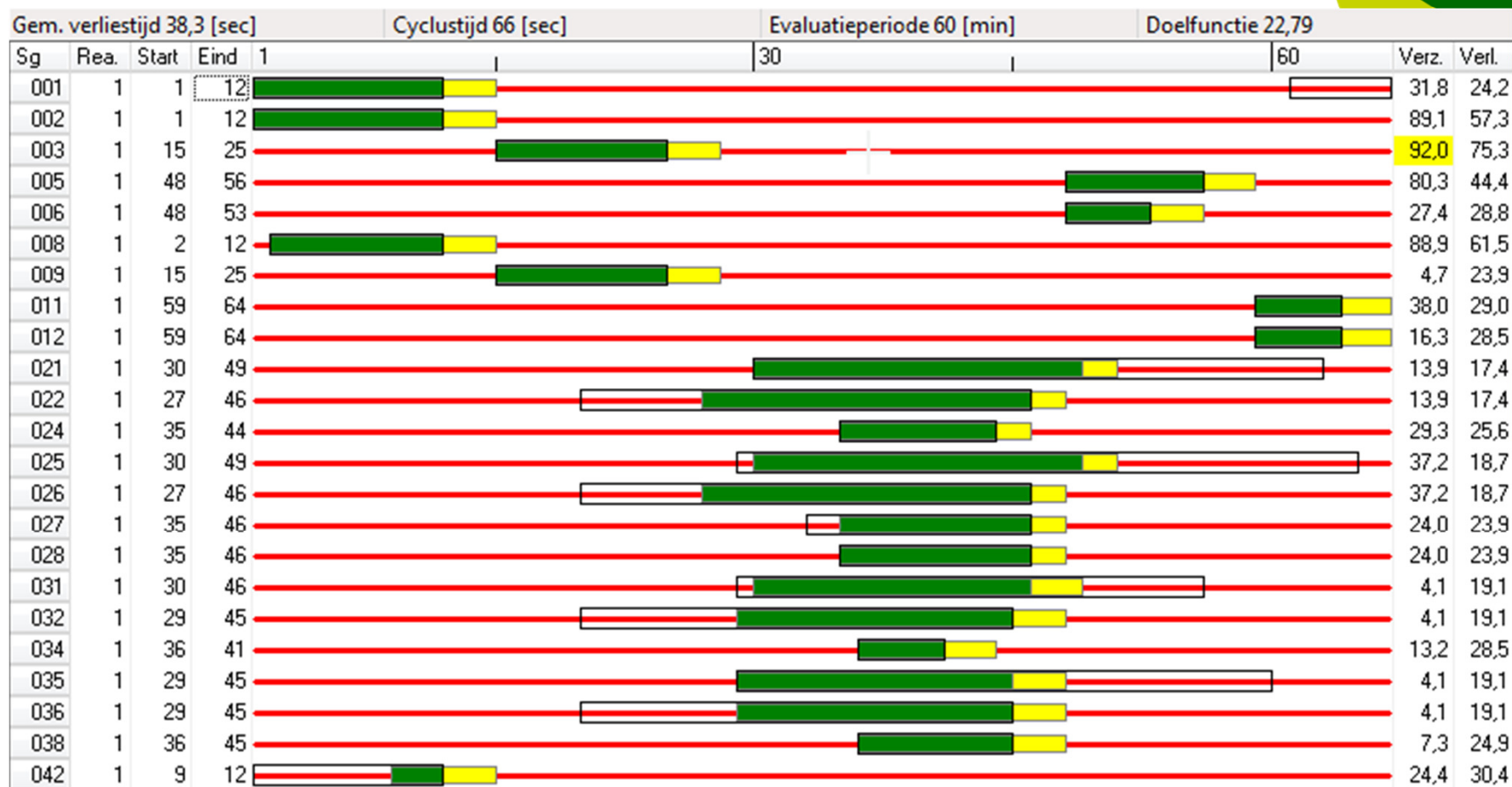
Overbelasting



Kruispuntanalyse niks doen

- De autonome situatie (zonder uitbreiding capaciteit Nijenoord Allee of Rondje Campus) levert voor 2030 het volgende beeld:
 - overbelasting, met name op de hoofdrichtingen
 - de cyclustijd loopt snel op (er is bij 90 seconden nog steeds overbelasting; pas bij ~120 seconden niet meer)
 - er is in de spits dus geen restcapaciteit op drukke richtingen
 - er is geen ruimte in de regeling om de fietsers meer groen te geven
 - de avondspits kent de meeste problemen
- Doorstromings- en veiligheidsproblematiek zal in 2030 nog groter zijn dan nu door
 - groei van overstekend fietsverkeer van en naar campus
- Aanpassingen aan configuratie kruising, wegen en/of verkeerstromen noodzakelijk

Avondspits 2030 – avondspits Rondje Campus

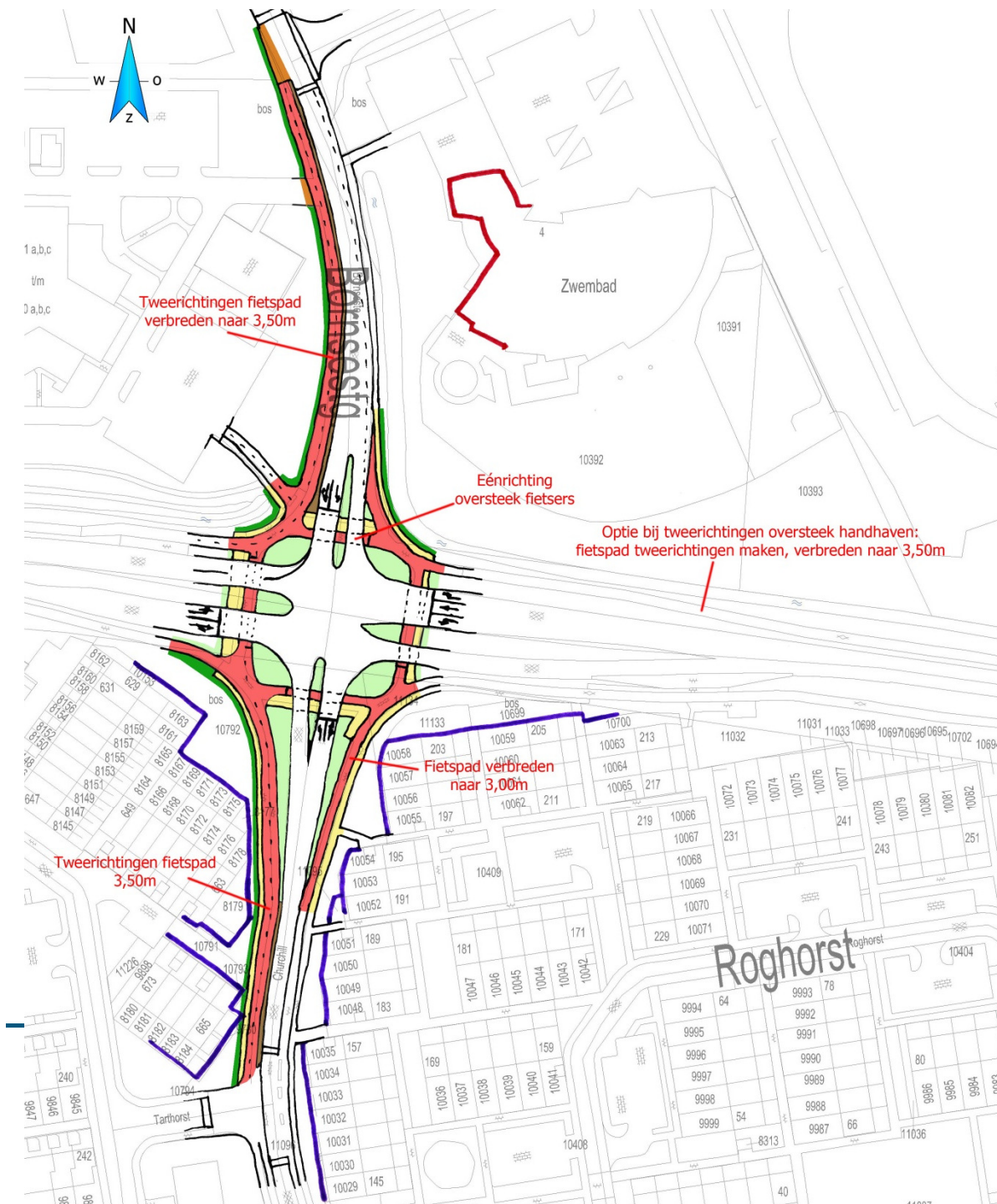


Kruispuntanalyse Rondje Campus

- Bij Rondje Campus is het aanbod van verkeer op de Nijenoord Allee ruim 50% lager.
- Rondje Campus (variant 2) levert voor 2030 een ander beeld:
 - het aanbod is goed te verwerken in 66 seconden
 - dit betekent dat er restcapaciteit aanwezig is op de kruising
 - de ruimte kan worden benut om fietsers langer groen te geven:
 - hogere maximum groentijd voor fietsers in het VA programma
 - langere hiaattijd op fietslussen (richting blijft groen na afvallen van de lus)
- Met het programma COCON wordt geen rekening gehouden met de capaciteit van fietspaden; met alleen het aanpassen van de verkeersregeling wordt de piek in de ochtendspits niet afdoende afgewikkeld >**verbreden fietspad biedt oplossing**

Mogelijke oplossingen

- In een werksessie met de projectgroep zijn de mogelijke (kruispunt)oplossingen besproken. In bijlage 2 is de long list opgenomen van deze oplossingen en zijn de eerste uitwerkingen gepresenteerd.
- De gemeente Wageningen heeft een voorstudie gedaan naar ongelijkvloerse oplossingen voor variant 1; opwaarderen huidige infrastructuur. De bevindingen zijn samengevat en gepresenteerd in bijlage 3.
- Besloten is voor variant 2 rondje Campus een drietal varianten uit te werken; twee varianten met een gelijkvloerse oplossing en één variant met een ongelijkvloerse oplossing. De ongelijkvloerse is een optimalisatie van een oplossing aangedragen door de gemeente Wageningen (voor de hoofdvariant 1; opwaarderen huidige infrastructuur). Het betreft de volgende varianten
 - Aanpassen huidige regelingen en infrastructuur
 - Enkelstrooksrotonde met optioneel een rotonde doseer installatie speciaal voor de fietsers
 - Een fietsviaduct voor het doorgaande N-Z (campus) fietsverkeer
- Voor de vergelijking is ook de voorkeursvariant van de gemeente Wageningen, de zogenaamde Luikse oplossing, gepresenteerd.

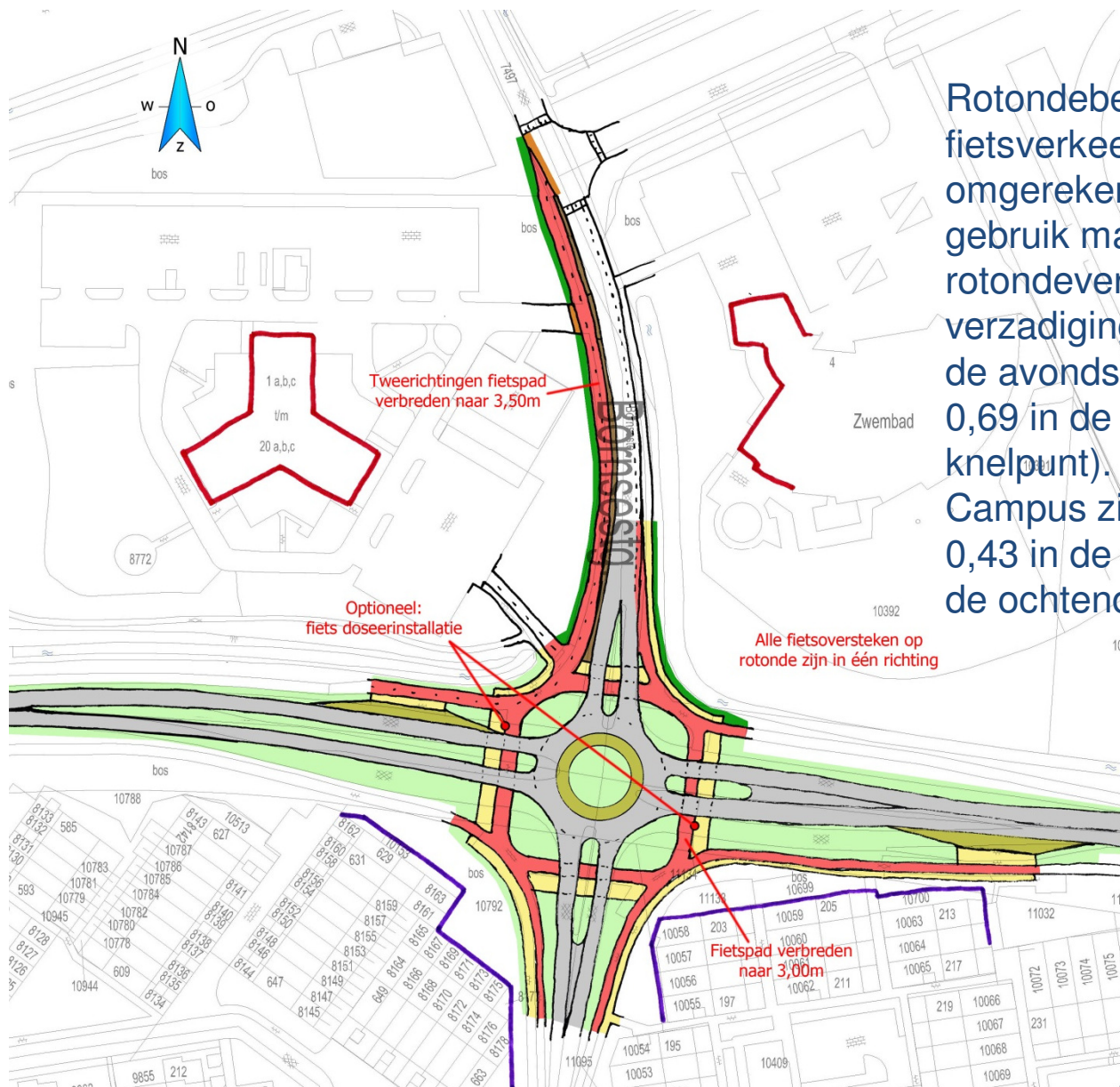


Variant A: Optimaliseren VRI- kruising

Investeringskosten
€ 170.000 ex BTW

Ontwerpverantwoording variant A

- Fietspaden zijn te smal; uitgaande van een verbreding van het fietspad naar 2,5- 3 meter is de theoretische verwerkingscapaciteit 8000 fietsers per uur en kan voldoende groentijd worden geboden voor het fietsverkeer en het autoverkeer
- Twee richtingen fietspad (3,50 meter) aan westzijde Churchillweg is uit capaciteitsoogpunt niet noodzakelijk, maar biedt in de piektijden wel meer capaciteit en verkeersveiligheid
 - op het fietspad zelf met legale fietsers in twee richtingen en dus minder irritatie
 - minder fietsers die de Churchillweg oversteken
- Fietsoversteek noordzijde Nijenoord Allee van tweerichtingen één richting maken (*in raming*) of twee richtingen oversteek houden en het fietspad aan de noordzijde verbreden naar een twee richtingen fietspad van 3,50 meter (*niet in raming*)
- Twee richtingen fietspad aan westzijde Bornsesteeg verbreden naar 3,5 meter; deze is nu te smal



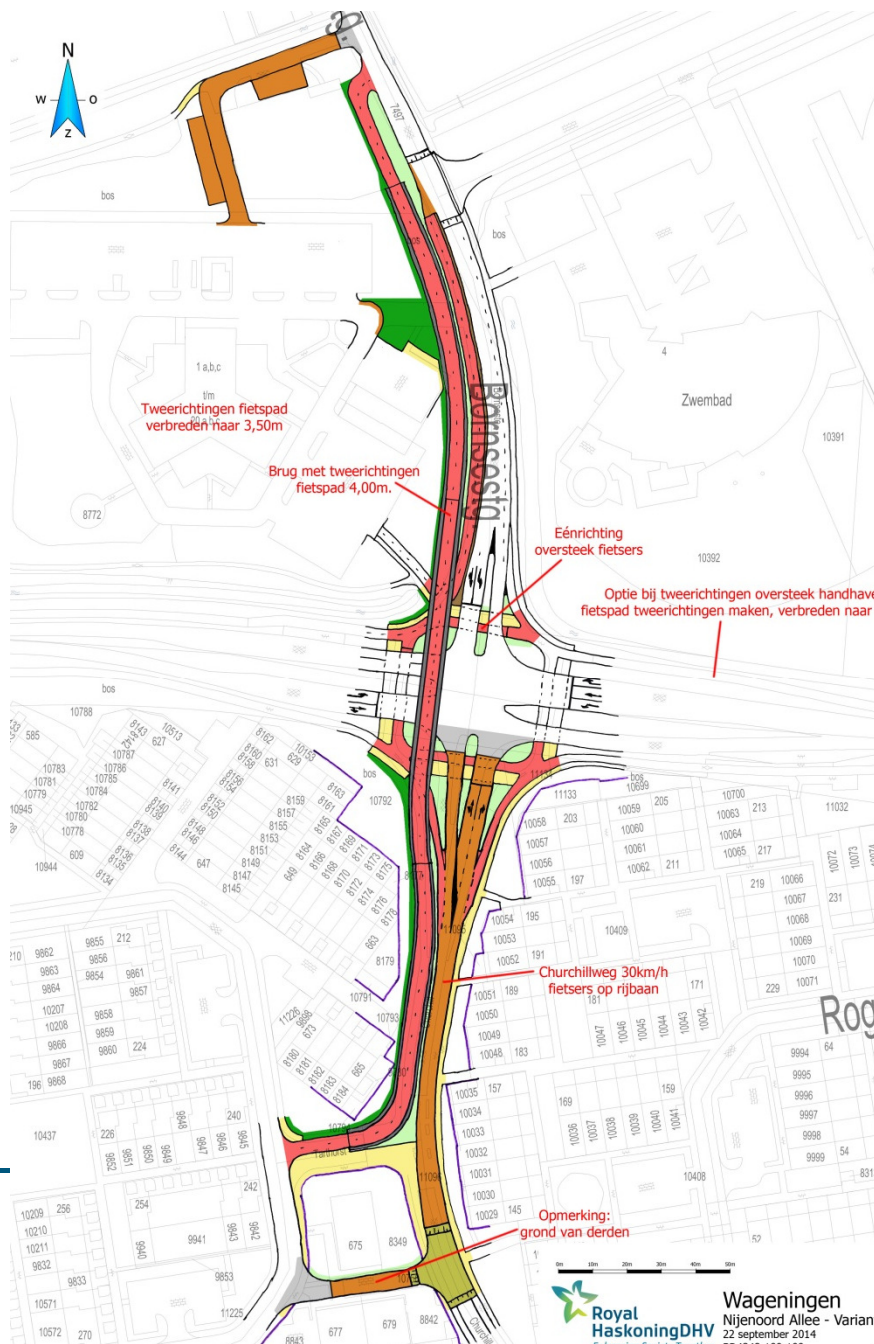
Rotondeberekening met fietsverkeer (fietsers omgerekend naar auto's) geeft gebruik makend van de rotondeverkenner bij variant A verzadigingsgraad van 0,83 in de avondspits (=knelpunt) en 0,69 in de ochtendspits (geen knelpunt). Bij variant B Rondje Campus zijn deze lager namelijk 0,43 in de avondspits en 0,31 in de ochtendspits

Variant B: Enkelstrooks rotonde

**Investeringskosten
€ 940.000 ex BTW**

Ontwerpverantwoording variant B

- Uitgaan van een fietspad van 3 meter op de oversteek en de rotonde in 1 richting; fietsers in de voorrang. Fietsers kunnen ongestoord oversteken.
- Twee richtingen fietspad aan westzijde Bornsesteeg verbreden naar 3,5 meter; nu te smal
- Tijdens de piek in de ochtendspits bestaat de kans dat de fietsers het kruispunt vastzetten; fietsers hebben voorrang en vanwege het ontbreken van hiaten kunnen de auto's over langere tijd niet oprijden. Met als gevolg irritatie, agressiever en onveiliger rijgedrag. De verwachting is wel dat door het ontbreken van verkeerslichten op de hoofdfietsroute de fietsers meer verspreid gaan aankomen.
- Het plaatsen van een (rotonde) doseer installatie voor fietsverkeer (rdi-f) kan hiaten creëren voor het autoverkeer, maar brengt weer neveneffecten met zich mee als rood lichtnegatie, wachtrijen op het fietspad en fietsers tegen de richting in op de Churchillweg en de enkelstrooksrotonde. Neveneffecten zijn te groot in deze specifieke situatie om het plaatsen van een rdi-f toe te passen.



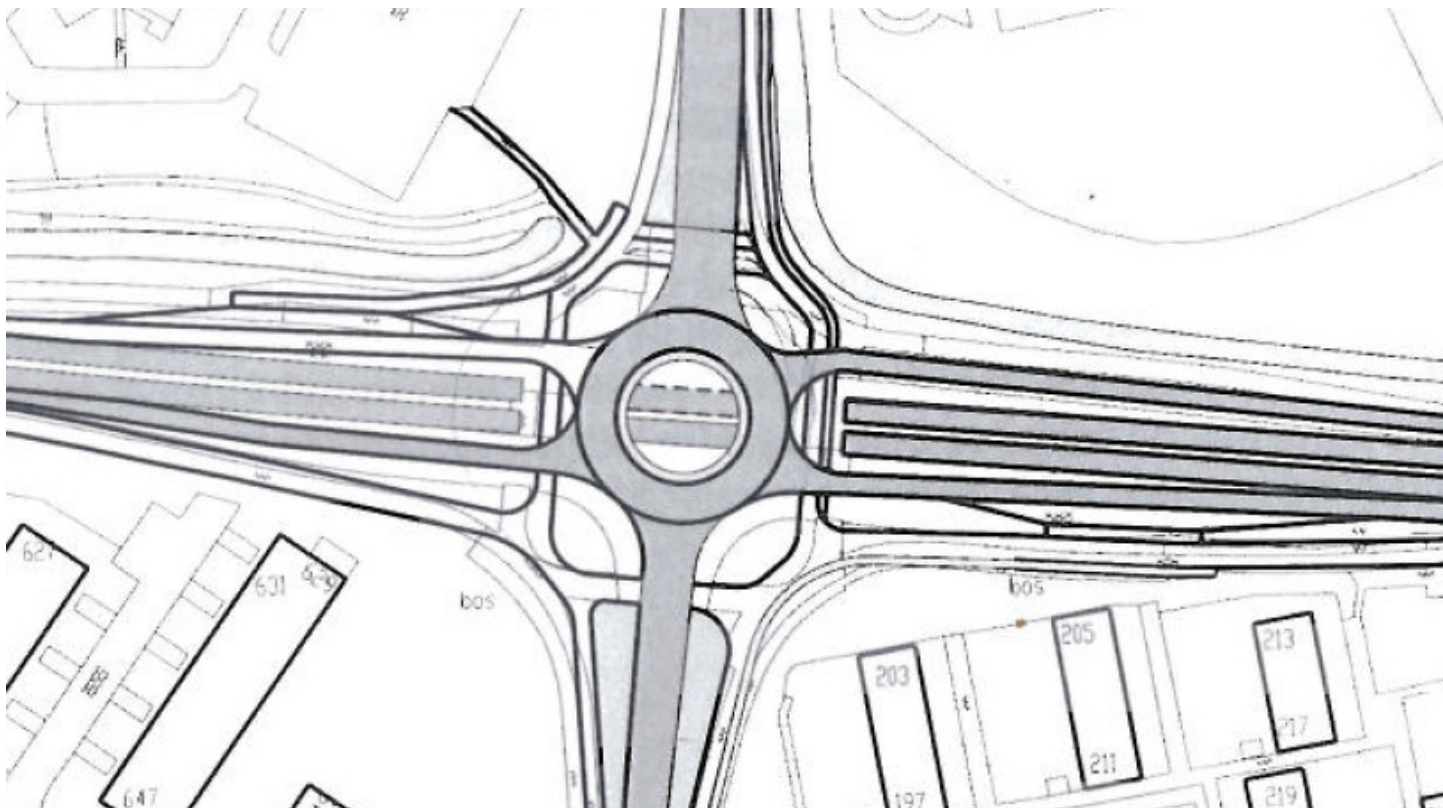
Variant C: Fietsviaduct

Investeringskosten
€ 3.000.000 ex BTW

Ontwerpverantwoording variant C

- Voor N-Z “campus” fietsverkeer een viaduct met een fietspad van 4,00 meter breed; overige bewegingen via kruispunt tevens voor fietsers die het viaduct niet willen gebruiken. De helling van 4% is voor een deel van de fietsers een hindernis. In feite is de fietsbrug een overdrukventiel voor fietsers in de piekdrukke en voor fietsers die het geregelde kruispunt (en de mogelijke vertraging) willen mijden. Veel buitenlandse studenten met weinig fietservaring rijden rond in Wageningen
- Noordelijke deel Churchillweg naar snelheidsregime met 30 km/uur met fietsers op de rijbaan
- Verbindingsweg naar Tarthorst naar zuiden verleggen zodat aanlanding fietsviaduct veilig en comfortabel (helling van 4% is aanvaardbaar voor studenten) kan worden vormgegeven en alle autoverbindingen mogelijk blijven
- Toegang naar sterflat omleggen
- Twee richtingen fietspad aan westzijde Bornsesteeg verbreden naar 3,5 meter; dit fietspad is nu te smal

Variant D : Luikse oplossing



Investeringskosten

€ 4.700.000 – 6.200.000 ex BTW

Ontwerpverantwoording variant D

- Het doorgaande autoverkeer op de Nijenoord Allee kruist in een tunnelbak het kruispunt ongelijkvloers. Autoverkeer met herkomst/bestemming Churchillweg of Bornsesteeg slaat af of voegt in en blijft op maaiveld. Het kruispunt wordt gereconstrueerd naar een enkelstrooksrotonde met de fietsers in de voorrang.
- Fietspad aan de noordzijde van de Nijenoordallee wordt opgeheven. Aan de zuidzijde komt een twee richtingen fietspad.
- Het N-Z “campus” fietsverkeer maakt gebruik van de vrijliggende enkelstrooks fietspaden langs de rotonde
- De vraag naar autoverkeer op de rotonde is lager dan bij de enkelstrooksrotonde omdat het doorgaande verkeer onder het kruispunt door wordt geleid. Het doorgaande autoverkeer is al laag ten opzichte van de huidige situatie omdat het rondje Campus is aangelegd!

Effecten

		A Aanpassen VRI	B Enkelstrooks rotonde *	C Fiets viaduct	D Luikse oplossing
Veiligheid	Roodlichtnegatie	+	++	+	++
	Hiaten voor auto	0	-	0	0/-**
	Kruisend verkeer	0	0	+	+
Fiets	Comfort	0	++	+	++
	Doorstroming	+	+++	++	+++
	Ongewenst gedrag	+	++	++	++
Auto	Doorstroming	0	-	+	0/-**
Ruimtelijke kwaliteit		0	0	+/-	0
Investeringskosten (ex BTW) +/- 30%		€ 170.000	€ 940.000	€ 3.000.000	€ 5.500.000

* De situatie met RDI is vanwege de negatieve neven effecten niet gescoord.

** Ten opzichte van de enkelstrooksrotonde hebben minder auto's last van de fietspelotons op de rotonde

Beschouwing

- Deze beschouwing heeft als uitgangspunt Rondje Campus en er dus substantieel minder autoverkeer oost-west en west-oost over de kruising rijdt.
- Variant A; Aanpassen kruising VRI met bredere fietsoversteken en fietspaden langs de Churchillweg en Bornsesteeg is afdoende en daarmee kosteneffectief om de fietsproblematiek in de spitsuren op te lossen rond dit kruispunt.
- Variant B; de enkelstrooksrotonde geeft alle voorrang aan de fietsers maar dit gaat in de piekperiode in de ochtendspits ten koste van de doorstroming van de auto. Met als gevolg dat de kans bestaat dat auto's meer risico nemen bij het oprijden van de rotonde met veiligheidsproblemen als gevolg. Een rotonde doseerinstallatie voor fietsers kan de hiaten voor het autoverkeer creëren maar heeft weer rood lichtnegatie als gevolg.
- Variant C; Inpassing van een fietsviaduct op dit kruispunt in Noord-Zuid richting heeft impact maar is mogelijk en biedt voor veel studenten vanaf de Tarthorst naar de Bornsesteeg en vice-versa een adequate verbinding.
- Variant D; Luikse oplossing is voor de fiets de meeste optimale oplossing. Voor afslaand autoverkeer kan het oprijden van de rotonde in de ochtendspits nog problemen geven

Aandachtspunt

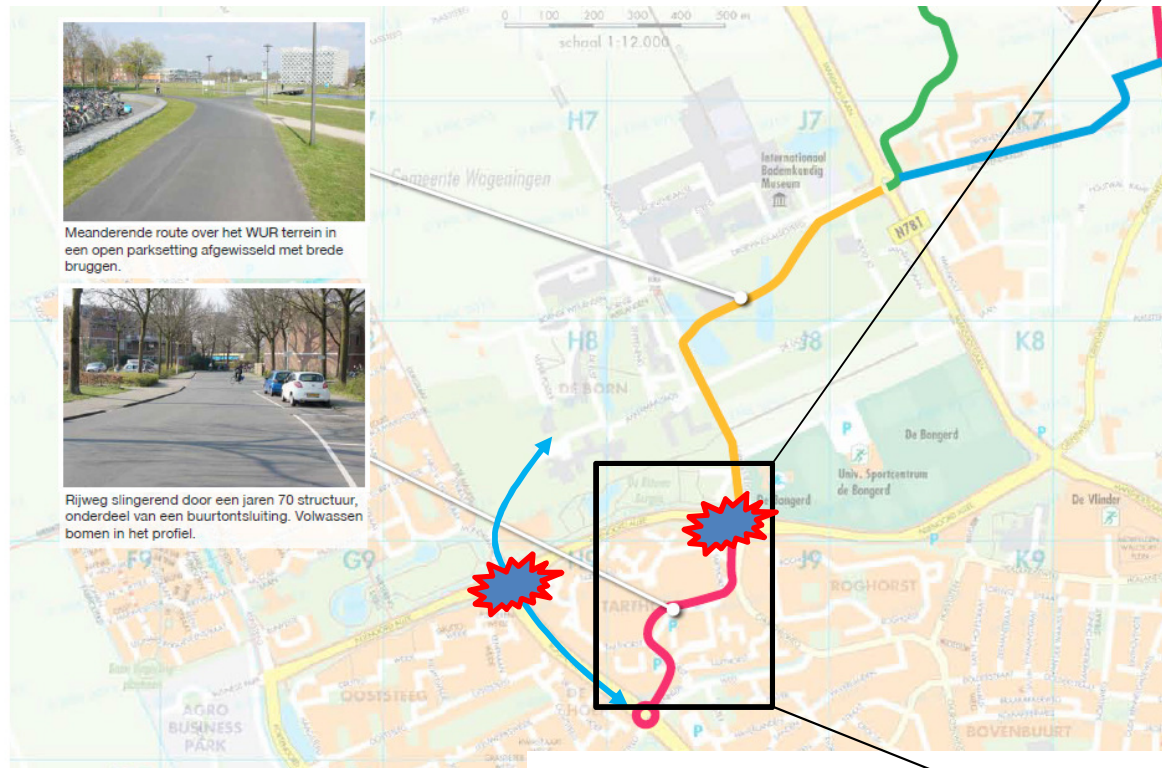
- Fietsoversteek bij kruispunt Rooseveltweg/Nijenoord Allee; minder druk dan snelfietsroute oversteek bij Churchillweg/Bornse Steeg, maar geeft incidenteel ook problemen in ochtendspits (bron: gem Wageningen) en is onlangs gepromoot
- Bij Rondje Camus (variant 2) zit de twee-richtingen fietsoversteek niet op de hoofdroute naar de A12/N781 en is het probleem van de fietsoversteek dus minder groot. Dit in vergelijking bij opwaarderen huidige tracé (variant 1 o.a. Nijenoord Allee naar 2x2; tussen Mansholtlaan/N781 en Rooseveltweg)



Figuur 4: Belangrijkste fietsroutes tussen herkomst- en bestemmingsgebieden KennisAs Ede-Wageningen

De drukste fietsstromen zijn te zien tussen het centrum van Wageningen en de Wageningen Campus. Via de Churchillweg/Bornsesteeg en de Rooseveltweg/Dijkgraaf reizen dagelijks ongeveer 10.000 fietsers (50/50 verdeeld over beide wegen). Met de groei van de Wageningen UR zal dit aantal de komende jaren alleen maar toenemen

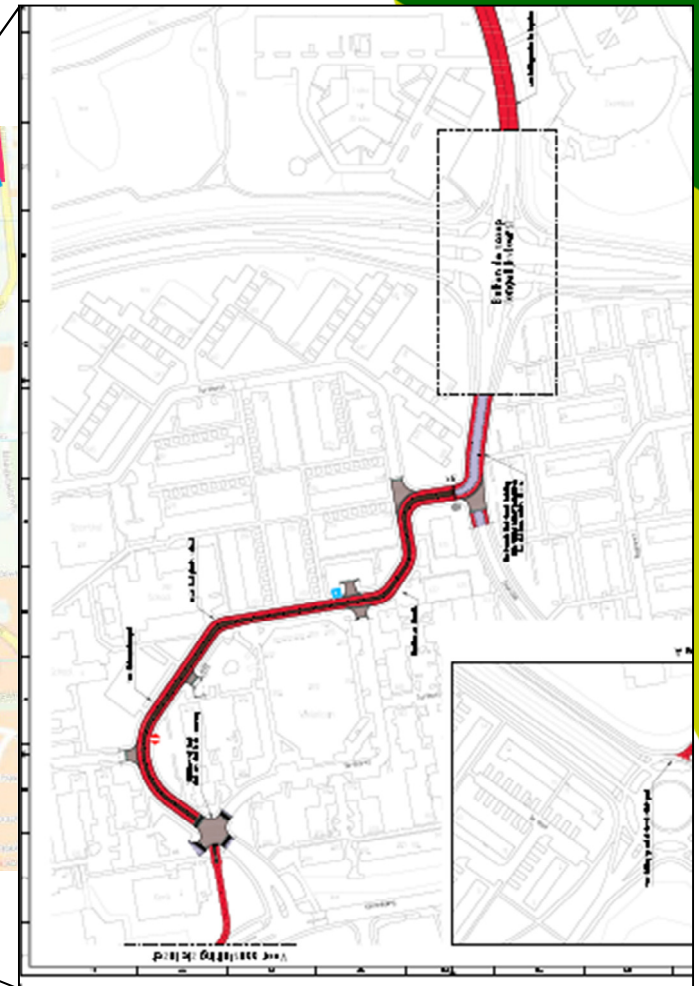
¹ Loendersloot Advies (2012): 'Fietstellingen en autotellingen op verschillende locaties in Ede en Bennekom' & 'Fietsen op de corridor Ede-Wageningen'.



Fiets-kennisas

Godfried de Graaff, maart 2014

Herkenbaarheid van de fietsverbinding tussen
Ede - Bennekom - Wageningen



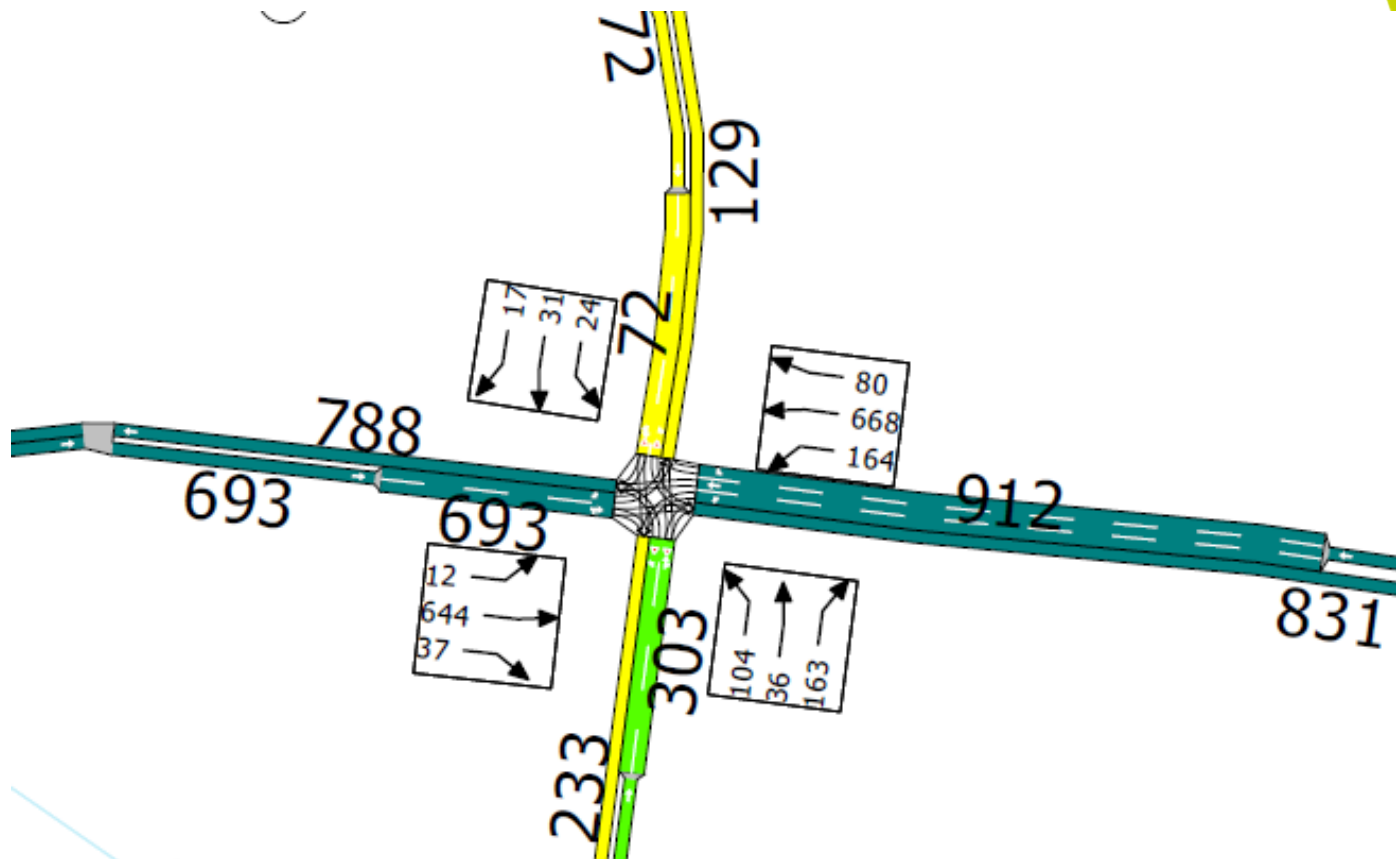
Bijlage 1: Verkeerstelling schouw (di 9 sept)

Start groen	Aantal fietsers door groen		Start rood		Aantal fietsers door rood		Laatste overstekende fietser	Totaal fietsers per cyclus	Door rood overig	Groentijd
8:00:29	4		8:00:49		0			4		0:00:20
8:01:18	3		8:01:33		0			3		0:00:15
8:02:28	4		8:02:40		0			4		0:00:12
8:03:35	7		8:03:48		0			7		0:00:13
8:04:50	7		8:05:05	3	8:05:08			10		0:00:15
8:06:20	10		8:06:37	0				10		0:00:17
8:07:23	8		8:07:34	0				8		0:00:11
8:08:49	11		8:09:12	0				11		0:00:23
8:09:52	13		8:10:10	1	8:10:11			14		0:00:18
8:11:29	32		8:12:00	0				32		0:00:31
8:13:14	23		8:13:31	0				23		0:00:17
8:14:49	21		8:15:09	3	8:15:13			24		0:00:20
8:15:49	27		8:16:09	2	8:16:11			29		0:00:20
8:17:28	22		8:17:40	7	8:17:45			29		0:00:12
8:18:58	44		8:19:24	4	8:19:28			48		0:00:26
8:20:28	31		8:20:46	7	8:20:51			38	1	0:00:18
8:22:05	38		8:22:31	5	8:22:35			43	1	0:00:26
8:23:00	71		8:23:38	8	8:23:45			79		0:00:38
8:25:11	54		8:25:40	12	8:25:50			66		0:00:29
8:27:00	42		8:27:19	10	8:27:23			52		0:00:19
8:29:00	42		8:29:30	1	8:29:30			43	1	0:00:30
8:30:32	16		8:30:48	0				16	1	0:00:16
8:31:14	8		8:31:24	0				8		0:00:10
8:32:11	5		8:32:21	0				5		0:00:10
8:32:40	7		8:32:51	0				7		0:00:11
8:34:22	9		8:34:38	3	8:34:41			12		0:00:16

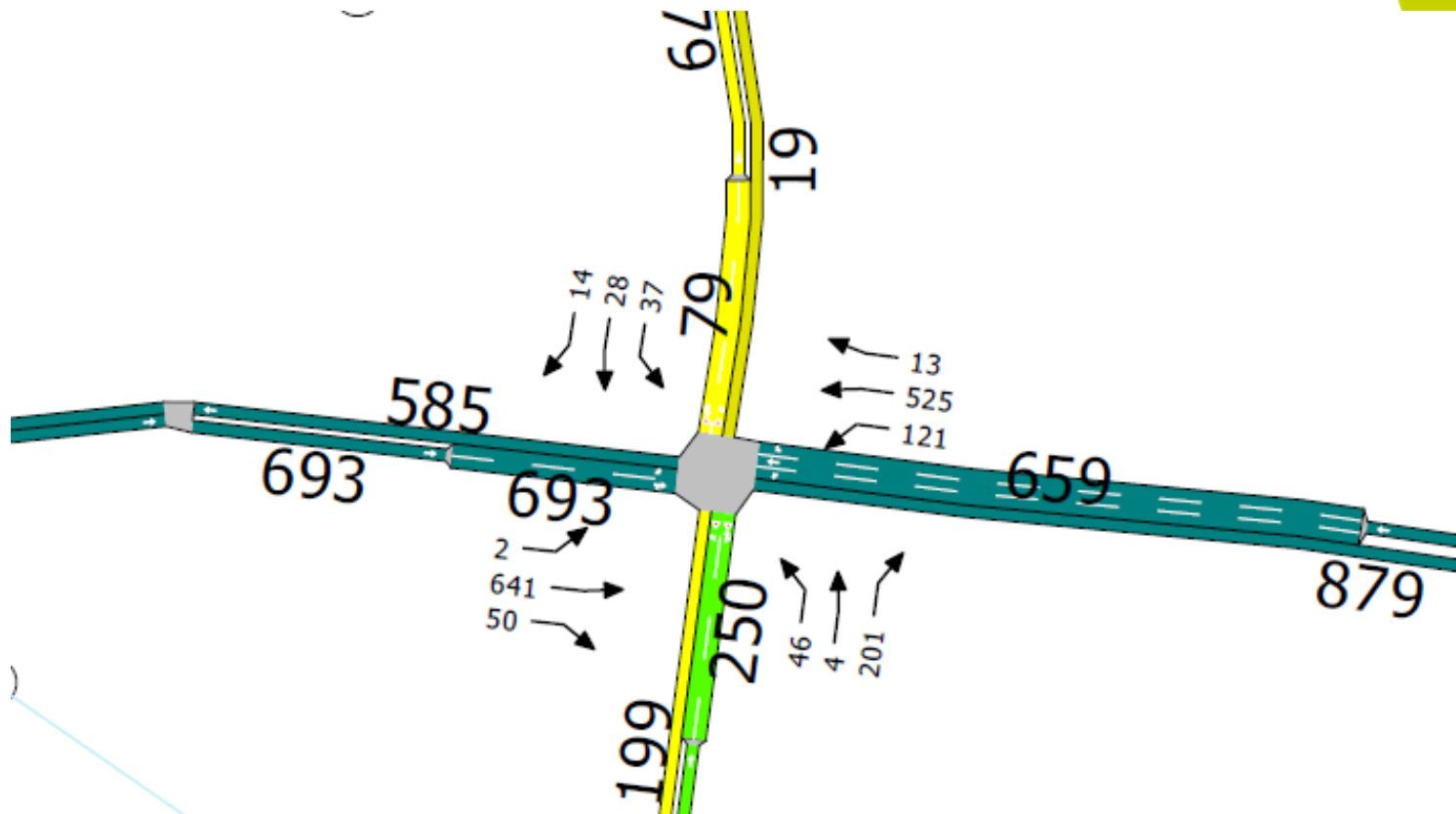
Start groen	Aantal fietsers door groen		Start rood		Aantal fietsers door rood		Laatste overstekende fietser	Totaal fietsers per cyclus	Door rood overig	Groentijd
8:35:25	38		8:36:05		0			38		0:00:40
8:37:35	15		8:37:51		0			15		0:00:16
8:39:00	13		8:39:21	1	8:39:24			14		0:00:21
8:40:33	10		8:40:44	0				10		0:00:11
8:41:34	10		8:41:52	0				10		0:00:18
8:43:14	12		8:43:44	1	8:43:45			13		0:00:30
8:45:00	20		8:45:23	1	8:45:24			21	1	0:00:23
8:46:38	17		8:47:03	0				17		0:00:25
8:48:29	14		8:48:53	1	8:48:54			15		0:00:24
8:49:55	16		8:50:13	0				16		0:00:18
8:50:55	7		8:51:05	0				7		0:00:10
8:51:55	22		8:52:12	4	8:52:18			26	1	0:00:17
8:52:54	28	N/A		7	N/A			35	1	#VALUE!
8:54:38	28		8:55:06	4	8:56:10			32		0:00:28
8:56:57	23		8:56:57	0				23		0:00:00
8:58:52	8		8:59:03	0				8		0:00:11
8:59:50	12		9:00:10	0				12		0:00:20
9:00:58	15		9:01:10	0				15	1	0:00:12
9:02:20	11		9:02:31	0				11		0:00:11
9:03:10	9		9:03:23	0				9		0:00:13
9:03:56	7		9:04:09	0				7		0:00:13
9:04:50	7		9:04:59	0				7		0:00:09
9:05:47	7		9:05:59	0				7		0:00:12
9:06:59	10		9:07:11	0				10		0:00:12
9:07:58	8		9:08:10	0				8		0:00:12

Bijlage 2: Intensiteitssets

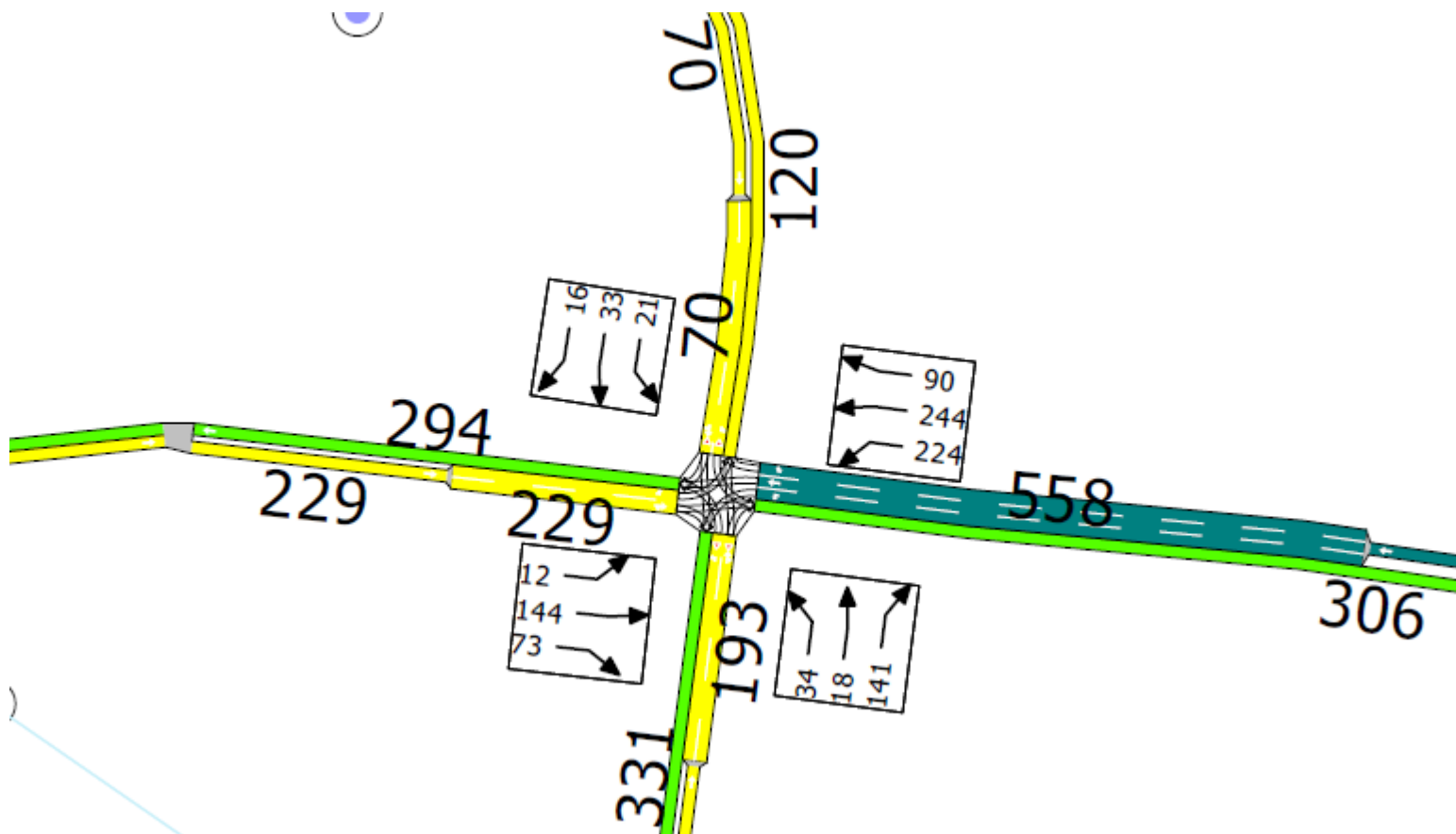




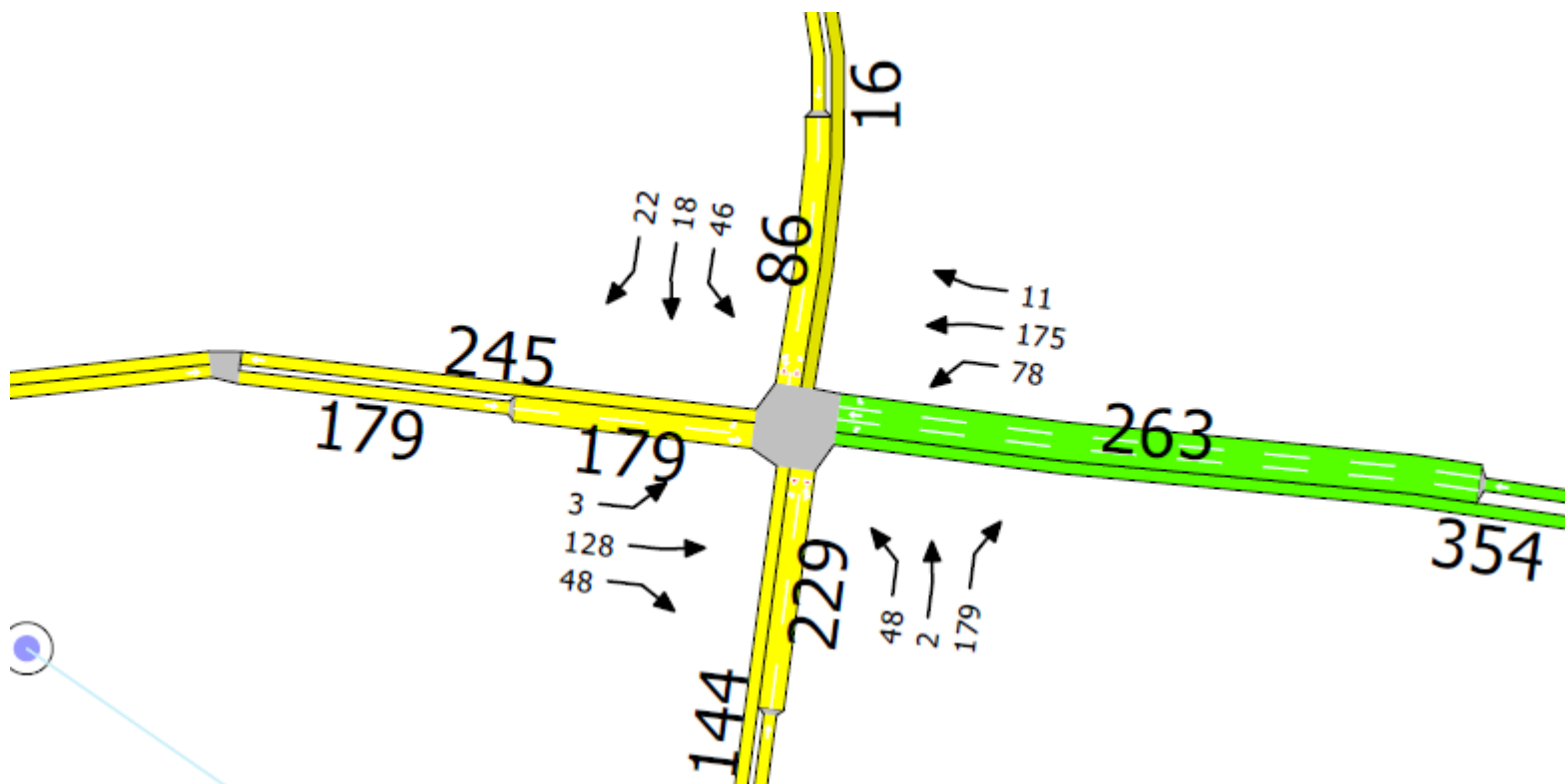
Avondspits 2030 autonoom



Ochtendspits 2030 autonoom



Avondspits 2030 Rondje campus



Ochtendspits 2030 Rondje campus

Bijlage 3: Mogelijke oplossingen werksessie 3 september



Oplossingen werksessie 3 sept 2014

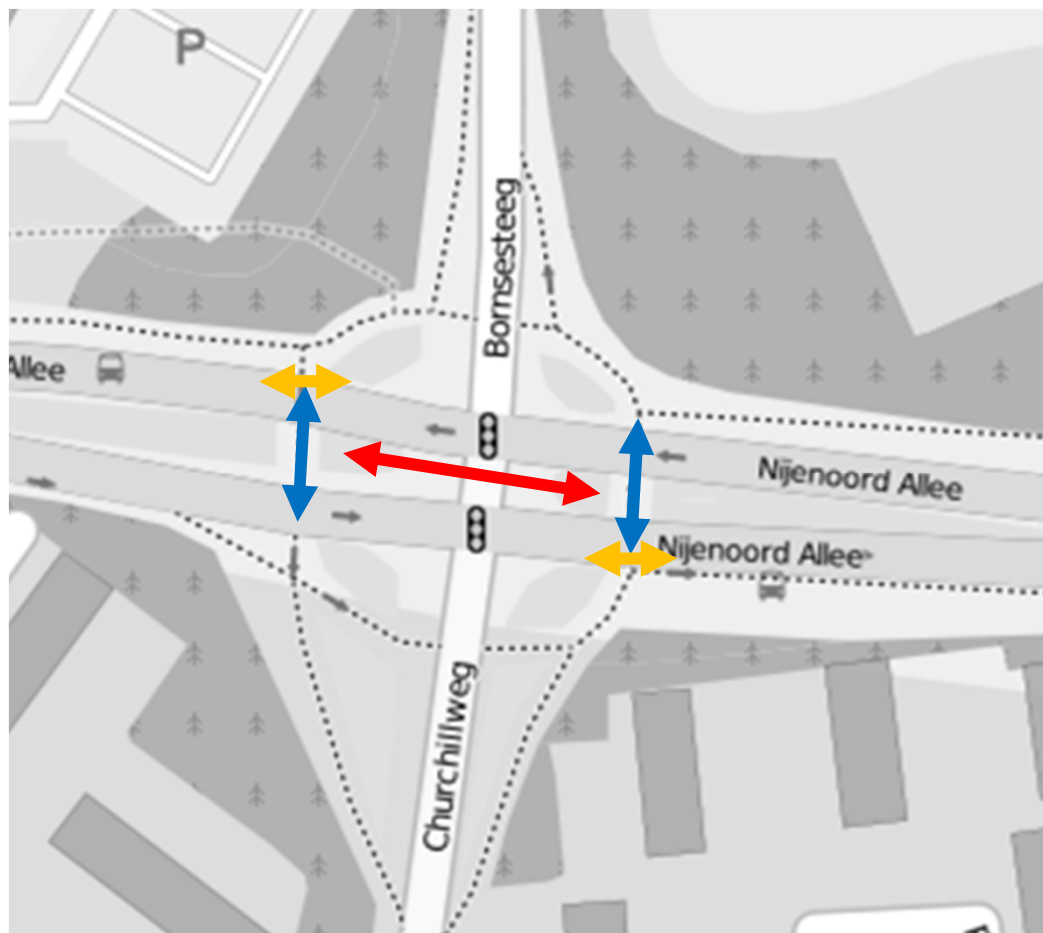
Gelijkvloers

- Niks doen
- Bestaande VRI regeling aanpassen
- Bestaande VRI-regeling en infrastructuur aanpassen;
 - 1) fietspaden naar binnen brengen,
 - 2) fietspaden verbreden en
 - 3) middenberm verkleinen, wellicht in combinatie met elkaar
- Enkelstrooksrotonde met (optioneel) een rotonde doseerinstallatie waarbij de fietsers een rood licht krijgen als de auto wachtrij te lang wordt; uniek in Nederland
- Enkelstrooksrotonde met autoverkeer in de voorrang

Ongelijkvloers

- Luikse oplossing (reeds eerder door gemeente aangedragen en geraamd)
- A: Fiets op maaiveld en kruising auto (bijv. rotonde) op hoogte (kunstwerk)
- B: Auto en O-W fiets op maaiveld en fietsviaduct op de NZ-richting

VRI – aanpassen incl. infrastructuur



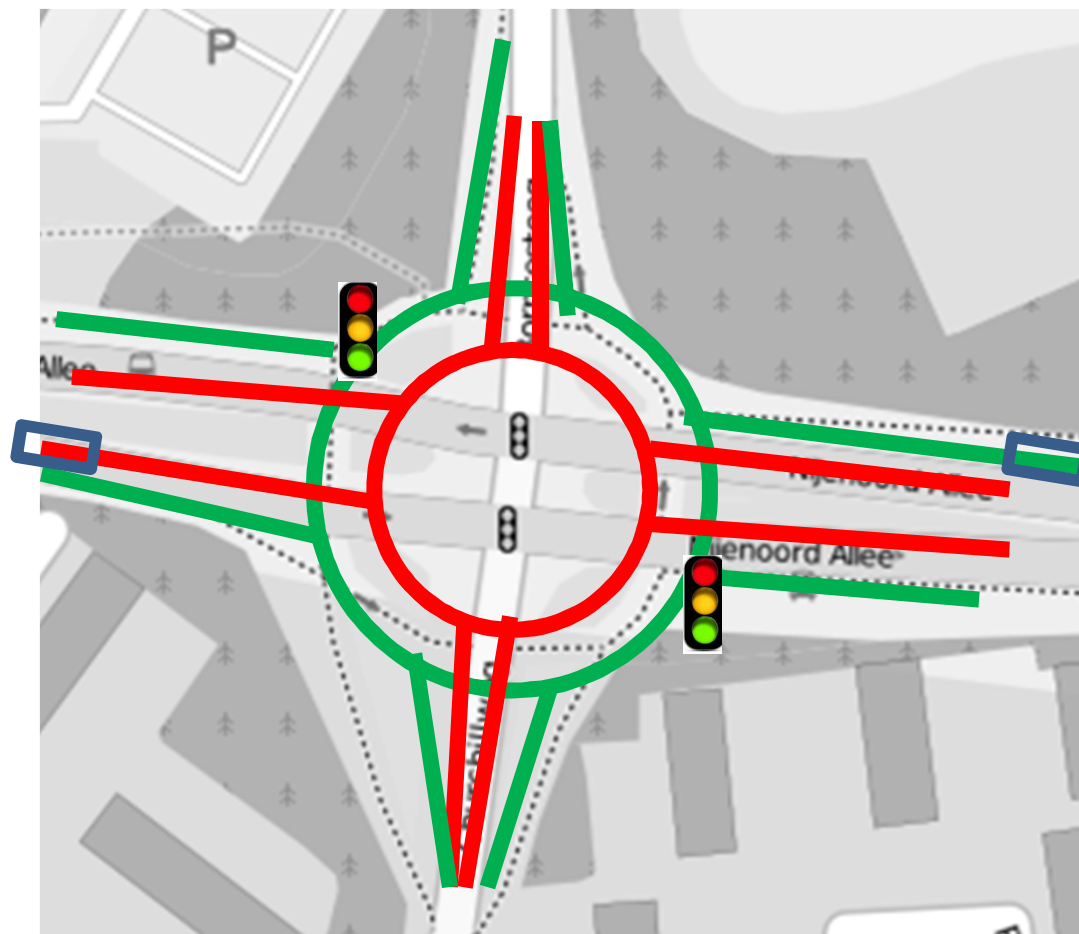
0) opstelstroken ;
Extra/minder of richtingen
anders combineren

1) fietspaden naar binnen
brengen

2) fietspaden verbreden

3) middenberm verkleinen
(let op; opstelplaats voor
fietsers kan niet
verdwijnen)

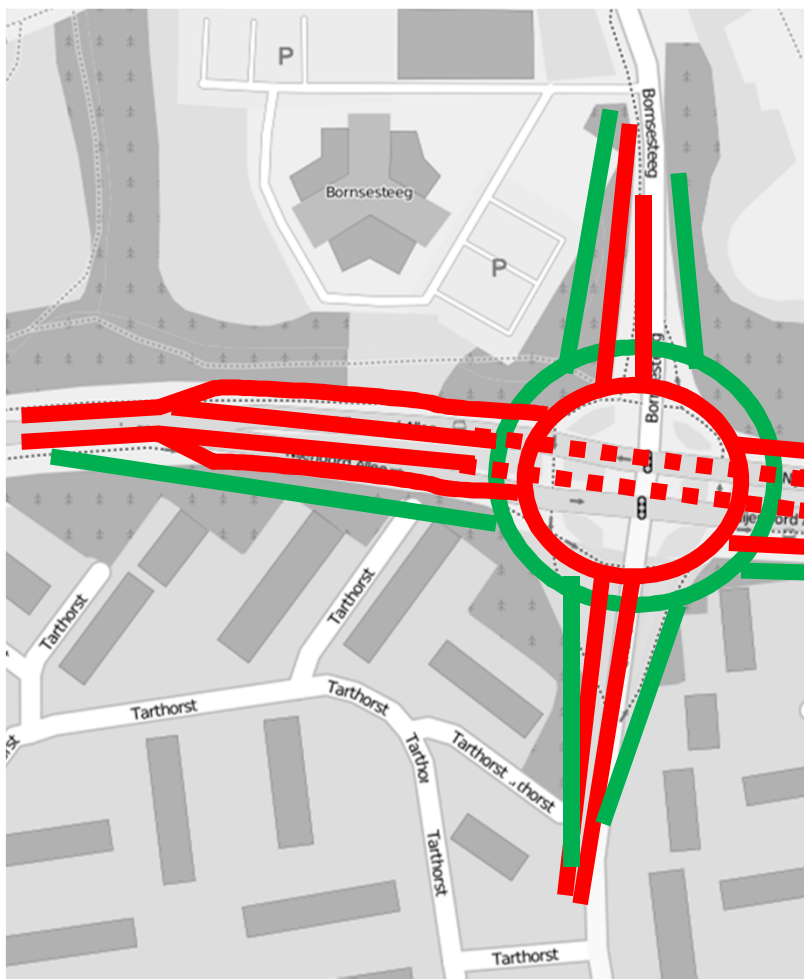
Enkelstrooksrotonde



Met rotonde
doseerinstallatie voor
fietsers
met
detectie
bij lange wachtrijen auto

Rotonde met fietsers uit
de voorrang binnen de
bebouwde kom past niet
in het beleid van de
gemeente Wageningen

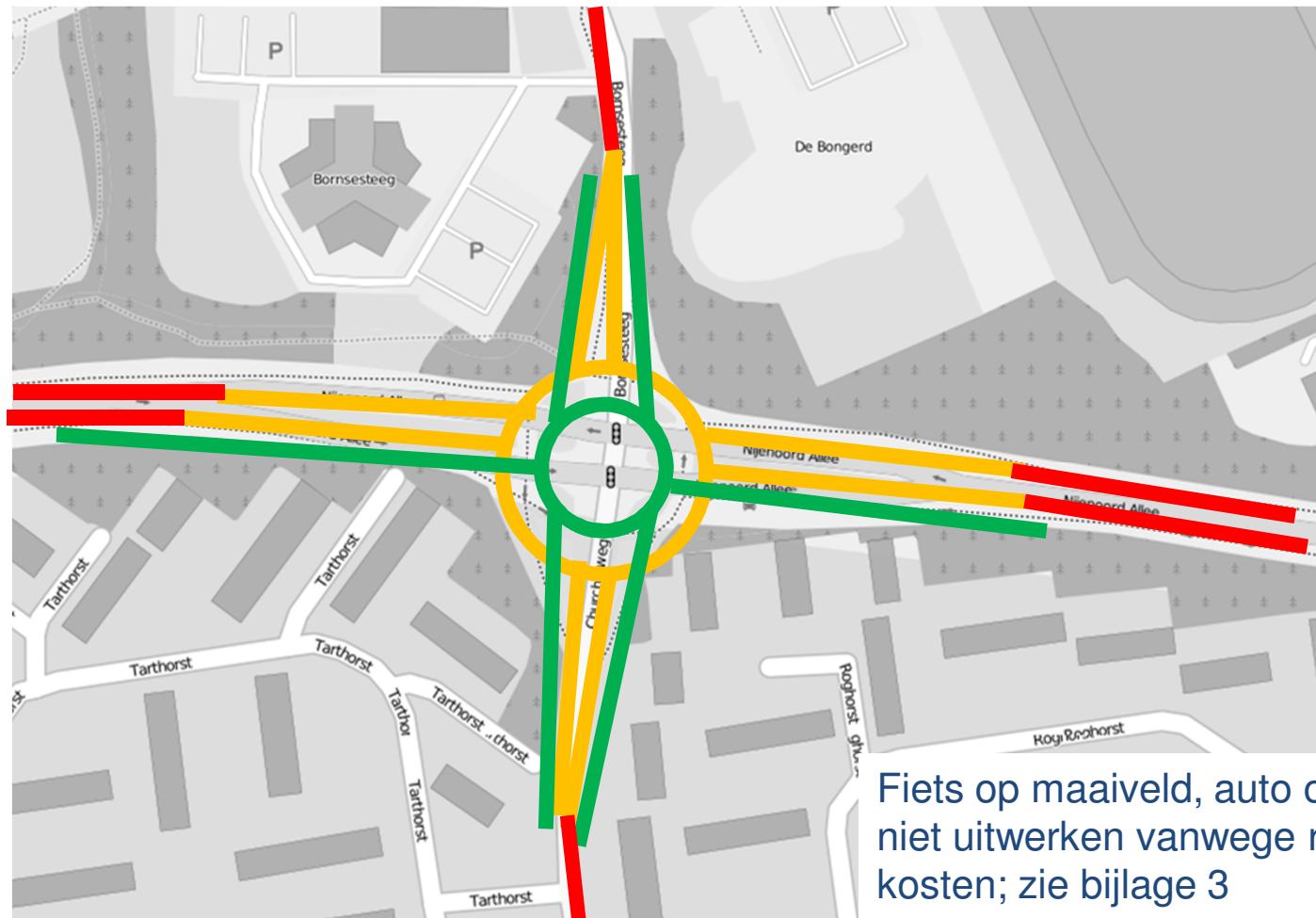
Luikse oplossing



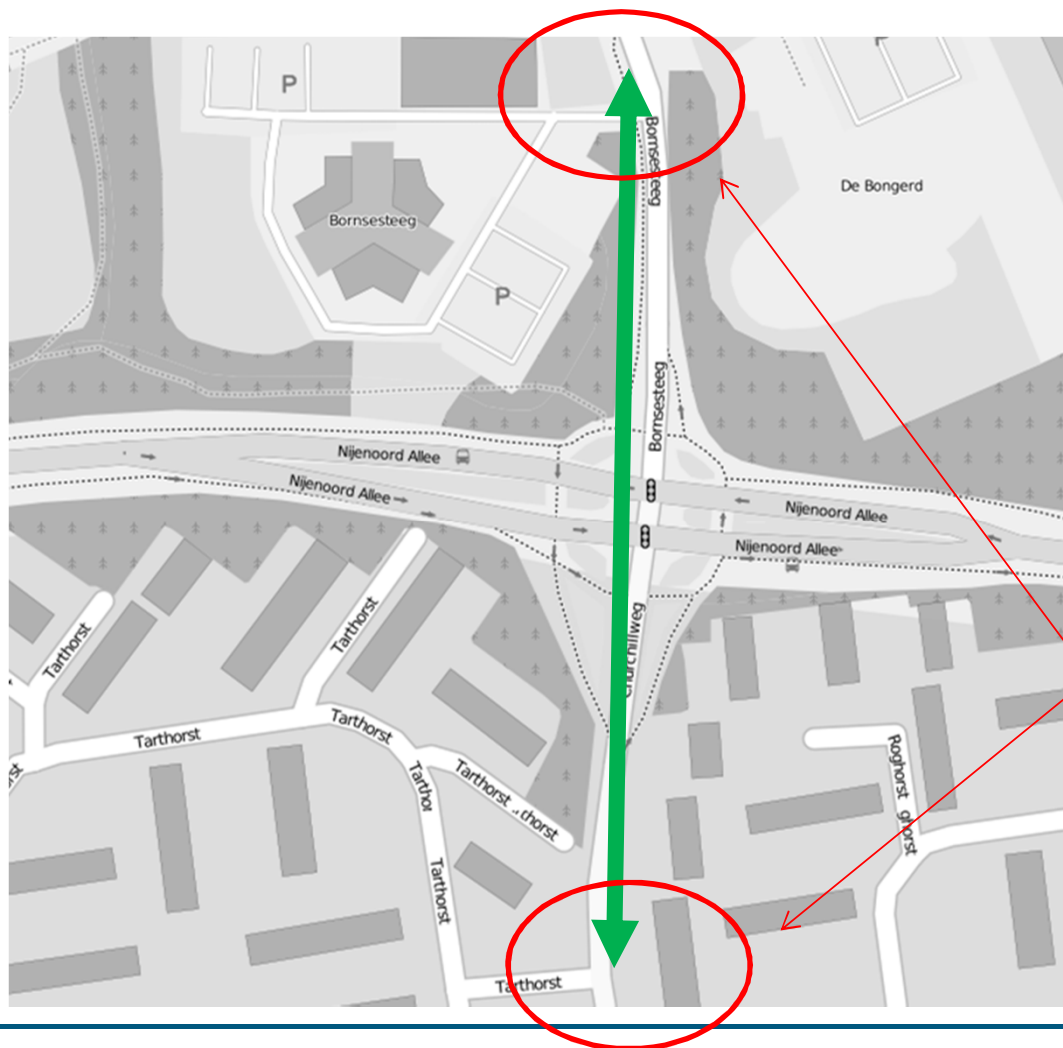
Deze oplossing is uitgewerkt in variant A met de opwaardering van de Nijenoord Allee naar 2x2; deze oplossing in het Rondje Campus gaat uit van een 2x1 Nijenoord Allee)

Nota bene: bij de uitwerking met de Nijenoord Allee als 2x2 bestaat de kans dat automobilisten die rechtsrijden pas laat zien dat de doorgaande richting (door de bak) de linker rijstrook betreft. Dit kan verkeersonveilige situaties veroorzaken door late manoeuvres. En als de doorgaande rijbaan niet meer gehaald door veel automobilisten wordt de rotonde drukker. Bij een 2x1 Nijenoord Allee in Rondje Campus speelt dit niet, dan wordt uitgevoegd.

Fiets op maaiveld auto op hoogte



NZ-fiets ongelijkvoers



1) Tunnel (in eerste instantie niet)

2) Viaduct

3) $\frac{1}{2}$ verdiept $\frac{1}{2}$ omhoog (als viaduct helemaal niet uitkomt)

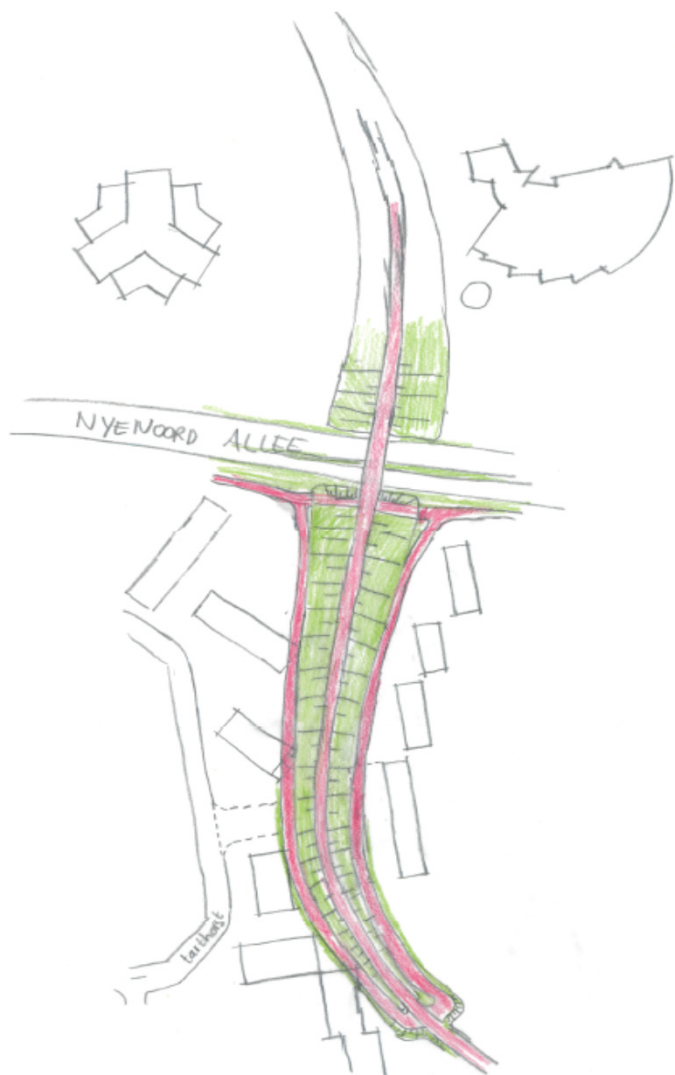
Aanlandingen
fietsvoorziening
ontwerpopgaaf

**NZ-fiets ongelijkvoers
zie ook bijlage 3**

Bijlage 4: Afweging oplossingsrichtingen fietsoversteek Nijenoord

- Wens om Wageningen fietsstad maken
- Afwegingen oplossingsrichtingen fietsoversteek Nijenoord uitgaande van opwaarderen huidig tracé
 - Fietsbrug zonder optimalisatie
 - Optimalisatie 1: Laten zakken van Nijenoord Allee
 - Optimalisatie 2: Samenvoegen van fietsstromen
 - Optimalisatie 3: Losse fietstunnel
 - Vergelijking met Luikse oplossing
- Op de volgende bladzijden is een samenvatting gegeven van de ontwerpverantwoording en belangrijkste bevindingen van de gemeente Wageningen.
- RHDHV heeft deze ontwerpen en uitgangspunten niet beoordeeld.

Fietsbrug zonder optimalisatie



- Fietzers kruisen ruim 5 meter boven Nijenoord Allee
- Comfortabele fietsshelling 1:50 minimaal 250 meter lang
- Autoverkeer Churchillweg en Bornsesteeg niet meer mogelijk;
- De aansluitingen voor auto en andere vervoerwijzen van Tarthorst en Roghorst komen te vervallen.
- Omrijroutes fietsverkeer langs de Nijenoord Allee aanzienlijk
- Hoge kosten > 10 mio € met 2 mio € voor brug zelf
- NB Helligbaan op pijlers is kostenverhogend en onderhoudsintensief

Optimalisatie 1: Laten zakken van Nijenoord Allee



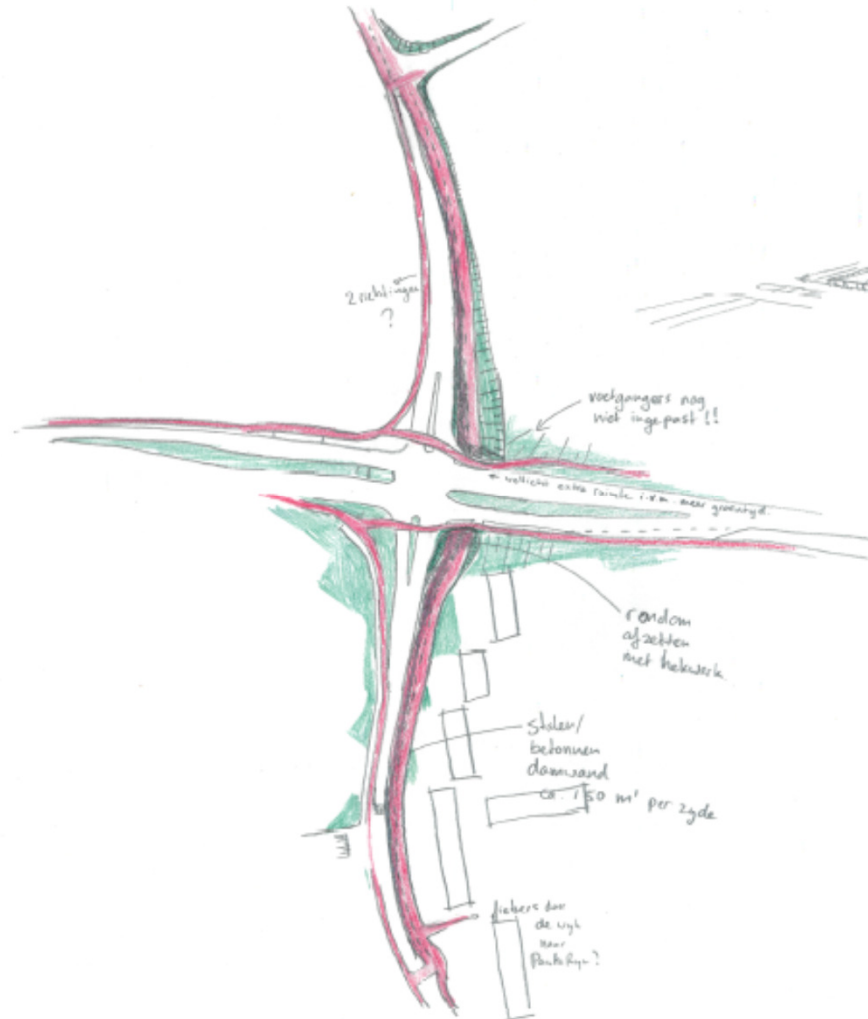
- Toerit van fietsers mag maximaal 60 meter zijn vanwege aansluitingen Tarthorst en zwembad en hoogteverschil van 2 meter kan worden overwonnen.
- Nijenoord Allee moet daarvoor 3 meter zakken
- Aansluiting naar sportpark kan niet gehaald worden
- Resulteert in een viertal lange fietsbruggen op de kruising
- Geschatte kosten 8 à 10 mio €
- Bushaltes nagenoeg onbereikbaar vanwege alle hoogteverschillen

Optimalisatie 2: Samenvoegen van fietsstromen



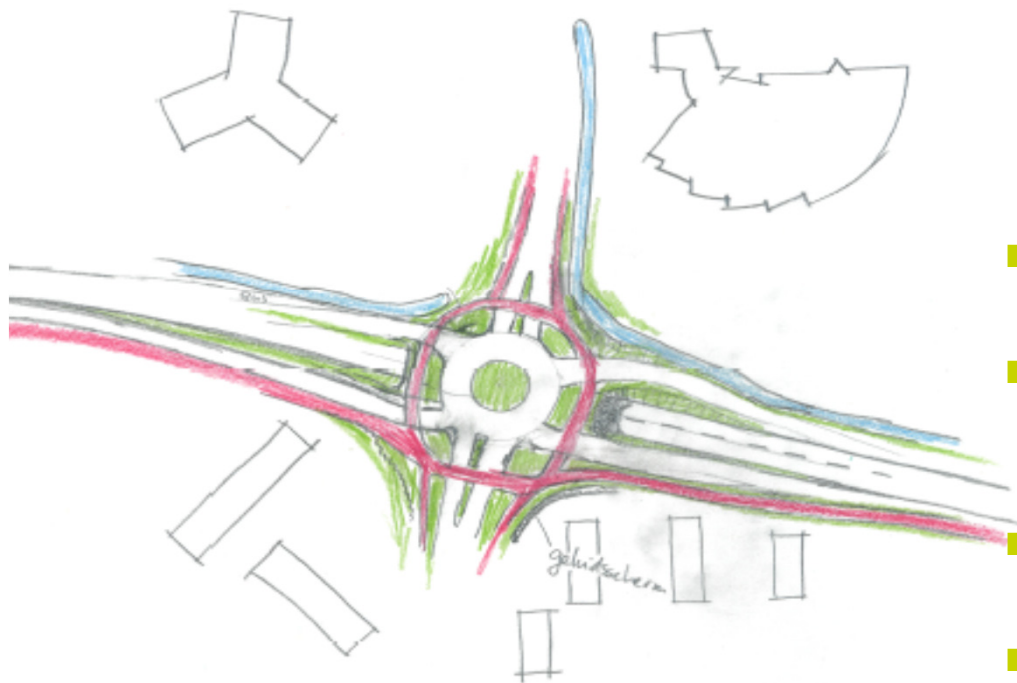
- Zoals de foto laat zien lost een voorbeeld als de Hovenring in Eindhoven (investering 19 mio €) het overwinnen van de hoogteverschillen niet op
- Er is veel ruimte nodig voor aarden wallen.
- Toegepaste helling is 3%. CROW stelt dat deze lengte en hoogteverschil maximaal 2% aanvaardbaar is.

Optimalisatie 3: Losse fietstunnel



- *Fietsers moeten circa 4 meter naar beneden*
- *Totale tunnelbreedte (fietsers en voetgangers en sociaal veilig) van 5 tot 7 meter*
- *Hellingbaan tunnel circa 150 meter met grondkerende constructie tussen hellingbaan en Churchillweg*
- *Overdekte tunnellengte van circa 30 tot 40 meter*
- *Investering van 4 tot 8 mio €*

Vergelijking met voorstel Luikse oplossing als onderdeel van variant A



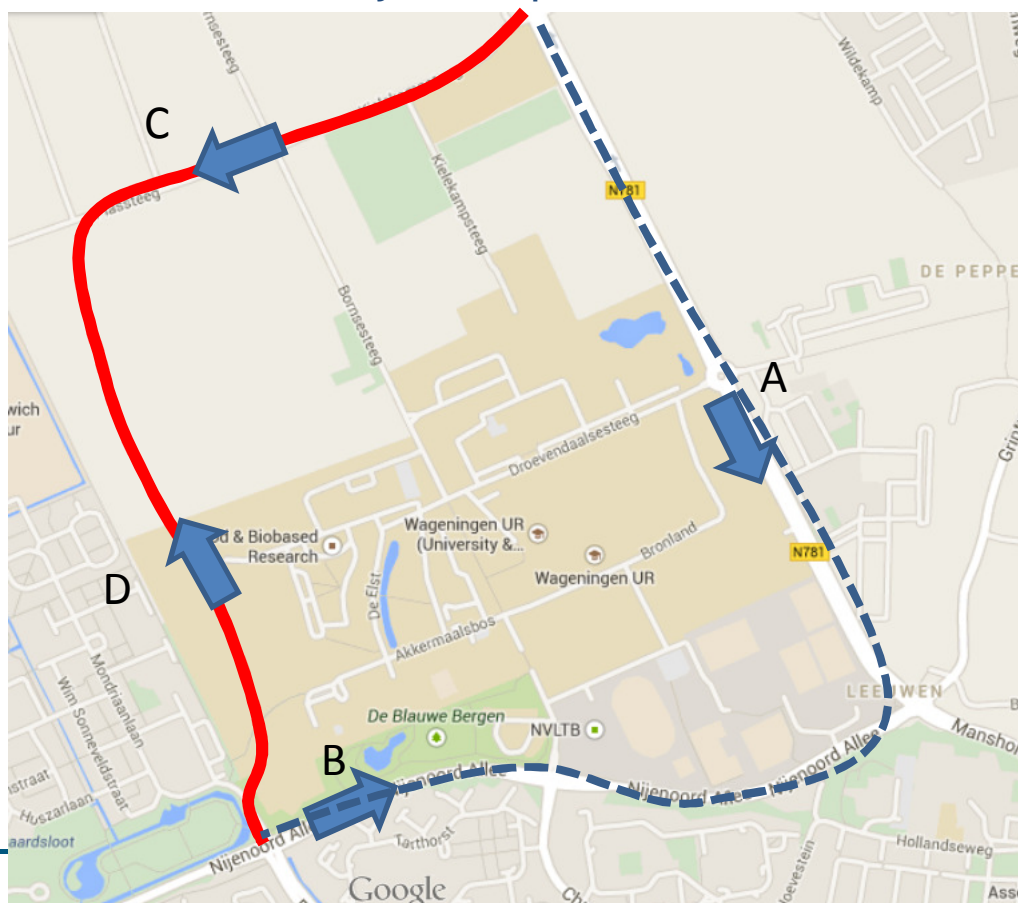
- Huidig voorstel; verlaging van de doorgaande rechtdoorbeweging op de Nijenoord Allee (-5) en lichte verhoging toeleidende wegen en fietspaden (+1)
- Helling auto's circa 200 meter aan beide zijden
- Geen fietspad aan de noordzijde van de Nijenoord Allee
- Fietzers op enkelstrooks rotonde boven tunnelbak
- Raming is 4,7 tot 6,2 mio €

Deel B: Visualisaties



Foto impressies

- A+B; Variant A: Opwaarderen huidige infrastructuur
- C+D; Variant B: Rondje Campus.



Doel van de foto impressies is om een indicatie te geven van de hoeveelheid infrastructuur. De nadere uitwerking van het dwarsprofiel, de inpassing e.d. zijn van allerlei factoren afhankelijk. De impressie geeft een eerste globale indicatie.

Locatie A: N781 Mansholtlaan vanaf rotonde Droevendaalsesteeg naar Wageningen (richting zuid); huidige situatie



Locatie A: N781 Mansholtlaan vanaf rotonde Droevendaalsesteeg naar Wageningen (richting zuid); variant A: opwaarderen naar 2x2 + busbaan



Locatie B: Nijenoord Allee vanaf kruising Rooseveltweg naar Churchillweg (richting oost); huidige situatie



Locatie B: Nijenoord Allee vanaf kruising Rooseveltweg naar Churchillweg (richting oost); opwaarderen naar 2x2 fietspad zuidzijde



**Locatie B: Plassteeg, verlengde van Kielelampsteeg vanaf kruising
Bornsesteeg (richting west); huidige situatie**



**Locatie B: Plassteeg, verlengde van Kielelampsteeg vanaf kruising
Bornsesteeg (richting west); Rondje campus 2x1, 80 km/uur**



Locatie D: Rondje campus t.h.v. einde Droevendaalsesteeg richting noorden; huidige situatie



Locatie D: Rondje campus t.h.v. einde Droevendaalsesteeg richting noorden; Rondje Campus



Deel C: Robuustheid



Vraagstelling

- Wat wordt ‘wetenschappelijk’ verstaan onder robuustheid. Vaak wordt deze term in verband gebracht met restcapaciteit en toekomstvastheid, gevoeligheid bij incidenten op de weg.
- Hoe scoren de verschillende varianten uit de studie naar de ontsluiting van Wageningen

Definities

Wat is robuustheid?: Vanuit het gezichtspunt van de weggebruiker maakt robuustheid **deel uit van betrouwbaarheid**. Het gaat de gebruiker om de kans dat hij de bestemming binnen de verwachte reistijd bereikt. We definiëren robuustheid als de mate waar in extreme reistijden als gevolg van incidenten (ongevallen, extreem weer, werkzaamheden en evenementen) worden voorkomen.

Uit: Ministerie van Verkeer en Waterstaat, KIM, De betekenis van Robuustheid

De robuustheid van een transportsysteem kan door het nemen van een aantal maatregelen worden beïnvloed. Die maatregelen behelzen het aanbrengen van een zekere **redundantie of reservecapaciteit** in het systeem en het aanbrengen van een mate van **compartimentering** in het systeem om te verhinderen dat een lokale verstoring zich over het gehele systeem verspreidt. Tot slot is ook in een transportsysteem **veerkracht en aanpassingsvermogen** van belang.

Uit: De begrippen betrouwbaarheid en robuustheid nader verklaard, TNO INRO

Huidige beschrijving en score robuustheid in samenvatting

- Met de robuustheid wordt bedoeld in hoeverre het wegennet problemen op kan vangen als er iets gebeurt en hoeverre er een alternatieve route beschikbaar is.
- In variant A kunnen de extra rijstroken problemen opvangen, maar een goed alternatief is er niet. Score ten opzichte van de referentie is 0;
- Bij variant B kan de nieuwe weg (het rondje campus) problemen ondervangen of als er iets gebeurt op de ringweg, kan het tijdelijk gebruik maken van de Nijenoord Allee. Dit is in ieder geval beter dan de referentie(+)
- Nota Bene: de toekomstvastheid van beide varianten is niet gescoord aangezien in 2030 beide varianten voldoende capaciteit bieden en dus toekomstvast zijn.

Nadere verfijning beschouwing en score robuustheid

- Bij variant A wordt meer capaciteit geboden op de huidige route maar dit trekt ook weer verkeer aan; als de restcapaciteit toeneemt (capaciteit neemt meer toe dan de intensiteit) is de robuustheid in theorie ook iets groter. Als er een auto met pech staat op 1 rijstrook kan het verkeer zich nog steeds afwikkelen over de andere rijstrook. Maar bij een ongeval waarbij de weg geblokkeerd raakt is er geen alternatief!
- Bij variant B het rondje campus kan het verkeer kiezen tussen twee alternatieve routes; rondje Campus en de route via de N781/Nijenoord Allee hebben restcapaciteit en daardoor kan een calamiteit (bijvoorbeeld een blokkade) op één van deze wegen makkelijk opgevangen worden. Extreme reistijden als gevolg van incidenten (ongevallen, extreem weer, werkzaamheden en evenementen) komen minder snel voor dan bij variant A. Dit maakt de robuustheid van het totale transportsysteem in Wageningen groter.
- Op basis van deze beschouwing kan gesteld worden dat variant A beter scoort dan de referentie, dus de scores worden aangepast: variant A +, variant B ++