



Verkeersoplossing

Therboekelen

Eindrapport

Opdrachtgever

gemeente Barneveld

Opdrachtnemer

DTV Consultants B.V.

Breda, 15 februari 2012

© Niets uit dit rapport mag worden vermenigvuldigd en/of worden bewerkt en/of worden samengevat, in welke vorm dan ook, zonder uitdrukkelijke schriftelijke toestemming van DTV Consultants B.V.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
	1.1 Aanleiding	5
	1.2 Vraagstelling	6
	1.3 Leeswijzer	6
2	Uitgangspunten	8
	2.1 Verkeersmodel als basis	8
	2.2 Situatie 2009	8
	2.3 Situatie 2020	9
	2.4 Korte termijn situatie 2015	11
	2.5 Scenario's lange termijn 2025	11
3	Capaciteitsberekeningen	13
	3.1 Selectie varianten	13
	3.2 Huidige situatie 2009	13
	3.3 Rotondevarianten 2015	14
	3.4 Rotondevarianten 2020	16
	3.5 Rotondevarianten 2025	17
	3.6 VRI berekeningen 2020 en 2025	18
	3.7 Conclusies capaciteitsberekeningen	22
4	Kwalitatieve afwegingen	24
	4.1 Fietsoversteken	24
	4.2 Veiligheid	24
	4.3 Doorstroming	25
	4.4 Ruimtebeslag	25
	4.5 Calamiteiten	25
	4.6 Flexibiliteit, sturingsmogelijkheden en monitoring	26
	4.7 Landschappelijke inpassing	26
	4.8 Robuustheid	27
5	Conclusies	28
	Bijlagen	29
	1. Verkeersmodel Barneveld	
	2. Verkeerscijfers oplossing Thorbeckelaan	

Dit rapport dient in samenhang met de verkeersstudie Thorbeckelaan 2010, het VO VRI en het VO/DO turborotonde gezien te worden. Genoemde onderdelen zijn separaat beschikbaar.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Het kruispunt Thorbeckelaan – Nijkerkerweg – Dronkelaarseweg is vormgegeven als een enkelstrooksrotonde met drie aansluitingen voor doorgaand verkeer en een vierde aansluiting voor verkeer van en naar het Hulpverleningscentrum (HVC) en enkele aangelegen functies.



Afbeelding 1.1 Huidige situatie kruispunt Thorbeckelaan.

Als gevolg van een aantal ruimtelijke plannen en ontwikkelingen zal de verkeerssituatie op en rond de rotonde veranderen. De belangrijkste ontwikkelingen zijn:

- Groei van de kern Barneveld;
- Ontwikkeling van het gebied voor (boven)lokale voorzieningen 'Thorbeckelaan Zuid' met als onderdeel het evenementencomplex de Midden Nederland Hallen;
- Omleidingsverkeer als gevolg van de aanleg van de tunnel in de Stationsweg.

Verder zullen ook de ontwikkeling van Harselaar West-West, Thorbeckelaan-Noord en Barneveld-Noord effect hebben op de hoeveelheid en oriëntatie van het verkeer op de kruising. Deze ontwikkelingen zijn in de jaren na 2015 voorzien. De eerder opgesomde ontwikkelingen starten voor die tijd.

Ingrijpend voor de verkeerssituatie op de rotonde op korte termijn is de realisatie van het evenementencomplex Midden Nederland Hallen (MNH) voorzien ten zuidwesten van de huidige rotonde. Een nieuwe aansluiting op het kruispunt is noodzakelijk voor zowel gemotoriseerd verkeer als langzaam verkeer.

In het rapport 'Verkeersonderzoek Thorbeckelaan' van DTV Consultants (augustus 2010) is onderbouwd dat de verkeersintensiteiten in 2020 als gevolg van de ruimtelijke ontwikkelingen zodanig zullen zijn toegenomen dat de rotonde in de huidige vormgeving – enkelstrooks met enkele op- en afritten – overbelast raakt.

Ook zonder de komst van het evenementencomplex is dat het geval. Het evenementencomplex zorgt afgezien van de noodzaak van een aansluiting voor hogere piekbelastingen en het naar voren halen van het moment van overbelasting.

In het hiervoor genoemde rapport is berekend dat in 2020 alleen rotondes met meerdere rijstroken (zogenaamde turborotondes) het verkeersaanbod kunnen verwerken. Ook is in het rapport aan de hand van drie maatgevende scenario's bepaald welke vormgeving nodig is als het kruispunt zou worden ingericht met verkeerslichten.

Op basis van een multi criteria beoordeling in de memo 'Herinrichting kruispunt Thorbeckelaan' van DTV Consultants (augustus 2011) is in het wethoudersoverleg (dd 21 september 2011) de voorkeur uitgesproken voor een korte termijn opwaardering van de capaciteit van de huidige rotonde en een lange termijn oplossing in de vorm van verkeerslichten.

Deze koers is in voorliggend onderzoeksrapport nader getoetst en uitgewerkt.

1.2 Vraagstelling

De vraagstelling die aan dit onderzoeksrapport ten grondslag ligt luidt:

In hoeverre is het wenselijk en mogelijk om een tijdelijke situatie te realiseren waarbij het evenementencomplex wordt aangesloten op de bestaande rotonde en waarbij de capaciteit van de rotonde met minimale ingrepen wordt vergroot?

Uitgangspunt bij deze vraagstelling is dat in de uiteindelijke of toekomstvaste situatie een kruispunt met verkeerslichten noodzakelijk is maar dat die reconstructie mede vanwege de hoge investeringskosten naar achteren geschoven wordt in de tijd. Verkeerslichten zijn nu ook nog niet noodzakelijk en tijdens de realisatie van de huidige rotonde is rekening gehouden met een uitbreiding van de capaciteit.

Naast de nu bekende ruimtelijke ontwikkelingen dient bij de capaciteitsberekeningen rekening gehouden te worden met een tijdelijke toename van de verkeersintensiteiten op de rotonde als gevolg van de realisatie van de spoortunnel in de Stationsweg.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 staan de uitgangspunten voor de capaciteitsberekeningen beschreven. Hoofdstuk 3 gaat in op de uitkomsten van de berekeningen voor zowel rotonde als

verkeerslichten. Hoofdstuk 4 geeft inzicht in de andere dan de verkeerskundige aspecten die een rol spelen in de afweging. Hoofdstuk 5 tot slot geeft een overzicht en de conclusies.

2 Uitgangspunten

2.1 Verkeersmodel als basis

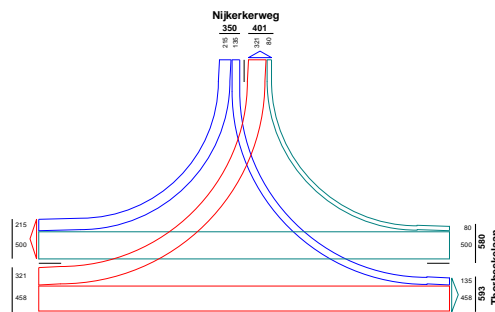
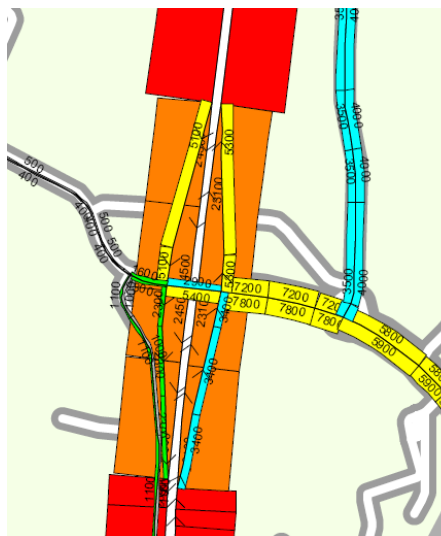
Voordat de berekeningen ten aanzien van de verkeersafwikkeling gemaakt kunnen worden is het van belang de uitgangspunten vast te leggen. Er zijn immers diverse variabelen in het ontwerpproces. Hoe ontwikkelt zich de groei van het verkeer? Hoe ziet het evenementenverkeer eruit? Van welke wegenstructuur moet worden uitgegaan? Vragen die in het komend hoofdstuk behandeld zullen worden en waarbij steeds de maatgevende combinaties in scenario's worden vastgelegd.

Basis voor de verkeerscijfers vormt het verkeersmodel Barneveld. Voor nadere achtergrond zie bijlage 1. In het verkeersmodel Barneveld zijn zowel een 'huidige situatie' (2009) als 'toekomstige situatie' (2020) beschikbaar met onder andere de etmaalintensiteiten per wegvak op gemiddelde werkdagen. Vanwege de volgende redenen zijn aanvullingen op het verkeersmodel noodzakelijk:

- Ontwikkeling van MNH zit niet in het verkeersmodel;
- De 2020 variant gaat uit van de gerealiseerde rondweg;
- Enkele ruimtelijke ontwikkelingen zijn nog niet meegenomen in het verkeersmodel.

2.2 Situatie 2009

Afbeelding 2.1 geeft de gegevens voor de huidige situatie. In de linker figuur is een toedeling uit het verkeersmodel weergegeven waarin op het geschematiseerde wegennet per wegvak is aangegeven wat de hoeveelheid motorvoertuigen per etmaal op een gemiddelde dag van de week (werkdag) bedraagt. In de rechterfiguur staan de kruispuntstromen in motorvoertuigen per uur voor de avondspits.



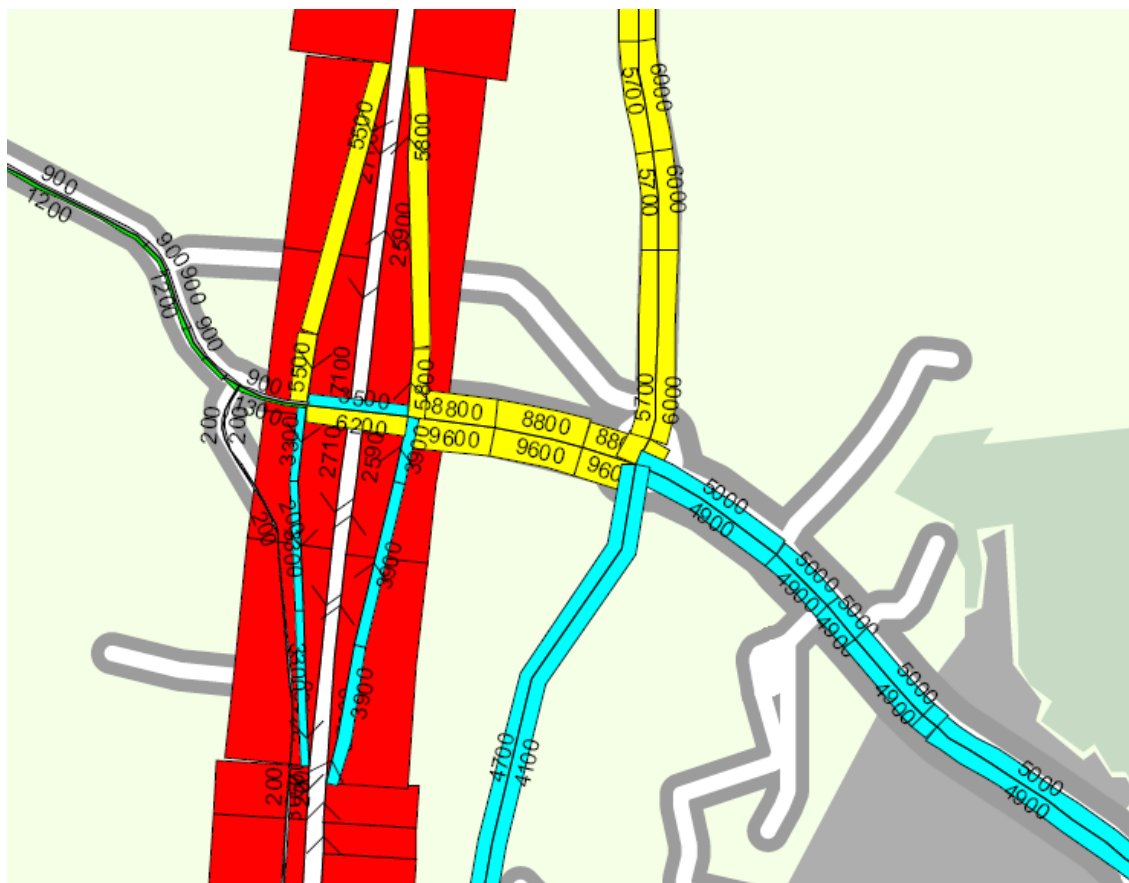
afbeelding 2.1 Etmaal- en avondspitsintensiteiten huidige situatie (2009)

Deze waarden komen overeen met de verkeersstellingen van 2009 en 2010 op de rotonde en de op- en afritten van de snelweg. De avondspits is hierin maatgevend omdat deze een hogere piekbelasting heeft dan de ochtendspits.

In het latere ontwerpproces voor een robuuste en toekomstbestendige oplossing zal de ochtendspits wel meegenomen worden omdat voor bepaalde afzonderlijke richtingen de ochtendspits nog steeds doorslaggevend kan zijn boven de avondspits.

2.3 Situatie 2020

Uitgangspunt voor de 2020 situatie vormt de update van het verkeersmodel Barneveld. Voor een nadere toelichting op de ruimtelijke en infrastructurele ontwikkelingen die hierin zijn meegenomen wordt verwezen naar bijlage 1.



afbeelding 2.2 Etmaalintensiteiten toekomstige situatie (2020) met rondweg

Afbeelding 2.2 geeft per wegvak de hoeveelheid motorvoertuigen per etmaal. Te zien is de aantrekkende werking van de rondweg en de daarmee samenhangende vermindering van verkeer van en naar Barneveld op de Thorbeckelaan.

Voor deze studie naar een goede verkeersoplossing van de rotonde op de Thorbeckelaan kan ook gebruikt gemaakt worden van de cijfers uit het eerdere Verkeersonderzoek Thorbeckelaan uit 2010.

Actualisatie is echter noodzakelijk vanwege de gefaseerde realisatie van de MNH. In aanvulling daarop is ook het geplande programma Barneveld Noord (bijlage 1) en de komst van de evenementenhal meegerekend. Als eerste fase 1 en met een doorkijk naar fase 2.

Overeenkomstig de verkeersstudie uit 2010 is de combinatie van een 'reguliere avondspits' op een werkdag met de uitstroom van 'wekelijks evenement' (ca 2.000 bezoekers) maatgevend voor de berekening van de benodigde capaciteit van het kruispunt. De hoofdrichting tussen de A30 en de Thorbeckelaan, de door de ruimtelijke ontwikkelingen (bijlage 1) drukker geworden Nijkerkerweg en de uitstroom van met name links afslaand verkeer vanuit de MNH naar de A30 zorgen voor de maatgevende kruispuntbelasting.

Voor de omrekening is het verkeer op de rondweg herverdeeld over de drie overige wegen overeenkomstig de verhoudingen (aannname) die in de huidige situatie gelden. Daarna heeft een ophoging plaatsgevonden als gevolg van de ruimtelijke ontwikkelingen die voornamelijk ten noorden van het kruispunt (Nijkerkerweg) plaatsvinden. Per saldo komt dit op een toename van 300 voertuigen (voor beide richtingen) op de Nijkerkerweg en richting de aansluiting A30.

Op deze getallen zijn de intensiteiten vanuit of naar MNH geprojecteerd van de scenario's A, B en C uit de Verkeersstudie 2010.

De volgende drie belangrijkste combinaties A, B en C zijn gesimuleerd.

Geen rondweg Lokaal Vertrek Werkdag	Geen rondweg Lokaal Aankomst Werkdag	2000 Rondweg Lokaal Vertrek Werkdag A	Rondweg Lokaal Aankomst Werkdag
Geen rondweg Lokaal Vertrek Weekend	Geen rondweg Lokaal Aankomst Weekend	2000 Rondweg Lokaal Vertrek Weekend	Rondweg Lokaal Aankomst Weekend
2000 Geen rondweg Regionaal Vertrek Werkdag B	Geen rondweg Regionaal Aankomst Werkdag	6000 Rondweg Regionaal Vertrek Werkdag	Rondweg Regionaal Aankomst Werkdag
Geen rondweg Regionaal Vertrek Weekend	6000 Geen rondweg Regionaal Aankomst Weekend C	Rondweg Regionaal Vertrek Weekend	Rondweg Regionaal Aankomst Weekend

De kruispuntstromen zijn opgenomen in bijlage 2.

2.4 Korte termijn situatie 2015

Op basis van de basisscenario's 'huidige situatie' en 'toekomstige situatie 2020' is een interpolatie gedaan naar de jaren 2015 tot en met 2020 waarbij uit is gegaan van een geleidelijke groei van het autonome verkeer.

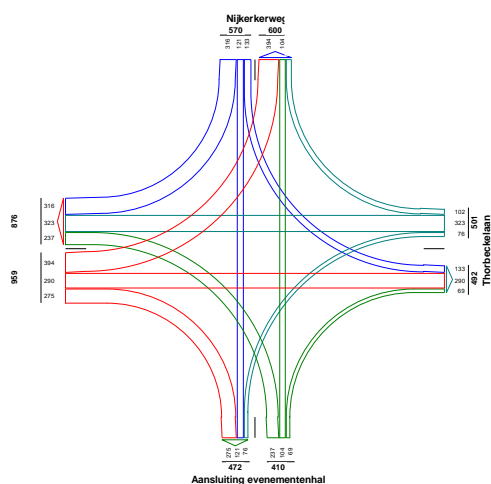
Dit is gedaan voor scenario B omdat dat het maatgevende scenario is voor het ontwerp van het kruispunt. De totale kruispuntbelasting in de scenario's A en C zijn lager. Daarbij komt ook dat A uitgaat van een rondweg waardoor interpolatie naar 2015 niet realistisch is. Scenario C gaat niet uit van een rondweg maar wel van een weekenddag waarbij een groot evenement samenvalt met het drukste uur van overig weekendverkeer. Deze getallen zijn echter lager dan bij scenario B.

Bij de 2015 variant geldt extra dat er in dat jaar rekening is gehouden met omleidingsverkeer door de aanleg van de spoortunnel. In de spits betekent dat ca 300 auto's per uur extra op de relatie Thorbeckelaan – Nijkerkerweg en ca 100 auto's op de relatie Thorbeckelaan – op/afritten A30. De basis hiervoor is een doorrekening met het verkeersmodel waarin de Stationsweg afgesloten is (bron memo 'Harselaar' van Goudappel 14 maart 2011). Het verdient de aanbeveling om in de verdere voorbereiding van de realisatie van de spoortunnel hier een extra rekenstag in te maken.

De kruispuntstromen zijn opgenomen in bijlage 2.

2.5 Scenario's lange termijn 2025

Voor de lange(re) termijn is 2025 als horizon aangehouden omdat dan – naar huidige inzichten – de infrastructurele en ruimtelijke ontwikkelingen waarvan nu sprake is hebben plaatsgevonden.



afbeelding 2.5 2025 zonder evenement, met rondweg

De verkeerscijfers 2025 zijn tot stand gekomen door extrapolatie ten opzichte van de cijfers voor 2020. Ten behoeve van inzicht in afhankelijkheid en robuustheid van oplossingen zijn diverse varianten doorgerekend in de Meerstrooksrotondeverkenner. Dit is de geëigende rekenmethode hiervoor zoals ook aanbevolen door het CROW (publicatie 257 Turborotondes).

Varianten met en zonder rondweg en varianten met en zonder evenementenverkeer. Voor de uiteindelijke besluitvorming zijn die minder interessant omdat bijvoorbeeld de MNH een voorgenomen besluit is. Separaat zijn deze berekeningen wel beschikbaar in het bestand Meerstrooksrotondeverkenner versie 1.2 dd 18 januari 2012 onder 'scenariobeheer'.

3 Capaciteitsberekeningen

3.1 Selectie varianten

Vanuit de Verkeersstudie 2010 en het traject rond de actualisatie van de verkeerscijfers in de zomer van 2011 zijn een aantal uitgangspunten of randvoorwaarden bekend:

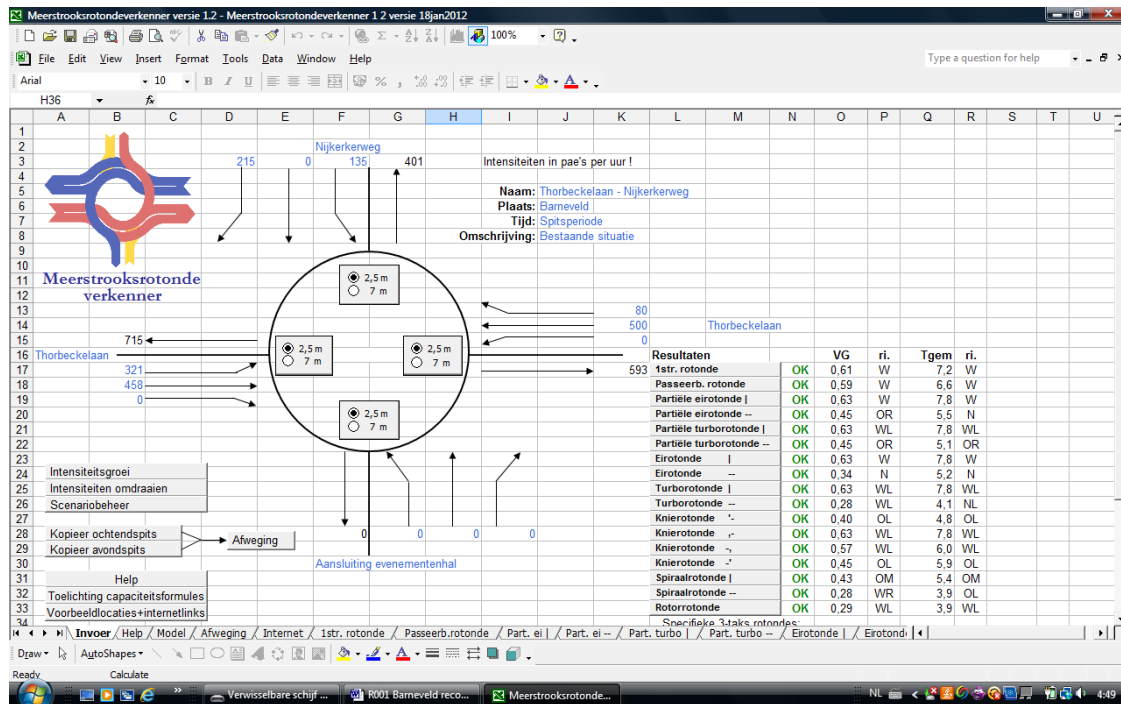
- Een combinatie van een (turbo)rotonde en verkeerslichten in een zogenaamd turboplein is onnodig vanuit de verkeerscijfers, vraagt grote investering en kent door het grote ruimtebeslag een complexe inpassing. Deze variant wordt niet meegenomen;
- De realisatie van fietstunnels (ten minste twee zouden er noodzakelijk zijn om alle richtingen te bedienen) vragen een groot ruimtebeslag om het hoogteverschil te overbruggen, zijn kostbaar en scoren niet goed op sociale veiligheid. Met name vanwege de complexe inpassing wordt deze variant niet meegenomen;
- Een minimalistische verkeerslichten variant (voor de korte termijn) wordt ook niet meegenomen omdat dit een economisch zeer ongunstige variant is. Ten opzichte van een toekomst vaste variant zoals in de Verkeersstudie uit 2010 verschillen de investeringen niet veel terwijl de capaciteit bijvoorbeeld door omleidingsverkeer spoortunnel op korte termijn al onvoldoende is.

In de capaciteitsberekeningen worden daarom de volgende varianten meegenomen:

1. Enkelstrooksrotonde (huidige vormgeving ter referentie);
2. Turborotonde (vormgevingsvarianten CROW publicatie Turborotondes);
3. VRI-kruispunt (verkeerslichten, toekomstvaste vormgeving 2020 en verder).

3.2 Huidige situatie 2009

De intensiteiten van de avondspitsuur (maatgevend) doorgerekend volgens de systematiek van de Meerstrooksrotondeverkenner geven voor de enkelstrooksrotonde een verzadigingsgraad van 0,61. Dit is overeenkomstig het beeld op straat. Af en toe kan het verkeer opstropen. Met name de combinatie Nijkerkerweg – A30 en Thorbeckelaan – A30 die met elkaar conflicteren. Hierbij speelt ook dat door de spoorovergang er soms 'peletonnetjes' verkeer over de Nijkerkerweg aangereden komen. Maar over het algemeen kan het verkeer zich op de rotonde goed afwikkelen.



Afbeelding 3.1, doorrekening huidige situatie 2009

In afbeelding 3.1 is te zien hoe de verkeersintensiteiten zijn ingevoerd en de beoordeling die plaats vindt op de verschillende vormgevingsvarianten.

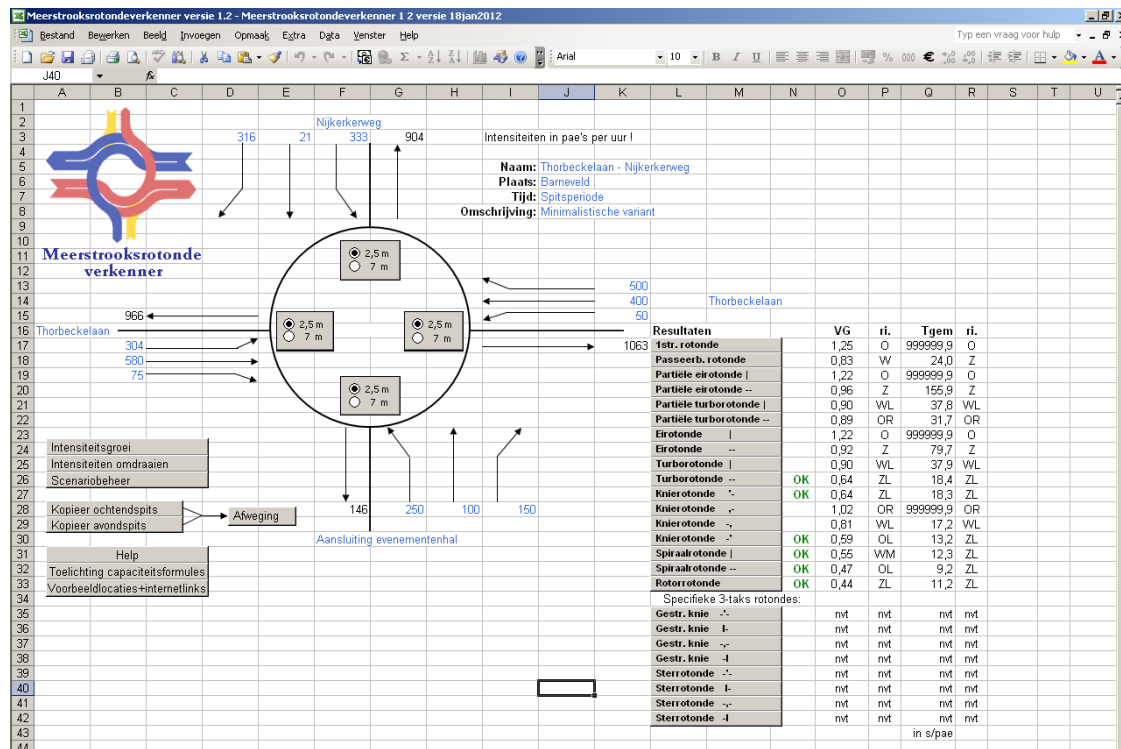
3.3 Rotondevarianten 2015

De 2015 situatie is complex omdat naast de MNH ook de gevolgen van de omleidingsroutes voor de realisatie spoortunnel Harselaar (2014/2015) meegenomen zijn. Omdat volgens de huidige inzichten de route via Thorbeckelaan een van de belangrijkste omleidingsroutes vormt is dit verkeer ondanks de tijdelijke aard (verwachting ca een jaar) van groot belang voor de verkeersafwikkeling en dient hier in de 2015 situatie rekening mee gehouden te worden.

Ten aanzien van de MNH is rekening gehouden met realisatie van fase 1 en een beperkte afstroom tijdens de reguliere spits. In de uiteindelijke situatie MNH (fase 1 en 2) wordt gerekend met een uitstroom van het gehele parkeerterrein in 40 minuten overeenkomstig de richtlijnen.

In de tijdelijke situatie (fase 1 en beperkte afstroom spits) is gerekend met 500 vertrekkende voertuigen gedurende het maatgevende avondspitsuur. Ter controle en beeldvorming is ook met 350 vertrekkende auto's gerekend.

Buiten de spits ligt de mogelijke afrijcapaciteit vanuit MNH hoger omdat er dan minder regulier verkeer op de kruising zit.



Afbeelding 3.2, doorrekening 2015 situatie avondspits

Bovenstaande afbeelding geeft de uitkomsten waarbij de enkelstrooks variant overbelast is (VG van 1,28) en maar enkele varianten ruim voldoende (groen OK) scores. In samenhang met de doorrekeningen van varianten zonder omleidingsverkeer en/of evenement komt de partiële turborotonde met oriëntatie oost – west het beste uit de bus omdat oost – west de hoofdrichting is voor het reguliere verkeer (hoofdstromen).

Deze afweging is gemaakt in nauwe samenhang met de benodigde investeringskosten waarbij het uitgangspunt is geweest zoveel mogelijk van de huidige infrastructuur te kunnen gebruiken. Het kunnen laten liggen van kabels- en leidingen tracés, het naar binnen uitbreiden van de rijstroken op de rotonde en het zoveel mogelijk handhaven van de fietspaden hebben hierin een rol gespeeld.

Met een VG van 0,89 zit de verkeersafwikkeling in de spits (met evenement en omleidingsverkeer) op het randje maar nog net onder de grens van 0,9 wat algemeen als bovengrens geldt bij capaciteitsberekeningen.

Als er bijvoorbeeld uitgegaan wordt van 350 vertrekkende voertuigen in de spits vanuit MNH zakt de VG naar 0,82. Helemaal zonder evenement / MNH verkeer geeft de doorrekening een VG van 0,69. De MNH hebben daarmee een grote invloed gedurende een beperkte periode.

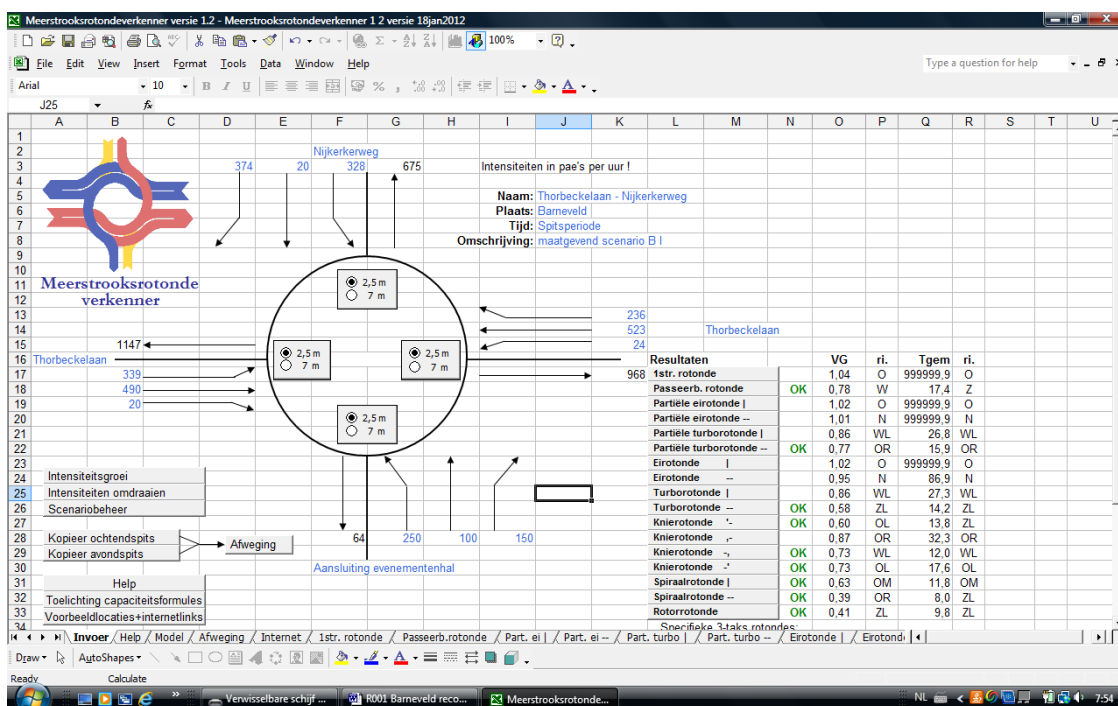
Met name het linksafslaand verkeer vanuit MNH naar de snelweg is van invloed. Zoals ook in het eerdere verkeersrapport naar de komst van MNH is omschreven is een goede programmering van de evenementen, afstemming tussen evenementenorganisatie en gemeente en maatregelen om ook andere vervoermiddelen dan alleen de auto van en naar de MNH van groot belang voor het uiteindelijk functioneren van de verkeerssituatie.

3.4 Rondevarianten 2020

Voor de situatie in 2020 geldt dat de ruimtelijke ontwikkelingen van Barneveld Noord, Thorbeckelaan Noord en enkele aanvullende ontwikkelingen (komst ballonvaartcentrum en benzinstation Tolboom) hebben plaatsgevonden en extra verkeer opleveren. Evenals een autonome verkeersgroei overeenkomstig de groei in het verkeersmodel Barneveld.

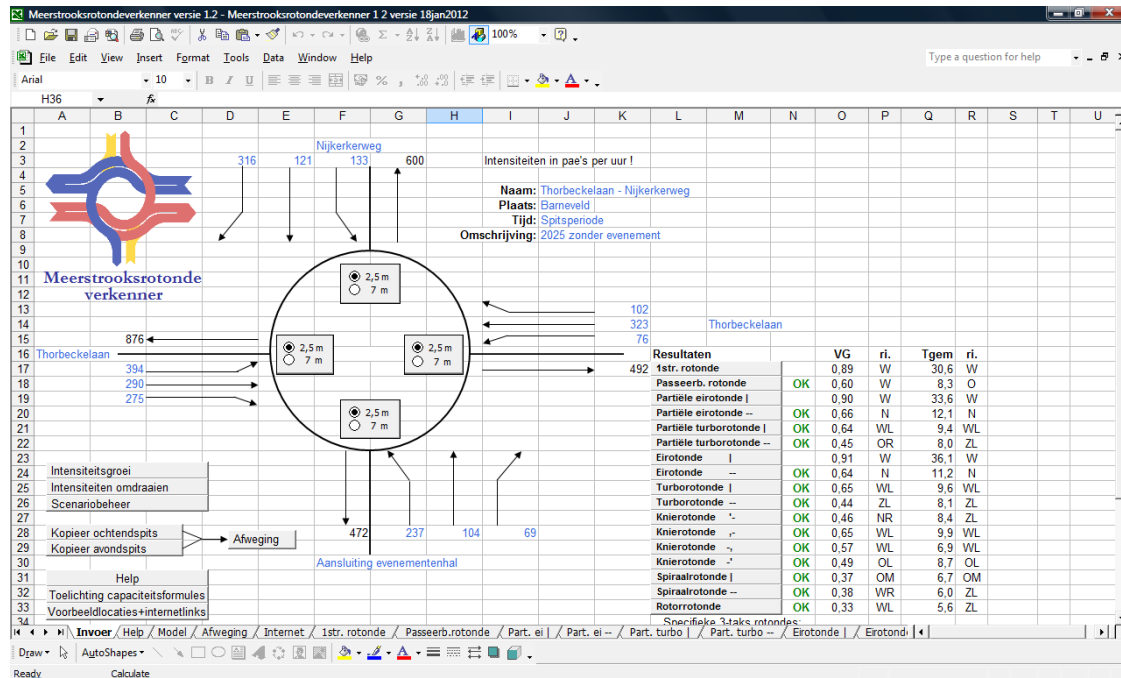
Ten aanzien van de MNH is rekening gehouden met een beperkt evenement wat neerkomt op wederom 500 vertrekkende voertuigen in de avondspits. De consequenties bij volledig opererend MNH (fase 1 + 2 rekening houdend met richtlijnen ontruimingstijden parkeerterreinen) zijn doorgerekend in de 2025 situatie.

De 2020 situatie gaat uit van een wegingeling zonder doorgetrokken westelijke rondweg.



Afbeelding 3.3, doorrekening 2020 situatie avondspits

In de uitkomsten is te zien dat een partiële turborotonde met oost-west oriëntatie nog voldoet (VG 0,77) waarbij geldt dat er geen rekening gehouden is met de ontsluiting van HVC, invloed van fietsverkeer en het ook aannemelijk is dat met regelmaat het verkeer vanuit MNH boven de 500 mvt per uur zal zijn omdat fase 1 en 2 (overeenkomstig planning) dan operationeel zijn.

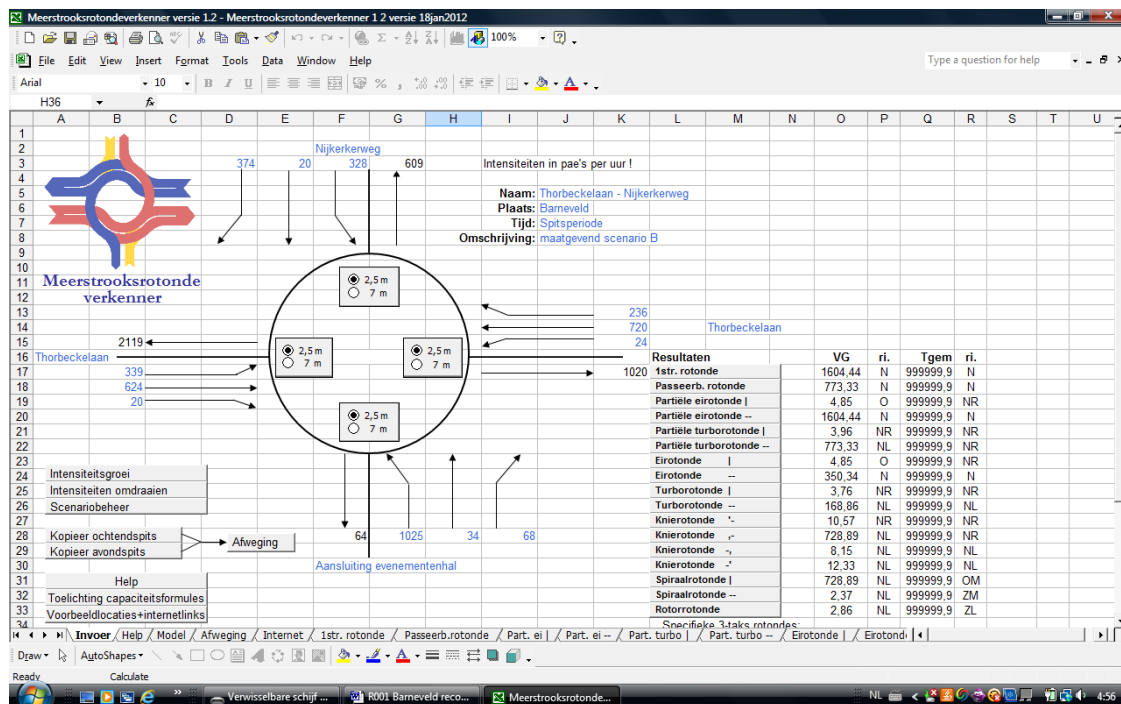


Afbeelding 3.4, 2020 zonder evenement, met rondweg

Ter controle en vanwege inzicht in onderlinge afhankelijkheid is ook een 2020 variant doorgerekend zonder evenement en met rondweg. Hieruit blijkt dat een partiële turbo rotonde oost – west voldoet waarbij rekening gehouden moet worden met het feit dat de tak naar HVC en invloed van fietsers niet mee zijn genomen.

3.5 Rotondevarianten 2025

Tot slot de 2025 variant waarin een extrapolatie heeft plaatsgevonden van de verkeersmodelcijfers 2020, de MNH volledig gerealiseerd zijn (overeenkomstig Verkeersonderzoek 2010 scenario's A, B en C) en ook de overige ruimtelijke ontwikkelingen zijn meegenomen.



Afbeelding 3.4, 2025 met evenement en spits, zonder rondweg

De maatgevende situatie is in de Meerstrooksrotondeverkenner doorgerekend. Deze gaat uit van een 'wekelijks' voorkomend evenement met 2000 bezoekers waarbij het parkeerterrein in ca 40 minuten geheel afgewikkeld kan worden. In deze situatie is geen rekening gehouden met een doortrekking van de rondweg. De uitkomst van de berekening is dat geen enkele rotonde variant deze combinatie met een dagelijkse spits aan kan. De hoofdstromen oost – west, het verkeer op de Nijkerkerweg en met name de linksafslaande stroom verkeer vanuit MNH zorgen voor overbelasting. De oplossing is hier herinrichten met verkeerslichten.

3.6 VRI berekeningen 2020 en 2025

Eerder (paragraaf 3.1) is aangegeven dat een beperkte of minimalistische inrichting met verkeerslichten niet opportuun zijn vanwege de hoge investeringen en beperkte houdbaarheid van een dergelijke oplossing. Vandaar dat de berekeningen zijn uitgevoerd voor de volgende scenario's:

- 2025 toekomstige spits zonder evenement;
- 2025 maatgevend scenario A;
- 2025 maatgevend scenario B;
- 2025 maatgevend scenario C;
- 2020 toekomstige spits fase 1 evenementenhal.

Dit is nodig omdat er geen maatgevend scenario is voor alle individuele rijstroken en opstellengten. Bij de berekeningen is uitgegaan van de volgende (standaard) afrijcapaciteiten:

- 1700 pae/u voor rechts afslaand verkeer;
- 1800 pae/u voor links afslaand verkeer;
- 2000 pae/u voor rechtdoorgaand verkeer

Bij de dubbele rijstroken zijn de verkeersstromen ongelijk over de beide rijstroken verdeeld (40% - 60%) in verband met de samenvoeging na het kruisingsvlak. Er is in de berekeningen geen rekening gehouden met de aansluiting ten behoeve van de hulpdiensten, omdat deze incidenteel wordt gebruikt.

Basisvariant

Als eerste zijn VRI-berekeningen uitgevoerd voor het schetsontwerp dat in de Verkeersstudie 2010 is opgesteld. Voor deze basisvormgeving in combinatie met de intensiteiten van de verschillende scenario's zijn de maatgevende richtingen en de daarbij behorende conflictbelasting en cyclustijd bepaald, zie tabel 3.1.

De conflictbelasting is de verhouding tussen de intensiteit en de capaciteit van de maatgevende richtingen tezamen. Aan de hand van deze waarde kan worden bepaald of het kruispunt goed regelbaar is. Een maatgevende conflictbelasting groter dan ongeveer 0,8 betekent dat het verkeer na plaatsing van de verkeerslichten moeilijk kan worden verwerkt.

De cyclustijd geeft aan welke tijd nodig is om al het aangeboden verkeer op een kruispunt te kunnen verwerken. In de praktijk is een cyclustijd tot maximaal 120 seconden acceptabel. Een hogere cyclustijd leidt tot lange wachttijden voor alle verkeersdeelnemers.

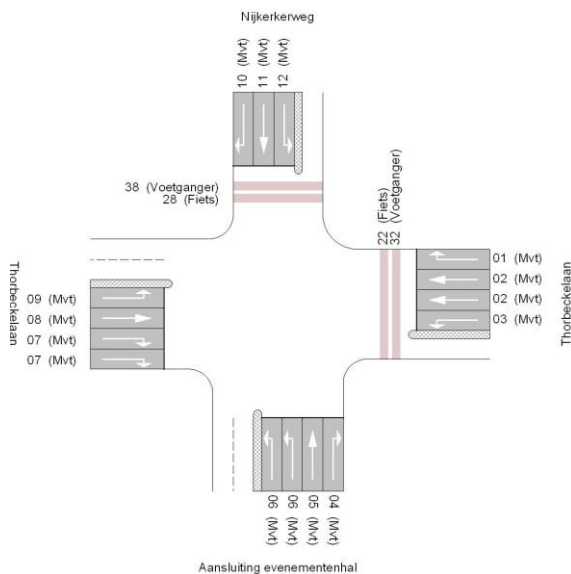
tabel 3.1 Resultaten ontwerpberekeningen verkeerslichten basisvariant

Scenario	Maatgevende richtingen	Conflictbelasting	Berekende optimale cyclustijd	Oordeel
2025 toekomstige spits zonder evenement	02-10-06-36	0,372	82	Acceptabel
Scenario A	02-10-06-36	0,608	130	Hoge cyclustijd
Scenario B	02-10-06-36	0,788	> 240	Hoge conflictbelasting; weinig verkeersgroei mogelijk Cyclustijd te hoog
Scenario C	02-10-06-36	0,494	101	Acceptabel
2020 toekomstige spits fase 1 evenementenhal	02-10-06-36	0,702	169	Hoge conflictbelasting; weinig verkeersgroei mogelijk Cyclustijd te hoog

Uit tabel 3.1 blijkt dat de basisvormgeving in drie scenario's niet voldoet, omdat dan de cyclustijden hoger zijn dan 120 seconden. Bij deze scenario's is ook de conflictbelasting hoog. Om ervoor te zorgen dat het kruispunt wel regelbaar is, moeten de conflictbelasting en cyclustijd worden verlaagd.

Dit kan door de capaciteit op één of meerdere van de maatgevende richtingen te verhogen of richtingen te laten vervallen. Hier is er voor gekozen om de voetgangersoversteken over de Thorbeckelaan west en de aansluiting naar de evenementenhal te laten vervallen. Dit is hierna uitgewerkt.

Voor het ontwerpvoorstel (zie afbeelding 3.5) zijn nieuwe VRI-berekeningen uitgevoerd. Ook voor dit voorstel zijn de maatgevende richtingen en de daarbij behorende conflictbelasting en cyclustijd bepaald (zie tabel 3.2).



afbeelding 3.5 Schematische weergave aangepaste vormgeving

tabel 3.2 Resultaten ontwerpberekeningen aangepaste vormgeving

Scenario	Maatgevende richtingen	Conflictbelasting	Berekende optimale cyclustijd	Optimale cyclustijd ingevuld diagram	Oordeel
2025 toekomstige spits zonder evenement	05-09-12-38	0,355	97	97	Acceptabel
Maatgevend scenario A	05-09-12-38	0,484	121	121	Cyclustijd hoog, maar nog acceptabel
Maatgevend scenario B	04-08-12-32	0,544	113	121	Cyclustijd hoog, maar nog acceptabel
Maatgevend scenario C	05-09-12-38	0,212	86	97	Acceptabel
2020 toekomstige spits fase 1 evenementenhal	04-08-12-32	0,534	112	121	Cyclustijd hoog, maar nog acceptabel

Uit tabel 3.2 blijkt dat bij een gewijzigde vormgeving andere richtingen maatgevend worden. Hierdoor veranderen de conflictbelasting en de cyclustijd. Met deze gewijzigde vormgeving kunnen de verkeerslichten op het kruispunt het verkeer wel op een acceptabele manier verwerken.

Voor deze vormgeving is de gewenste benodigde opstelruimte van de verschillende richtingen bepaald (zie tabel 3.3).

tabel 3.3 Benodigde opstelruimte per richting

Richting	Berekende benodigde opstelcapaciteit in meters (90% betrouwbaarheid)					Gewenste opstelcapaciteit in meters
	2025 toekomstige spits zonder evenement	Maatgevend scenario A	Maatgevend scenario B	Maatgevend scenario C	2020 toekomstige spits fase 1 evenementenhal	
01	24	48	66	30	54	75
02	24 / 36	60 / 90	66 / 102	36 / 48	66 / 102	75 / 115
03	30	12	12	24	12	60
04	18	78	42	18	18	90
05	30	78	12	12	12	90
06	24 / 42	60 / 102	78 / 138	60 / 96	66 / 102	90 / 155
07 dubbel	24 / 24	12 / 12	6 / 6	42 / 54	6 / 6	Zie opmerking
07 enkel	36	18	12	138	6	
08	48	120	126	78	126	140
09	66	78	108	36	90	120
10	54	60	102	42	84	115
11	42	54	12	12	6	60
12	36	84	96	48	96	105

De gewenste opstelcapaciteit is grotendeels bepaald aan de hand van maatgevend scenario B¹. Gedurende het ontwerpproces is afgestemd in hoeverre sommige richtingen iets korter (en andere daardoor iets langer) gemaakt konden worden gezien prioriteit van richtingen en ruimtelijke inpassing.

Vooralsnog wordt voorgesteld om de rechts afslaande beweging vanaf de Thorbeckelaan naar de evenementenhal (richting 7) uit te voeren als een vrije rechtsafer, bestaande uit één rijstrook. Als blijkt dat deze richting toch moet worden opgenomen in de regeling dan is in principe één rijstrook voldoende mits de benodigde opstelcapaciteit gerealiseerd kan worden².

Robuustheid (na 2025)

In de eerdere verkeersstudie is al bepaald dat de rechtdoorgaande beweging vanaf de Thorbeckelaan richting de A30 (richting 2) en de links afslaande beweging vanaf het evenemententerrein naar de A30 moeten worden uitgevoerd met een dubbele rijstrook. Gebeurt dit niet, dan heeft het kruispunt onvoldoende capaciteit heeft om het verkeersaanbod te verwerken.

¹ Berekende benodigde opstelcapaciteit plus 10% extra, afgerond naar boven.

² In de berekeningen is wel uitgegaan van twee opstelstroken voor richting 7, maar een enkele uitvoering heeft bij geen van de scenario's gevolgen voor de berekende conflictbelasting, cyclustijd en opstelcapaciteit van de verschillende richtingen (met uitzondering van richting 7).

Uit tabel 3.2 blijkt dat bij drie van de vijf scenario's de cyclustijd al hoog is. Bij deze scenario's zijn de drukke verkeersrichtingen zwaar belast. Dit blijkt ook uit de opstelcapaciteit die voor deze richtingen nodig is. Een geringe verkeersgroei (5 tot 10%) zorgt dan al voor een toename van de cyclustijd en daarmee de benodigde opstelcapaciteit. Om de cyclustijd te verlagen, is dan een uitbreiding van de capaciteit op één of meerdere zwaar belaste richtingen noodzakelijk. De richtingen die het betreft, zijn:

- de rechts afslaande beweging vanaf de Nijkerkerweg naar de A30 (richting 10);
- de links afslaande beweging van de Thorbeckelaan naar de Nijkerkerweg (richting 9);
- de rechtdoorgaande beweging vanaf de A30 naar de Thorbeckelaan (richting 8).

3.7 Conclusies capaciteitsberekeningen

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de capaciteit van het kruispunt op verschillende momenten in de tijd, met verschillende vormgevingsvarianten en ontwikkelingen die per scenario in de verkeerscijfers zijn meegenomen.

tabel 3.4 Overzicht capaciteitsberekeningen

Scenario	0	1.0	1.2	1.3			2.0	3.0	3.1
Variant	2009	2015	2015	2015	2016	2017	2020	2025	2025
Enkelstrooksrotonde (huidig)	61%	78%	>100%		nvt				
Enkelstrooksrotonde + 5e tak	nvt	80%	>100%	>100%	85%	91%	>100%	>100%	>100%
Part turbo OW	nvt			89%			77%	45%	>100%
Part turbo NZ	nvt			90%			86%		>100%
VRI-kruispunt toekomstvast	nvt	voldoet							
Ontwikkelingen per scenario									
Referentie 2009	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Woonwijk Barneveld Noord	-	-	-	-	x	x	x	x	x
Autonome groei	-	x	x	x	x	x	x	x	x
Omleiding spoortunnel	-	-	x	x	-	-	-	-	-
Evenementenhal fase 1	-	-	-	x	x	x	x	-	x
Evenementenhal fase 2	-	-	-	-	-	-	-	-	x

Uit de tabel blijkt dat op de *lange termijn* een oplossing met verkeerslichten de beste verkeersafwikkeling garandeert omdat deze aanzienlijk meer capaciteit heeft in vergelijking tot de varianten van de turborotonde.

Uit de tabel blijkt ook dat voor de *korte tot middellange termijn* een turborotonde oplossing biedt voor het kunnen afwikkelen van het verkeer. Verwachting is dat in de periode vanaf 2017 tot maximaal 2020 de rotonde zijn maximale capaciteit heeft bereikt.

Hierin is enige marge aangehouden omdat het berekeningen betreffen met 4 takken en zonder fietsverkeer. De invloed van beide is gering omdat het bij het HVC om zeer beperkte hoeveelheid verkeer gaat en de fietsers voorrang dienen te verlenen aan het gemotoriseerd verkeer. De berekeningen zijn dus uitgevoerd exclusief de vijfde tak van het HVC en de invloed van het fietsverkeer.

Uitgaande van ca 100 voertuigbewegingen per dag van- en naar het HVC en een beperkte invloed van capaciteitsverlaging als gevolg van de aanwezigheid van fietspaden is berekend dat de verzadigingsgraad toeneemt met ca 5 a 6%. In de analyse en beoordeling zal wel de marge tot overbelasting in de gaten gehouden worden met in het achterhoofd de lichte onderschatting van de verkeersafwikkeling zoals hierboven omschreven.

4 Kwalitatieve afwegingen

De uitgangspunten en verkeerskundige berekeningen zijn randvoorwaardelijk en vormen de basis van afwegingen wanneer welke vormgeving wenselijk dan wel noodzakelijk is. Voor de uiteindelijke (bestuurlijke) besluitvorming geldt een breder aspect van beoordelingscriteria om een keuze te maken.

4.1 Fietsoversteken

De fietspaden bij de huidige rotonde liggen uit de voorrang. Dit betekent dat fietsers voorrang dienen te verlenen aan gemotoriseerd verkeer en moeten wachten op voldoende grote onderbrekingen (hiaten) in de verkeersstroom om over te kunnen steken. De indruk op basis van diverse schouwen en gebiedsdeskundigen is dat dit in de regel goed verloopt al zijn er uitzonderingen wanneer er groepen scholieren de rotonde passeren en de fietsers in die gevallen nog wel eens 'voorrang nemen'. Omdat dit groepjes fietsers betreft die goed zichtbaar zijn levert dit in de praktijk geen problemen op.

Exacte telcijfers zijn niet bekend maar de indruk is dat het over de dag genomen niet om grote aantallen fietsers gaat. De voorrang wijzigen is vanuit de gemeente Barneveld geen item omdat de rotonde buiten de bebouwde kom ligt. Het kruispunt is momenteel (en in toenemende mate in de toekomst) een belangrijke schakel in het autonetwerk. Uitbreiding van de rotonde brengt meer en langere ongeregelde oversteken voor fietsers met zich mee. Voor de fietsers is dit minder veilig.

4.2 Veiligheid

Diverse onderzoeken van het CROW en het SWOV laten zien dat een rotonde over het algemeen veiliger is dan verkeerslichten. De kans op kopstaartbotsingen en met name roodlicht negatie gelden niet of in veel mindere mate voor een rotonde.

Bij een rotonde zijn de snelheden doorgaans lager waardoor in het geval van een ongeval de ernst van het ongeval minder is dan bij aanrijdingen met hoge snelheidsverschillen. Gezien het feit dat de kruising Thorbeckelaan/Nijkerkerweg buiten de bebouwde kom ligt en zodoende de snelheden hoger liggen, heeft een rotonde oplossing vanuit veiligheid de voorkeur.

Bij turborotondes zijn meerdere overwegingen van toepassingen. Afgezien van de oversteekbaarheid voor fietsers heeft een dergelijke rotonde ook een bepaalde mate van complexiteit, voordelig zijn de gemiddeld genomen lagere rijsnelheden op deze rotondes.

De CROW publicatie 256 'Turborotondes' geeft bij de grotere en drukker kruispunten de voorkeur aan verkeerslichten boven een turborotonde. De rotonde op de Thorbeckelaan valt voor de eindsituatie gezien de hoeveelheid verkeer (realisatie MNH en prognose verkeerscijfers 2025) in deze categorie.

4.3 Doorstroming

Voor de korte termijn (verwachting komende 5 tot 8 jaar) geldt dat zowel een turborotonde als verkeerslichten zodanig zijn vorm te geven dat een goede doorstroming – op basis van de prognosecijfers – gewaarborgd kan worden. Afhankelijk van de voortgang van diverse ontwikkelingen kan de oplossing langer mee.

Verkeerslichten zorgen over het algemeen voor een betere verkeersafwikkeling bij piekbelasting omdat het verkeer letterlijk ‘geregeld’ kan worden. Bepaalde hoofdrichtingen kunnen meer groen krijgen wanneer het aanbod hoger is. Bij een turborotonde rijdt het verkeer vanuit alle richtingen gelijkmatiger door.

Een nadere doorrekening en analyse van de verkeerscijfers is beschreven in hoofdstuk 3.

4.4 Ruimtebeslag

Het ruimtebeslag van een turborotonde op het kruisingsvlak zelf is groter dan dat van verkeerslichten. Verkeerslichten hebben door de opstelvakken een grotere invloed op de toe- en afleidende wegen. Op basis van de eerste schetsontwerpen zijn beide ontwerpen in te passen op de locatie.

4.5 Calamiteiten

Een gewijzigde vormgeving van het kruispunt heeft consequenties voor de weggebruiker, maar ook voor de omgeving. Om de bereikbaarheid van het HVC te waarborgen is een PvE opgesteld. Bij het opstellen van het PvE is rekening gehouden met een korte en een lange termijn. Door de mogelijke vestiging van benzinstation Tolboom dicht bij het HVC dienen deze twee in samenhang bekeken te worden. Daarom wordt ook de vestiging van Tolboom meegenomen in het PvE.

Korte termijn

Uitgangspunten voor de korte termijn zijn: upgraden huidige rotonde naar (partiële) turborotonde, handhaven huidige ontsluiting HVC op rotonde.

- In deze situatie blijft het HVC rechtstreeks op de rotonde ontsloten zoals in huidige situatie. Ook de huidige calamiteitendoorsteek richting de Nijkerkerweg blijft gehandhaafd.
- Tankstation Tolboom dient ontsloten te worden op de Nijkerkerweg, dus niet via de weg richting HVC.
- Directe aansluitingen op stroomwegen zoals de Nijkerkerweg zijn door de hoge snelheden en doorstroming niet wenselijk. Daarom dient een linksaffer richting deze aansluiting gerealiseerd te worden.
- De aansluiting voor Tolboom op de Nijkerkerweg dient in de toekomst ook als toegang naar het HVC. Daarom moet deze aansluiting (en weg) gemeentelijk eigendom blijven. Tolboom krijgt een uitrit op de toekomstige verbinding tussen Nijkerkerweg en HVC.

- Het fietspad moet ter hoogte van de aansluiting op de Nijkerkerweg uitbuigen zodat een auto zich daarachter op kan stellen om de Nijkerkerweg op te draaien.

Lange termijn

Uitgangspunten voor lange termijn zijn: realisatie van kruispunt met een VRI, ontsluiting HVC via Nijkerkerweg.

- Het HVC zal niet meer rechtstreeks op het kruispunt aantakken (wel is een calamiteitendoorgang richting het kruispunt noodzakelijk).
- De aansluiting op de Nijkerkerweg zal dienen als toegang van het HVC. Zoals eerder genoemd dient Tolboom aan te takken op deze weg.
- Ter hoogte van de aansluiting op de Nijkerkerweg mogen automobilisten maximaal één rijbaan per rijrichting oversteken. Dit betekent in de praktijk dat de links en rechtsaffers van de VRI daarna pas kunnen beginnen. Dit betekent weer dat de aansluiting op de Nijkerkerweg zo noordelijk mogelijk gepositioneerd dient te worden.

4.6 Flexibiliteit, sturingsmogelijkheden en monitoring

Verkeerslichten zijn dusdanig te programmeren dat de groentijden – binnen afstelbare marges – aangepast worden aan de hoeveelheid verkeer op alle zijrichtingen. Ook kunnen bepaalde richtingen gebruikt worden om te doseren (minder groen). Tot slot kunnen de lussen in de weg bij verkeerslichten gekoppeld worden aan telsysteem waardoor er continue monitoring kan plaatsvinden. Uiteraard heeft monitoring van verkeerscijfers diverse voordelen om de algemene ontwikkeling bij te houden en specifiek effect van maatregelen of tijdelijke situaties na te gaan.

4.7 Landschappelijke inpassing

De drie hoofdwegen, maar ook de weg richting het HVC, worden ondersteund door een groenstructuur, bestaande uit een houtwal (Dronkelaarseweg, vanaf rijksweg A30) en bomen in gras (HVC, Nijkerkerweg en Thorbeckelaan). Langs de Nijkerkerweg en Thorbeckelaan staan de oudste bomen, deels aangevuld met jongere exemplaren. Een historische hoofdstructuur, met een sterk geleidende functie en -ter plekke- de aankondiger van de dorpsentree.

Ongeacht de keuze in kruispuntvarianten dient aan de randen ruimte gereserveerd te worden voor behoud, of herplant van deze groenstructuur. Naast de geleidende functie kunnen volwassen bomen een verzachtende bijdrage leveren aan de beeldbepalende invloed van een verkeersknooppunt.

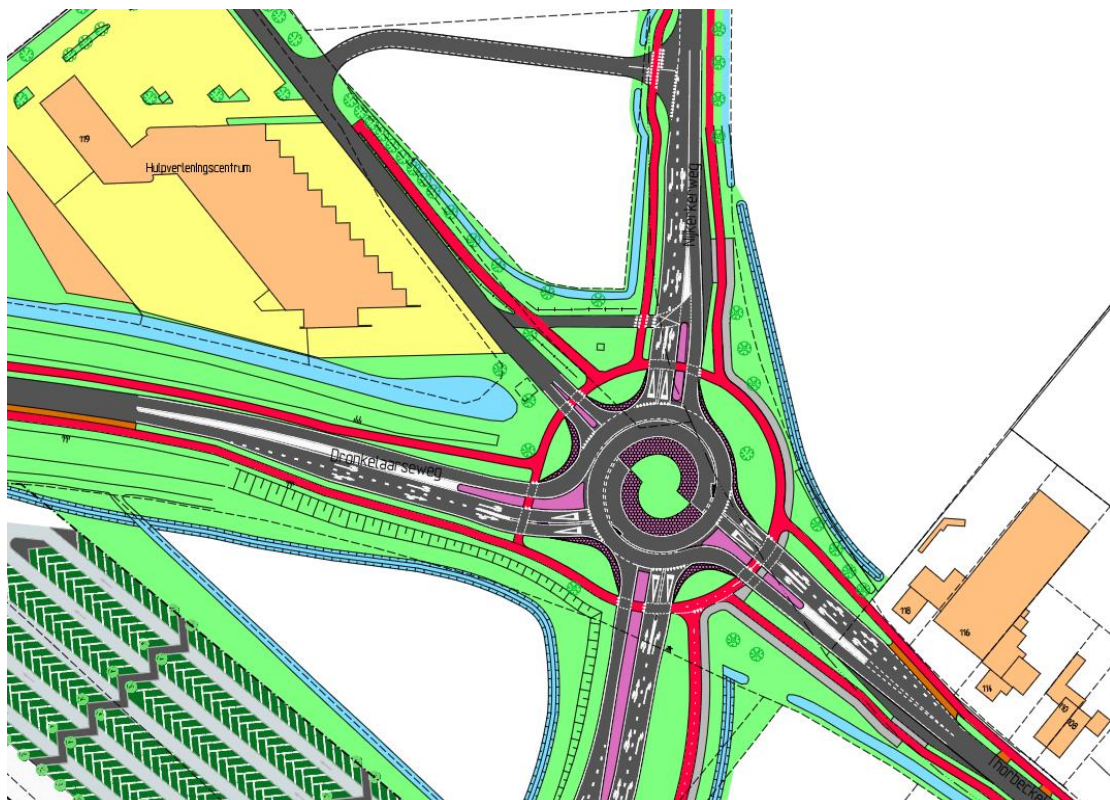
Een kruispunt voorzien van verkeerslichten is vooral dankzij de noodzakelijke armaturen een sterk beeldbepalend element in wegbeeld en het landschap. Een rotonde oplossing scoort op dit punt beter. Dit neemt niet weg dat voor een goede geleiding van het verkeer op een turborotonde er altijd bewegwijzeringportalen nodig zullen zijn, zodat ook deze oplossingen prominent aanwezig zullen zijn in het landschap. Een voordeel van een rotonde is de kans die

het middenterrein biedt om een 'landmark' te realiseren, net zoals nu op de huidige rotonde het geval is (de Barneveldse kippen).

4.8 Robuustheid

De vormgeving van een turborotonde is niet eenvoudig aan te passen en daardoor is een turborotonde minder flexibel in geval van (toekomstige) wijzigingen in de verkeersstromen. Bij een VRI kan vaak door een herprogrammering van de regeling nog prima worden ingespeeld op dergelijke wijzigingen.

Afbeelding 1.1 Illustratie partiële turborotonde, voor definitief vormgeving wordt verwezen naar de ontwerptekeningen die separaat beschikbaar zijn. In het ontwerp zijn twee bushaltes opgenomen en de fietsoversteek vanaf de Thorbeckelaan naar het toekomstig MNH terrein is tweezijdig uitgevoerd zodat fietsers niet driekwart rond hoeven te rijden.



5 Conclusies

Ten aanzien van de studie 'Verkeersoplossing Thorbeckelaan' gelden de volgende conclusies:

1. Voor de korte en middellange termijn heeft het opwaarderen – door toevoegen van extra capaciteit - van de huidige rotonde de voorkeur. Het verkeer kan de komende jaren (verwachting 2017 tot maximaal 2020 afhankelijk van de voortgang van ontwikkelingen) afgewikkeld worden en mede omdat er tijdens de realisatie van de huidige rotonde rekening is gehouden met een uitbreiding is het een economisch voordelige oplossing.
2. Voor de lange termijn heeft herinrichting met verkeerslichten de voorkeur. Op termijn is meer capaciteit nodig dan waarin een (turbo)rotonde kan voorzien. Bovendien bieden verkeerslichten sturingsmogelijkheden voor hoofdstromen van verkeer of bij calamiteiten. En een goede oversteekbaarheid voor langzaam verkeer. Voor de 2025 varianten waarbij MNH fase 1 en mogelijk 2 gerealiseerd zijn is deze oplossing zeker nodig.
3. Een opwaardering van de huidige rotonde tot een partiële turborotonde hoofdrichting oost-west – zie onderstaande afbeelding - voldoet voor de komende jaren. Deze oplossingen kan ook het verkeer als gevolg van de komst van de eerste fase van de MNH op een goede en veilige manier af wikkelen.
4. Het benodigde ruimtebeslag en de beoogde vormgeving voor de verkeerslichten zijn in beeld gebracht ten behoeve van onder andere de grondexploitatie en ruimtelijke en financiële reserveringen.
5. Het verdient de aanbeveling in samenspraak met Rijkswaterstaat de veiligheid van de aansluitingen op de A30 te bekijken en via periodieke tellingen (monitoringsprogramma) de komende jaren de voortgang van de groei en oriëntatie van het verkeer te volgen. Voor de kwaliteit van het te ontwikkelen gebied is hierin niet alleen de auto maar ook andere modaliteiten als fiets en openbaar vervoer belangrijk voor een multi modale ontsluiting van de functies in het gebied.

Bijlagen



Bijlage 1 – onderbouwing verkeersmodel

De gemeente Barneveld beschikt over een verkeersmodel, waarmee de verkeersstromen op het hoofdwegennet voor zowel het basis- als prognosejaar inzichtelijk worden. Voordeel van een verkeersmodel is dat nagegaan kan worden wat de consequenties van wijzigingen in de verkeersstructuur voor de verkeersstromen zijn. Het verkeersmodel van de gemeente Barneveld is een gemeentelijk verkeersmodel dat deel uitmaakt van het regionale West-Veluwe Valleimodel.

Om het verkeersmodel te kunnen blijven toepassen bij het ruimtelijke planproces, is het belangrijk dat het systeem een actueel beeld blijft geven van de huidige verkeersstromen en dat de prognoseberekeningen zijn gebaseerd op de laatste inzichten. Het model zoals dat er lag voor de gemeente had als basisjaar 1999 en was niet meer actueel. Verder beschikte het niet over een op telcijfers getoetst spitsmodel.

Het verkeersmodel is door de gemeente Barneveld in 2010 geactualiseerd.

Bij deze actualisering zijn de verkeersstromen gemodelleerd voor het nieuwe basisjaar 2009 en is op basis van dit model ook het prognosemodel 2020 opnieuw opgesteld. Bij deze actualisering heeft ook een verfijning van de gebiedsindeling plaatsgevonden voor het gebied van de Harselaar, en zijn ook de spitsperioden op telcijfers gekalibreerd.

Het verkeersmodel is ingebed in een regionaal model, het NRM 3.01. Dit model heeft als basisjaar 1998 en als prognosejaar 2020.

Actualisering huidige situatie 2009

Bij het maken van het verkeersmodel is eerst het model voor de huidige situatie (2009) geactualiseerd. Hierbij zijn het netwerk zullen en de actuele sociaal-economische gegevens (inwoners en arbeidsplaatsen) meegenomen.

Er is gezorgd dat de modelintensiteiten voor het basisjaar overeenkomen met de gegevens uit de beschikbare verkeerstellingen. Hiertoe is een kalibratie op tellingen uitgevoerd.

Actualisering prognosesituatie 2020

Om het model voor het prognosejaar te maken, zijn voor het prognosejaar alle door de gemeente aangegeven relevante ruimtelijke ontwikkelingen ingebracht.

In onderstaande tabellen zijn de ontwikkelingen weergegeven.

Plan	woningen
Veller I, clusters B en C	217
Veller I, clusters A en D	233
Veller II	750
De Burgt "Eilanden-Oost" excl r.v.r.	224
De Lanen-Oost	190
De Burgt (nader te bepalen locatie)	260

Centrumplan Kapteijnstraat	51
Centrumplan Markthalgebied	41
De Lors (herstructurering)	72
Jacob Catstraat/Lorsweg	24
Boutenstraat Moluks zorgcentrum	20
Schoutenstraat 72	20
Harmonieterrein	30
Van Hogendorpstraat/Schoutenstraat	23
schoollocatie Christiaan Huygens	50
kerklocatie Van den Bogertlaan	75
Gasfabriek Kallenbroekerweg	50
Amersfoortsestraat 14-16	16
Barnseweg	16
Van Wijnbergenlaan	19
Kromme Akker II	34
Blankensgoed (excl. r.v.r.)	113
Blankensgoed Noord	40
Voorthuizen-Zuid	200
De Punt	45
Herontwikkeling bibliotheek	12
Apeldoornsestraat (herstructurering)	16
Hoofdstraat	20
Kootwijkerbroek-West (excl RvR)	63
Kootwijkerbroek-Oost	60
Kulturhus	40
uitbreiding overig	45
Zwartebroek-Zuidrand	54
Stroe IV	11
Stroe V	30
Garderen Zuidrand	53
uitbreiding overig	8
Kerkendel	5
uitbreiding/inbreiding overig	16

Tabel 3.1 geplande woningen voor 2020

Plan	Arbeidsplaatsen
Harselaar Zuid I	2250
Harselaar Zuid II	2250
Harselaar Driehoek	1125
Harselaar West-West	200
Columbiz park	3000
Verbindingsweg	525
Thorbeckelaan Noord	900
Briellaerd Noord	600
Kootwijkerbroek West	500

Tabel 3.2 geplande arbeidsplaatsen voor 2020

Voor de bestaande woningen is een gezinsverdunding van 10% toegepast. Het aantal inwoners van Barneveld stijgt van 53100 in 2009 naar 55500 in 2020. Het aantal arbeidsplaatsen stijgt van 27100 naar 38400.

Verder is het transferium ingebracht met 320 ritten per 2- uurs spitsperiode. In de ochtendspits gaat het om aankomsten, in de avondspits om vertrekken. Verder zijn er 300 aankomsten en 300 vertrekken buiten de spitsen.

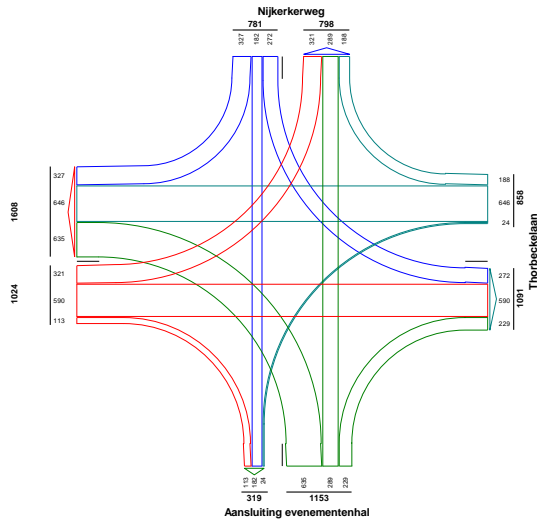
Naast de groei door bovengenoemde ontwikkelingen is er ook sprake van een mobiliteitsgroei, bijvoorbeeld doordat de inkomens stijgen en mensen meer gaan reizen. Om deze groei te bepalen is uitgegaan van de groei van het NRM. Dit resulteert in een mobiliteitsgroei van 5% voor ritten van en naar Barneveld, en 9% voor ritten binnen Barneveld.

Ook de voorgenomen verkeersmaatregelen zijn ingebracht. Het betreft de volgende plannen:

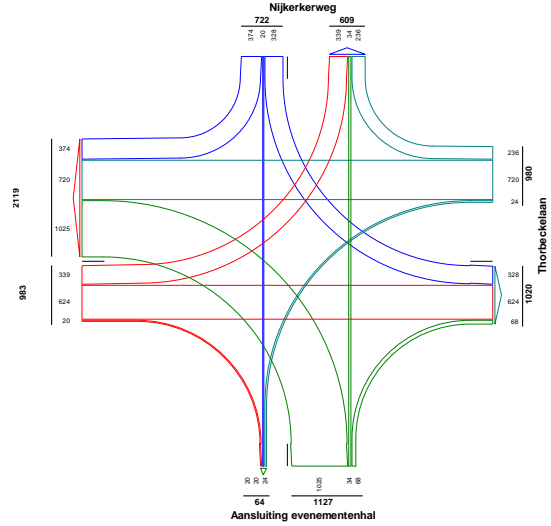
- Rondweg Voorthuizen, westelijke variant, van Apeldoornsestraat tot BvN straat.
- Oostelijke rondweg Barneveld, van Harselaar tot Scherpenzeelseweg
- Westelijke randweg Barneveld, van Thorbeckelaan tot Plantagelaan
- Wegenstructuur Harselaar inclusief zuidelijke verbindingsweg
- Uitbreiding capaciteit BvN straat in de Harselaar (incl uitbreiding kruispunten)
- Tunnel BvN straat onder spoor
- Uitbreiding 30 km-zones
- Uitbreiding 60 km-zones

Bijlage 2 – verkeerscijfers

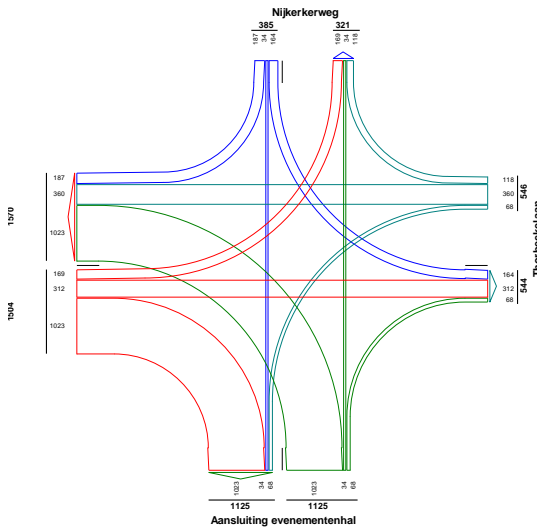
Maatgevend scenario A



Maatgevend scenario B



Maatgevend scenario C



Scenario's A, B en C voor 2020