

Opdrachtgever	Gemeente Rijswijk
Datum	6 februari 2023
Auteurs	Marco de Baat en Quin de Maat
Kenmerk	013994.20230125.N1.02
Status	Definitief
Pagina	1/19

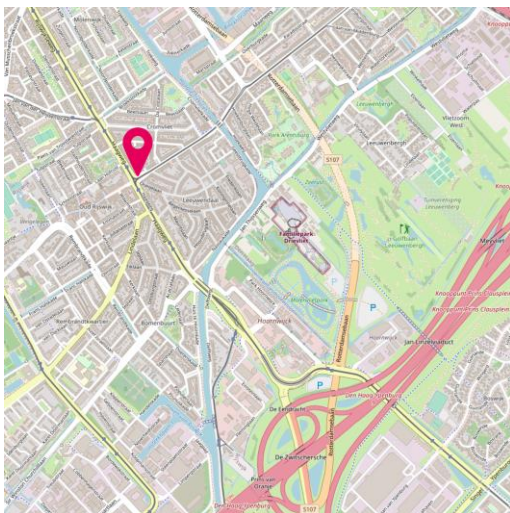
Quick Scan 'Ronde Haagweg – Geestbrugweg Rijswijk'

1. Aanleiding en onderzoeksvraag

De gemeente Rijswijk heeft vanuit bewoners een suggestie ontvangen om het kruispunt Haagweg - Geestbrugweg - Herenstraat - Oranjelaan in Rijswijk aan te passen naar een rotonde. Deze suggestie is ingegeven vanuit oversteekbaarheid voor langzaam verkeer, verkeersveiligheid, verkeersintensiteiten op de Haagweg en de mogelijkheid om met een rotonde een aantrekkelijker kruispunt te creëren. Het kruispunt is in Figuur 1.1 weergegeven. De enkelstrooks rotonde vervangt de huidige kruispuntvormgeving met een verkeersregelininstallatie (VRI). De Haagweg is komend vanaf de rijkswegen A4 en A13 een belangrijke en drukke inrikker voor Rijswijk en Den Haag, zie Figuur 1.2. De Geestbrugweg is een verbindingsweg tussen Rijswijk en Voorburg. De Herenstraat is een winkelstraat en onderdeel van winkelcentrum Oud-Rijswijk. De Oranjelaan is een woonstraat.



Figuur 1.1: Kruispunt Haagweg - Geestbrugweg - Herenstraat - Oranjelaan in Rijswijk



Figuur 1.2: Ligging kruispunt in netwerk

In het hoofdfietsrouten netwerk van de gemeente Rijswijk is de Haagweg een belangrijke as tussen Den Haag Ypenburg, Oud-Rijswijk en het centrum van Den Haag. Daarnaast vormt het kruispunt een schakel in het regionale openbaar vervoernetwerk met bijbehorende haltes en vrijliggende infrastructuur voor trams 1 en 15 en bus 23. Daarmee is dit een complex en druk kruispunt. In de buurt van het kruispunt ligt de De Binckhorst, dit gebied is in ontwikkeling. Hier is sprake van een grote verdichtingsopgave. Dit zorgt voor meer mobiliteit. Naar verwachting wordt als onderdeel van de Binckhorst-plannen ook de tramlijnvoering aangepast. Dit heeft gevolgen voor dit kruispunt, omdat meer trams via de Geestbrugweg gaan rijden, in plaats van rechtdoor over de Haagweg.

De gemeente Rijswijk heeft verkeerskundig adviesbureau Goudappel gevraagd om in een quick scan onderzoek te doen naar de mogelijkheden en effecten voor toepassing van een enkelstrooks rotonde (met trampassage) als kruispuntvormgeving. In dit onderzoek is de kruispuntafwikkeling, de inpassing en de verkeersveiligheid beschouwd om te kijken of een enkelstrooks rotonde tot de mogelijkheden behoort. Daarnaast wordt op hoofdlijnen inzicht gegeven in juridische aspecten met betrekking tot kruispunten in combinatie met traminfrastructuur.

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op de kruispuntafwikkeling, hoofdstuk 3 gaat over de inpassing/ruimtebeslag van een enkelstrooks rotonde en hoofdstuk 4 gaat over verkeersveiligheid. In hoofdstuk 5 worden de juridische aspecten van kruispunten in combinatie met traminfrastructuur besproken. In het laatste hoofdstuk, hoofdstuk 6, worden de conclusies en het advies gegeven.

2. Beschouwing kruispuntafwikkeling

Kruispuntvormgeving in relatie tot verkeersafwikkeling

Op kruispunten wisselen verkeersstromen uit. Om deze uitwisseling te faciliteren met behoudt van een goede doorstroming zijn, afhankelijk van het verkeersaanbod, verschillende kruispuntvormgevingen mogelijk. Indien een andere kruispuntvormgeving wordt overwogen is van cruciaal belang dat in de nieuwe vormgeving een goede verkeersafwikkeling mogelijk is. Met het oog op het voorliggende vraagstuk is de kruispuntafwikkeling van het kruispunt Haagweg - Geestbrugweg beoordeeld met behulp van de Kruispuntwijzer, deze tool is ontwikkeld door Goudappel. De tool geeft op basis van globale richtlijnen inzicht in de geschikte kruispuntvormgeving, gebaseerd op de intensiteiten op een kruispunt. In deze Kruispuntwijzer zijn de hoofd- en zijrichtingen maatgevend.

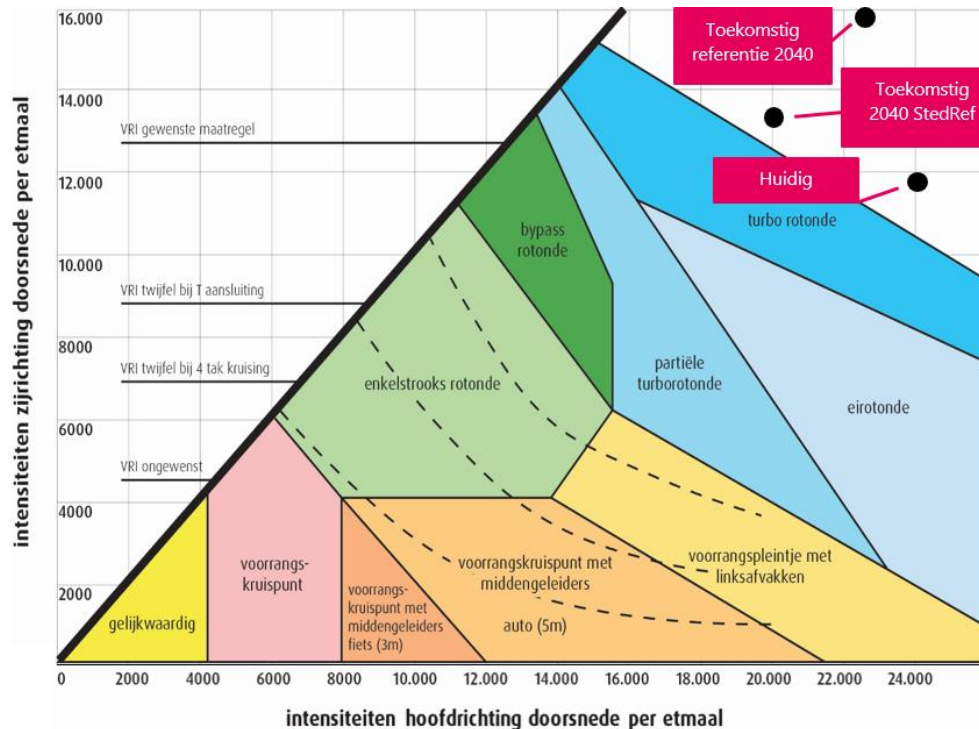
Op grond van de intensiteiten op de Geestbrugweg, Haagweg en Herenstraat is beoordeeld welke kruispuntvormgeving het meest passend is. De intensiteiten die zijn gehanteerd voor dit onderzoek, zie Tabel 2.1, zijn afkomstig uit het regionale verkeersmodel V-MRDH (v2.2). Om rekening te houden met de effecten van toekomstige ontwikkelingen en de toekomstbestendigheid van een mogelijke nieuwe kruispuntvormgeving is de kruispuntafwikkeling in dit onderzoek beoordeeld voor de huidige situatie (2019) en twee toekomstige scenario's¹ (2040).

Wegen	Intensiteiten huidige situatie 2019 in mvt/etm	Intensiteiten toekomstig 2040 in mvt/etm	Intensiteiten toekomstig 2040 + stedelijke referentie in mvt/etm	Relatieve af-/toename intensiteiten huidig t.o.v. 2040	Relatieve af-/toename intensiteiten huidig t.o.v. 2040 StedRef
A Haagweg (noord)	20.800	22.200	19.300	+7%	-7%
B Haagweg (zuid)	24.100	22.600	20.100	-6%	-16%
C Geestbrugweg	11.800	15.900	13.300	+35%	+13%
D Herenstraat	400	400	300	-	-25%

Tabel 2.1: Huidige en toekomstige intensiteiten afkomstig uit verkeersmodel, dienend als input voor Kruispuntwijzer (afgerond op 100-tallen)

¹ Voor de toekomstige scenario's is gebruikt gemaakt van scenario's 'Referentie 2040' en '2040 + Stedelijke Referentie' uit het regionale verkeersmodel V-MRDH versie 2.2.

De drukste hoofd- en zijrichting zijn gebruikt als (worst-case) input voor de Kruispuntwijzer. In de bovenstaande tabel is voor de huidige situatie en twee toekomstige scenario's met kleuren aangegeven welke intensiteiten zijn gehanteerd voor de hoofd- (blauw) en zijrichting (geel). In Figuur 2.1 zijn de uitkomsten van de Kruispuntwijzer weergegeven. Hieruit blijkt dat een verkeersregelinstallatie (VRI) nodig is om de verkeersvraag op een goede manier af te kunnen wikkelen. De intensiteiten op het kruispunt zorgen ervoor dat een ongeregelde kruispuntvormgeving het verkeer onvoldoende kan verwerken. Deze conclusie geldt voor de huidige situatie en de twee beschouwde toekomstige scenario's. Andere kruispuntvormgevingen zoals een rotonde hebben onvoldoende capaciteit om het verkeer voldoende vlot af te wikkelen, met name in de ochtend- en avondspits kan dit voor filevorming rond dit kruispunt zorgen. Een rotonde zorgt daarmee voor een verslechtering van de verkeersafwikkeling, zeker gezien hierbij nog niet de invloed van de trampassage is meegenomen.



Figuur 2.1: Kruispuntwijzer met inzicht in de geschikte kruispuntvormgeving voor de huidige situatie en twee toekomstige scenario's

Lagere afwikkelcapaciteit bij tram op rotonde

In december 2022 is de CROW-publicatie 'Richtlijn inpassing tram in stedelijke omgeving' gepubliceerd. Deze richtlijn geeft handvatten voor inpassing van traminfrastructuur in stedelijke omgeving. In de richtlijn worden verschillende relevante aspecten beschreven, zoals onder andere: infrastructuur, haltes, kruispuntvormen en juridische zaken.

In Nederland wordt bij kruispuntvormgevingen de tram zeer beperkt gecombineerd met een rotonde-inrichting. In de meeste gevallen wordt de tram op kruispunten gecombineerd met een verkeersregelinstallatie (VRI). In de richtlijn staat beschreven dat op locaties waar tramrotondes worden toegepast in stedelijke omgevingen vanuit verkeersveiligheids- en doorstromingsoogpunt tweekleurige verkeerslichten (geel en rood) inclusief stopstreep nodig zijn om een tram veilig te laten passeren, zie het voorbeeld Figuur 2.2.

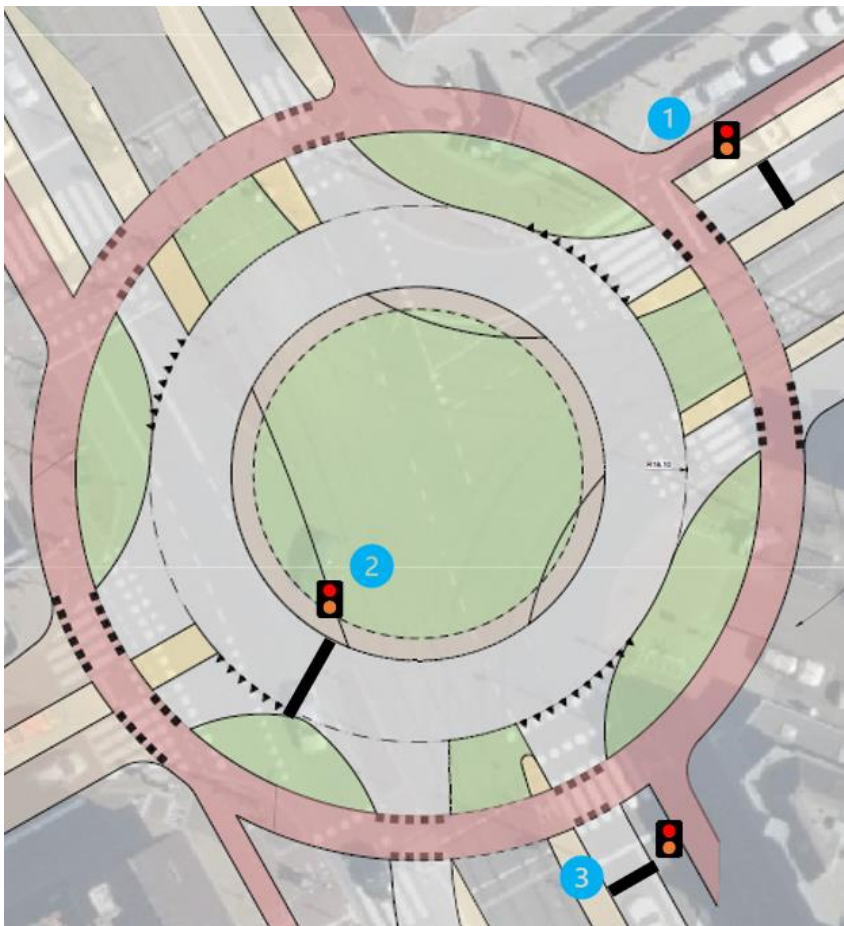


Figuur 2.2: Tweekleurige verkeerslichten bij rotonde Apeldoornselaan - Dierenselaan

Indien sprake is van een rotonde geldt dat in de reguliere situatie de verkeerstekens de voorrang tussen de verschillende verkeersdeelnemers op de rotonde regelen. Wanneer een tram de rotonde nadert, nemen de tweekleurige verkeerslichten de regeling van het verkeer over. In feite wordt het verkeer op dat moment niet meer 'ongeregeld' maar 'geregeld' afgewikkeld en bepalen de verkeerslichten wie voor mag gaan. De aanwijzingen van de verkeerslichten gaan dan boven die van de verkeerstekens. Dat laatste is tegelijkertijd een belangrijk juridisch aspect bij de combinatie rotonde en tram, zie hoofdstuk 5.

Op basis van het bovenstaande geldt dat in het geval een tramrotonde zou worden ingepast op het kruispunt Haagweg - Geestbrugweg de uitgangssituatie met toepassing van tweekleurige verkeerslichten is. Gezien de ligging van de traminfrastructuur in combinatie met de toeleidende wegen zouden op dit kruispunt tweekleurige verkeerslichten nodig zijn op minimaal drie locaties, zie Figuur 2.3:

1. Op de toeleidende tak van de Geestbrugweg vóór het oprijden van de rotonde, waarbij ruimte voor fietsers en voetgangers niet wordt geblokkeerd;
2. Op de toeleidende zuidelijke tak van de Haagweg vóór het oprijden van de rotonde, waarbij ruimte voor fietsers en voetgangers niet wordt geblokkeerd;
3. Op de rotonde tussen de toeleidende tak van de Herenstraat en de tramsporen.



Figuur 2.3: Locaties toepassing tweekleurige verkeerslichten

De weergegeven locaties voor de tweekleurige verkeerslichten vormen een eerste indicatie voor de beste opstelling. Bij een nadere uitwerking, op dit moment niet aan de orde, blijkt mogelijk een andere opstelling beter. Op de eerste en tweede locatie wordt het verkeer stilgezet vóór het oprijden van de rotonde, op de toeleidende takken. Dit is ter voorkoming van wachtrijvorming op de rotonde, wat uiteindelijk kan zorgen voor het blokkeren van de tramsporen. Op de toeleidende wegen komend vanuit de Haagweg noord en de Herenstraat hoeft het verkeer nog niet stilgezet te worden vóór het oprijden van de rotonde. Daarom wordt op de derde locatie het verkeer pas stilgezet.

Wanneer een tram² het kruispunt passeert wordt de verkeersafwikkeling van het autoverkeer voor een bepaalde duur versperd door de inwerking tredende tweekleurige verkeerslichten. Hierbij wordt vanuit ervaringscijfers uitgegaan van een versperringstijd van dertig seconden per passerende tram. In het HTM Vervoerplan d.d. 6 maart 2020 staat vermeld dat de trams 1 en 15, in de huidige en toekomstige situatie, in de maatgevende spitsperiodes 6x per uur in beide richtingen rijdt. Dit komt neer op 24 passerende trams per uur. Worst case beredeneerd wordt gedurende één spitsuur in totaal twaalf minuten de verkeersafwikkeling versperd. Daarmee slokt de tram worst case maximaal 20% van de afwikkelcapaciteit op. Dit percentage ligt bij een kruispunt geregeld met verkeerslichten lager, omdat in dat geval met de tram tegelijkertijd ook andere richtingen kunnen worden afgewikkeld.

² In deze quick scan wordt verondersteld dat bus 23 meerrijdt met het overige verkeer. Dit is vooral ongunstig voor de bus, vanwege de toename van onbetrouwbaarheid en reistijd voor reizigers.

3. Beschouwing inpassing/ruimtebeslag

Schetsvoorstel inpassing enkelstrooks rotonde

Bij de beoordeling van de (on)mogelijkheden voor de inpassing/ruimtebeslag van een rotonde op het kruispunt zijn de samenkomende verkeersstromen van belang. Hierbij gaat het om trams, bussen, auto's, fietsers en voetgangers. Elk van deze modaliteiten heeft een eigen verkeersveilig ingerichte verkeersruimte nodig. De handvatten voor juiste maatvoering zijn opgenomen in CROW-richtlijnen.

Uitgaande van CROW-richtlijnen kan een enkelstrooks rotonde worden ingepast. Dit is in een maatvast schetsvoorstel³ op een luchtfoto van de situatie inzichtelijk gemaakt, zie Bijlage 1. De rijbaan van een enkelstrooks rotonde heeft conform CROW een buitenstraal van 16 meter. Op dit kruispunt is voor wat betreft het beschikbare ruimtebeslag 18,1 meter het maximaal haalbare. In het schetsvoorstel is een licht grotere binnenstraal ($R = 18,1$ meter) toegepast om met de rijbaan van de rotonde buiten de T-aansluiting van de tramsporen te blijven. Daarnaast is tussen de rijbaan op de rotonde en het fietspad 5 meter opstelruimte nodig conform CROW-richtlijnen. Deze opstelruimte is benodigd om autoverkeer dat de rotonde verlaat voldoende overzicht en ruimte te geven voordat de fiets- en voetgangersstromen worden gekruist. Het fietspad op de rotonde is 3 meter en het voetpad is op de smalste punten 2 meter.

Bij het schetsvoorstel gelden onderstaande drie aandachtspunten:

- De Oranjelaan zou middels een korte fietsstraat op de rotonde aangesloten kunnen worden. Indien de Oranjestraat afgesloten wordt dient rekening te worden gehouden met een keerlus;
- De afrijder van de rotonde naar de Haagweg in zuidelijke richting moet niet te hard de rotonde af kunnen rijden. Dat kan zorgen voor fietsers die over het hoofd worden gezien. Daarnaast gaat deze afrijder in het schetsvoorstel deels over de trambaan;
- Afwegen fietsverkeer in een- of tweerichtingen over de rotonde. Op een rotonde zijn tweerichtingenfietspaden niet optimaal voor de verkeersveiligheid, omdat fietsers soms uit onverwachte hoek komen voor automobilisten. In de huidige situatie zijn op het kruispunt tweerichtingenfietspaden aanwezig in verband met het Rijswijkse hoofdfietsrouten netwerk.

³ In het schetsvoorstel zijn de volgende drie uitgangspunten gehanteerd:

- Handhaving tramspoor in T-splitsing conform huidige situatie;
- Ingepassing binnen de beschikbare openbare ruimte, dus geen sloop van gebouwen;
- Sluiting van de voetgangerstunnels.

Gegeven de CROW-richtlijnen zou een enkelstrooks rotonde met trampassage op het eerste oog haalbaar zijn qua ruimtebeslag. Echter bovengenoemde aandachtspunten zorgen voor kanttekeningen bij de haalbaarheid. Dit zou middels een nader ontwerp moeten worden onderzocht.

Beoordeling schetsontwerp indiener

De gemeente Rijswijk heeft via een indiener een schetsontwerp d.d. 2 oktober 2022 ontvangen voor de inpassing van een enkelstrooks rotonde, zie Bijlage 2. Het ingediende schetsontwerp is op hoofdlijnen getoetst aan de CROW-richtlijnen. Op basis van deze toets is onderstaande geconcludeerd:

- Groenzone is 4 meter breed. Dit is conform CROW te smal. Een auto moet voldoende opstelruimte hebben om zich op te kunnen stellen vóór de fietsoversteek en daarbij het verkeer op de rotonde niet blokkeren;
- Fietspaden zijn 2 meter breed. Een eenrichtingsfietspad behoort minimaal 2,5 meter breed te zijn. Daarnaast zijn de fietspaden in één richting ingetekend, terwijl het in de huidige situatie gaat om tweerichtingenfietspaden;
- De ingetekende aansluiting van de Oranjelaan op de rotonde is niet haalbaar en kan voor onveilige situaties zorgen. Wanneer een rechtsafslaanende auto richting aangeeft naar rechts kan het onduidelijk zijn waar exact naar rechts wordt gegaan.

4. Beschouwing verkeersveiligheid

Rotonde met tram

Vanuit verkeersveiligheidsoogpunt is het nastreven van een uniforme kruispuntvormgeving van belang, zowel voor rotondes als kruispunten. Herkenbare vormgeving en bebording schept al verwachting bij weggebruikers. In het geval een voorrangssituatie bij een rotonde overeenkomt met het verwachtingspatroon van de weggebruiker zal deze uit gewoontegedrag op de juiste manier voorrang verlenen. In Nederland is het gebruikelijk om rotondes binnen de bebouwde kom zo vorm te geven dat verkeer (inclusief langzaam verkeer) dat de rotonde volgt voorrang heeft.

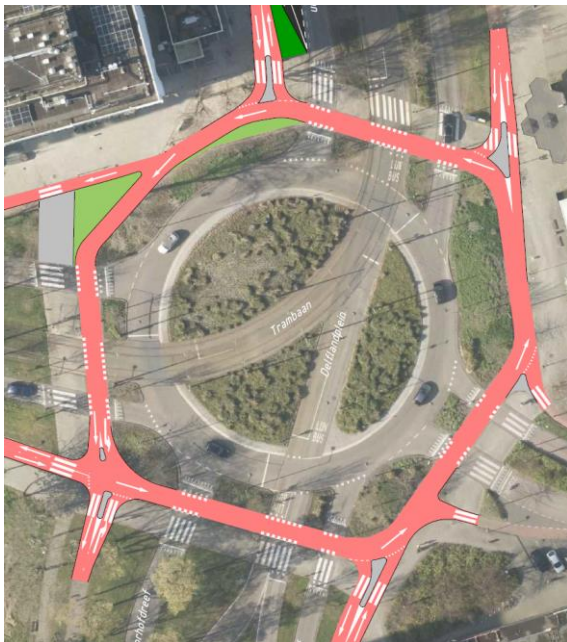
Een tramrotonde past minder in het beschreven uniforme beeld, vanwege de beperkte toepassing ervan. Daarnaast verschillen bestaande tramrotondes voor wat betreft de inrichting. Bij weggebruikers kan verwarring ontstaan door de uitzonderingspositie van de tram. Vanwege het feit dat een tram ook voorrang geniet indien deze van links komt of afslaat. Een tram dient enkel voorrang te verlenen als deze haaiantanden of een voetgangersoversteekplaats tegenkomt. Versimpelde interpretaties van de verkeersregels zoals 'wanneer ik op een rotonde rijdt heb ik voorrang' en 'de tram heeft altijd voorrang' komen hier met elkaar in conflict.

De complexiteit van een rotonde met tram zorgt voor een hoge mentale taakbelasting van weggebruikers bij het passeren van dit kruispunt. Dit resulteert in een grotere foutkans en daarmee een toenemend risico op verkeersonveilige situaties. Daar komt bij dat conflicten tussen een tram en andere weggebruikers vaak resulteert in (ernstig) letsel. De combinatie van foutkans en ernst maakt dat de verkeersveiligheid bij een rotonde met tram een belangrijk aandachtspunt vormt. Zoals beschreven in hoofdstuk 2 is het regelen van de conflictpunten, tussen de tram en auto- en langzaam verkeer, met behulp van tweekleurige verkeerslichten vanuit verkeersveiligheidsoogpunt aan te bevelen. Op een kruispunt met verkeerslichten worden de hierboven beschreven conflicten geregeld door de verkeersregelinstallatie.

Ervaringen uit de praktijk: tramrotonde Delflandplein in Delft

In Delft, ten zuiden van de binnenstad, bij winkelcentrum De Hoven ligt op het Delflandplein een rotonde met een tram- en buspassage (zie Bijlage 3). Op deze rotonde heeft in de periode tussen 2014 en 2022 een groot aantal ongevallen plaatsgevonden. Totaal zijn 75 ongevallen geregistreerd (VIAStat, 2023). Daarmee is deze rotonde al jaren het meest onveilige kruispunt in de gemeente Delft (BLIQ-rapportage 2017 t/m 2021). Bij 31 ongevallen op de rotonde was een fietser (kwetsbare verkeersdeelnemer) betrokken. Ter vergelijking, op het kruispunt Haagweg – Geestbrugweg gaat het in dezelfde periode om 21 geregistreerde ongevallen. Er is dus wel enig veiligheidsrisico, maar het kruispunt staat niet in de top 10 van meest onveilige kruispunten in de gemeente Rijswijk. Slechts bij 3 van de geregistreerde ongevallen op dit kruispunt was een fietser betrokken.

Uit verkeersveiligheidsonderzoek van de gemeente Delft blijkt dat de vele ongevallen mede veroorzaakt werden door de tweerichtingen fietspaden rondom de rotonde, en dat het aanpassen van de rijrichting voor fietsers ongevallen kan voorkomen. In de huidige situatie rijdt het fietsverkeer in tweerichtingen over de rotonde. Gemeente Delft heeft daarom recent maatregelen genomen om het fietsverkeer in één richting over de rotonde te geleiden, zie Figuur 4.1. Aangezien de maatregelen recent zijn uitgevoerd is het nog niet bekend wat dit uiteindelijk met het veiligheidsrisico doet. De rotonde blijft een complex kruispunt met veel verkeersbewegingen, en een niet veel voorkomende inrichting.



Figuur 4.1: Voorlopig ontwerp herinrichting tramrotonde Delflandplein (Gemeente Delft, 2022)

De hierboven beschreven ervaringen uit Delft laten zien dat tweerichtingsverkeer voor fietsers op een (tram)rotonde bijdraagt aan een hoger ongevalsrisico. Vanuit verkeersveiligheidsoogpunt is het aan te bevelen om fietsverkeer in één richting over de rotonde te leiden. Op het kruispunt Haagweg – Geestbrugweg zou dit nadelig zijn voor de doorstroming van fietsverkeer, waarbij geldt dat de Haagweg een onderdeel is van het Rijswijkse hoofdfietsrouten netwerk (reeds vermeld in hoofdstuk 4). In de huidige kruispuntvormgeving met verkeerslichten kan fietsverkeer (grotendeels) in twee richtingen aan beide zijde van de weg over de Haagweg fietsen.

Gezien de beperkte toepassing van tramrotondes zijn andere praktijkvoorbeelden niet alomtegenwoordig aanwezig in het straatbeeld. Dit is zeker het geval wanneer specifiek wordt gekeken naar de combinatie van verkeersdrukke en een dubbelsporige tramverbinding in richting/vanuit meer dan twee toeleidende takken. Naast het Delflandplein komt voor wat betreft bovenstaande aspecten de tramrotonde Groeninx van Zoelenlaan in Rotterdam (zie Bijlage 3) redelijk overeen, echter is het ruimtebeslag daar veel groter met een buitenstraal van circa honderd meter. Daarnaast komt op basis van ruimtebeslag met een buitenstraal van circa 55 meter en tramverbinding richting/vanuit drie toeleidende de tramrotonde Apeldoornselaan - Dierenselaan in Den Haag overeen (zie Bijlage 3), echter liggen de verkeersintensiteiten hier lager. Hierdoor zijn uitspraken over verkeersveiligheid op tramrotondes gebaseerd op een beperkt aantal praktijkvoorbeelden.

Concluderend wordt vanuit verkeersveiligheidsoogpunt afgeraden om een enkelstrooks rotonde met trampassages toe te passen.

5. Juridische aspecten

In dit hoofdstuk wordt op hoofdlijnen inzicht gegeven in juridische aspecten voor kruispunten in combinatie met de tram. Bij een combinatie van een rotonde en tram dient rekening te worden gehouden met juridische aspecten. Zoals beschreven in hoofdstuk 2 geldt op een rotonde dat in de reguliere situatie de verkeerstekens de voorrang tussen de verschillende verkeersdeelnemers op de rotonde regelen. Wanneer het kruispunt functioneert als rotonde dan geldt regelgeving met betrekking tot rotondes. Het verkeersbord D1 regelt hierbij enkel de verplichte rijrichting en niet de voorrangssituatie, zie Figuur 5.1 (BABW, 2017). Die wordt geregeld door de aanwezige verkeerstekens, zoals haaiantanden op de toeleidende wegen.



Figuur 5.1: Verkeersbord D1 (verplichte rijrichting)

Zodra een tram de rotonde nadert wordt het kruispunt geregeld door de tweekleurige verkeerslichten, gebaseerd op de 'Regeling verkeerslichten' uit 2019. Op dat moment gaan de aanwijzingen van de verkeerslichten boven die van de verkeerstekens, gebaseerd op 'Reglement verkeersregels en verkeerstekens' uit 1990.

In sterk vereenvoudigde vorm zijn de onderstaande regels van toepassing op een tramrotonde:

- 'rechts gaat voor', maar trams dienen altijd voorrang te krijgen, dus als deze van links komen ook (artikel 15, RVV1990);
- 'recht door op dezelfde weg gaat voor', maar afslaan trams zijn hiervan uitgezonderd. Een afslaan tram gaat dus ook voor (artikel 18, RVV1990);
- voetgangers op een voetgangersoversteekplaats gaan voor (artikel 49, RVV1990);
- een bestuurder met haaiantanden op zijn route verleent voorrang aan bestuurders op de kruisende weg (artikel 80, RVV1990).

Weggebruikers zijn in algemene zin bekend met de verplichte rijrichting en voorrangssituatie op rotondes. Een rotonde met trampassage zorgt voor een complexere verkeerssituatie ten aanzien van de verkeersregels. Door de toepassing van tweekleurige verkeerslichten (zie hoofdstuk 2) worden conflicten tussen de tram en andere weggebruikers geregeld.

6. Conclusie en advies

Vooropgesteld moet worden dat sprake is van een complex kruispunt: dit gezien de vele toeleidende wegen (vijf takken), conflicterende verkeersrichtingen, hoge verkeersbelasting en de aanwezigheid van een dubbelsporige tramverbinding in een T-splitsing met passages van twee hoogfrequentie tramlijnen. De verschillende beschouwde aspecten houden in sterke mate verband met elkaar als het gaat om de conclusies.

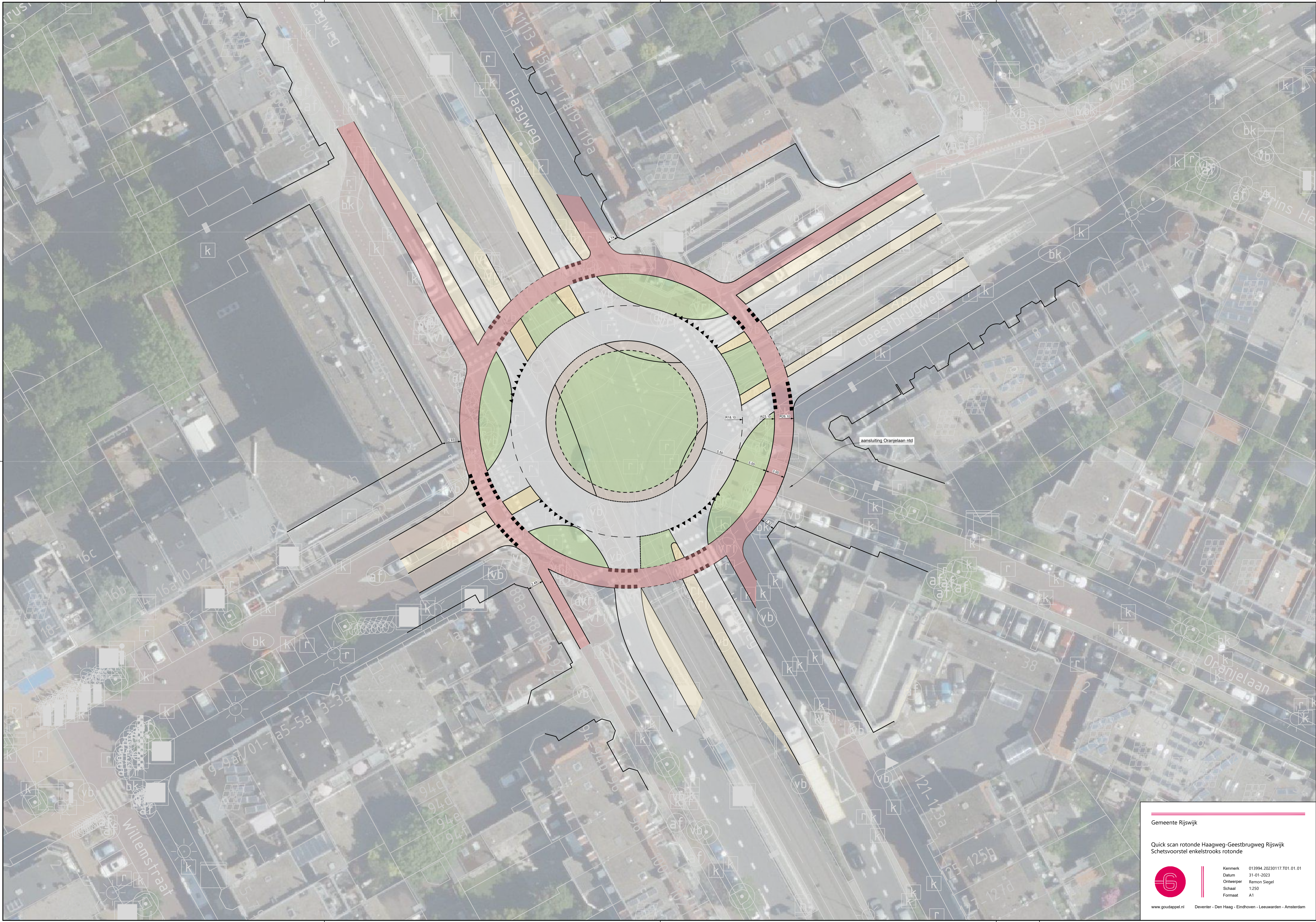
Hoewel een enkelstrooks rotonde qua inpassing/ruimtebeslag met een buitenstraal van 18,1 meter inpasbaar is, geldt dat deze kruispuntvormgeving niet toereikend om de verkeersvraag goed af te wikkelen. Gebaseerd op verkeersintensiteiten van de huidige situatie en twee toekomstige scenario's is in het kader van een goede kruispuntafwikking een verkeersregelinstantie (conform huidige situatie) benodigd. Met name in de ochtend- en avondspits kan dit tot oplopende filevorming zorgen. Daar komen twee aandachtspunten bij:

- De benodigde tweekleurige verkeerslichten leiden tot een lagere afwikkelcapaciteit van maximaal 20% in spitsperioden;
- De aansluiting op de Oranjelaan kan niet optimaal en verkeersveilig worden ingepast.

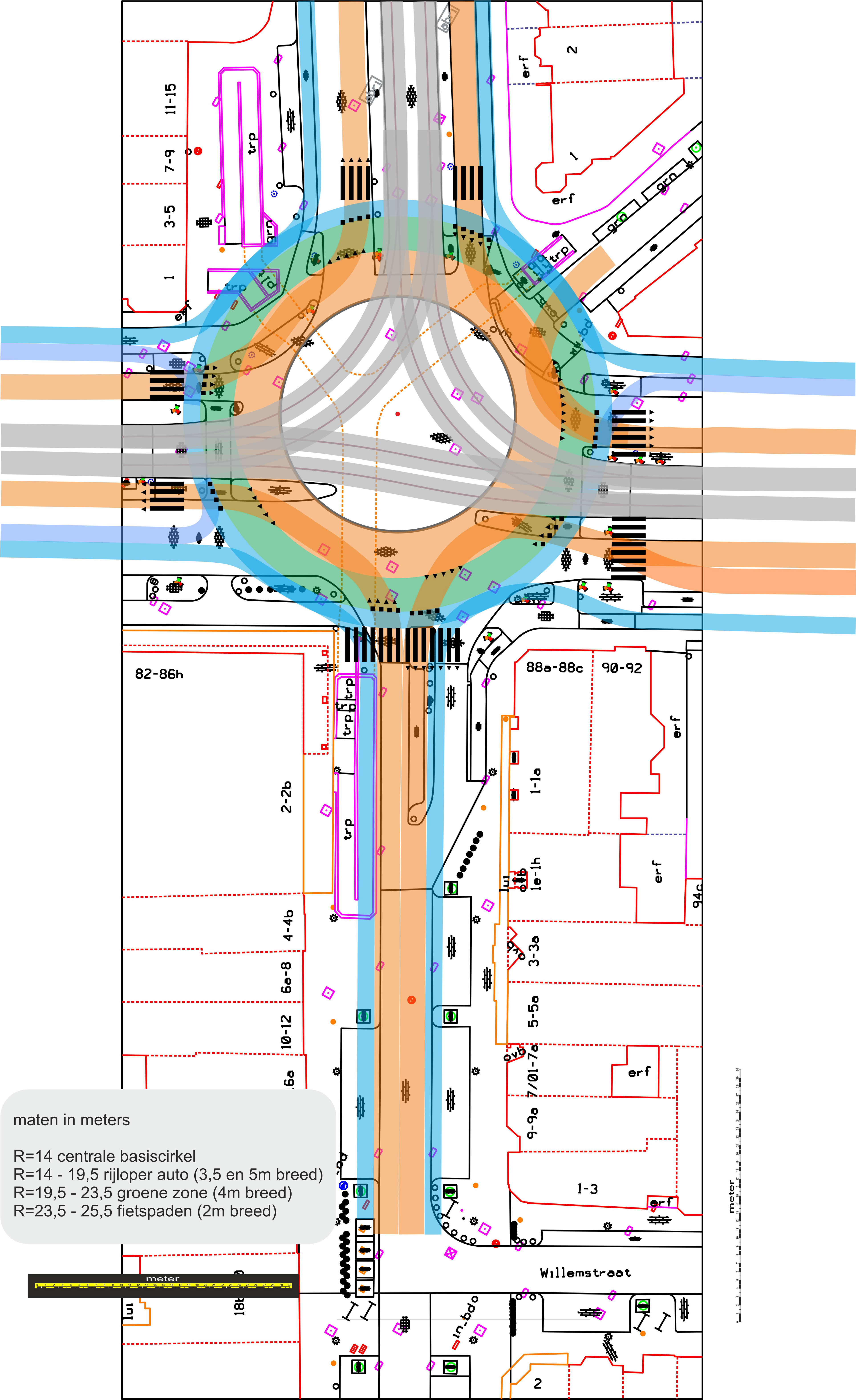
Uit de verkeersveiligheidsbeschouwing van een rotonde met trampassage blijkt dat dit wordt afgeraden. De enige manier om conflictpunten tussen de tram en overig verkeer verkeersveilig te regelen is door toepassing van tweekleurige verkeerslichten. Daarnaast is geconcludeerd dat fietsverkeer vanuit verkeersveiligheid het best in één richting over de rotonde kan worden geleid, maar dit is nadelig voor het hoofdfietsrouten netwerk van Rijswijk. Verder zorgt de complexiteit van een rotonde met tram voor een hoge mentale taakbelasting van weggebruikers bij het passeren van dit kruispunt. Dit resulteert in een grotere foutkans en daarmee een toenemend risico op verkeersonveilige situaties. Daar komt bij dat conflicten tussen een tram en andere weggebruikers vaak resulteert in (ernstig) letsel.

Op basis van deze quick scan wordt geadviseerd het kruispunt Haagweg – Geestbrugweg in Rijswijk niet aan te passen naar een rotonde omdat dit verkeersveiligheidsrisico's oplevert, en een rotonde (met trampassage) niet instaat is om de verkeersvraag af te wikkelen.

Bijlage 1 Schetsvoorstel enkelstrooks rotonde



Bijlage 2 Schetsontwerp indiener



maten in meters

- R=14 centrale basiscirkel
- R=14 - 19,5 rijloper auto (3,5 en 5m breed)
- R=19,5 - 23,5 groene zone (4m breed)
- R=23,5 - 25,5 fietspaden (2m breed)

meter

meter

Willemstraat

Bijlage 3 Praktijkvoorbeelden tramrotondes

Delflandplein, Delft



Op het Delflandplein krijgt de tram met (tweekleurige) verkeerslichten voorrang op ander verkeer: op basis van de verkeerstekens moet de tram namelijk voorrang verlenen aan ander verkeer dat de rotonde volgt. De voetgangersoversteekplaatsen zijn voorzien van voetgangerslichten die gedoofd zijn als er geen tram of bus nadert. Het fietspad heeft hier op twee van de drie takken voorrang doordat de tram of bus haaiantanden tegenkomt (bron: Cyclomedia).

Goudappel

MOBILITEIT BEWEEGT ONS

Apeldoornselaan - Dierenselaan, Den Haag

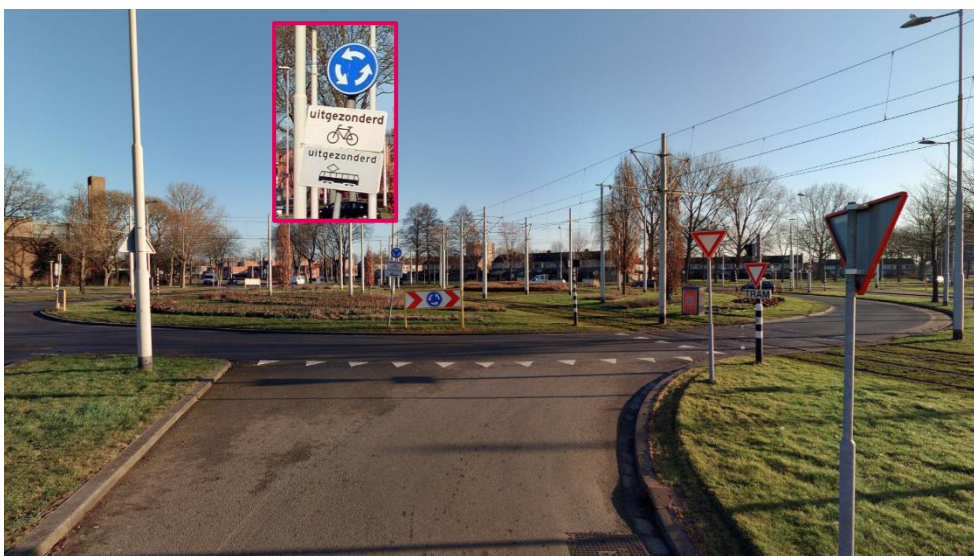


Op het kruispunt Apeldoornselaan - Dierenselaan krijgt de tram met (tweekleurige) verkeerslichten voorrang op ander verkeer, maar (als deze niet werken) ook op basis van de gelijkwaardige kruisingen met ander verkeer. De voetgangersoversteekplaatsen zijn voorzien van tramwaarschuwingslichten (bron: Cyclomedia).

Goudappel

MOBILITEIT BEWEEGT ONS

Groeninx van Zoelenlaan, Rotterdam



Op de Groeninx van Zoelenlaan krijgt de tram voorrang met behulp van haaiantanden. Tramwaarschuwingslichten attenderen voertuigen, fietsers en voetgangers op die situatie. Merk op dat trams en fietsers (op het tweerichtingenfietspad) met onderborden uitgezonderd worden van het volgen van de verplichte rijrichting op de rotonde en dat fietsers voorrang moeten verlenen aan kruisend verkeer (bron: Cyclomedia).