

RAPPORT

Verkeersstudie Hofplein

Onderzoek naar de verkeersafwikkeling en verkeersveiligheid op het vernieuwde Hofplein

Klant: Gemeente Rotterdam

Referentie: BH5500TPRP2103221703

Status: Definitief/1.0

Datum: 25 maart 2021

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Laan 1914 no.35
3818 EX AMERSFOORT
Transport & Planning
Trade register number: 56515154

+31 88 348 20 00 **T**
+31 33 463 36 52 **F**
reception.ame-la@nl.rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Verkeersstudie Hofplein

Ondertitel:

Referentie: BH5500TPRP2103221703

Status: 1.0/Definitief

Datum: 25 maart 2021

Projectnaam: Verkeersstudie Hofplein

Projectnummer: BH5500

Auteur(s): Marcel Kant, Lars Smelter en Michel Meulenberg

Opgesteld door: Marcel Kant

Gecontroleerd door: Ronald van der Schriek

Datum: 25-03-2021

Goedgekeurd door: Bart Humblet

Datum: 25-03-2021

Classificatie

Projectgerelateerd

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.

Let op: dit document bevat persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V. en dient voor publicatie of anderszins openbaar maken te worden geanonimiseerd.

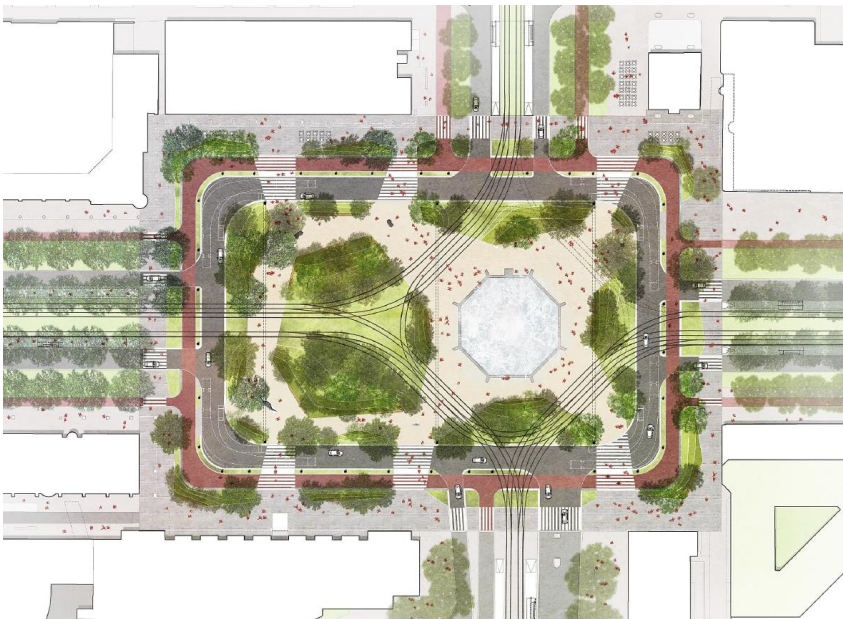
Inhoud

1	Inleiding	1
2	Uitgangspunten en randvoorwaarden	2
2.1	Studiegebied en scope	2
2.2	Vormgeving referentiesituatie	3
2.3	Intensiteiten	3
2.4	Overige aspecten	7
3	Overzicht varianten	8
3.1	Basisvarianten	9
3.2	Subvarianten	13
4	Verkeersveiligheidsanalyse	26
4.1	Resultaten beschouwing	26
4.2	Aandachtspunten voor verdere uitwerking	27
5	Simulatieresultaten per variant	29
5.1	Toelichting vooraf	29
5.2	Resultaten basisvarianten	30
5.3	Resultaten subvarianten	34
6	Conclusies en aanbevelingen	41
6.1	Conclusies	41
6.2	Aanbevelingen	42

1 Inleiding

Rotterdam is erg ambitieus en heeft geld beschikbaar gesteld voor de realisatie van zeven grote stadsprojecten die moeten bijdragen aan het aantrekkelijker maken van de stad. Door meer groen in de stad te realiseren leidt dit tot een beter leefklimaat voor bewoners, ondernemers en bezoekers. Het vernieuwde Hofplein (onderdeel van de Groene Long) is één van deze zeven stadsprojecten. Het Hofplein is een iconische plek voor Rotterdam. Het huidige Hofplein kenmerkt zich als een druk verkeersknooppunt in het Rotterdamse wegennet.

Voor het vernieuwde Hofplein heeft bureau Juurlink en Geluk een bijzonder ontwerp gemaakt. In het vernieuwde Hofplein ligt de nadruk op de verblijfsruimte waar het aangenaam vertoeven is voor bewoners, toeristen en werknemers. Het moet een plek worden om elkaar te ontmoeten, waarbij de fontein hét middelpunt blijft van het vernieuwde Hofplein. Het autoverkeer rijdt om het plein heen en is straks als het ware “te gast”. De verandering van een verkeersplein naar een park past goed in de mobiliteitstransitie die Rotterdam nastreeft met de Rotterdamse Mobiliteitsaanpak (MRA), maar heeft verkeerskundig gezien wel de nodige vraagpunten wat betreft verkeersafwikkeling én verkeersveiligheid.



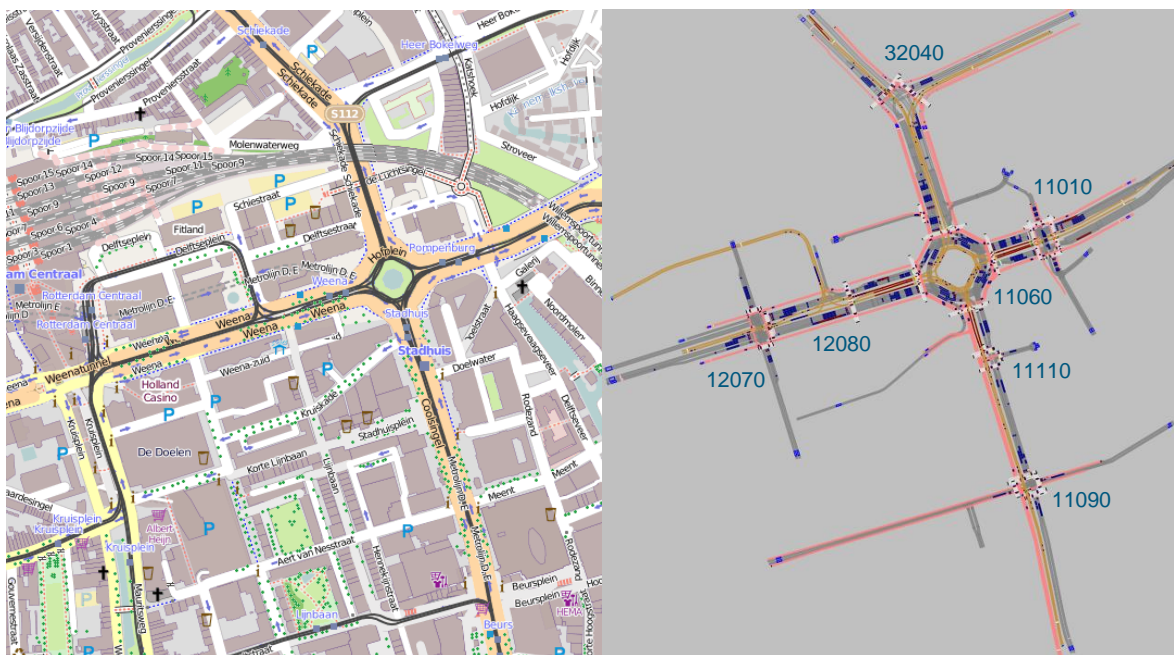
Figuur 1: Ontwerp van Juurlink en Geluk

In opdracht van de gemeente Rotterdam heeft Royal HaskoningDHV een verkeersstudie uitgevoerd, waarbij de nadruk ligt op een microsimulatiestudie met VISSIM. Met behulp van VISSIM zijn diverse varianten met elkaar vergeleken. Deze rapportage geeft inzicht in de bevindingen. Naast het inzichtelijk maken van verkeerskundige effecten is ook beschouwing gegeven op de verkeersveiligheid van dit nieuwe ontwerp.

2 Uitgangspunten en randvoorwaarden

2.1 Studiegebied en scope

Het studiegebied voor de microsimulatiestudie is weergegeven in onderstaande afbeeldingen. Centraal in het studiegebied is het Hofplein met ten noorden de Schiekade, ten oosten de Pompenburg, ten zuiden de Coolsingel en ten westen de Weena.



Figuur 2: Studiegebied Vissim simulatie

In het studiegebied zijn de volgende kruispunten opgenomen:

- Schiekade – Heer Bokelweg (kruispunt met verkeerslichten, VRI 32040);
- Schiekade – Couwenburg (ongeregeld kruispunt), Couwenburg is eenrichtingsstraat in oostelijke rijrichting (richting Pompenburg);
- Hofplein (kruispunt met verkeerslichten, VRI 11060), inclusief ontsluiting Delftsestraat op Schiekade en toegang naar de Kruiskade;
- Pompenburg – Couwenburg – Haagseveer (kruispunt met verkeerslichten, VRI 11010), inclusief ongeregeld kruispunt Haagseveer – Galerij. Couwenburg is eenrichtingsstraat (richting Pompenburg);
- (Vernieuwde) Coolsingel – Doelwater (kruispunt met verkeerslichten, VRI 11110), waarbij het gemotoriseerde verkeer op de Coolsingel vanuit het noorden niet linksaf kan afslaan naar Doelwater en vanuit Doelwater ook niet linksaf kan afslaan naar Coolsingel;
- (Vernieuwde) Coolsingel – Meent – Aert van Nesstraat (kruispunt met verkeerslichten, VRI 11090);
- Weena – Lijnbaan – Poortstraat (kruispunt met verkeerslichten, VRI 12080);
- Weena(tunnel) – Karel Doormanstraat – Delftse Poort (kruispunt met verkeerslichten, VRI 12070).

2.2 Vormgeving referentiesituatie

De referentievariant (ook wel variant 0 genoemd) betreft de huidige situatie zoals deze eind 2020 op straat functioneert. Dit betekent enerzijds dat de Coolsingel volledig is gereconstrueerd naar 2x1 rijstrook en ten westen van de Coolsingel een in tweerichtingen bereden fietspad ligt. De rijstrookindeling op het Hofplein is aangepast en de verkeerslichten op het Hofplein zijn in september 2020 volledig vervangen. Deze nieuwe VRI, inclusief complete detectievelden vormen hierbij de basis.

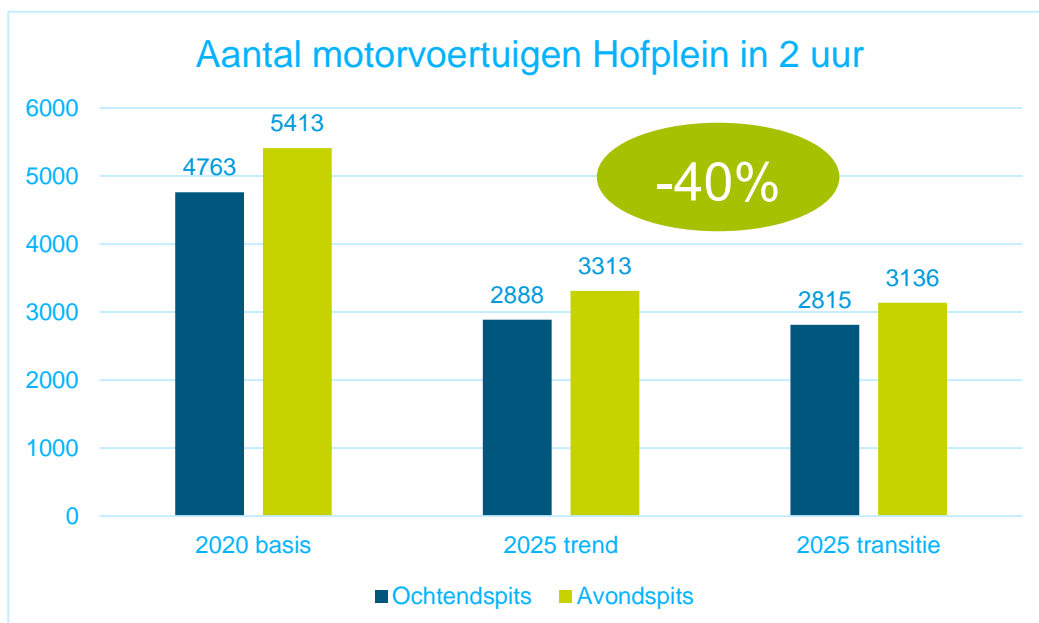
2.3 Intensiteiten

Alle intensiteitsgegevens en -prognoses zijn aangeleverd door de gemeente Rotterdam. De simulaties zijn uitgevoerd voor twee intensiteitsvarianten, namelijk:

- 1 Trendmodel 2025;
- 2 Transitie model 2025.

Deze modellen zijn gemaakt met het macromodel V-MRDH 2.6. De basis voor deze modelvarianten vormt een gekalibreerd model voor 2020 voor de ochtend- en avondspits. Het model van 2020 vormt de referentiesituatie, waarbij de resultaten voor tram en fietsers kunnen worden afgezet tegen de huidige situatie. De situatie in 2020 is alleen voor de referentievariant in beeld gebracht.

Voor beide toekomstmodellen is rekening gehouden met het verkeerscirculatieplan (VCP) Binnenstad 2025-2030. Daarin is het vernieuwde Hofplein opgenomen, maar ook allerlei ontwikkelingen rond het Hofplein. Uitgangspunt voor de verkeersstructuur in deze studie zijn de huidige verkeersstructuur van het Laurenskwartier en Lijnbaankwartier. De herinrichting van het vernieuwde Hofplein zorgt voor een flinke afname van het verkeer op het Hofplein in 2025 ten opzichte van de huidige situatie in 2020. De afname in het verkeersmodel voor het trendmodel komt uit op een afname van 39% (beide spitsperiodes).



Figuur 3: Hoeveelheid verkeer op het Hofplein in verschillende scenario's

Bij het transitie model is aangenomen dat 7,44% niet meer met de auto reist, maar met het openbaar vervoer, met de fiets of te voet. In vergelijking met de huidige situatie neemt de intensiteit voor het gemotoriseerde verkeer in het transitie model af met 41% (ochtendspits) respectievelijk 42% (avondspits).

Voor de modelvarianten zijn steeds drie perioden onderzocht, te weten:

- 1 Avondspits
- 2 Dalperiode
- 3 Zaterdagmiddag

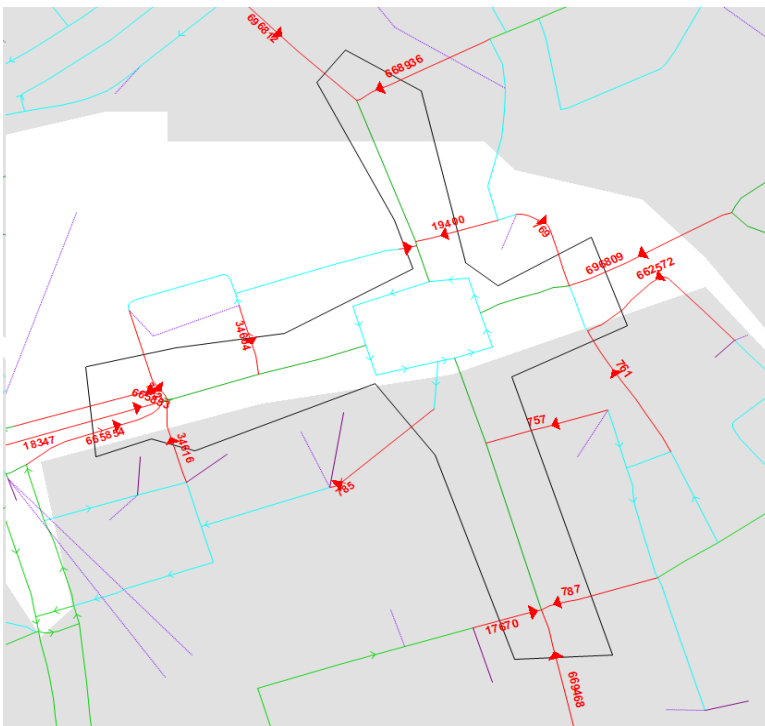
De intensiteiten voor de avondspits komen rechtstreeks uit het V-MRDH verkeersmodel.

De dalperiode zit niet in het verkeersmodel. Uit verkeerscijfers blijkt dat de dalperiode erg veel lijkt op de ochtendspits. Voor de dalperiode is verhoudingsgewijs een verrekeningsfactor toegepast ten opzichte van de ochtendspits. Hoewel deze dus veel op elkaar lijken zijn een aantal verhoudingen logischerwijs anders. Zo rijdt er in de dalperiode bijvoorbeeld meer verkeer naar de Coolsingel dan in de ochtendspits. De verrekeningsfactoren zijn bepaald aan de hand van tellingen vanuit de bestaande verkeerslichten. De verhouding tussen ochtendspits en dalperiode is toegepast op de verkeersmodelcijfers van de ochtendspits.

De zaterdagmiddag zit ook niet in het verkeersmodel. Voor de zaterdag is een verrekeningsfactor toegepast ten opzichte van de avondspits. Deze lijken op elkaar qua spitspatroon (blijkt uit tellingen van de verkeerslichten), alleen zijn er enkele relaties (met name van en naar de Coolsingel) in de zaterdagspits hoger. Een aantal andere relaties op het Hofplein zijn juist in de zaterdagspits lager, omdat er in de avondspits ander verkeer rijdt dan op zaterdagmiddag.

Gemotoriseerd verkeer

Voor personenauto's en vrachtauto's zijn herkomst-bestemmingsmatrices aangeleverd voor de twee modelvarianten en de drie genoemde perioden. De volgende afbeelding vormt een uitsnede van het cordon met de bijbehorende zones.



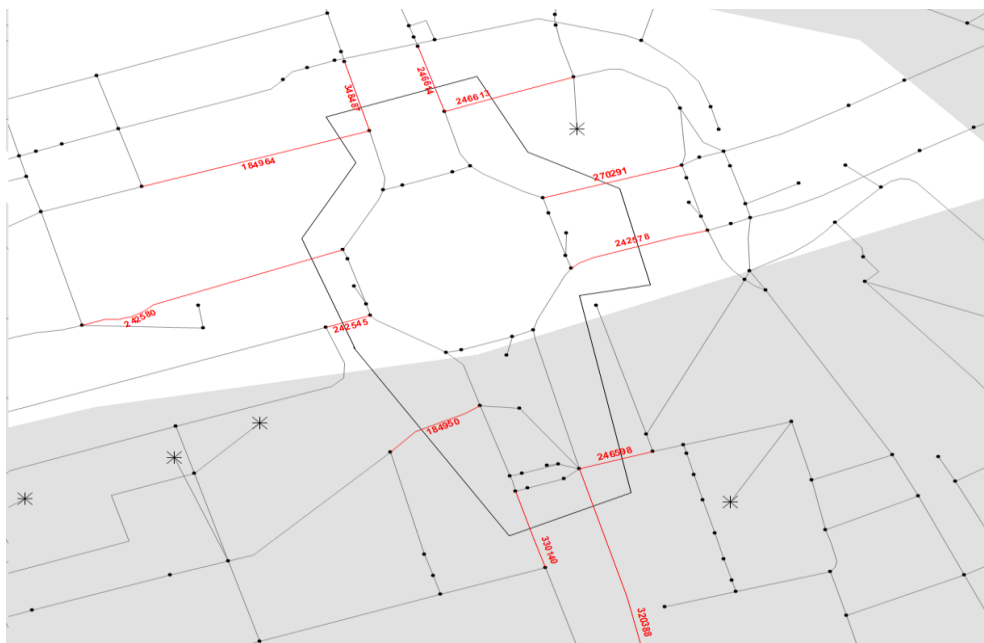
Figuur 4: Overzicht van de zone-indeling voor gemotoriseerd verkeer

De intensiteiten zijn steeds aangeleverd voor twee uursperiodes. Daaroverheen is een verdeling (spitsverloop) gemaakt over de acht kwartieren. Deze verdeling is gebaseerd op een avondspitsperiode (16:00 – 18:00 uur, januari/februari 2020) uit de verkeerslichten van enkele kruispunten rondom het Hofplein zelf. Deze gegevens zijn afkomstig van de periode voor de Coronapandemie. Hieruit blijkt dat het spitsuur steeds het vierde, vijfde, zesde en zevende kwartier is. Voor de dalperiode en de zaterdagmiddag is hetzelfde spitsverloop aangehouden.

NB: Voor drie aantal subvarianten (zie later in deze rapportage in paragraaf 3.2) zijn wijzigingen doorgevoerd in de HB-matrices. Deze zijn steeds gebaseerd op het trendmodel 2025.

Fietsverkeer

Uit eerdere microsimulaties (onder andere van de Coolsingel) was er voor de fietsrelaties op het Hofplein al een herkomst-bestemmingstabel. Onderstaande afbeelding geeft de zone-indeling van de fietsers weer zoals deze is opgenomen in VISSIM.



Figuur 5: Overzicht van de zone-indeling voor fietsverkeer

De absolute aantallen fietsers zijn hiervoor aangepast op basis van de tellingen van september 2020. De telcijfers bevatten gegevens voor de drie doorgerekende perioden. Deze tellingen zijn vervolgens vermenigvuldigd als trend naar 2025 door middel van een groeipercentage van 4% per jaar (over 5 jaar, totaal 21,7%). Dit groeipercentage komt uit het V-MRDH verkeersmodel, waar ook fietscijfers in zitten, gebaseerd en gekalibreerd op tellingen en groeicijfers.

Voor het transitie-model is het trendmodel met daarbij een vermenigvuldigingsfactor van 7,44%¹ gebruikt. Dit blijkt grosso modo het aantal extra fietsers in de transitievariant te zijn, in het gebied waar deze verkeersstudie is uitgevoerd.

De fietsoversteekbewegingen bij de overige kruispunten in het studiegebied zijn, waar nodig, aangevuld met aantallen uit de aangeleverde VISSIM-modellen.

¹ 7,44% bleek rondom het Hofplein uit het fietsmodel de te verwachten groei als gevolg van de transitie.

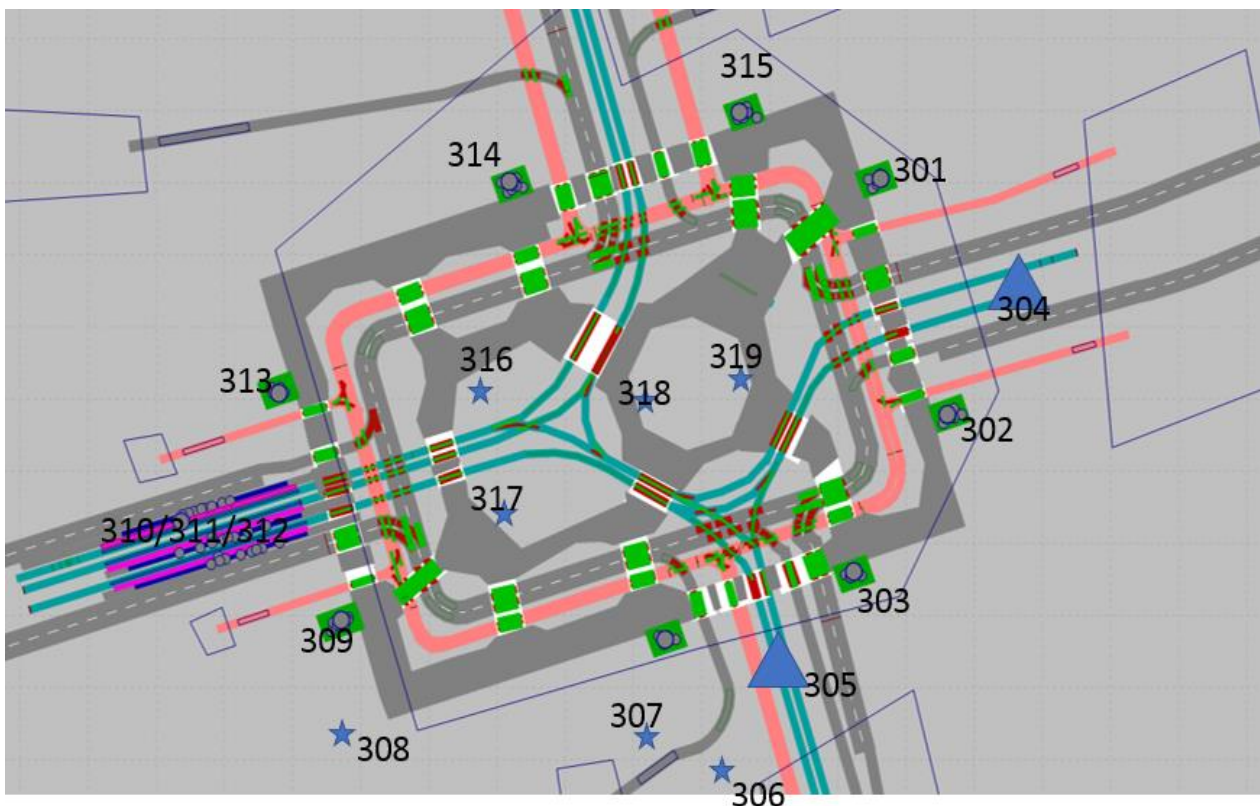
Voetgangers

Voor de aantallen voetgangers zijn tellingen gebruikt. De tellingen zijn uitgevoerd in september 2020. De tellingen geven niet alleen de aantallen per oversteeklocatie, maar geven ook de herkomst- en bestemmingsrelaties over het plein, voor de specifieke perioden.

Deze voetgangersaantallen uit 2020 zijn voor de studie omgerekend naar 2025 (het trendmodel). De aanname hierbij is dat (net zoals de fietsers op basis van onderzoeken) het aantal voetganger met 4% per jaar gaat stijgen. Voor de intensiteiten van het transitie-model, waarbij meer mensen met het OV en te voet reizen, is een verdere stijging van 7,44% gehanteerd ten opzichte van het trendmodel.

Voor de aantrekkende werking van het vernieuwde Hofplein is een ophoogfactor voor het aantal voetgangers gebruikt. Uit tellingen van het Kruisplein en Eendrachtsplein bleek dat als gevolg van verblijfsomstandigheden (bankjes e.d.) er 1,5% extra voetgangers bijkomen. Omdat het ontwerp van het vernieuwde Hofplein veel meer verblijfsruimte (zowel in oppervlakte als zitgelegenheden) krijgt is daarom een aanname van 5% extra voetgangers aangehouden. De absolute aantallen die uit de rekensom van 5% van het totaal komen is 105-177 verblijvende voetgangers. In verhouding tot het aantal strekkende meters bankje in het ontwerp (ongeveer 160 meter) lijkt dit een logische verhouding.

Voor voetgangers rond het Hofplein is hiermee de volgende zone-indeling aangehouden, waarbij alle tramhaltes ook als specifieke zones zijn opgenomen.



Figuur 6: Overzicht van de zone-indeling voor voetgangers (Viswalk)

De voetgangersaantallen bij de overige kruispunten in het studiegebied zijn gebaseerd op de aantallen uit de aangeleverde VISSIM-modellen.

Openbaar vervoer

Voor de tram is de dienstregeling van 2019/2020 gehanteerd. De lijnvoering en frequentie, en ook de vertrektijdstippen zijn in de VISSIM-simulatie overgenomen. Het betreft de volgende lijnen:

- Lijn 4 (4 keer per uur)
- Lijn 7 (4 keer per uur)
- Lijn 8 (4 keer per uur)
- Lijn 12 (alleen op zaterdagmiddag, 6 keer per uur)
- Lijn 20 (alleen tijdens avondspits, 8 keer per uur)
- Lijn 21 (4 keer per uur)
- Lijn 23 (6 keer per uur)
- Lijn 24 (4 keer per uur)
- Lijn 25 (6 keer per uur)

Ook de exacte route over het Hofplein (via welk spoor) is overgenomen uit de huidige dienstregeling. Er is in simulatiestudie geen rekening gehouden met een eventuele frequentieverhoging in 2025.

Voor de bus is de dienstregeling van 2019/2020 gehanteerd. Concreet betekent dit dat lijn 38 één keer per kwartier per richting het Hofplein passeert, op de route Weena - Pompenburg v.v.

2.4 Overige aspecten

De simulaties zijn uitgevoerd in VISSIM 2020. Voor de voetgangers in het vernieuwde Hofplein is gebruik gemaakt van VISWALK, dat onderdeel is van VISSIM.

Bij de kruispunten met verkeerslichten zijn de werkelijke voertuigafhankelijke (CCOL-)regelingen, inclusief actuele parameterinstellingen, opgenomen in de simulaties. Het betreft (inclusief het Hofplein in de referentiesituatie) zeven CCOL-regelingen.

In het vernieuwde Hofplein krijgt de tram voorrang via tramwaarschuwingslichten (TWL's). Alle TWL's zijn door middel van een tweefasen-regeling opgenomen in VISSIM. Op het moment dat een tram nadert en over een detectielus rijdt krijgt de tram "groen" en de conflicten "rood". Standaard staat de TWL in de simulatie voor de conflictrichtingen op groen. Deze wijze van simuleren benadert de werkelijke situatie, waarbij de conflicten een gedoofd licht zien.

De trams rijden in de simulatie met een snelheid van 13 km/uur tot 15 km/uur over het Hofplein. Dit is overeenkomstig de snelheid in de huidige situatie als gevolg van de bochten.

3 Overzicht varianten

Dit hoofdstuk geeft een beschrijving van de basisvarianten en alle subvarianten die in de simulatiestudie zijn uitgevoerd. Naast de huidige situatie (V0) zijn er drie basisvarianten van het vernieuwde Hofplein (V1, V2 en V3). In totaal zijn er twaalf subvarianten, gebaseerd op de basisvarianten. Onderstaande tabel geeft een overzicht van alle onderzochte varianten inclusief de nummering die hierbij is gehanteerd.

Tabel 1: Overzicht van alle onderzochte varianten

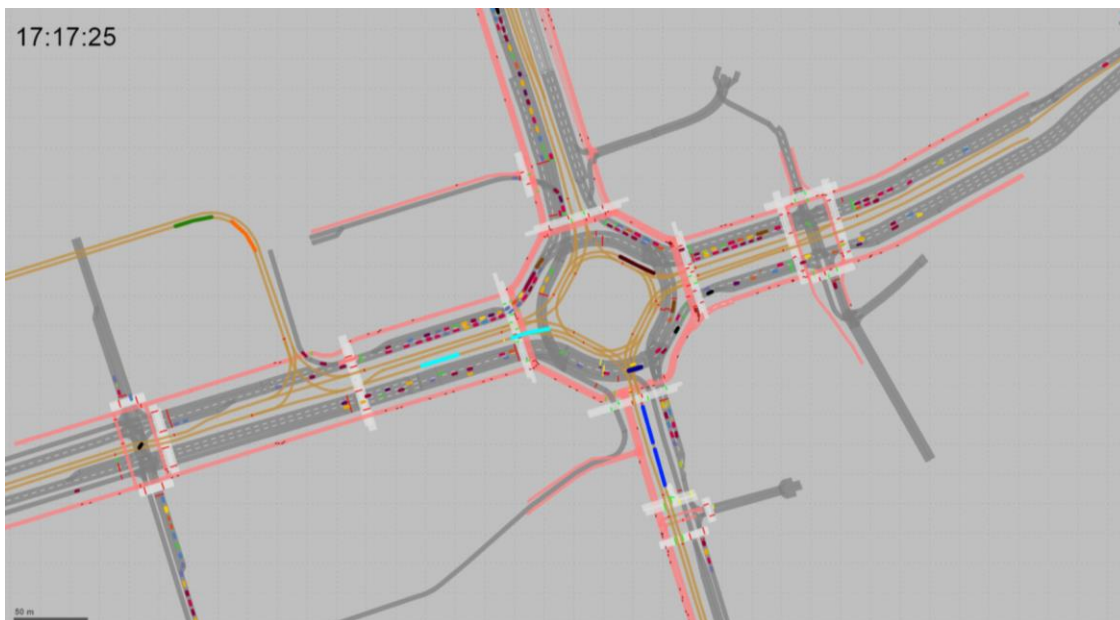
	Variant 0	Variant 1	Variant 2	Variant 3
Basisvarianten	V0	V1	V2	V3
Subvarianten				
A. aanpassing vormgeving		V1A		V3A
B. knip Kruiskade		V1B	V2B	V3B
C. gedragsvariant				V3C
D. korte bocht tram		V1D		
E. één tramhalte Weena		V1E		
F. korte bocht tram en één tramhalte Weena		V1F		
G. robuustheidsvariant				V3G
H. kruispuntaanpassingen inclusief combinatie tramoptimalisaties en gewijzigde HB-matrices				V3H
I. kruispuntaanpassingen inclusief combinatie tramoptimalisaties en (opnieuw) gewijzigde HB-matrices				V3I

In paragraaf 3.1 en 3.2 zijn alle varianten toegelicht inclusief een afbeelding van de vormgeving hoe het Hofplein er in die variant uitziet.

3.1 Basisvarianten

Variant 0: huidige situatie (referentiesituatie)

De referentiesituatie vormt de huidige vormgeving (september 2020) op alle kruispunten in het onderzoeksgebied. De simulaties zijn uitgevoerd met verkeersintensiteiten voor 2020 (uit gekalibreerd verkeersmodel) en 2025 (trendmodel). Omdat de intensiteiten uit het verkeersmodel voor 2025 (tot 40% minder verkeer dan in 2020) uitgaan van een vernieuwd Hofplein is het niet realistisch om de resultaten uit de simulaties voor 2025 (trendmodel) voor het gemotoriseerde verkeer (auto, vrachtauto en bussen) te vergelijken met de huidige situatie. Voor trams en fietsers is het wel mogelijk om het effect inzichtelijk te maken van de nieuwe vormgeving op het Hofplein. Voor voetgangers is het ook niet mogelijk om de uitkomsten 1 op 1 te vergelijken aangezien bij variant 0 de voetgangers op een andere wijze gesimuleerd zijn dan bij de varianten met het vernieuwde Hofplein.



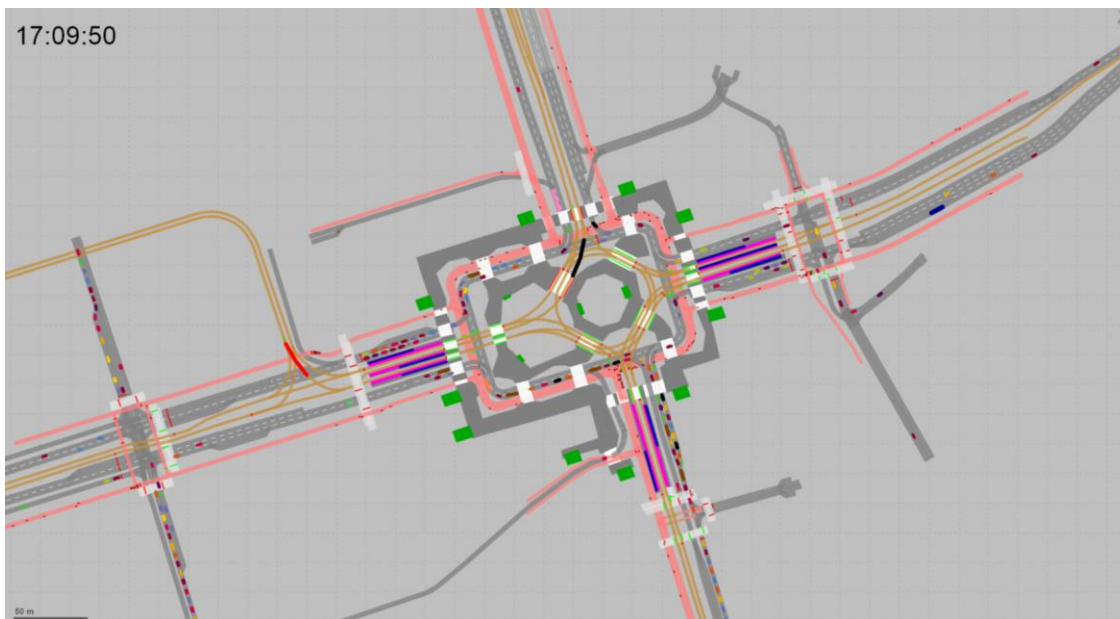
Figuur 7: Screenshot uit VISSIM van variant 0

De simulaties voor deze variant zijn uitgevoerd met cijfers voor 2020 (basisjaar) en het trendmodel 2025.

Variante 1: tweestrooksplein (Juurlink & Geluk)

Variante 1 is het ontwerp dat door Juurlink & Geluk is uitgewerkt. Het betreft een tweestrooksplein waarbij het gemotoriseerde verkeer rond het plein rijdt zoals een rotonde. Het verkeer rijdt met twee rijstroken vanuit de vier armen het Hofplein op. Het verkeer verlaat het Hofplein met één rijstrook. In dit ontwerp is het mogelijk dat verkeer op de rotonde van rijstrook kan wisselen en daarmee kan inhalen of weven. De fietspaden liggen strak tegen het Hofplein aan, waardoor het gemotoriseerde verkeer dat het plein op of afrijdt onvoldoende zicht heeft om fietsers voorrang te verlenen. Wel is er (opstel)ruimte aanwezig tussen het fietspad en voetgangersoversteekplaats.

Fietsers rijden in twee rijrichtingen rond het plein en krijgen voorrang op het gemotoriseerde verkeer. Langs Weena en Pompenburg is sprake van éénrichtingsfietspaden. Op Schiekade (zowel ten oosten als ten westen) en Coolsingel (alleen ten westen) is sprake van tweerichtings bereden fietspaden. Voetgangers kunnen buiten het plein om lopen, maar ook via het binnenplein lopen. In variante 1 is sprake van zes zebra's om het binnenplein te bereiken, namelijk drie aan de noordzijde en drie aan de zuidzijde van het Hofplein. Trams maken gebruik van de bestaande sporen en lijnvoering. Ook de halteplaatsen (Weena, Pompenburg en Coolsingel) blijven in deze variante op dezelfde positie als de huidige situatie op straat. Voor alle conflictpunten met de tram (tramkruispunten) wordt de voorrang voor de tram gereguleerd met tramwaarschuwingslichten (TWL's).



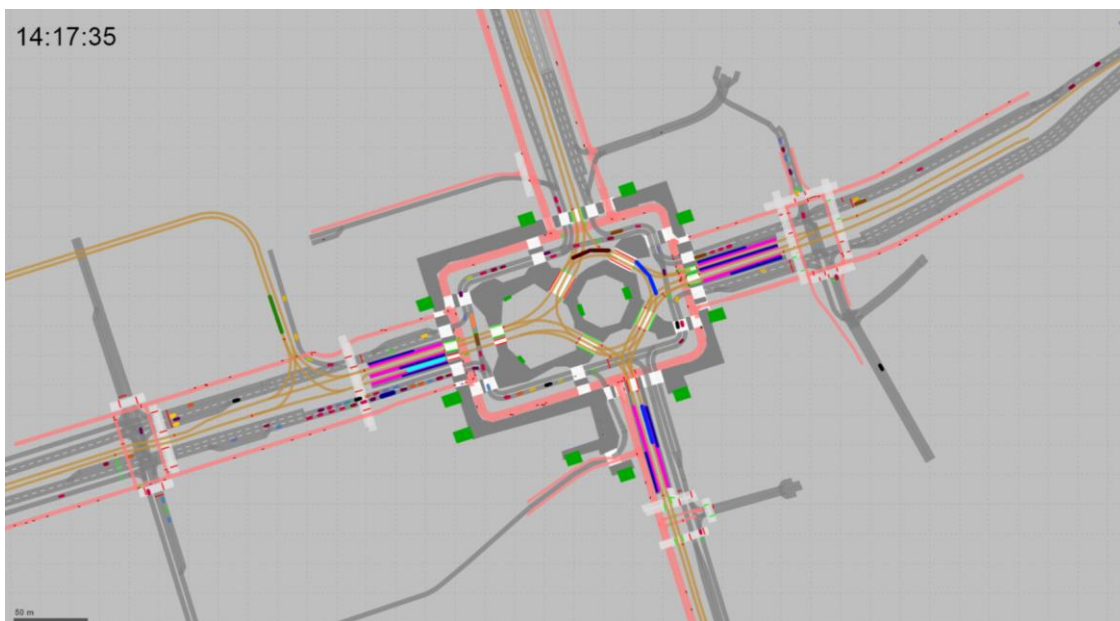
Figuur 8: Screenshot uit VISSIM van variante 1

Deze variante is gesimuleerd voor zowel het trendmodel 2025 als het transitie-model 2025.

Variante 2: turboplein (twee rijstroken)

De tweede variant betreft een tweestrooks turboplein die de kenmerken en principes heeft van een turborotonde. Dit betekent dat verkeer vóór het Hofplein moet kiezen welke rijstrook gekozen wordt en dat rijstrookwisselingen op het plein niet meer mogelijk zijn. Het afrijden van het Hofplein gaat evenals variant 1 met één rijstrook.

In tegenstelling tot variant 1 is er in deze variant meer ruimte tussen het plein en de fietspaden, waardoor verkeer dat het plein op dan wel afrijdt kan opstellen om fietsers voorrang te verlenen, zonder ander verkeer te hinderen. De locatie van de zebra's om het binnenplein te bereiken zijn in deze variant ook anders dan bij variant 1. Hoewel het nog steeds zes zebra's zijn is er nu wel sprake van twee oversteekmogelijkheden van oost naar west.

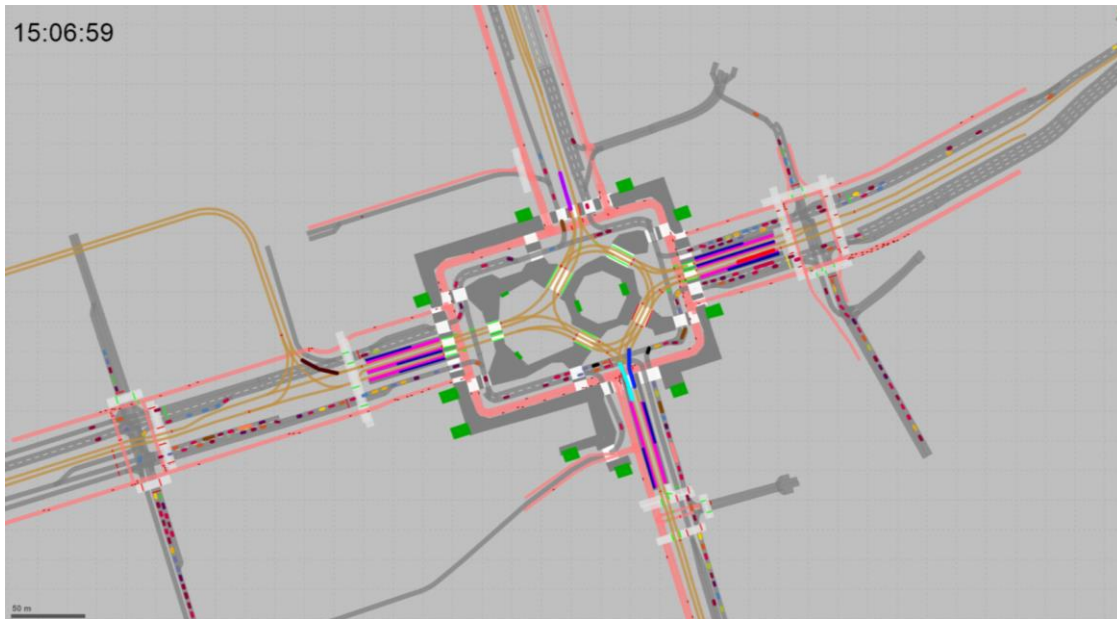


Figuur 9: Screenshot uit VISSIM van variante 2

Deze variant is gesimuleerd voor zowel het trendmodel 2025 als het transitie-model 2025.

Variante 3: anderhalfstrooksplein (één rijstrook)

Variante 3 betreft een enkelstrooksplein, waarbij sprake is van uitvoegstroken om het plein te verlaten. In deze variante komt het oprijdende verkeer ook maar met één rijstrook aan. Dit betekent dat de rijstroken voor het gemotoriseerde verkeer voor het Hofplein naar één rijstrook wordt teruggebracht. Verder is deze variante vergelijkbaar met variante 2.



Figuur 10: Screenshot uit VISSIM van variante 3

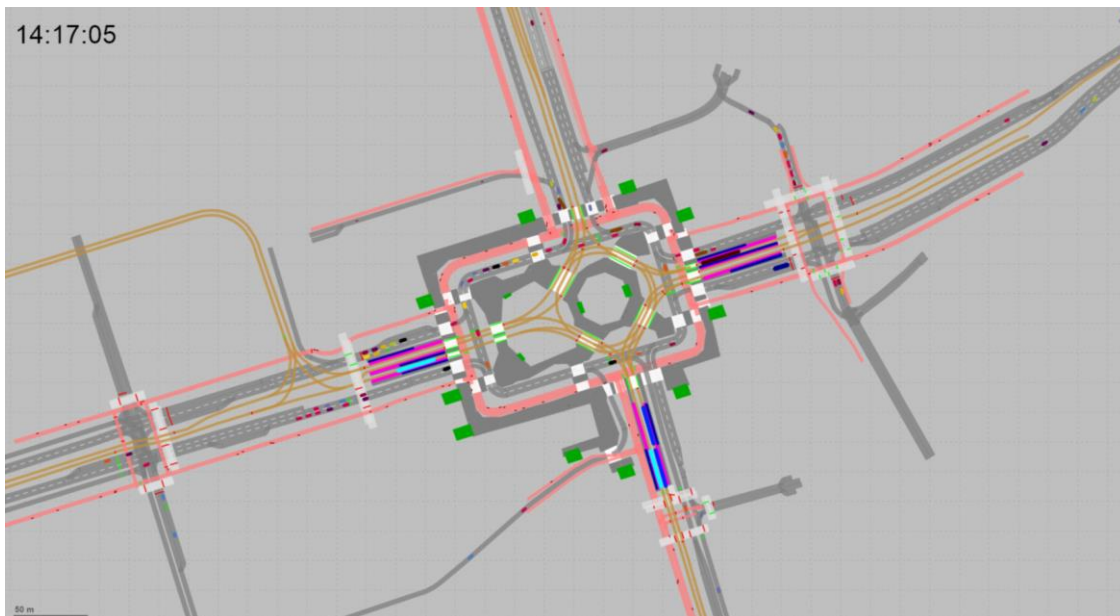
Deze variante is gesimuleerd voor zowel het trendmodel 2025 als het transitie-model 2025.

3.2 Subvarianten

Van de drie basisvarianten zijn tijdens het proces alternatieven (subvarianten) naar voren gekomen. Deze paragraaf beschrijft de subvarianten.

Variante 1A: aanpassing vormgeving (alternatief op basisvariant 1)

Bij variant 1A is de afstand tussen het plein en het fietspad aangepast op vergelijkbare wijze als variant 2 en 3. De reden hiervan is tweeledig. Enerzijds levert het een betere doorstroming op voor het oprijdende verkeer, omdat eerst een hiaat in het langzaam verkeer gevonden moet worden en het voertuig daarna kan opstellen om een hiaat te vinden in het (gemotoriseerde) verkeer op het Hofplein. Voor het afrijdende verkeer levert het ook voordeel op, omdat één personenauto die voorrang moet verlenen aan het langzaam verkeer het gemotoriseerde verkeer op het Hofplein niet hindert. Naast de winst in doorstroming heeft deze aanpassing ook een positief effect op de verkeersveiligheid. Er worden minder risico's genomen, omdat conflictpunten uit elkaar worden gehaald. Een andere aanpassing aan variant 1A is de locatie van de zebra's. Ook hier is gekozen om de zebra's aan te passen conform (basis)variant 2 en 3.

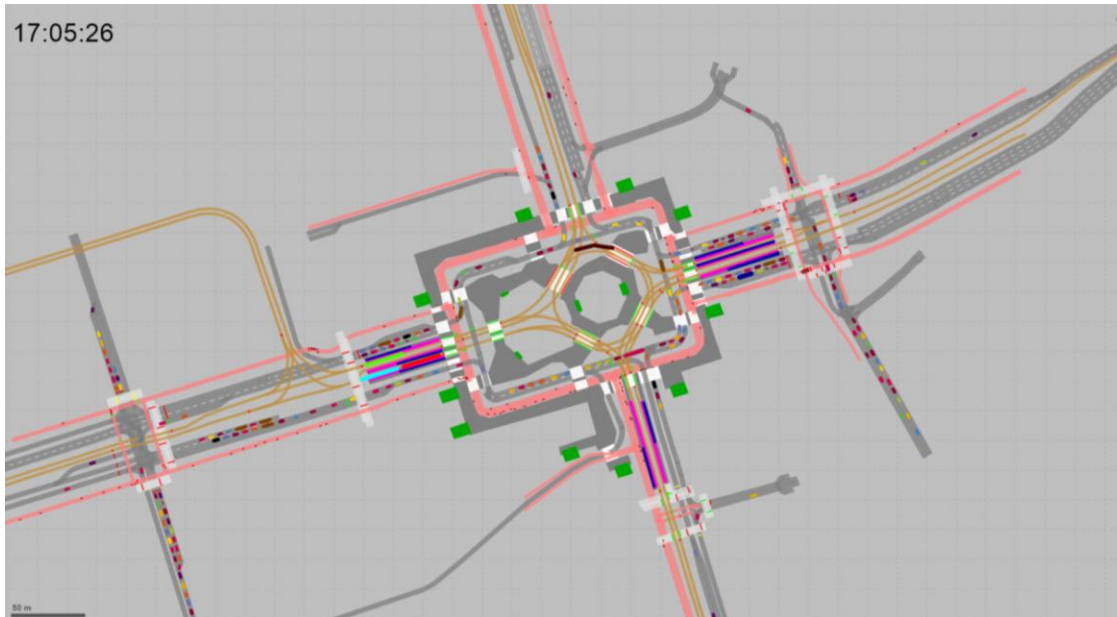


Figuur 11: Screenshot uit VISSIM van variant 1A

Deze variant is alleen gesimuleerd voor het trendmodel 2025.

Variante 3A: aanpassing vormgeving (alternatief op basisvariant 3)

Bij variante 3A is de uitvoegstrook op het Hofplein tussen de Coolsingel en Pompenburg verlengd. De reden hiervoor is dat bij de simulaties van variant 3 bleek dat er lange wachtrijen ontstonden op de Coolsingel. Door wachtrijen op het Hofplein richting Pompenburg, kon verkeer vanaf Coolsingel niet het Hofplein op rijden. Door de uitvoegstrook te verlengen is het mogelijk dat verkeer vanaf de Coolsingel direct naar de linkerrijstrook op het Hofplein kan. Verder is deze variant gelijk aan variant 3.

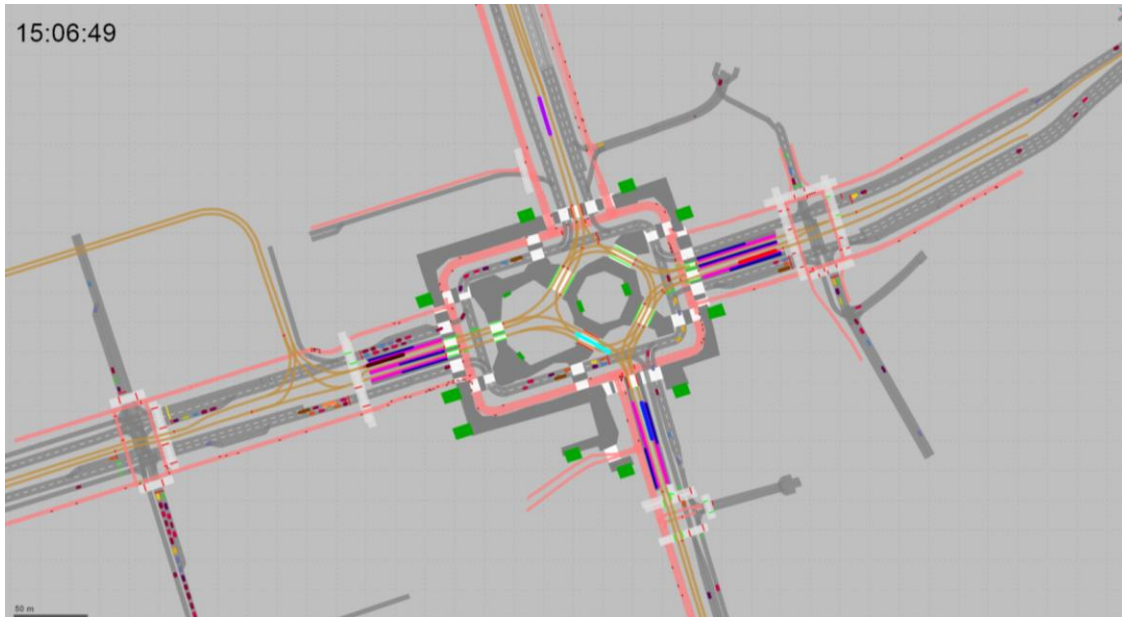


Figuur 12: Screenshot uit VISSIM van variante 3A

Deze variant is alleen gesimuleerd voor het trendmodel 2025.

Variante 1B: knip Kruiskade (alternatief op variante 1A)

In deze variante is het niet mogelijk om de Kruiskade op te rijden via het Hofplein. Deze arm van het kruispunt verdwijnt dan ook op het plein. Het verkeer naar de Kruiskade moet in deze variante via de Karel Doormanstraat rijden. Voor het verkeer vanuit Schiekade, Pompenburg en Coolsingel betekent dit dat ze via de Weena linksaf (fc03) moeten bij VRI 12070 naar de Karel Doormanstraat. Verkeer vanuit de Weenatunnel zal via de parallelweg rechtsaf (fc13) moeten slaan naar de Karel Doormanstraat.

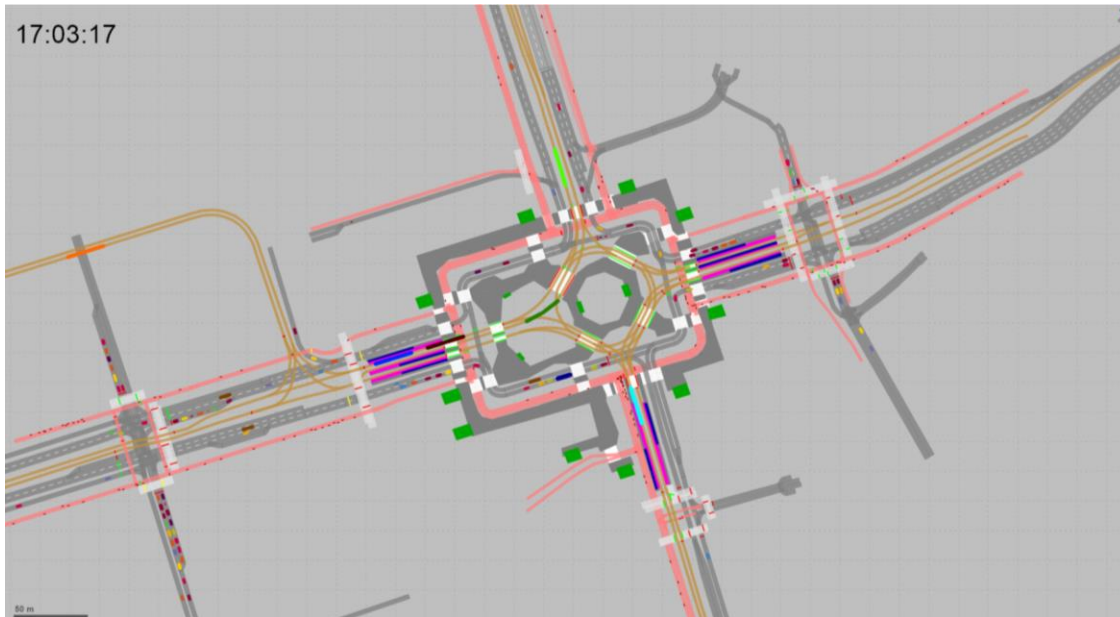


Figuur 13: Screenshot uit VISSIM van variante 1B

Deze variante is alleen gesimuleerd voor het trendmodel 2025.

Variante 2B: knip Kruiskade (alternatief op basisvariant 2)

In deze variant is het niet mogelijk om de Kruiskade op te rijden via het Hofplein. Deze arm van het kruispunt verdwijnt dan ook op het plein. Het verkeer naar de Kruiskade moet in deze variant via de Karel Doormanstraat rijden. Voor het verkeer vanuit Schiekade, Pompenburg en Coolsingel betekent dit dat ze via de Weena linksaf (fc03) moeten bij VRI 12070 naar de Karel Doormanstraat. Verkeer vanuit de Weenatunnel zal via de parallelweg rechtsaf (fc13) moeten slaan naar de Karel Doormanstraat.

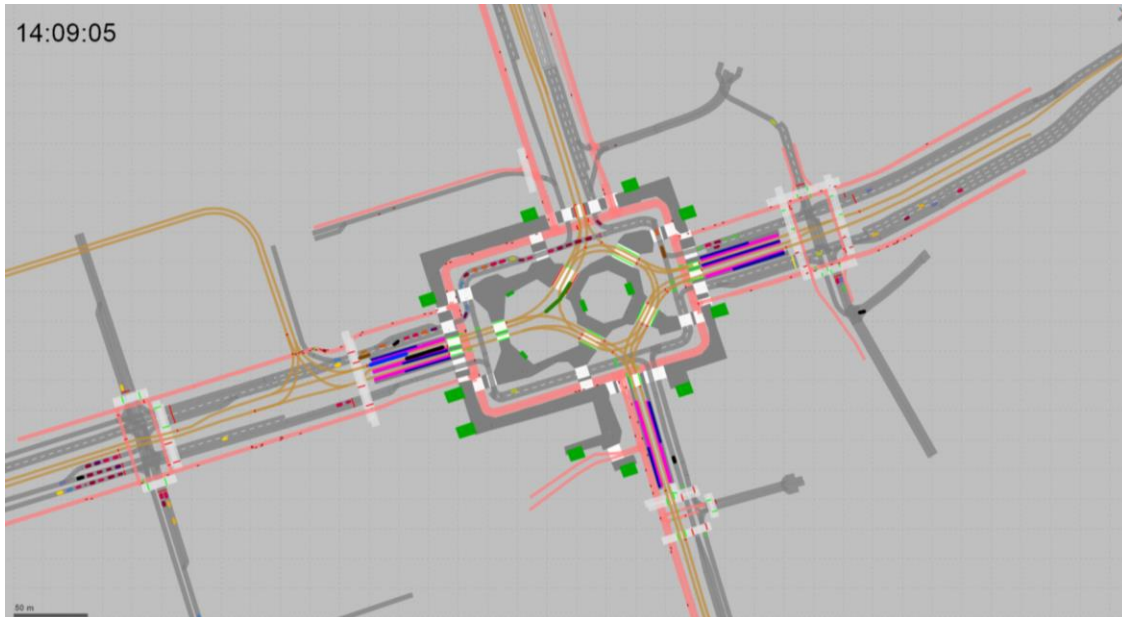


Figuur 14: Screenshot uit VISSIM van variant 2B

Deze variant is alleen gesimuleerd voor het trendmodel 2025.

Variante 3B: knip Kruiskade (alternatief op variante 3A)

In deze variante is het niet mogelijk om de Kruiskade op te rijden via het Hofplein. Deze arm van het kruispunt verdwijnt dan ook op het plein. Het verkeer naar de Kruiskade moet in deze variante via de Karel Doormanstraat rijden. Voor het verkeer vanuit Schiekade, Pompenburg en Coolsingel betekent dit dat ze via de Weena linksaf (fc03) moeten bij VRI 12070 naar de Karel Doormanstraat. Verkeer vanuit de Weenatunnel zal via de parallelweg rechtsaf (fc13) moeten slaan naar de Karel Doormanstraat.



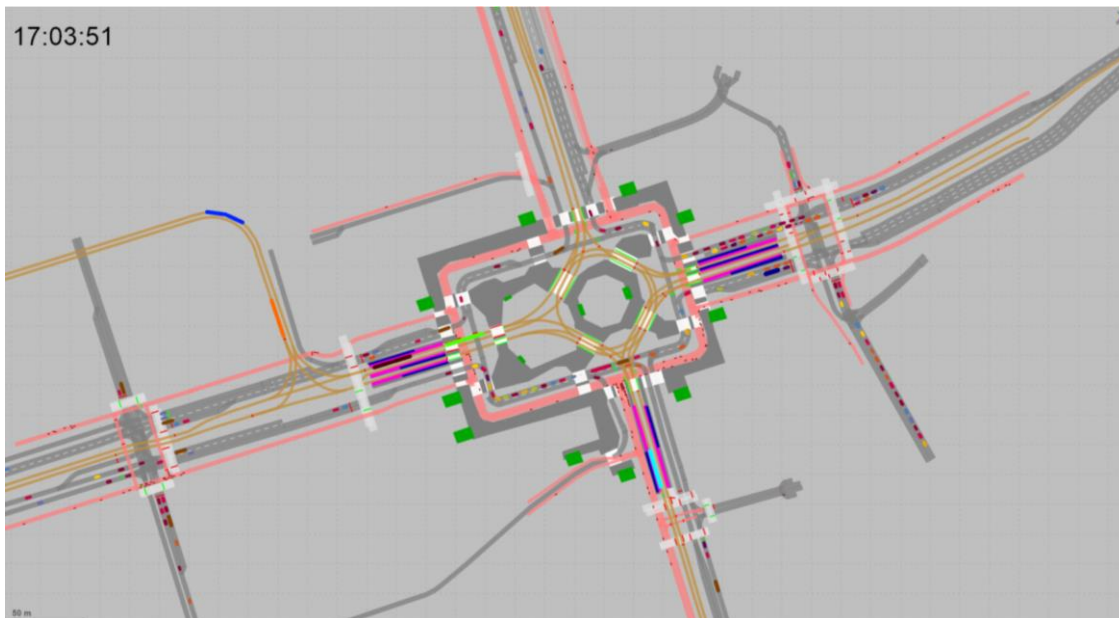
Figuur 15: Screenshot uit VISSIM van variante 3B

Deze variante is alleen gesimuleerd voor het trendmodel 2025.

Variante 3C: gedragsvariant (alternatief op variante 3A)

De vormgeving en de intensiteiten zijn exact hetzelfde als variante 3A. In deze variante zijn alleen een aantal parameterinstellingen in VISSIM aangepast.

Bij de eerste simulatieresultaten bleek een knelpunt te ontstaan aan de oostzijde van het Hofplein bij Pompenburg. Omdat hier, vooral in de avondspits en op zaterdagmiddag, veel fietsers voorrang hebben moet het gemotoriseerde verkeer op zoek naar hiaten in de fietsstroom en ontstaan lange wachtrijen. In deze variante zijn parameters aangepast, waarbij automobilisten een kleiner hiaat benutten door rekening te houden met een kleinere "veiligheidsafstand". Hiervoor zijn de parameters FrontGap en RearGap aangepast van 0,5 seconden naar 0,4 seconden en is de Safety factor omlaag gezet om een kleiner gat te accepteren (van 1,5 meter naar 1,2 meter). Daarnaast worden in deze variante de zebra's bij Pompenburg niet vrijgelaten bij wachtrijen door het autoverkeer.

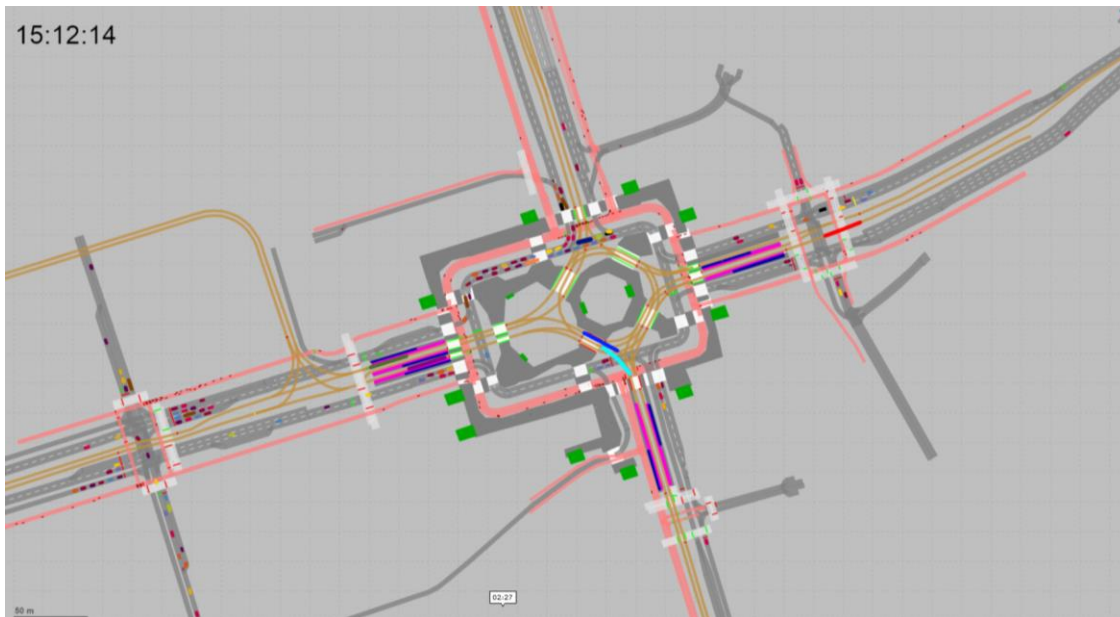


Figuur 16: Screenshot uit VISSIM van variante 3C

Deze variante is alleen gesimuleerd voor het trendmodel 2025.

Variante 1D: korte bocht tram (alternatief op variant 1A)

De korte bocht voor de tram houdt in dat trams vanaf de Coolsingel naar Weena de korte bocht (linksom) gebruiken en niet buitenom (rechtsom) rijden. Dit levert een kortere reistijd op. Voor trams vanaf Pompenburg naar Weena geldt dat de trams “onderlangs” gaan in plaats van ten noorden van de fontein langs. Dit levert niet direct een kortere reistijd op, maar zorgt er wel voor dat op het Hofplein minder conflictpunten zijn voor voetgangers met trams. De noordoosthoek op het binnenplein blijft in deze variant vrij van trams. Dit levert een veiligere verblijfsruimte op. Om deze variant mogelijk te maken ontbreekt er wel een klein stuk rails om trams vanaf Pompenburg onderlangs te laten rijden. In de simulatie is dit stuk tramrails toegevoegd.

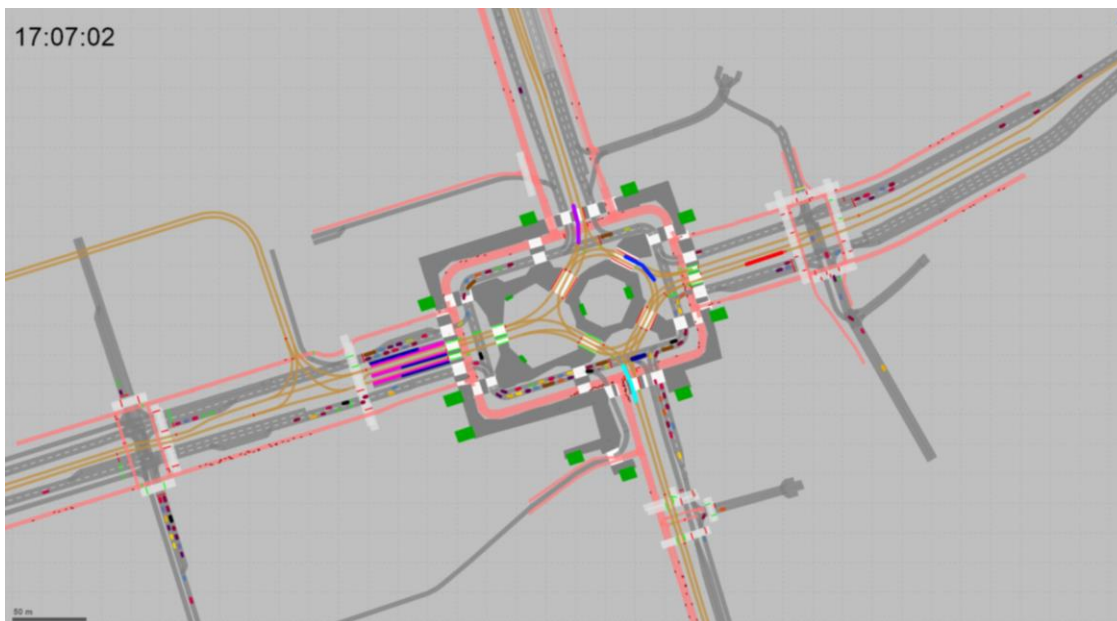


Figuur 17: Screenshot uit VISSIM van variant 1D

Deze variant is alleen gesimuleerd voor het trendmodel 2025.

Variante 1E: één tramhalte Weena (alternatief op variant 1A)

Eén tramhalte Weena houdt in dat er rond het Hofplein niet drie tramhaltes (Weena, Coolsingel en Pompenburg) zijn, maar dat alles geclusterd is via één tramhalte. In de huidige situatie met verkeerslichten op het Hofplein is het voor trampassagiers handiger om uit te stappen voordat het Hofplein wordt opgereden. In het vernieuwde Hofplein krijgt de tram altijd voorrang en hoeft de tram in principe niet te stoppen voor het Hofplein. Minder tramhaltes betekent minder hinder en dus minder vertraging voor de tram. Tramhalte Weena is het meest praktisch om als halte te handhaven, omdat ook trams van/naar Schiekade en Heer Bokelweg via deze halte rijden.



Figuur 18: Screenshot uit VISSIM van variant 1E

Deze variant is alleen gesimuleerd voor het trendmodel 2025.

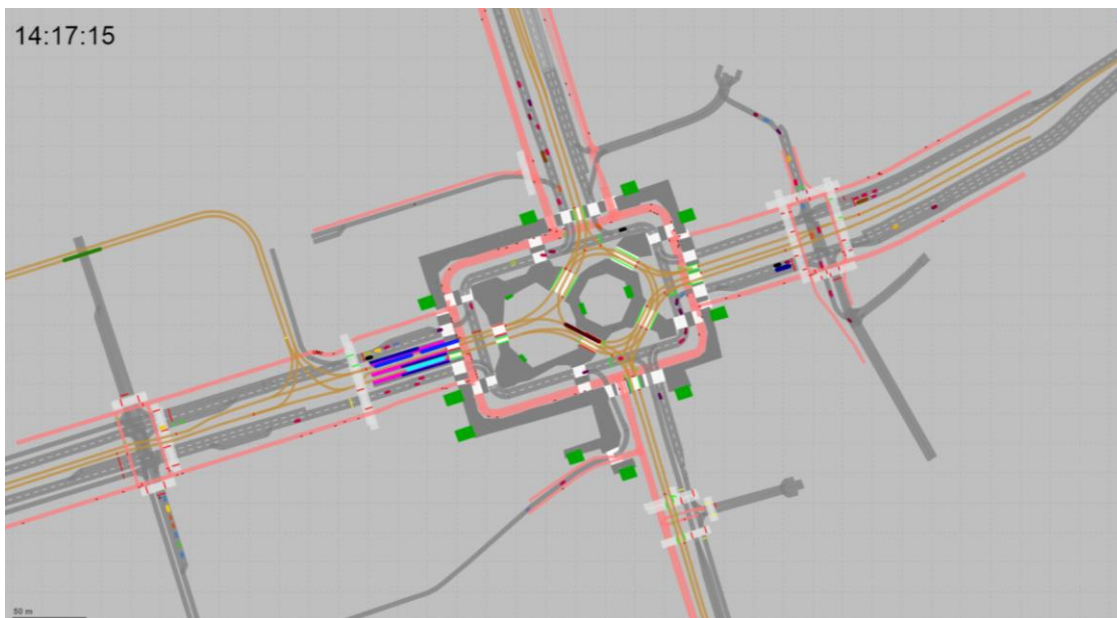
Variante 1F: korte bocht tram en één tramhalte Weena (alternatief op variant 1D)

In feite is deze variant een combinatie van variant 1D en variant 1E.

De korte bocht voor de tram houdt in dat trams vanaf de Coolsingel naar Weena de korte bocht (linksom) gebruiken en niet buitenom (rechtsom) rijden. Dit levert een kortere reistijd op. Voor trams vanaf Pompenburg naar Weena geldt dat de trams “onderlangs” gaan in plaats van ten noorden van de fontein langs. Dit levert niet direct een kortere reistijd op, maar zorgt er wel voor dat op het Hofplein minder conflictpunten zijn voor voetgangers met trams. De noordoosthoek op het binnenplein blijft in deze variant vrij van trams. Dit levert een veiligere verblijfsruimte op. Om deze variant mogelijk te maken ontbreekt er wel een klein stuk rails om trams vanaf Pompenburg onderlangs te laten rijden. In de simulatie is dit stuk tramrails toegevoegd.

Eén tramhalte Weena houdt in dat er rond het Hofplein niet drie tramhaltes (Weena, Coolsingel en Pompenburg) zijn, maar dat alles geclusterd is via één tramhalte. In de huidige situatie met verkeerslichten op het Hofplein is het voor trampassagiers handiger om uit te stappen voordat het Hofplein wordt opgereden. In het vernieuwde Hofplein krijgt de tram altijd voorrang en hoeft de tram in principe niet te stoppen voor het Hofplein. Minder tramhaltes betekent minder hinder en dus minder vertraging voor de tram. Tramhalte Weena is het meest praktisch om als halte te handhaven, omdat ook trams van/naar Schiekade en Heer Bokelweg via deze halte rijden.

De combinatie van de korte bocht en één tramhalte Weena dragen bij aan een vermindering van de vertraging voor trams. Daarnaast levert dit voor voetgangers op het binnenplein minder conflicten met trams op.

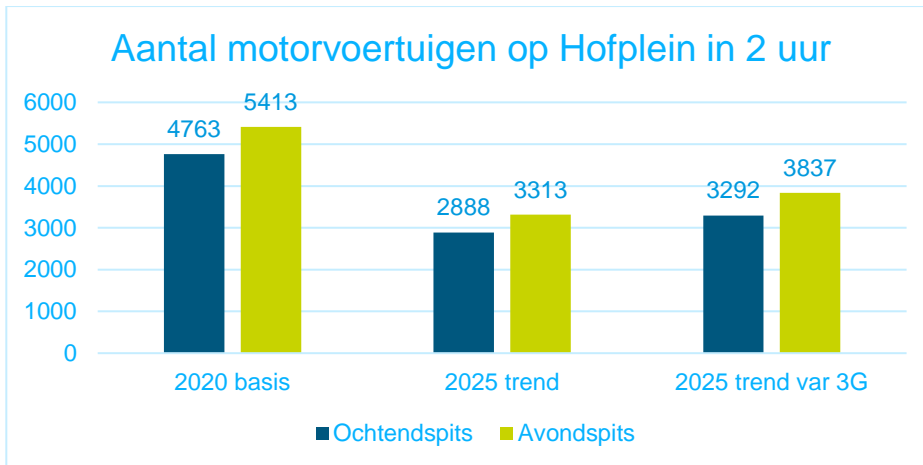


Figuur 19: Screenshot uit VISSIM van variant 1F

Deze variant is alleen gesimuleerd voor het trendmodel 2025.

Variante 3G: robuustheidsvariant (alternatief op variant 3A)

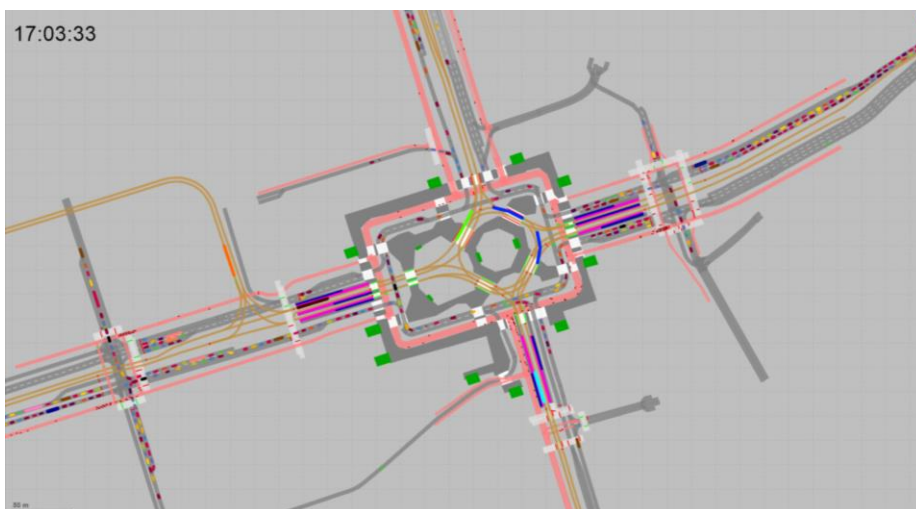
In deze variant zijn de HB-matrices voor het gemotoriseerd verkeer gewijzigd, waardoor de verkeersstromen in het studiegebied wijzigen. Dit uit zich rondom het Hofplein vooral op de Schiekade en Pompenburg, waar de intensiteiten hoger zijn dan in variant 3A. Grosso modo blijkt hiermee dat de afname van het verkeer in 2025 niet 39% wordt ten opzichte van de huidige situatie (2020), maar 31% in de ochtendspits en 29% in de avondspits.



Figuur 20: Hoeveelheid verkeer op het Hofplein in variant 3G (2025) ten opzichte van de huidige situatie (2020) en trendmodel 2025

Naast het feit dat er nieuwe intensiteiten in deze variant zijn opgenomen is de tramhalte bij Weena ook langer gemaakt. Tijdens de studie bleek dat in vrijwel alle varianten het niet mogelijk is om op tramhalte Weena met twee trams achter elkaar te halteren. Omdat het nieuwe Hofplein in westelijke rijrichting opschuift is er slechts ruimte voor ongeveer 1,8 trams. In deze variant is de tramhalte verlengt door de voetgangersoversteekplaatsen iets in te korten en de stopstreep van de VRI bij Lijnbaan te verplaatsen.

In deze variant is de korte bocht voor de tram en het clusteren tot één tramhalte Weena niet meegenomen.

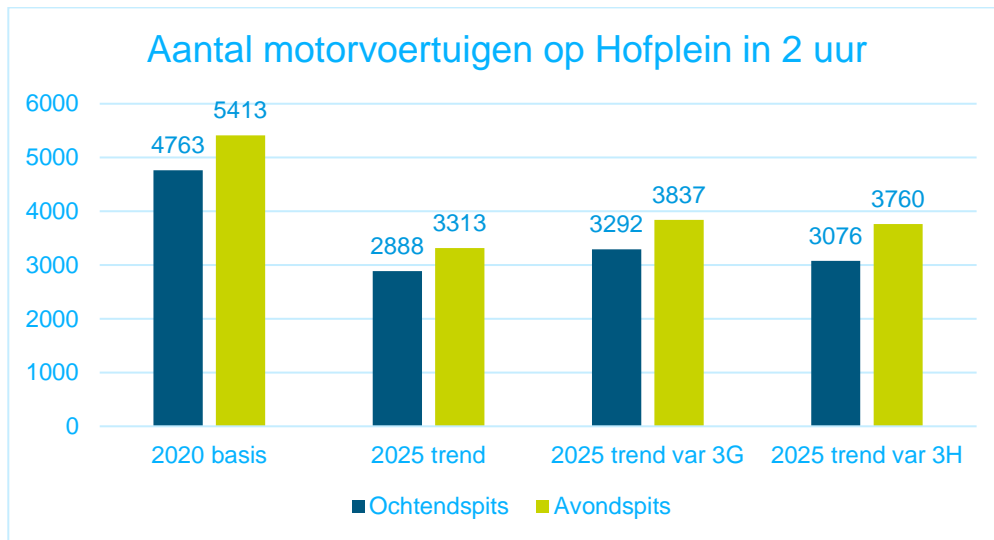


Figuur 21: Screenshot uit VISSIM van variant 3G

Deze variant is alleen gesimuleerd voor het trendmodel 2025.

Variante 3H: kruispuntaanpassingen inclusief combinatie tramoptimalisaties (alternatief op variant 3G)

In deze variant zijn ten opzichte van variant 3G extra wijzigingen doorgevoerd in de HB-matrices. Op het Hofplein betekent dit weer een kleine afname van het verkeer ten opzichte van variant 3G. Ten opzichte van 2020 betekent dit een afname van 35% in de ochtendspits en 31% in de avondspits.



Figuur 22: Hoeveelheid verkeer op het Hofplein in variant 3H (2025) ten opzichte van andere scenario's

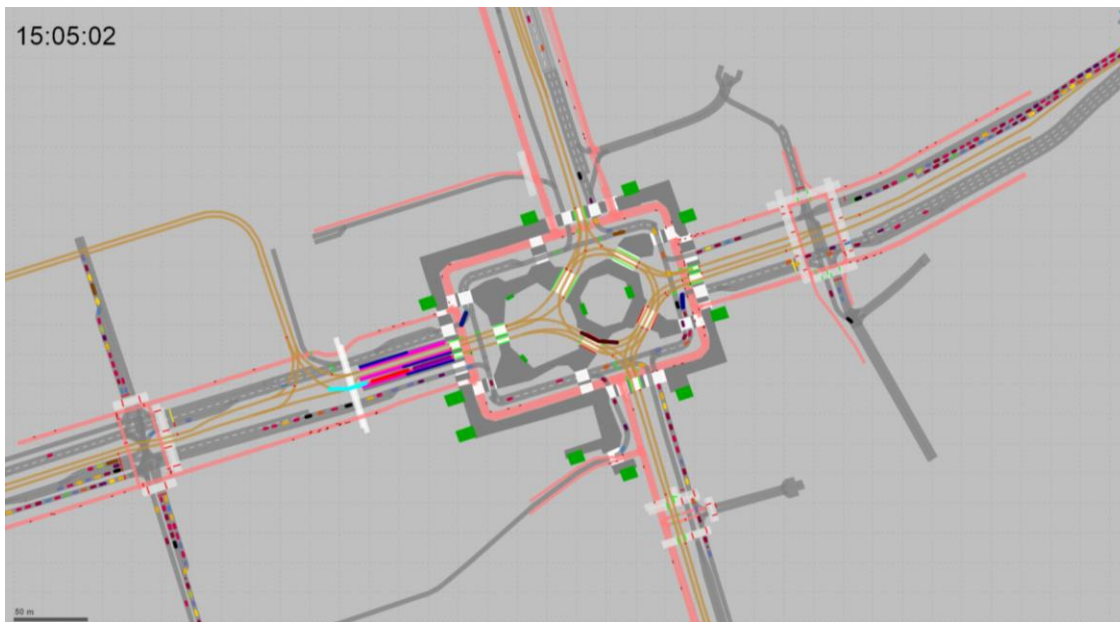
In deze variant zijn ook diverse wijzigingen doorgevoerd met betrekking tot de tram, namelijk:

- Langere tramhalte Weena, zodat twee trams achter elkaar kunnen halteren (zie variant 3G);
- Korte bocht voor de tram (zie variant 1D en 1F);
- Eén tramhalte Weena (zie variant 1E en 1F).

Verder wijzigen in deze variant de nodige kruispunten in het studiegebied buiten het Hofplein. Het betreft de volgende wijzigingen:

- VRI 32040: Op de Schiekade wordt het profiel van de weg in zuidelijke rijrichting al afgewaardeerd naar één rijstrook rechtdoor (fc11) naar het Hofplein en één rijstrook linksaf (fc12) naar de heer Bokelweg. Hiervoor is in de simulatie een nieuwe CCOL-regeling opgenomen.
- VRI 11010: Op Pompenburg wordt het profiel van de weg in westelijke rijrichting afgewaardeerd naar één rijstrook voor gemotoriseerd verkeer en een busstrook. Het samenvoegen van twee naar één rijstrook gebeurt na kruispunt Pompenburg – Goudsesingel – Admiraal de Ruyterweg. Na het kruispunt met de Haagseveer blijft er één rijstrook over richting het Hofplein. Hiervoor is in de simulatie een nieuwe CCOL-regeling opgenomen. Hierin zijn ook instellingen gewijzigd in verband met het vervallen van tramhalte Pompenburg.
- VRI 11110: Vanwege het vervallen van de tramhalte Coolsingel zijn parameterwijzigingen doorgevoerd in de CCOL-regeling. Een nieuwe CCOL-regeling is in de simulatie opgenomen.
- VRI 12080: Dit kruispunt wordt ongeregeld, waarbij voetgangers via een zebra voorrang krijgen. Daarnaast krijgen trams aan de noordzijde van de Weena voorrang door middel van een TWL. Dit is in de simulatie opgenomen op dezelfde wijze als de TWL's op het vernieuwde Hofplein. Aan de zuidzijde is de Weena al voor de zebra teruggebracht van twee naar één rijstrook. De busbaan voegt na het zebra-pad met voorrang in.

- VRI 12070: Het verkeer vanuit de Weenatunnel komt met één rijstrook aan. Na de tunnel komt er een tweede rijstrook bij, waarbij de rechterrijstrook overgaat in een (nieuw) rechtsaf strook (fc07) en de linkerrijstrook overgaat in rechtdoor (fc08) en linksaf (fc09). Op de parallelweg (fc13) wordt het ook mogelijk om linksaf te slaan en te keren. Op de Weena richting Hofplein moet het verkeer vanaf fc08 en fc13 terug naar één rijstrook voor VRI 12080. De busbaan blijft wel gehandhaafd. Op de Karel Doormanstraat en de Delftse Poort vervalt de mogelijkheid om rechtdoor over te steken, waardoor de rechterrijstrook exclusief voor rechtsaf wordt. Dit betekent een flinke wijziging van de conflicten en daarmee de regeling. Een nieuwe CCOL-regeling is in de simulatie opgenomen.



Figuur 23: Screenshot uit VISSIM van variant 3H

Deze variant is alleen gesimuleerd voor het trendmodel 2025.

Variante 3I: kruispuntaanpassingen inclusief combinatie tramoptimalisaties en gewijzigde HB-matrices (alternatief op variant 3H)

Ten opzichte van variant 3H zijn opnieuw wijzigingen doorgevoerd in de HB-matrices. Dit is uitsluitend doorgevoerd voor de avondspits en de zaterdagmiddag. Dit kwam vooral doordat de wachtrijen op Pompenburg in variant 3H langer werden dan verwacht, aangezien het verkeer van Pompenburg richting het noorden (Schiekade) een alternatief heeft via de Heer Bokelweg. Concreet betekent dit dat er sprake is van een afname van 38% van het verkeer in de avondspits ten opzichte van de huidige situatie. Voor de ochtendspits blijft dit (conform variant 3H) 35%.

Verder is deze variant hetzelfde als variant 3H en dat betekent:

- Langere tramhalte Weena, zodat twee trams achter elkaar kunnen halteren (zie variant 3G en 3H);
- Korte bocht voor de tram (zie variant 1D en 1F en 3H);
- Eén tramhalte Weena (zie variant 1E en 1F en 3H);
- Wijzigingen vormgeving van kruispunten in studiegebied rondom het Hofplein (zie variant 3H).



Figuur 24: Screenshot uit VISSIM van variant 3I

Deze variant is alleen gesimuleerd voor het trendmodel 2025.

4 Verkeersveiligheidsanalyse

De drie basisvarianten (variant 1, variant 2 en variant 3) zijn kwalitatief beoordeeld ten aanzien van de verkeersveiligheid. In een werksessie met een mix van deskundigen zijn deze varianten beschouwd. Dit is gedaan vanuit de volgende disciplines:

- Verkeersveiligheidsexpertise;
- Verkeerspsychologie (gedrag en human factor);
- Verkeerstechisch ontwerp;
- Expertise op gebied van voetgangersstromen.

4.1 Resultaten beschouwing

Het vernieuwde Hofplein is voor wat betreft verkeersveiligheid wezenlijk anders dan de huidige situatie. De functie van de weg verandert en dat geldt ook voor de voorrangssituatie. In de huidige situatie zijn alle conflictpunten met verkeerslichten geregeld. In het nieuwe ontwerp zijn geen verkeerslichten voorzien en worden alle conflicten geregeld door middel van de geldende voorrangsregels. Zo krijgen fietsers door middel van bebording en haaiantanden voorrang ten opzichte van het gemotoriseerde verkeer. Zebra's zetten voetgangers in de voorrang. Conform artikel 15a van de RVV krijgen trams voorrang op alle overige weggebruikers. Een tramwaarschuwingslicht (TWL) geldt als extra attentie. Voor alle conflictpunten met de tram zijn daarom TWL's voorzien om de tram voorrang c.q. prioriteit te kunnen geven.

In algemene zin zijn de volgende bevindingen gedaan:

- Het aantal (potentiële) conflictpunten is in alle varianten hoog en dat kan leiden tot onveilig verkeersgedrag. Bij variant 1 is het aantal conflictpunten het hoogst en bij variant 3 het laagst.
- De rijtaakbelasting voor bestuurders van gemotoriseerd verkeer is in alle varianten zwaarder dan de huidige situatie. Bij het nieuwe Hofplein moet men met veel zaken rekening houden. Er moet gezocht worden naar hiaten, waardoor veiligheidsrisico's worden genomen. Ook hiervoor geldt dat bij variant 1 de rijtaakbelasting het zwaarst is en dat bij variant 3 de rijtaakbelasting het minst zwaar is. Dit komt omdat het aantal conflictpunten waarmee rekening gehouden moet worden bij variant 3 lager is dan bij variant 1. Of de rijtaakbelasting in alle varianten te zwaar wordt valt moeilijk vast te stellen, omdat dit van vele factoren afhankelijk is die in dit stadium nog niet zijn uitgewerkt.
- Een meerstrooksplein (zoals bij variant 1 en 2) heeft te maken met kans op afdekongevallen en flankongevallen. Bij variant 1 is de kans op ongevallen groter dan bij variant 2, omdat het bij variant 1 mogelijk is om voor en op het Hofplein van rijstrook te wisselen. Bij een enkelstrooksplein (variant 3) is de kans op afdekongevallen en flankongevallen daarom aanzienlijk kleiner.
- In alle varianten is sprake van een grote kans op kopstaartongevallen, in verband met het voorrang verlenen aan fietsers en/of voetgangers en de beperkte opstelruimte voor gemotoriseerd verkeer. Advies is om minimaal 5 meter opstelruimte te creëren tussen het plein en de fietspaden, waarbij het gemotoriseerde verkeer in een hoek van 90 graden zicht heeft op de fietsers (vanuit twee rijrichtingen).
- Bij een slechte afwikkeling van het gemotoriseerde verkeer (als gevolg van wachtrijen voor het Hofplein of filevorming stroomafwaarts waardoor het Hofplein geblokkeerd raakt) zullen grotere veiligheidsrisico's worden genomen om een hiaat te zoeken in het verkeer waar voorrang aan verleend moet worden. Variant 3 heeft een lager afwikkelingsniveau dan variant 1 en 2, waardoor dit risico bij variant 3 potentieel het grootst is.

Met betrekking tot de verkeersveiligheid kan de volgende conclusies worden getrokken:

- Variant 3 lijkt het meest veilig en variant 1 lijkt het minst veilig, maar of alle varianten voldoende veilig zijn kan in dit stadium nog niet worden ingeschat. Dat is van veel factoren afhankelijk.
- Variant 3 past het beste in de mobiliteitstransitie en de Rotterdamse Mobiliteitsaanpak, waarbij meer ruimte voor langzaam verkeer mogelijk is en het gemotoriseerde verkeer uit de binnenstad wordt verdreven.

4.2 Aandachtspunten voor verdere uitwerking

De werksessie heeft veel inzichten gegeven voor verdere uitwerking. In eerste instantie wordt ingegaan op algemene aandachtspunten. Vervolgens worden per variant de belangrijkste aandachtspunten beschreven.

Algemene aandachtspunten verkeersveilige inrichting Vernieuwd Hofplein

Hieronder volgt een opsomming van de aandachtspunten die voor alle varianten van toepassing is:

- Aanbevolen wordt om het aantal (potentiële) conflictpunten te minimaliseren. Daarbij moet de voorrangssituatie voldoende duidelijk zijn. Een juiste en duidelijke markering en belijning is hierbij van belang.
- Een verkeersveilige inrichting van het Hofplein beperkt zich niet tot het Hofplein zelf, maar vraagt om een aanpak van het grotere geheel. Afwikkelingsproblemen stroomafwaarts van het Hofplein kan leiden tot blokkade van het plein, waardoor het verkeer vastloopt. Aanbevolen wordt om de verkeersafwikkeling en de verkeersveiligheid in samenhang uit te werken.
- De haakse bochten (90 graden) voor zowel gemotoriseerd verkeer als fietspaden wordt afgeraden. Dergelijke bochten zorgen voor veel optrekken en afremmen. Voor snelle fietsers (bijvoorbeeld e-bikes) is dit niet comfortabel en minder veilig. Dit bevordert eventuele doorfietsroutes ook niet. Aanbevolen wordt om de bochten te voorzien van ruimere boogstralen inclusief afrondingsbogen voor een betere geleiding van het verkeer. Ook wordt aanbevolen om de rijcurves van vrachtverkeer te toetsen.
- Tweerichtingenfietspaden zijn risico verhogend, omdat je als automobilist langzaam verkeer (fietsers en voetgangers) uit twee richtingen kunt verwachten en de kans dat daarbij iemand over het hoofd wordt gezien is groter. In diverse literatuur worden tweerichtingsfietspaden bij rotondes (waar het nieuwe Hofplein veel van wegheeft) vanuit verkeersveiligheid sterk afgeraden. Omdat E-bikes vaak sneller gaan dan automobilisten verwachten wordt daarbij de kans op onverwachte conflicten vergroot. Goede zichtbaarheid is dan ook van groot belang. Advies is om te zorgen voor haakse conflicten tussen gemotoriseerd verkeer en fietspaden. In alle varianten is dit een aandachtspunt, aangezien fietsers soms uit een "dodehoek" kunnen komen. Advies is om minimaal 5 meter opstelruimte te creëren tussen het plein en de fietspaden, waarbij het gemotoriseerde verkeer in een hoek van 90 graden zicht heeft op de fietsers (vanuit twee rijrichtingen).
- Voetgangersoversteekplaatsen (zebra's) niet aanbrengen in of direct na een bocht. Dit past niet in het verwachtingspatroon van automobilisten en voetgangers zijn dan minder goed zichtbaar. Aanbevolen wordt om voetgangersoversteekplaatsen voor de bocht of op een rechtstand te situeren. Bij alle varianten wordt hier niet aan voldaan. Ook wordt aangeraden om te voorkomen dat het plein een doorlooproutte wordt voor voetgangers. Aanbevolen wordt om de locaties van de zebra's te heroverwegen.
- De conflicten met de tram worden geregeld door middel van TWL's. In dit stadium is het ontwerp van de TWL's nog niet concreet. Vooral bij het kruisen van fietspaden en de rijbaan voor gemotoriseerd verkeer vergt dit de nodige aandacht.

- De aanwezigheid van (langzaam rijdende) trams tussen voetgangers op het binnenplein kan tot schrikreacties leiden bij voetgangers. Aanbevolen wordt om (naast een TWL) de verharding van de oversteeklocaties met de tram in een andere kleur verharding uit te voeren en om de oversteeklocaties te versmallen.
- Hoewel fietsers niet via het binnenplein mogen fietsen is het wel een aandachtspunt dat dit kan gebeuren. Aanbevolen wordt om de route buitenom voor fietsers zo aantrekkelijk mogelijk te maken.
- Een goede verlichting is belangrijk voor de verkeersveiligheid in het donker. De locatie van bomen moet betrokken worden bij het maken van het verlichtingsplan.
- Een goede afwatering is (vooral voor langzaam verkeer) belangrijk voor de verkeersveiligheid. In de herfst verzamelen bladeren zich bij de waterafvoer, waardoor plassen kunnen ontstaan en in de winter kunnen plassen leiden tot bevriezing. Aanbevolen wordt om extra oog te hebben voor goede afwatering.

Tijdens de verkeersveiligheidssessie zijn nog een aantal ideeën genoemd die op dit moment niet passen binnen de visie van het vernieuwde Hofplein. Voor de volledigheid noemen we deze nog wel in deze rapportage:

- Het toepassen van verkeerslichten maakt het veiliger om alle conflictpunten te regelen. Opgemerkt werd dat verkeerslichten niet in het gewenste straatbeeld passen bij de nieuwe vormgeving met een parkidee. En daarbij zal het zeer complex zijn om voor deze vormgeving een geloofwaardige verkeerslichtenregeling te maken.
- Ongelijkvloerse kruisingen voor voetgangers naar het binnenplein. Opgemerkt werd dat dit lastig inpasbaar is. Een tunnel is lastig in verband met de metro en een brug is lastig in verband met de bovenleiding van de trams. Ook werd genoemd dat het niet past in het gewenste straatbeeld.
- Het fietspad en de rijbaan van het verkeersplein omdraaien, waarbij het gemotoriseerde verkeer om het langzaam verkeer rijdt. Dit zorgt voor een concentratie van oversteekpunten en daarmee een verandering van conflictpunten.

5 Simulatieresultaten per variant

5.1 Toelichting vooraf

Van alle varianten en scenario's zijn met behulp van VISSIM verkeerskundige effecten bepaald. Het gaat in totaal om 60 scenario's. Van ieder scenario is het gemiddelde bepaald van 5 simulatieruns. Van alle beschikbare informatie zijn de volgende effecten in deze rapportage in beeld gebracht:

- Voertuigverliesuren (in uren) van het gehele netwerk per periode
- Voertuigverliesuren (in uren) per voertuigcategorie (auto, vrachtauto, bus, tram, fiets en voetganger)
- Verliestijden (in seconden) per voertuigcategorie en per relatie:
 - Bus: op twee relaties (Weena – Pompenburg v.v.)
 - Tram: op negen relaties (Stationsplein – Schiekade v.v., Stationsplein – Heer Bokelweg v.v., Stationsplein – Pompenburg v.v., Stationsplein – Coolsingel v.v. en Stationsplein – Weena (alleen tijdens avondspits))
 - Fiets: op zes relaties (Coolsingel – Schiekade oost v.v., Coolsingel – Schiekade west v.v. en Weena – Pompenburg v.v.)
- Rijttijden (in seconden) per voertuigcategorie en per relatie:
 - Gemotoriseerd verkeer (ook auto en vrachtauto apart): op vier relaties namelijk op iedere arm tot het Hofplein
 - Voetgangers: op acht relaties (Coolsingel west – Pompenburg noord v.v., Coolsingel west – Schiekade west v.v., Coolsingel west – Weena noord v.v. en Schiekade oost – Weena zuid v.v.)

Uit de resultaten is gebleken dat de verliestijden voor het gemotoriseerde verkeer vanuit elke tak voor het Hofplein en de wachtrijlengtes onvoldoende informatie opleveren en zijn daarom niet in deze rapportage opgenomen. Voor beide indicatoren geldt dat de resultaten alleen betrekking heeft op het wegvak tot het eerstvolgende (stroomopwaarts) gelegen kruispunt. Omdat de wachtrijen op de meeste armen regelmatig (veel) langer zijn geeft dit verkeerde informatie en is daarom niet bruikbaar. Daarentegen geven de rijttijden van het gemotoriseerde verkeer van het begin van het netwerk totdat het voertuig het Hofplein is opgereden een beter inzicht in de vertraging die er per arm voor het Hofplein ontstaat.

NB: Uit alle simulaties blijkt dat op sommige wegen (buiten het Hofplein) lange wachtrijen ontstaan, waardoor onvoldoende voertuigen het simulatienetwerk in kunnen rijden. Dit komt onder anderen omdat de capaciteit van sommige kruispunten met verkeerslichten (VRI 11090 en VRI 12070) onvoldoende is. Voertuigen die niet het simulatienetwerk inrijden worden ook niet meegenomen in de resultaten. Omdat dit probleem in de meeste varianten (uitgezonderd varianten V3H en V3I) vergelijkbaar is, kunnen de varianten wel met elkaar worden vergeleken. De grootste afwikkelingsproblemen (binnen het studiegebied, maar buiten het Hofplein) zijn zichtbaar op Karel Doormanstraat, Aert van Nesstraat en Meent.

De belangrijkste resultaten zijn ook digitaal in te zien via het iReport van deze studie. Daarvoor wordt verwijzen naar het zogenaamde "Dashboard". Deze is te vinden via de volgende link <https://verkeersstudie-hofplein.ireport.royalhaskoningdhv.com>

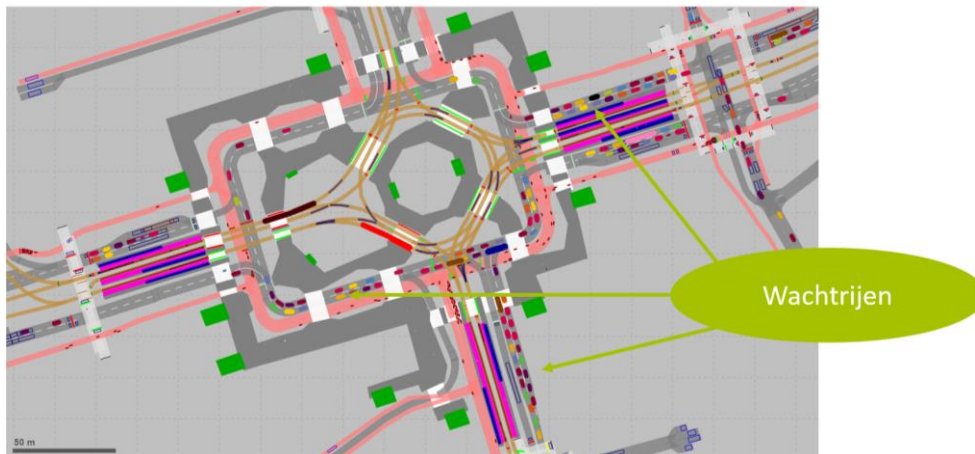
5.2 Resultaten basisvarianten

Deze paragraaf geeft in eerste instantie een (kwalitatieve) beschrijving van de resultaten van de drie basisvarianten.

Hoewel de intensiteiten voor het gemotoriseerde verkeer in 2025 aanzienlijk zijn afgenomen ontstaan er knelpunten in de afwikkeling bij alle basisvarianten rond het vernieuwde Hofplein. De kiem (oorzaak) van de afwikkelingsproblemen op het Hofplein ontstaat aan de oostzijde ter hoogte van de op- en afritten van en naar Pompenburg. De voornaamste reden zijn de drukke fietsstromen waaraan het gemotoriseerde verkeer voorrang moet verlenen. Hierdoor ontstaan wachtrijen op Pompenburg, Coolsingel en Weena. Het verkeer vanaf de Schiekade heeft hiervan het minste last en kan daardoor goed doorrijden. Onderstaande afbeeldingen laten zien wat de gevolgen zijn voor het gemotoriseerde verkeer.



Figuur 25: Knelpuntlocatie 1 nieuwe Hofplein

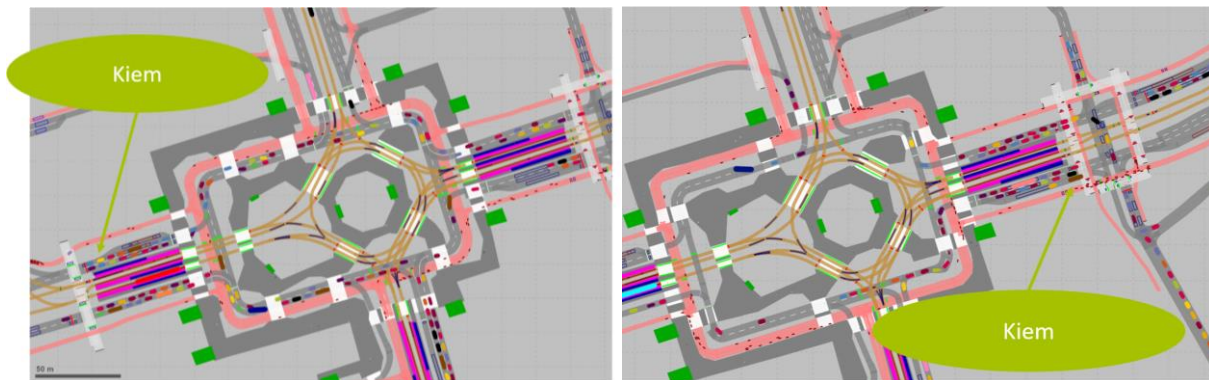


Figuur 26: Wachtrijproblemen bij knelpuntlocatie 1

Twee andere knelpunten voor de verkeersafwikkeling liggen stroomafwaarts van het Hofplein. Het tweede knelpunt (zie onderstaande afbeelding links) is het korte opstelvak op Weena tussen het Hofplein en het met verkeerslichten geregeld kruispunt bij Lijnbaan (VRI 12080). De wachtrij loopt (als gevolg van vele tramingrepen en voetgangersoversteekplaats) zodanig op dat het Hofplein geblokkeerd raakt. Op het moment dat het verkeerslicht groen wordt blijkt het niet altijd mogelijk dat het verkeer vlot kan afwikkelen. Gemotoriseerd verkeer dat op dat moment het Hofplein richting Weena verlaat moet voorrang verlenen aan fietsers en voetgangers. Hierdoor ontstaan dusdanige hiaten dat de wachtrij niet goed kan worden

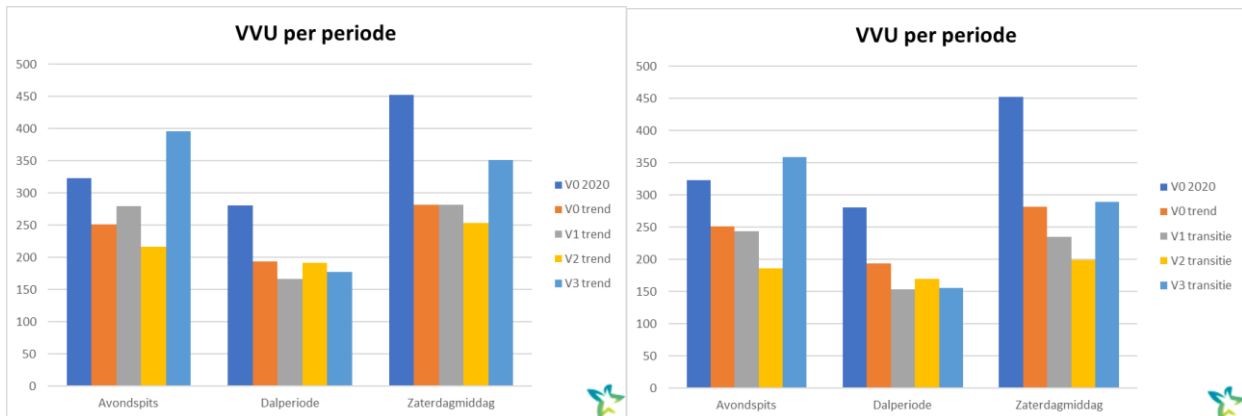
afgewikkeld. De (beperkte) lengte van het opstelvak (ongeveer 55 meter) vormt hierbij de voornaamste oorzaak.

Het derde knelpunt (onderstaande afbeelding rechts) vormt de wachtrijen voor de verkeerslichten bij Haagseveer en Couwenburg. Vanwege de stagnatie van het verkeer naar het Hofplein kan het verkeer vanaf Haagseveer (naar het Hofplein) slecht afrijden. Dit leidt tot blokkade van het kruisingsvlak. Hier liggen ontruimingslussen die ervoor zorgen dat het verkeer richting Pompenburg wordt tegengehouden. Dit leidt (mede vanwege het korte opstelvak tussen Hofplein en dit kruispunt) tot wachtrijen op Pompenburg die terugslaan tot het Hofplein (en Coolsingel en Weena).



Figuur 27: Knelpuntlocatie 2 en 3 nieuwe Hofplein

Onderstaande afbeeldingen geven het aantal voertuigverliesuren (VUU's) weer van de basisvarianten afgezet tegen huidige situatie (V0). Links zijn de resultaten weergegeven van het trendmodel en rechts van het transitie model.



Figuur 28: VUU's varianten 1, 2, en 3 ten opzichte van variant 0

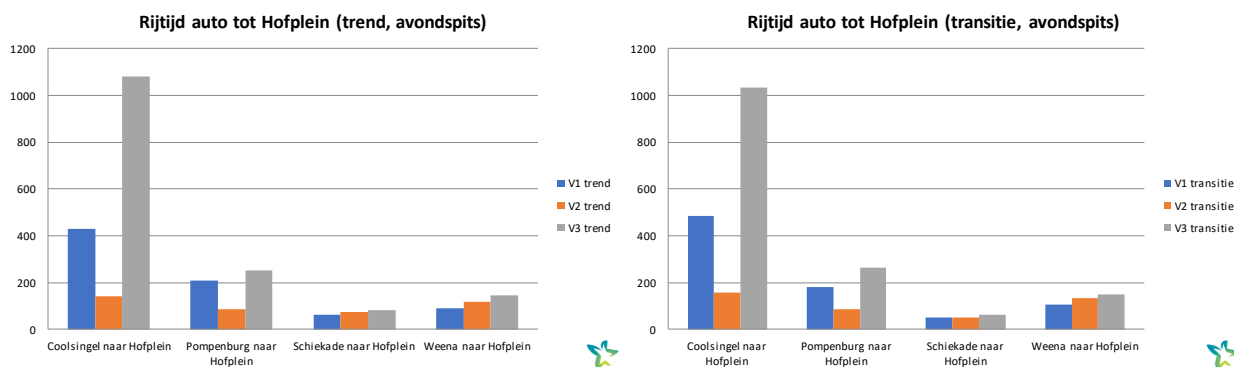
Deze twee afbeeldingen behoeven de nodige toelichting. Dit is een opsomming van de VUU's van alle modaliteiten, waarbij het gemotoriseerde verkeer de grootste invloed heeft op de hoogte van de VUU's. Variant 0 (2020) heeft zo'n 40% meer (gemotoriseerd) verkeer dan de andere varianten, waardoor de VUU's vanzelfsprekend hoger liggen dan V0 trend. Bij variant 0 (2025 trendmodel) heeft het Hofplein echter overcapaciteit aangezien er veel minder verkeer rijdt dan in huidige situatie.

De aantallen voetgangers zijn in variant 0 (2020 en 2025 trend) anders dan in de andere drie varianten, waardoor dit (hoewel erg beperkt in deze afbeeldingen) ook invloed heeft op de resultaten.

Desondanks zijn de volgende conclusies te trekken:

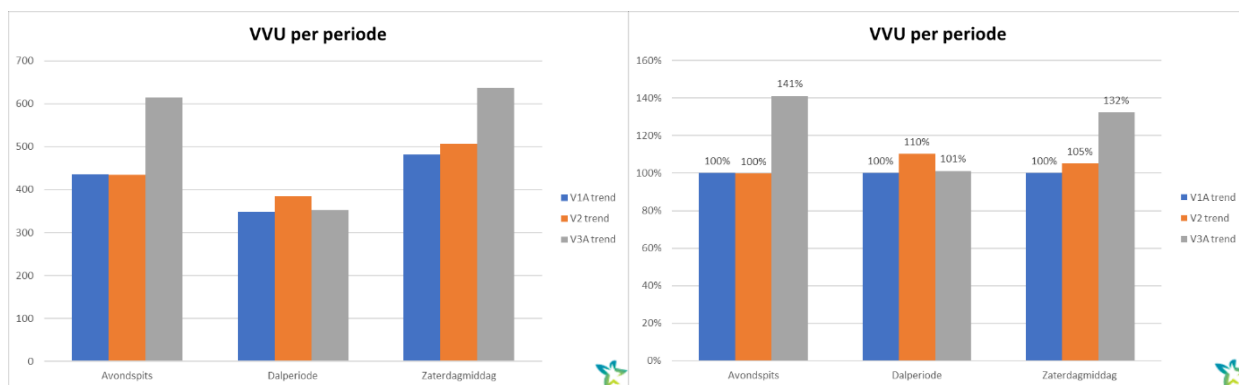
- Met uitzondering van variant 3 in de avondspits leveren alle varianten minder VVU's op dan de huidige situatie (V0 2020). De kanttekening is wel dat in de varianten 40% minder verkeer rijdt dan in V0 2020.
- Van de drie basisvarianten van het vernieuwde Hofplein levert variant 2 de beste resultaten op gevolgd door variant 1 en daarna variant 3. Dit blijkt vooral tijdens de avondspits en zaterdagmiddag. Alleen in de dalperiode blijkt variant 2 iets minder te presteren. De oorzaak hiervan ligt op de Weena als gevolg van het weven naar één rijstrook.
- De basisvarianten V1 en V3 blijken nog niet optimaal vormgegeven, waardoor de resultaten niet goed te vergelijken zijn.
- Het trendmodel en het transitieproces geeft geen duidelijk verschil in resultaten. Dit gaf aanleiding om alle subvarianten alleen voor het trendmodel door te rekenen.

Uit een vergelijking van de rijtijden voor het gemotoriseerde verkeer blijkt dat vooral in de avondspits de wachtrijen op de Coolsingel en (in mindere mate) Pompenburg bij variant 1 en (vooral) variant 3 groot zijn. Dit gaf aanleiding om een aantal aanpassingen aan de vormgeving door te voeren in V1 en V3.



Figuur 29: Overzicht rijtijden als gevolg van wachtrijen in varianten 1, 2 en 3

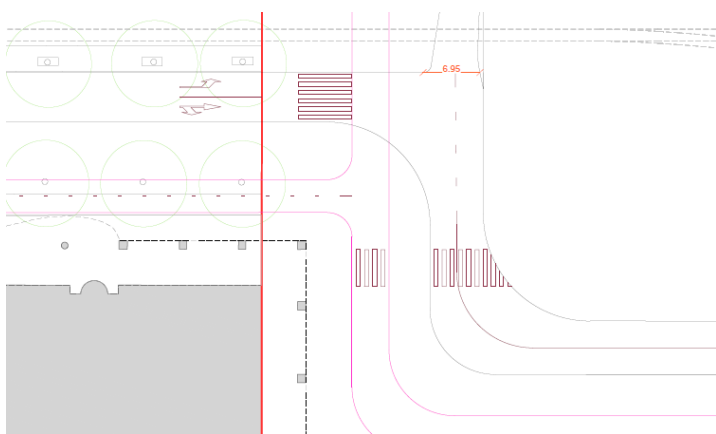
Nadat simulaties V1A (vergroting afstand Hofplein – fietspad, wijziging locaties oversteekplaatsen voetgangers over Hofplein), en V3A (verlenging uitvoegstrook naar Pompenburg) zijn uitgevoerd blijkt dat variant 1 de minste VVU's geeft, gevolgd door variant 2 en ten slotte variant 3 (zie onderstaande afbeeldingen).



Figuur 30: VVU's varianten 1A, 2, en 3A (absolute waarden en relatief)

Als meer in detail wordt ingezoomd blijkt dat V3A in de avondspits nog steeds lange wachtrijen laat zien op Pompenburg. Aangezien de aanpassingen positief uitpakken voor het verkeer vanaf Coolsingel blijkt dat de wachtrijen verschuiven naar de Weena.

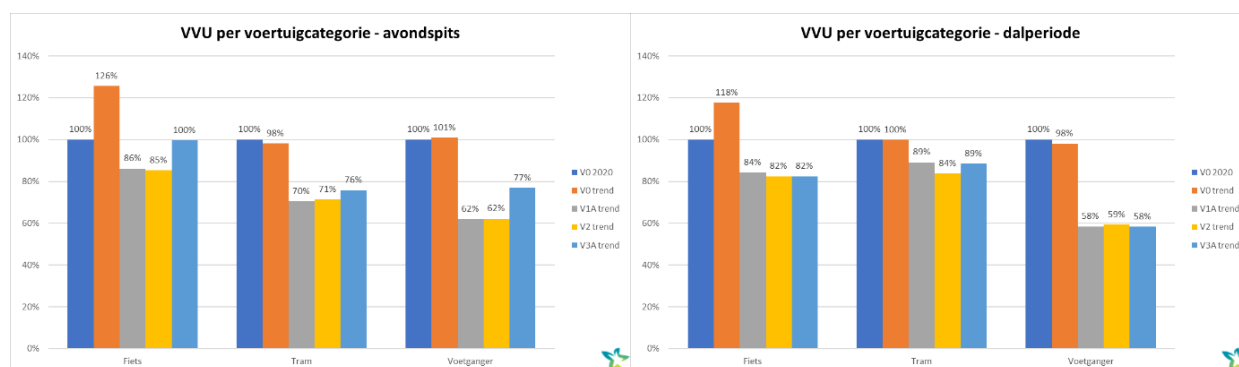
In variant 2 blijkt het probleem het grootst te zijn in de dalperiode op de Weena. Dit wordt veroorzaakt door het weefgedrag als gevolg van het voorsorteren naar de rechterrajstrook om het Hofplein op te rijden. De gekozen rijstrookindeling blijkt niet gunstig te zijn, aangezien 96% van het verkeer tijdens de dalperiode de rechterrajstrook kiest en maar 4% de linkerrijstrook.



Figuur 31: Rijstrookindeling op Weena in variant 2 niet optimaal

Positief effect fiets, tram en voetganger

Het nieuwe Hofplein levert voor de tram en de fietsers een positief effect op. De verliestijden geven inzicht in de vertraging die deze modaliteiten in de verschillende varianten opleveren. Hoewel er tussen de varianten onderling verschillen ontstaan blijkt dat de verliestijden in alle varianten duidelijk lager liggen dan de huidige vormgeving waarbij het Hofplein met verkeerslichten is geregeld. De effecten lopen op tot zo'n 30% vermindering van de verliestijden.



Figuur 32: VVU's fiets, tram en voetganger van basisvarianten afgezet tegen variant 0

Het positieve effect voor de tram komt omdat de tram absolute prioriteit krijgt in tegenstelling tot de huidige situatie, waarbij de tram geen absolute prioriteit heeft. In de huidige situatie zijn de verkeerslichten op het Hofplein geregeld door middel van een halfstarre regeling. Hierin krijgt de tram beperkte ruimte om te kunnen realiseren.

Voor de fietsers geldt dat deze in het vernieuwde ontwerp voorrang krijgt ten opzichte van het gemotoriseerde verkeer. In de huidige situatie hebben fietsers te maken met wachttijden voor de verkeerslichten.

Hoewel de nieuwe vormgeving voor voetgangers ook een positief effect geeft zijn de resultaten uit de simulaties niet representatief. De voetgangers zijn in variant V1, V2 en V3 namelijk anders gesimuleerd dan in V0. In het nieuwe Hofplein is gebruik gemaakt van VISWALK terwijl dat bij V0 niet het geval is. Echter is het wel zo dat aangenomen mag worden dat het effect positief uitpakt, omdat voetgangers overal voorrang krijgen, terwijl in de huidige situatie sprake is van stops voor de kruispunten met verkeerslichten.

Voor de (relevante) resultaten van alle simulaties van de basisvarianten wordt verwezen naar het dashboard in het iReport.

5.3 Resultaten subvarianten

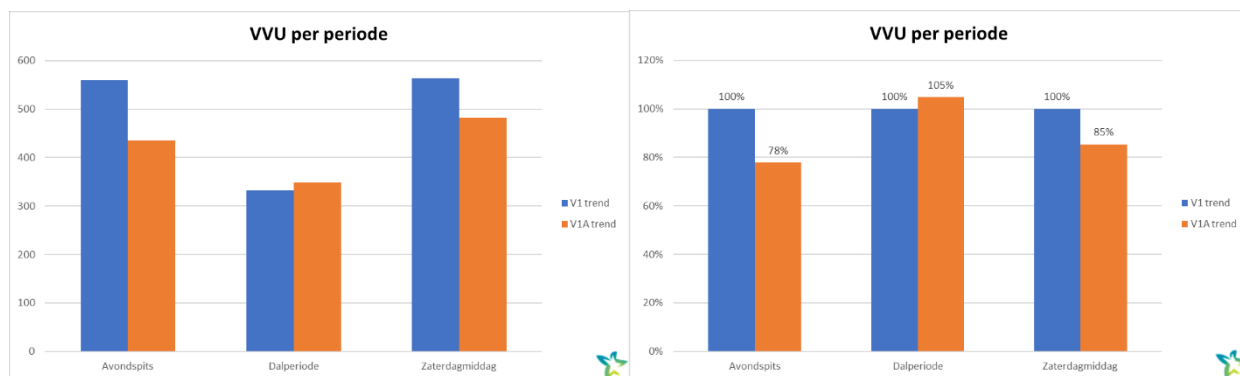
Er zijn in totaal twaalf subvarianten (zie ook hoofdstuk 3) onderzocht. Deze paragraaf gaat per subvariant in op de belangrijkste bevindingen.

Variant 1A: aanpassing vormgeving (alternatief op basisvariant 1)

Bij variant 1A is de afstand tussen het plein en het fietspad aangepast om te zorgen voor een betere en veiligere afwikkeling dan basisvariant 1. Verder zijn de locaties van de zebra's aangepast.

De aanpassingen leveren voor de drukkeren perioden (avondspits en zaterdagmiddag) een positief effect op. Dit is met name terug te zien in de rijtijden op de Coolsingel en Pompenburg. In de dalperiode blijken de aanpassingen minder positief uit te pakken. De oorzaak hiervan is het feit dat het verkeer beter het Hofplein kan oprijden en dat hierdoor het knelpunt bij VRI Lijnbaan (stroomafwaarts van het Hofplein) versterkt wordt. Gevolg is dat de wachtrij dusdanig lang wordt dat het Hofplein ter hoogte van de Schiekade geblokkeerd raakt. Omdat het verkeer vanaf de Schiekade voorrang moet verlenen aan het verkeer op het Hofplein (vanaf Pompenburg / Coolsingel) neemt de wachtrij op de Schiekade dusdanig toe dat dit per saldo (licht) negatief uitpakt.

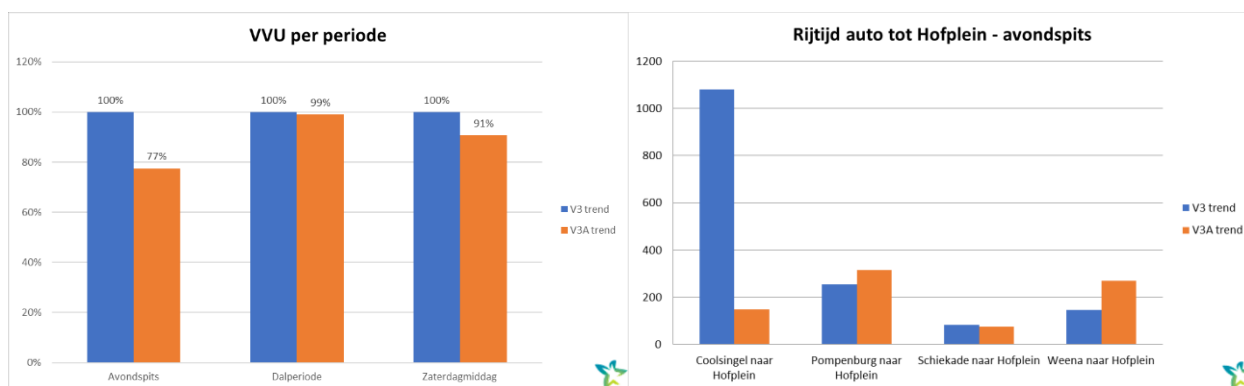
Overall gezien is de conclusie dat de aanpassingen een positief effect geven op de resultaten ten opzichte van de basisvariant.



Figuur 33: VVU's varianten 1 en 1A (absolute waarden en relatief)

Variant 3A: aanpassing vormgeving

Bij variant 3A is de uitvoegstrook op het Hofplein tussen de Coolsingel en Pompenburg verlengd. De reden hiervoor is dat bij de simulaties van variant 3 bleek dat (deels onnodig) lange wachtrijen ontstonden op de Coolsingel. De aanpassingen blijken in alle perioden een positief effect te geven, zoals blijkt uit onderstaande afbeelding (linker afbeelding).



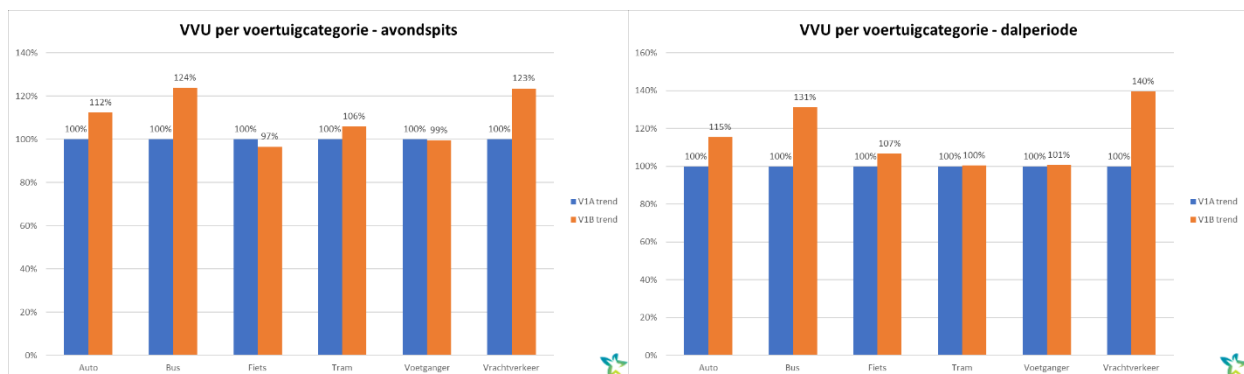
Figuur 34: Vergelijking variant 3 en variant 3A

In de avondspits zijn de effecten het grootst. Dit komt omdat de wachtrijen op de Coolsingel nagenoeg verdwenen zijn als gevolg van deze aanpassingen (zie rechter afbeelding). De aanpassingen leiden er wel toe dat de rijtijden op Pompenburg en Weena iets toenemen ten opzichte van basisvariant 3.

Variant 1B: knip Kruiskade

In deze variant is het niet mogelijk om de Kruiskade op te rijden via het Hofplein. Het verkeer naar de Kruiskade moet in deze variant via de Karel Doormanstraat rijden.

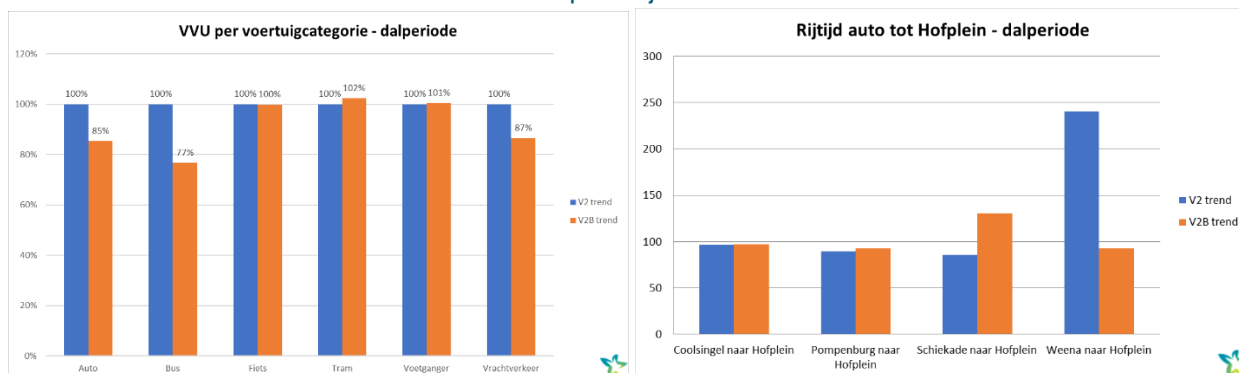
Deze variant (V1B) geeft een toename in VVU's ten opzichte van V1A. De oorzaak hiervan is het feit dat het verkeer via Weena naar de Karel Doormanstraat rijdt en dat hierdoor het knelpunt bij VRI Lijnbaan wordt versterkt en de wachtrijen tot blokkade van de Hofplein leidt. De VRI bij Weena – Lijnbaan zorgt er ook voor dat de trams hier extra vertraging oplopen ten opzichte van V1A.



Figuur 35: VVU's varianten 1A en 1B (absolute waarden en relatief)

Variante 2B: knip Kruiskade

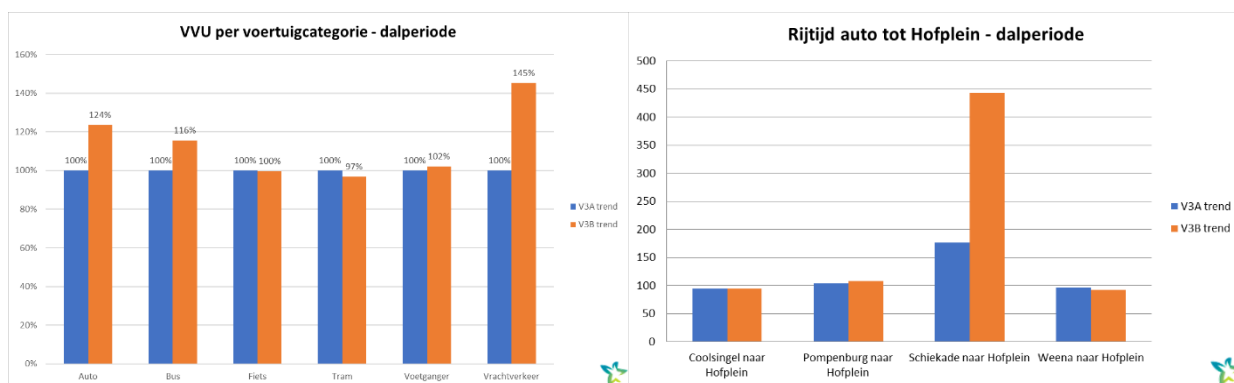
In deze variant is het niet mogelijk om de Kruiskade op te rijden via het Hofplein, maar verder is deze variant gelijk aan basisvariant 2. In de avondspits en de zaterdagmiddag zijn de resultaten gelijkwaardig. In de dalperiode blijkt (in tegenstelling tot de resultaten bij variant 1) dat variant 2B wel beter presteert dan variant 2. De oorzaak hiervan ligt in het feit dat bij variant 2 er een knelpunt ontstaat op de Weena naar het Hofplein (weven naar één rijstrook) die bij variant 2B nauwelijks optreedt omdat het verkeer vanaf Weena naar de Kruiskade niet meer via het Hofplein rijdt.



Figuur 36: Vergelijking variant 2 en variant 2B

Variante 3B: knip Kruiskade

In deze variant is het niet mogelijk om de Kruiskade op te rijden via het Hofplein. Verder is deze variant vergelijkbaar met variant 3A. Voor de avondspits en de zaterdagmiddag zijn de verschillen tussen V3A en V3B niet zo heel groot. Grosso Modo kan geconcludeerd worden dat variant V3B een licht positief effect heeft. Echter in dalperiode is dat niet het geval. Daar blijkt dat V3B aanzienlijk meer VVU's geeft dan V3A.



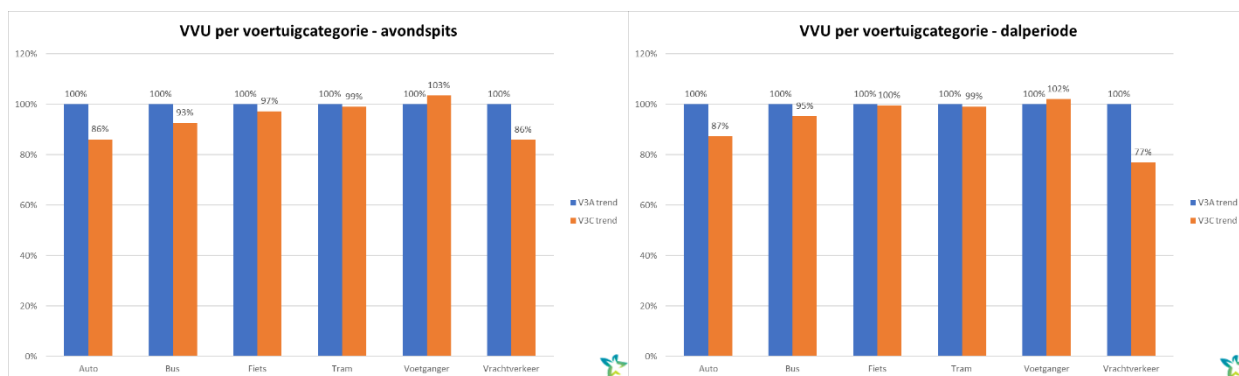
Figuur 37: Vergelijking variant 3A en variant 3B

Het knelpunt ligt hier bij VRI Lijnbaan die leidt tot terugslag naar het Hofplein. Dit leidt vooral op de Schiekade tot een behoorlijke toename van de rijtijden.

Variante 3C: gedragsvariant

De vormgeving en de intensiteiten zijn exact hetzelfde als variant 3A. In deze variant zijn alleen een aantal parameterinstellingen in VISSIM aangepast, om te zorgen dat (gemotoriseerd) verkeer meer risico's neemt bij het verlenen van voorrang.

De resultaten van V3C ten opzichte van V3A liggen in lijn der verwachting.

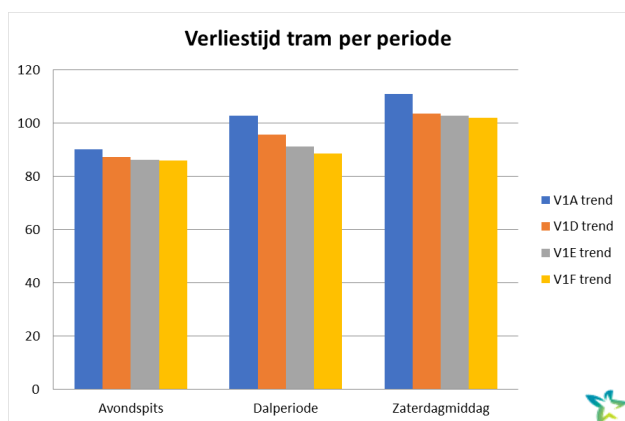


Figuur 38: VVU's varianten 3A en 3C (absolute waarden en relatief)

De VVU's nemen af omdat de capaciteit beter wordt benut, omdat er grotere risico's worden genomen. Dit geldt vooral voor het gemotoriseerde verkeer. Voor voetgangers neemt de vertraging iets toe en dat komt omdat zebrapaden in variant V3C geblokkeerd kunnen raken. Dit is in V3A niet mogelijk.

Varianten 1D, 1E en 1F: korte bocht tram, één tramhalte Weena en combinatie

De varianten 1D, 1E en 1F zijn allemaal specifieke varianten voor de tram. Uit de simulaties blijkt dat deze tram aanpassingen leiden tot een verdere afname van de verliestijden voor de tram.



Figuur 39: Verliestijden tram in verschillende (tram)varianten

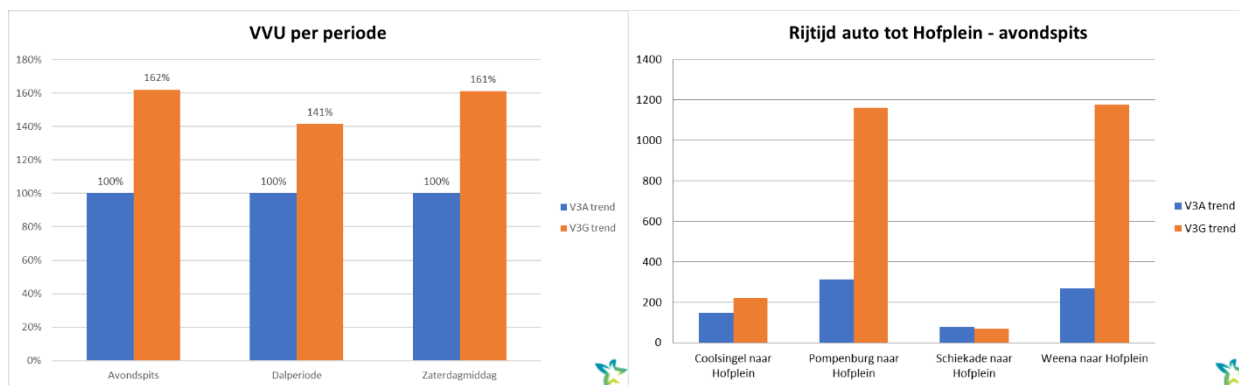
Logischerwijs geeft variant 1F (korte bocht en één tramhalte Weena) hierbij de beste resultaten en is vanuit de tramexploitatie gezien het meest wenselijk.

Variant 3G: robuustheidsvariant

Omdat variant 3 het meest verkeersveilig lijkt en omdat deze variant het beste past in de Rotterdamse Mobiliteitsaanpak (zie paragraaf 4.1) heeft de gemeente Rotterdam gekozen om voor variant 3 de robuustheid te verkennen.

In deze variant zijn de HB-matrices voor het gemotoriseerde verkeer gewijzigd, waarbij vooral op de Schiekade en Pompenburg meer verkeer rijdt. Overall gezien is er sprake van zo'n 10% meer verkeer van V3A.

De resultaten zijn in lijn der verwachting. Het aantal VVU's neemt in V3G met 40% tot 60% toe ten opzichte van V3A. Dit uit zich vooral door toegenomen wachtrijen op Pompenburg en Weena tijdens de avondspits en zaterdagmiddag. In de dalperiode is er, naast Pompenburg en Weena, ook een toename te zien op de Schiekade.

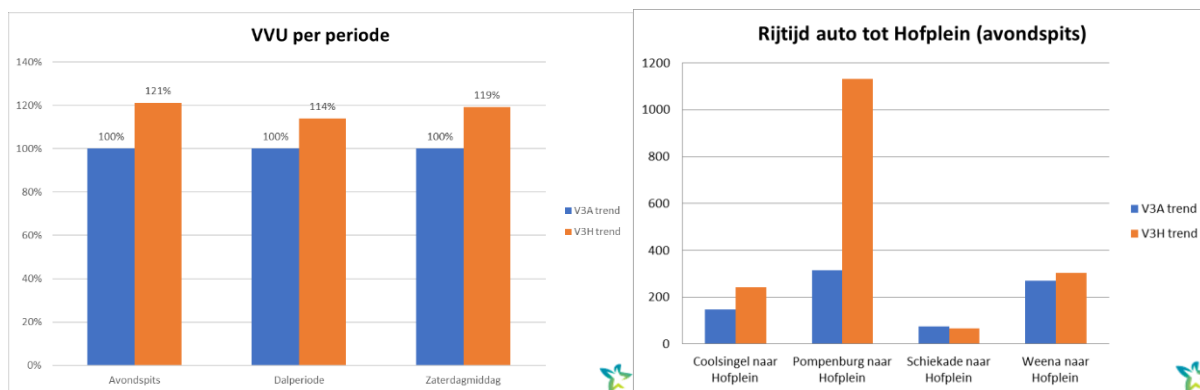


Figuur 40: Vergelijking variant 3A en variant 3G

Het extra verkeer op Schiekade zorgt ervoor dat de knelpunten op andere locaties toenemen. De effecten zijn dusdanig hoog dat duidelijk wordt dat variant 3 erg gevoelig is voor extra verkeer. Ook blijkt dat V3A en V3G overbelast zijn.

Variant 3H: kruispuntaanpassingen inclusief combinatie tramoptimalisaties

Deze variant kent de nodige aanpassingen aan de vormgeving en de intensiteiten. Ten opzichte van variant 3A blijkt dat het aantal VVU's toeneemt (tot zo'n 20%). Vooral op Pompenburg is en blijft de wachtrij in alle perioden erg lang en vormt daarmee de belangrijkste oorzaak van deze toename.



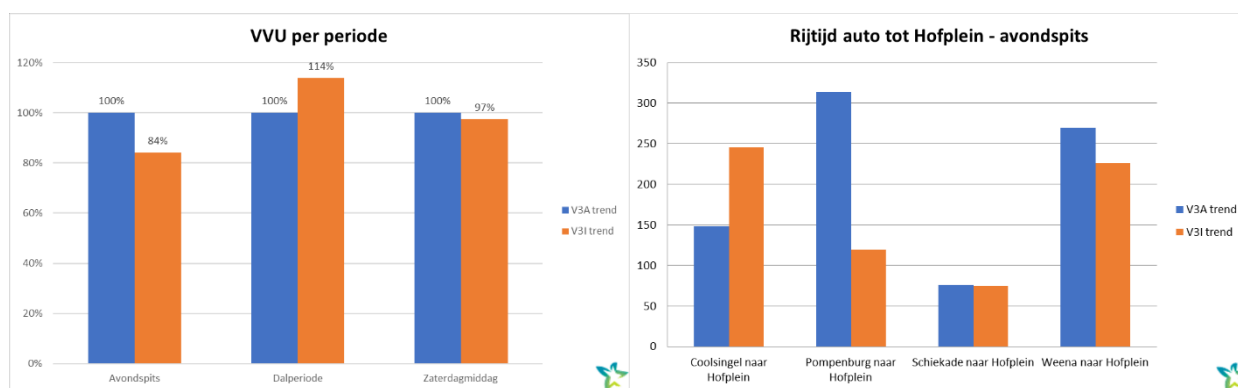
Figuur 41: Vergelijking variant 3A en variant 3H

Een ander knelpunt bij deze variant ontstaat bij VRI 12070 (Karel Doormanstraat). Hier blijkt dat de wachtrijen vanuit de Weenatunnel toenemen en ook op de parallelweg. Als gevolg van de kruispuntaanpassingen komt er een fase bij in de regeling. Dit leidt tot een toename van de cyclustijd. Het gevolg is dat de afwikkelingscapaciteit afneemt en er minder verkeer verwerkt kan worden. Het kruispunt raakt daarom nog meer overbelast dan in de andere simulaties. Aangezien de wachtrijen hier aan de randen van het netwerk toenemen zijn de resultaten niet goed vergelijkbaar. Desondanks geven de resultaten wel een goed beeld van het effect van de maatregelen.

Positief aan deze variant is het feit dat het ongeregelde kruispunt bij Lijnbaan positief uitpakt. Er zijn in deze variant geen wachtrijen meer die het Hofplein blokkeren. Deze kruispuntaanpassing lijkt daarmee een voorwaarde voor het vernieuwde Hofplein.

Variant 3I: kruispuntaanpassingen inclusief combinatie tramoptimalisaties en gewijzigde HB-matrices

De VVU neemt in de avondspits en zaterdagmiddag af ten opzichte van variant 3A. In de dalperiode neemt het aantal VVU's wel iets toe. De simulaties van deze variant laten zien dat de wachtrijen op Pompenburg (zie V3H) nagenoeg weg zijn, als gevolg van verlaging van de intensiteiten. Wel neemt de wachtrijlengte weer toe op de Coolsingel, als gevolg van een langere rijtijd.

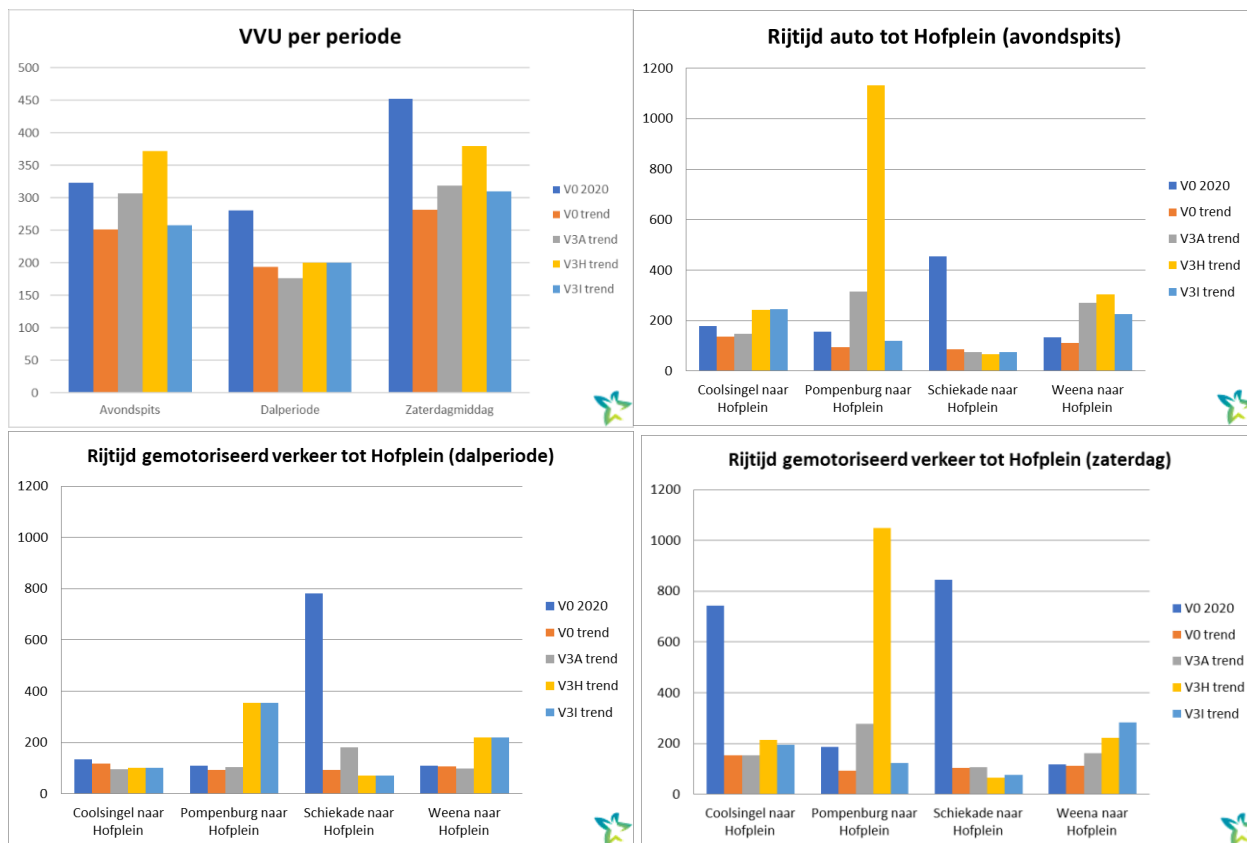


Figuur 42: Vergelijking variant 3A en variant 3I

Voor de bussen blijkt het vernieuwde Hofplein te zorgen voor een toename van de verliestijden. Een ander noemenswaardig knelpunt in deze variant is de VRI 12070 (Karel Doormanstraat). Het verkeer loopt hier flinke vertraging op, waardoor een deel van het verkeer het simulatienetwerk niet in kan rijden en hierdoor van invloed is op de resultaten.

Vergelijking V0 met V3A, V3H, V3I

Ten opzichte van V0 2020 blijkt dat het aantal VVU's (overall gezien) in deze drie subvarianten afneemt. Hierbij wordt wel benadrukt dat de intensiteiten (gemotoriseerd verkeer) waarmee in V3A, V3H en V3I is gesimuleerd behoorlijk lager zijn dan 2020 (-35% tot -40%). Kijkend naar de rijtijden voor het gemotoriseerde verkeer dan is te zien dat het vernieuwde Hofplein voor de Schiekade gunstig uitpakt ten opzichte van de huidige situatie op straat. Op de andere armen blijken de rijtijden als gevolg van wachtrijen toe te nemen.



Figuur 43: Vergelijking varianten 3A, 3H, 3I ten opzichte van huidige situatie (variant 0)

Voor tram, fiets en voetganger blijkt dat de effecten positief zijn. Voor bussen geldt dat het nieuwe Hofplein een negatief effect geeft.

6 Conclusies en aanbevelingen

6.1 Conclusies

In opdracht van de gemeente Rotterdam heeft Royal HaskoningDHV een verkeersstudie uitgevoerd naar het vernieuwde Hofplein. De verkeersstudie bestaat uit twee delen:

- 1 Microsimulatiestudie met VISSIM en VISWALK waarbij drie basisvarianten en twaalf subvarianten verkeerskundig gezien onderzocht zijn.
- 2 Verkeersveiligheidsbeschouwing van drie basisvarianten.

De volgende conclusies zijn hieruit te trekken:

- Variant 1 (V1A als geoptimaliseerde variant) heeft de meeste afwikkelingscapaciteit (met de minste verliestijden) gevolgd door variant 2 en variant 3 (V3A als geoptimaliseerde variant). Varianten 1 en 2 scoren nog redelijk vergelijkbaar. Variant 3A geeft in de avondspits tot zo'n 40% meer VVU's dan variant 1A.
- Om de verkeersafwikkeling van het nieuwe Hofplein (en omliggende kruispunten) op vergelijkbaar niveau te krijgen als de huidige situatie moet de intensiteit voor het gemotoriseerde verkeer bijna halveren.
- De simulaties (varianten V3G, V3H en V3I) tonen ook aan dat beperkte wijzigingen in de verkeersstromen grote gevolgen kunnen hebben voor de verkeersafwikkeling en daarmee wachtrijvorming tot gevolg. De grote fietsstromen (vooral aan de oostzijde van het Hofplein) zijn de voornaamste redenen dat de afwikkeling voor het gemotoriseerde verkeer stagneert.
- Variant 3 lijkt het meest (verkeers)veilig en variant 1 lijkt het minst veilig. Het aantal conflictpunten is in variant 3 namelijk het laagst. Dit komt mede omdat bij een anderhalfstrooksplein de kans op afdekongevallen en flankongevallen aanzienlijk kleiner wordt. De kans op kopstaartongevallen is in alle varianten groot.
- Het aantal potentiële conflictpunten is echter in alle varianten hoog en dat kan leiden tot onveilig verkeersgedrag. In hoeverre variant 3 voldoende veiligheid biedt kan echter niet gesteld worden. De rijtaakbelasting voor bestuurders van gemotoriseerd verkeer is met het vernieuwde Hofplein sowieso zwaarder dan de huidige situatie. Of de rijtaakbelasting mogelijk te zwaar is valt ook niet te zeggen. Bij variant 3 geldt dat de lagere afwikkelingscapaciteit kan leiden tot langere wachtrijen, waardoor er grotere risico's (accepteren van (te) kleine hiaten) kunnen ontstaan.
- Voor tram, fietsers en voetgangers levert het vernieuwde Hofplein voordelen op. De verkeersafwikkeling wordt beter dan de huidige situatie. Dit komt omdat trams prioriteit kunnen krijgen en dat fietsers en voetgangers voorrang hebben op het gemotoriseerde verkeer.
- Een korte bocht voor de tram, één tramhalte Weena (mits ruimte voor twee trams achter elkaar) draagt bij aan een verdere verbetering van de doorstroming van de tram.
- Een knip in de Kruiskade, waarbij het verkeer via de Karel Doormanstraat moet rijden, blijkt negatief uit te pakken. Dit komt vooral doordat er op Weena een knelpunt ontstaat bij VRI 12080 die in westelijke rijrichting leidt tot blokkade van het Hofplein.
- Voor het gemotoriseerde verkeer en de bussen levert het vernieuwde Hofplein nadelen op. De intensiteit moet fors verlaagd (minimaal 40%) worden om op vergelijkbaar niveau te komen als de huidige situatie. Een belangrijke vraag die gesteld moet worden is in hoeverre dit haalbaar is.

- In het studiegebied geven de met verkeerslichten geregelde kruispunten Weena – Karel Doormanstraat – Delftse Poort (VRI 12070) en Coolsingel – Meent – Aert van Nesstraat (VRI 11090) met de huidige vormgeving een afwikkelingsprobleem. Deze problemen zorgen echter wel voor een natuurlijke dosering voor het verkeer dat via het Hofplein wil rijden.
- De VRI's Weena – Lijnbaan (VRI 12080) en Pompenburg – Haagseveer – Couwenburg (VRI 11010) zorgen (stroomafwaarts van het Hofplein) tot afwikkelingsproblemen die kunnen leiden tot blokkade van het Hofplein.

6.2 Aanbevelingen

Deze verkeersstudie geeft geen duidelijk antwoord op de vraag of er een variant is die vanuit verkeersafwikkeling en verkeersveiligheid gunstig is. Voor alle varianten zijn namelijk de nodige nadelen te noemen. Vanuit verkeersveiligheidsoogpunt lijkt variant 3 de meest geschikte variant, maar ook deze heeft wel de nodige aandachtspunten en daarnaast heeft deze variant de minste afwikkelingscapaciteit.

Variant 3 past wel het beste in de mobiliteitstransitie en de Rotterdamse Mobiliteitsaanpak

Indien gekozen wordt voor (één van de varianten voor) het vernieuwde Hofplein worden de volgende aandachtspunten c.q. aanbevelingen meegegeven voor de verdere uitwerking:

- De hoeveelheid fietsers (vooral in de avondspits kruisend aan Pompenburg en Coolsingel) is dusdanig hoog dat dit invloed heeft op de verkeersafwikkeling en daarmee ook op de verkeersveiligheid. Het zoeken naar een hiaat in de fietsstromen van het tweerichtings bereden fietspad leidt tot veiligheidsrisico's. Deze risico's dienen extra in beeld gebracht te worden.
- Een ongeregeld plein heeft als nadeel dat het verkeer niet gestuurd kan worden en ook niet kan zorgen voor veilige hiaten.
- Knelpunten stroomafwaarts van het Hofplein dienen opgelost te worden, om te voorkomen dat het Hofplein geblokkeerd raakt. Uit de simulaties blijkt dat kruispunt Weena – Lijnbaan – Poortstraat het beste ongeregeld kan worden vormgegeven (varianten V3H en V3I). Voor kruispunt Pompenburg – Haagseveer – Couwenburg dient de vormgeving van het kruispunt en de verkeerslichtenregeling eraan bij te dragen dat blokkade van het Hofplein zoveel mogelijk beperkt blijft.
- Wachtrijen voor het Hofplein (als gevolg van geringe afwikkelingscapaciteit) zorgen stroomopwaarts ook tot blokkade van kruispunten met verkeerslichten. Zo zal kruispunt Pompenburg – Haagseveer – Couwenburg als eerste een knelpunt vormen en daarna geldt dit ook voor Coolsingel – Doelwater. Maar ook op Weena blijkt dat de wachtrijen in sommige situaties terugslaan tot kruispunt Karel Doormanstraat – Delftse Poort. Aanvullende maatregelen (bijvoorbeeld file-detectie) om de kruispuntvlakken vrij te houden zijn wenselijk.
- Op het moment dat vooral de VRI op het kruispunt Weena – Lijnbaan – Poortstraat wordt verwijderd dan is de variant met de knip in de Kruiskade naar verwachting wel mogelijk. Nadere studie zou dit moeten aantonen.
- De inrichting van het Hofplein moet in groter geheel uitgewerkt worden. Enerzijds gaat het om een (verkeersveilige) inrichting van de aanliggende wegen, maar aan de andere kant gaat het ook om te zorgen dat verkeer elders in Rotterdam alternatieven krijgen om het verkeersaanbod van gemotoriseerd verkeer op het Hofplein te beperken. Mogelijk ontstaan elders knelpunten die in dit kader ook opgelost c.q. aangepakt moeten worden.

- In paragraaf 4.2 is een opsomming te zien van de nodige aandachtspunten met betrekking tot de verkeersveiligheid. Enkele noemenswaardige zaken zijn:
 - Voldoende afstand tussen rijbaan en fietspad. Deze is (ook in variant 3) nog niet voldoende.
 - Extra aandacht voor juiste boogstralen en afrondingsbogen.
 - Locaties van de zebrapaden heroverwegen.
 - Uitwerking van de TWL's vergt de nodige aandacht.
 - Goede belijning, markering, geleiding, kleur verharding, verlichting en afwatering.