Lombokplein

Herstructurering Westplein, Leidse Rijn en Graadt van Roggenweg

Bijlagenboek

Gemeente Utrecht

Definitieve versie, september 2020

Inhoudsopgave

Bijlage 1 Cultuurhistorisch overzicht Westplein en omgeving 3

Bijlage 2 Bestaande situatie 30

Bijlage 3 Eigendomssituatie 32

Bijlage 4 Bezonningsstudie 34

Bijlage 5 Bomeninventarisatie 45

Bijlage 6 Variantenstudie doorstroming verkeer 50

Bijlage 6a Aanvullende simulaties kruising Sijpesteijnkade en stadsstraat 101

Bijlage 7 Voor- en nadelen varianten kruising Van Sijpesteijnkade en stadsstraat 114

Bijlage 8 Samenvatting onderzoek verkeersreductie Westplein 123

Bijlage 1 Cultuurhistorisch overzicht Westplein en omgeving

Cultuurhistorisch overzicht Westplein e.o.

Het gebied dat we nu kennen als de kop van Lombok en het Westplein kent een lange geschiedenis. De Leidscherijn, de Vleutenseweg (en -wetering), de Croeselaan en de aansluiting met de westelijke entree van de stad (nu binnenstad) vormen daarbij de belangrijkste historisch-ruimtelijke actoren. Zij bepaalden lange tijd de ontwikkelingen in dit gebied. De onderlinge relaties zijn met name door de verkeersingrepen in de tweede helft van de twintigste eeuw versnipperd geraakt en soms zelfs opgeheven.

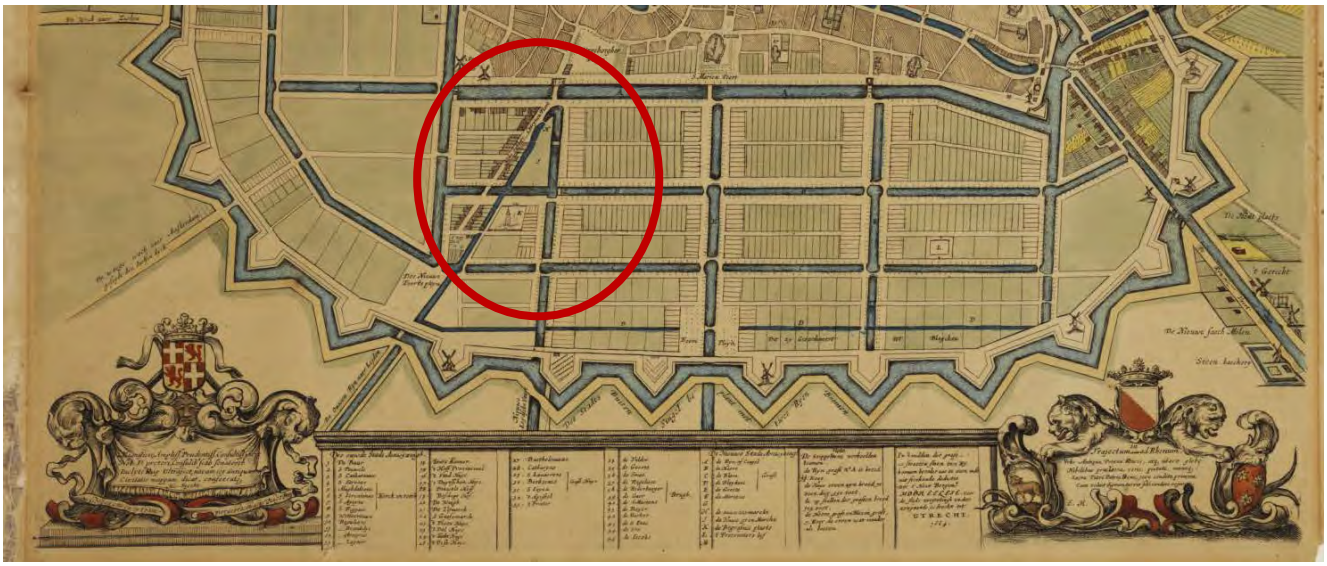
Hierna volgt een historisch overzicht van de belangrijkste ruimtelijke ontwikkelingen vanaf de 17e-eeuw die hebben geleid tot de huidige situatie.

Ca 1200-ca 1800

Het stadsbeeld aan de westzijde , zoals dat eeuwenlang intact is gebleven, bestond uit de 17e-eeuwse Leidscherijn (of Leidsevaart) en de 12e-eeuwse Vleutense wetering (of Vleutensevaart) die bij elkaar kwamen ter hoogte van de westelijke stadspoort, de Catharijnepoort. Hier vormen beide waterlopen een kleine haven: het Leidseveer. Langs Vleutensewetering en Leidscherijn ontwikkelde zich bedrijvigheid in de vorm van molens, scheepswerfjes en dergelijke. Ze vormden als waterwegen de belangrijkste verbindingen vanuit het westen met de stad.

In de 17e-eeuw werden er drie grachten aangelegd parallel aan de westelijke stadsbuitengracht (nu de Catharijnesingel). Elke gracht sloot aan op de Leidscherijn in het noorden en de Vaartserijn in het zuiden van de stad. Het gebied was bedoeld als stadsuitbreiding (plan Moreelse), maar de bebouwing is er niet gekomen. Alleen de grachten zijn gegraven en werden gebruikt door de hoveniers (moesgrachten).

Gezicht vanaf Catharijnepoort naar het westen met links de Leidscherijn en rechts het begin van de Vleutensewetering (achter het bootje). Op de voorgrond het Leidseveer. (1737)



Het 17e-eeuwse uitbreidingsplan met een systeem van parallelle grachten ten westen van de stadsbuitengracht (nu Catharijnesingel). Binnen de cirkel de aansluiting op Leidserijn en Vleutensewetering. Van de drie 17e-eeuwse grachten zijn er twee als tracé anno 2018 nog herkenbaar in de Kruisvaart en de Croeselaan.

1800 – 1880

In 1812 kwam de Amsterdamsestraatweg erbij aan de westkant als belangrijke route (route imperiale no II tussen Parijs en Amsterdam).

Het afbreken van de middeleeuwse stadsomwalling en het bijbehorende stedenbouwkundig plan van J.D. Zocher (1820) betekende voor de noordwestkant van de binnenstad dat deze bestemd werd voor handel en handelskaden.

Met de komst van de spoorwegen vanaf 1845 komen deze in het gebied te liggen tussen de 1e en 2e moesgracht (met de Kruisvaart). Het spoor liep aanvankelijk op maaiveld en vormde door het beperkt aantal oversteekplaatsen wel een barrière voor het doorgaande verkeer, maar nog geen expliciete visuele barrière.

De Catharijnepoort werd vervangen door Catharijnebrug. De bebouwing breidde zich uit vanuit het centrum langs reeds bestaande wegen en waterwegen.

In 1880 werd het Merwedekanaal gegraven met een sluizencomplex ter hoogte van de kruising met de Leidserijn, in de Leidseweg kwam hier over het kanaal een draaibrug (Muntbrug).

Kaart ca 1880

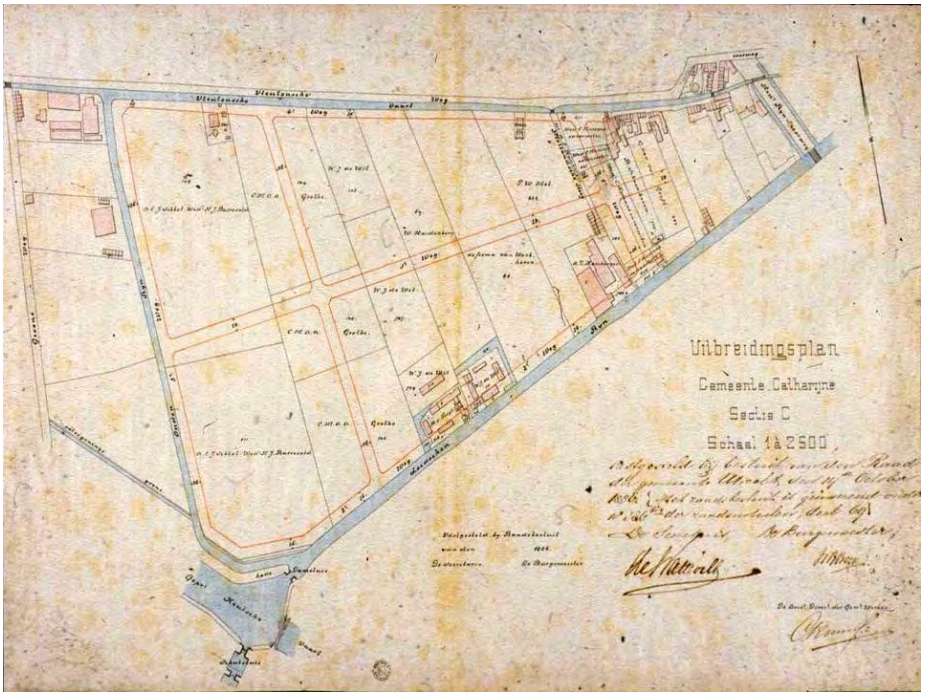
1880 – 1910

Lombok was het eerste ‘geregisseerde’ stedelijke uitbreidingsplan van Utrecht, gebaseerd op een uitwerking van het ‘100-stratenplan’(1879). Er was al wel enige bebouwing hier, onder andere een klein gebiedje met arbeiderswoningen uit ca 1880 ten noorden van de Vleutenseweg (beter bekend nu als ‘het Verdomhoekje). Voor de nieuwe wijk Lombok werd een stedenbouwkundige hoofdstructuur bepaald waarin de tracés van de Kanaalstraat, de J.P. Coenstraat en de Bilitonkade worden vastgesteld. De invulling geschiedde vervolgens door particulieren met kleine reeksen woningen aan zijstraten, loodrecht op de Kanaalstraat. De kopbebouwing, zowel aan de Kanaalstraat, als aan de Leidsekade, als aan de Vleutenseweg was hoger dan de bebouwing in de straten. Over de Leidserijn kwam een groot aantal bruggen: Hagelbrug, Artilleriebrug, Dambrug, J.P. Coenbrug en Abel Tasmanbrug. De kop van Lombok is rond 1900 bebouwd. Ook aan weerszijden van de Vleutenseweg – en wetering ontwikkelde zich bebouwing, gerealiseerd door particuliere bouwers.

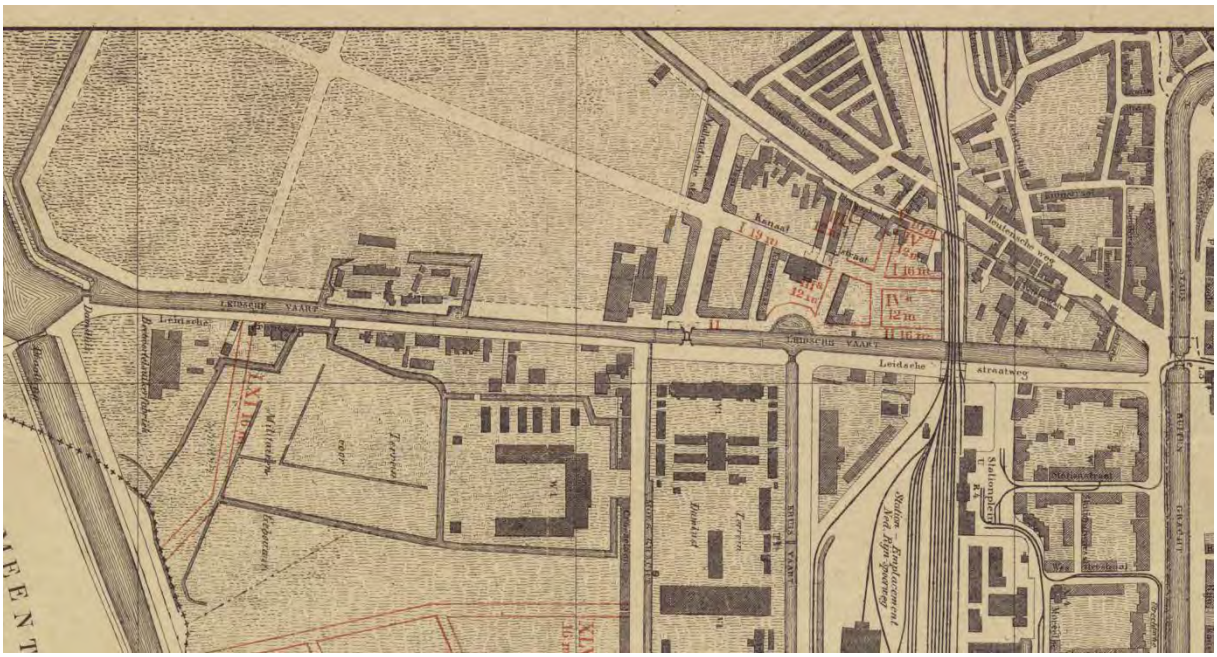
Langs de Leidseweg groeide eveneens bebouwing vanuit de binnenstad. Het eerste deel tot aan het spoor werd de directe verbinding dus het spoorwegstation/ stationsplein en de binnenstad en kende daarom al snel ontwikkeling met gerelateerde functies als wonen, horeca en kantoren (De Utrecht). De overzijde: het Leidseveer met de binnenhaven behield nog een tijd zijn water-gerelateerde functies (zoals een scheepswerfje).

In het gedeelte van de Leidsweg tussen spoor en Croeselaan kwam vanaf 1870- 1900 een aantal kazernes te liggen (Artillerie-, Dam- en Hojelkazerne). Vanaf de Croeselaan tot aan het Merwedekanaal ontwikkelde zich een lintbebouwing aan de Leidseweg met voornamelijk wonen.

Karakteristiek van de Leidserijn in deze periode: kades en een talud. Er vond nog steeds lokale scheepvaart over het water plaats naar de binnenstad. Er kon afgemeerd worden aan de Leidserijn en er was een draaikom tegenover de Kruisvaart.



Hoofdstructuur Lombok



Kaart ca 1890: bebouwing Lombok tussen Vleutenseweg/wetering en Leidserijn. Aan de Leidseweg (hier Leidsestraatweg genoemd) enkele grote kazernecomplexen en lintbebouwing.

Leidseweg met talud en uitmonding van Kruisvaart (links) en zwaaikom (rechts) in de Leidscherijn. Op de achtergrond de Dambrug.

Hagelbrug: verbinding tussen Hagelstraat en Leidsekade (nu van Sijpesteijnkade).
Leidsekade bebouwing Lombok

Dambrug met rechts de Artilleriekazerne , in 1939 hernoemd in Van Sijpesteijnkazerne.

Vleutenseweg (links) en Vleutensewetering, ca 1910

Kop van de Croeselaan en de Leidseweg. In het dubbele woonhuis was bierbrouwerij De Krans gevestigd.

1920- 1940

De grote groei van de stad aan de westkant gecombineerd met de groei van het (gemotoriseerde) verkeer én van de spoorwegen liet zijn invloed in dit gebied danig gelden. Zowel de Leidseweg, als de Vleutenseweg als ook de Amsterdamsestraatweg werden steeds belangrijker als (auto) invalswegen naar en van het centrum. Hetzelfde gold voor de Croeselaan die transformeerde tot een stadsstraat. Overigens intensiveerde in deze periode ook het openbaar vervoer, eind jaren dertig maakt de tram plaats voor de autobus.
De cityvorming (centrum steeds meer als plek van werken, dienstverlening en winkels ten koste van wonen) en de komst van de Jaarbeurs (vaste gebouwen op het Vredenburg) verhoogde de verkeersdruk op deze westelijke toegang tot de stad. De eerste grote ingrepen vonden plaats om de mobiliteit en de bereikbaarheid te verbeteren. Deze ingrepen vonden plaats in het gebied tussen Catharijnebrug en spoor, maar konden niet los gezien worden van maatregelen aan de andere zijde van het spoor.

De Catharijneburg werd meerdere malen verbreed. De oude binnenhaven van het Leidseveer werd gedempt en 'voorlopig' ingericht als parkeerplaats.

De druk om steeds meer verkeersmaatregelen te gaan nemen werd alleen maar groter. In dit gebied (omgeving kop van Lombok) uitte zich dit in

- vervangen bestaande bruggen als Artilleriebrug en Dambrug door bredere bruggen, hetgeen ook gepaard ging met overkluizing van een deel van de Leidserijn
- Leidseweg kreeg een onderdoorgang onder het spoor
- de Vleutensewetering werd in twee fasen gedempt voor de verbreding van de Vleutenseweg

Spoor:
De barrière van het spoor aan deze kant van de stad was vanaf het begin van de 20^{e}-eeuw onderwerp van studie. Uiteindelijk werd er gekozen voor de verhoging van het spoor en het aanbrengen van een aantal viaducten. Deze werkzaamheden vonden plaats tussen 1938-1941. Voor de directe omgeving van het station betekende het de aanleg van het Leidseveer viaduct (ontwerp: Sybold van Ravesteijn). Daarvoor werd een deel van de omliggende woonbebouwing aan weerszijden van het nieuwe viaduct gesloopt. (naam Leidseveertunnel dateert uit 1953)

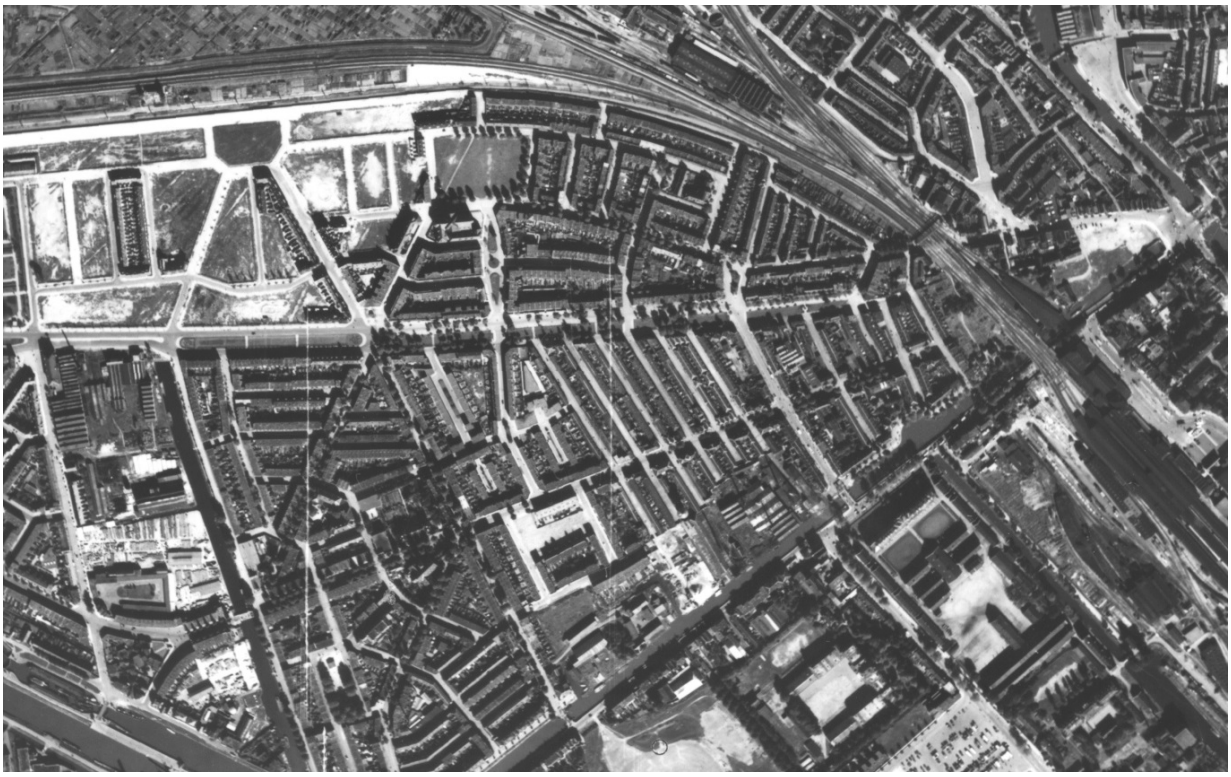
Tegelijkertijd werden de voorbereidingen getroffen voor een nieuwe invalsweg vanuit het westen naar de binnenstad – de latere Graadt van Roggenweg. Het houdt in dat er een tracé aangelegd zou worden vanaf het Merwedekanaal naar de kop van Lombok en de nieuwe onderdoorgang van het Leidseveer viaduct. De eerste aanzet tot wat het Westplein zou worden is hiermee tot stand gekomen.

Nieuwe Artilleriebrug en nieuwe Dambrug , de Leidserijn wordt hier overkluisd. 1935.

Artilleriebrug met beeldhouwwerk ‘verkeer’ van Step Uiterwaal.

Kop van de Croeselaan en Leidseweg in 1931. Links kazernegebouwen, rechts vm. bierbrouwerij De Krans

Dempen van de Vleutensewetering 1931



1936: Leidseveer (rechts van spoor) gedeeltelijk gedempt en eerste deel Vleutensewetering gedempt.

1937: plan spoortunnel met alle nieuwe infrastructuur aan weerszijden van het spoor. Sloop van de eerste huizen van de kop van Lombok, er ontstaan twee geïsoleerde eilandjes met bebouwing.

Huizen aan de Hagelstraat die gesloopt gaan worden voor het nieuwe (Leidseveer) viaduct.

Nieuwe viaduct vanaf de Kanaalstraat (geopend 1941, naam Leidseveer pas in 1953)

luchtfoto 1944

1950- 1980

De Graadt van Roggenweg werd aangelegd als nieuwe uitvalsweg naar het westen (A2) en als hoofdontsluiting voor een aantal nieuwe Jaarbeurshallen (Julianahal, Bernardhal). Hiervoor is een deel van de bebouwing aan de Leidseweg gesloopt. Voor de aansluiting op de Croeselaan werd een rotonde aangelegd. Het betekende ook een verdere overkluizing van de Leidserijn ter hoogte van de Damstraat. De Dambrug als brug verdwijnt.

In 1968 werd de naam Westplein gegeven aan de rotonde bij de aansluiting van Croeselaan, Graadt van Roggenweg en Leidseweg. In volgende jaren zouden ook enkele aanliggende straatnamen opgaan in het Westplein. De situatie op deze plek wordt meerdere malen aangepast.

De Vleutens wetering is over de volle lengte gedempt, de Vleutenseweg werd ingericht als volledige autoweg.

In het kader van de bereikbaarheid van de stad werden vanaf 1956 grote verkeersplannen ontwikkeld, waaronder de demping van de singels voor een ringweg om het centrum. Deze plannen zouden uiteindelijk uitgevoerd worden in een afgeslankte variant, met de demping van de Weerdsingel en stukje Catharijnesingel. De Daalsetunnel werd de nieuwe aansluiting tussen Vleutenseweg en deze wegen. Opnieuw werd een deel van de nog aanwezige woonbebouwing gesloopt.

In 1969 werd een fietstunnel aangelegd onder het Westplein door.

De bouw van Hoog Catharijne betekende sloop van de Van Sijpesteinkazerne en bouw van Holiday Inn (1970). De omgeving van Jaarbeursplein en Croeselaan wijzigden opnieuw, onder andere met de komst van een grote parkeergarage.

Stadsvernieuwing betekende de sloop en nieuwbouw van het ‘verdomhoekje’ (Bouwen voor de Buurt). In Lombok startte aarzelend de particuliere stadsvernieuwing. Aanvankelijke sloopplannen (Kanonstraat) gaan (voorlopig) niet door.

In 1979 werd de sneltram aangelegd over de Graadt van Roggenweg.

In 1987 werd het laatste blokje huizen naast het spoor vervangen door de nieuwbouw van het Scandic Crown Hotel (Westplein 50).

Graadt van Roggenweg 1954

Graadt van Roggenweg richting Croeselaan – de Julianahal

Aanleg van de rotonde op de aansluiting Graadt van Roggenweg met Croeselaan. Sloop van bebouwing aan de Croeselaan en hoek Leidseweg . Achter de bebouwing is de Hojelkazerne zichtbaar. Ca 1955

De rotonde bij de Artilleriestraat in 1956. Links begint de Vleutenseweg.

Aanleg Westplein: rechts de Van Sijpesteijnkazerne en kop Croeselaan, links de Dambrug. Ca 1964

Sloop laatste deel van bebouwing kazerne aan de Croeselaan voor bouw Jaarbeursplein en HC.

Aanleg Daalsetunnel 1967. Gezien vanaf Vleutenseweg en Lombok.

Daalsetunnel in 1970

Holiday Inn en de parkeergarage 1970

Entree Damstraat gezien vanaf Holiday Inn

Aanleg fietstunnel onder Westplein 1969

Lange Hagelstraat e.o. gezien vanaf Holiday Inn, ca 1970

Restant huizenblokje bij Leidserijn (links) tegenover de van Sijpesteinkade, 1980.

Rechts het Scandic Crown hotel, 1987 gebouwd op de plek van een restantje huizen

Sneltram langs Graadt van Roggenweg, 1987.Op de achtergrond de gebouwen van de Jaarbeurs.

1990 - 2015

Nieuwbouw van de Leidse Poort op de kop van de Leidseweg. Na discussie over de hoogte, werd deze opzettelijk laag gehouden in verband met zicht op de binnenstad (vanaf de Leidseweg).

Sloop jaarbeurshallen langs Graadt van Roggenweg en sloop Hojelkazerne. Nieuwbouw kantorencomplex (Hojel city centre) en hoofdkantoor REAAL (verzekeringsmaatschappij).

Sloop van de Kanonstraat en nieuwbouw van de kop van Lombok , inclusief een moskee en nieuwe appartementen complexen.

Vernieuwing van Hoog Catharijne en omgeving / het centrumgebied, o.a. de bouw van het Stadskantoor en het WTC.

Sloop van de kantoorgebouwen Cranenborgh en een deel Leeuwesteyn. Sloop van de parkeergarage.

Aanleg van nieuwe busbanen (fly-over), opheffen van een deel van de sneltramlijn, het opheffen (dichtstorten) van de fietstunnel onder het Westplein.

Tijdelijke inrichting Westplein, o.a. met fietsenstalling en paviljoen.

Leidse Poort

Sloop Hojelkazerne , 1990

Nieuwbouw reaal en Hojel city centre

Kop van Lombok met Ulu moskee en nieuwe appartementen.

Verleggen van de tramrails. Bouw van het stadskantoor en sloop kantoren HC.

2019 - stand van zaken

- sloop bestaande gebouwen Van Sijpesteijnkade (op monument na), nieuwbouw woontoren, eerste woningen in gebruik genomen
- parkeergarage Jaarbeursplein geopend, Jaarbeursplein vernieuwd
- Croeselaan (deel vanaf de Van Zijstweg) heringericht

Luchtfoto maart 2019

Bijlage 2 Bestaande situatie

Project SPvE Lombokplein luchtfoto

Schaal. 1: 4000

ONTWERPSTUDIO®UIMTE

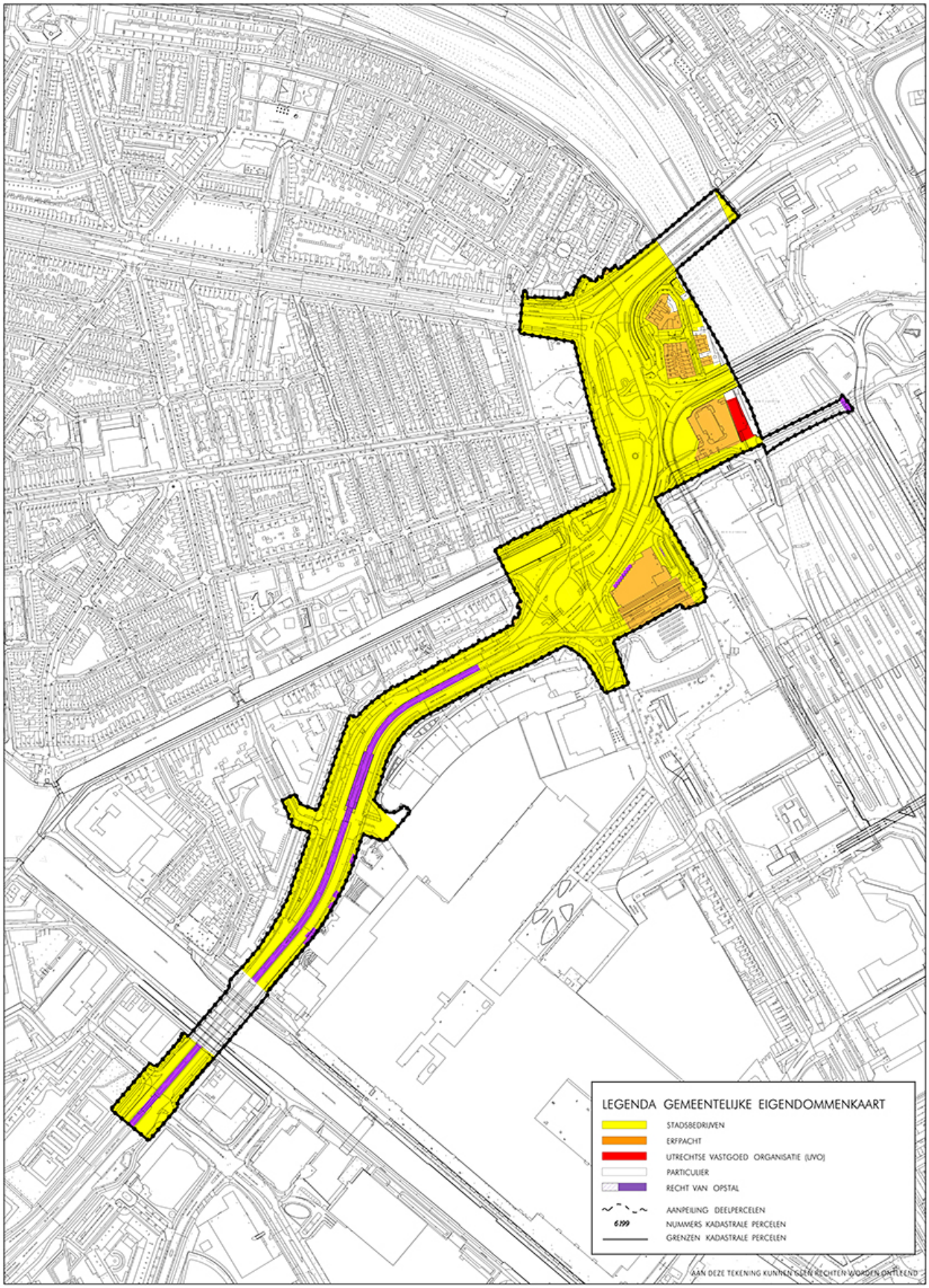
Datum 11-09-2019

Formaat A3

Gemeente Utrecht

SPvE Lombokplein eigendomskaart.dgn

Bijlage 3 Eigendomssituatie



Project SPvE Lombokplein eigendomskaart

Schaal. 1: 4000

ONTWERPSTUDIO®UIMTE

Datum 11-09-2019

Formaat A3

Gemeente Utrecht

SPvE Lombokplein eigendomskaart.dgn

Bijlage 4 Bezonningsstudie

2.0 Uitgangspunten & streefwaarden

Bezonning

De doelstellingen van de zonstudie zijn als volgt:

- Inzichtelijk maken van de schaduwwerking van gebouwen op de publieke ruimte en op de gebouwen onderling;
- Onderzoek van de bezonning op de buitenruimte voor comfortabele verblijfsgebieden.

Het bovenstaande zal voor de volgende aandachtsgebieden worden onderzocht:

- Openbare ruimte op maaiveld
- Privé- en semipublieke binnentuinen
- Daken
- Gevels

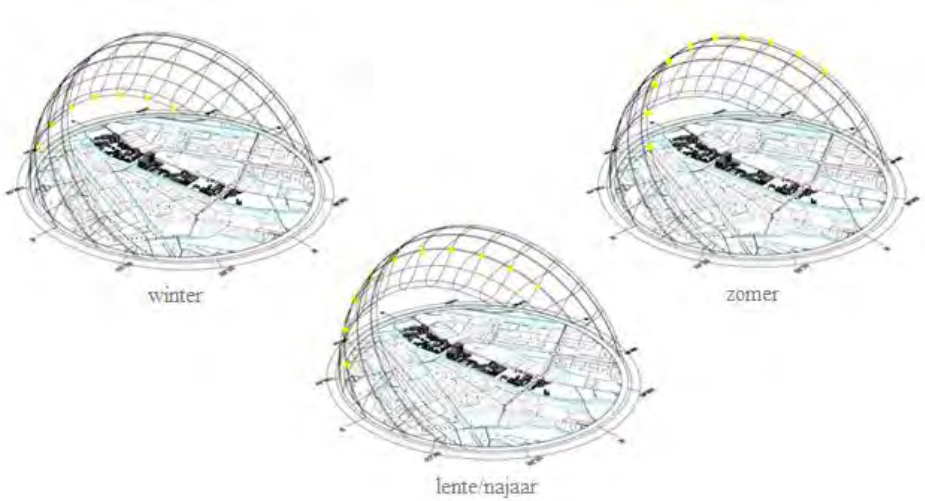
Voor deze studie zullen voornamelijk drie verschillende dagen, in februari, maart en juni, geanalyseerd worden (zie Figuur 1). In enkele gevallen zal 21 december als uitgangspunt gebruikt worden.

- 19 februari: de meest nadelige situatie binnen de lichte TNO norm (zie streefwaarden) in relatie tot beschikbare uren zon
- 21 maart: de gemiddelde lente of herfstdag (de zon heeft in deze jaargetijden dezelfde stand)
- 21 juni: de langste dag van het jaar en biedt dus de meest aantrekkelijke zon-condities

Streefwaarden

De streefwaarden voor bezonning zijn als volgt gedefinieerd:

- Minimaal 2 mogelijke bezonningsuren op een gevel van een appartement in de periode van 19 februari tot en met 21 oktober (lichte TNO norm)
- Voor parken, pleinen, binnenplaatsen en straten met tijdelijke verblijfsfuncties minimaal 2 mogelijke bezonningsuren op een herfst-/lentedag



Figuur 1 – Uitgangspunten winterdag, zomerdag en lente-/herfstdag weergegeven in een generiek zonpad-diagram.

ARUP

3.0 Bezonning

3.1 Bezonning binnenplaatsen en pleinen

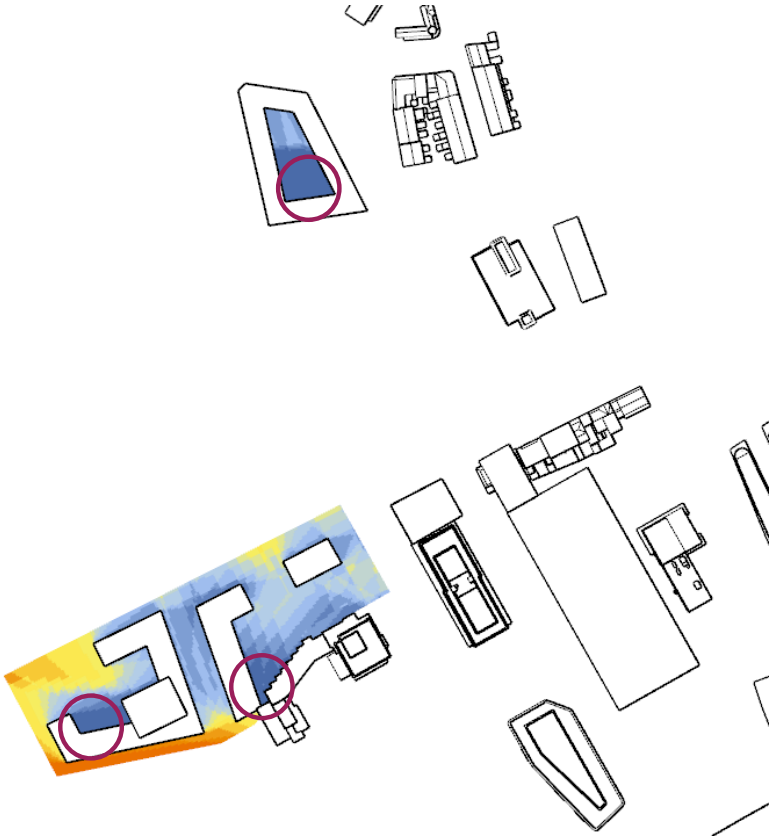
De volgende pagina’s tonen de analyse resultaten van de zonstudie voor de binnentuinen en pleinen.

In deze analyse is eerst de situatie op een typische lente-/herfstdag geanalyseerd. Zoals in de resultaten gezien kan worden zijn sommige gebieden, vooral in de hoeken van de binnentuinen, vrij donker voor deze tijd van het jaar. Hiervoor is een tweede analyse uitgevoerd voor een typische zomerdag; de meest aantrekkelijke dag met betrekking tot bezonning (21 juni).

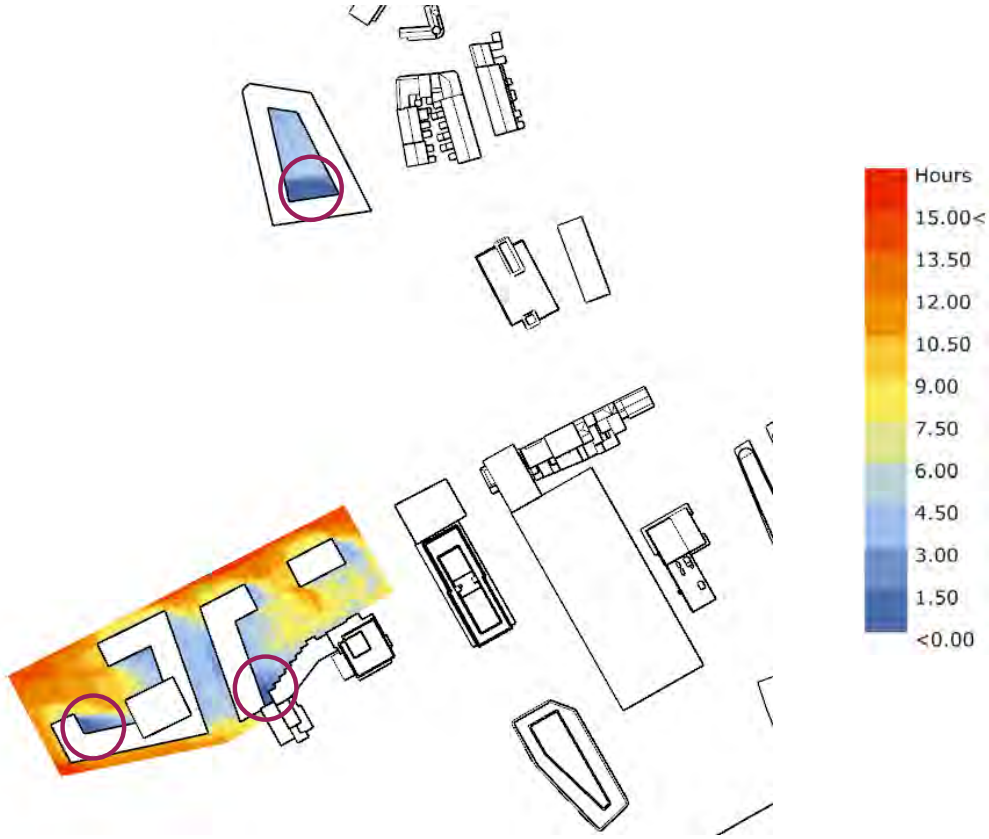
We kunnen uit deze studie concluderen dat sommige delen van de binnentuinen donker blijven, zelfs in ideale omstandigheden. Deze gebieden zijn rood omcirkeld en zullen extra aandacht vereisen in volgende fasen van het ontwerpproces. De pleinen lijken wat betreft bezonning binnen de streefwaarden te liggen.

3.0 Bezonning

3.1 Bezonning binnenplaatsen en pleinen



21 maart



21 juni

ARUP

3.0 Bezonning

3.2 Schaduw

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de schaduw-analyse gepresenteerd. Twee scenario’s zijn geëvalueerd:

- Schaduw veroorzaakt door geplande bouw op de omgeving
- Schaduw veroorzaakt door de omliggende gebouwen op de geplande bouw

De analyse is uitgevoerd voor de zonstand van 19 februari, welke de meest nadelige situatie binnen de lichte TNO norm representeert.

Op een winterdag verschijnen lange schaduwen voor een korte periode bij zonsopkomst en zonsondergang. Deze zijn niet representatief voor de rest van de dag en zijn buiten beschouwing gelaten in de resultaten van deze studie.

De analyse resultaten lieten wat aandachtspunten zien. We hebben hier een aanvullende check op uitgevoerd om na te gaan of de specifieke gevels nog steeds hun minimale eis van 2 uur per dag direct zonlicht ontvangen.

3.0 Bezonning

3.2 Schaduw

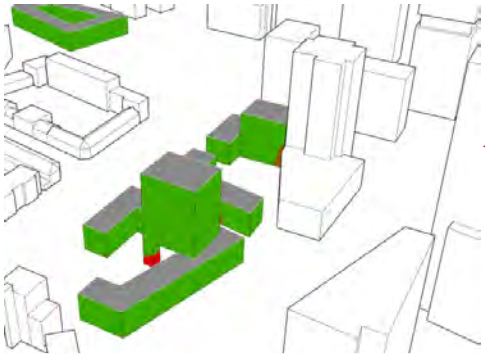
Notitie

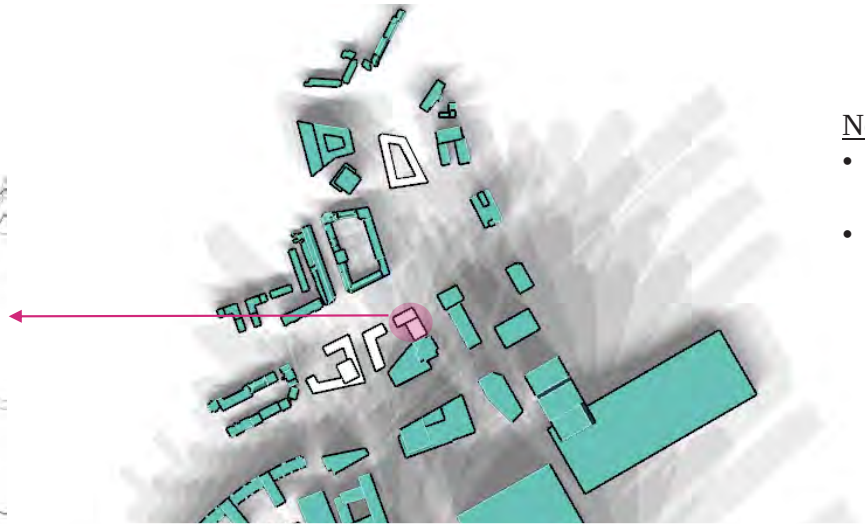
- Schaduw ten tijde van de winter (21 februari) veroorzaakt door de omliggende gebouwen (in het groen) op de geplande bouw
- Invalhoeken <10° zijn niet beschouwd; deze werpen een lange schaduw tijdens zonsopgang en zonsondergang
- In de roze gekleurde gebieden bevinden zich de meest getroffen gebouwen

ARUP

3.0 Bezonning

3.2 Schaduw





Notitie

- In de meest getroffen gebieden is een check op minimaal 2 uur bezonning van de gevel uitgevoerd.
- De rode delen ontvangen minder dan 2 uur zon per dag in de winter

ARUP

3.0 Bezonning

3.3 Bezonning daken

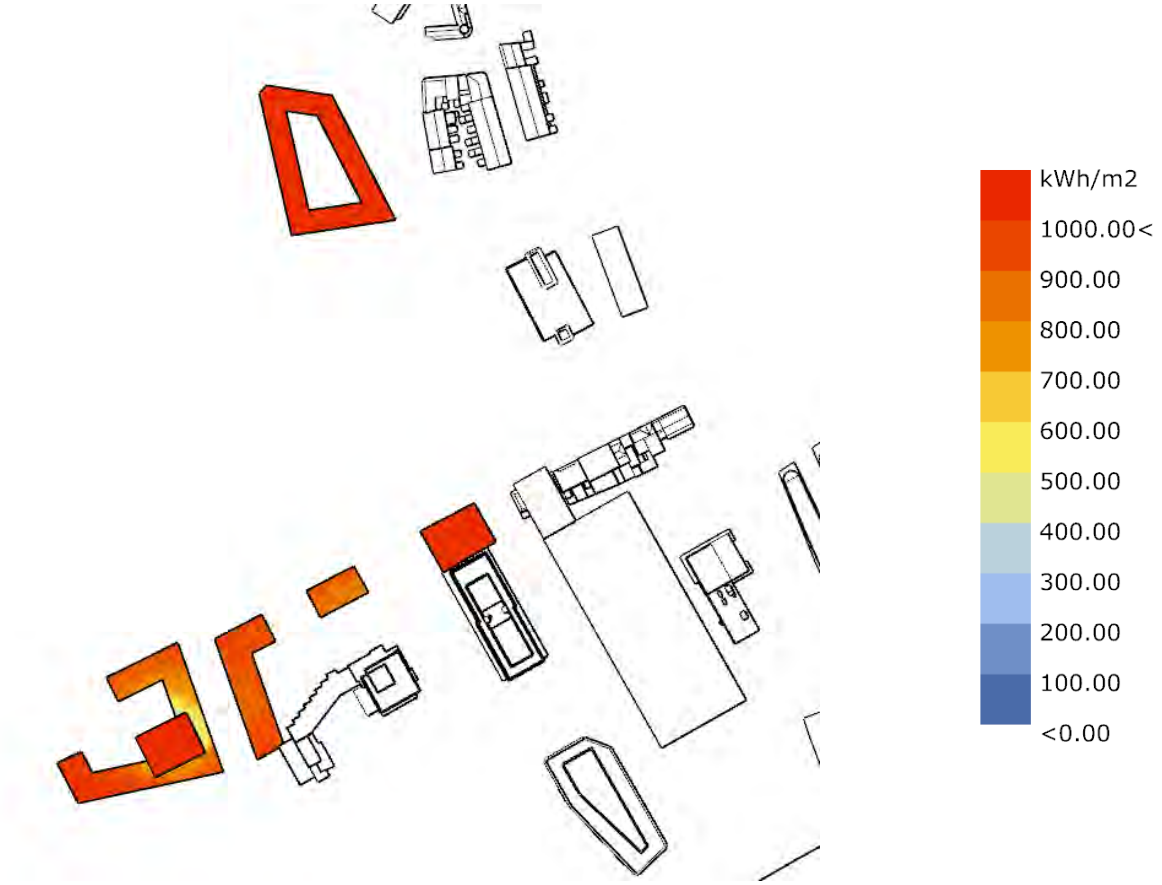
Deze analyse is uitgevoerd met als doel inzicht te krijgen in de hoeveelheid mogelijk op te wekken zonne-energie binnen het plangebied.

De resultaten op de volgende pagina’s tonen het jaarlijkse potentieel aan straling op de daken in kWh/m2. Deze tonen aan dat niet alleen de hoogste daken maar ook enkele van de lagere daken goed geschikt zijn voor de plaatsing van PV-panelen.

Aangezien de gemeente Utrecht de ambitie heeft een energie neutrale wijk te ontwikkelen en de duurzaame energie bij voorkeur lokaal zou worden opgewekt, is het aan te raden het overgrote deel van dit dakoppervlak ook daadwerkelijk voor zonne-energie in te zetten. Aanvullende studies zullen aan moeten tonen in hoeverre de gegenereerde energie voldoende is voor de toekomstige lokale vraag. We komen hier ook op terug in hoofdstuk 6.

3.0 Bezonning

3.3 Bezonning daken



Potentiële opbrengst per jaar

ARUP

3.0 Bezonning

3.4 Bezonning gevels

Aangaande de bezonning van de gevels zijn twee scenario's apart beoordeeld:

- Het deel van de gevels dat minimaal 50% van de zonuren per dag ontvangt.
- Het deel van de gevels dat minimaal 2 uur direct zonlicht ontvangt in de periode van 19 februari tot en met 21 oktober (o.b.v. de lichte TNO norm)

De uitkomsten van de eerste studie geven een indicatie van de mogelijkheden van het gebruik van zonlicht voor passieve verwarming. De tweede studie richt zich op de leefbaarheid van woningen.

Passief verwarmingspotentieel

Voor deze studie is de zonnestand op 21 december toegepast: de meest nadelige situatie van het jaar. Zoals de resultaten op de volgende pagina laten zien ontvangen vooral de onderste verdiepingen en gevels aan de noordzijde bijna nooit de gewenste 50% zonuren op de kortste winterdag.

De analyse laat ook zien dat deze situatie in de loop van het jaar wel verbeterd, maar de aangegeven gebieden blijven plekken van aandacht.

Kwaliteit binnenshuis

Als referentie voor de kwaliteit binnenshuis met betrekking tot bezonning is 21 februari genomen als de meest nadelige situatie binnen de lichte TNO norm.

Ook hier zijn in de analyse resultaten in rood plekken van aandacht aangegeven. Wederom zijn het de noordelijk gelegen gevels die niet de gewenste kwaliteitseisen behalen.

Aanvullende notitie:

Gevels op het noorden vereisen altijd meer aandacht omdat deze niet voldoende zonlicht in de wintermaanden ontvangen. Een oplossing zou kunnen zijn om 'doorzonwoningen' toe te passen zodat tenminste een gevel per woning voldoet aan de gestelde eisen.

3.0 Bezonning

3.4 Bezonning gevels

Aangaande de bezonning van de gevels zijn twee scenario's apart beoordeeld:

- Het deel van de gevels dat minimaal 50% van de zonuren per dag ontvangt.
- Het deel van de gevels dat minimaal 2 uur direct zonlicht ontvangt in de periode van 19 februari tot en met 21 oktober (o.b.v. de lichte TNO norm)

De uitkomsten van de eerste studie geven een indicatie van de mogelijkheden van het gebruik van zonlicht voor passieve verwarming. De tweede studie richt zich op de leefbaarheid van woningen.

Passief verwarmingspotentieel

Voor deze studie is de zonnestand op 21 december toegepast: de meest nadelige situatie van het jaar. Zoals de resultaten op de volgende pagina laten zien ontvangen vooral de onderste verdiepingen en gevels aan de noordzijde bijna nooit de gewenste 50% zonuren op de kortste winterdag.

De analyse laat ook zien dat deze situatie in de loop van het jaar wel verbeterd, maar de aangegeven gebieden blijven plekken van aandacht.

Kwaliteit binnenshuis

Als referentie voor de kwaliteit binnenshuis met betrekking tot bezonning is 21 februari genomen als de meest nadelige situatie binnen de lichte TNO norm.

Ook hier zijn in de analyse resultaten in rood plekken van aandacht aangegeven. Wederom zijn het de noordelijk gelegen gevels die niet de gewenste kwaliteitseisen behalen.

Aanvullende notitie:

Gevels op het noorden vereisen altijd meer aandacht omdat deze niet voldoende zonlicht in de wintermaanden ontvangen. Een oplossing zou kunnen zijn om 'doorzonwoningen' toe te passen zodat tenminste een gevel per woning voldoet aan de gestelde eisen.

Bijlage 5 Bomeninventarisatie

LEGENDA:

bomen conditie:

- slecht
- onvoldoende
- voldoende
- goed
- onbekend

CONCEPT

C	.	.	.	.	.
B	.	.	.	.	.
A	.	.	.	.	.
Wijz.	Datum	Getekend	Getoetst	Vrijgeg.	Aard der wijziging

Stadsbedrijven

.

Gemeente Utrecht

Opdrachtgever .	Schaal 1:1000	Formaat A0
	Beheer .	Bestek .
Project Lombokplein .	Projectnummer .	Status Concept
	Tekeningnummer .	Datum: 05-04-2019 Versie .
Onderdeel Bomeninventarisatie . .	Getekend M.M.	
	Getoetst I.E.	
	Vrijgegeven I.E.	

Stadsingenieurs

Bezoekadres Stadsplateau 1
Postadres Postbus 8375, 3503 RJ Utrecht
Telefoon 030 - 286 4323 **Fax** 030 - 286 4348
www.utrecht.nl

.

ID	Uniek nummer	Boomsoort	Nederlandse naam	Leeftijd	Stamdiameter	Kroondiameter	Conditie (zie toelichting)	Toekomstverwachting	Standplaats	Verplantbaarheid	Reden indien niet verplantbaar	Opmerkingen	Fotonummer
1854195		Ulmus x hollandica	Hollandse bastaardiep	2	10	2,5	Goed	Goed	boom in verharding	n	Soortspecifiek		71
1854361		Malus hybride	Appelboom	47	18	4	Voldoende	Voldoende	boom in verharding	n	Soortspecifiek, conditie		54
1855472		Ulmus x hollandica	Hollandse bastaardiep	2	13	3	Goed	Goed	boom in verharding	n	Soortspecifiek		71
1860059		Ulmus x hollandica	Hollandse bastaardiep	2	12	3	Goed	Goed	boom in verharding	n	Soortspecifiek		71
1874746		Malus hybride	Appelboom	47	21	4	Voldoende	Voldoende	boom in verharding	n	Soortspecifiek, conditie		53
1887979		Fraxinus excelsior	Gewone es	27	23	5	Voldoende	Voldoende	boom in gras	n	Soortspecifiek, leeftijd		99
1891748		Fraxinus excelsior	Gewone es	17	23	5,5	Onvoldoende	Onvoldoende	boom in gras	n	Soortspecifiek, leeftijd, conditie		101
1898431		Platanus x hispanica	Gewone plataan	47	74	11	Goed	Goed	boom in verharding	n	Leeftijd		51
1898782		Fraxinus excelsior	Gewone es	2	5	1	Slecht	Onvoldoende	boom in gras	n	Soortspecifiek, conditie		100
1900920		Corylus colurna	Boomhazelaar	24	25	4,5	Onvoldoende	Onvoldoende	boom in verharding	n	Conditie		56
1903033		Fraxinus excelsior	Gewone es	17	20	5	Voldoende	Voldoende	boom in gras	n	Soortspecifiek, leeftijd		100
1909119		Fraxinus excelsior	Gewone es	37	26	6	Voldoende	Voldoende	boom in gras	n	Soortspecifiek, leeftijd		99
1921410		Ulmus x hollandica 'Vegeta'	Huntingdoniep	47	41	9,5	Goed	Goed	boom in gras	n	Soortspecifiek, leeftijd		47
1928101		Malus hybride	Appelboom	47	18	4	Voldoende	Voldoende	boom in verharding	n	Soortspecifiek, conditie	stamschade, inrotting	53
1928257		Ulmus x hollandica 'Groeneveld'	Hollandse iep	10	24	5	Goed	Goed	boom in verharding	n	Soortspecifiek		70
1934357		Ulmus x hollandica	Hollandse bastaardiep	2	14	3	Goed	Goed	boom in verharding	n	Soortspecifiek		71
1937872		Ulmus x hollandica 'Vegeta'	Huntingdoniep	47	29	5	Slecht	Slecht	boom in gras	n	Soortspecifiek, conditie		74
1944049		Malus hybride	Appelboom	47	22	6,5	Voldoende	Voldoende	boom in verharding	n	Soortspecifiek, conditie	stamschade, inrotting	53
1947235		Malus hybride	Appelboom	47	24	6	Voldoende	Voldoende	boom in verharding	n	Soortspecifiek, conditie		53
1948073		Ulmus x hollandica 'Vegeta'	Huntingdoniep	47	34	7	Slecht	Slecht	boom in gras	n	Soortspecifiek, conditie		74
1950088		Ulmus x hollandica	Hollandse bastaardiep	2	13	3,5	Goed	Goed	boom in verharding	n	Soortspecifiek		71
1958300		Ulmus x hollandica	Hollandse bastaardiep	2	14	3,5	Goed	Goed	boom in verharding	n	Soortspecifiek		71
1961682		Ulmus x hollandica 'Vegeta'	Huntingdoniep	47	26	7	Slecht	Slecht	boom in gras	n	Soortspecifiek, conditie		74
1964983		Malus hybride	Appelboom	47	18	3,5	Voldoende	Voldoende	boom in verharding	n	Soortspecifiek, conditie		54
1970580		Carpinus betulus 'Fastigiata'	Kegelvormige haagbeuk	15	15	4	Voldoende	Goed	boom in gras	j			101
1972746		Fraxinus excelsior	Gewone es	32	21	5	Voldoende	Voldoende	boom in gras	n	Soortspecifiek, leeftijd		99
1972857		Amelanchier arborea 'Robin Hill'	Krentenboom	10	9	3	Voldoende	Voldoende	boom in verharding	n	Kroonopbouw, scheefstand		69
1974352		Fraxinus excelsior	Gewone es	32	28	8	Voldoende	Voldoende	boom in gras	n	Soortspecifiek, leeftijd		73
1974687		Ulmus x hollandica	Hollandse bastaardiep	2	12	3	Goed	Goed	boom in verharding	n	Soortspecifiek		71
1976477		Fraxinus excelsior	Gewone es	32	31	9	Voldoende	Voldoende	boom in gras	n	Soortspecifiek, leeftijd		73
1978255		Fraxinus excelsior	Gewone es	27	19	5	Voldoende	Voldoende	boom in gras	n	Soortspecifiek, leeftijd		99
1978688		Platanus x hispanica	Gewone plataan	47	64	11	Goed	Goed	boom in verharding	n	Leeftijd		51
1979116		Ulmus x hollandica	Hollandse bastaardiep	2	17	3,5	Goed	Goed	boom in verharding	n	Soortspecifiek		71
1979490		Ulmus x hollandica	Hollandse bastaardiep	2	11	2,5	Goed	Goed	boom in verharding	n	Soortspecifiek		70
1985964		Malus hybride	Appelboom	47	26	5	Voldoende	Voldoende	boom in verharding	n	Soortspecifiek, conditie	scheefstand	53
1994401		Ulmus x hollandica 'Vegeta'	Huntingdoniep	47	48	9,5	Voldoende	Goed	boom in verharding	n	Soortspecifiek, leeftijd		47
2008483		Platanus x hispanica	Gewone plataan	47	86	12	Goed	Goed	boom in verharding	n	Leeftijd		51
2008717		Ulmus x hollandica	Hollandse bastaardiep	47	73	12	Goed	Goed	boom in gras	n	Soortspecifiek, leeftijd		57
2009112		Amelanchier arborea 'Robin Hill'	Krentenboom	10	9	3	Voldoende	Voldoende	boom in verharding	n	Kroonopbouw		69
2012974		Fraxinus excelsior	Gewone es	37	35	8	Voldoende	Voldoende	boom in gras	n	Soortspecifiek, leeftijd		99
1871397		Tilia tomentosa	Zilverlinde	17	29	7	Goed	Goed	boom in gras	n	Soortspecifiek		67
1874874		Sorbus aria	Meelbes	37	18	3	Onvoldoende	Onvoldoende	boom in verharding	n	Kroonopbouw		72
1889249		Tilia tomentosa	Zilverlinde	17	26	5	Goed	Goed	boom in gras	n	Soortspecifiek		68
1893178		Tilia tomentosa	Zilverlinde	17	27	5	Voldoende	Voldoende	boom in gras	n	Soortspecifiek, stamschade, inrotting		68
1910752		Tilia tomentosa	Zilverlinde	17	29	6	Goed	Goed	boom in gras	n	Soortspecifiek		68
1916020		Sorbus aria 'Majestica'	Meelbes	7	8	2	Onvoldoende	Onvoldoende	boom in verharding	n	Kroonopbouw	stamschade	72
1930963		Gleditsia triacanthos	Valse christusboom	27	26	7	Voldoende	Voldoende	boom in verharding	j			55
1934096		Sorbus aria	Meelbes	37	19	3	Onvoldoende	Onvoldoende	boom in verharding	n	Kroonopbouw	stamschade	72
1935060		Tilia x europaea 'Pallida'	Zwarte linde	42	33	8	Voldoende	Voldoende	boom in gras	n	Leeftijd		61
1949582		Tilia tomentosa	Zilverlinde	17	25	5	Goed	Goed	boom in gras	n	Soortspecifiek		67
1953615		Tilia x europaea 'Pallida'	Zwarte linde	42	41	8	Voldoende	Goed	boom in gras	n	Leeftijd		61
1953697		Sorbus aria 'Magnifica'	Meelbes	32	21	4,5	Voldoende	Voldoende	boom in verharding	n	Leeftijd, standplaats	binnenplaats afgesloten	62
1961283		Tilia tomentosa	Zilverlinde	17	29	5	Goed	Goed	boom in gras	n	Soortspecifiek	vorstscheur	67
1965485		Sorbus aria	Meelbes	17	10	2	Onvoldoende	Slecht	boom in verharding	n	Kroonopbouw	stam-stamvoetschade inrotting	72
1981969		Tilia x europaea 'Pallida'	Zwarte linde	42	31	7	Onvoldoende	Voldoende	boom in gras	n	Leeftijd		61
1987378		Sorbus aria	Meelbes	27	13	4	Voldoende	Voldoende	boom in verharding	n	Leeftijd	binnenplaats afgesloten	63
1988968		Gleditsia triacanthos	Valse christusboom	17	18	7	Voldoende	Goed	boom in verharding	n	Kroonopbouw		55
1995418		Tilia x europaea 'Pallida'	Zwarte linde	42	34	8,5	Voldoende	Voldoende	boom in gras	n	Leeftijd		61
2008181		Tilia tomentosa	Zilverlinde	17	25	5	Goed	Goed	boom in gras	n	Soortspecifiek		67
1860047		Robinia pseudoacacia 'Umbraculifera	Bolacacia	2	6	1,5	Goed	Voldoende	boom in verharding	j		stamschade	60
1883822		Sorbus x thuringiaca	Lijsterbes	27	13	2,5	Onvoldoende	Onvoldoende	boom in verharding	n	Soortspecifiek, conditie	stamschade	60
1894016		Robinia pseudoacacia	Gewone acacia	11	29	8	Voldoende	Voldoende	boom in beplanting	n	Leeftijd, standplaats		66
1897061		Robinia pseudoacacia	Gewone acacia	11	17	6	Goed	Goed	boom in beplanting	n	Kroonopbouw		66
1910563		Fraxinus angustifolia 'Raywood'	Es	17	11	3	Onvoldoende	Onvoldoende	boom in verharding	n	Soortspecifiek, conditie		59
1911723		Robinia pseudoacacia	Gewone acacia	57	47	8	Onvoldoende	Onvoldoende	boom in beplanting	n	Leeftijd, scheefstand, conditie		64
1919291		Robinia pseudoacacia	Gewone acacia	11	40	8	Voldoende	Voldoende	boom in beplanting	n	Leeftijd, standplaats		66
1923653		Robinia pseudoacacia 'Bessoniana'	acacia	57	9	4	Goed	Goed	boom in beplanting	j			65
1924236		Robinia pseudoacacia 'Bessoniana'	acacia	57	10	4	Goed	Goed	boom in beplanting	j			64
1990893		Malus cultivars	Sierappel	17	10	2	Voldoende	Voldoende	boom in verharding	n	Soortspecifiek, conditie		59
2007673		Robinia pseudoacacia	Gewone acacia	19	30	8	Voldoende	Voldoende	boom in beplanting	n	Leeftijd		64
1847691		Ulmus 'Plantijn'	Hollandse iep	16	23	3,5	Goed	Goed	boom in gras	n	Soortspecifiek		27
1848614		Ulmus x hollandica 'Vegeta'	Huntingdoniep	47	47	8,5	Voldoende	Goed	boom in gras	n	Soortspecifiek, leeftijd		75
1850382		Ulmus x hollandica 'Dampieri'	Gladde iep	47	41	9	Onvoldoende	Voldoende	boom in verharding	n	Soortspecifiek, leeftijd	dood hout	81
1850758		Crataegus monogyna	Meidoorn	38	21	5	Goed	Voldoende	boom in gras	n	Leeftijd, boombeeld	tweetoppig	89
1851817		Ulmus x hollandica 'Commelin'	Hollandse iep	42	38	7	Onvoldoende	Onvoldoende	boom in beplanting	n	Soortspecifiek, leeftijd, conditie	stamschade, aanrijschade	97
1854219		Ulmus 'Plantijn'	Hollandse iep	16	21	5	Goed	Goed	boom in gras	n	Soortspecifiek		27

1854365		Ulmus x hollandica	Hollandse bastaardiep	47	49	8	Onvoldoende	Onvoldoende	boom in verharding	n	Soortspecifiek, leeftijd, conditie	dood hout, stamschade	80
1856129		Ulmus x hollandica	Hollandse bastaardiep	33	40	7	Goed	Goed	boom in verharding	n	Soortspecifiek, leeftijd, scheefgroei		91
1857592		Acer negundo 'Variegata'	Bonte vederesdoorn	32	41	10	Goed	Voldoende	boom in gras	n	Leeftijd, scheefstand		90
1861108		Ulmus 'Plantijn'	Hollandse iep	12	12	1,5	Goed	Goed	boom in gras	n	Soortspecifiek		31
1870437		Fraxinus americana	Amerikaanse es	43	29	6	Onvoldoende	Onvoldoende	boom in beplanting	n	Soortspecifiek, leeftijd, conditie		94
1870832		Ulmus x hollandica 'Commelin'	Hollandse iep	42	46	7	Slecht	Slecht	boom in gras	n	Soortspecifiek, conditie		31
1873961		Fraxinus americana	Amerikaanse es	47	37	10,5	Onvoldoende	Onvoldoende	boom in gras	n	Soortspecifiek, leeftijd, conditie		89
1874435		Ulmus x hollandica 'Commelin'	Hollandse iep	42	44	9	Onvoldoende	Onvoldoende	boom in gras	n	Soortspecifiek, conditie		30
1876377		Ulmus x hollandica 'Commelin'	Hollandse iep	32	34	7	Voldoende	Voldoende	boom in gras	n	Soortspecifiek, stamvoetschade		32
1876797		Ulmus x hollandica 'Dampieri'	Gladde iep	47	44	11	Voldoende	Goed	boom in verharding	n	Soortspecifiek, leeftijd		81
1878806		Ulmus x hollandica 'Vegeta'	Huntingdoniep	47	45	8	Voldoende	Goed	boom in gras	n	Soortspecifiek, leeftijd		75
1879896		Platanus x hispanica	Gewone plataan	4	15	5,5	Goed	Goed	boom in verharding	j			93
1880025		Magnolia kobus	Japanse magnolia	6	6	1	Slecht	Slecht	boom in beplanting	n	Conditie		79
1880425		Ulmus x hollandica	Hollandse bastaardiep	5	8	2,5	Goed	Goed	boom in beplanting	n	Soortspecifiek		98
1881515		Fraxinus americana	Amerikaanse es	42	49	13	Slecht	Slecht	boom in beplanting	n	Soortspecifiek, leeftijd, conditie	dood hout	94
1883223		Ulmus x hollandica	Hollandse bastaardiep	5	5	1	Onvoldoende	Onvoldoende	boom in beplanting	n	Soortspecifiek, conditie		98
1883441		Ulmus x hollandica 'Commelin'	Hollandse iep	42	45	7	Goed	Goed	boom in beplanting	n	Soortspecifiek, leeftijd		96
1884513		Ulmus x hollandica 'Vegeta'	Huntingdoniep	22	14	1,5	Onvoldoende	Onvoldoende	boom in verharding	n	Soortspecifiek, conditie		29
1884590		Ulmus x hollandica	Hollandse bastaardiep	47	44	7	Onvoldoende	Onvoldoende	boom in verharding	n	Soortspecifiek, leeftijd, conditie	inrotting snoeiwonden stam	97
1885067		Styphnolobium japonicum	Honingboom	57	28	8	Voldoende	Onvoldoende	boom in beplanting	n	Leeftijd, scheefgroei, boombeeld		88
1885368		Corylus colurna	Boomhazelaar	32	19	4	Voldoende	Voldoende	boom in verharding	n	Groeistagnatie, scheefgroei		82
1886179		Ulmus glabra 'Exoniensis'	Pluim iep	67	49	11	Goed	Goed	boom in verharding	n	Soortspecifiek, leeftijd		84
1888595		Prunus avium 'Plena'	Dubbele sierkers	18	8	1,5	Onvoldoende	Onvoldoende	boom in verharding	n	Conditie		92
1891927		Ulmus glabra 'Exoniensis'	Pluim iep	67	43	10	Voldoende	Voldoende	boom in verharding	n	Soortspecifiek, leeftijd		83
1892459		Corylus colurna	Boomhazelaar	47	27	6	Goed	Goed	boom in beplanting	n	Leeftijd, scheefgroei		88
1893637		Ulmus x hollandica	Hollandse bastaardiep	48	51	8	Onvoldoende	Onvoldoende	boom in beplanting	n	Soortspecifiek, leeftijd, conditie	stamschade	96
1895077		Ulmus x hollandica 'Commelin'	Hollandse iep	42	39	8	Voldoende	Voldoende	boom in beplanting	n	Soortspecifiek, leeftijd		80
1895621		Ulmus x hollandica 'Commelin'	Hollandse iep	8	18	2,5	Goed	Goed	boom in gras	n	Soortspecifiek		33
1899292		Ulmus glabra 'Exoniensis'	Pluim iep	67	53	10	Voldoende	Goed	boom in verharding	n	Soortspecifiek, leeftijd		83
1900457		Ulmus x hollandica 'Commelin'	Hollandse iep	42	34	7	Onvoldoende	Onvoldoende	boom in beplanting	n	Soortspecifiek, leeftijd, conditie	stamvoet holte	96
1901991		Ulmus x hollandica	Hollandse bastaardiep	47	45	7	Onvoldoende	Onvoldoende	boom in beplanting	n	Soortspecifiek, leeftijd, conditie	stamschade	80
1906136		Ulmus x hollandica 'Commelin'	Hollandse iep	47	49	12	Goed	Goed	boom in gras	n	Soortspecifiek, leeftijd		86
1906424		Ulmus x hollandica 'Dampieri'	Gladde iep	47	44	11	Voldoende	Goed	boom in verharding	n	Soortspecifiek, leeftijd	dood hout	81
1908634		Ulmus x hollandica 'Commelin'	Hollandse iep	42	32	7	Goed	Goed	boom in beplanting	n	Soortspecifiek, leeftijd	vorstscheur, rib	96
1909358		Ulmus x hollandica 'Commelin'	Hollandse iep	33	18	4	Goed	Goed	boom in beplanting	n	Soortspecifiek	vorstscheur, rib	96
1910102		Crataegus monogyna	Meidoorn	38	18	4	Voldoende	Voldoende	boom in gras	n	Boombeeld, scheefgroei		89
1910386		Ulmus x hollandica 'Commelin'	Hollandse iep	42	40	7	Onvoldoende	Onvoldoende	boom in beplanting	n	Soortspecifiek, leeftijd, conditie	dood hout	97
1915815		Fraxinus americana	Amerikaanse es	47	70	13	Voldoende	Voldoende	boom in beplanting	n	Soortspecifiek, leeftijd, scheefgroei		87
1917020		Ulmus x hollandica 'Commelin'	Hollandse iep	5	6	1,5	Voldoende	Goed	boom in gras	n	Soortspecifiek		33
1917562		Fraxinus excelsior	Gewone es	42	53	14	Onvoldoende	Onvoldoende	boom in beplanting	n	Soortspecifiek, leeftijd, conditie		94
1918616		Ulmus x hollandica	Hollandse bastaardiep	47	42	8	Onvoldoende	Onvoldoende	boom in verharding	n	Soortspecifiek, leeftijd, conditie	inrotting gesteltak	98
1921805		Ulmus x hollandica 'Dampieri'	Gladde iep	42	41	8	Voldoende	Goed	boom in beplanting	n	Soortspecifiek, leeftijd		79
1922143		Styphnolobium japonicum	Honingboom	33					boom in gras	n	Leeftijd, scheefgroei, stamvoetschade		89
1922385		Ulmus 'Plantijn'	Hollandse iep	16	36	6	Goed	Goed	boom in gras	n	Soortspecifiek		27
1923657		Acer negundo 'Variegata'	Bonte vederesdoorn	37	33	10	Goed	Voldoende	boom in beplanting	n	Leeftijd, scheefstand	stamschade	90
1926147		Ulmus x hollandica 'Commelin'	Hollandse iep	42	40	8	Voldoende	Voldoende	boom in gras	n	Soortspecifiek		30
1926597		Ulmus 'Plantijn'	Hollandse iep	22	13	2,5	Goed	Goed	boom in gras	n	Soortspecifiek		32
1929820		Ulmus x hollandica 'Commelin'	Hollandse iep	42	43	7	Onvoldoende	Onvoldoende	boom in verharding	n	Soortspecifiek, conditie		29
1932821		Ulmus x hollandica	Hollandse bastaardiep	7	28	7	Goed	Goed	boom in verharding	n	Soortspecifiek, leeftijd		81
1933825		Ulmus 'Plantijn'	Hollandse iep	12	19	3	Goed	Goed	boom in gras	n	Soortspecifiek		32
1933836		Ulmus glabra 'Exoniensis'	Pluim iep	67	49	10	Voldoende	Goed	boom in verharding	n	Soortspecifiek, leeftijd, stamvoet rotting		83
1937269		Fraxinus americana	Amerikaanse es	47	41	5,5	Slecht	Onvoldoende	boom in beplanting	n	Soortspecifiek, leeftijd, eenzijdige kroon	dood hout	89
1940471		Ulmus x hollandica 'Vegeta'	Huntingdoniep	47	67	10	Voldoende	Voldoende	boom in verharding	n	Soortspecifiek, leeftijd	lichte zwamaantasting	75
1945020		Ulmus x hollandica 'Commelin'	Hollandse iep	43	41	8	Goed	Goed	boom in beplanting	n	Soortspecifiek, leeftijd	stamschade	97
1945588		Ulmus 'Plantijn'	Hollandse iep	16	27	5	Goed	Goed	boom in gras	n	Soortspecifiek		27
1947067		Ulmus 'Plantijn'	Hollandse iep	12	40	10	Goed	Goed	boom in verharding	n	Soortspecifiek, leeftijd		79
1947267		Corylus colurna	Boomhazelaar	27	20	5	Voldoende	Voldoende	boom in verharding	n	Scheefstand, stamschade, groeistagnatie		82
1950782		Ulmus 'Plantijn'	Hollandse iep	27	23	3	Voldoende	Goed	boom in gras	n	Soortspecifiek		31
1951706		Fraxinus americana	Amerikaanse es	42	57	15	Voldoende	Voldoende	boom in beplanting	n	Soortspecifiek, leeftijd, scheefgroei		94
1953261		Corylus colurna	Boomhazelaar	67	37	9	Goed	Goed	boom in beplanting	n	Leeftijd	Eenzijdige kron, tweestammig	88
1955461		Ulmus x hollandica	Hollandse bastaardiep	47	42	7	Onvoldoende	Onvoldoende	boom in verharding	n	Soortspecifiek, leeftijd, conditie		80
1957518		Fraxinus americana	Amerikaanse es	42	47	14	Onvoldoende	Onvoldoende	boom in beplanting	n	Soortspecifiek, leeftijd, scheefgroei		94
1959325		Fraxinus americana	Amerikaanse es	47	41	10	Slecht	Slecht	boom in gras	n	Soortspecifiek, leeftijd, conditie, scheefgroei	dood hout	89
1961491		Ulmus x hollandica 'Dampieri'	Gladde iep	47	46	11	Voldoende	Goed	boom in verharding	n	Soortspecifiek, leeftijd	dood hout	81
1962733		Ulmus glabra 'Exoniensis'	Pluim iep	67	56	11,5	Goed	Goed	boom in verharding	n	Soortspecifiek, leeftijd		84
1963591		Ulmus x hollandica 'Commelin'	Hollandse iep	32	29	6	Voldoende	Voldoende	boom in gras	n	Soortspecifiek, conditie		32
1967455		Ulmus x hollandica 'Vegeta'	Huntingdoniep	47	62	10	Voldoende	Goed	boom in gras	n	Soortspecifiek, leeftijd		75
1968526		Ulmus glabra 'Exoniensis'	Pluim iep	37	28	6,5	Onvoldoende	Slecht	boom in verharding	n	Soortspecifiek, leeftijd, conditie		84
1969984		Ulmus x hollandica 'Dampieri'	Gladde iep	47	45	9	Onvoldoende	Voldoende	boom in verharding	n	Soortspecifiek, leeftijd	dood hout	81
1971919		Ulmus 'Plantijn'	Hollandse iep	12	12	1	Goed	Goed	boom in gras	n	Soortspecifiek		30
1972331		Ulmus x hollandica	Hollandse bastaardiep	33	40	9	Voldoende	Goed	boom in beplanting	n	Soortspecifiek, leeftijd		91
1973147		Ulmus x hollandica	Hollandse bastaardiep	33	35	7	Goed	Onvoldoende	boom in verharding	n	Soortspecifiek, leeftijd	Probleem stamvoet	91
1973278		Ulmus 'Plantijn'	Hollandse iep	27	25	3	Goed	Goed	boom in gras	n	Soortspecifiek		33
1974625		Ulmus x hollandica 'Commelin'	Hollandse iep	43	31	6	Onvoldoende	Onvoldoende	boom in beplanting	n	Soortspecifiek, leeftijd, conditie		97
1976673		Corylus colurna	Boomhazelaar	32	22	5	Onvoldoende	Onvoldoende	boom in verharding	n	Groeistagnatie, kroonsterfte		82
1976711		Pyrus hybride	Peer	47	12	3	Slecht	Slecht	boom in beplanting	n	Leeftijd, scheefgroei, conditie	Holte stamvoet	88
1978054		Fraxinus americana	Amerikaanse es	47	52	9	Slecht	Slecht	boom in gras	n	Soortspecifiek, leeftijd, conditie	Dood hout, stamschade	89

1981963		Ostrya carpinifolia	Europese hopbeuk	47	25	13	Goed	Goed	boom in beplanting	n	Boombeeld, leeftijd	meerstammig	88
1983012		Ulmus x hollandica 'Commelin'	Hollandse iep	32	38	9	Voldoende	Voldoende	boom in gras	n	Soortspecifiek, conditie		32
1983691		Fraxinus americana	Amerikaanse es	52	58	15	Voldoende	Voldoende	boom in beplanting	n	Soortspecifiek, leeftijd	tweestammig	85
1986256		Fraxinus americana	Amerikaanse es	42	61	15	Voldoende	Voldoende	boom in beplanting	n	Soortspecifiek, leeftijd		94
1988198		Fraxinus americana	Amerikaanse es	42	58	14	Onvoldoende	Onvoldoende	boom in beplanting	n	Soortspecifiek, leeftijd, scheefgroei		94
1990436		Ulmus 'Plantijn'	Hollandse iep	18	27	6	Goed	Goed	boom in verharding	n	Soortspecifiek, scheefgroei		91
1994145		Aesculus hippocastanum 'Baumannii'	Dubbelbloemige paardenkastanje	29	33	7	Onvoldoende	Slecht	boom in beplanting	n	Soortspecifiek, conditie		28
1996372		Fraxinus excelsior	Gewone es	47	37	12	Voldoende	Voldoende	boom in beplanting	n	Soortspecifiek, leeftijd	tweestammig, dood hout	88
1997162		Prunus avium 'Plena'	Dubbele sierkers	10	7	1,5	Voldoende	Voldoende	boom in verharding	n	Boombeeld		92
1997799		Ulmus x hollandica	Hollandse bastaardiep	5	5	1	Onvoldoende	Voldoende	boom in beplanting	n	Soortspecifiek		96
1998913		Corylus colurna	Boomhazelaar	47	49	12	Goed	Goed	boom in beplanting	n	Leeftijd	Driestammig	88
2000846		Ulmus 'Plantijn'	Hollandse iep	16	20	4	Goed	Goed	boom in gras	n	Soortspecifiek		27
2001167		Ulmus 'Plantijn'	Hollandse iep	38	46	9	Goed	Goed	boom in verharding	n	Soortspecifiek, leeftijd		91
2011387		Ulmus 'Plantijn'	Hollandse iep	12	13	2	Goed	Goed	boom in gras	n	Soortspecifiek		33
2012957		Fraxinus excelsior	Gewone es	57	63	12	Voldoende	Voldoende	boom in beplanting	n	Soortspecifiek, leeftijd	dood hout	88
2013820		Ulmus 'Plantijn'	Hollandse iep	22	19	2,5	Goed	Goed	boom in gras	n	Soortspecifiek		33
2014502		Ulmus x hollandica 'Commelin'	Hollandse iep	42	34	6	Onvoldoende	Onvoldoende	boom in verharding	n	Soortspecifiek, conditie		29
2014911		Ulmus x hollandica 'Commelin'	Hollandse iep	47	47	9	Onvoldoende	Voldoende	boom in beplanting	n	Soortspecifiek, leeftijd	wortelschade	80
2015414		Ulmus x hollandica 'Commelin'	Hollandse iep	32	28	5	Onvoldoende	Voldoende	boom in gras	n	Soortspecifiek, conditie		32
1925864		Populus x canadensis	Canadesepopulier	52	84	20	Voldoende	Voldoende	boom in verharding	n	Soortspecifiek, leeftijd		34
1934071		Ulmus x hollandica	Hollandse bastaardiep	68	53	9	Onvoldoende	Voldoende	boom in verharding	n	Soortspecifiek, leeftijd		37
1958199		Ulmus x hollandica 'Vegeta'	Huntingdoniep	47	55	10	Voldoende	Voldoende	boom in verharding	n	Soortspecifiek, leeftijd		34
1960293		Ulmus x hollandica 'Vegeta'	Huntingdoniep	47	63	10	Voldoende	Voldoende	boom in verharding	n	Soortspecifiek, leeftijd		34
1971600		Aesculus hippocastanum	Witte paardenkastanje	68	85	11	Voldoende	Goed	boom in verharding	n	Soortspecifiek, leeftijd		37
1971795		Acer saccharinum	Zilveresdoorn	28	37	7	Goed	Goed	boom in verharding	n	Leeftijd		35
1858124		Alnus x spaethii	Els	32	63	12	Goed	Goed	boom in gras	n	Soortspecifiek, leeftijd		77
1888003		Quercus robur	Zomereik	47	41	10,5	Goed	Goed	boom in beplanting	n	Soortspecifiek, leeftijd		76
1964220		Quercus robur	Zomereik	47	34	8	Goed	Goed	boom in beplanting	n	Soortspecifiek, leeftijd		76
1977526		Quercus robur	Zomereik	47	40	9	Goed	Goed	boom in beplanting	n	Soortspecifiek, leeftijd		76
1990188		Quercus robur	Zomereik	47	49	10,5	Goed	Goed	boom in beplanting	n	Soortspecifiek, leeftijd		76
1899510		Alnus x spaethii	Els	42	65	12	Goed	Goed	boom in gras	n	Soortspecifiek, leeftijd		78
1896797		Populus x canadensis	Canadesepopulier	67	100	17	Voldoende	Onvoldoende	particuliere boom	n	Soortspecifiek, leeftijd	Gekandelaberd verwaarloos	50
1916100		Populus nigra 'Italica'	Italiaanse zwarte populier	68	83	7,5	Goed	Goed	particuliere boom	n	Soortspecifiek, leeftijd		49
1917968		Populus nigra 'Italica'	Italiaanse zwarte populier	68	95	7,5	Goed	Goed	particuliere boom	n	Soortspecifiek, leeftijd		49
1977515		Populus x canadensis	Canadesepopulier	67	100	17	Voldoende	Onvoldoende	particuliere boom	n	Soortspecifiek, leeftijd	gekandelaberd verwaarloos	50
2015512		Populus nigra 'Italica'	Italiaanse zwarte populier	68	83	7	Goed	Goed	particuliere boom	n	Soortspecifiek, leeftijd		49
1858213		Corylus colurna	Boomhazelaar	77	32	6,5	Goed	Goed	boom in beplanting	n	Leeftijd, stamholte		88
1886809		Tilia x europaea	Hollandse linde	48	42	9,5	Goed	Goed	boom in gras	n	Leeftijd		48
1894332		Styphnolobium japonicum	Honingboom	77	50	12	Voldoende	Goed	boom in beplanting	n	Leeftijd, scheefgroei	Schaduwdruk	88
1954656		Corylus colurna	Boomhazelaar	77	41	11	Goed	Goed	boom in beplanting	n	Leeftijd	tweestammig	88
1965043		Ostrya carpinifolia	Europese hopbeuk	77	31	9	Voldoende	Goed	boom in beplanting	n	Leeftijd, scheefgroei, stamvoetschade		88
2005995		Tilia x europaea	Hollandse linde	48	43	9,5	Goed	Goed	boom in gras	n	Leeftijd		48
2008057		Corylus colurna	Boomhazelaar	77	61	10	Goed	Goed	boom in beplanting	n	Leeftijd	meerstammig	88
	1B	Liquidambar styraciflua	Amberboom	5	8	2	Voldoende	Voldoende	boom in beplanting	j			36
	2B	Ulmus 'Plantijn'	Hollandse iep		5	1	Onvoldoende	Voldoende	boom in gras	n	Soortspecifiek		30
	3B	Liquidambar styraciflua	Amberboom	5	7	1	Goed	Goed	boom in verharding	j			52
	4B	Liquidambar styraciflua	Amberboom	7	12	3	Goed	Goed	boom in beplanting	n			59
	5B	Crataegus monogyna	Meidoorn	20	25	5	Goed	Goed	boom in beplanting	n	Leeftijd, scheefgroei		94
	6B	Ulmus x hollandica	Hollandse bastaardiep	20	21	6	Goed	Goed	boom in beplanting	n	Soortspecifiek		95

Bijlage 6 Variantenstudie doorstroming verkeer

Oplegnotitie bij de Movares- rapportage Graadt van Roggenweg/Westplein Variantenstudie doorstroming

Datum: 21 april 2020

---

1. Inleiding

In de Movares-rapportage "Graadt van Roggenweg-Westplein Variantenstudie doorstroming" zijn verkeersprognoses gebruikt die zijn gebaseerd op het vigerende verkeersmodel VRU 3.4 voor het jaar 2030. De verkeersprognoses voor het Lombokplein zijn in dat model hoger (ca. 19.500 mvt/etm) dan de gewenste 15.000 resp. 17.000 mvt/etmaal op het Lombokplein. Daarom zijn deze prognoses handmatig verlaagd tot die 15.000 resp. 17.000 mvt/etmaal. De handmatig tot stand gekomen cijfers zijn (en dan voor de ochtendspits) als *input* gebruikt voor de genoemde variantenstudie.
In de Studie Noordwest is de *output* van deze variantenstudie vervolgens gebruikt om de effecten van de begrenzingsvariant modelmatig door te rekenen. Hierbij is gebleken dat de ochtendspitscijfers die bij de variantenstudie bij 15.000 mvt/etm horen (500 mvt/uur), bij de Begrenzingsvariant leiden tot 17.000 mvt/etm.

In bijgaande notitie wordt ingegaan op de verklaring van deze verschillen. Tevens wordt ingegaan op de verkeerskundige onderbouwing van het begrenzen in het project Lombokplein (Westplein en Graadt van Roggenweg).

2. Verkeersprognoses Lombokplein

Het concept FO Lombokplein kan ongeveer 500 mvt/uur/richting verwerken.
Als je dat vergelijkt met de huidige (globale) verdeling van verkeer over de dag (spits-dalverhouding) komt dat overeen met ongeveer 15.000 mvt/per dag (zie fig. 1). Dit is uitgangspunt geweest voor de simulatiestudie Lombokplein.
Het vigerende verkeersmodel VRU 3.4 voor het prognosejaar 2030 gaat uit van ca. 19.500 mvt/etm.

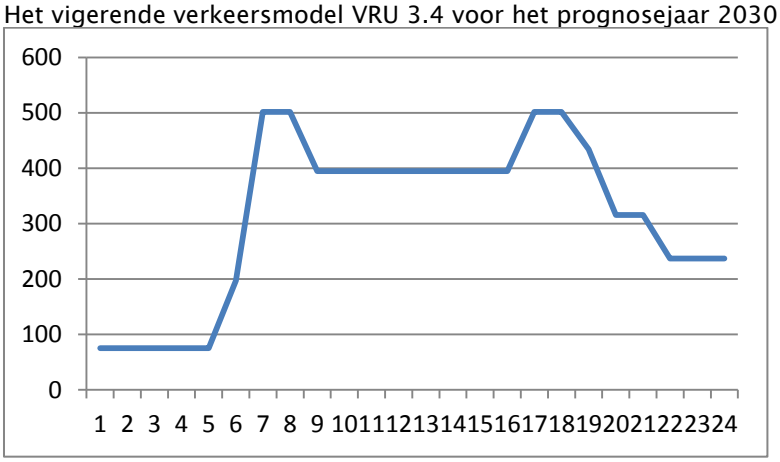


Fig. 1: Normale verkeersverdeling ochtendspits-, dalperiode, avondspits (voorbeeld)

Het is echter niet te verwachten dat de intensiteiten in de daluren in de nieuwe situatie lager zullen zijn dan in de spitsuren: in de daluren zal de knijpende werking die voortkomt uit het terugbrengen naar 2x1 rijstrook minder groot zijn. Door de effecten van de Begrenzingsvariant (o.a. spitsverbreding) is er ook in daluren voldoende verkeersaanbod. Hierdoor wordt het daluur opgevuld (vergelijk de grafiek in figuur 2 met die uit figuur 1). Bij een maximumcapaciteit van 500 mvt/uur berekent het VRU-model (Begrenzingsvariant VRU 3.4) dan ook ongeveer 17.000 mvt/dag bij dit ontwerp met 2x1 rijstrook. Dit aantal auto's kan verkeerskundig ook verwerkt worden zonder dat er structureel lange wachtrijen ontstaan.

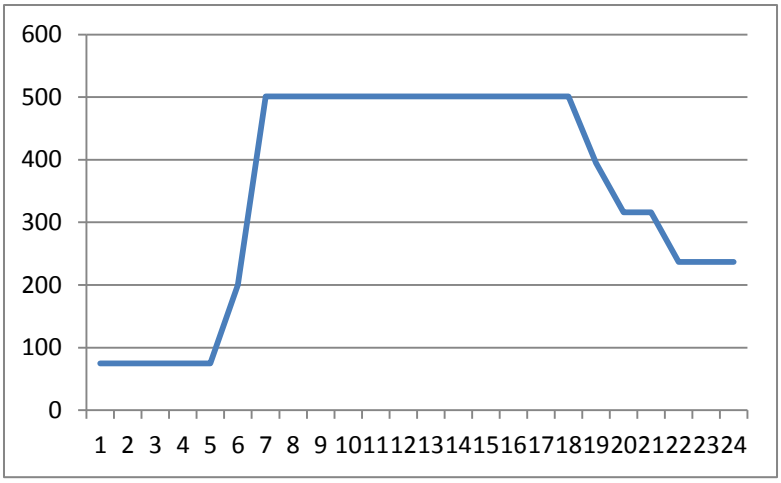


Fig.2: Effect van opvulling daluren (voorbeeld)

3. Motie 2017/241

De raad heeft in een motie bij de omgevingsvisie Beurskwartier/Lombokplein aangeven dat er gestreefd moet worden naar 15.000 mvt in periode 2023-2030 zonder dat dit negatieve uitstraling heeft op ander wegen:

Van het nieuwe 'Westplein' een leefbare straat te maken, met op termijn (2023 - 2030) maximaal 15.000 motorvoertuigen per etmaal, en daarbij:
• Maatregelen gericht op mobiliteits- en verkeersmanagement uit te werken in het SPVE en die zo snel mogelijk uit te voeren;
• In alle bouw-, verkeers- en parkeerprojecten in de stad met uitstraling op het nieuwe Westplein, te streven naar een verdere daling van het aantal motorvoertuigbewegingen op het nieuwe Westplein, zonder het probleem te verschuiven naar elders in de stad en alle mogelijkheden van het Mobiliteitsplan Slimme Routes, Slim Regelen, Slim Bestemmen in samenhang te benutten.

4. Hoe te komen van 17.000 naar 15.000 mvt/etmaal

Om van 17.000 naar 15.000 auto te komen zijn er verschillende mogelijkheden:

1. Inzet op alternatieven, minder groei autoverkeer

Het college heeft als ambitie geen groei van autoverkeer. In slimme routes, slimme regelen, slim bestemmen (SRSRSB) uit 2016 is het beleid vastgelegd om te komen tot een duurzamer gebruik van de openbare ruimte. In het addendum SRSRSB wordt dit beleid nader uitgewerkt met maatregelen tot 2040.
In het huidig model voor 2030 zijn de nu bekende maatregelen opgenomen. Te verwachten is dat door extra maatregelen voor stimuleren van fiets, OV en lopen en het inzetten op parkeermaatregelen als parkeren op afstand, de hoeveelheid auto's verder zal dalen op het Westplein.
Hierbij wordt voldaan aan de twee bullit uit de motie.

2. Hard afdwingen

Door de capaciteit van het Westplein verder terug te brengen, conform het concept FO Lombokplein, zal de hoeveelheid autoverkeer die verwerkt kan worden, dalen. Dit geldt vooral voor de spitsen maar ook voor de daluren. Indien de capaciteit terug wordt gebracht naar 400 auto's per uur (doseren) is de verwachting dat er in een etmaal maximaal 15.000 auto's verwerkt zullen worden.
De gevolgen zullen zijn, dat er regelmatig een (lange) wachtrij op de Graadt van Roggenweg komt te staan als de vraag toch groter is dan 400 mvt. De kruispunten waar dit verkeer gedoseerd kan worden

is de kruising Koningsbergerstraat en in mindere mate de Overste den Oudenlaan. Hier kan met bewuste wachtrijvorming bij de VRI-kruisingen het verkeer vertraagd en beïnvloed worden.

Op de overige delen van het netwerk in de stad zijn de effecten hiervan overigens beperkt. E.e.a. op basis van analyses van het verkeersmodel.

Kans op langere wachtrijen bij meer aanbod van verkeer.

Als zich meer verkeer aandient dan waarvoor de situatie is ingericht, ontstaat een wachtrij. Afhankelijk van het succes van de inzet van maatregelen als alternatief voor de auto is kans op wachtrijen groter of kleiner. Daarnaast verschilt het verkeer per dag in de week en per seizoen.
Een eerste belangrijke stap in duurzame gedragsverandering kan bereikt worden door tijdens de verbouwing van het Westplein goede alternatieven voor de auto aan te bieden (o.a. P+R aan de westkant van de stad). De capaciteit zal in die periode beperkter zijn en verkeer kan verwezen worden naar de beschikbare alternatieven.
Indien zich na deze periode toch meer verkeer aandient dan voorzien kan de wachtrij 'beheerst' worden met dynamisch verkeersmanagement (DVM). De wachtrij mag daarbij groeien tot een maximumlengte (in dit geval bijvoorbeeld tot aan de Overste de Oudenlaan). De groei van de wachtrij kan beperkt worden door op het Westplein tijdelijk wat meer verkeer door te laten (tot wat maximaal past binnen het ontwerp, dus maximaal 500/auto's per uur). Zo blijft de wachtrij wel staan maar groeit niet meer aan. Van de wachtrij zal nog steeds een ontmoedigend effect uitgaan met mogelijk gedragsverandering tot gevolg. Het Westplein zal gedurende enige tijd iets meer verkeer verwerken, maar dit zal niet leiden tot structureel meer verkeer dan de gewenst.
Door deze dosering zal naar verwachting autoverkeer andere routes kiezen, aan de rand van de stad parkeren, of voor andere vervoerswijzen kiezen.

De prognose is dat de intensiteit hiermee tussen 15.000-17.000 mvt/etm uitkomt. Waarbij richting 2030 deze steeds dichter bij de 15.000 mvt/etm zal komen.

5. Samenvatting

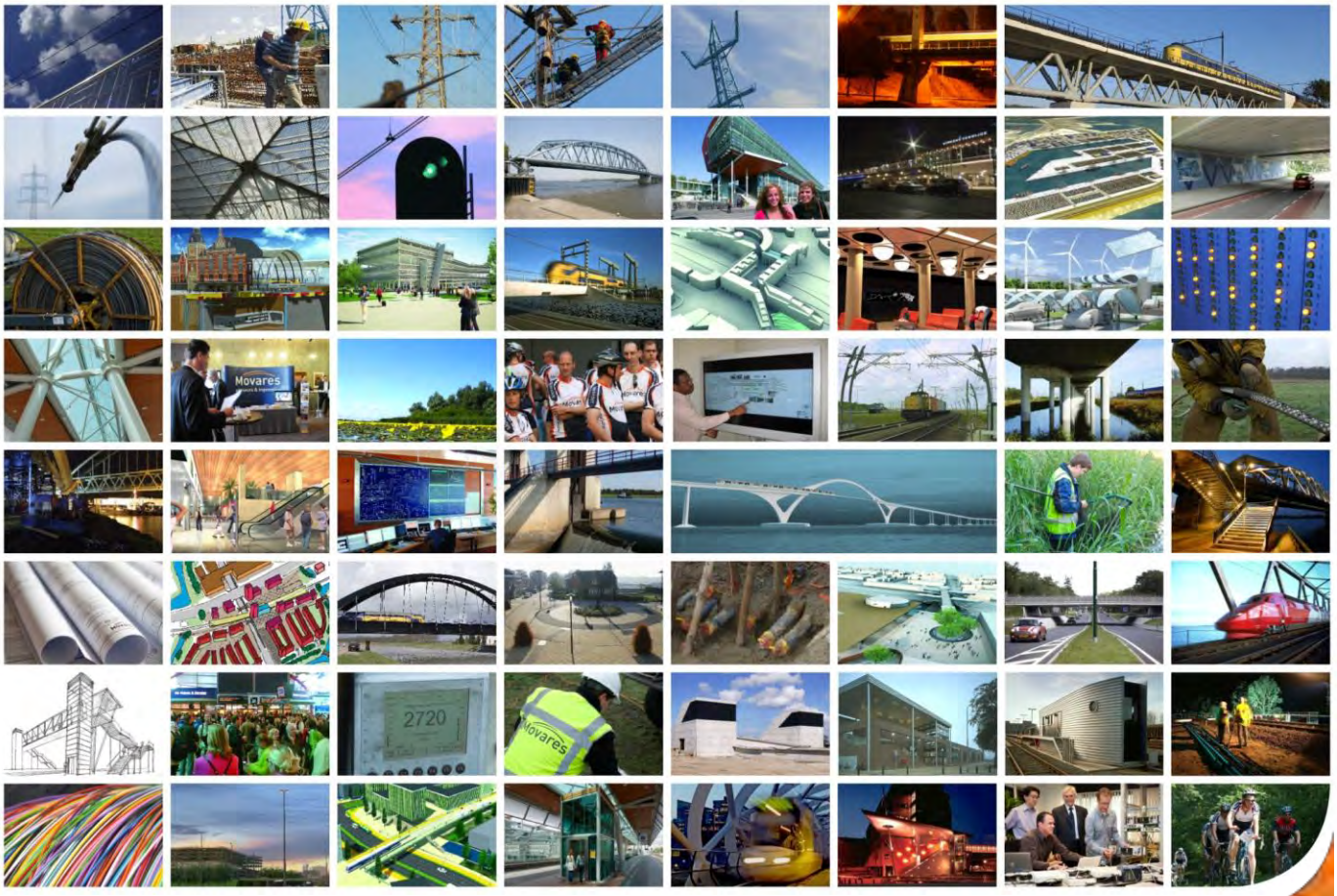
De beschikbare infrastructuur met 2x1 rijstroken en beperkte kruispuntcapaciteiten begrenst de capaciteit tot maximaal 500 voertuigen per uur per richting. Dit komt overeen met ca. 17.000 mvt/etm (500 mvt/uur).
De wens is te komen tot maximaal 15.000 mvt/etm (400 mvt/uur).
Dit gewenste aantal kan worden bereikt door te doseren met de beschikbare VRI's op de Graadt van Roggenweg, alsmede met DVM. Dit doseren[1] kan zowel in de spits- als daluren worden toegepast. Het effect van deze maatregel zal zijn dat er op piekmomenten een wachtrij op de Graadt van Roggenweg/Weg der VN kan staan. De verwachting is dat zo'n wachtrij vooral tijdens of in de eerste periode na realisatie van het nieuwe Lombokplein de verkeersvraag zal optreden. Ook uitvoering van beleidsmaatregelen zorgen voor een daling van de intensiteit waarmee de wachtrij zal afnemen.

[1] Doseren is het hard tegenhouden van verkeer om te voorkomen dat het drukker wordt dan gewenst (bv. op etmaalniveau 15.000 i.p.v. 17.000 mvt/etm). Dit is geen onderdeel van Dynamisch Verkeersmanagement. Met DVM wordt lokale en tijdelijke hinder (bijvoorbeeld dreigende filevorming op het wegvak Graadt van Roggenweg richting Lombokplein) zo goed mogelijk voorkomen door het beperken van de toestroom van verkeer of vergroten van de uitstroom van verkeer op dit wegvak.

Movares
adviseurs & ingenieurs

Utrecht Graadt van Roggenweg / Westplein

Variantenstudie doorstroming



Resultaten Vissimsimulaties

17 april 2020 - Versie 4.0

wij verbinden

Autorisatieblad

Utrecht Graadt van Roggenweg / Westplein

Variantenstudie doorstroming

	Naam	Akkoord	Datum
Opgesteld door	Wösten, RA van der	✓	16-04-2020
Gecontroleerd door	Bakkenes, HJ	✓	16-04-2020
Vrijgegeven door	Wösten, RA van der	✓	16-04-2020

Op dit autorisatieblad ontbreken de handtekeningen wegens de digitale verwerking van ons vrijgaveproces. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Versie historie

Versie	Naam	Datum	Korte toelichting

Inhoudsopgave

1 Inleiding **2**
1.1 Actuele aanleiding 2
1.2 Procesbeschrijving 2
1.3 Leeswijzer 2

2 Uitgangspunten **3**
2.1 Ontwerp 3
2.2 Verkeerscijfers 3
2.3 Fietscijfers 4
2.4 Voetgangers 5
2.5 Openbaar Vervoer 5
2.6 VRI 5
2.7 Simulatienetwerk 5
2.8 Gehanteerde periode OS versus AS 5

3 Varianten **6**
3.1 Inleiding 6
3.2 Doelen 6
3.3 Varianten 6
3.4 Samenvattende tabel 7

4 Simulatieresultaten **8**
4.1 Inleiding 8
4.2 Capaciteitsbepaling netwerk 8
4.3 Rijtijden bus 10
4.4 Fiets 12
4.5 Reistijden auto 17

5 Conclusie **20**

Bijlagen **22**

Bijlage 1 **23**

Bijlage 2 **24**

Bijlage 3 **26**

Bijlage 4 **33**

Bijlage 5 **34**

Bijlage 6 **35**

Bijlage 7 **37**

Colofon **41**

1 Inleiding

1.1 Actuele aanleiding

De gemeente Utrecht is bezig met het opstellen van een Programma van Eisen en Functioneel Ontwerp voor het gebied rondom het Westplein en de Graadt van Roggenweg. Voor de verkeerskundige onderbouwing van de ontwerpen heeft Movares in het recente verleden al diverse dynamische modelstudies met behulp van Vissim uitgevoerd.
Met het beschikbaar komen van een nieuwe versie van het verkeersmodel van de gemeente Utrecht en nieuwe ontwerpuitgangspunten is er opnieuw behoefte aan een doorrekening van de doorstroming in het gebied.

Doel van de studie is om een doorrekening te maken voor de situatie met 17.000 mvt/etmaal ter plaatse van het Westplein.

1.2 Procesbeschrijving

Tijdens het proces bleek dat het aantal van 17.000 mvt/etmaal problemen liet zien ten aanzien van de doorstroming. In de ochtendspits was er sprake van wachtrijvorming tot op de afritten van de A2. Om de oorzaak hiervan te achterhalen zijn diverse rondes optimalisatiesslagen uitgevoerd. Deze hebben niet het gewenste effect bereikt.
In de zoektocht naar oplossingen is ervoor gekozen om het aantal motorvoertuigen per etmaal te verlagen tot 15.000 mvt/etmaal. Hiermee werd de wachtrij in de ochtendspits tot acceptabele afmetingen teruggebracht.
Een uitgevoerde analyse wees uit dat het aantal voertuigen dat het Westplein kan passeren voor beide intensiteiten (17.000 en 15.000 mvt/etmaal) nagenoeg gelijk is. Hiermee kan worden geconcludeerd dat het aantal van 15.000 mvt/etmaal het maximum is wat kan worden afgewikkeld in de ochtendspits in het Functioneel Ontwerp van een stadsstraat van 2x1 rijbanen en 30 km/h.

Besloten is om varianten te baseren op deze maximale intensiteit van 15.000 mvt/etmaal. De uitkomsten en analyses in deze rapportage zijn dan ook hierop gebaseerd. In Bijlage 3 zijn ontwerpoptimalisaties weergegeven die zijn uitgevoerd bij de intensiteit van 17.000 mvt/etmaal.

Naast de simulaties voor 15.000 en 17.000 mvt/etmaal zijn gevoeligheidsanalyses uitgevoerd voor 13.000 en 16.000 mvt/etmaal. Dit om te achterhalen wat het effect is bij een verdere vermindering van het aantal voertuigen.

Deze rapportage is opgesteld als een technische rapportage op hoofdlijnen. Er wordt ingegaan op technische aspecten, maar niet tot de kleinste details.

1.3 Leeswijzer

De rapportage is traditioneel opgebouwd. In hoofdstuk 2 zijn de uitgangspunten beschreven. In hoofdstuk 3 is een beschrijving opgenomen van de varianten. In hoofdstuk 4 en 5 zijn achtereenvolgens de resultaten en de conclusies beschreven.

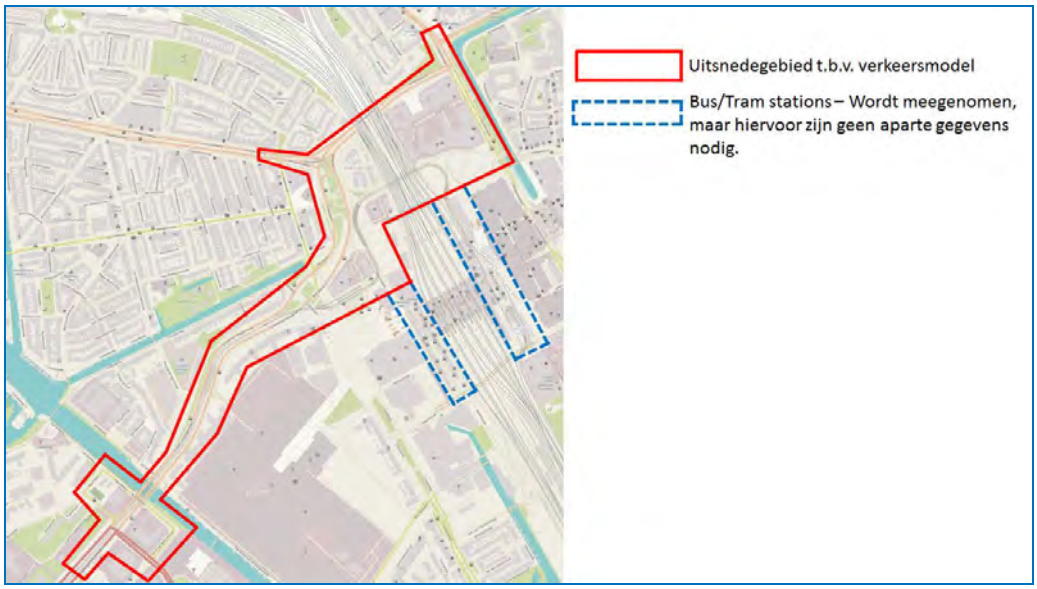
2 Uitgangspunten

2.1 Ontwerp

Basis is het ontwerp gemaakt door de gemeente Utrecht met als kenmerk Westplein_StaVaZa_22012019. Deze is gedurende het proces aangepast. De uiteindelijke varianten zijn gebaseerd op het ontwerp met kenmerk Westplein_StaVaZa_max_20190417. Dit laatste ontwerp is als bijlage (Bijlage 1) opgenomen.

2.2 Verkeerscijfers

Voor het autoverkeer is een uitsnede geleverd vanuit het statisch verkeersmodel VRU 3.4, conform het hieronder weergegeven uitsnede gebied. In Bijlage 2 is een beschrijving gegeven van het VRU 3.4.



Figuur 2-1: Kaart Scopegebied en uitsnede VRU 3.4

Ter plaatse van de doorsnede Westplein is de intensiteit in het VRU 3.4 circa 18.800 mvt/etmaal. Volgens de Omgevingsvisie Beurskwartier/Lombokplein is het uitgangspunt 17.000 mvt/etmaal. Correctie van 18.800 naar 17.000 mvt/etmaal, vindt plaats op het doorgaande verkeer (dit verkeer heeft niet een bestemming in het gebied en kan mogelijk verleid worden tot andere routes). Het bestemmingsverkeer (verkeer dat binnen het scopegebied moet zijn) is niet gecorrigeerd[1].
Hiervoor is handmatig de HB-matrix aangepast voor de routes met doorgaand verkeer.

In onderstaand kaart is de zone-indeling uit de uitsnede weergegeven. Het doorgaand verkeer is het verkeer tussen de zones 1 en 11 van/naar, 2, 7, 10, en 12.
Op basis van het aandeel ochtendspits (2-uurs) (14%) is bepaald wat de verlaging van de intensiteit op de doorgaande relaties dient te bedragen om aan een reductie van 1.800 mvt/etmaal te komen (18.800 (uit VRU 3.4) – 17.000 (opgave)).
Voor de uiteindelijke simulaties met 15.000, 13.000 en 16.000 mvt/etmaal is dezelfde methode toegepast.

[1] Voor de ochtendspits is het percentage wat als doorgaand verkeer wordt aangemerkt 64% van het totale verkeer (1620 mvt op een totaal van 2538 mvt voor 2 uurs-spits)

Kaart 2-1: Zone-indeling uitsnede VRU 3.4 met de zondes die onderdeel zijn van de HB-matrix

Referentiesituatie
De referentiesituatie is de huidige situatie (2019). Deze referentiesituatie is gebruikt om te bepalen wat de reistijd voor het openbaar vervoer en het autoverkeer is in de huidige situatie, zodat de varianten kunnen worden vergeleken.
In de huidige situatie is de intensiteit 21.000 mvt/etmaal (opgave gemeente Utrecht). Omdat er geen HB-matrix beschikbaar is van de huidige situatie is als basis de HB-matrix uit VRU 3.4 gebruikt. De oorspronkelijke HB-matrix uit de uitsnede van het VRU 3.4 (18.800 mvt/etmaal) is hiervoor opgehoogd met 10%. Deze ophoging is op de gehele matrix gezet, dus zowel doorgaand, - als bestemmingsverkeer.

2.3 Fietscijfers

De fietstellingen uit 2018 zijn als basis gebruikt. Met deze gegevens is een herkomst-bestemming matrix gebouwd voor de omgeving Westplein, die aansluit op het uitsnedegebied van het autoverkeer. Voordeel van deze aanpak is dat de toedeling van het fietsverkeer over de beschikbare infrastructuur hierdoor niet handmatig hoeft te worden bijgesteld bij een veranderde vormgeving van deze infrastructuur; het verkeer zoekt zelf zijn weg.

Daarnaast zijn de simulaties uitgevoerd met 35% extra fietsverkeer. Deze groei is gebaseerd op de fietsverkeerprognoses uit het vigerende VRU 3.4-verkeersmodel voor 2030. Berekend is de groei van het fietsverkeer, gesommeerd voor de Van Sijpesteijntunnel en de Leidseveertunnel t.o.v. de referentie 2015 voor beide tunnels tezamen. Deze groeifactoren zijn gebruikt om de fietsmatrix van de referentiesituatie (2019) op te hogen naar het toekomstjaar. Ook zijn er simulaties uitgevoerd met 10% extra fietsverkeer. Dit om een gevoel te krijgen in hoeverre de huidige intensiteiten tegen de capaciteit van het netwerk aanzit.

2.4 Voetgangers

Voor voetgangers zijn geen gegevens beschikbaar. In de simulatie zijn deze wel opgenomen op oversteekplaatsen, voornamelijk omdat dit effect heeft op het autoverkeer (aanvragen voor groenfasen bij verkeerslichten die een impact hebben op de cyclus van de regeling, en auto's die moeten inhouden voor voetgangers die bij ongeregelde kruisingen nog met een oversteek bezig zijn). De voetgangers zijn ad random toegevoegd aan het netwerk, om de praktijk zoveel mogelijk te benaderen.

2.5 Openbaar Vervoer

OV-intensiteiten in het netwerk zijn conform de toekomstvisie OV van de provincie Utrecht. Dit is op basis van de eerdere simulatie van de busstations bij Utrecht Centraal voor het jaar 2020, waarbij de busroutes waar nodig zijn aangepast zoals gespecificeerd door de provincie Utrecht en aangeleverd door de gemeente Utrecht[2].

2.6 VRI

De verkeerslichten regelingen in het simulatienetwerk zijn geprogrammeerd en aangeleverd (in FR90 formaat) door de gemeente Utrecht. Inbouw in de simulatie is nadien vanuit de gemeente gecontroleerd door de programmeurs van deze regelingen. Uitgangspunt hierin is dat de tram absolute prioriteit heeft bij de kruispunten Koningsbergerweg (K137) en Croeselaan (K59).

2.7 Simulatienetwerk

Voor deze studie is in Vissim een netwerk opgebouwd waarin de Graadt van Roggenweg is opgenomen vanaf de kruising met de Overste den Oudenlaan, tot en met het kruispunt Westplein – Vleutenseweg – Daalsetunnel. Dit netwerk borduurt voort op eerder uitgevoerde dynamische simulaties in dit gebied, en bevat dus ook de beide busstations bij Utrecht Centraal (waardoor ook het busverkeer in de simulatie goed wordt meegenomen).
Tevens zijn in de simulatie parkerende auto's meegenomen in verband met het beoordelen van de robuustheid van de stadsstraat. Deze parkerende auto's zijn niet meegenomen in de meetresultaten van de reistijden van het doorgaande verkeer.[3]

2.8 Gehanteerde periode OS versus AS

Voor alle varianten is gekozen om uitsluitend de ochtendspits (OS) te modelleren/simuleren. Dit is voor dit gebied de maatgevende spitsperiode.

De intensiteit en oriëntatie van het autoverkeer is in beide spitsen (OS en AS) nagenoeg gelijk, echter het fietsverkeer laat voornamelijk in de ochtendspits een hogere piek zien. De ochtendspits is hier dus maatgevend.
Bovendien is er een verschil in overheersende richting. In de ochtendspits is dit stad in. Juist stad in zorgt het nieuwe ontwerp voor het gemotoriseerde verkeer voor een smaller wordend profiel. Stad uit wordt het profiel breder, waardoor het verkeer makkelijker wegstroomt.

[2] Document "Input verkeerssimulatie 2020.docx", ontvangen 26-04-2019 van de gemeente Utrecht (Carla Mesman), opgesteld door de provincie Utrecht en QBuzz.
[3] In de simulatie staat een auto een periode op de parkeerplaats en zal dan weer wegrijden. Indien deze geparkeerde voertuigen worden meegenomen in de resultaten van de reistijden van het doorgaande verkeer zal dit inclusief de parkeertijd zijn. Dit is niet wenselijk.

3 Varianten

3.1 Inleiding

Tijdens het project is een groot aantal varianten/subvarianten gesimuleerd. Een belangrijk deel hiervan is gebruikt voor het optimaliseren van de ontwerpen of het maken van keuzes voor ontwerpopgaven. Ook is gebruik gemaakt van de mogelijkheid om op basis van visuele waarnemingen details aan te passen, deze stappen vormen onderdeel van het ontwerp- en rekenproces zonder daarvan de meetresultaten of analyses te rapporteren.
In deze rapportage worden deze varianten niet nader beschouwd. In Bijlage 3 wordt kort stilgestaan bij de gemaakte (ontwerp)keuzes.

In de volgende paragraaf zijn uitsluitend de varianten opgenomen waarin meetresultaten zijn meegenomen en geanalyseerd.

3.2 Doelen

Er zijn diverse doelen gedefinieerd. Elke uitgewerkte variant heeft betrekking op één of meerdere doelen. De gedefinieerde doelen zijn:

- Reistijden bussen;
- Reistijden fiets;
- Reistijden auto;
- Algeheel beeld doorstroming.

3.3 Varianten

Per hoofdvariant zijn subvarianten uitgewerkt. Deze worden hieronder beschreven.

Referentie;
Een simulatie van de bestaande situatie (2019), om de rijtijden van de bus en auto te vergelijken met de toekomstige situatie. De simulatie van de referentiesituatie is op basis van 21.000 mvt/etmaal.[4]

Variant 17.000 mvt/etmaal
In deze variant zijn metingen verricht voor de rijtijden van de bus.
Uitgangspunt zijn de ochtendspitsintensiteiten op basis van 17.000 mvt/etmaal.
Er zijn verschillende subvarianten uitgewerkt:

- Met ***gelijkvloerse*** kruising fietsverkeer ter plaats van de oversteek Leidseweg/Sijpesteijnkade/Kanonstraat;
- Met een ***ongelijkvloerse*** kruising fietsverkeer ter plaats van de oversteek Leidseweg/Sijpesteijnkade/Kanonstraat.

Variant 15.000 mvt/etmaal
Vanwege de zeer lange wachtrijvorming in de ochtendspits bij de variant met 17.000 mvt/etmaal (tot aan toe-en afrit A2) is een variant met minder verkeer in de ochtendspits (bij 15.000 mvt/etmaal) uitgewerkt (dit in overeenstemming met de motie van de raad van de gemeente Utrecht ten tijde van de vaststelling van de omgevingsvisie).
In deze variant zijn diverse subvarianten uitgewerkt:

- Met ***gelijkvloerse*** kruising fietsverkeer ter plaats van de oversteek Leidseweg/Sijpesteijnkade/Kanonstraat;
- Met een ***ongelijkvloerse*** kruising fietsverkeer ter plaats van de oversteek Leidseweg/Sijpesteijnkade/Kanonstraat;
- Met 35% extra fietsverkeer.
- Met 10% extra fietsverkeer.

[4] De aangeleverde uitsnede uit het VRU 3.4 verkeersmodel is op basis van 19.000 mvt/etmaal. Om deze op te hogen naar 21.000 mvt/etmaal is hier een factor van 21/19 (1,105) op gezet.

Variant 13.000 mvt/etmaal
Deze variant is uitgevoerd als gevoeligheidsanalyse en is uitsluitend gesimuleerd voor de situatie met een ongelijkvloerse kruising fietsverkeer ter plaats van de oversteek Leidseweg/Sijpesteijnkade/Kanonstraat met 100% (huidige aantal) fietsverkeer.

Variant 16.000 mvt/etmaal
Deze variant is uitgevoerd als gevoeligheidsanalyse en is uitsluitend gesimuleerd voor de situatie met een ongelijkvloerse kruising fietsverkeer ter plaats van de oversteek Leidseweg/Sijpesteijnkade/Kanonstraat met 100% (huidige aantal) fietsverkeer.

3.4 Samenvattende tabel

In Tabel 3-1 is een overzicht gegeven van de verschillende uitgevoerde varianten waarvan metingen zijn verricht.

mvt/etmaal		Referentie	Gelijkvloers	Ongelijkvloers
21.000 mvt/etmaal	100% fiets	✓		
17.000 mvt/etmaal	100% fiets		✓	✓
16.000 mvt/etmaal	100% fiets			✓
15.000 mvt/etmaal	100% fiets		✓	✓
	110% fiets		✓	✓
	135% fiets		✓	✓
13.000 mvt/etmaal	100% fiets			✓

Tabel 3-1: Overzicht uitgevoerde varianten

4 Simulatieresultaten

4.1 Inleiding

Zoals in paragraaf 3.3 aangegeven verschilt het doel van de simulaties per variant. Op basis van de meetresultaten is echter wel een clustering te geven van de resultaten. De volgende onderverdeling wordt aangehouden.

- Capaciteitsbepaling netwerk;
- Reistijden bus;
- Reistijden fiets;
- Reistijden auto.

Naast bovenstaande gemeten waarden is ook een visuele waarneming uitgevoerd naar de doorstroming.

4.2 Capaciteitsbepaling netwerk

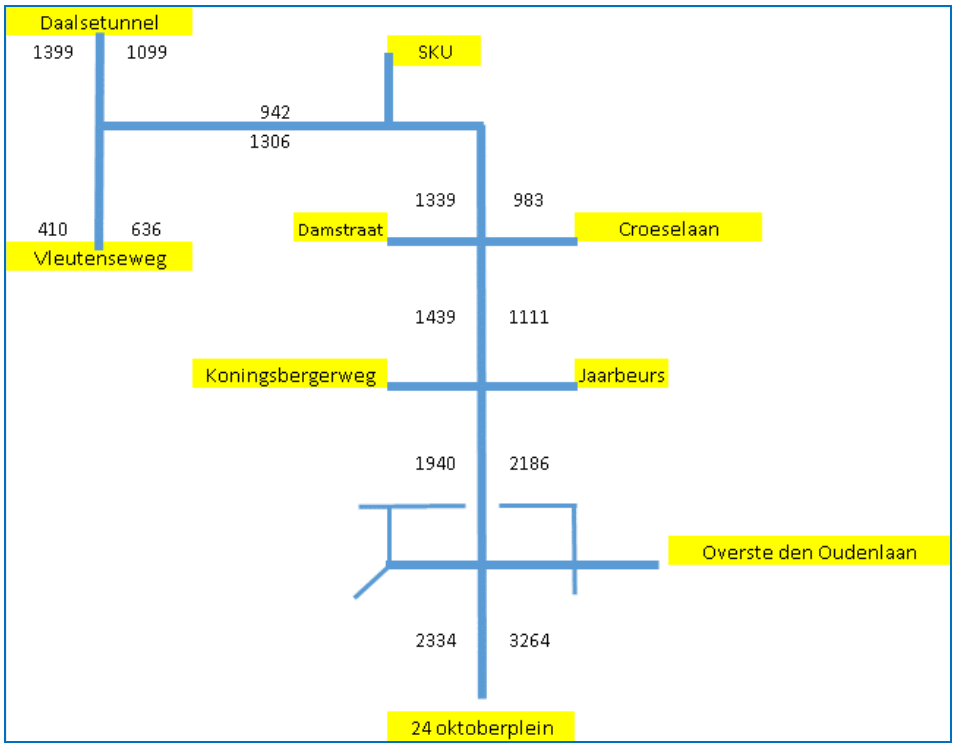
Er zijn metingen verricht op diverse punten in de simulatie, om te bepalen hoeveel verkeer in een twee uur ochtendspitsperiode door het netwerk rijdt.

Zoals in de inleiding al is aangegeven loopt het netwerk bij een etmaalintensiteit van 17.000 mvt (oorspronkelijke opdracht) in de ochtendspits vol, met wachtrijen tot aan de aansluiting op de A2 [5]. In eerste instantie is geprobeerd om deze terugslag tot aan de A2 te reduceren door de verkeerslichten in de simulatie te optimaliseren (zie Bijlage 3). Dit heeft echter slechts een beperkt effect. Na het optimaliseren van de eerste kruising, ontstaat uiteindelijk weer eenzelfde verkeersbeeld omdat de eerstvolgende kruising in het netwerk meer verkeer te verwerken kreeg. Het optimaliseren van achtereenvolgens de kruisingen K137 (Koningsbergerstraat), K59 (Croeselaan) en K57 (aansluiting Stadskantoor/Westflank Noord en fiets oversteken) leverde wel enige verlichting op, maar uiteindelijk bereikt de terugslag bij de hoeveelheid aangeboden verkeer nog steeds de A2.

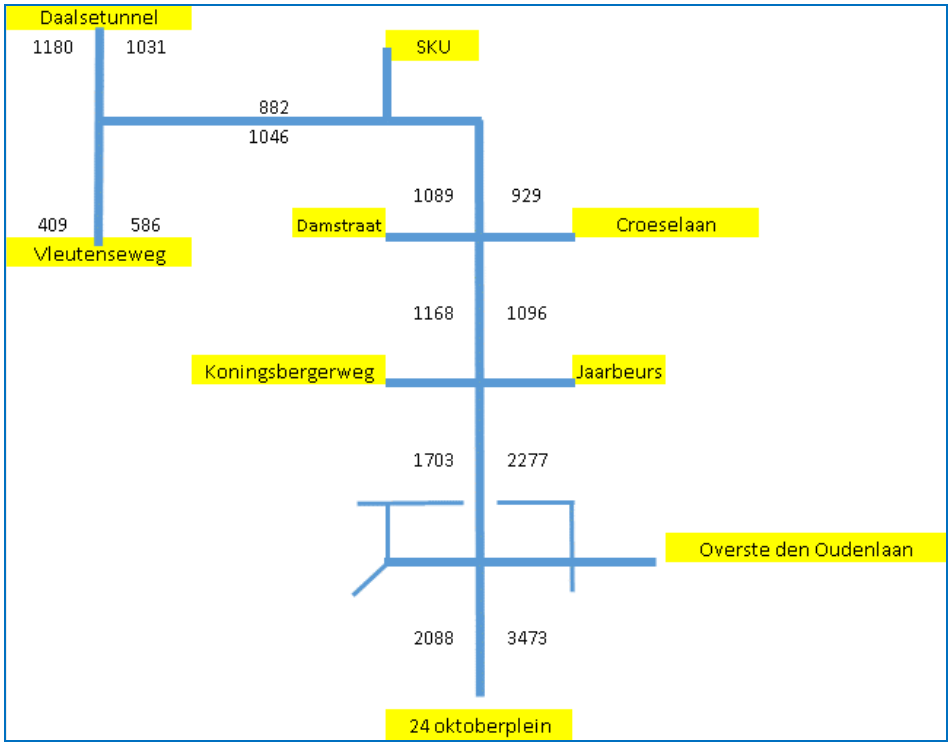
Als volgende stap zijn simulaties uitgevoerd waarbij het verkeer is gereduceerd van 17.000 mvt/etmaal naar 15.000 mvt/etmaal (dit is de input voor het Vissim model). Bij beide intensiteiten niveaus zijn de intensiteiten die in het model verwerkt worden in een 2 uur spitsperiode gemeten.

In Figuur 4-1 en Figuur 4-2 zijn deze metingen van de verwerkte intensiteiten in het model opgenomen voor de situatie met 17.000 en 15.000 mvt/etmaal.

[5] In de simulaties kwam de terugslag al vrij snel tot aan de grens van de uitsnede uit het verkeersmodel te staan. Om te zien hoeveel terugslag hier nu daadwerkelijk voor stond, is besloten het netwerk fysiek in Vissim uit te breiden tot aan de A2 aansluiting. Het gaat hier enkel om het Vissim netwerk; er is hiervoor geen nieuwe uitsnede uit het statisch model gekomen. Het verkeer tussen de A2 aansluiting en het 24 Oktoberplein zit hier dan ook niet in, en komt er in de praktijk dus nog bovenop (bij de uitbreiding in Vissim is enkel de herkomstzone, die overeenkomstig de uitsnede tussen de Overste den Oudenlaan en het 24 oktoberplein in lag, verplaatst naar de A2 aansluiting).



Figuur 4-1: Gemeten verwerkte intensiteiten 2-uur ochtendspits in het Vissim model, 17.000 mvt/etmaal



Figuur 4-2: Gemeten verwerkte intensiteiten 2-uur ochtendspits in het Vissim model, 15.000 mvt/etmaal

Opvallend in deze resultaten is dat rond het Westplein de intensiteiten van het gemeten autoverkeer (stad in) van de variant met 17.000 en met 15.000 mvt/etmaal erg dicht bij elkaar liggen. Hieruit kan geconcludeerd worden dat de grens van de capaciteit van het netwerk is bereikt.
Bij 15.000 mvt/etmaal is de afwikkeling goed. Er ontstaan wachtrijen, maar de terugslag is beperkt. Met andere woorden bij ochtendspitsintensiteiten op basis van 15.000 mvt/etmaal kan het verkeer nog worden afgewikkeld, bij 17.000 mvt/etmaal kan het verkeer (in de ochtendspits) niet worden afgewikkeld.

De uitgevoerde gevoeligheidsanalyse met 13.000 mvt/etmaal laat een beeld zien waarbij de afwikkeling goed is. Er ontstaan beperkte wachtrijen voor de VRI's. De terugslag is zeer beperkt.

De situatie met 16.000 mvt/etmaal laat een beeld zien waarbij de hoeveelheid verkeer stad in vergelijkbaar is met de situatie met 15.000 mvt/etmaal. Wel zijn er veel langere wachtrijen bij de kruispunten zichtbaar. Stad uit geeft wel een hogere hoeveelheid verkeer zien. Dit is logisch aangezien de capaciteit stad uit steeds groter wordt en het verkeer dus makkelijker kan wegrijden.

4.3 Rijtijden bus

Ter bepaling van de invloed van de ontwerpen op de rijtijden van de bussen zijn in verschillende varianten metingen verricht.

- **Referentievariant:**
  Ter bepaling van de rijtijden in de huidige (2019) situatie bij een intensiteit van 21.000 mvt/etmaal ter plaatse van het Westplein.
- **Variant 17.000**
  Netwerk conform het nieuwe ontwerp, met een intensiteit van 17.000 mvt/etmaal ter plaatse van het Westplein.
- **Variant 16.000**
  Netwerk conform het nieuwe ontwerp, met een intensiteit van 16.000 mvt/etmaal ter plaatse van het Westplein.
- **Variant 15.000**
  Netwerk conform het nieuwe ontwerp, met een intensiteit van 15.000 mvt/etmaal ter plaatse van het Westplein.
- **Variant 13.000**
  Netwerk conform het nieuwe ontwerp, met een intensiteit van 13.000 mvt/etmaal ter plaatse van het Westplein.

Van de varianten met 17.000 en 15.000 mvt/etmaal is zowel de situatie met een gelijkvloerse kruising als met een ongelijkvloerse kruising ter plaatse van de Leidseweg/Sijpesteijnkade/Kanonstraat bezien. Voor de variant met 13.000 en 16.000 mvt/etmaal is uitsluitend gekeken naar de ongelijkvloerse variant.

Meettraject
In Figuur 4-3 is het meettraject weergegeven. Het betreft het deel vanaf het kruispunt met de Overste den Oudenlaan tot aan het bereiken van het busstation Utrecht Centraal Jaarbeurszijde (en vice versa).

Figuur 4-3: Meettraject rijtijden bussen

Resultaten

In Tabel 4-1 is een samenvatting gegeven van de meetresultaten uit de simulatie. In Bijlage 4 is een uitgebreidere tabel opgenomen.

	Gelijkvloers fiets		Ongelijkvloers fiets	
	Van 1 → 2	**Van 2 → 1**	**Van 1 → 2**	**Van 2 → 1**
Referentie (21.000 mvt)	04:29	04:38		
17.000 mvt	08:02	06:46	07:52	06:48
16.000 mvt			07:58	06:50
15.000 mvt	06:34	05:25	06:22	05:25
13.000 mvt			05:15	05:01

Tabel 4-1: Samenvatting meetresultaten uit de simulatie van reistijd bus (mm:ss) voor 85 percentiel[6]

Uit de tabel valt op te maken dat een gelijkvloerse of ongelijkvloerse kruising praktisch geen verschil maakt. De verschillen zijn minimaal.

Ten opzichte van de huidige situatie doet de bus (stad-in) er ruim 2 minuten langer over bij de variant met 15.000 mvt/etmaal. Dit is te verklaren door het opheffen van de vrijliggende busbaan, die er in de huidige situatie ligt. De bus rijdt mee met het overig verkeer en loopt hierdoor vertraging op. Voor de situatie met 13.000 mvt/etmaal is het verschil met de referentiesituatie circa 45 seconden voor de richting naar het

[6] 85 percentiel houdt in dat 85% van de bussen een reistijd heeft die niet hoger is dan de genoemde waarde. De 85% reistijd geeft de betrouwbaarheid van de verbinding aan. Hoe kleiner het verschil tussen de gemiddelde en de 85% reistijd hoe betrouwbaarder de verbinding. Hoe groter het verschil hoe onbetrouwbaarder.
Voor de busexploitatie is het 85 percentiel het belangrijkst. Er is daarom gekozen om hier alleen het 85 percentiel te vermelden en niet het gemiddelde. In de bijlage is het gemiddelde wel opgenomen.

busstation en ruim 20 seconden voor de richting naar de A2. In de situatie met 16.000 mvt/etmaal is er voor de bus geen significant verschil (slechts enkele seconden) ten opzichte van de situatie met 17.000 mvt/etmaal; in beide gevallen ligt de reistijd van de bus ruim 2 tot bijna 3,5 minuten hoger dan in de referentie.

4.4 Fiets

Voor de fiets zijn diverse metingen verricht. Voor de situatie met 15.000 mvt/etmaal is onderzocht wat de reistijden voor de fiets zijn bij een gelijkvloerse en een ongelijkvloerse kruising ter hoogte van de Leidseweg/Sijpesteijnkade/Kanonstraat. Tevens is onderzocht wat het effect is wanneer het fietsverkeer groeit met 10% en 35% in de toekomst. Ook is er gekeken naar het effect op de route Munt – Neude. Voor de situatie met 13.000 en 16.000 mvt/etmaal is uitsluitend de situatie onderzocht voor de ongelijkvloerse kruising bij 100 % fietsverkeer (aantallen fietsers conform huidige situatie).

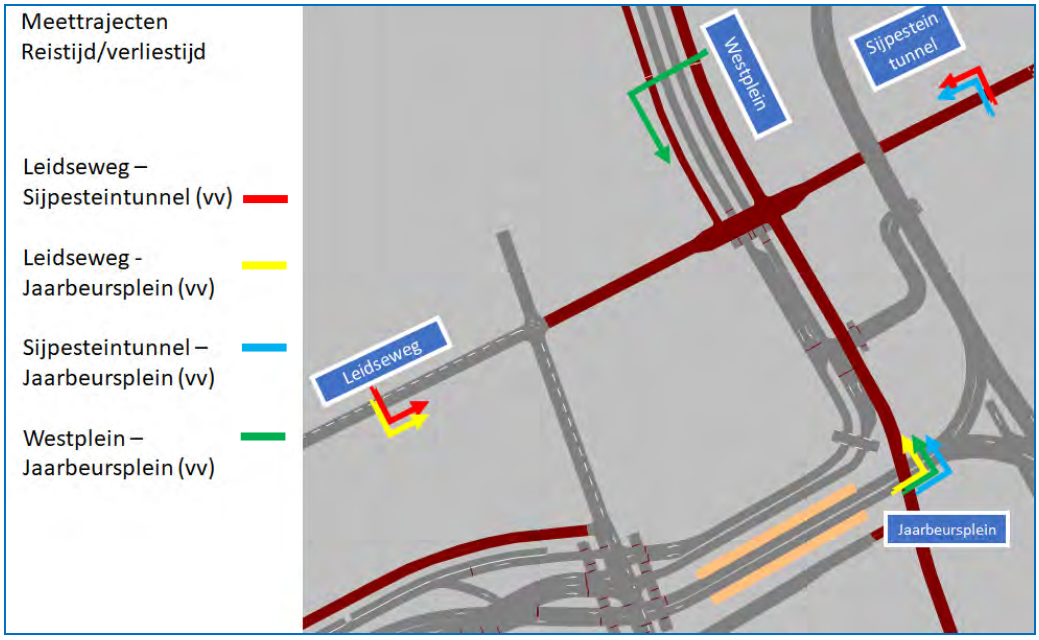
Meettraject

In Figuur 4-4 zijn de meettrajecten weergegeven. Er zijn 4 trajecten gemeten:

1. Leidseweg – Sijpesteijntunnel (vv);
2. Leidseweg - Jaarbeursplein (vv);
3. Sijpesteijntunnel – Jaarbeursplein (vv);
4. Westplein – Jaarbeursplein (vv).

Van de trajecten zijn de reistijden en de verliestijden gemeten. Voor de oversteek met de Kanonstraat en de oversteek naar de ontsluiting Stadskantoor/Westflank Noord zijn eveneens de wachtrijlengtes gemeten.

In Figuur 4-5 zijn de meetpunten aangegeven waar de fietsers in de simulatie zijn geteld. De meetwaarden hiervan betreffen de daadwerkelijk gemeten fietsers die in de simulatie het meetpunt zijn gepasseerd.

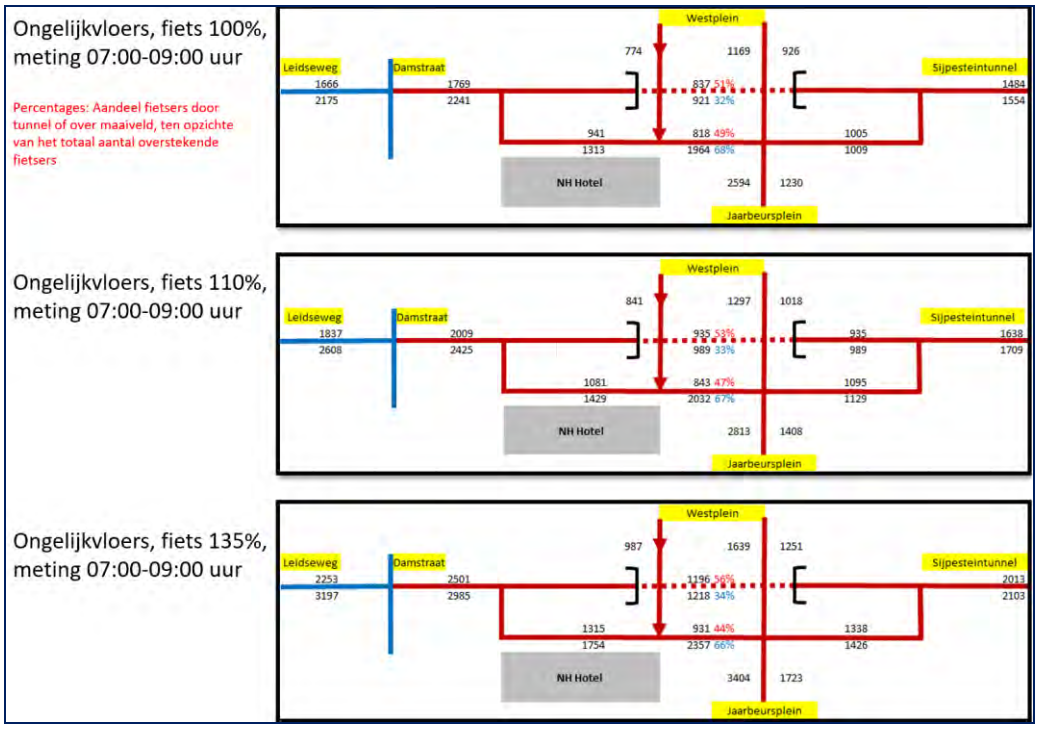


Figuur 4-4: Meettrajecten fiets

Figuur 4-5: Meetpunten daadwerkelijk gepasseerde fietsers ochtendspits (07:00-09:00)

Resultaten

In Figuur 4-6 zijn de aantallen fietsers weergegeven op de diverse meetpunten voor de ongelijkvloerse kruising.
Ter plaatste van de onderdoorgang is in een percentage aangegeven wat het aandeel fietsers is dat door de onderdoorgang gaat of over maaiveld ten opzicht van het totaal aantal overstekende fietsers.
In Bijlage 5 is een grotere versie opgenomen, alsmede een versie voor de gelijkvloerse variant.



Figuur 4-6: Aantallen fietsers ongelijkvloerse kruising

In Tabel 4-2 zijn de wachtrijlengtes opgenomen voor de kruising Kanonstraat. Het betreffen de maximaal gemeten wachtrijen. In Bijlage 6 zijn uitgebreide tabellen en grafieken opgenomen over de wachtrijlengtes.

	100% fietsverkeer		110% fietsverkeer		135% fietsverkeer	
	Richting Sijpesteijntunnel	Richting Leidseweg	Richting Sijpesteijntunnel	Richting Leidseweg	Richting Sijpesteijntunnel	Richting Leidseweg
Gelijkvloers	40	12	40	12	350	16
Ongelijkvloers	23	9	26	12	45	15

Tabel 4-2: Wachtrijlengtes (in m) variant met 15.000 mvt/etmaal

Reistijden

De doorstroomkwaliteit is op verschillende manieren uitgedrukt:

- Als gemiddelde reistijd;
- Als 85 percentiel reistijd[7].

In Tabel 4-3 is een samenvatting gegeven van de meetwaarden. In Bijlage 7 is een grotere versie van de tabel opgenomen.

[7] 85% van de fietsers hebben een reistijd die niet hoger is dan de genoemde waarde. De 85% reistijd geeft de betrouwbaarheid van de verbinding aan. Hoe kleiner het verschil tussen de gemiddelde en de 85% reistijd hoe betrouwbaarder de verbinding. Hoe groter het verschil hoe onbetrouwbaarder: bijvoorbeeld omdat er lange wachtrijen fietsers zijn en de groenfase niet gehaald wordt.

Trajectmetingen Reistijden	Tijden in mm:ss en : seconden	Fiets Leidseweg - Sijpesteintunnel	Fiets Sijpesteintunnel - Leidseweg	Fiets Leidseweg - Jaarbeursplein	Fiets Jaarbeursplein - Leidseweg	Fiets Jaarbeursplein - Sijpesteintunnel	Fiets Sijpesteintunnel - Jaarbeursplein	Fiets Jaarbeursplein - Westplein	Fiets WestpleinO - Jaarbeursplein	Fiets WestpleinW - Jaarbeursplein
Gelijkvloers, Fiets 100% 15.000 mvt	Gemiddelde	01:40	01:29	01:57	01:43	00:58	01:07	00:52	00:59	01:28
	85 percentiel	02:05	01:52	02:28	02:09	01:04	01:18	00:58	01:10	01:53
Gelijkvloers, Fiets 110% 15.000 mvt	Gemiddelde	01:40	01:29	01:58	01:44	00:59	01:08	00:51	01:01	01:29
	85 percentiel	02:05	01:52	02:30	02:09	01:04	01:19	00:56	01:12	01:55
Gelijkvloers, Fiets 135% 15.000 mvt	Gemiddelde	02:42	01:31	03:03	01:46	00:59	01:14	00:52	01:06	01:41
	85 percentiel	04:47	01:55	05:24	02:11	01:06	01:35	00:59	01:28	02:14
Ongelijkvloers, Fiets 100% 15.000 mvt	Gemiddelde	01:10	01:10	01:49	01:44	00:57	01:06	00:51	00:57	01:24
	85 percentiel	01:15	01:15	02:14	02:08	01:03	01:18	00:57	01:07	01:46
Ongelijkvloers, Fiets 110% 15.000 mvt	Gemiddelde	01:10	01:10	01:58	01:48	00:58	01:09	00:52	00:59	01:29
	85 percentiel	01:16	01:16	02:28	02:15	01:04	01:21	00:59	01:11	01:53
Ongelijkvloers, Fiets 135% 15.000 mvt	Gemiddelde	01:10	01:11	02:08	01:54	00:58	01:13	00:53	01:03	01:32
	85 percentiel	01:16	01:16	02:53	02:23	01:05	01:31	01:01	01:19	01:59
Ongelijkvloers, Fiets 100% 13.000 mvt	Gemiddelde	01:10	01:10	01:43	01:41	00:57	01:06	00:51	00:57	01:21
	85 percentiel	01:15	01:15	02:05	02:04	01:03	01:17	00:56	01:07	01:42
Ongelijkvloers, Fiets 100% 16.000 mvt	Gemiddelde	01:16	01:10	03:00	01:53	00:58	01:05	00:52	00:55	01:38
	85 percentiel	01:17	01:16	04:52	02:20	01:05	01:16	01:00	01:06	02:11

Tabel 4-3: Samenvatting resultaten reistijden fiets (mm:ss)

Uitkomsten resultaten

Wachtrijen

Wanneer de uitkomsten van de resultaten worden vergeleken, valt op dat bij een gelijkvloerse kruising met 135% fietsverkeer, de wachtrijen en de reistijden richting Sijpesteijntunnel fors toenemen. Met wachtrijen tot boven de 300 m kan worden geconcludeerd dat het kruispunt de hoeveelheid fietsers niet kan verwerken.

Bij een ongelijkvloerse kruising neemt de wachtrij eveneens toe bij 135% fietsverkeer, maar deze toename van 23 naar 45 m lijkt acceptabel.

In de richting van de Leidseweg zijn de wachtrijen in alle gevallen acceptabel. Dit komt doordat de spitsrichting in de ochtendspits stad in is.

Aantal fietsers

Wanneer gekeken wordt naar het aandeel fietsers dat door de onderdoorgang rijdt, is ook de spitsrichting duidelijk terug te zien. In de richting Leidseweg → Sijpesteijntunnel is de verhouding tussen het aandeel fietsers in de onderdoorgang en op maaiveld 34% om 66% (bij 135% fiets). In de andere richting is het 56% om 44%. Dit lijkt met name veroorzaakt te worden door de ochtendspits beweging richting de Jaarbeurspleinstalling.

Reistijden

Hieronder zijn de resultaten beschreven van de 85 percentiel waarden.

100% fietsverkeer (huidige intensiteit)

- Verschillen tussen ongelijkvloers 15.000 en 13.000 mvt/etmaal (100% fiets) zijn miniem. Dit is logisch omdat er voor zowel het fietsverkeer als het gemotoriseerde verkeer een continue aanbod is. De verkeerslichten op

maaiveld werken in beide intensiteitsvarianten dan ook vergelijkbaar, vandaar dat de verschillen miniem zijn.

- Het verschil met 16.000 mvt/etmaal is eveneens gering, met uitzondering van het traject Leidseweg – Jaarbeursplein. Hier is bij 16.000 mvt/etmaal de reistijd ruim 2,5 minuut meer.
- Wanneer gekeken wordt naar de situatie bij 100% fietsverkeer (huidige intensiteit) is te zien dat het doorgaande fietsverkeer via de onderdoorgang Stad in zo'n 50 seconden sneller is dan bij een gelijkvloerse oplossing. Richting Munt is er een circa 32 seconden kortere reistijd. In beide gevallen is de reistijd 01:15 minuten voor de ongelijkvloerse situatie.
- Voor de overige richtingen zijn de verschillen in reistijd tussen een gelijkvloerse en ongelijkvloerse kruising miniem.

110% fietsverkeer (10% groei ten opzichte van huidige intensiteit)

- In de situatie met 110% fiets (bij 15.000 mvt/etmaal) zien we in de gelijkvloerse en ongelijkvloerse variant geen noemenswaardige verschillen met de huidige situatie (100% fiets).
- In de ongelijkvloerse variant is de reistijd van de fiets vanaf de Leidseweg naar de Sijpesteijntunnel ca. 50 seconden sneller. In omgekeerde richting (richting Munt) is de ongelijkvloerse variant 35 seconden sneller dan de gelijkvloerse variant.

135% fietsverkeer (35% groei ten opzichte van huidige intensiteit)

- Wanneer gekeken wordt naar het verschil t.o.v. een gelijkvloerse kruising blijkt dat de reistijden voor het doorgaande fietsverkeer (dat immers ongelijkvloers wordt afgewikkeld) bij 100%, 110% en 135% praktisch gelijk zijn. Dit geldt niet voor de trajecten via de gelijkvloerse oversteek. Deze zijn fors hoger 2,5 tot 3 minuten. De kruising kan het fietsverkeer niet verwerken.
- Wanneer gekeken wordt naar de situatie met 135% fiets is te zien dat het verschil tussen de gelijkvloerse en de ongelijkvloerse variant stad in 3:31 minuten is en richting Munt 39 seconden.
- Stad ingaand zijn de fietsintensiteiten in de ochtendspits hoger dan stad uitgaand. In de situatie met 135% extra verkeer kan de gelijkvloerse oplossing het (stad-ingaande) fietsverkeer dus niet verwerken. Hierdoor ontstaan lange wachtrijen en moet het fietsverkeer een aantal keer wachten voor rood. Hierdoor neemt uiteraard de reistijd fors toe. In de ongelijkvloerse variant blijft de reistijd van het doorgaande fietsverkeer praktisch gelijk aan de situatie met 100% fietsverkeer.
- Het fietsverkeer op maaiveld (vanaf Leidseweg richting Jaarbeursplein) is in de ongelijkvloerse variant 02:31 minuut (85%-waarde) sneller dan bij de een gelijkvloerse kruising. De reden hiervan is dat op maaiveld minder fietsverkeer kruist: het doorgaande fietsverkeer wordt ongelijkvloers afgewikkeld, en alleen het fietsverkeer van/naar o.a. Jaarbeursplein blijft hier rijden.
- De tegengestelde richting (vanaf Jaarbeursplein naar Leidseweg) doet er juist iets langer over. Dit komt doordat fietsers vanaf de maaiveld kruising moeten invoegen in de hoofdstroom die door de onderdoorgang rijdt. Dit levert wat extra reistijd op.
- Voor de overige richtingen zijn de verschillen gering.

Traject Munt - Neude

Om inzichtelijk te maken wat het effect is van een ongelijkvloerse kruising bij 100, 110 en 135% fiets op een langere route voor het fietsverkeer (en daarmee ook het effect bepalen van meerdere kruispunten in een route), is het traject Munt – Neude als extra onderdeel onderzocht. Dit is uitsluitend uitgevoerd voor variant met 15.000 mvt/etmaal.

In Tabel 4-5 zijn de resultaten weergegeven.

		Tijden in mm:ss	Fiets Munt-Neude	Fiets Neude-Munt
Ongelijkvloers	100%	Gemiddelde	08:00	08:46
		85 percentiel	08:42	09:42
Ongelijkvloers	110%	Gemiddelde	08:05	09:02
		85 percentiel	08:53	09:58
Ongelijkvloers	135%	Gemiddelde	08:06	10:33
		85 percentiel	08:43	13:04

Tabel 4-4: Reistijden fiets traject Munt – Neude (mm:ss)

Ook hier is uitgegaan van de 85 percentiel waarde:

- De reistijd Munt – Neude is in alle situaties vrijwel gelijk.
- In de omgekeerde richting lopen de reistijden fors op. Dit is als gevolg van de wachtrijen bij de kruising met de St. Jacobstraat, de oversteek naar de Catharijnekade , de kruising met Catharijnesingel en de kruising richting de fietsenstalling.

4.5 Reistijden auto

Voor de auto zijn in de modellen metingen verricht voor de reistijd vanaf de Overste den Oudenlaan tot in de Daalsetunnel.
Deze metingen zijn uitgevoerd voor de varianten:

- Referentiesituatie (21.000 mvt/etmaal)
- 15.000 mvt/etmaal met ongelijkvloerse fietskruising Leidseweg/Sijpesteijnkade/ Kanonstraat;
- 13.000 mvt/etmaal met ongelijkvloerse fietskruising Leidseweg/Sijpesteijnkade/ Kanonstraat.

Meettraject

In Figuur 4-7 is het meettraject weergegeven. Dit begint net na de kruising met de Overste den Oudenlaan (K013) tot ongeveer het midden van de Daalsetunnel.

Figuur 4-7: Meettraject reistijd auto

Resultaten

In Tabel 4-5 zijn de meetresultaten opgenomen.

		K013 – Daalsetunnel	Daalsetunnel – K013
Referentie (21.000 mvt/etmaal)	**Gemiddelde**	05:42	07:36
	85 percentiel	09:33	11:15
15.000 mvt/etmaal	**Gemiddelde**	06:17	04:35
	85 percentiel	09:06	05:25
13.000 mvt/etmaal	**Gemiddelde**	04:36	04:23
	85 percentiel	05:57	05:07

Tabel 4-5: Samenvatting meetresultaten reistijden auto (mm:ss) voor gemiddelde en 85 percentiel

Uit de tabel is af te leiden dat de referentiesituatie en de situatie met 15.000 mvt/etmaal redelijk gelijk zijn in de richting stad in. Het gemiddelde is in de referentie iets lager, maar het 85 percentiel is juist wat hoger.
Voor de richting stad uit is de situatie volstrekt anders. Daarbij is de reistijd in de referentiesituatie een stuk hoger. Dit komt deels doordat het aantal verkeerslichten op dat meettraject in de referentie hoger is, maar voornamelijk door de invloed van de verkeerslichten Croeselaan. Door de afstelling van de regeling moet verkeer vaak lang wachten. Hierdoor ligt de reistijd hoog. In de situatie met 15.000 mvt/etmaal is het kruispunt volstrekt anders ingericht en is de regeling geoptimaliseerd. Hierdoor is de doorstroming op dit punt verbeterd ten opzichte van de referentie.

Wanneer gekeken wordt naar de situatie met 13.000 mvt/etmaal is af te leiden dat de reistijd hier lager is dan in de andere varianten. Met name het 85 percentiel is hier een stuk lager. Ook het verschil tussen het gemiddelde en het 85 percentiel is kleiner. Dit houdt in dat de reistijd in deze situatie betrouwbaarder is.

5 Conclusie

De conclusies zijn onderverdeeld naar de volgende onderwerpen:

- Netwerk/ontwerp
- Intensiteiten
- Reistijden bus
- Fiets
- Reistijden auto

Hieronder zijn per onderwerp puntsgewijs de belangrijkste conclusies weergegeven.

Netwerk/ontwerp

- Om de simulatie draaiend te krijgen zijn aanpassingen in het eerste initiële ontwerp doorgevoerd ten opzichte van de aangeleverde tekeningen.
- Belangrijkste aanpassing om de doorstroming te kunnen waarborgen is het verplaatsen van de inrit naar de parkeergarage van het Stadskantoor/Westflank Noord richting de trambaan (het zuiden).
- De breedte van de fietsoversteek Kanonstraat is een aandachtspunt. Extra breedte en verlenging van dit verbrede gedeelte is hier gewenst bij een gelijkvloerse oplossing.

Intensiteiten

- Voor het gemotoriseerde verkeer is de maximale capaciteit van het netwerk 15.000 mvt/etmaal ter plaatse van het Westplein/Kanonstraat (op basis van de bevindingen in de ochtendspits). De afwikkeling is in dat geval goed.
- Bij 13.000 mvt/etmaal is de doorstroming goed.

Rijtijden bus

- Als gevolg van het opheffen van de busbanen zal de reistijd van de bussen (85 percentiel[8]) met 02:05 minuten toenemen ten opzichte van de huidige situatie in de richting stad in voor de variant met 15.000 mvt/etmaal en een gelijkvloerse kruising.
- Bij een ongelijkvloerse kruising wordt het verschil iets kleiner, namelijk 01:53 minuten.
- In de tegengestelde richting (stad uit) zal de rijtijd toenemen met 00:47 seconden bij zowel gelijkvloerse als ongelijkvloerse kruising.
- Indien gekeken wordt naar de gevoeligheidsanalyse met 13.000 mvt/etmaal, is het verschil met de referentie 00:46 minuten voor de richting stad in en 00:23 minuten stad uit.
- In de situatie met 16.000 mvt/etmaal zijn de reistijden voor de bus gelijk aan de situatie met 17.000 mvt/etmaal; ten opzichte van de referentie een toename rond 03:30 minuten stad in, en 2:10 minuten stad uit.

[8] 85 percentiel houdt in dat 85% van de bussen een reistijd heeft die niet hoger is dan de genoemde waarde. De 85% reistijd geeft de betrouwbaarheid van de verbinding aan. Hoe kleiner het verschil tussen de gemiddelde en de 85% reistijd hoe betrouwbaarder de verbinding. Hoe groter het verschil hoe onbetrouwbaarder

Fiets

- De huidige fietsintensiteiten kunnen op de gelijkvloerse kruising goed worden afgewikkeld.
  Het toepassen van een onderdoorgang leidt tot een verminderde reistijd van 50 seconden stad in en 32 seconden stad uit (route Leidseweg - Sijpesteijntunnel).
- Een toename van 10% van het fietsverkeer heeft enig effect op de wachtrijlengtes, maar niet veel.
- Bij een toename van de fietsintensiteit met 35% ten opzichte van de huidige ontstaat vanuit de richting Leidseweg een zeer lange wachtrij van maximaal 350 m.
- In de variant met een onderdoorgang is deze wachtrij maximaal 45 m.
- De reistijd kan met een onderdoorgang voor de richting stad in (met 35% groei fiets) wordt verkort met 03:31 minuten. Stad uit met 39 seconden.
  De reistijd vanuit de Leidseweg richting Jaarbeursplein wordt met een onderdoorgang 02:31 korter. In de tegengestelde richting is een klein negatief effect te zien van ruim 10 seconden. Dat wordt veroorzaakt doordat fietsers moeten invoegen in de hoofdstroom die door de onderdoorgang is komen fietsen.
- Afhankelijk van de richting rijdt er 34% (stad in) en 56% (stad uit) van het totale fietsverkeer in de ochtendspits op deze kruising door de onderdoorgang.
- Op de route Munt – Neude is er tussen de in richting Neude geen verschil tussen de varianten met een fietsintensiteit van 100, 110 en 135% (uitgaande van een ongelijkvloerse kruising). In de richting van de Munt is er wel een groot verschil van ruim 3 minuten langere reistijd. Dit wordt met name veroorzaakt door de kruispunten met de St. Jacobstraat en de kruising met de Catharijnekade en Catharijnesingel.
- De avondspits is niet onderzocht, maar verwacht wordt dat dit beeld omgekeerd zal zijn.

Reistijden auto

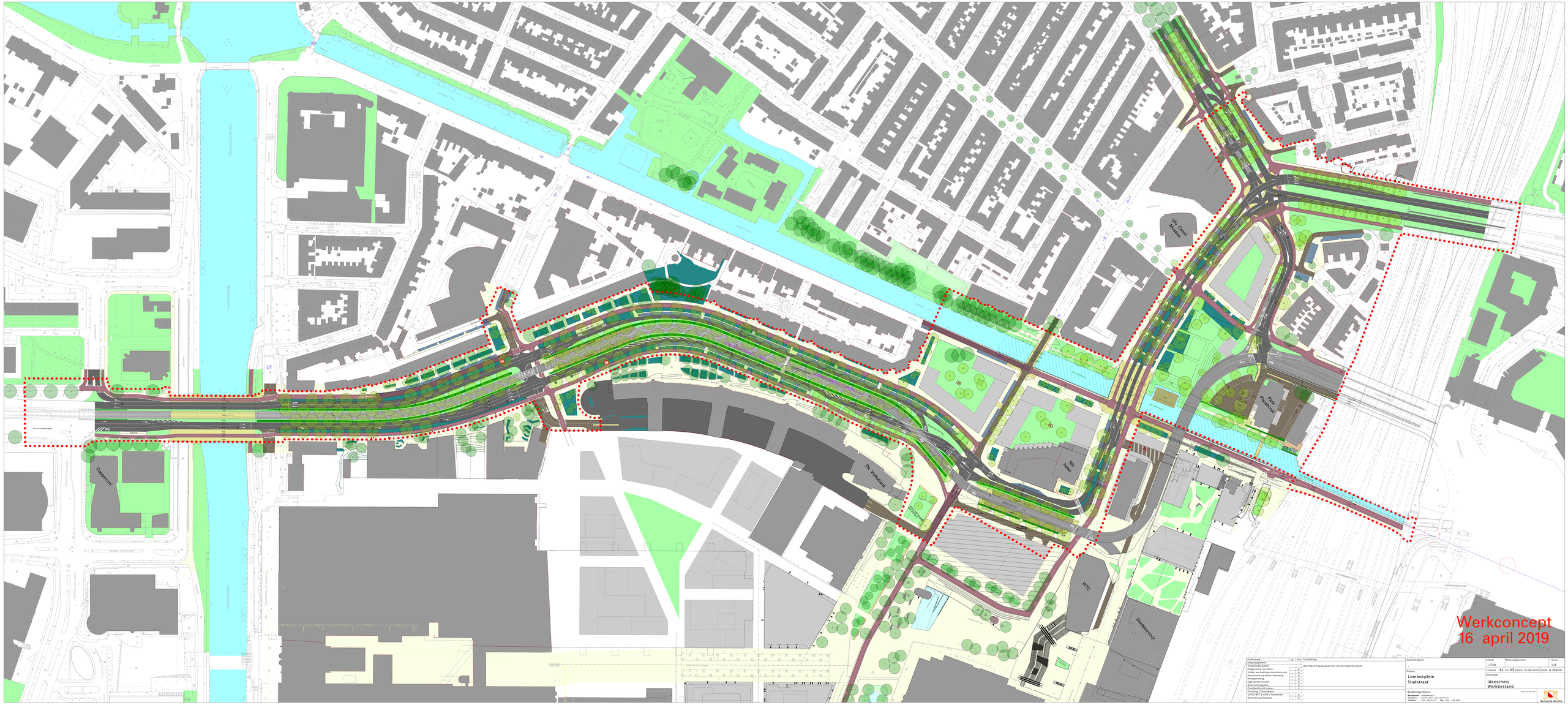
- De reistijden van de auto voor de variant met 15.000 mvt/etmaal zijn redelijk vergelijkbaar met de referentievariant (huidige situatie) voor de richting stad in.
- Voor de richting stad uit is de variant met 15.000 mvt/etmaal qua reistijd een stuk gunstiger dan de referentievariant.
- De situatie met 13.000 mvt/etmaal laat de kortste reistijd zien met de grootste betrouwbaarheid.
- Voor 85% van de auto's (stad in) is de reistijd ten opzichte van de referentie 03:36 minuten korter en ten opzichte van de situatie met 15.000 mvt/etmaal 03:09 minuten korter.
- De reistijd stad uit is in de varianten met 15.000 en 13.000 mvt/etmaal lager dan de reistijd stad in. Voor de referentiesituatie (huidige situatie) is deze juist langer, als gevolg van de afwikkeling bij de huidige kruising Croeselaan.

Bijlagen

Bijlage 1: Ontwerp
Bijlage 2: Beschrijving VRU 3.4
Bijlage 3: Ontwerpoptimalisaties
Bijlage 4: Meetresultaten reistijden bus
Bijlage 5: Aantallen fietsers
Bijlage 6: Wachtrijlengtes fiets
Bijlage 7: Reistijden fiets per meettraject

Bijlage 1

Ontwerp


Werkconcept
16 april 2019

Bijlage 2

Beschrijving VRU 3.4

Beschrijving VRU 3.4

Tekst hieronder is integraal aangeleverd door de gemeente Utrecht

Per 1 oktober 2018, is het Verkeersmodel Regio Utrecht (VRU) 3.4. voor de gemeente Utrecht beschikbaar.
Het verkeersmodel bevat een prognose van de hoeveelheid verkeer op de hoofdinfrastructuur van de stad. Het model maakt onderscheid tussen fietsverkeer, autoverkeer, openbaar vervoer en (middel)zwaar vrachtverkeer. Het geactualiseerde VRU 3.4 is gebaseerd op de meest recente informatie (o.a. verkeerstellingen en landelijke economische scenario's) en heeft een nieuw prognosejaar 2030, waarbij rekening wordt gehouden met grootschalige binnenstedelijke gebiedsontwikkelingen, zoals de Merwedekanaalzone en het Beurskwartier. De peildata vóór het bouwen van dit model liggen een jaar tot een half jaar voor het moment van vaststelling per 1 oktober 2018.

Tussen de vaststelling van VRU3.4 en de daarbij behorende peildata zijn besluiten genomen over projecten. Voor de capaciteitsanalyse betekende dat er voor het netwerk rond de Graadt van Roggenweg en huidige Westplein nog een aantal aanpassingen noodzakelijk waren, zoals:

- In de Omgevingsvisie was nog sprake van een rotonde op de kruising Vleutenseweg/Westplein (Kanonstraat), deze is aangepast van een rotonde naar een met verkeerslichten geregeld kruispunt.
- Verkeersstructuur volgens de buurtvisie Kanaalstraat/Damstraat, dus eenrichtingsverkeer stad uit en eenrichtingsverkeer in de Damstraat vanaf Vleutenseweg omdraaien naar richting de Kanaalstraat.
- Aanpassing kruispunt Croeselaan/Westplein volgens de actuele inzichten.
- Ontsluiting SKU/Westflank Noord.
- Volledige kruising Koningsbergerstraat.
- Ontsluiting Hagelbuurt Park Plaza hotel en Smakkelaarsveld via de nieuw aan te leggen Nieuwe Hagelstraat.
- Ontsluiting Wonderwoods
- De planontwikkeling Beurskwartier ontsloten via de Graadt van Roggenweg (P1) en de Van Zijstweg (P3)

Bijlage 3

Ontwerpoptimalisaties

Inleiding
Zoals in Hoofdstuk 3 van het hoofdrapport is aangegeven, is er een groot aantal varianten gesimuleerd. Een belangrijk deel van deze varianten is uitgewerkt om optimalisaties of keuzes in het ontwerp te kunnen vaststellen.
In deze bijlage worden de optimalisaties en ontwerpkeuzes/aanpassingen, gedurende het opstellen van het Functioneel Ontwerp, toegelicht.

De gemaakte aanpassingen zijn:

- Aanpassingen aan VRI's;
- Fietskruising Sijpesteijnkade/Leidseweg/Kanonstraat;
- Aansluiting Stadskantoor (SKU)/Westflank Noord;
- Fietskruising Leidseveertunnel-Kanaalstraat;
- Stad-in rijstroken bij kruispunt Koningsbergerstraat.

Genoemde optimalisaties zijn meegenomen in de varianten die uitgewerkt zijn en waarvan de resultaten in deze rapportage worden besproken.

Aanpassingen aan VRI's
Gedurende de ontwikkeling van het model is er een groot aantal (kleine) wijzigingen aangebracht in de verkeerslichtenregelingen. Op basis van de simulatie uitkomsten zijn de regelingen geoptimaliseerd, opnieuw getoetst en eventueel verder bijgesteld. Dit heeft in nauw overleg plaatsgevonden met de regelspecialisten van de gemeente Utrecht. De regelingen zoals deze in de simulatie meegenomen zijn, zijn derhalve conform de regelingen die binnen de gemeente Utrecht worden gehanteerd en geven daarmee de laatste stand van zaken weer en zijn uitgangspunt voor de studie.

Fietskruising Sijpesteijnkade/Leidseweg/Kanonstraat
In de eerste simulatieruns liep de simulatie vast op deze fietskruising. Vanuit de uitgevoerde analyse bleek dat de aantallen fietsers ter plaatse van deze kruising dermate hoog zijn, dat de beschikbare capaciteit van het fietspad onvoldoende is. Dit bleek voor zowel de fietsoversteek zelf als de nabijheid van de ingang naar de parkeergarage van het Stadskantoor/Westflank Noord (zie volgende paragraaf).

Conform het oorspronkelijk aangeleverde ontwerp begint de oversteek voor het fietsverkeer met een breed opstelvak, maar moet het fietsverkeer tijdens het oversteken samenvoegen naar een smallere exit-strook. Dit is een veelvuldig toegepast principe en werkt in de praktijk meestal goed. In deze simulatie levert dit echter een slechte doorstroming op. Dit wordt mogelijk mede veroorzaakt doordat de verbreding van het fietspad eigenlijk alleen ter plaatse van de kruising is gesitueerd (zie Figuur 0-1).

Figuur 0-1: Vormgeving fietskruising Sijpesteijnkade/Leidseweg/Kanonstraat, tekening Westplein_StaVaZa_22012019

Om de capaciteit/doorstroming te vergroten zijn de volgende aanpassingen in Vissim doorgevoerd (zie Figuur 0-2):

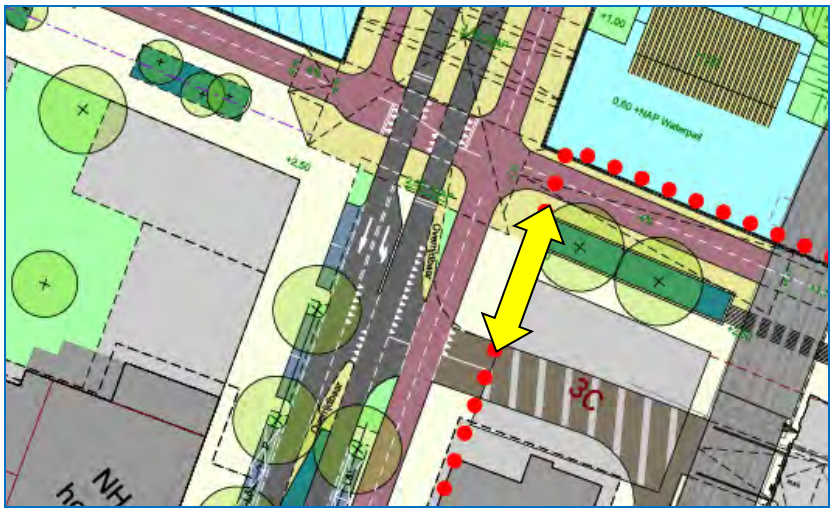
- De rijstrook voor fietser ter plaatse van de oversteek is verbreed, zodat de breedte van de rijstrook over de gehele kruising gelijk blijft (geen smaller wordende strook);
- Het brede opstelvak is aan beide zijden van het kruispunt langer gemaakt.

Figuur 0-2: Vormgeving fietskruising Sijpesteijnkade/Leidseweg/Kanonstraat, aangepaste vormgeving Vissim simulatie netwerk

Door deze aanpassingen kunnen wachtende fietsers over een grotere lengte breed opstellen (zodat niet alleen de eerste twee rijen fietsers baat hebben bij een grotere breedte en alle volgende fietsers weer achter elkaar staan), en ook in deze breedte de overkant bereiken tijdens een groenfase (invoegen op de kruising zelf, wat de doorstroming vertraagd, is daardoor niet meer nodig).

Aansluiting Stadskantoor (SKU)

Naast de problematiek beschreven in de vorige paragraaf, is geconstateerd dat er problemen ontstaan tussen de oversteek Sijpesteijnkade/Leidseweg/Kanonstraat en de aansluiting naar het Stadskantoor/Westflank Noord. De afstand tussen de oversteek en de aansluiting is te kort om alle fietsers komende vanaf de Leidseweg richting de Jaarbeurspleinstalling te kunnen laten passeren (zie Figuur 0-3). Gedurende de piek van het fietsverkeer (tussen 8 en 9 uur) sloeg de wachtrij voor het verkeerslicht bij de aansluiting Stadskantoor/Westflank Noord terug tot op de fietskruising Sijpesteijnkade/Leidseweg/Kanonstraat. Hierdoor wordt ook het autoverkeer geblokkeerd.



Figuur 0-3: Afstand tussen oversteek Leidseweg en ingang Stadskantoor/Westflank Noord te klein

Om de doorstroming hier te verbeteren dient de opstelcapaciteit te worden vergroot. Dit is in de simulatie gerealiseerd door de aansluiting Stadskantoor/Westflank Noord te verplaatsen, over een afstand van 30 meter (zie Figuur 0-4). Hiermee komt de aansluiting halverwege de fietskruising Sijpesteijnkade/Leidseweg/Kanonstraat en de bocht om het NH-hotel te liggen. Met deze verplaatsing is er voldoende opstelcapaciteit gecreëerd voor fietsers, waardoor de fietskruising Sijpesteijnkade/Leidseweg/Kanonstraat niet meer wordt gehinderd door terugslag van de kruising met de aansluiting Stadskantoor/Westflank Noord. Verdere verplaatsing richting de bocht NH-hotel is niet mogelijk, aangezien dan weer problemen kunnen ontstaan met de opstelcapaciteit voor de kruising met de HOV-baan.

Bijkomend voordeel van de gekozen oplossing is dat het linksafvak voor autoverkeer richting de het Stadskantoor/Westflank Noord (komende vanaf de Vleutenseweg/Daalsetunnel) met eenzelfde lengte kan worden uitgebreid, en er hier meerdere voertuigen kunnen opstellen voordat het doorgaand verkeer er hinder van gaat ondervinden.

In dit onderzoek zijn de (on)mogelijkheden van het verplaatsen van de aansluiting Stadskantoor en de consequenties voor het Van Sypesteyn gebouw niet in kaart gebracht. Het betreft hier uitsluitend een verkeerskundige analyse.

Figuur 0-4: Verplaatste aansluiting Stadskantoor/Westflank Noord

Fietskruising Leidseveertunnel - Kanaalstraat

In het oorspronkelijke ontwerp zijn verkeerslichten voorzien op de fietskruising Leidseveertunnel-Kanaalstraat. Hierbij is een koppeling gemaakt tussen de regeling van de fietskruising (K57) en de regeling het kruispunt Westplein/ Vleutenseweg/ Daalsetunnel (K56), om richting de Daalsetunnel een groene golf te creëren.

Uit de simulaties blijkt dat de beschikbare opstelcapaciteit (bestaande uit een linksafvak en een rechtdoor/rechtsaf vak) tussen beide kruispunten niet gebruikt wordt, met langere wachtrijen (op één strook) voor de fietskruising tot gevolg. Ook ontstaat er een situatie waarbij de tegenrichting van de autoverkeer (stad-uit) wél groenfasen krijgt terwijl het verkeer stad-in voor rood staat.
Dit zorgt ervoor dat voor het fietsverkeer een situatie ontstaat dat wachtende fietsers voor de verkeerslichten de overige fietspaden blokkeerden.

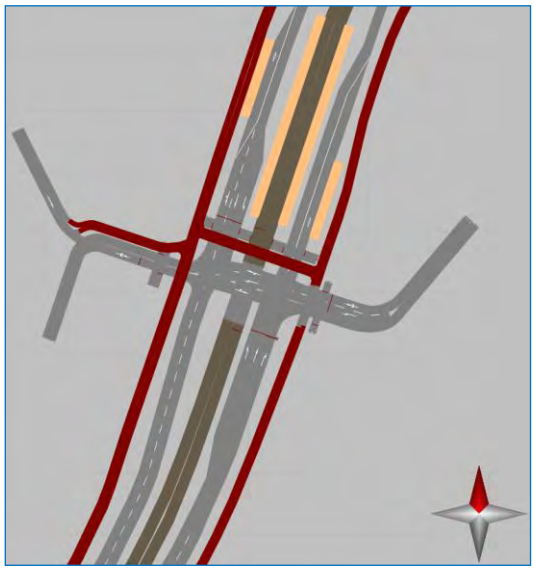
Er is gekozen om de vervolgvarianten uit te werken zonder een verkeerslicht op dit punt, maar met een voorrangsregeling, waarbij het autoverkeer in de voorrang ligt.

Stad-in rijstroken bij kruispunt Koningsbergerstraat

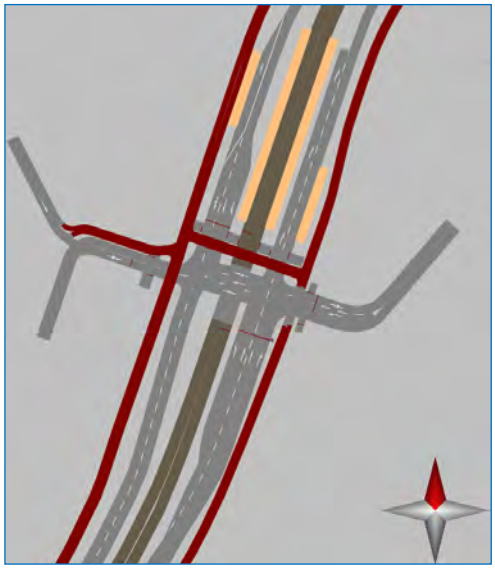
Ter plaatse van de kruising Graadt van Roggenweg/Koningsbergerstraat (K137) zijn er diverse varianten onderzocht van de kruispuntconfiguratie. De eerste onderzoeksvraag is of het noodzakelijk is om één of twee rijstroken voor verkeer stad-in te realiseren. In Figuur 0-5 is de situatie weergegeven met één rijstrook stad-in. Na de kruising ligt één rijstrook voor autoverkeer, en een busstrook met daaraan de bushalte “Utrecht, Graadt van Roggenweg”. Na de halte is de overgang naar één rijstrook voor auto en bus samen zodanig vormgegeven dat de bus vanaf de busstrook rechtdoor rijdt, en de auto hierop invoegt.

In Figuur 0-6 is de situatie weergegeven met twee rijstroken voor rechtdoorgaand verkeer. De bus rijdt via het rechtsafvak (en dus de eventuele wachtrij voor rechtdoor gaand verkeer voorbij), en voegt op de kruising in op de rechter rijstrook voor

rechtdoor. Na de kruising is er hier nu geen rijstrook voor de bus meer, dus de bus halteert op de doorgaande rijbaan.



Figuur 0-5: Variant met 1 rijstrook stad-in

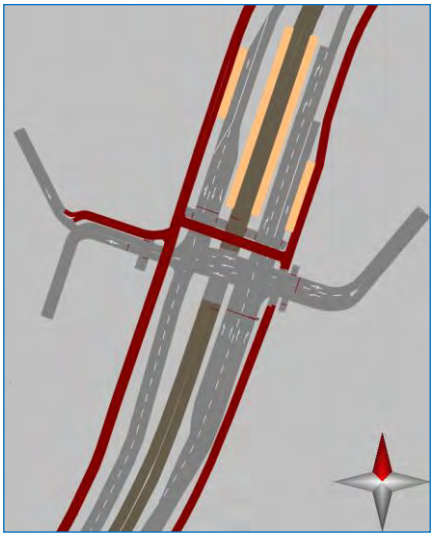


Figuur 0-6: Variant met 2 rijstroken stad-in

Afgaande op het verkeersbeeld in de simulatie (15.000 mvt/etmaal) is bepaald dat twee rijstroken voor autoverkeer (stad-in) hier noodzakelijk is; de doorstroming is duidelijk beter dan wanneer er hier maar één rijstrook beschikbaar is voor rechtdoor rijdend autoverkeer.

Echter, het halteren van bussen op de rijbaan levert hier zowel voor het autoverkeer als voor het busverkeer hinder op; auto's moeten om de halterende bussen heen rijden (wat samenvoegen op het kruispuntvlak tot gevolg heeft), en als de terugslag vanaf de volgende kruising (Croeselaan, K59) tot aan de bushalte staat, kan een bus het halteperron niet bereiken en loopt deze vertraging op.

Op basis van bovenstaande is gekozen voor het toepassen van twee rijstroken stad-in in combinatie met een aparte busstrook voor de halte conform de bestaande situatie (2019) ter plaatse. In Figuur 0-7 is dit weergegeven.



Figuur 0-7: : Variant met 2 rijstroken stad-in met haltekom

Parkeergarage Volksbank

In de HB-matrix zat onevenredig veel verkeer op de Croeselaan. Oorzaak hiervan is de locatie van de voedingspunten in het netwerk. Op gebiedsniveau maakt dit geen verschil, echter voor het kruispuntniveau waarop de Vissimsimulatie is gebouwd leidt dit tot onlogische waarden. Er is daarom een handmatige aanpassing uitgevoerd in de matrix, waarbij verkeer is herverdeeld over andere (nabijgelegen) voedingspunten van het netwerk, zodat de verdeling in overeenstemming is gebracht met de praktijk.

Daarnaast zijn de parkeergarages onder de kantoren tussen de Volksbank (bij K59 Croeselaan) en P1 Jaarbeurs (bij K137 Koningsbergerstraat) aan elkaar doorgekoppeld, waarbij aan de zijde van de Volksbank door autoverkeer alleen naar buiten gereden kan worden; hiermee wordt kruispunt K59 Croeselaan iets verlicht, omdat het linksafvak (voor verkeer komende vanaf de Vleutenseweg/Daalsetunnel) niet meer door autoverkeer wordt gebruikt[9].

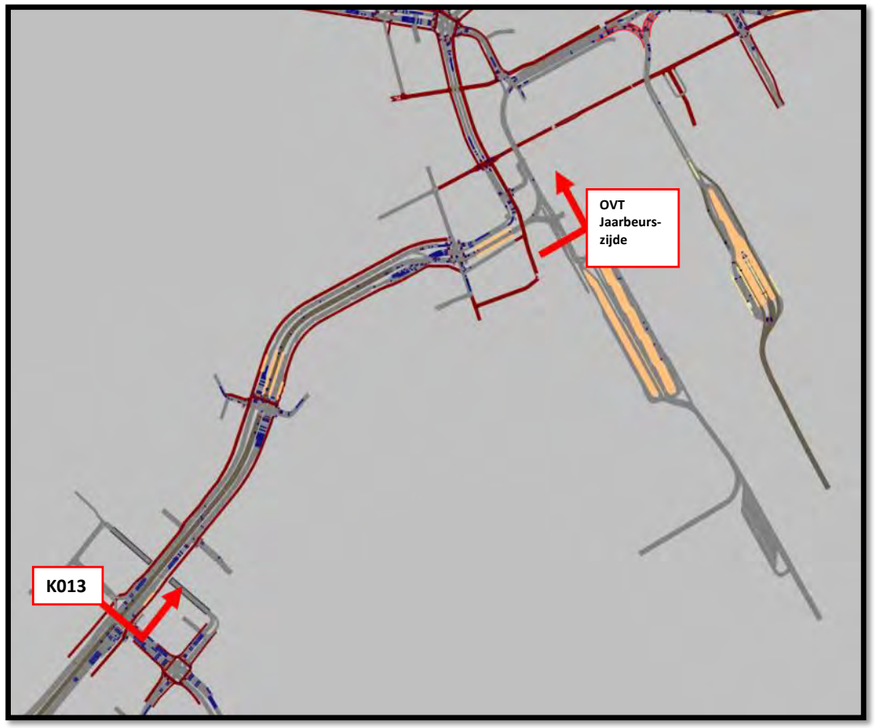
[9] Vrachtverkeer maakt nog wel gebruik van dit linksafvak, aangezien de doorrijhoogte onder de kantoren niet voldoende is voor vrachtauto's. Vrachtverkeer naar de zijde van de Volksbank moet dus gebruik blijven maken van deze toegang.

Bijlage 4

Meetresultaten reistijden bus

K013 = VRI Graadt van Roggeweg - Overste den Oudenlaan

		Tijden in mm:ss	Bus K013 - OVT Jaarbeurszijde	Bus OVT Jaarbeurszijde - K013	Bus Hasebroekstraat - OVT Jaarbeurszijde	Bus OVT Jaarbeurszijde - Hasebroekstraat	Bus Hasebroekstraat - OVT Centrumzijde	Bus OVT centrumzijde - Hasebroekstraat
Referentie Ochtendspits	**21.000 mvt**	Gemiddelde	03:48	03:50	02:06	01:47	02:33	01:53
		85 percentiel	04:29	04:38	02:40	02:07	02:55	02:07
Variant 3 Ochtendspits	**17.000 mvt**	Gemiddelde	06:04	05:06	01:50	02:01	02:24	02:15
		85 percentiel	08:02	06:46	02:16	02:24	02:51	02:41
Variant 3 Ochtendspits	**15.000 mvt**	Gemiddelde	04:58	04:17	01:49	02:02	02:23	02:19
		85 percentiel	06:34	05:25	02:14	02:25	02:40	02:41
Variant 3 Ochtendspits	**Ongelijkvloers Fiets 17.000 mvt**	Gemiddelde	06:00	05:11	01:52	02:00	02:22	02:13
		85 percentiel	07:52	06:48	02:20	02:28	02:51	02:29
Variant 3 Ochtendspits	**Ongelijkvloers Fiets 16.000 mvt**	Gemiddelde	06:10	05:10	01:45	02:04	02:19	02:27
		85 percentiel	07:58	06:50	02:06	02:31	02:44	03:01
Variant 3 Ochtendspits	**Ongelijkvloers Fiets 15.000 mvt**	Gemiddelde	05:04	04:13	01:48	02:01	02:17	02:28
		85 percentiel	06:22	05:25	02:10	02:28	02:40	02:51
Variant 3 Ochtendspits	**Ongelijkvloers Fiets 13.000 mvt**	Gemiddelde	04:11	03:58	01:47	02:00	02:17	02:21
		85 percentiel	05:15	05:01	02:11	02:24	02:39	02:43

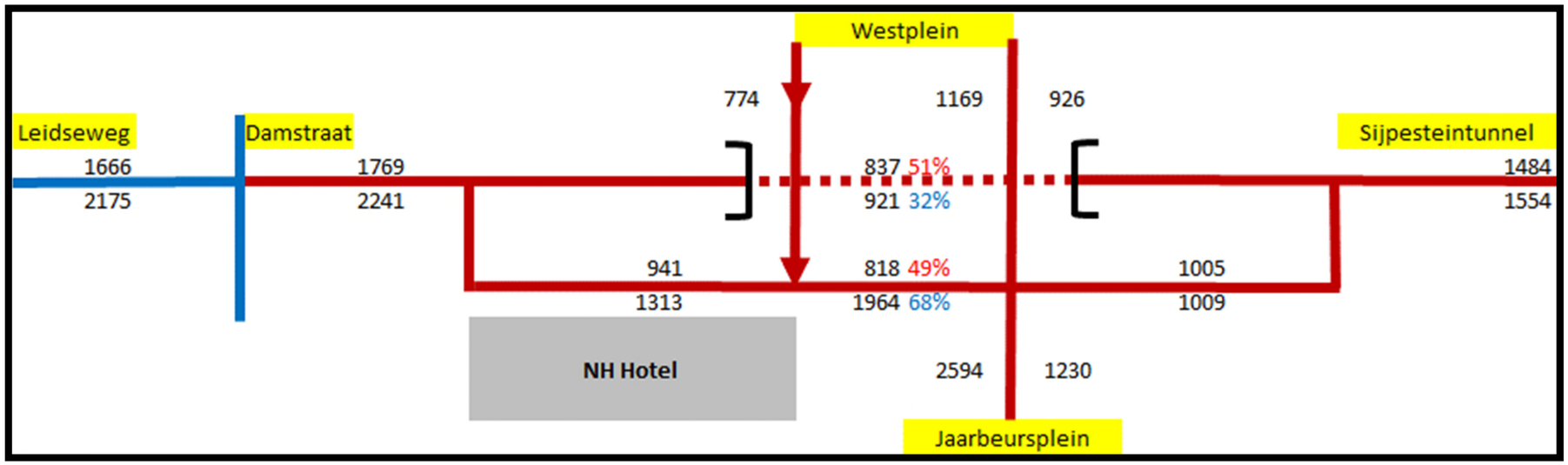


Bijlage 5

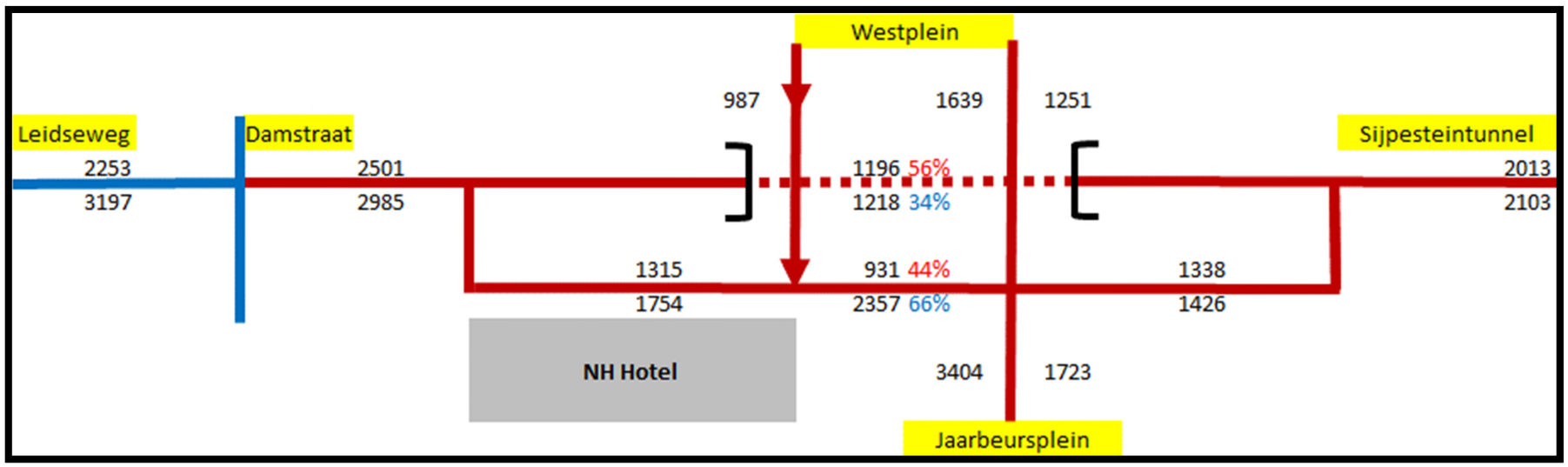
Aantallen fietsers

Ongelijkvloers, fiets 100%, meting 07:00-09:00 uur

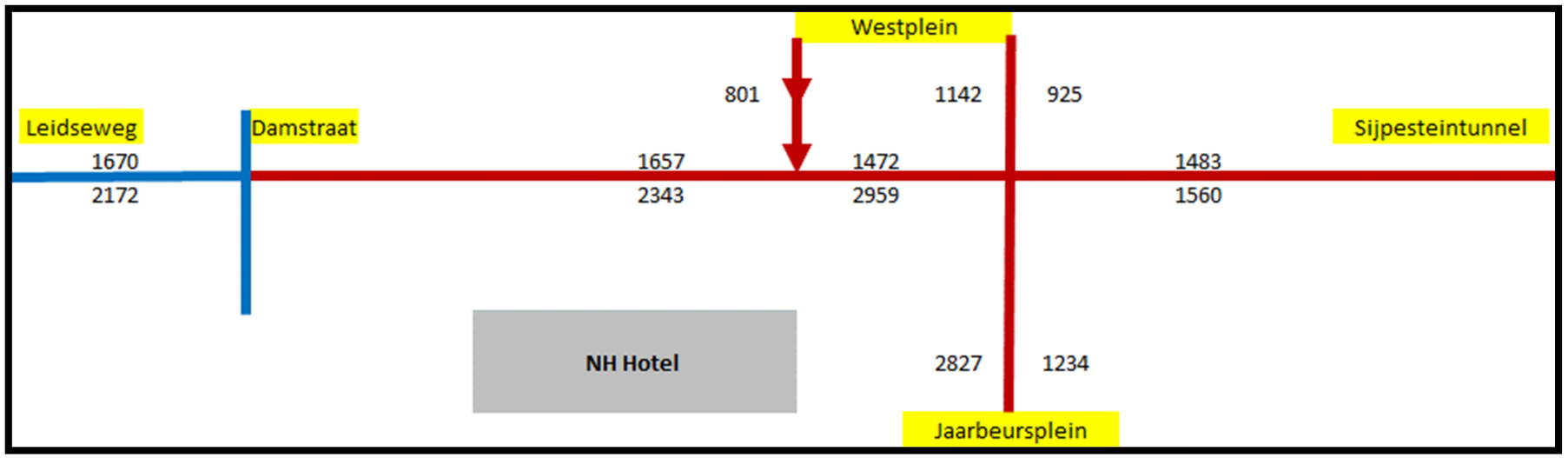
Percentages: Aandeel fietsers door tunnel of over maaiveld, ten opzichte van het totaal aantal overstekende fietsers



Ongelijkvloers, fiets 135%, meting 07:00-09:00 uur

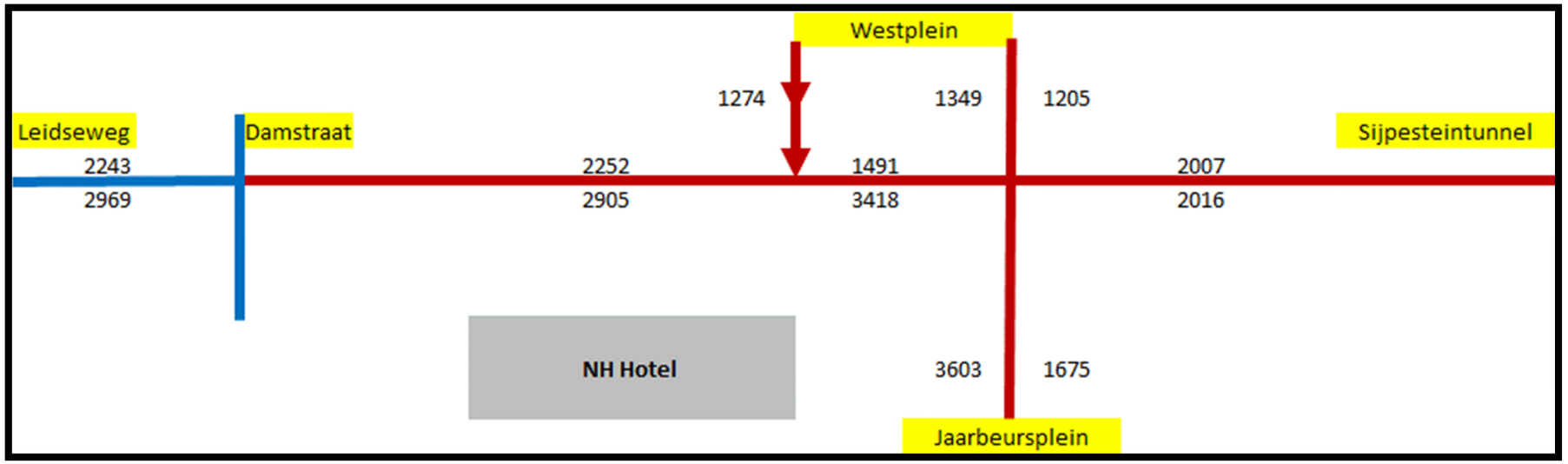


Gelijkvloers, fiets 100%, meting 07:00-09:00 uur



Gelijkvloers, fiets 135%, meting 07:00-09:00 uur

(pas op: uit wachtrijmetingen blijkt dat aan het einde van de meetperiode veel fietsers nog in de file staan, en dus de meetpunten nog niet gepasseerd zijn)

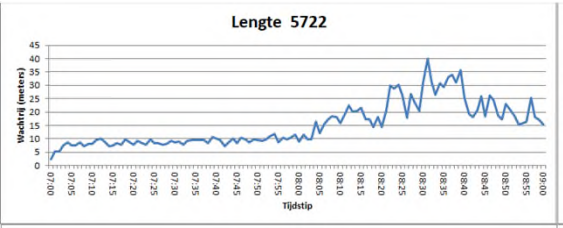


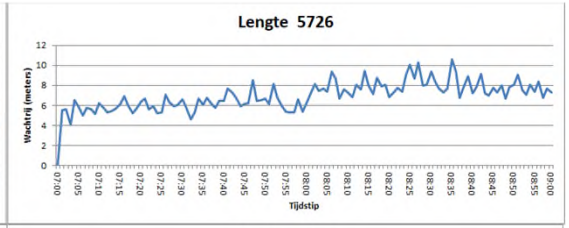
Bijlage 6

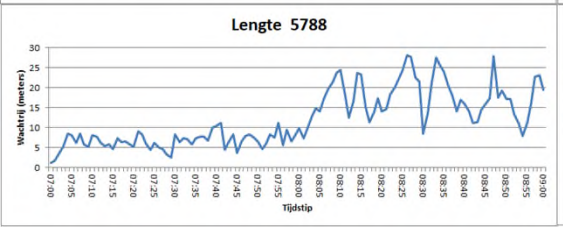
Wachtrijlengtes fiets (in meters)

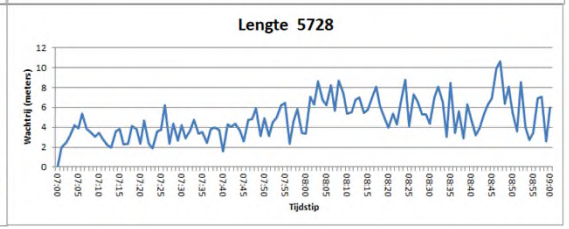
Wachtrij meetpunten, Gelijkvloers

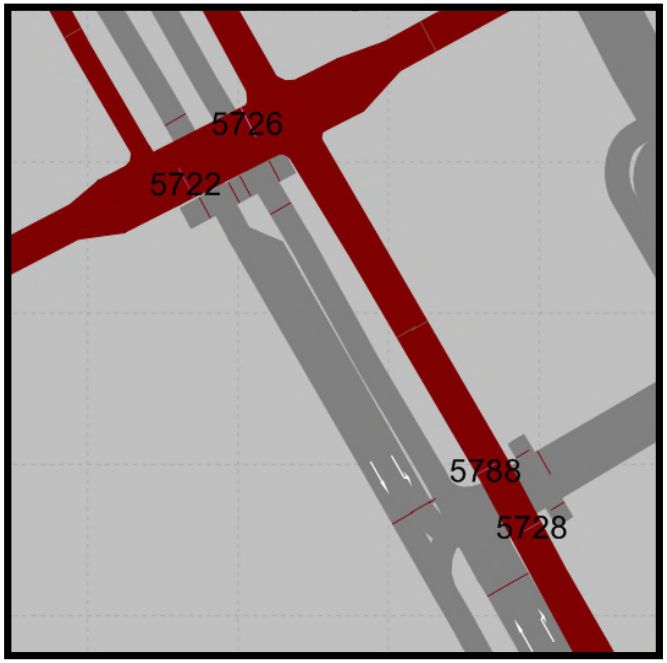
Gelijkvloers, fiets 100%, meting 07:00-09:00 uur



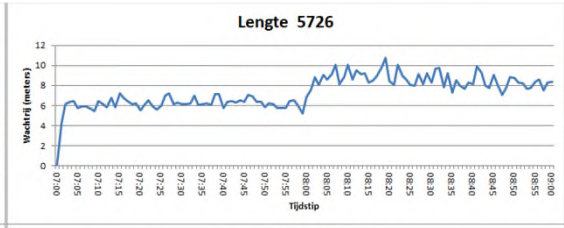


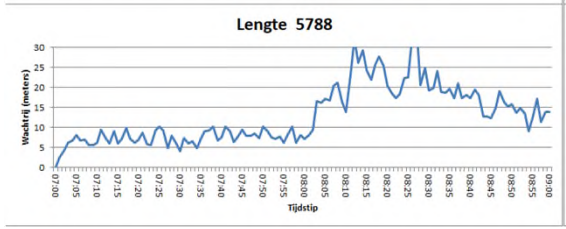


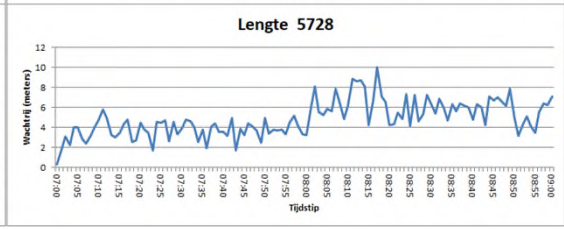




Gelijkvloers, fiets 110%, meting 07:00-09:00 uur

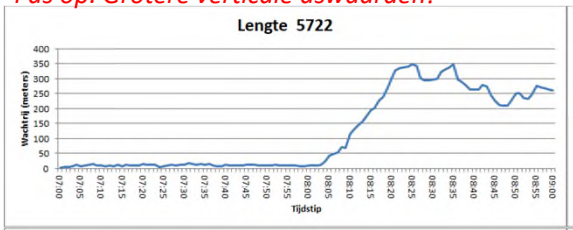


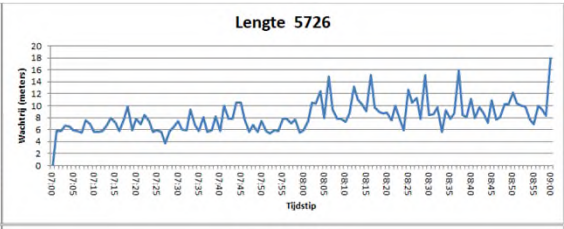


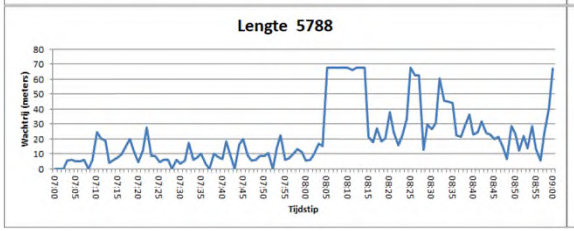


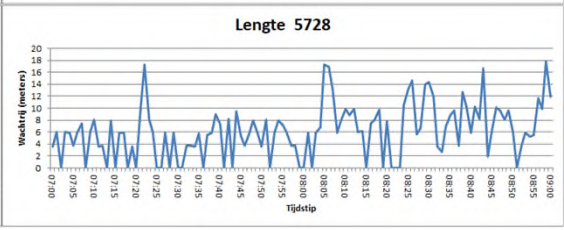
Gelijkvloers, fiets 135%, meting 07:00-09:00 uur

Pas op: Grotere verticale aswaarden!



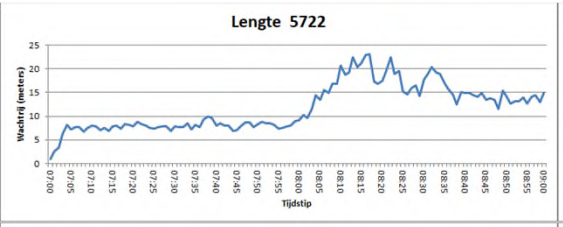


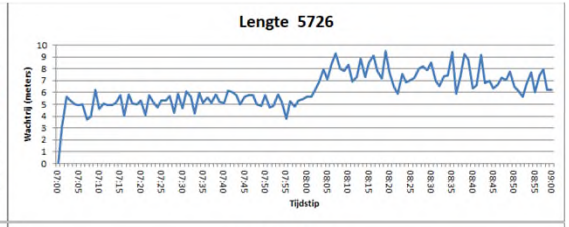


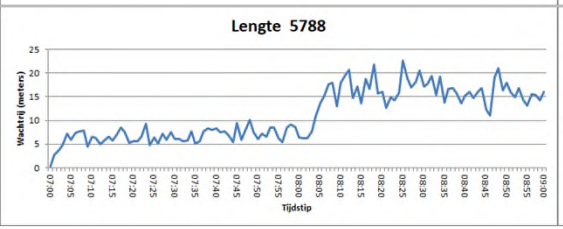


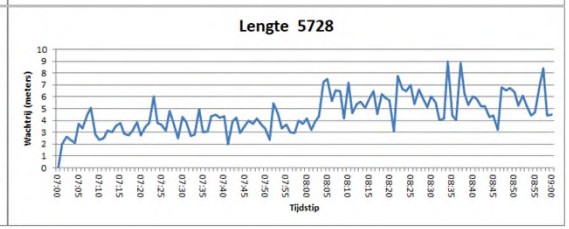
Wachtrij meetpunten, Ongelijkvloers

Ongelijkvloers, fiets 100%, meting 07:00-09:00 uur

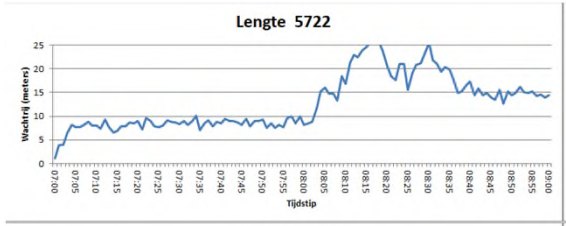


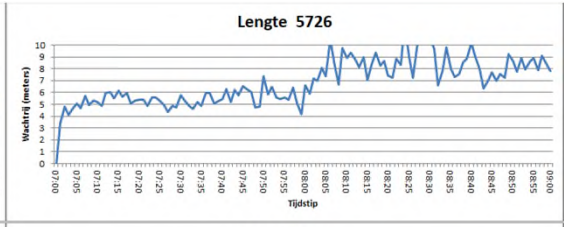


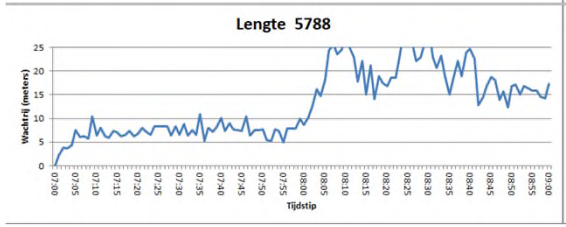


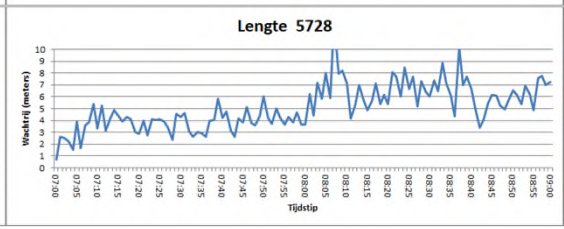


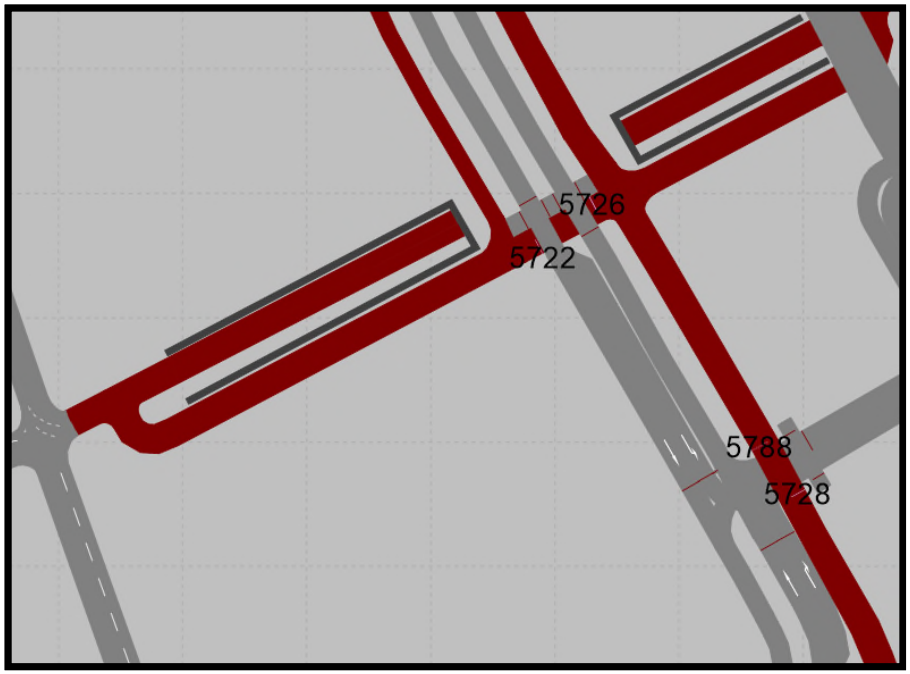
Ongelijkvloers, fiets 110%, meting 07:00-09:00 uur





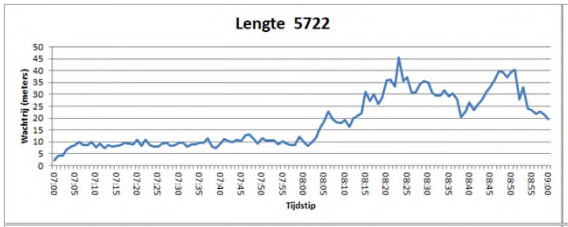


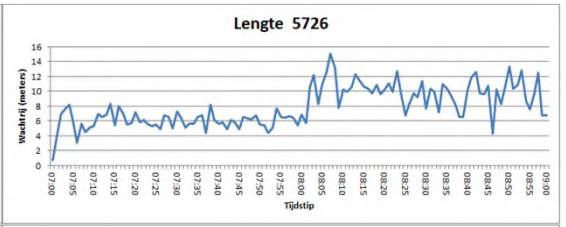


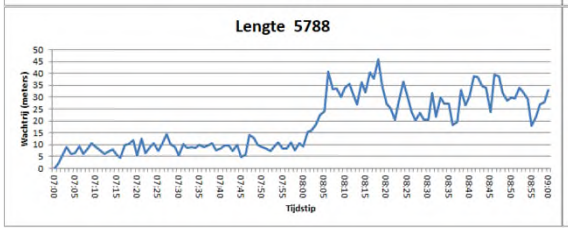


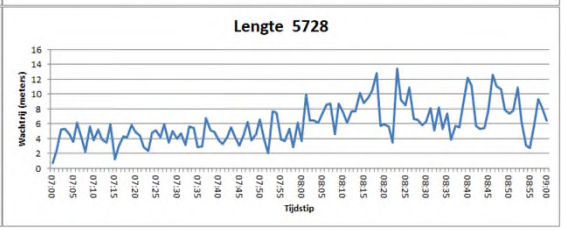
Ongelijkvloers, fiets 135%, meting 07:00-09:00 uur

Pas op: Grotere verticale aswaarden!









	100% fietsverkeer		110% fietsverkeer		135% fietsverkeer	
	Richting Sijpesteijntunnel	Richting Leidseweg	Richting Sijpesteijntunnel	Richting Leidseweg	Richting Sijpesteijntunnel	Richting Leidseweg
Gelijkvloers	40	12	40	12	350	16
Ongelijkvloers	23	9	26	12	45	15

Bijlage 7

Reistijden fiets per meettraject

Trajectmetingen Reistijden	Tijden in minuten : seconden	Fiets Leidseweg - Sijpesteintunnel	Fiets Sijpesteintunnel - Leidseweg	Fiets Leidseweg - Jaarbeursplein	Fiets Jaarbeursplein - Leidseweg	Fiets Jaarbeursplein - Sijpesteintunnel	Fiets Sijpesteintunnel - Jaarbeursplein	Fiets Jaarbeursplein - Westplein	Fiets WestpleinO - Jaarbeursplein	Fiets WestpleinW - Jaarbeursplein
Gelijkvloers, Fiets 100% 15.000 mvt	Gemiddelde	01:40	01:29	01:57	01:43	00:58	01:07	00:52	00:59	01:28
	85 percentiel	02:05	01:52	02:28	02:09	01:04	01:18	00:58	01:10	01:53
Gelijkvloers, Fiets 110% 15.000 mvt	Gemiddelde	01:40	01:29	01:58	01:44	00:59	01:08	00:51	01:01	01:29
	85 percentiel	02:05	01:52	02:30	02:09	01:04	01:19	00:56	01:12	01:55
Gelijkvloers, Fiets 135% 15.000 mvt	Gemiddelde	02:42	01:31	03:03	01:46	00:59	01:14	00:52	01:06	01:41
	85 percentiel	04:47	01:55	05:24	02:11	01:06	01:35	00:59	01:28	02:14
Ongelijkvloers, Fiets 100% 15.000 mvt	Gemiddelde	01:10	01:10	01:49	01:44	00:57	01:06	00:51	00:57	01:24
	85 percentiel	01:15	01:15	02:14	02:08	01:03	01:18	00:57	01:07	01:46
Ongelijkvloers, Fiets 110% 15.000 mvt	Gemiddelde	01:10	01:10	01:58	01:48	00:58	01:09	00:52	00:59	01:29
	85 percentiel	01:16	01:16	02:28	02:15	01:04	01:21	00:59	01:11	01:53
Ongelijkvloers, Fiets 135% 15.000 mvt	Gemiddelde	01:10	01:11	02:08	01:54	00:58	01:13	00:53	01:03	01:32
	85 percentiel	01:16	01:16	02:53	02:23	01:05	01:31	01:01	01:19	01:59
Ongelijkvloers, Fiets 100% 13.000 mvt	Gemiddelde	01:10	01:10	01:43	01:41	00:57	01:06	00:51	00:57	01:21
	85 percentiel	01:15	01:15	02:05	02:04	01:03	01:17	00:56	01:07	01:42
Ongelijkvloers, Fiets 100% 16.000 mvt	Gemiddelde	01:16	01:10	03:00	01:53	00:58	01:05	00:52	00:55	01:38
	85 percentiel	01:17	01:16	04:52	02:20	01:05	01:16	01:00	01:06	02:11

Colofon

Opdrachtgever GEMEENTE UTRECHT
Carla Mesman

Uitgave Movares Nederland B.V.

Divisie Ruimte, Mobiliteit en Infra
Afdeling Planontwikkeling en Bouwprocessen:Mobiliteit en Ruimtelijke Ontwikkeling

Daalseplein 100
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

Telefoon 06 22574005

Ondertekenaar Remco van der Wösten
Adviseur

Projectnummer RM006613

Kenmerk E82-RWÖ-KA-1900192

© 2020, Movares Nederland B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Movares Nederland B.V.

Bijlage 6a Aanvullende simulaties kruising Sijpesteijnkade en stadsstraat

Adviesnota

Kennislijn Omgeving en Processen

Aan	Gemeente Utrecht
Van	Sjoerd Ydema
Telefoon	0622574005
Opsteller	Sjoerd Ydema
Controleur	Remco van der Wösten
Kenmerk	E82-RWÖ-KA-2000516
Projectnummer	RM006613
Onderwerp	Westplein fiets oversteek, aanvullende simulaties
Datum	29 oktober 2020

1. Inleiding

Deze adviesnota is een vervolg op eerdere onderzoeken/simulaties (zie rapportage: “Graadt van Roggenweg/Westplein Variantenstudie doorstroming”; 17 april 2020 van Movares) die zijn uitgevoerd met betrekking tot de gelijkvloerse danwel ongelijkvloerse kruising van het fietsverkeer op de route Leidseweg – Sijpesteijntunnel met het autoverkeer op het Westplein, als onderdeel van project Lombokplein.

In deze adviesnota worden de volgende situaties besproken:

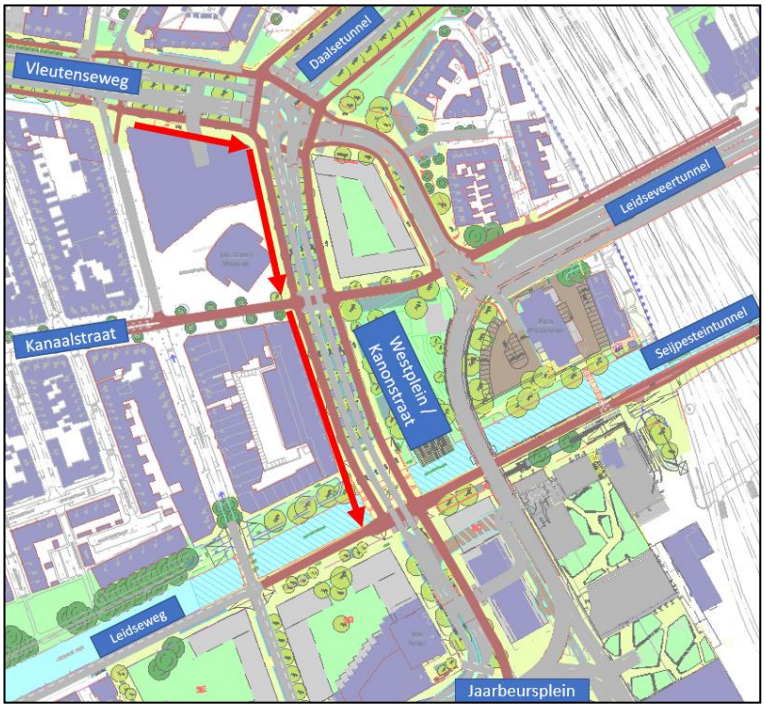
- Simulatie met aanpassing aan fietspad aan de westzijde van de Kanonstraat (tweerichting i.p.v. éénrichting);
- Er is onderzocht of de varianten met een groei van het fietsverkeer van 20% kunnen functioneren (oorspronkelijk is er met 35% groei van het fietsverkeer gerekend).
- Twee nieuwe gelijkvloerse varianten zijn gesimuleerd, naar aanleiding van de inspraak op het concept Programma van Eisen/Functioneel Ontwerp Lombokplein.

Tweerichting fietspad

In de eerdere simulaties is het fietspad parallel aan het autoverkeer tussen het kruispunt Westplein/Kanonstraat-Vleutenseweg-Daalsetunnel en de fietsoversteek ter hoogte van de Leidseweg (betreffende het fietspad aan de westzijde van de Kanonstraat) uitgevoerd als éénrichting fietspad in zuidelijke richting. De aanpassing betreft het geschikt maken van dit fietspad voor tweerichting fietsverkeer, zoals opgenomen in het Functioneel Ontwerp. Simulaties zijn uitgevoerd voor zowel de variant met gelijkvloerse kruising als de variant met ongelijkvloerse kruising.

In de onderstaande figuur is deze situatie weergegeven; het fietspad aangegeven met de rode pijlen is in eerdere verkeerssimulaties een éénrichting fietspad naar het zuiden, en in de nieuwe simulaties is hier een tweerichting fietspad van gemaakt.

Movares Nederland B.V. / Utrecht
Kamer van Koophandel 30124367



Figuur 1: Situatie verkeersnetwerk. De rode pijlen geven het tracé van het fietspad aan wat in deze adviesnota een tweerichting fietspad is geworden.

2. Simulatie oorspronkelijke gelijk- en ongelijkvloerse varianten met 2 richtingen fietspad langs Kanonstraat met 35% en 20% fietsgroei

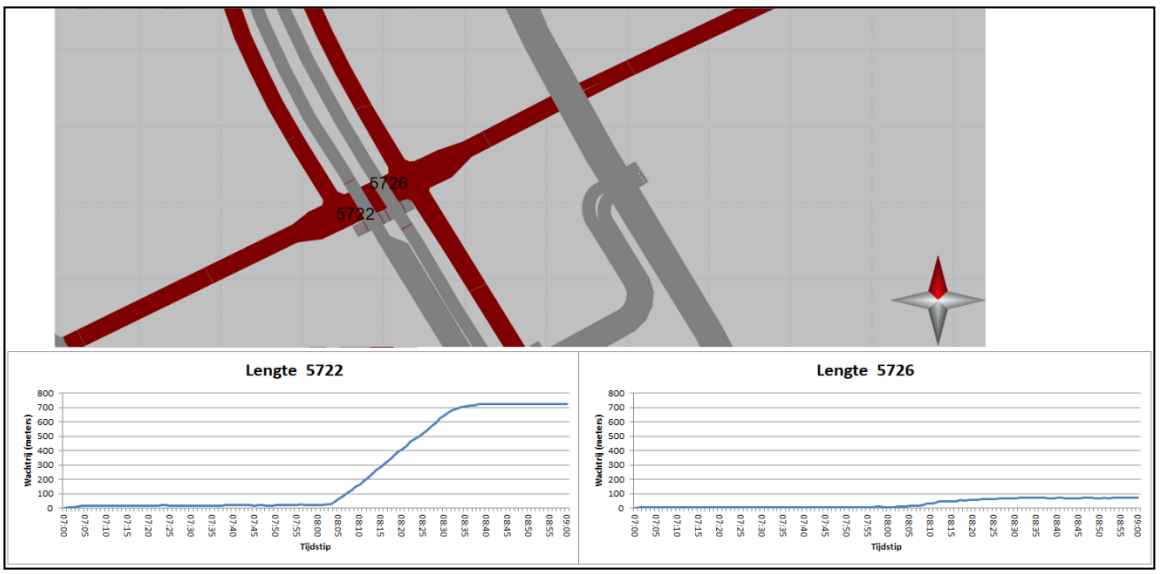
In dit hoofdstuk worden de eerdere simulaties geüpdatet met het tweerichting fietspad (in plaats van éénrichting), en de effecten besproken.
In de simulaties zijn wachtrijmetingen gedaan, aangezien de opbouw van wachtrijen een goed beeld geeft van de te verwachten verkeerssituaties bij de verschillende varianten.

Gelijkvloerse variant

In de gelijkvloerse variant is in het drukkere tweede uur[1] (periode 08.00 – 09.00 uur) sprake van een cumulatieve opbouw van wachtrijen; de capaciteit van de kruising schiet tekort, waardoor er na elke groenfase van de kruising weer extra fietsers blijven staan, die de kruising niet hebben kunnen passeren. Dit levert een cumulatief effect op, die gedurende de tijd steeds langere wachtrijen oplevert. In de grafieken is een piek te zien van net boven 700 meter voor meetpunt 5722; dit betreft de rand van het simulatienetwerk, ter hoogte van het Muntgebouw. Aangezien fietsers verder dan dit niet gesimuleerd worden, en de grafiek hier dan ook overgaat in een horizontale lijn, kan aangenomen worden dat de groei van de wachtrij zich in werkelijkheid verder doorzet.

[1] De simulatieperiode betreft de ochtendspits van 07.00- 09.00 uur. Uit tellingen is duidelijk te zien dat het tweede uur (van 08.00 – 09.00 uur) drukker is.

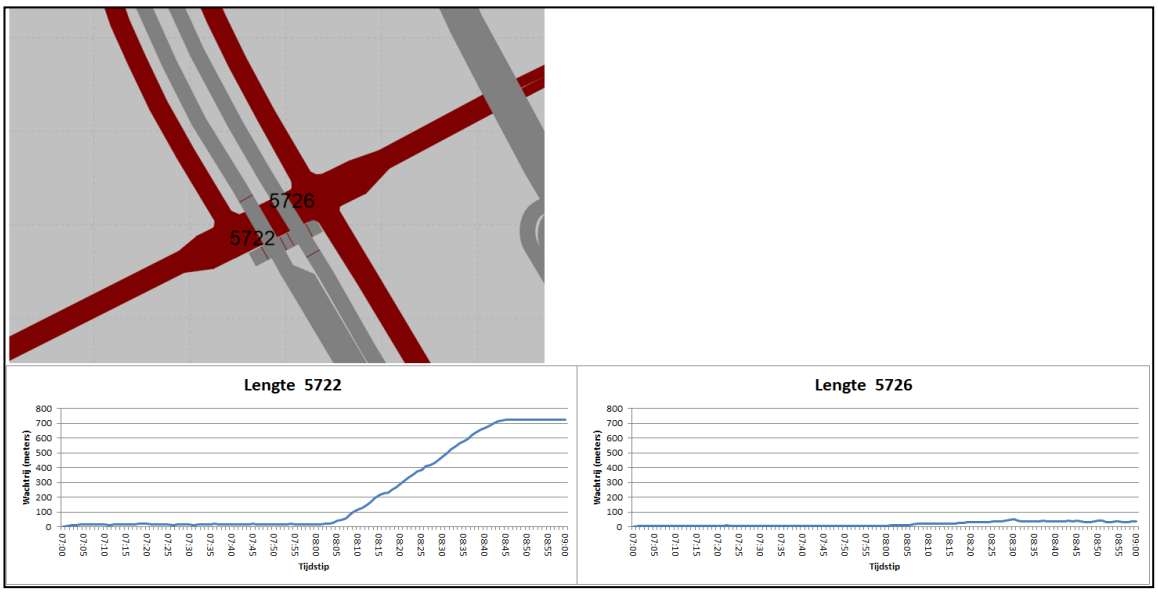
Movares Nederland B.V. / Utrecht
Kamer van Koophandel 30124367



Figuur 2: Simulatie gelijkvloerse variant, fietsverkeer +35%, nieuwe simulatie met tweerichting fietspad (gemiddelde wachtrijlengtes in meters)

Om te zien of het toepassen van deze gelijkvloerse oplossing hier op kortere termijn (dus met een lagere groei in het fietsverkeer) wel realistisch is, is er tevens een simulatie uitgevoerd met +20% fietsverkeer.

De grafiek hieronder laat het resultaat uit die simulatie zien; deze is bijna identiek, met als verschil dat het bereiken van dezelfde wachtrijlengte (tot aan het Muntgebouw op ongeveer 700 meter afstand) ongeveer zeven minuten later plaatsvindt.



Figuur 3: Simulatie gelijkvloerse variant, fietsverkeer +20%, nieuwe simulatie met tweerichting fietspad (gemiddelde wachtrijlengtes in meters)

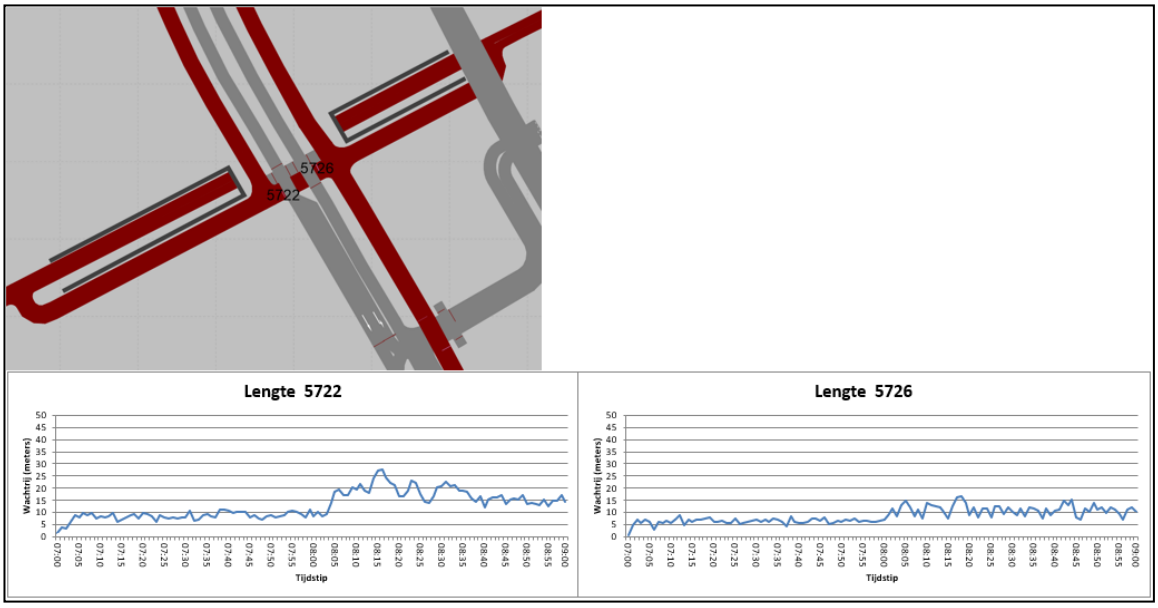
Ongelijkvloerse variant

In de ongelijkvloerse variant is er geen conflict tussen het autoverkeer en het rechtdoor gaande fietsverkeer en zijn tevens de conflicten tussen het fietsverkeer onderling een stuk minder (omdat deze ook deels ongelijkvloers zijn ten opzichte van elkaar, en waar deze wel gelijkvloers zijn, is dit verdeeld over verschillende verder uit elkaar gelegen conflictpunten).

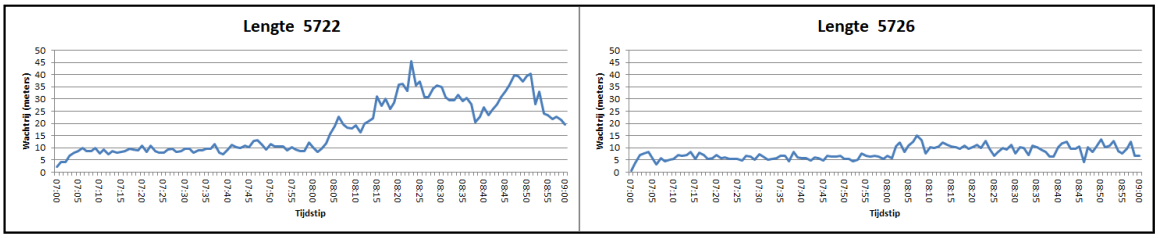
Het is in deze situatie dan ook beter mogelijk om het effect te zien tussen de eerdere simulatie met het éénrichting fietspad en de nieuwe simulatie met tweerichting fietspad[2]. Bij het vergelijken van de onderstaande grafieken wordt dit effect zichtbaar.

[2] Betreffende het traject weergegeven met de rode pijlen in Figuur 1 in de inleiding.

Movares Nederland B.V. / Utrecht
Kamer van Koophandel 30124367



Figuur 4: Simulatie ongelijkvloerse variant, fietsverkeer +35%, nieuwe simulatie met tweerichting fietspad (gemiddelde wachtrijlengtes in meters)



Figuur 5: Simulatie ongelijkvloerse variant, fietsverkeer +35%, oorspronkelijke simulatie met éénrichting fietspad (gemiddelde wachtrijlengtes in meters)

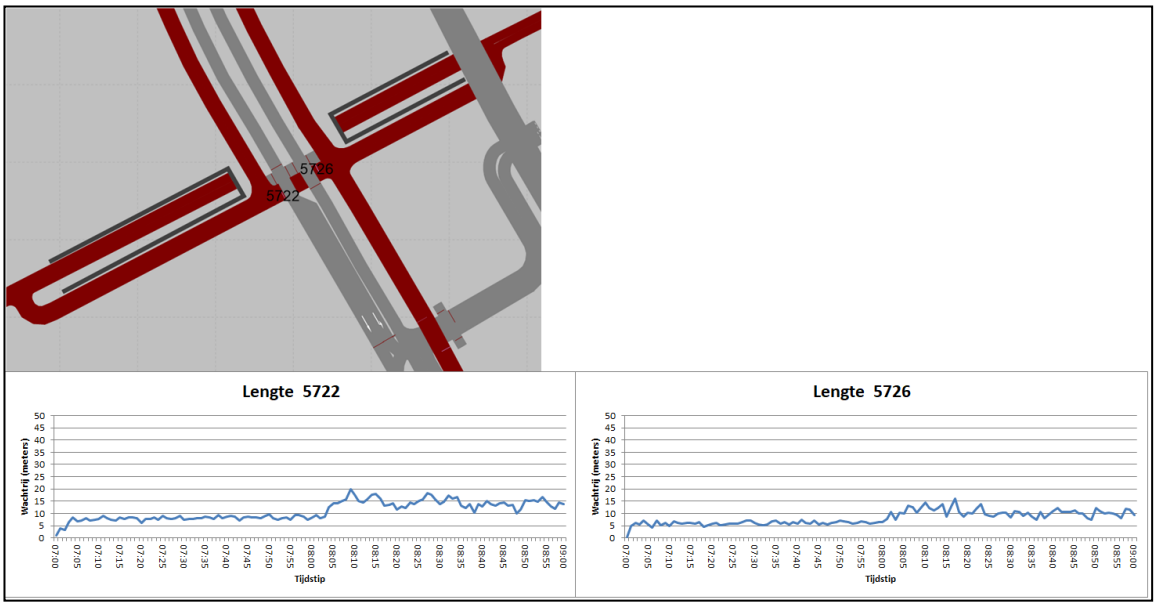
De onderste grafieken komen uit de oorspronkelijke simulatie, met het éénrichting fietspad. Hierin is vooral op meetpunt 5722 (aan de Leidseweg zijde) een groot verschil te zien; in de nieuwe simulatie (bovenste grafiek) zijn de wachtrijlengtes duidelijk korter.

De reden hiervoor is een gelijkmatiger verdeling van fietsverkeer; fietsers vanaf de Leidseweg kunnen nu afslaan in de richting Vleutenseweg/Daalsetunnel zonder dat zij hiervoor eerst gelijkvloers de weg hoeven over te steken. Minder overstekende fietsers leidt dan ook tot kortere wachtrijlengtes; deze nemen af van gemiddeld rond de 30-40 meter (oude simulatie met éénrichting fietspad) naar gemiddeld 15-25 meter (nieuwe simulatie met tweerichting fietspad).

Hieruit volgt dan ook de conclusie dat het aanpassen van het betreffende fietspad naar tweerichting verkeer in deze situatie dus een positief effect heeft.

Movares Nederland B.V. / Utrecht
Kamer van Koophandel 30124367

Aangezien bij de gelijkvloerse variant tevens een tussenscenario is doorgerekend, met +20% fietsverkeer in plaats van +35% fietsverkeer, is dit in de ongelijkvloerse variant ook gedaan. De wachtrijmetingen zijn weergeven in de onderstaande grafieken. Deze laten een vergelijkbaar beeld zien met het +35% fiets scenario, echter met wachtrijen die in het drukste uur gemiddeld rond de 15 meter liggen in plaats van rond de 20 meter.



Figuur 6: Simulatie ongelijkvloerse variant, fietsverkeer +20%, nieuwe simulatie met tweerichting fietspad (gemiddelde wachtrijlengtes in meters)

Movares Nederland B.V. / Utrecht
Kamer van Koophandel 30124367

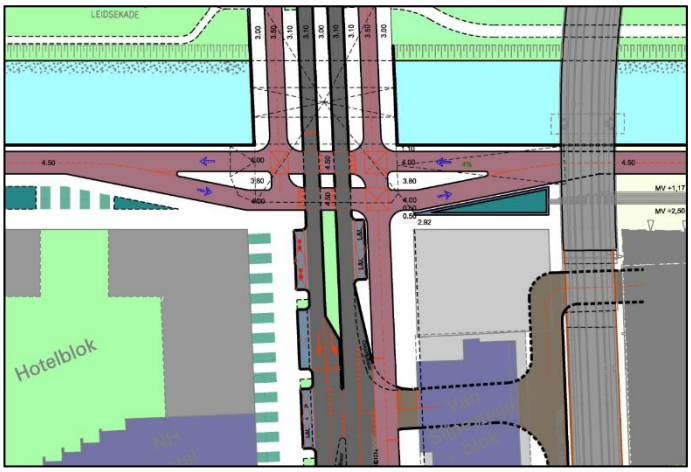
3. Simulatie twee nieuwe varianten gelijkvloers met 35% fietsgroei.

Naar aanleiding van een inspraakreactie zijn twee nieuwe gelijkvloerse varianten onderzocht middels Vissim verkeerssimulaties (bij 35% fietsgroei):

1. Fietsoversteek met gescheiden rijrichting;
2. Fietsoversteek met gescheiden doelbestemming.

Omschrijving varianten

De eerste variant is “Fietsoversteek met gescheiden rijrichting”. In deze variant zijn er twee éénrichting fietsoversteken (4,5m breed) naast elkaar.



Figuur 7: Nieuwe gelijkvloerse variant 1: "Fietsoversteek met gescheiden rijrichting"

De tweede variant “Fietsoversteek met gescheiden doelbestemming” betreft tevens twee fietsoversteken naast elkaar (tevens beiden 4,5m breed), maar in deze variant zijn het tweerichting oversteken; De noordelijke oversteek is bedoeld voor doorgaand fietsverkeer Leidseweg - Sijpesteijntunnel, de zuidelijke oversteek is bedoeld voor fietsverkeer Leidseweg – Jaarbeursplein (van/naar de richting stations fietsenstalling Jaarbeurszijde).

Figuur 8: Nieuwe gelijkvloerse variant 2: "Fietsoversteek met gescheiden doelbestemming"

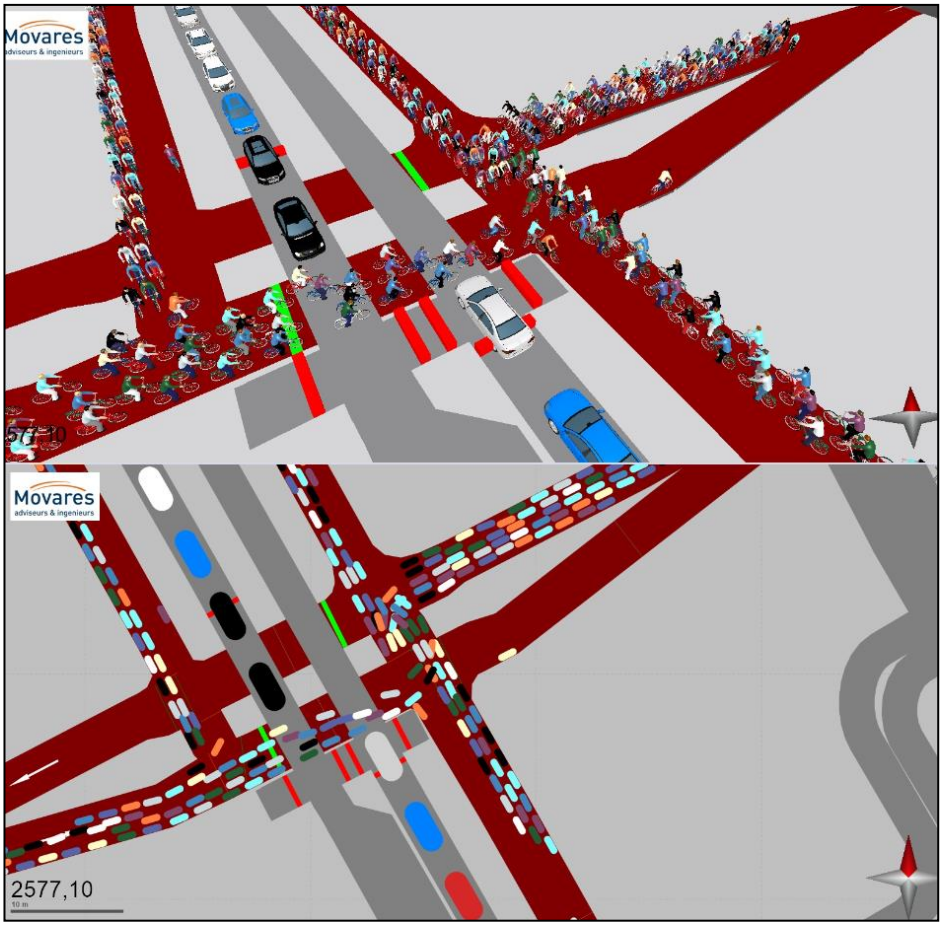
Movares Nederland B.V. / Utrecht
Kamer van Koophandel 30124367

Simulatie gelijkvloerse variant 1

Bij het simuleren van de nieuwe gelijkvloerse variant 1 ("Fietsoversteek met gescheiden rijrichting") bleek dat deze variant niet goed gesimuleerd kan worden in Vissim; aan de oostzijde van de oversteek over de weg liggen in deze variant twee fietskruisingen onderling vlak naast elkaar. Deze kruisingen kennen hoge fiets-aantallen die elkaar niet alleen recht kruisen, maar ook veel uitwisseling kennen.

Er zijn in de simulatie meerdere samenstellingen van voorrangsregels geprobeerd (voorrang noord-zuid / voorrang oost-west / voorrang van rechts / voorrang voor fietsers die wegrijden van het kruispunt boven aankomende fietsers), maar geen van allen leverde een werkbare situatie op; in alle gevallen zijn de simulaties vastgelopen in een “gridlock” situatie[3].

Hierdoor is het niet mogelijk om in deze variant metingen te verrichten in de simulaties.



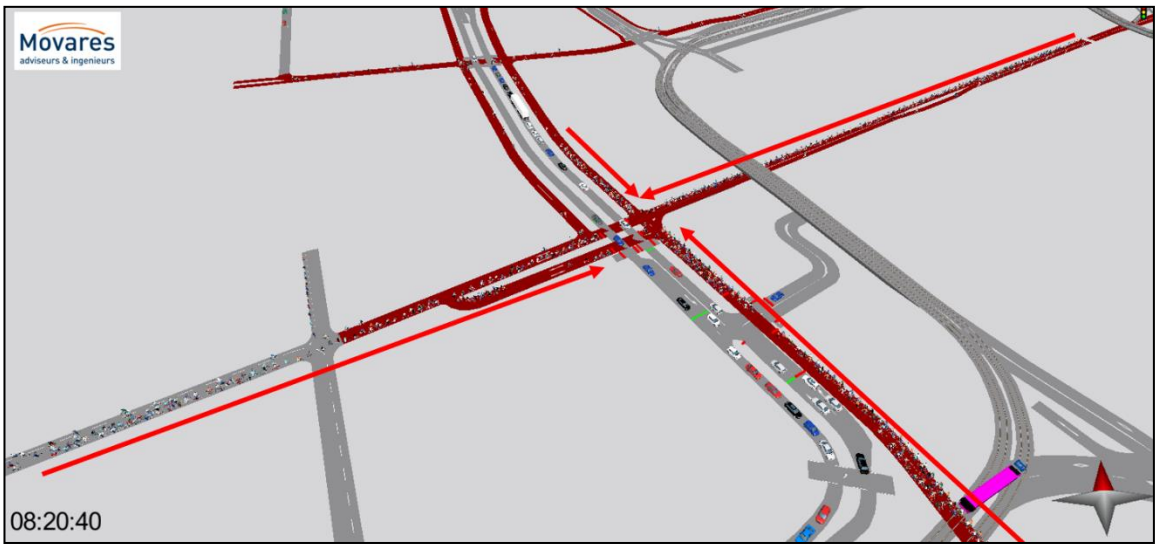
Figuur 9: Nieuwe gelijkvloerse variant 1; modeltechnische gridlock fietsverkeer

[3] Gridlock situatie: situatie waarin voertuigen vast komen te staan, omdat iedereen op elkaar staat te wachten. Indien deze situatie zich in een simulatiemodel voordoet, is hier geen herstel uit mogelijk (voertuigen in de simulatieomgeving gaan dan niet proberen om creatief toch om elkaar heen te komen).

Movares Nederland B.V. / Utrecht
Kamer van Koophandel 30124367

Simulatie gelijkvloerse variant 2

Bij het simuleren van de nieuwe gelijkvloerse variant 2 (“Fietsoversteek met gescheiden doelbestemming”), met +35% fietsverkeer, werden in de simulaties grote wachtrijen geconstateerd; vrij vroeg in de simulatie al vanuit de Sijpesteijntunnel, en bij het begin van het drukste uur (08.00 – 09.00) snel aangroeiend naar alle kanten. Dit aangezien de afwikkeling capaciteit op het kruispunt zelf (bestaande uit een combinatie van kruising van fiets met fiets en kruising fiets met auto) niet voldoende is om de verschillende zware verkeersstromen te verwerken, waardoor cumulatieve effecten ontstaan (naarmate de tijd verstrijkt worden de wachtrijen steeds langer, omdat de aanvoer van fietsen hoger is dan wat er verwerkt kan worden).



Figuur 10: Nieuwe gelijkvloerse variant 2, fietsverkeer +35% ten opzichte van de tellingen uit 2019.

Aangezien in alle simulatieruns die zijn uitgevoerd van deze variant dezelfde fietsfiles bleven ontstaan, zijn hier verder geen metingen uitgevoerd.

4. Simulatie van nieuwe gelijkvloerse variant 2 met 20% groei fiets.

In hoofdstuk 3 zijn de resultaten toegelicht van de simulatie van de twee nieuwe gelijkvloerse varianten met 35% groei van het fietsverkeer.
In dit hoofdstuk wordt een toelichting gegeven op de simulatie resultaten met 20% groei van het fietsverkeer in de nieuwe gelijkvloerse variant 2.

Voor variant 1 is deze simulatie met 20% groei van het fietsverkeer niet uitgevoerd, gezien deze variant bij 35% fietsgroei slechter doorstroomt dan variant 2 en er geen aanleiding is om te veronderstellen dat dit bij 20% fietsgroei anders zal zijn.

De simulaties met +20% fietsverkeer functioneren beter, echter voornamelijk in de zin dat de effecten die we bij +35% fietsverkeer hebben gezien nu pas op een later moment optreden. De

Movares Nederland B.V. / Utrecht
Kamer van Koophandel 30124367

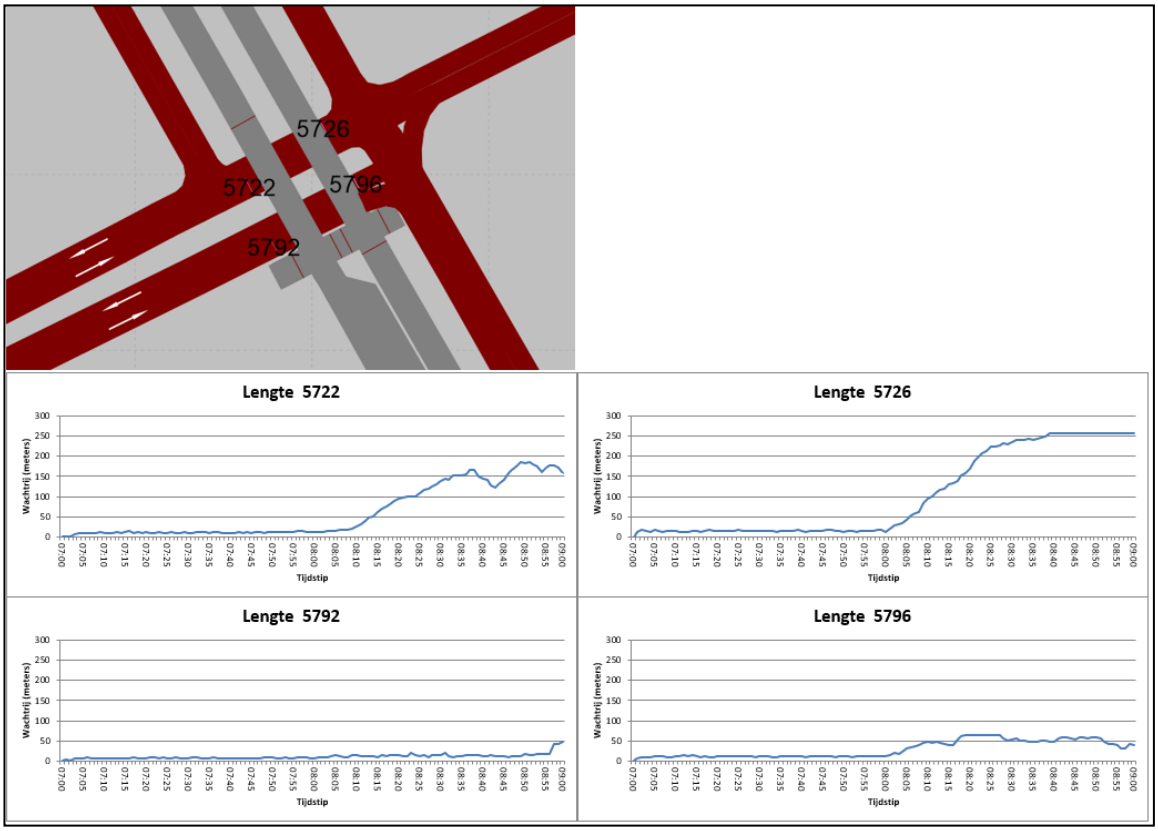
onderstaande screenshot uit de +20% simulatie is in de (simulatie)tijd bijna een kwartier later genomen dan in de +35% simulatie. Hierin zien we hetzelfde gebeuren qua wachtrijen aan de Sijpesteijntunnel zijde, maar op de andere toeleidende fietspaden is het nog relatief rustig (alhoewel de wachtrijen daar ook duidelijk aan het aangroeien zijn).

Figuur 11: Nieuwe gelijkvloerse variant 2, fietsverkeer +20% ten opzichte van de tellingen uit 2019.

In de onderstaande grafieken zijn de gemiddelde wachtrijlengtes (in meters) weergeven die gemeten zijn in de simulaties (met fiets intensiteit +20%).

In het eerste uur (07.00 – 08.00) liggen de wachtrijen voor alle vier de meetpunten rond de 10-15 meter.
In het tweede (drukkere) uur (08.00 – 09.00) nemen de wachtrijlengtes, vooral voor het doorgaande fietsverkeer Leidseweg – Sijpesteijntunnel cumulatief toe, met vanuit de Sijpesteijntunnel een maximaal gemeten lengte van 257 meter. Aangezien dit tot aan de grens is van het gesimuleerde netwerk en meer fietsers in het simulatienetwerk fysiek niet achteraan de rij kunnen aansluiten, kan hier worden gesteld dat de werkelijke wachtrij nog langer is (denk hierbij aan een doorzetting van de stijgende lijn in de grafiek, vanaf het punt waar de grafiek nu een horizontale lijn laat zien).

Movares Nederland B.V. / Utrecht
Kamer van Koophandel 30124367



Figuur 12: Nieuwe gelijkvloerse variant 2, fietsverkeer +20% (gemiddelde wachtrijlengtes in meters)

Uit de opgenomen filmpjes van de simulatie blijkt dat een belangrijke oorzaak van de slechte afwikkeling van het fietsverkeer de combinatie van de fiets-fiets en fiets-auto kruisingen is; zelfs als het verkeerslicht voor fietsers (om de autoweg over te steken) op groen staat, is de doorstroming van fietsverkeer erg slecht, door de direct aan het verkeerslicht aangrenzende onderlinge fietskruisingen, die ook vanuit meerdere richtingen zware fietsstromen kennen.

Er kan worden geconcludeerd dat deze variant zowel bij +35% als bij +20% fietsverkeer (ten opzichte van de fietstellingen van 2019) niet goed functioneert.

Movares Nederland B.V. / Utrecht
Kamer van Koophandel 30124367

5. Conclusies

Uit de uitgevoerde simulaties kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

Gelijkvloerse variant met tweerichting fietspad langs westzijde Kanonstraat (35% en 20% groei fietsverkeer): Wachtrijen bouwen in het drukste uur op tot aan de rand van het netwerk (ongeveer 720m voor het meetpunt). Dit effect treedt zowel op in het +35% fietsverkeer scenario als in het +20% fietsverkeer scenario (ten opzichte van de tellingen uit 2019). Aangezien het op dit moment in de simulatie niet meer fysiek mogelijk is om meer fietsen in het netwerk te plaatsen, kan worden gesteld dat de aangroei van de wachtrijlengte in de praktijk blijft doorgaan en de werkelijke uiteindelijke wachtrijlengte dus nog langer is.
Deze variant kan de aangeboden verkeersdruk niet aan en is dus niet praktisch haalbaar.

Ongelijkvloerse variant met tweerichting fietspad langs westzijde Kanonstraat (35% en 20% groei fietsverkeer): Deze variant functioneert goed. Het tweerichting fietspad heeft ten opzichte van de simulatie met een éénrichting fietspad een positief effect op de wachtrijlengtes die bij de gelijkvloerse oversteekplaats worden gemeten (deze worden korter).

Nieuwe gelijkvloerse variant 1 ("Fietsoversteek met gescheiden rijrichting"): Levert in simulaties met 35% groei van fietsverkeer een gridlock situatie op in het model, als gevolg van de twee naast elkaar liggende (ongeregelde) fiets-fiets kruispunten, aangrenzend aan de twee éénrichting (met VRI geregelde) fiets-auto kruisingen. Door de grote hoeveelheden fietsers die hier zowel elkaar kruisen als een afslaande beweging maken, is deze kruising niet goed te simuleren; in elke simulatie komt het fietsverkeer volledig tot stilstand[4].

Nieuwe gelijkvloerse variant 2 (“Fietsoversteek met gescheiden doelbestemming”): Er kan worden geconcludeerd dat deze variant zowel bij +35% als bij +20% fietsverkeer (ten opzichte van de fietstellingen van 2019) niet goed functioneert. In het +35% fietsverkeer scenario ontstaat er weer een cumulatieve wachtrij die tijdens het simuleren eenzelfde beeld geeft als in de eerdere gelijkvloerse scenario’s. In het +20% fietsverkeer scenario gaat het beter, maar ontstaan er nog wel wachtrijen die de Sijpesteijntunnel vol zetten, en tot 200 meter wachtrijen aan de zijde van de Leidseweg.

Deze variant laat een betere afwikkeling zien dan de oorspronkelijke gelijkvloerse variant, maar het effect is niet voldoende om het probleem op te lossen.

[4] Er is geen simulatie uitgevoerd met 20% fietsgroei, gezien de resultaten van variant 2.

Movares Nederland B.V. / Utrecht
Kamer van Koophandel 30124367

Bijlage 7 Voor- en nadelen varianten kruising Van Sijpesteijnkade en stadsstraat

Uitwerking M 2017/244 Ja! Nu echt vooruit op de Leidseweg/Van Sijpesteijnkade

Versie 21 april 2020

Inleiding

Dit rapport hoort als bijlage bij het Programma van Eisen en Functioneel Ontwerp Lombokplein (PvE/FO) d.d. april 2020. In dit rapport worden de voor- en nadelen inzichtelijk gemaakt van twee varianten voor het kruispunt van de Verlengde Van Sijpesteijnkade met de stadsstraat (Verlengde Kanonstraat) zoals omschreven in paragraaf 8.2 Plantoelichting plandeel Leidse Rijn van het PvE/FO. In de Omgevingsvisie Beurskwartier en Lombokplein (vastgesteld door de gemeenteraad op 7 december 2017) is een gelijkvloerse oplossing voorzien voor deze kruising. In de motie M2017/244 Ja! Nu echt vooruit op de Leidseweg/Van Sijpesteijnkade wordt gevraagd om de voor- en nadelen inzichtelijk te maken van een gelijk- en ongelijkvloerse variant en in het PvE/FO beiden varianten uit te werken.

In 2018 is samen met de stakeholders (wijkraad West, Ontwikkelgroep Lombok Centraal, de Fietsersbond, Klépierre, Centrum Management Utrecht, de eigenaar van het NH Hotel) een rapport met de voor- en nadelen opgesteld. Na het opstellen van deze rapportage medio 2018 is het PvE/FO opgesteld, waarin beide oplossingen op hetzelfde niveau zijn uitgewerkt. Tijdens dit proces zijn nieuwe inzichten ontstaan over onder andere de inpassingsmogelijkheden van de kruising, de consequenties voor de doorstroming van auto's, het gebruik van de fietsroute in het netwerk, etc. Deze nieuwe inzichten zijn verwerkt in voorliggend rapport. Het rapport van 24 mei 2018 komt hiermee te vervallen. Voorliggend rapport is gedeeld met de stakeholders en eindigt met een beknopt overzicht van de belangen van de stakeholders.

De twee varianten zijn beoordeeld op basis van de volgende criteria:

- Doorstroming: fietsverkeer
- Oversteekbaarheid en ruimte voor voetganger
- Doorstroming: Auto
- Veiligheid
- Ruimtelijke kwaliteit
- Financieel

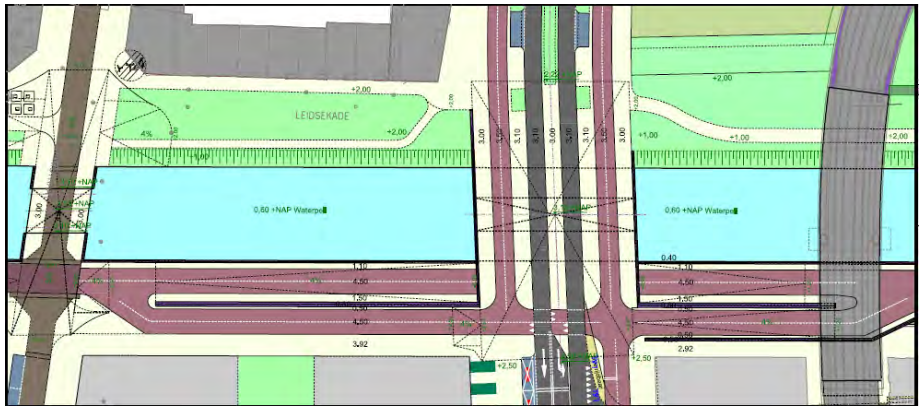
Verkeerssimulaties

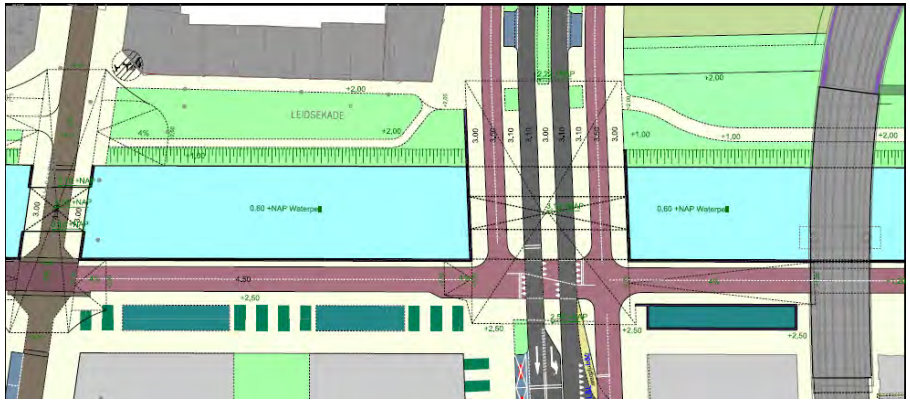
Om de voor- en nadelen van de twee varianten voor auto- en fietsdoorstroming inzichtelijk te maken, zijn verkeerssimulaties uitgevoerd. De simulaties zijn uitgevoerd met 15.000 motorvoertuigen per etmaal (mvt/etm) op de route Graadt van Roggenweg – Westplein.
Voor de fietsoversteek Leidseweg-Van Sijpesteijnkade is een aantal scenario's gesimuleerd:

- het huidige aantal fietsers;
- 10% extra fietsverkeer (als gevoeligheidsanalyse);
- 35% extra fietsverkeer in de periode tot 2030. Deze groei is gebaseerd op de fietsverkeerprognoses uit het vigerende VRU 3.4 verkeersmodel. Berekend is de groei van het fietsverkeer, gesommeerd voor de Van Sijpesteijntunnel en de Leidseveertunnel.

De berekeningen zijn uitgevoerd voor de ochtendspits. Uit de tellingen is gebleken dat dit het drukste moment van de dag is wat fietsers betreft.
De doorstroming van de fiets is voor beide varianten lokaal en op netwerkniveau gesimuleerd, tussen Muntkade en Neude v.v.

Ongelijkvloerse- en gelijkvloerse varianten.





Boven: ongelijkvloerse variant (plattegrond en 3D visualisatie)

Onder: gelijkvloerse variant (plattegrond en 3D visualisatie)

Doorstroming: fietsverkeer

Gelijkvloerse kruising	Ongelijkvloerse kruising[1]
Lokaal	*Lokaal*
	+ De ongelijkvloerse variant is op het gebied van fietscomfort voor de doorgaande[2] fietser gunstiger, er is geen wachttijd. Alleen bestemmings-fietsverkeer moet wachten voor het verkeerslicht op de kruising. De gemiddelde wachttijd van het bestemmingsfietsverkeer bedraagt 30-40 sec. + Groei van doorgaand fietsverkeer met 35% kan gefaciliteerd worden. + Ook de groei van bestemmingsverkeer met 35% kan gefaciliteerd worden. De wachttijd voor bestemmingsverkeer neemt dan wel toe en bedraagt 40-50 sec.
- Wachttijd bij het verkeerslicht op de kruising voor doorgaand en bestemmingsfietsverkeer. Voor het fietsverkeer vanaf de Leidseweg bedraagt deze gemiddeld 30 sec., en vanaf de Van Sijpesteijntunnel gemiddeld 20 sec. - Conflict tussen doorgaande fietsers Leidseweg - Van Sijpesteijnkade v.v. met invoegende en kruisende fietsers van/naar Kanonstraat/Jaarbeursplein, geconcentreerd op deze maaiveldkruising. - De gelijkvloerse variant kan een beperkte groei faciliteren (ca 10%), bij meer groei ontstaat uit richting Leidseweg een zeer lange wachtrij voor de vri. - Het fietsverkeer vanaf de Leidseweg kan bij een groei van 35% niet goed verwerkt worden. Gemiddeld leidt dit tot een wachttijd van 1,5 min. (1 min.	- Het te overbruggen hoogteverschil voor fietsers zit tegen de grens van 4%, het maximaal gewenste hellingpercentage, aan. - Bij de twee splitsingen/samenvoegingen van de routes onderdoor en op maaiveld ontstaan conflicten tussen de in- en uitvoegende fietsers van/naar de maaiveldkruising en de doorgaande fietsers die van de onderdoorgang gebruikmaken.

[1] In de ochtendspits rijden in de ongelijkvloerse variant 34% van het aantal fietsers door de onderdoorgang en 66% van de fietsers op maaiveld, in de richting van de stad. In de andere richting (stad-uit) is de verhouding 56% door de onderdoorgang en 44% op maaiveld (gerekend met een groei van 35% fiets).

[2] Doorgaande fietsers rijden op de route Leidseweg/Van Sijpesteijntunnel v.v. Bestemmingsfietsverkeer heeft een bestemmingen in het gebied, zoals Jaarbeurspleinfietsenstalling.

meer dan zonder groei). Het fietsverkeer vanaf de richting Sijpesteijntunnel kan bij een groei van 35% wel verwerkt worden, zonder veel extra wachttijd.	
Netwerk	***Netwerk***
Bij een ongelijkvloerse kruising wordt een praktisch ongelimiteerde hoeveelheid fietsverkeer richting binnenstadsas gestuurd. Ambitie is om de binnenstadsas te ontlasten van *doorgaand* fietsverkeer. De druk op de binnenstadsas door fietsers is zo groot, dat we op zoek zijn naar oplossingen. Door het bieden van meer alternatieve routes kan het fietsverkeer meer worden gespreid. Zoals bijv. de route via de Daalsetunnel; deze route wordt in het project Lombokplein gefaciliteerd doordat aan beide zijden van de Kanonstraat en aan alle zijden van de kruising met de Vleutenseweg twee richtingenfietspaden zijn ingepast.	
+ Een gelijkvloerse fietskruising kan slechts een beperkte groei van het fietsverkeer vanaf de Leidseweg aan van circa 10%. Hierdoor is er geen fietsverkeer-aantrekkende werking op de route van/naar de binnenstadsas en is de verwachting dat het fietsverkeer beter spreidt over andere routes.	
	- Een ongelijkvloerse kruising faciliteert lokaal een groei van het doorgaande fietsverkeer, terwijl die elders op de binnenstad-as niet kan worden verwerkt. De kruising tussen de stadsstraat en de Leidseweg/Van Sijpesteijnkade is niet maatgevend. (Dit geldt voor de ochtendspits; uit de richting van het Neude) Toelichting: op de kruising zelf kan het fietsverkeer goed afgewikkeld worden, ook bij een groei van 35%. Op de route van Neude naar Muntkade vormen de kruispunten Vredenburg-St. Jacobsstraat en Vredenburgknoop het knelpunt en niet de kruising Verlengde Van Sijpesteijnkade met stadsstraat. De reden hiervan is dat veel fietsverkeer de stationsfietsenstalling als bestemming heeft en niet doorrijdt naar de kruising met de stadsstraat. Op de route van Muntkade richting Neude kan de groei goed afgewikkeld worden, ook op de kruispunten Vredenburgknoop en Vredenburg-St Jacobsstraat. De reden hiervan is mede, dat niet alle fietsers naar de binnenstadsas rijden, maar ook o.a. bestemming Jaarbeurspleinfietsenstalling heeft.

Oversteekbaarheid en ruimte voor voetganger

Gelijkvloerse kruising	Ongelijkvloerse kruising
+ Verkeerslichten op de kruising zorgen voor hiaten (gaten) in de fietsstroom, waardoor de fietsstroom makkelijker over te steken is door kruisend verkeer (voetgangers en fietsers) en/of voor in- en uitvoegende fietsers op de omliggende routes en kruisingen (Damstraat, langzaam verkeerskruisingen op route van/naar Vredenburg). + Meer ruimte voor voetgangers tussen bebouwing en de fietsroute. + Fietsers zullen meer geneigd zijn om hun tempo aan te passen aan anderen, omdat ze met afslaande en overstekende fietsers en voetgangers worden geconfronteerd. Dit is positief voor oversteekbaarheid.	+ Minder fietsverkeer op de kruising op maaiveld, waardoor oversteekbaarheid ter plekke van de kruising makkelijker is.
- Meer fietsverkeer op de kruising maakt oversteekbaarheid slechter.	- Weinig ruimte voor de voetganger en slechte oversteekbaarheid van de fietsstroom op de omliggende routes, door ontbreken van hiaten (gaten) in de doorgaande stroom en door hogere fietssnelheden.

Doorstroming: Auto

Gelijkvloerse kruising	Ongelijkvloerse kruising
Beide varianten zorgen voor voldoende doorstroming van het geprognotiseerde autoverkeer, uitgaande van 15.000 motorvoertuigen per etmaal. Uit de dynamische simulatie blijkt dat er geen onderscheid is in doorstroming in beide varianten van de kruising.	

Veiligheid

De verkeersveiligheid kan in de uitwerking van beide varianten worden geborgd.

Gelijkvloerse kruising	Ongelijkvloerse kruising
+ De gelijkvloerse kruising benadrukt 30 km/u-gebied in de A-zone (binnenstad) van de stad. + Mengen van alle verkeersdeelnemers vergroot het attentieniveau en draagt bij aan verkeersveiliger gedrag, van zowel automobilisten als fietsers en is dus gunstig voor voetgangers. + Meer levendigheid op straatniveau vergroot sociale veiligheid.	+ Minder fietsverkeer op de kruising op maaiveld, waardoor minder onderlinge fietsconflicten en mogelijk minder roodlichtnegatie.
- Meer fietsverkeer op maaiveld, waardoor meer onderlinge fietsconflicten en mogelijk meer roodlichtnegatie.	- Beperkte ruimte voor opstelstroken voor de verschillende fietsstromen op maaiveldniveau ter hoogte van de kruising. - Bij de twee splitsingen/samenvoegingen van de routes onderdoor en op maaiveld ontstaan conflicten tussen in- en uitvoegende fietsers van/naar de maaiveldkruising en de doorgaande fietsers die van de onderdoorgang gebruikmaken. - De ongelijkvloerse kruising past niet in karakter 30 km/u-gebied. Doorgaande fietsers hebben ruim baan en kunnen hard doorrijden. Zij hebben voorrang en worden niet gestimuleerd rekening te houden met afslaand, invoegend of overstekend fiets- of voetgangersverkeer. Een ongelijkvloerse kruising draagt niet bij aan binnenstedelijk verkeersgedrag (matige snelheid en verdraagzaamheid). - Een onderdoorgang kan als sociaal onveilig worden ervaren.

Ruimtelijke kwaliteit

Gelijkvloerse kruising	Ongelijkvloerse kruising
+ Meer ruimte voor groen. + Meer ruimte voor voetgangers en verblijf (gevelterras, breder trottoir) aan de zijde van de bebouwing. En dat betekent meer mogelijkheden voor aantrekkelijke functies in de gebouwen. + Centrumsfeer door gemengd gebruik van fietser, voetganger en verblijf (bijvoorbeeld een terras). Ambiance sluit aan bij kleinschalige karakteristiek van Lombok en Leidseweg.	
	- Het ruimtegebruik van de ongelijkvloerse variant is groot. Daardoor is de stedenbouwkundige kwaliteit matig/slecht: er is vooral ruimte voor infra, niet voor verblijfskwaliteit en ook niet voor groen. - Moeilijk om een aangename centrumsfeer te creëren in omgeving met constructie onderdoorgang, gescheiden verkeersstromen en nadruk op doorgaand fietsverkeer. - De waterkant is slecht bereikbaar door dubbele fietsstroom en keerwandconstructies.

Financieel

Gelijkvloerse kruising	Ongelijkvloerse kruising
De gelijkvloerse variant betreft een minder grote financiële investering. Het verschil is circa € 1,5 a 2 miljoen (exclusief plan- en vatkosten en onvoorzien).	

Belangen stakeholders

Bewoners:
De inzet en ambitie is om een verruimd stadscentrum te realiseren met een prettig verblijfsklimaat, voetgangers en fietsers in de voorrang, passende functies en bebouwing, hoogwaardige openbare ruimte met groen, veilig en gezond. Daarvoor is het nodig om het doorgaande auto, OV en fietsverkeer te weren, zodat bestemmingsverkeer naar de binnenstad voldoende ruimte krijgt. We moeten toekomstbestendige keuzes maken en oplossingen bedenken, zoals het benutten van parkeergarages als fietsstalling en alternatieve routes voor fietsers faciliteren, bijvoorbeeld via Graadt Van Roggenweg en Croeselaan. Voorkeur voor een gelijkvloerse kruising.

Fietsersbond:
Het fietsverkeer neemt toe, dit moet ondersteund worden door goede, brede fietsvoorzieningen, effectief ruimtegebruik en het reduceren van wachttijden. VRI regelingen zijn ongewenst, leiden tot onveilige situaties omdat men door rood fietst. Stimuleren en faciliteren dat men om het centrum heen fietst en niet erdoorheen, daarvoor zijn er meerdere routes nodig. Voorkeur voor een ongelijkvloerse kruising.

Eigenaar NH Hotel:
Bezoekers komen met OV, auto en te voet. Voor het hotel is identiteit/nieuwe uitstraling belangrijk, er wordt dan ook nagedacht over het aanpassen van het huidige gebouw aansluitend aan de nieuwe ontwikkelingen, zoals het verplaatsen van de entree en ligging van de verschillende voorzieningen in de plint. Onderdeel van de planvorming vormt de uitbreiding van het hotel met extra kamers en voorzieningen. Daarbij is het wenselijk dat de kwaliteit van de openbare ruimte zoveel mogelijk aansluit bij de kwaliteit van het uitgebreide en gerenoveerde hotel. Voorkeur voor een gelijkvloerse variant. Daarnaast is er met name behoefte aan snelle besluitvorming i.r.t. investeringskeuzes die voorliggen.

Klépierre / Centrummanagement Utrecht:
De robuustheid van de weg is belangrijk, het betreft de aanvoerroute naar het centrum voor bezoekers en leveranciers van winkels en andere voorzieningen in de binnenstad. De doorstroming op deze aanvoerroute is dan van groot belang, mede gezien de toename van het winkeloppervlak en bezoekers. Het doorgaand verkeer door het centrum weren, enkel bestemmingsverkeer faciliteren. Voorkeur voor een ongelijkvloerse kruising.

Uitgangspunten omgevingsvisie Lombokplein:
Verbinden, herstellen en betekenis geven: het project Lombokplein gaat over het herstellen en versterken van bestaande identiteit. Enerzijds het doortrekken en herstellen van de Leidse Rijn, en het rechttrekken van het fietspad. Anderzijds ook het herstellen van het stedelijk weefsel: een prettig levendig stuk stad maken. Verbinden van Lombok aan het centrum, maar ook het verbinden van beiden zijden van het water. De verkeersbundel transformeren naar een stadsstraat met goede oversteekbaarheid voor langzaam verkeer, met lage wachttijden voor fiets en voet, maar ook een robuuste weg die zorgt dat de binnenstad voldoende bereikbaar blijft.

Gezamenlijke belangen:
Doorgaand verkeer niet door het centrum
Ruimtelijke kwaliteit
Bereikbaarheid
Spreiden fiets/meerdere routes

Strijdige belangen: Verblijfsplek versus entree naar Centrum

Bijlage 8 Samenvatting onderzoek verkeersreductie Westplein

Samenvatting Onderzoek verkeersreductie Westplein, rapportage Rebel, januari 2020.
Gemeente Utrecht, 4 maart 2020

Mogelijke Mobiliteitsmanagement (MoMa) maatregelen die kunnen bijdragen aan het behalen van een verkeersreductie van motorvoertuigen op het Westplein.

Aanleiding
De ambitie van de gemeenteraad (motie M2017/241) om van het Westplein een leefbare straat te maken vraagt om een reductie tot maximaal 15.000 motorvoertuigen per etmaal over het Westplein. Onderzocht is wie over het Westplein rijdt en waarom, om tot een aanvullend en effectief pakket van MoMa-maatregelen te komen.

De maatregelen uit SRSRSB leiden volgens het verkeersmodel al tot een vermindering van 20.000 naar 17.000 motorvoertuigbewegingen. Aanvullend is een structurele verkeersreductie van 2.000 verkeersbewegingen per etmaal benodigd om de ambitie van een leefbare straat te behalen.

Onderzoek
Hiervoor is door Rebel onderzoek gedaan naar slimme en (kosten)effectieve MoMa-maatregelen, waarmee het gedrag van reizigers op het Westplein op een positieve manier kan worden beïnvloed tot gewenst gedrag. In dit onderzoek is in 3 stappen gekeken welke (kosten)effectieve MoMa-maatregelen het meest kansrijk zijn om een verkeersreductie op het Westplein te behalen.
Stap 1: Aard en omvang doelgroepen bepalen
Stap 2: Inzicht verkrijgen in de doelgroep
Stap 3: Bepalen van kosteneffectieve MoMa-maatregelen.

Achtergrond
Het behalen van een structurele verkeersreductie van 2.000 motorvoertuigbewegingen is een forse opgave. Bovendien zijn de mogelijkheden voor het inzetten van alternatieve routes en/of spitsmijdingen beperkt. De reductie is gebaseerd op een verlaging per etmaal. Spitsmijdingen bieden geen oplossing omdat spitsmijden betekent dat er op andere momenten dan de spits gebruik wordt gemaakt van het Westplein, dit levert op etmaalbasis geen reductie op. Bovendien is er geen sprake van hele duidelijke spitsperioden op het Westplein. Ook het inzetten op een alternatieve route is geen optie aangezien de verkeersstromen zich dan verplaatsten naar andere delen van de stad, waar veelal ook een opgave ligt om het verkeer te reduceren cq. niet verder te laten toenemen. De ervaring leert ook dat we niet alle automobilisten kunnen bereiken en niet alle automobilisten die we bereiken daadwerkelijk bereid zijn om hun gedrag aan te passen. De strengere richtlijnen van de privacywetgeving hebben een negatief effect gehad op het bereiken van de reizigers ten behoeve van dit onderzoek.

<u>Stap 1: Aard en omvang doelgroepen bepalen</u>
Gezien de omvang van de opgave heeft Rebel gezocht naar een kansrijk pakket van maatregelen dat inspeelt op verschillende doelgroepen. Om te kunnen bepalen hoe effectief een maatregel kan zijn, is een verkeersanalyse uitgevoerd. In de analyse is gekeken naar de omvang van de doelgroep, de type verkeersstromen over het Westplein, de herkomst en bestemming van voertuigen en de frequentie waarmee voertuigen over het Westplein rijden.

Uit de analyse blijkt dat:
- Het gemeten verkeer (individuele unieke voertuigen) voornamelijk uit personenauto's bestaat (ca. 82%) en voor een klein deel uit licht bedrijfsverkeer (ca. 14%).
- Er dagelijks circa 10.000 unieke personenvoertuigen over het Westplein reizen, waarvan het grootste deel van het verkeer slechts één maal wordt waargenomen. Dit verkeer maakt dus geen heen en weer beweging. Het verschil tussen het aantal unieke voertuigen op werk- en weekenddagen is klein.
- Er geen uitgesproken spitsperiode waarneembaar is. Verkeer is grotendeels verspreid over de dag.

- Het meeste verkeer gemiddeld maar één dag in de week over het Westplein rijdt. Dit betekent dat een zeer grote groep bereikt moet worden om een structurele verkeersreductie te bewerkstelligen. Het verkeer dat meer dan 3x per week over het Westplein reist is met circa 15% een kleine groep. Dit is wel een kansrijke doelgroep om structurele verkeersreductie op het Westplein te behalen.
- Het grootste aandeel van het autoverkeer over het Westplein een lokale herkomst heeft (circa 6.100 voertuigen per dag). Daarnaast reist er ook veel verkeer met een lokale bestemming rondom het Westplein (circa 3.200 voertuigen per dag). Gezien de geringe omvang van woon-werkverkeer (nog geen 1.000 voertuigen) is het aannemelijk dat dit veel bezoekers van de (binnen)stad zijn.
- De hoofdverkeersstroom bestaat uit:
  - Verkeer uit en naar woonwijken: Lombok, Nieuw-Engeland, Pijlsweerd, Vogelenbuurt, Wijk C, Oudenoord, Breedstraatbuurt.
  - Verkeer van/naar de A2 en Daalsetunnel (dit verkeer heeft veelal een lokale herkomst of bestemming).
  - Verkeer naar grote bedrijven: Croeselaan, Catharijnesingel, Jaarbeurs, Hoog Catharijne etc.
  - Overig verkeer: station, winkelend publiek, bezoekers Jaarbeurs, etc.

<u>Stap 2: Inzicht verkrijgen in de doelgroep</u>
MoMa-maatregelen hebben alleen effect wanneer deze ook de doelgroep bereiken en de reizigers bereid zijn om hier gebruik van te maken. Om die reden zijn enquêtes uitgezet onder de reizigers om inzicht te krijgen in het reisgedrag van reizigers op en rondom het Westplein. Deze inzichten zijn gebruikt om te bepalen welke maatregelen aansluiten op de mogelijkheden en kenmerken van reizigers over het Westplein. Uit de enquêtes komen de volgende inzichten:
- de gemotiveerde reiziger komt het meest voor (37% van de circa 4.100 deelnemers). Dit type reiziger biedt kansen voor het aanpassen van reisgedrag, zolang ze goed geïnformeerd worden over de opties en deze aansluiten bij hun mogelijkheden.
- Het aandeel fanatieke autogebruikers (3% van de circa 4.100 deelnemers) is laag. Dit blijkt ook uit de resultaten van de enquête 'Westplein verandert'. Uit de enquête komt naar voren dat veel reizigers over het Westplein al gewenst reisgedrag vertonen. Circa 60% reist met de fiets over het Westplein en 10% gaat met het OV. Circa 20% reist met de auto. De laatste groep valt binnen de doelgroep van 10.000 voertuigen.

Op basis van de inzichten uit de verkeersanalyse en de reiziger enquêtes heeft Rebel de volgende conclusie getrokken:
- Een verkeersreductie van 2.000 voertuigen per etmaal door inzet van uitsluitend MoMa-maatregelen wordt niet realistisch geacht. Dagelijks rijden er circa 10.000 unieke personen-voertuigen over het Westplein, waarvan het grootste deel van het verkeer slechts één maal wordt waargenomen. Dit betekent dat de reductie van voertuigbewegingen bijna gelijk staat aan de reductie van het aantal personenvoertuigen. Wanneer we rekenen met de verwachte 17.000 voertuigbewegingen na herinrichting, dan dient circa 12% van de autoreizigers op het Westplein ander reisgedrag te vertonen.
- Op basis van eerdere ervaringen met de inzet van MoMa-maatregelen is de structurele verkeersreductie van 2.000 bewegingen een ambitieus doel. Verkeersreductie met MoMa-maatregelen is met name realistisch voor tijdelijke verkeersreductie (bijvoorbeeld bij werkzaamheden).

<u>Stap 3: Bepalen van kosteneffectieve MoMa-maatregelen.</u>
Mogelijke maatregelen die Rebel kansrijk acht om reizigers te faciliteren in het gebruik van alternatief vervoer zijn:
- Promoten en proberen van alternatieven onder bewoners via experimenten, gezien het hoge aandeel verkeer met een lokale herkomst. Inzet van deze maatregel is kostenintensief, maar biedt structurele mijdingen en biedt tegelijkertijd de mogelijkheid om bewoners breder te laten kennismaken met andere reismogelijkheden. Deze maatregel kan bredere impact hebben dan uitsluitend het project Lombokplein.

- Afspraken met publiekstrekkers, gezien veel verkeer maar één keer of minder per week over het Westplein rijdt en het hoge aandeel verkeer met een lokale bestemming. Deze maatregel kan goed gecombineerd worden met het promoten van bestaande P+R faciliteiten en (deel)alternatieven.
- Afspraken met werkgevers (zowel voor medewerkers als bezoekend verkeer van bedrijven).

Deze maatregelen kunnen mogelijk ondersteund worden door het versturen van berichten via bijvoorbeeld Flitsmeister vlak voor en/of tijdens de herinrichting. Via deze methoden worden gericht de automobilisten op het Westplein bereikt. Bovendien geldt bij het bewerkstelligen van gedragsverandering de kracht van herhaling. Wanneer reizigers meerdere keren gewezen worden op de mogelijkheden, is de kans groter dat ze dit ook gaan proberen.

Advies van Rebel met betrekking tot de MoMa-maatregelen:

- In het aanbod van MoMa-maatregelen voornamelijk te focussen op de groep gemotiveerde reizigers en ontevreden reizigers. Uit het onderzoek komt naar voren dat circa 37% (van de deelnemers aan het onderzoek) een gemotiveerde reiziger is. Dit type reiziger biedt kansen voor het aanpassen van reisgedrag, zolang ze goed geïnformeerd worden over de opties en deze aansluiten bij hun mogelijkheden. De groep ontevreden reizigers is ook kansrijk voor gedragsverandering. Tezamen betreft deze groep circa 42% van de deelnemers aan het onderzoek. De deelnemers van het onderzoek (die daarvoor akkoord gegeven hebben) kunnen we via de database van Goed op Weg benaderen. Dit biedt een goede basis voor het betrekken van reizigers voor het bewerkstelligen van ander reisgedrag omdat zij betrokken zijn bij het onderwerp.
  Circa 3% van de deelnemers is fanatiek autogebruiker en ca. 9% is 'imago reiziger', dit type reiziger is lastig te overtuigen tot ander gedrag. Overige reizigers vertonen al goed reisgedrag of kunnen bereikt worden om sporadisch autogebruik te verminderen.
- Het incidenteel verkeer dient betrokken te worden via partners als publiekstrekkers en grote werkgevers. Geadviseerd wordt om te investeren in de relatie met deze partners en goede afspraken te maken over de inzet van tools en maatregelen om hun bezoekers te faciliteren in het maken van een geschikte reiskeuze. Dit is een tijdsintensief traject en gezien het incidentele karakter van het verkeer is het noodzaak dat de tools structureel inzetbaar zijn.
- Verder wordt geadviseerd om grotere infrastructurele maatregelen of beprijzingsmechanismen te combineren met MoMa-maatregelen. Het zomaar veranderen van de situatie zonder een alternatief te bieden, leidt tot weerstand en onduidelijkheid. Daarom is het van groot belang dat de reizigers over het Westplein goed geïnformeerd worden en het gevoel hebben dat zij ondersteund worden in het maken van een andere reiskeuze.

<u>Samenvattende conclusie en aanbevelingen</u>

- Uit de verkeersanalyse blijkt dat het meeste verkeer gemiddeld maar één dag in de week over het Westplein rijdt. Dit betekent dat een zeer grote groep bereikt moet worden om een structurele verkeersreductie te bewerkstelligen.
- De strengere richtlijnen van de privacywetgeving hebben tot gevolg dat de doelgroep lastiger te bereiken is en de in te zetten maatregelen minder effectief zullen zijn.
- Wanneer alle kansrijke maatregelen, zoals benoemd bij stap 3, worden ingezet lijkt een structurele verkeersreductie van 250 tot 400 motorvoertuigen per etmaal haalbaar. De bijbehorende kosten variëren van €500 tot €2.250 per maatregel per structurele mijding. Geadviseerd wordt om bij gedragsverandering meerdere maatregelen in te zetten (kracht van herhaling).
- Geadviseerd wordt om MoMa-managementmaatregelen in ieder geval in te zetten tijdens de uitvoering van het project om reizigers te faciliteren bij het maken van andere reiskeuzes tijdens de verandering van de verkeerssituatie.
- Voor het behalen van een structurele verkeersreductie van 2.000 voertuigen per etmaal zijn alleen MoMa-maatregelen niet voldoende op het Westplein, maar zijn fysieke maatregelen (elders in de stad) noodzakelijk.

Gemeente Utrecht

Bezoekadres Stadsplateau 1, 3533 JE Utrecht
Postadres Postbus 8406, 3503 RK Utrecht
Telefoon 030 - 286 00 00
www.utrecht.nl