

OV-studie binnenstad Maastricht

Deel 1: Verleggen OV-as en
alternatieven

Definitief

Kenmerk: 016224.20240115.R1.06A

Datum: 30 oktober 2024



1.1 Aanleiding

In 2005 is het raadsbesluit genomen om de OV-as te verleggen van de Markt en Gubbelstraat naar de Bassinbrug en Maasboulevard. In de periode daarna was de komst van de tram en de daarmee gepaard gaande infrastructurele aanpassingen in de openbare ruimte onzeker. Inmiddels is het officieel dat de tram naar Hasselt niet door gaat en wordt invulling gegeven aan het reeds in 2005 genomen raadsbesluit.

Sinds 2005 hebben verschillende ontwikkelingen in het noordwestelijk deel van het centrum plaatsgevonden als onderdeel van het project Belvédère. Het doortrekken van de Fransensingel (verlengde Maasboulevard) biedt twee nieuwe alternatieve routes voor het verleggen van de OV-as. In dit onderzoek wordt onderzocht of de nieuwe alternatieven voor het verleggen van de OV-as van meerwaarde zijn ten opzichte van de variant uit 2005.

Binnen het (regionale) OV speelt het historisch centrum van Maastricht een belangrijke rol. Het centrum is een belangrijke bestemming voor de stad en (EU)regio door het brede aanbod van winkels, horeca en culturele voorzieningen. In het westelijk deel van het centrum liggen de verblijfsplekken Markt en Vrijthof, verbonden door de Grote Gracht met winkels en horeca. De verblijfsfunctie en de verkeersveiligheid van deze gebieden staat onder druk door de aanwezigheid van stadsbussen die deze pleinen en de Grote Gracht doorkruisen.

In de Omgevingsvisie 2040 Maastricht zijn zowel het verleggen van de OV-as, als het mogelijk wijzigingen van de busroutes die het centrum kruisen (buslijnen 4 en 7 die rijden via de Grote Gracht en het Vrijthof), opgenomen als beleidsdoel. Dit beleidsdoel komt voort uit het prioriteren van lopen en fietsen in het centrum en het verbeteren van de verkeersveiligheid.

In de OV-studie Binnenstad worden beide vraagstukken (verleggen OV-as en alternatieve bediening van centrum west) opgepakt, te beginnen met deelonderzoek naar het verleggen van de OV as.

Referentievariant en twee alternatieven voor de OV-as

In een eerder onderzoek heeft een inventarisatie plaatsgevonden van de huidige situatie. De verschillende lijnen zijn in beeld gebracht. Dit betrof een analyse van het netwerk, (het gebruik van) de haltes (aantallen reizigers en reizigersmotief) en de betrouwbaarheid van reistijden. Deze rapportage focust op de referentievariant (uit 2005) en de twee alternatieven voor het verleggen van de OV-as. De referentievariant en de twee alternatieve varianten worden in deze studie getoetst op een aantal aspecten: OV-exploitatie, doorstroming en betrouwbaarheid, bereikbaarheid van het centrum en effect op reizigers. Aan de hand van deze toets kunnen er op strategisch niveau keuzes worden gemaakt over de toekomst van de bus in het centrum van Maastricht.

Op de volgende pagina zijn de referentievariant en de twee alternatieve varianten toegelicht.

1.2 Varianten

Referentievariant

Deze variant is in 2005 bij raadsbesluit vastgesteld en vervolgens opgenomen in de huidige OV-concessie. Voorsnog mogen er bussen via de Markt en Gubbelstraat naar het station rijden.

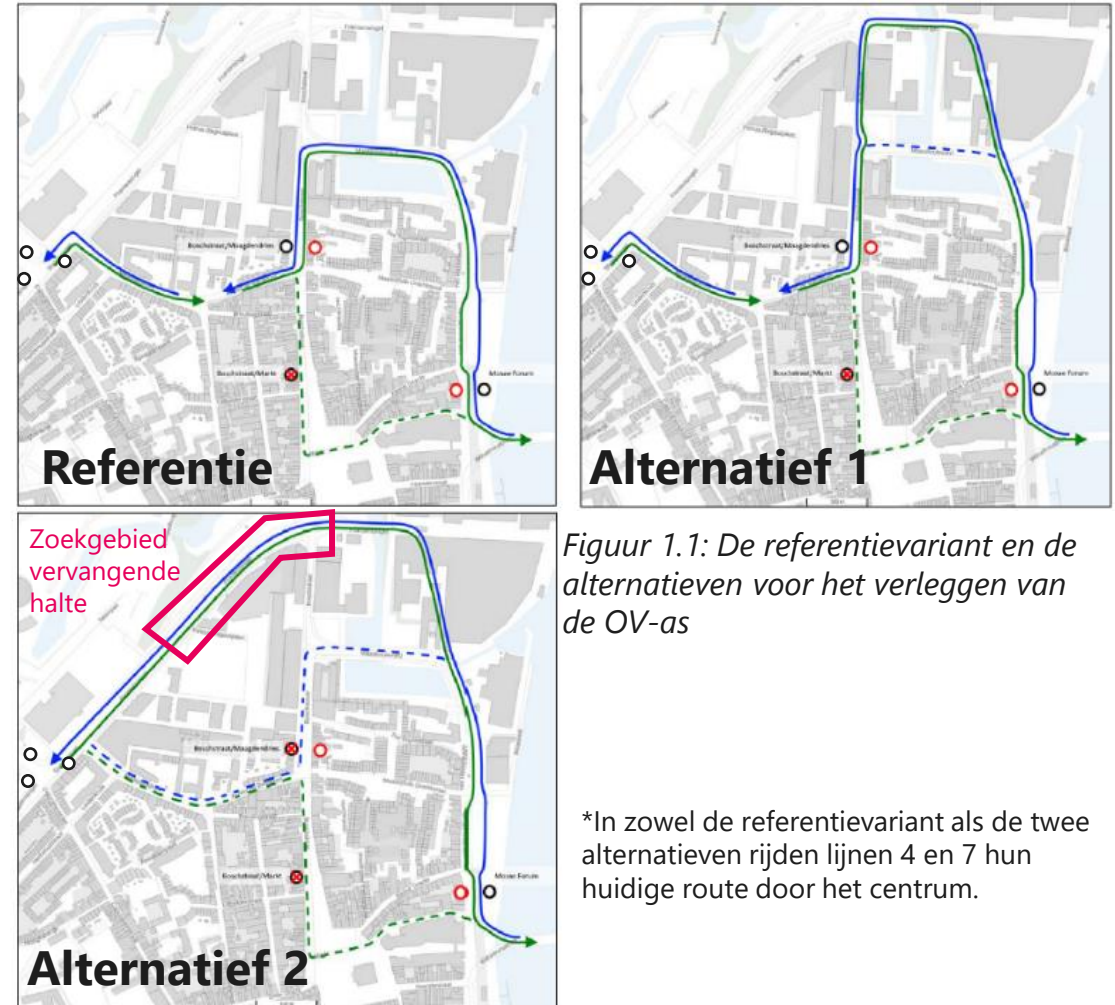
In deze variant wordt de rijrichting naar het station omgeklapt van de Markt naar de Bassinbrug. De route wordt hierbij hetzelfde als de bestaande route vanaf het station. De halte Boschstraat/Markt wordt opgeheven, de halte Boschstraat/Maagdendries en halte Mosae Forum/Centrum (in tegengestelde richting) worden toegevoegd als alternatieve haltes.

Alternatief 1

In dit alternatief worden beide rijrichtingen van de OV-as omgeklapt naar de nieuwe noordelijk gelegen Verlengde Maasboulevard in plaats van de Bassinbrug en de Markt. Via de Boschstraat ten noorden van de Bassinbrug wordt gereden over de oorspronkelijke route over de Maagdendries en Boschstraat. De haltes zijn hetzelfde als bij de referentievariant.

Alternatief 2

In dit alternatief worden beide rijrichtingen van de OV-as omgeklapt naar de nieuwe noordelijk gelegen Verlengde Maasboulevard en wordt er direct van en naar Frontensingel gereden. De route over de Boschstraat en de Maagdendries en de centrumhalte Boschstraat/Maagdendries komen te vervallen. De locatie van een vervangende halte is nog niet bekend door de lastige fysieke inpassing. Voor de effectbepaling wordt in deze studie echter wel uitgegaan van een nieuwe halte langs de Frontensingel/Fransensingel. Dit zoekgebied staat in figuur 1.1.



Figuur 1.1: De referentievariant en de alternatieven voor het verleggen van de OV-as

*In zowel de referentievariant als de twee alternatieven rijden lijnen 4 en 7 hun huidige route door het centrum.

1.3 Leeswijzer

In deze studie zijn de referentievariant en de twee alternatieven getoetst op een aantal aspecten. Elk hoofdstuk beschrijft één van deze aspecten, inclusief een beknopte beschrijving van de gehanteerde methode en de conclusie. Hoofdstuk 2 beschrijft de OV-exploitatie, inclusief aantal kilometers, rijtijd, inzet van materieel en personeel. Hoofdstuk 3 gaat in op de doorstroming en betrouwbaarheid van de routes in de verschillende varianten. In hoofdstuk 4 wordt ingegaan op de bereikbaarheid van het centrum, aan de hand van een loopafstanden-analyse. Daarnaast beschrijft hoofdstuk 5 het effect op reizigers. De conclusie en aanbevelingen staan beschreven in hoofdstuk 6.

2. OV-exploitatie

Het eerste aspect dat voor de verschillende varianten* is geanalyseerd, is de OV-exploitatie. Dit aspect bestaat uit een aantal onderdelen:

1. Rijtijd en –afstand
2. Inzet materieel en personeel
3. Exploitatiekosten (DRK's en DRU-kosten)

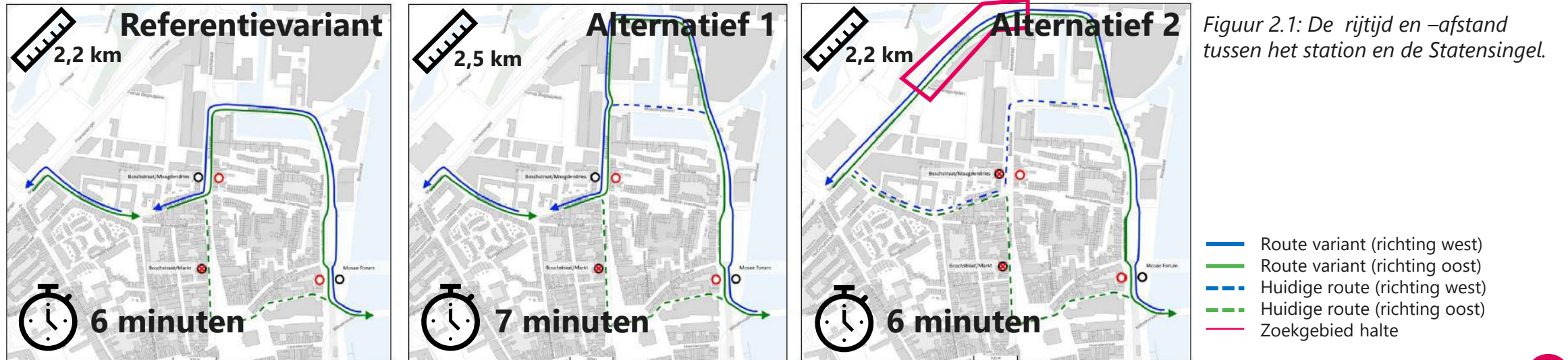
* De referentievariant is opgenomen in de huidige OV-concessie. Eventuele extra kilometers, materieel en personeel zijn inbegrepen in de OV-concessie.

2.1 Rijtijd en -afstand

De route van de verschillende varianten hebben verschillende afstanden, met verschillende bijbehorende rijtijden. De nieuwe rijtijd is bepaald aan de hand van het deeltraject tussen het Station en de halte Statensingel. De afstand is bepaald met metingen in Google Maps. Voor de referentievariant is uitgegaan dat de rijtijd van de Statensingel naar het station gelijk zal zijn als de dienstregelingstijd (op basis van dienstregeling 2023) in de tegenrichting. Op basis hiervan is een gemiddelde snelheid afgeleid. De rijtijd voor de alternatieven zijn berekend aan de hand van de afstand en een afgeleide gemiddelde snelheid. Alle varianten hebben een gelijk aantal haltes, waar bij alternatief 2 de exacte locatie van de halte nog niet bekend is. Een beschrijving van de aanpak en resultaten zijn in bijlage 1.1 opgenomen

Conclusie

De rijtijden- en afstanden van de varianten tussen het Station en de halte Statensingel zijn hieronder weergegeven. Af te lezen is dat de referentievariant en alternatief 2 (nagenoeg) dezelfde rijtijd en -afstand hebben. Alternatief 1 kent de langste rijtijd en -afstand; ca 2,5 km wat leidt tot circa 1 minuut extra rijtijd.



2.2 Inzet materieel en personeel

De omklap van de OV-as heeft effect op de rijtijd en daarmee mogelijk gevolg voor de benodigde inzet van personeel en materieel*. In Maastricht geldt een verhouding materieel en personeel van 1 op 3. De nieuwe benodigde inzet van materieel en personeel zijn bepaald aan de hand van omlooptijden van de voertuigen en de frequentie in de spits. Uitgangspunt is dat een lijn telkens in een gesloten omloop van begin- naar eindpunt rijdt, met een keertijd van telkens 5 minuten. Deze analyse is bedoeld als indicatie om een beeld te schetsen of er extra materieel en personeel benodigd is bij omklappen van de varianten. Daarbij is aangenomen dat voor elke extra bus ook extra personeel nodig is. In hoeverre extra materieel wel of niet nodig is, hangt af van efficiëntie-mogelijkheden in het totale netwerk en de personeelsplanning. In bijlage 1.2 is een toelichting gegeven op de gedane analyse.

Conclusie

Op basis van de 'nieuwe' omlooptijden van elke route-variant, kan opgemaakt worden dat voor de referentievariant en alternatief 2 de minste businzet, en daarmee ook personeel, nodig is. Bij alternatief 1 is er wel meer inzet benodigd om de huidige frequentie te kunnen rijden. Dit komt door lijnen 5 en 10.

*In de concessie zijn afspraken gemaakt over een vast aantal bussen in Limburg. Als er extra inzet nodig is in Maastricht, kunnen elders minder bussen elders in Maastricht of Limburg ingezet worden.

Lijn	Frequentie ochtendspits	Referentie (bussen)	Alternatief 1 (bussen)	Alternatief 2 (bussen)
1	2	3	3	3
2	2	3	3	3
3	2	3	3	3
4	2	4	4	4
5	2	3	4	3
6	4	8	8	8
7	2	3	3	3
8	1	2	2	2
9	2	4	4	4
10	4	5	6	5
11	2	1	1	1
12	2	2	2	2
13	1	1	1	1
15	2	4	4	4
650	1	2	2	2
Totaal aantal bussen:		48	50	48

Tabel 2.1: Op basis van de omlooptijd en frequentie is bepaald hoeveel bussen per lijn nodig zijn.

2.3 Exploitatiekosten

Met inzicht in de exploitatiekosten kan een inzicht worden geboden in de extra kosten van de varianten per jaar. De kosten zijn bepaald aan de hand van de berekende rijafstanden en -tijden tussen het station en de Statensingel en de frequentie van elke lijn over een werkdag. Daaruit zijn het aantal benodigde dienstregelingskilometers (DRK's) en dienstregelingenuren (DRU's) per werkdag uit afgeleid. Dit is doorgerekend naar een totaal per jaar.

Conclusie

Een overzicht van de benodigde exploitatiekosten per lijn is weergegeven in bijlage 1.3. Alternatief 2 vergt – met een minimaal verschil met de referentievariant – de minste jaarlijkse aantal DRK's en DRU-kosten. Het kleine verschil tussen beide varianten kan worden verklaard, doordat lijn 12 minder DRK's/DRU's nodig heeft in alternatief 2 vergeleken met de referentievariant. De route is nipt korter en sneller in alternatief 2, doordat er niet over de Boschstraat wordt gereden. Voor de andere lijnen is er geen verschil in rijtijd tussen de referentievariant en alternatief 2, zoals beschreven in paragraaf 2.1.

Alternatief 1 vergt de grootste exploitatiekosten van de varianten, omdat de reistijden van de OV-as langer is dan de reistijden in de referentievariant en alternatief 2.

	Referentie	Alternatief 1	Alternatief 2
DRK's dag	1.800	2.000	1.800
DRK's per jaar	620.000	695.000	615.000
DRU-kosten per jaar	€ 3.350.000	€ 3.850.000	€ 3.350.000*

Tabel 2.2: Exploitatiekosten (DRK's, en DRU's) per jaar, gebaseerd op het traject station – Statensingel.

**Er is een minimaal verschil (ca 1%) tussen de referentie en alternatief 2; veroorzaakt door buslijn 12, die in alternatief 2 profiteert van een route via de Frontensingel, in plaats van via de Boschstraat.*

3. Doorstroming en betrouwbaarheid

Dit hoofdstuk beschrijft de doorstroming en betrouwbaarheid van de verschillende routevarianten.

Om een beeld te schetsen van mogelijke 'knelpunten' op het traject van de varianten in doorstroming en betrouwbaarheid, is per variant een te verwachte doorstroming en betrouwbaarheid getoetst. Met behulp van diverse informatiebronnen is vervolgens een score per variant gegeven.

De effecten op de doorstroming en betrouwbaarheid is bepaald aan de hand van de volgende informatiebronnen:

- NDOV-data analyse: spreiding in deelruttijden. Aanpak hieromtrent is beschreven in bijlage 2;
- Bevindingen uit de kruispuntenanalyse m.b.t. wegennet Sappi-terrein*;
- Aanvulling met expert-judgement.

Per variant wordt op kaarten mogelijke locaties van knelpunten in de doorstroming en betrouwbaarheid:

Geen onbetrouwbaarheid, wel aandachtspunt

Mogelijk knelpunt voor busverkeer



Knelpunt voor alleen autoverkeer








Kruispunt met verkeerslichten

* Notitie Goudappel 'varianten verleggen OV-as noord: kruispuntauwikkeling (kenmerk: 016135, oktober 2024)

3. Doorstroming en betrouwbaarheid

Score

Aan de hand van de analyse bepalen we een score. De score wordt gebruikt om de varianten te direct met elkaar te kunnen vergelijken.

-  Robuust traject en geen te verwachten knelpunten
-  Aandachtspunt met betrekking tot betrouwbaarheid, maar geen te verwachte knelpunten
-  Geen knelpunten voor het busverkeer, maar wel voor het overige verkeer
-  Eén knelpunt voor het busverkeer
-  Diverse te verwachten knelpunten voor het busverkeer

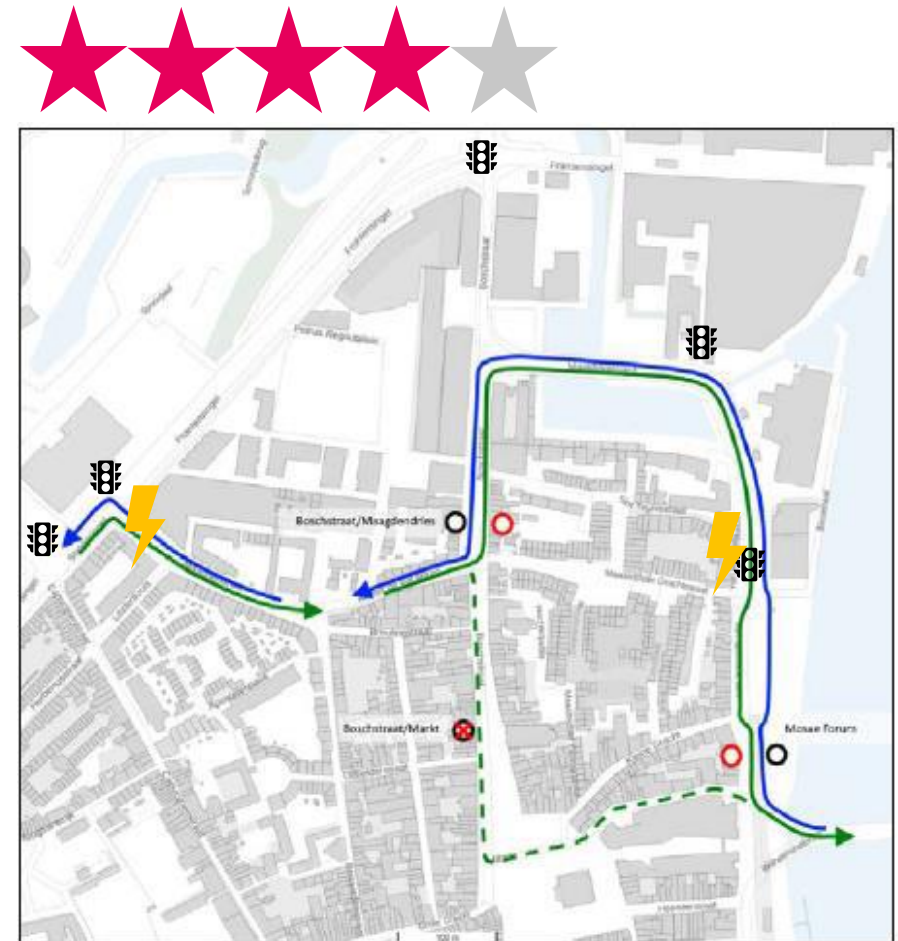
Op de volgende pagina's wordt de doorstroming en betrouwbaarheid per variant toegelicht. Er wordt in de beoordeling gebruik gemaakt van optimalisaties van alternatieven, omdat er in een parallelle studie naar de kruispuntafwikkeling optimalisaties zijn geïdentificeerd.

3.1 Referentievariant

⚡ De NDOV-data geeft een verhoogde mate van spreiding aan in deelrítettijd in de huidige situatie tussen de haltes Boschstraat/Maagdendries en de Statensingel, met uitzondering van de ochtendspits. Het verschil tussen het 20 en 80 percentiel blijft in de marge tussen de 30 en 60 seconden, waardoor er nog niet gesproken kan worden van werkelijke onbetrouwbaarheid. Waarschijnlijk door vertraging veroorzaakt door het drukke kruispunt Maagdendries-Statensingel en de inrichting van het verkeerslicht. In variant A wijzigt er niets aan dit deeltraject, waardoor verwacht wordt dat op dit deeltraject de doorstroming en betrouwbaarheid niet zullen veranderen.

In de analyse van de kruispuntafwikkelingen worden geen problemen met de doorstroming – en dus ook betrouwbaarheid – verwacht, ondanks dat de richting naar het Station dan ook bussen gaat verwerken. Echter, de robuustheid – bepaald aan de hand van een gevoeligheidsanalyse voor drukke topdagen met 20% extra verkeer - kan niet gewaarborgd worden. Daardoor kan er op dat soort dagen een verminderde doorstroming en betrouwbaarheid optreden.

⚡ Ander aandachtspunt dat uit de situatie op topdruktedagen komt, is het kruispunt Maasboulevard – Maastrichter Grachtstraat. Op basis van de situatie op topdruktedagen kunnen er mogelijke wachtrijen ontstaan voor de ingang van de parkeergarage Mosae Forum. Mogelijk ontstaan hieruit verstoringen voor het busverkeer richting het Station. Er is hier een busbaan voorzien; daarmee vervalt dit aandachtspunt.

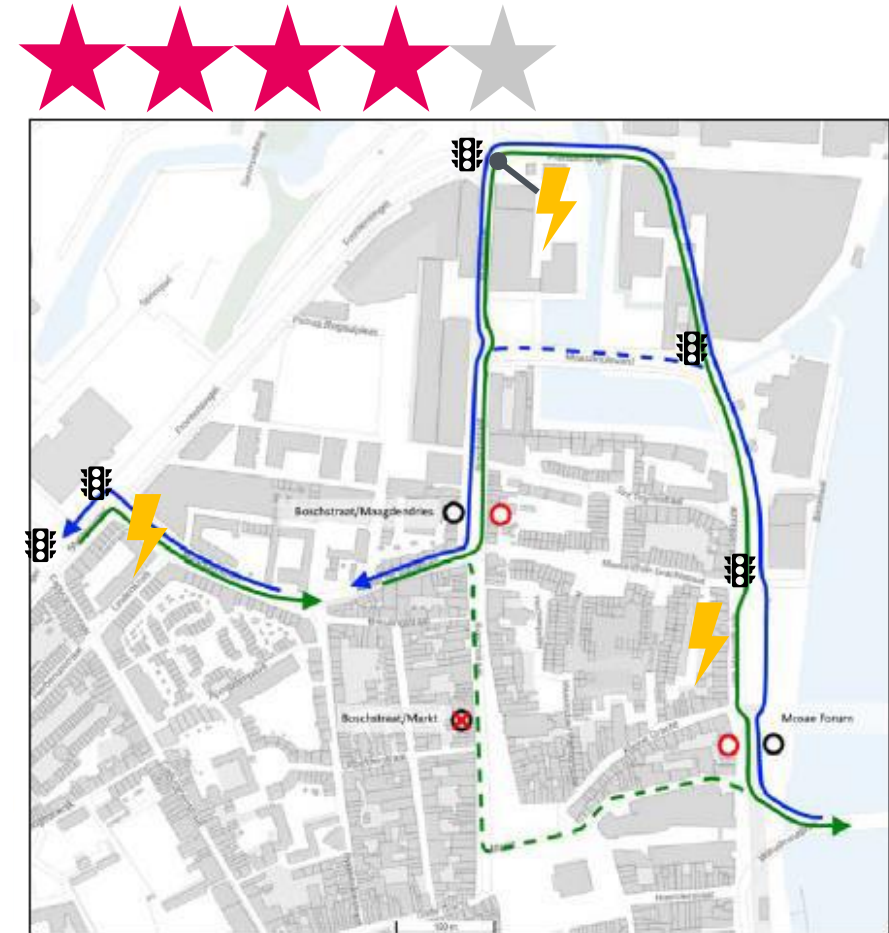


Figuur 3.1: Overzicht van mogelijke knelpunten voor de referentievariant

3.2 Alternatief 1

- ⚡ De bevindingen van de NDOV-data – beschreven bij de referentievariant – zijn ook hier van toepassing, aangezien de route op dit specifieke deeltraject niet wijzigt in dit alternatief. Dit is een aandachtspunt, maar leidt niet direct tot doorstroming- en betrouwbaarheidsproblemen. Dit wordt ook niet verwacht in de toekomst.
- ⚡ In de analyse van de kruispuntenafwikkeling is het kruispunt Verlengde Maasboulevard – Boschstraat – Frontensingel maatgevend. Voor het busverkeer wordt hier geen afwikkelingsprobleem verwacht, omdat er hier een prioriteitsregeling voor OV van toepassing zal zijn. De robuustheid op drukke topdagen staat wel onder druk. De wachtrijen voor het kruispunt nemen toe en zal de invloed van busprioriteit door de toename van het aantal bussen op het kruispunt een significante invloed hebben op de verkeersafwikkeling. Dit knelpunt wordt verholpen door het toevoegen van een linksafstrook. Het toevoegen van een linksafstrook op de Verlengde Maasboulevard heeft een positieve invloed op de robuustheid en lengte van de wachtrijen.
- ⚡ Ook in dit alternatief geldt dat er mogelijk verstoringen ontstaan op topdruktedagen op het kruispunt Maasboulevard – Maastrichter Grachtstraat, waarbij de voorziene busbaan een oplossing is.

Bij andere kruispunten worden geen knelpunten in de doorstroming en betrouwbaarheid verwacht.



Figuur 3.2: Overzicht van mogelijke knelpunten voor alternatief 1

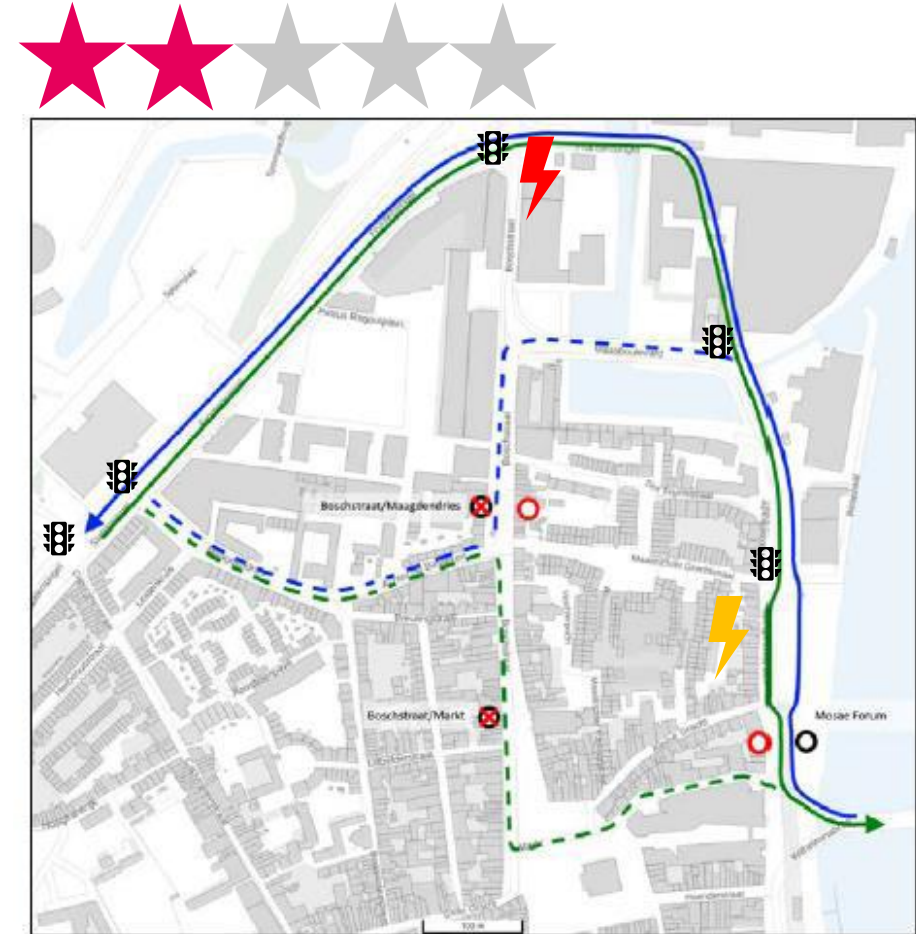
3.3 Alternatief 2

Op dit moment rijden er geen bussen op de route voor alternatief 2. Het onderzoeken van de doorstroming en betrouwbaarheid op dit traject met NDOV-data is dus niet mogelijk.

⚡ In de analyse van de kruispuntafwikkeling is het kruispunt Verlengde Maasboulevard – Boschstraat – Frontensingel ook maatgevend. Beide richtingen met bussen conflicteren in de regeling met elkaar zodat, gelijktijdig arriverende bussen niet gelijktijdig groen kunnen krijgen. Dit komt doordat rechtdoorgaand verkeer vanaf de Verlengde Maasboulevard richting Frontensingel en links afslaand verkeer richting Boschstraat – afgaand op het ontwerp – een gedeeld opstelvak hebben. Het onderlinge conflict tussen de busrichtingen zal naar verwachting een grote invloed op de verkeersafwikkeling hebben. Dit zal regelmatig leiden tot een beperking van de busprioriteit, om een algemene verkeersafwikkeling in stand te houden. Het toevoegen van een linksafstrook heeft beperkt effect op de verkeersafwikkeling omdat de bussen rechtdoor rijden. De linksafstrook zorgt wel voor een verbetering van de algemene robuustheid van het kruispunt doordat bussen in beide rijrichtingen tegelijk groen kunnen krijgen in de verkeersregeling. Hierdoor is er minder verstoring door busprioriteit. Er is geen eenvoudige oplossingsrichting om het kruispunt in zijn algemeen beter te laten functioneren

⚡ Ook in dit alternatief geldt dat er mogelijk verstoringen ontstaan op Topdruktedagen op het kruispunt Maasboulevard – Maastrichter Grachtstraat, waarbij de voorziene busbaan een oplossing is.

Bij andere kruispunten worden geen knelpunten in de doorstroming en betrouwbaarheid verwacht.



Figuur 3.3: Overzicht van mogelijke knelpunten voor alternatief 2

3.4 Conclusie

Op het vlak van doorstroming en betrouwbaarheid scoren de referentievariant en alternatief 1 het beste. Er worden in deze variant geen problemen verwacht met de doorstroming en de betrouwbaarheid van de bussen. De robuustheid van alle alternatieven kan niet gewaarborgd worden op drukke topdagen, met mogelijke effecten op de doorstroming en betrouwbaarheid van het busverkeer.

Alternatief 2 scoort het slechtst, ook met optimalisatie. Zelfs op niet-drukke topdagen is er voor het maatgevende kruispunt Frontensingel – Verlengde Maasboulevard – Boschstraat een verwacht knelpunt voor het busverkeer.

Variant	Score
Referentie	★★★★☆
Alternatief 1	★★★★☆
Alternatief 2	★★☆☆☆

Tabel 3.1: Overzicht scores per variant

Infrastructurele maatregelen

- In alle route-varianten geldt dat er mogelijk verstoringen ontstaan op topdruktedagen op het kruispunt Maasboulevard – Maastrichter Grachtstraat, waarbij een busbaan een oplossing is. Deze busbaan is al voorzien, daarom zijn er hiervoor geen kosten opgenomen.
- In de optimalisatievarianten is een linksafstrook op de Verlengde Maasboulevard opgenomen op het kruispunt Verlengde Maasboulevard – Frontensingel – Bosscherweg. Dit heeft een positief effect op de bussen in Alternatief 1, maar niet in Alternatief 2. Wel heeft het een positief effect op de doorstroming van ander verkeer. De optimalisaties hebben verder geen impact op de andere indicatoren van de varianten (exploitatie, loopafstanden).

4. Loopafstanden

In het tweede deelonderzoek wordt de OV-bereikbaarheid van het centrum nader onderzocht en eventuele varianten opgesteld om de bereikbaarheid van het centrum te borgen. Alvast hierop vooruitlopend, is geanalyseerd wat er gebeurt als er geen bussen meer door het centrum van Maastricht rijden, gegeven de verschillende varianten voor de OV-as. Om de invloed van de varianten op de bereikbaarheid te bepalen hebben we gebruik gemaakt van een combinatie van OV-data en geografische analyses. Op basis van werkelijke loopafstanden, is het verzorgingsgebied van het OV bepaald voor de drie varianten. Op basis van deze analyse is inzichtelijk gemaakt welk deel van het centrum niet meer door de bussen over de OV-as bediend wordt. Voor alternatief 2 is niet uitgegaan van een vervangende halte in de looptijden omdat de exacte locatie nog niet bekend is.

Conclusie

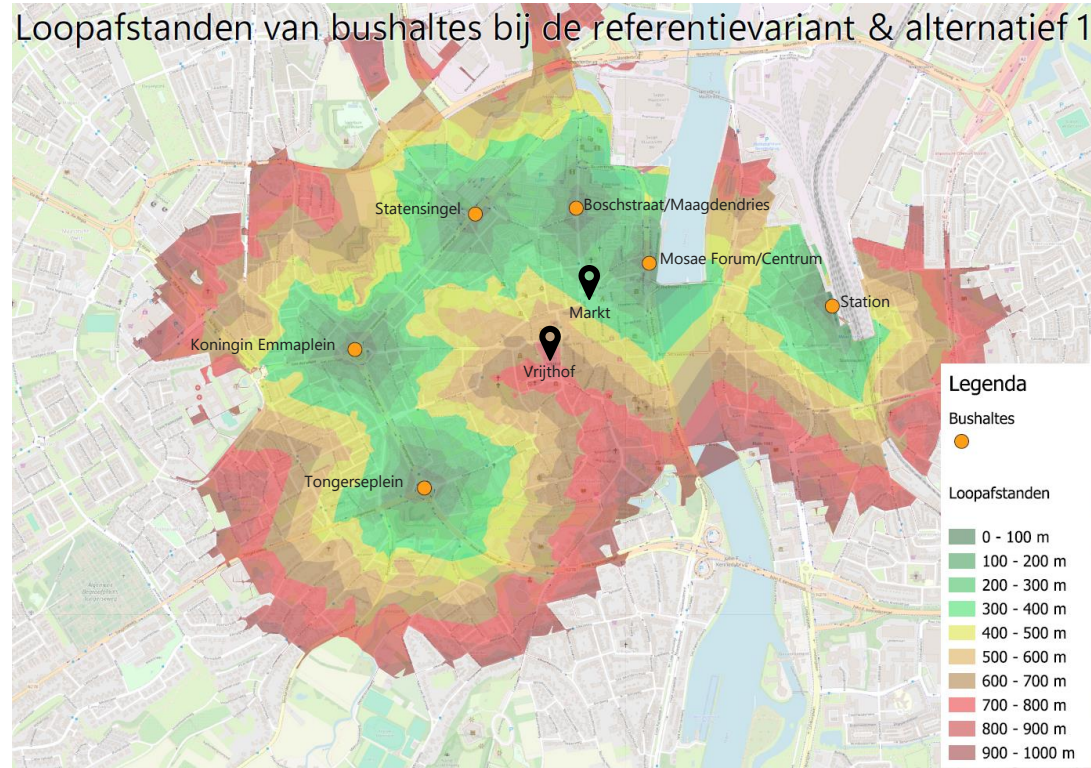
Op basis van de kaartbeelden op de volgende pagina, is af te lezen dat de referentievariant en alternatief 1 allebei het beste scoren als het gaat om de bereikbaarheid. Doordat in alternatief 2 de halte Boschstraat/Maagdendries vervalt, ontstaat er een relatief kleine afname van bereikbaarheid rondom deze halte. Bij een vervangende halte in het zoekgebied kan de looptijd van alternatief 2 echter weer veranderen. Waar deze halte in het zoekgebied zich precies zal verbinden, zal naar verwachting geen impact hebben op de looptijden: vanuit het hele zoekgebied is het 5 minuten lopen naar de halte Bosschstraat/Maagdendries.

In alle varianten is een beperkte bereikbaarheid van het centrum op te merken, uitgaande van de buslijnen via de OV-as. De loopafstanden van de haltes rondom het centrum naar bijvoorbeeld het Vrijthof is ca 900 meter.

Deze analyse is gebaseerd op werkelijke loopafstanden. Daarbij is geen rekening gehouden met de beleefde loopafstand naar het centrum; uitstappen op de halte Mosae Forum/Centrum leidt waarschijnlijk tot een andere beleving dan uitstappen op de Boschstraat, terwijl loopafstanden naar het centrum niet altijd veel langer zijn.

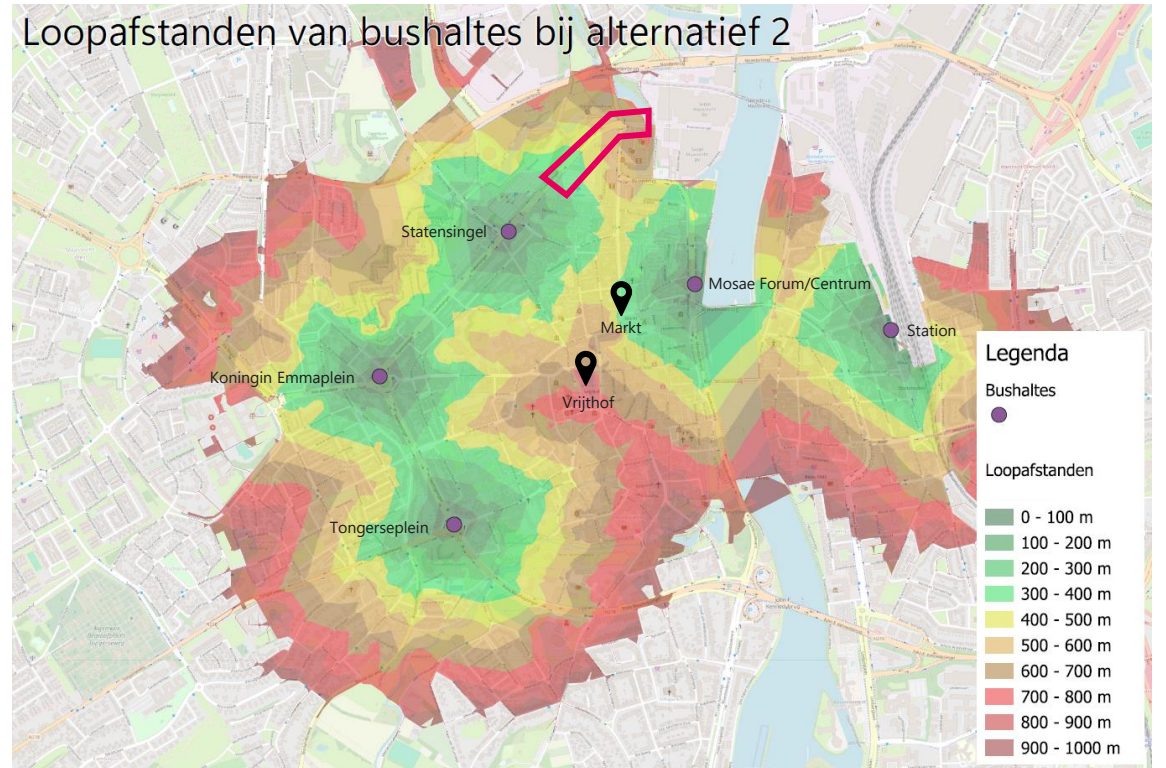
4. Loopafstanden

Loopafstanden van bushaltes bij de referentievariant & alternatief 1



Figuur 4.1: Loopafstand tot 1 km meter vanaf de bushalte langs de OV-as voor de referentievariant en alternatief 1. De loopafstanden naar het centrum van Maastricht lopen op tot ca 800-900 meter naar het Vrijthof.

Loopafstanden van bushaltes bij alternatief 2



Figuur 4.2: Loopafstand tot 1 km meter vanaf de bushalte langs de OV-as voor alternatief 2. In deze variant ontstaan langere loopafstanden tussen de haltes Statensingel en Mosae Forum/Centrum.

5. Reizigers

Naast verschil in rijtijden, is ook het effect hiervan op reizigers inzichtelijk gemaakt. Voor de drie varianten is het volgende in beeld gebracht:

1. Verschil in reistijd, uitgedrukt in euro's per jaar (gemonitariseerde reistijd)
2. Verschil in aantal reizigers

Een uitgebreide toelichting van de methodiek die is toegepast om de effecten door te rekenen is te vinden in bijlage 3.

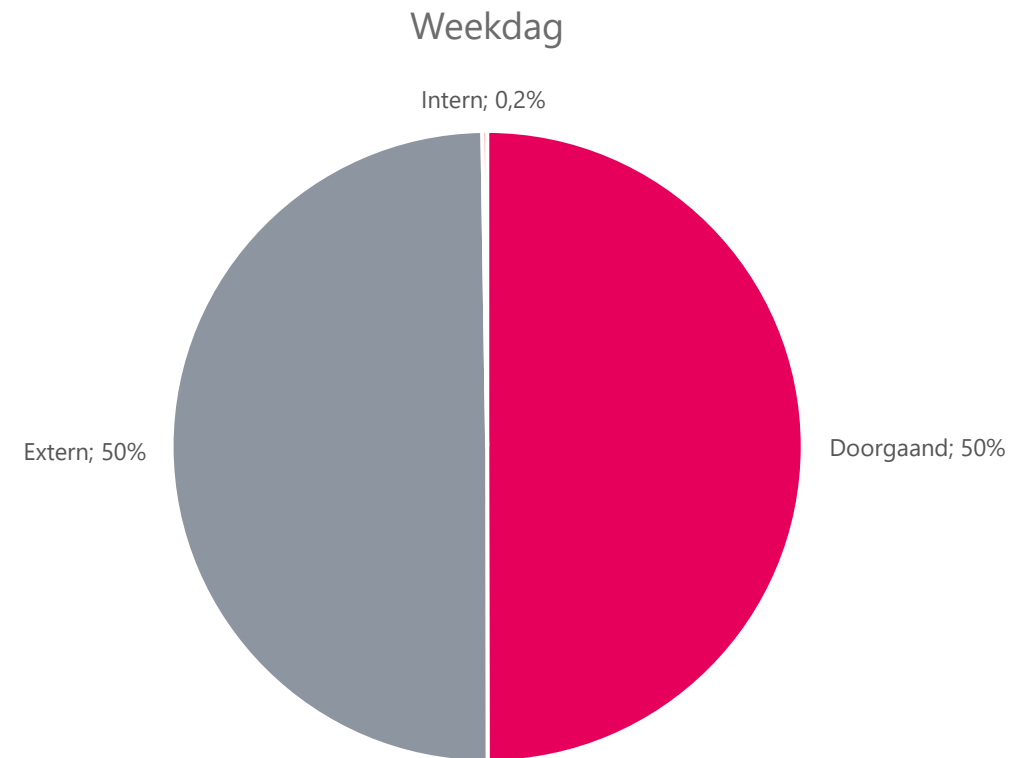
Conclusie

Wanneer lijnen 4 en 7 blijven bestaan, verandert er niets voor reizigers die in- en/of uitstappen in het centrum; deze reizigers zijn niet meegenomen in de analyse. Het valt ook op dat het aantal interne reizigers (reizigers binnen het centrum) verwaarloosbaar zijn wanneer lijnen 4 en 7 niet meegenomen worden.

Het aantal doorgaande reizigers (reizigers die geen herkomst of bestemming in de binnenstad hebben) en het aantal externe reizigers (reizigers van/naar het centrum) zijn in aantallen ongeveer gelijk (50%-50% van het totaal aantal reizigers).

Doorgaande reizigers ervaren in alternatief 1 een langere rijtijd (in-voertuigtijd) dan in de referentievariant en alternatief 2.

Voor externe reizigers geldt een langere loopafstand van/naar hun bestemming naar de bus, met name in alternatief 2. Extra loopafstanden of rijtijden zorgen voor verliestijden en reizigersverlies.



5. Reizigers

In de referentievariant zijn de meeste reizigers, doordat de halte Boschstraat/Markt te gebruiken is. Daarmee zijn de loopafstanden met name richting het oosten (Statensingel) minder lang vergeleken met alternatief 2. Dit zorgt voor de minste extra reistijd voor reizigers en daarmee ook de minste reizigersverliezen.

In alternatief 1 zijn er minder reizigers dan in de referentie. Dit is met name te verklaren doordat de rijtijden van de bussen langer zijn dan in de referentie. Daarmee neemt de reistijd en daarmee het reizigersverlies toe. Het reizigersverlies is ca 100 reizigers per dag, vergeleken met de referentievariant.

In alternatief 2 wordt er aangenomen dat de loopafstanden van de vervangende halte in het zoekgebied vijf minuten lopen zijn naar de huidige halte Boschstraat/Maagdendries. Het effect van een vervangende halte op de Frontensingel is naar verwachting beperkt, omdat de halte Statensingel dichterbij de bestemmingen in het centrum ligt. Alternatief 2 heeft de meeste reizigersverliezen (ca 150 reizigers per dag, vergeleken met de referentievariant); loopafstanden van/naar het centrum zijn het grootst. Dit zorgt ervoor dat de meeste reizigers afhaken.

Wanneer het reizigersverlies vergeleken wordt met de reistijdverlies, valt op dat alternatief 1 en 2 vergelijkbaar scoren. Dit is als volgt te verklaren: de daadwerkelijke reistijdverlies door de extra reistijd in alternatief 1 is in totaal hoger, maar dit wordt niet zo ervaren door reizigers. De ervaren reistijd in alternatief 2 is namelijk hoger, als gevolg van de langere loopafstanden. Lopen weegt zwaarder in de reistijd dan in-voertuig-tijd. Hierdoor is de ervaren reistijd in alternatief 2 hoger dan in alternatief 1, wat ervoor zorgt voor meer reizigersverlies.

Toetsingscriteria	Referentie	Alternatief 1	Alternatief 2
Reizigersaantal per dag	11.050 Index: 100	10.950 Index: 99	10.900 Index: 99
Reizigersverlies per dag t.o.v. Referentie	0	-100	-150
Extra reistijd per werkdag door alle reizigers (tijd in de bus en looptijd) t.o.v. Referentie	0 uur	115 uur	110 uur

Tabel 5.1: Overzicht van de reizigersimpact per variant

6. Conclusie

In deze studie zijn drie verschillende routevarianten onderzocht. Voor elke drie de varianten zijn verschillende onderdelen inzichtelijk gemaakt. Zie het totaaloverzicht ook op de volgende pagina.

Referentievariant:

De routes van de referentievariant lopen via de goed gebruikte halte Boschstraat/Maagdendries, waardoor de reizigers van/naar het centrum het minst worden benadeeld. Ook de rijtijden in deze variant zijn gunstig ten opzichte van de andere varianten. De routes voor deze variant zijn relatief betrouwbaar.

Alternatief 1:

De route van alternatief 1 is langer en kost meer rijtijd dan de referentievariant. Reizigers worden daarom benadeeld door de langere reistijden. Door de langere rijtijden zijn de exploitatiekosten van dit alternatief het hoogst. Een aandachtspunt is het kruispunt Verlengde Maasboulevard – Bosscherweg – Frontensingel, waarbij door de toevoeging van het extra busverkeer er geen afdoende afwikkeling van het autoverkeer kan plaatsvinden. Door toevoeging van een linksafstrook ziet dit kruispunt verbetering.

Alternatief 2:

Alternatief 2 scoort over het algemeen het minst op alle toetsingscriteria. Alleen op rijtijd, afstand en kosten scoort deze niet het slechts. Grootste negatieve kenmerken van dit alternatief is de bereikbaarheid van het centrum, het grootste potentiële reizigersverlies en een potentieel probleem in de betrouwbaarheid.

Vervolg

In dit onderzoek zijn lijnen 4 en 7 ongewijzigd. Wanneer deze lijnen niet meer door het centrum rijden, is de OV-bereikbaarheid van het centrum een aandachtspunt. In een vervolgtraject is het gewenst om de OV-bereikbaarheid van het centrum nader te onderzoeken.

6. Conclusie

Onderstaande tabel geeft een samenvatting weer van de resultaten. De achtergrondkleur van de cellen representeert de verandering van de indicator ten op zichten van de referentiesituatie.

- Variant scoort vergelijkbaar
- Variant scoort slechter
- Variant scoort beter

Toetsingscriteria		Referentie	Alternatief 1	Alternatief 2
OV-exploitatie	<i>Rijtiden bus</i>	6 min	7 min	6 min
	<i>Kilometers</i>	2,2 km	2,5 km	2,2 km
	<i>Materieel en personeel</i>	48 bussen	50 bussen	48 bussen
	<i>Kosten per jaar</i>	3.350.000 (index: 100)	3.850.0000 (index: 115)	3.350.000 (index: 100)
Doorstroming en betrouwbaarheid	<i>Score</i>	★★★★★	★★★★★	★★★☆☆
Bereikbaarheid centrum	<i>Aandachtspunten</i>	-	-	Bereikbaarheid rondom halte Boschstraat/Maagdendries
Effect reizigers	<i>Reizigersaantal per dag</i>	11.050 (Index: 100)	10.950 (Index: 99)	10.900 Index: 99)
	<i>Reizigersverlies per dag</i>	0 (Index: 100)	-100 (Index: 172)	-150 (Index: 205)
	<i>Extra reistijd per werkdag (tijd in de bus en looptijd)</i>	0 uur (Index: 100)	115 uur (Index: 193)	110 uur (Index: 190)

Tabel 6.1: Samenvatting van de resultaten van alle toetsingscriteria per variant

Bijlage 1: OV-exploitatie

Deze bijlage beschrijft de verschillende elementen die onder OV-exploitatie vallen:

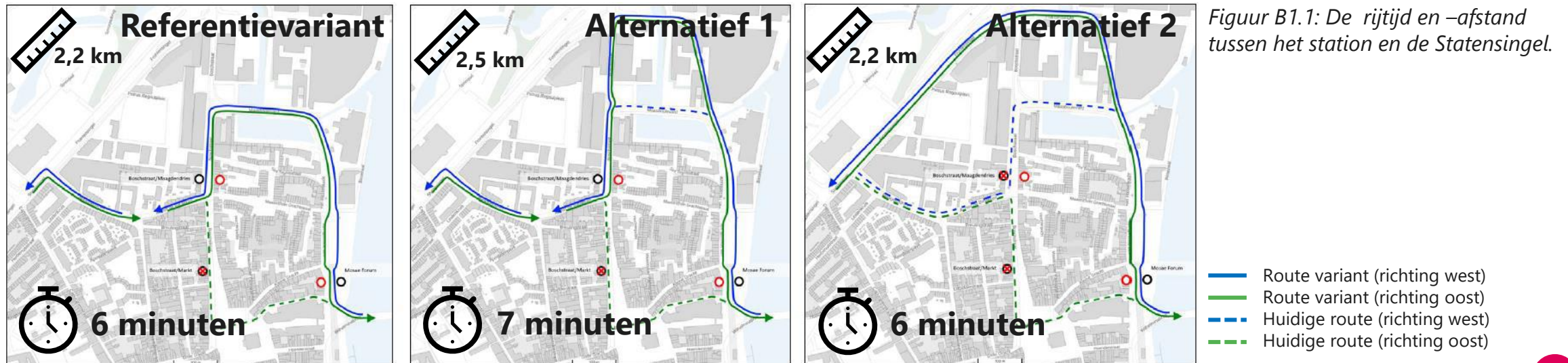
1. Afstand en rijtijd
2. Inzet personeel en materieel
3. exploitatiekosten

Bijlage 1.1: Rijtijden OV-as

De route van de verschillende varianten hebben verschillende afstanden, met verschillende bijbehorende rijtijden. De nieuwe rijtijd is bepaald aan de hand van het deeltraject tussen het Station en de halte Statensingel. De afstand is bepaald met metingen in Google Maps. Voor de referentievariant is uitgegaan dat de rijtijd van de Statensingel naar het Station gelijk zal zijn als de dienstregelingstijd (op basis van dienstregeling 2023) in de tegenrichting. Op basis hiervan is een gemiddelde snelheid afgeleid; 22 km/uur. De rijtijd bij de alternatieven 1 en 2 zijn berekend aan de hand van de afstand en de afgeleide gemiddelde snelheid.

De afstand die bussen moeten afleggen zijn in de referentievariant en alternatief 2 hetzelfde. Aangenomen is dat de rijtijd ook hetzelfde is; mogelijk is de rijnsnelheid in alternatief 2 sneller, maar dit is ook een drukker route met meer onbetrouwbaarheid. Dit heeft invloed op de gemiddelde snelheid. Daarom is aangenomen dat voor alle varianten de gemiddelde snelheid van 22 km/uur aangehouden kan worden.

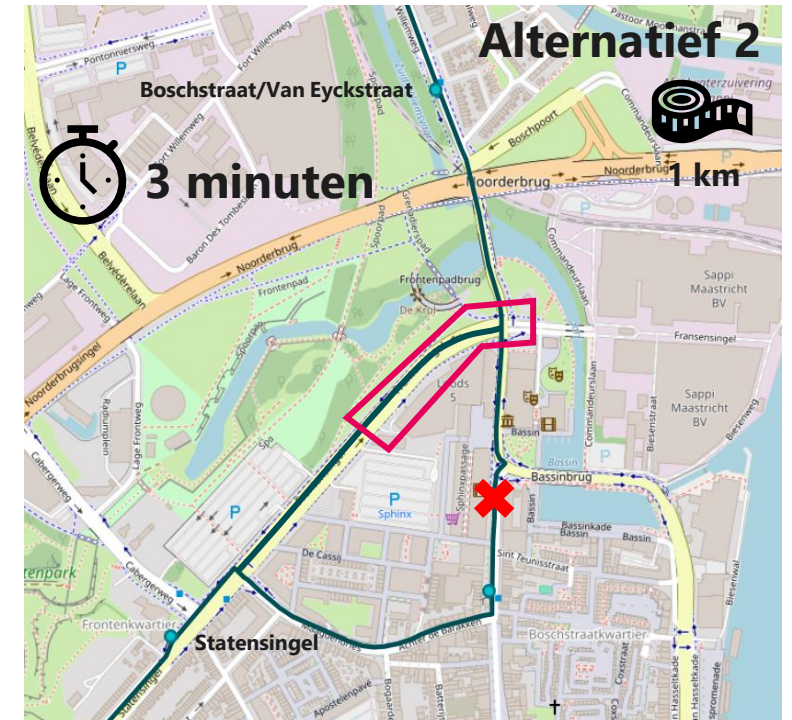
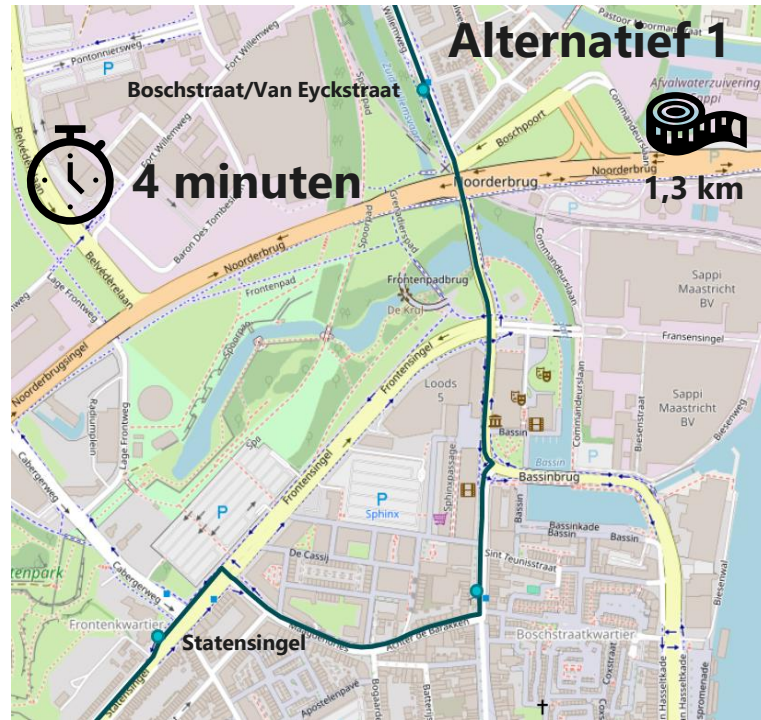
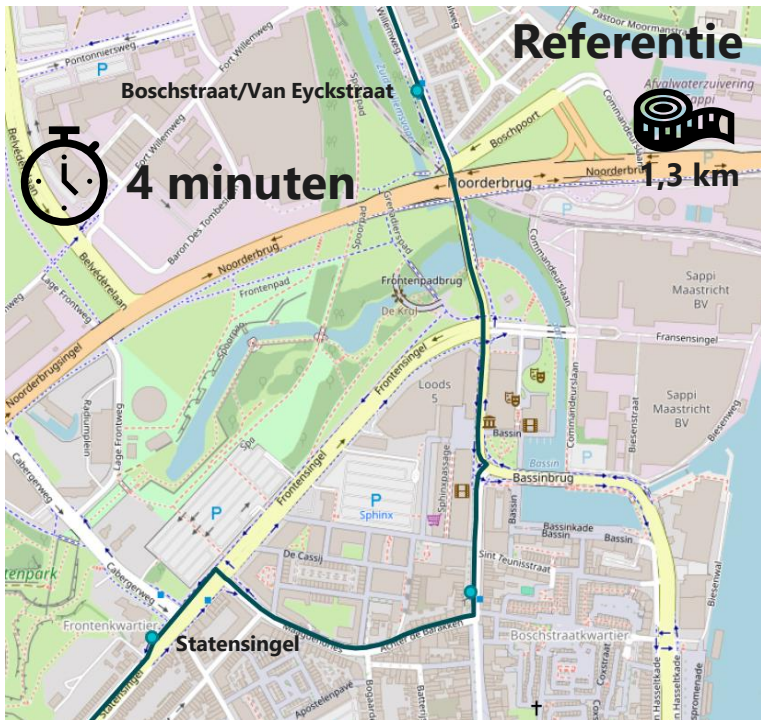
Uitgaande van een gemiddelde snelheid van 22 km/uur, levert een afstand van 2,5 km een rijtijd op van afgerond 7 minuten. De rijtijden zijn een inschatting van de rijtijden en afgerond op hele minuten om de vertaling naar DRU's te kunnen maken.



Figuur B1.1: De rijtijd en –afstand tussen het station en de Statensingel.

Bijlage 1.1: Rijttijden lijn 12

Voor lijn 12 is de rijtijd berekend over respectievelijk het traject Station naar Bosscherweg/Van Eyckstraat en Statensingel naar Bosscherweg/Van Eyckstraat. De resultaten zijn hieronder weergegeven. De route van lijn 12 verschilt van de huidige situatie bij een omklap naar de Frontensingel.



Figuur B1.3: Rijttijden en –afstanden per variant voor lijn 12

Bijlage 1.2: Inzet materieel en personeel

De omklap van de OV-as heeft effect op de rijtijd en daarmee mogelijk gevolg voor de benodigde inzet van personeel en materieel. De nieuwe benodigde inzet van materieel en personeel zijn bepaald aan de hand van omlooptijden van de voertuigen in de spits. Uitgangspunt is dat een lijn telkens in een gesloten omloop van begin- naar eindpunt rijdt, met een keertijd van telkens 5 minuten. In de praktijk komt dit niet zo voor, omdat diverse lijnen aan elkaar zijn geknoopt of dat lijnen slechts een deel van het traject rijden. Deze analyse is slechts bedoeld als indicatie om een beeld te schetsen of er extra materieel en personeel benodigd is bij omklappen van de varianten en de daar bijkomende extra rijtijd. In hoeverre extra materieel en personeel in de praktijk wel of niet nodig is, hangt af van efficiëntie-mogelijkheden in het totale netwerk.

Lijn	Frequentie ochtendspits	Huidig (min)	Referentie (min)	Alternatief 1 (min)	Alternatief 2 (min)	Huidig (bussen)	Referentie (bussen)	Alternatief 1 (bussen)	Alternatief 2 (bussen)
1	2	83	84	86	84	3	3	3	3
2	2	86	87	89	87	3	3	3	3
3	2	87	88	90	88	3	3	3	3
4	2	104	105	107	106	4	4	4	4
5	2	88	89	91	89	3	3	4	3
6	4	105	106	108	106	7	8	8	8
7	2	80	82	84	83	3	3	3	3
8	1	77	75	73	73	2	2	2	2
9	2	91	92	93	92	4	4	4	4
10	4	74	75	77	75	5	5	6	5
11	2	26	26	26	26	1	1	1	1
12	2	34	34	34	32	2	2	2	2
13	1	53	54	55	54	1	1	1	1
15	2	100	101	102	101	4	4	4	4
650	1	74	74	74	74	2	2	2	2
Totaal aantal bussen						47	48	50	48

Tabel B1.1: omlooptijd per lijn per werkdag

De omlooptijden in minuten in de tabel geven weer in hoeverre een lijn binnen een bepaald tijdsbestek terug kan zijn bij elk beginpunt. Afhankelijk van de frequentie, dient een omloop binnen het uur (frequentie 1/uur), half uur (frequentie 2/uur) of kwartier (frequentie 4/uur) te zijn. Ook is aangegeven als dit leidt tot extra materieel en daarmee ook personeel.

Bijlage 1.3: Exploitatiekosten per lijn

In deze bijlage is een overzicht gegeven van het effect in het aantal DRK's, DRU's en de exploitatiekosten uitgesplitst per lijn. De kosten zijn bepaald aan de hand van de berekende rijtijden tussen het station en de Statensingel en de frequentie van elke lijn over een werkdag. Daaruit zijn het aantal benodigde dienstregelingskilometers (DRK's) en dienstregelingenuren (DRU's) per werkdag uit afgeleid. Om naar gemiddelde DRK's en DRU's per jaar te komen, is gewerkt met een factor van 340 voor het aantal werkdagen. Het aantal DRU's zijn vervolgens vermenigvuldigd met een DRU-tarief van 120 euro voor reguliere bussen en 80 euro voor kleinere bussen (lijn 8 en 12).

In tabel B1.2 is het effect in het aantal DRK's en DRU's per jaar weergegeven.

Er zijn minimale verschillen tussen de referentie en alternatief 2, veroorzaakt door buslijn 12. De verschillen van deze theoretische berekening zijn echter minimaal (ca 1%). In praktijk kan het ook zo zijn dat er helemaal geen verschil zit tussen deze varianten, of dat de verschillen iets groter blijken te zijn; dit hangt af van hoe de rijtijden uiteindelijk zullen zijn en in hoeverre de dienstregeling efficiënt kan worden ingevuld.

Lijn	Effect DRU's per jaar			Effect DRU's per jaar			Kosten per jaar per lijn		
	Referentie	Alternatief 1	Alternatief 2	Referentie	Alternatief 1	Alternatief 2	Referentie	Alternatief 1	Alternatief 2
1	37.000	42.000	37.000	1650	1950	1650	€200.000	€250.000	€200.000
2	55.000	63.000	55.000	2500	2950	2500	€300.000	€350.000	€300.000
3	53.000	60.000	53.000	2400	2800	2400	€300.000	€350.000	€300.000
4	49.000	56.000	49.000	2250	2600	2250	€250.000	€300.000	€250.000
5	55.000	63.000	55.000	2500	2950	2500	€300.000	€350.000	€300.000
6	99.000	112.000	99.000	4500	5250	4500	€550.000	€650.000	€550.000
7	45.000	51.000	45.000	2050	2400	2050	€250.000	€300.000	€250.000
8	24.000	24.000	24.000	1150	1150	1150	€100.000	€100.000	€100.000
9	16.000	19.000	16.000	750	850	750	€100.000	€100.000	€100.000
10	78.000	88.000	78.000	3550	4150	3550	€450.000	€500.000	€400.000
11	16.000	19.000	16.000	750	850	750	€100.000	€100.000	€100.000
12	29.000	29.000	22.000	1100	1100	1100	€100.000	€100.000	€100.000
13	25.000	28.000	25.000	1100	1300	1100	€150.000	€150.000	€150.000
15	37.000	43.000	37.000	1700	2000	1700	€200.000	€250.000	€200.000
650	1.000	1.000	1.000	50	50	50	€5.000	€5.000	€5.000
Totaal	620.000	698.000	612.000	28.000	33.000	28.000	€ 3.350.000	€ 3.850.000	€ 3.350.000

Tabel B1.2: Effect in het aantal DRU's en exploitatiekosten uitgesplitst per lijn

Bijlage 2: NDOV-data analyse OV-as

De betrouwbaarheid wordt afgeleid uit het verschil in deelrittijd tussen twee haltes (in seconden) tussen het 20- en 80-percentiel. Het verschil tussen de percentielwaarden geeft een mate van spreiding aan, waarbij een hogere mate van spreiding op hogere mate van onbetrouwbaarheid. De volgende categorisering in het verschil in deelrittijd tussen het 20- en 80-percentiel is gehanteerd:

- Verschil van 0 – 29 seconden: weinig spreiding, betrouwbaar;
- Verschil van 30 – 59 seconden: hogere mate van spreiding, betrouwbaarheid is een aandachtspunt;
- Verschil van 60 seconden: hoge mate van spreiding, deeltraject is 'onbetrouwbaar'.

Voor in de context van de studie is de analyse uitgevoerd aan de hand van de data van lijn 6. Lijn 6 rijdt het meest frequent van alle lijnen in het Maastrichtse stadsnet, waardoor deze lijn als representatief wordt geacht. De periode die geanalyseerd is betreft november 2022. Deze maand wordt als representatief geacht, aangezien deze maand geen stakingen en feestdagen had. Dit is ook een voortbordurend op de resultaten uit de eerdere studie.

Op de volgende pagina's is voor de volgende tijdsperiodes de betrouwbaarheid (van lijn 6) weergegeven voor de huidige OV-as in de binnenstad.

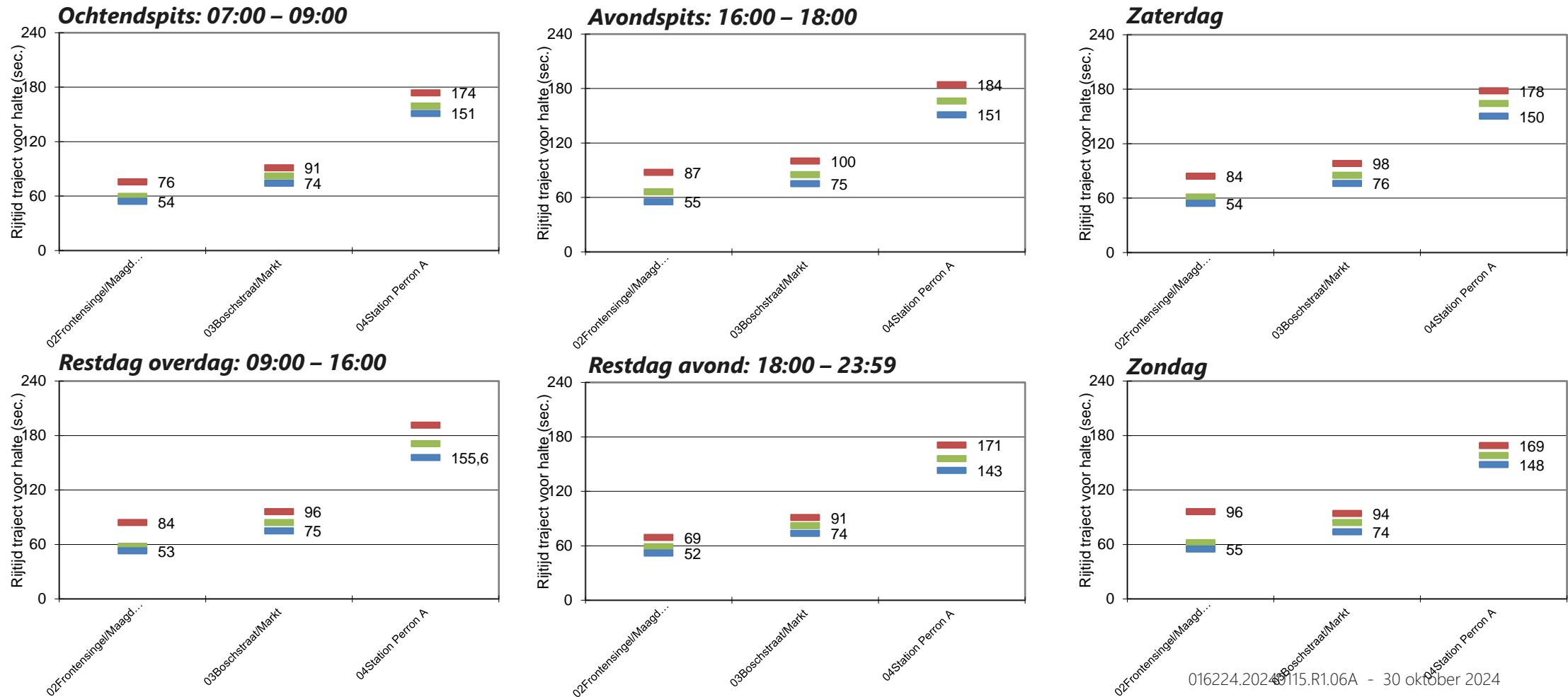
Legenda figuren:

80^e percentiel van rijtijden
50^e percentiel van rijtijden
20^e percentiel van rijtijden

Let op: halte Statensingel wordt in de NDOV-data nog aangegeven onder de oude naam Frontensingel/Maagdendries

Bijlage 2: NDOV-data analyse OV-as

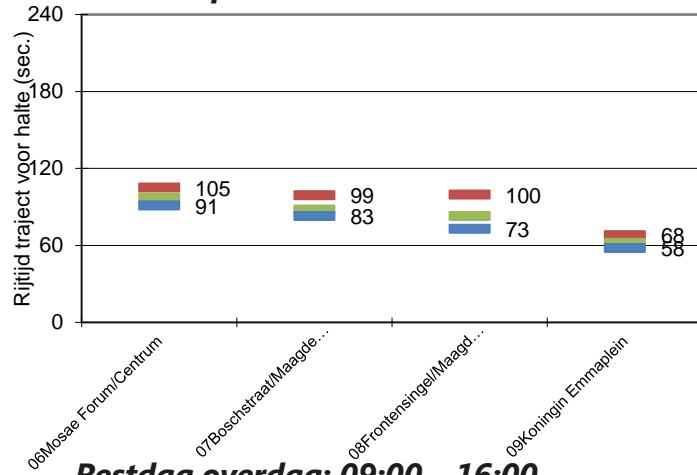
Richting Station



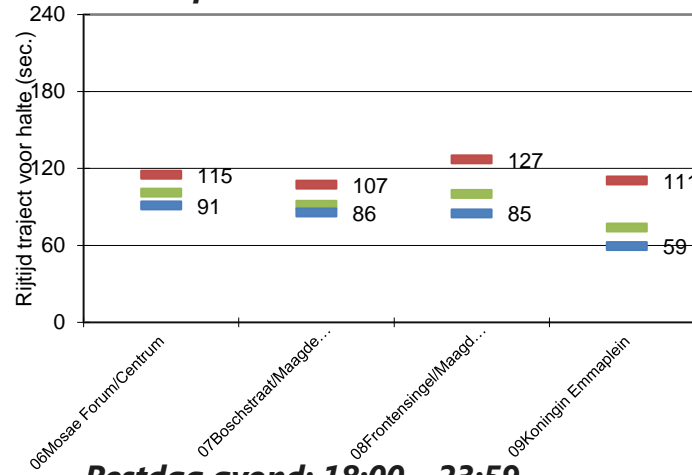
Bijlage 2: NDOV-data analyse OV-as

Richting Statensingel

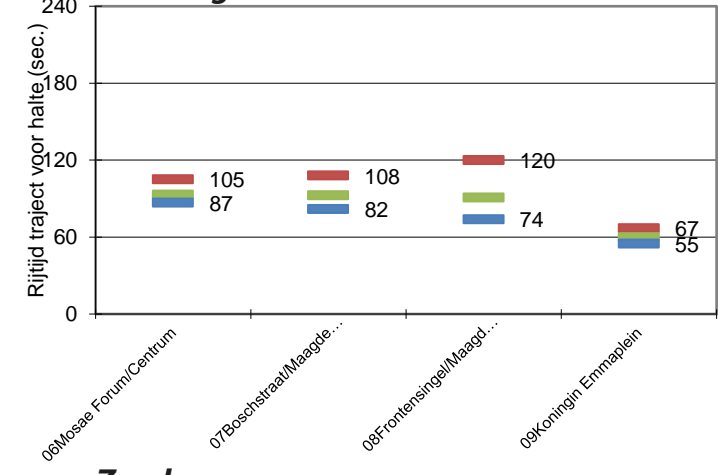
Ochtendspits: 07:00 – 09:00



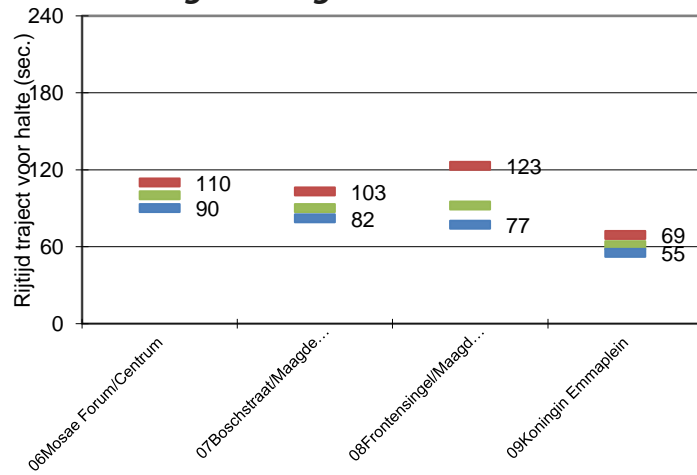
Avondspits: 16:00 – 18:00



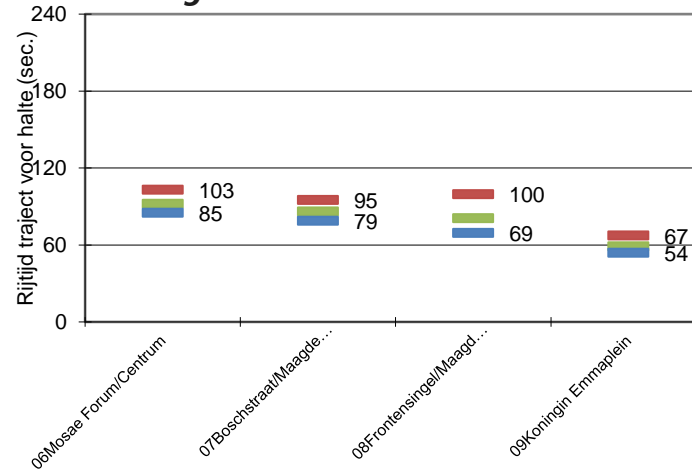
Zaterdag



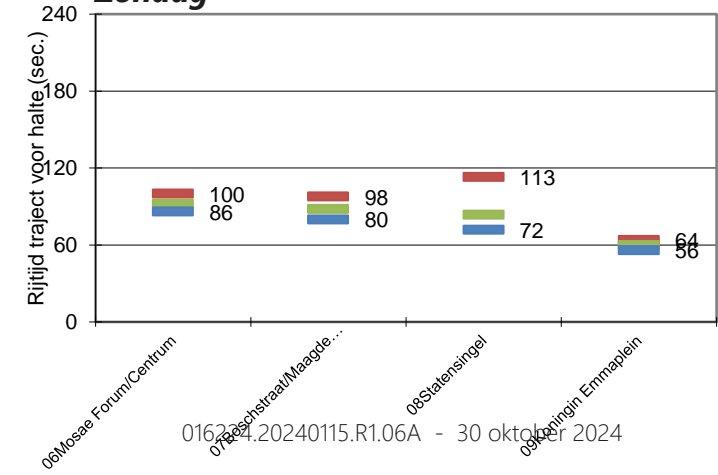
Restdag overdag: 09:00 – 16:00



Restdag avond: 18:00 – 23:59



Zondag



Bijlage 3: Effecten op de reizigers

Naast het effect van de varianten op de DRU's (bijlage 1.3), is ook het effect op de reizigers geanalyseerd. Deze analyse bestaat uit vier stappen.

1. Reistijdverandering per HB-relatie
2. Aantal reizigers per HB-relatie
3. Reistijdwinsten/-verliezen per HB-relatie
4. Winst/verlies van aantal reizigers per HB-relatie

Hierbij is aangenomen dat lijnen 4 en 7 in alle varianten rijden volgens de huidige route. Reizigers die gebruik maken van deze lijnen, ondervinden geen veranderingen. Wel is het zo dat in de verschillende situaties, door het wegvallen van andere buslijnen in het centrum, lijnen 4 en 7 meer gebruikt kunnen worden door reizigers vanuit het centrum. Dit gaat bijvoorbeeld om reizigers die ten oosten van de Maas richting Boschstraat/markt

De 'waarde' van een halte gaat het niet alleen om de reistijden en loopafstand maar ook over het gevoel of een reiziger bij de bestemming is. Echter, in deze studie is alleen uitgegaan van de effecten op basis van de reistijden en loopafstanden.

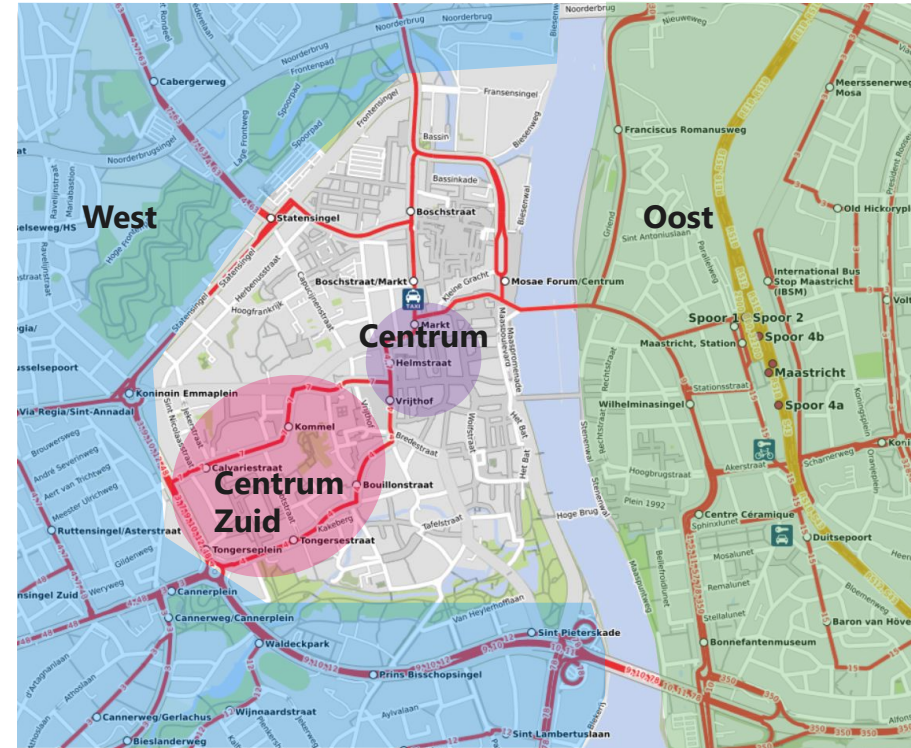
Bijlage 3.1: Reistijdverandering per HB-relatie

Per herkomst en bestemming (HB) is een inschatting gemaakt van de rijtijdveranderingen per variant. Dit zorgt voor een reistijdverandering voor reizigers. Voor verschillende HB-relatie is deze reistijdverandering ingeschat. Hierbij is ook rekening gehouden met extra looptijden als bijvoorbeeld een halte opgeheven wordt.

Er is een clustering gemaakt om de HB-relaties behapbaar te houden.

- De haltes Statensingel, Boschstraat, Boschstraat/Markt en Mossae Forum/Centrum zijn als losse haltes meegenomen. Voor de vervangende halte op de Frontensingel in alternatief 2 zijn de looptijden van de Boschstraat/Maagdendries hetzelfde als naar Statensingel aangenomen (5 minuten). Voor deze analyse maakt het hierdoor niet uit waar op de Frontensingel deze halte zal worden ingepast in het zoekgebied.
- De andere haltes in het centrum zijn geclusterd in twee categorieën: centrum (Markt, Helmstraat, Vrijthof) en centrum zuid (Kommel, Calvariestraat, Bouillonstraat, Tongersestraat).
- Oost: alle haltes en oosten van de Maas
- West: alle haltes op de N278 en Hertogsingel en buiten de Statensingel.

Deze clustering is hiernaast te zien.



Bijlage 3.2: Aantal reizigers per HB-relatie

Op basis van OV-chipkaartdata (voorjaar 2023, excl. stakingsdagen) is bepaald hoeveel reizigers er per HB-relatie zijn. In onderstaande tabel staan de reizigersaantallen tussen de verschillende haltes/clusters opgenomen. Deze aantallen zijn gebruikt om het verschil in reistijd tussen de verschillende varianten te bepalen. Reizigers die in de huidige situatie gebruik maken van lijnen 4 en 7, zijn niet meegenomen in deze analyse; deze lijnen blijven rijden volgens de huidige route, in een later onderzoek wordt gekeken naar de eventuele mogelijkheden voor de bussen in het centrum.

Reizigersaantallen	West	Oost	Boschstr Mrkt	Boschstraat	Mosae Forum	Statensingel	Centrum	Centrum_Zuid
West	-	2780	740	10		80	**	**
Oost	2850	-	150	390	1280	130	**	**
Boschstr Mrkt		1600	-				**	**
Boschstraat	440	80	*	-		*	**	**
Mosae Forum	400	40	*	*	-	*	**	**
Statensingel	70	150	*			-	**	**
Centrum	**	**	**	**	**	**	**	**
Centrum_Zuid	**	**	**	**	**	**	**	**

*Reizigersaantallen ≤5 zijn niet meegenomen in deze analyse.

**Deze centrumreizigers zijn niet meegenomen in dit onderzoek. Dit is onderdeel van een vervolgstudie naar bussen in de binnenstad.

Bijlage 3.3: Winsten/-verliezen per HB-relatie – reistijden en reizigers

3. Reistijdwinsten/-verliezen per HB-relatie

In de verschillende varianten zijn aanpassingen gedaan in de lijnvoering. In deze stap is berekend wat de totale reistijdverandering voor een variant is. Hierbij is per HB-relatie de reistijdverandering (zowel in-voertuigtijd als extra looptijd) vermenigvuldigd met het aantal reizigers op deze relatie. De totale som van alle HB-relaties geeft een indicatie van de reistijdwinst/ of -verlies van een lijn en variant. Deze waarde is gemonetariseerd. De gemonetariseerde reistijd is berekend op basis van een bedrag van circa € 7,50 per uur*.

4. Winst/verlies van aantal reizigers per HB-relatie

In deze laatste stap is het effect op nieuwe reizigers bepaald aan de hand van een reistijdverandering. Een verlening van de gewogen reistijd per OV van deur tot deur leidt tot minder reizigers. Gewogen reistijd sommeert looptijd van en naar de halte (weging met factor 1,5), wachttijd (weging 2,0) en reistijd in het voertuig (weging 1,0). De weging geeft aan in hoeverre de reiziger de tijd als bezwarend ervaart. Vuistregel is dat een afname van de gewogen reistijd met 10%, leidt tot 5% extra reizigers: de elasticiteit is -0,5**.

Bij een reisduur in de bus van 15 minuten en geen overstap op ander OV, is de gewogen reistijd rond de 35 minuten (4 minuten lopen naar de halte, 4 minuten wachten, 15 minuten rijtijd en 4 minuten lopen van de halte naar de bestemming = $6+8+15+6 = 35$ gewogen minuten). Verkorting met 1 minuut betekent dan 3% kortere gewogen reistijd. Met een elasticiteit van -0,5 levert dat 1,5% extra reizigers op.

Op de volgende pagina staan voor elke variant de extra reistijd (stap 2).

*KiM (2013) De maatschappelijke waarde van kortere en betrouwbaardere reistijden. Cijfers geïndexeerd op basis van CBS-data.

** KiM (2015) Effecten van veranderingen in reistijd en daaraan gerelateerde kwaliteitsaspecten in het openbaar vervoer, tabel 2.2.

Extra reistijd voor de verschillende varianten

*L=minuten lopen

Dus: 3L = 3minuten lopen

Referentie

Extra reistijd (min/reiziger)	west	oost	Mt Boschstr Mrkt	Mt Boschstraat	Mt Mosae Forum	Mt Statensingel	Centrum	centrum_Zuid
west	0	1	3L	0	1	0	7L	7L
oost	0	0	3L	0	0	0	7L	15L
Mt Boschstr Mrkt	3L	1L						
Mt Boschstraat	0	1						
Mt Mosae Forum	0	0						
Mt Statensingel	0	1						
Centrum	7L	7L						
centrum_Zuid	7L	15L						

Alternatief 1

Extra reistijd (min/reiziger)	west	oost	Mt Boschstr Mrkt	Mt Boschstraat	Mt Mosae Forum	Mt Statensingel	Centrum	centrum_Zuid
west	0	2	3L	0	2	0	7L	7L
oost	1	0	3L	1	0	1	7L	15L
Mt Boschstr Mrkt	3L	1L						
Mt Boschstraat	0	2						
Mt Mosae Forum	1	0						
Mt Statensingel	0	2						
Centrum	7L	7L						
centrum_Zuid	7L	15L						

Alternatief 2

Extra reistijd (min/reiziger)	west	oost	Mt Boschstr Mrkt	Mt Boschstraat	Mt Mosae Forum	Mt Statensingel	Centrum	centrum_Zuid
west	0	1	8L	6L	1	0	9L	7L
oost	0	0	3L	0	0	0	7L	15L
Mt Boschstr Mrkt	8L	1L						
Mt Boschstraat	6L	3L						
Mt Mosae Forum	0	0						
Mt Statensingel	0	1						
Centrum	9L	7L						
centrum_Zuid	7L	15L						