
Samenvatting eindrapport onderzoek versnellingsprijs A2 Maasbracht- Geleen

19 september 2006

Samenvatting

De versnellingsprijs is een middel om regionale knelpunten in het wegennet vervroegd aan te kunnen pakken en maakt onderdeel uit van Anders Betalen voor Mobiliteit zoals in de Nota Mobiliteit wordt geschetst. De bedoeling van de versnellingsprijs is dat de inkomsten uit de versnellingsprijs de kosten van de versnelling van het project dekt. Het gaat daarbij dus om een tijdelijke heffing. De wijziging van de Wet bereikbaarheid en mobiliteit maakt onder andere een dergelijke heffing mogelijk.

Tijdens het bestuurlijk overleg over het MIT 2006 is met de regio afgesproken om de mogelijkheid van de versnellingsprijs gezamenlijk voor de A2 Maasbracht Geleen in een haalbaarheidsstudie verder uit te werken. De A2 Maasbracht Geleen is daarbij één van meerdere projecten waar haalbaarheidsstudies tol respectievelijk haalbaarheidsstudies versnellingsprijs zijn uitgevoerd. Naast de A2 zijn bijvoorbeeld de mogelijkheden van tol bij de doortrekking van de A15 (naar de A12), de A27 (Merwedeburg), de A13/A16, en de A4 Delft Schiedam onderzocht. Op basis van de resultaten van deze haalbaarheidsstudies zullen tijdens de bestuurlijke overleggen over het MIT 2007 afspraken per project worden gemaakt om de versnellingsprijs of tol als één variant bij de verschillende alternatieven in de reguliere tracé/MER procedure van de projecten verder mee te nemen en uit te werken. Daarmee kan tol of de versnellingsprijs onderdeel uitmaken van de reguliere procedure met de daaraan gekoppelde beslismomenten en de inspraakmogelijkheden bij dit project.

De haalbaarheidsstudie A2 Maasbracht Geleen is in gezamenlijkheid door rijk en provincie Limburg uitgevoerd en geeft inzicht in:

- De financiële en verkeerskundige consequenties van een versnellingsprijs in het betreffende gebied (effecten op het omliggend wegennet (rijkswegen en regionale wegen);
- De procedurele mogelijkheden om het project te versnellen;

Daarnaast heeft het rijk een maatschappelijke kosten en baten analyse uitgevoerd met behulp van kengetallen (KKBA). De bedoeling hiervan was om een eerste indicatie te krijgen van mogelijke maatschappelijke baten van een versnelling (in relatie tot de kosten daarvan). Een dergelijk KKBA heeft niet de diepgang van een maatschappelijke KBA in de planstudie;

Daarnaast is in samenspraak met de regio een quick scan draagvlakanalyse uitgevoerd om te bezien in hoeverre en onder welke condities er bij maatschappelijke partijen begrip en acceptatie bestaat voor het invoeren van een versnellingsprijs.

Uit de haalbaarheidsstudie van de A2 Maasbracht - Geleen blijkt dat het project procedureel versneld kan worden met start uitvoering 2010 en oplevering in 2013 in plaats van 2018 – 2020.

Verkeerskundig leidt het project inclusief beprijzen over de hele breedte van de A2 tot een oplossing van de verkeersproblemen zonder dat dit leidt tot het weglekken van het verkeer naar het onderliggend wegennet. Daarvoor dient echter wel een versnellingsstarief van maximaal 0,75 Euro per rit voor het autoverkeer / 1,50 Euro voor vrachtverkeer te worden geïnd (3,4 cent/6,8 cent per km op het traject).

Bij een tarief van 0,50 Euro per rit (circa 2,3 eurocent per kilometer voor personenauto's en 4,6 eurocent voor vrachtwagens) kunnen door middel van beprijzen de versnellingskosten binnen 2-10 jaar worden terugverdiend.

Qua infrastructurele oplossing zou in een planstudie aandacht kunnen worden geschonken aan een variant tussen de 2x3 en de 4x2 oplossing.

In aanvulling op de haalbaarheidsstudie welke in samenwerking met provincie Limburg en Verkeer en Waterstaat is uitgevoerd is tevens een kengetallen kostenbaten analyse conform leidraad OEI uitgevoerd.

Deze heeft zich beperkt tot de infrastructuurvarianten 2X3 en 4X2 met oplevering in 2021 respectievelijk versneld in 2013 en voor wat tariefvarianten uitsluitend de variant waarbij een personenauto € 0,50 betaalt per rit en een vrachtauto € 1,00.

Een versnelde uitvoering van een 2x3 variant heeft dientengevolge een positief saldo van € 110 – 195 miljoen. Ook blijkt uit deze indicatieve KBA dat de baten van een versnelde aanleg van het project opweegt tegen de kosten. Een 4X2 variant heeft conform deze indicatieve KBA eerder een negatief resultaat. De bandbreedte wordt bepaald door de gehanteerde disconteringsvoet en is gegeven dat het een kengetallen kostenbaten analyse is representatief.

In de draagvlakanalyse is met een quick-scan bekeken in hoeverre en onder welke condities er bij relevante maatschappelijke partijen begrip en acceptatie bestaat voor het invoeren versnellingsprijs als een mogelijke manier om weginfrastructuur (sneller) te realiseren. De draagvlakanalyse is in samenspraak met de regio uitgevoerd.

De vertegenwoordigers van de volgende maatschappelijke partijen zijn geïnterviewd:

- Kamer van Koophandel Venlo
- Limburgse Werkgeversvereniging
- Ondernemersvereniging Holtum
- TLN
- EVO
- European Logistics Center Limburg
- Milieufederatie Limburg

De gesprekken geven voor de A2 Maasbracht-Geleen het volgende beeld. De noodzaak van een verbreding van de A2 is in de regio onomstreden. Veel draagvlak voor een versnellingsprijs bestaat er nog niet, maar de regio lijkt wel ontvankelijk voor de argumenten voor een versnellingsprijs. Ieder instrument dat een eerdere oplevering van een verbrede A2 mogelijk maakt is naar verwachting bespreekbaar. De regio zou een versnellingsprijs graag verdisconteren in de landelijke kilometerprijs. Dit beantwoordt naar

het gevoel van de regio meer aan het gelijkheidsbeginsel en valt eerder uit te leggen aan de achterban dan een apart systeem dat al eerder in de regio zou worden ingevoerd.



Eindrapport onderzoek versnellingsprijs A2

Maasbracht-Geleen

Maastricht, september 2006

Colofon

Uitgave:

Provincie Limburg

Postbus 5700

6202 MA Maastricht

Tel: +31 (0)43 389 99 99

Fax: +31 (0)43 389 79 63

E-mail: postbus@prvlimburg.nl

Internet: www.limburg.nl

Tekst:

Provincie Limburg

Afdeling Mobiliteit

Grafische vormgeving en druk:

Provincie Limburg

Afdeling Facilitaire Zaken

Fotografie:

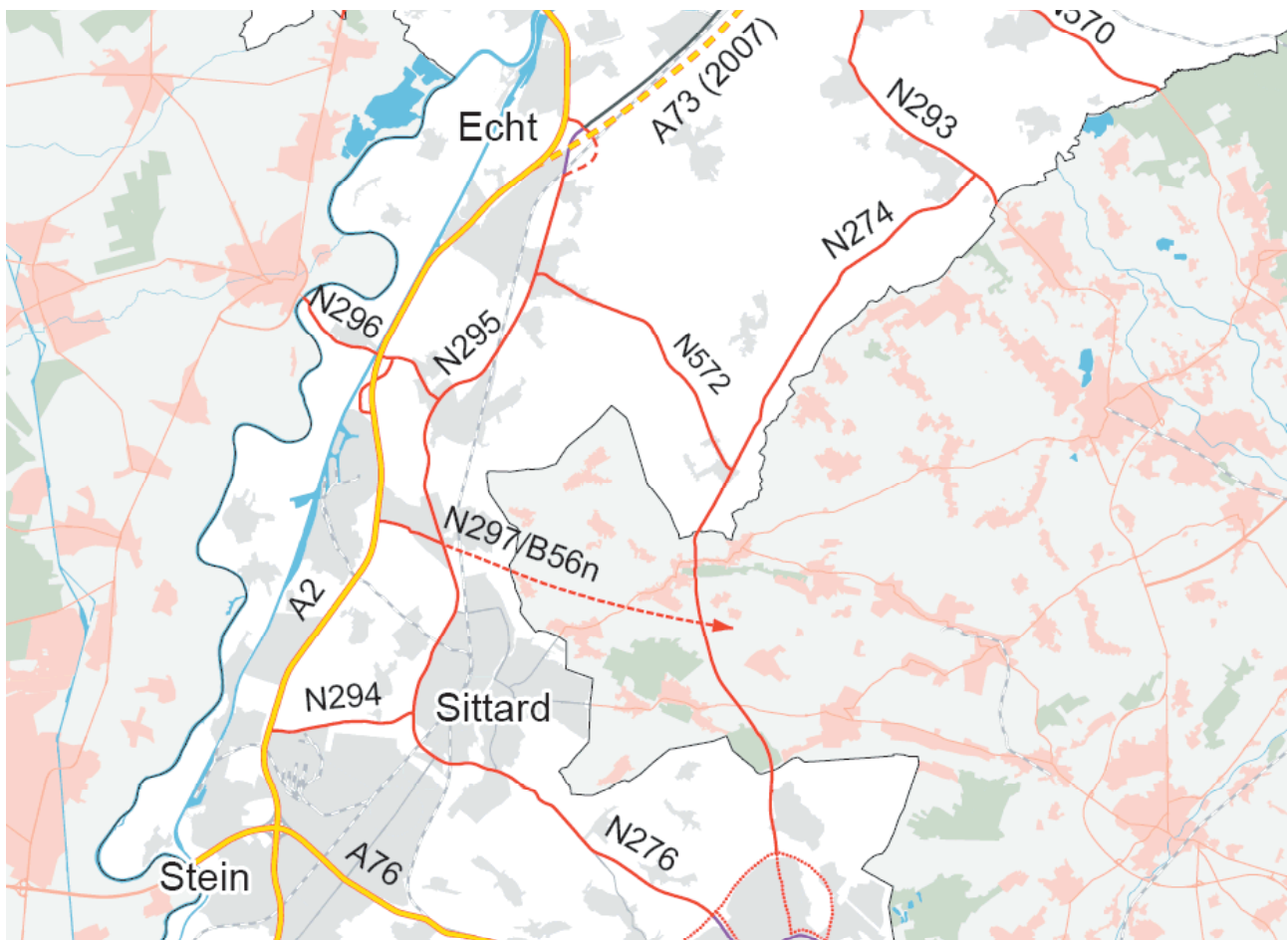
Diana Scheilen

Inhoud

1.	Inleiding	5
2.	Randvoorwaarden	11
3.	Infrastructurele varianten	13
4.	Procedureel deelonderzoek	17
5.	Deelonderzoek ramingen	19
6.	Verkeerskundig deelonderzoek	21
7.	Financiële analyse	45
8.	Conclusie en aanbevelingen	53

De A2 (Amsterdam – Eindhoven – Maastricht – Luik) is een belangrijke verkeersader voor zowel regionaal als nationaal en internationaal verkeer. Voor de bereikbaarheid en de economische ontwikkeling van de regio, Randstad en het Europese achterland, is een vlotte en veilige doorstroming gewenst.

Nu al staan er in Limburg in de spits regelmatig files op de A2. Dit gebeurt structureel op de A2 voor Maastricht en daarnaast regelmatig op het wegvak tussen St. Joost en het knooppunt Kerensheide. De huidige voorspelling is dat de hoeveelheid verkeer tot 2020 alleen maar zal toenemen. Door de drukte neemt de verkeersonveiligheid toe en de bereikbaarheid en leefbaarheid af. Hierdoor wordt de economische groei geremd, niet alleen in de regio maar ook in de Randstad.



Figuur 1: regionaal (rood)- en hoofdwegennetwerk (geel)

DE PROBLEMATIEK

In de spitsperioden staan nu al regelmatig files op de A2 tussen Maasbracht en Geleen. De huidige prognoses in de ontwikkeling van het verkeer, zoals deze zijn verwoord in de Nota Mobiliteit, tonen aan dat deze files alleen nog maar zullen toenemen. Zowel in frequentie als in lengte. Dit probleem zal verder toenemen wanneer eind 2007 de A73-zuid gereed is en bij Maasbracht aansluit op de A2. Hierdoor komt het verkeer vanuit de richting Venlo en Nijmegen ongedoseerd op de A2. Het aandeel vrachtverkeer stijgt op dit traject naar verwachting substantieel meer dan het personenautoverkeer. Deze verwachte hoeveelheid vrachtverkeer zorgt ervoor dat invoegend en uitvoegend verkeer belemmerd gaat worden. Een bijkomend probleem is dat er geen volwaardige alternatieve routes zijn om verkeer bij ongelukken en files af te wikkelen. Om tijdelijk de problemen op de A2 te verlichten is er in 2005 een studie gestart naar de aanleg van een spitsstrook op het traject in zuidelijke richting. De verwachting is echter dat na 2010 deze spitsstrook onvoldoende oplossend vermogen heeft om de toename van verkeer op de A2 af te wikkelen. Daarnaast is er nog geen zicht op realisatie van een spitsstrook in zuid-noord richting.

HISTORIE

Een aantal jaren geleden startte Rijkswaterstaat Limburg twee onderzoeken naar de te verwachten verkeersproblemen op de A2 en A76. In de studie omtrent de capaciteitsuitbreiding op de A2 tussen Grathem en Urmond werden een aantal varianten onderzocht op hun oplossend vermogen. Deze varianten gingen uit van verbreding van de A2 naar drie rijstroken per rijrichting en een zogenaamde benuttingsvariant.

De studie wees echter uit dat géén van de voorgestelde oplossingen toereikend was om de verkeersproblemen op de A2 tussen Maasbracht en Urmond duurzaam op te kunnen lossen. Hierdoor zijn in een nieuwe studie meer duurzame varianten opgenomen om de problemen, die in de toekomst zullen optreden, op te lossen.

De andere studie betrof de capaciteitsuitbreiding van de A76 tussen Geleen en Ten Esschen. Door de aanleg van nieuwe infrastructuur door de regio worden de eerder verwachte problemen op de A76 te niet gedaan. Met name de aanleg van de N297n zorgt ervoor dat verbreding van de A76 tussen Ten Esschen en Geleen niet zonder meer noodzakelijk is. Daarnaast is een bijkomend gevolg van de aanleg van de Buitenring Parkstad dat er een alternatieve verbinding tussen Parkstad en Roermond via de N274 ontstaat.

Door de uitkomst van de studie op de A2 en het oplossen van eerder verwachte problemen op de A76 door andere aangelegde infrastructuur heeft de minister besloten beide studies te beëindigen.

Dat wil echter niet zeggen dat het hoofdwegennet in Limburg geen problemen kent. Zoals uit bovenstaande blijkt dient met name op de A2 een forse(re) capaciteitsuitbreiding te worden gerealiseerd om de problemen op te lossen. Om in te spelen op de verwachte verkeersproblemen zijn twee nieuwe studies ingesteld, te weten een onderzoek naar de lange termijnoplossing A2 Maasbracht-Geleen en naar een korte termijnoplossing Spitsstrook A2 St. Joost-Urmond. Voor beide studies zijn medio 2005 startnotities uitgebracht. Voor de studie naar de aanleg van de spitsstrook zijn inmiddels de richtlijnen voor het ontwerp tracébesluit/MER bekend. Voor de korte termijnoplossing is geld beschikbaar gekomen om een spitsstrook in zuidelijke richting tussen St. Joost en Urmond aan te kunnen leggen. Deze spitsstrook dient in 2008 gereed te zijn.

De uitvoering van de lange termijn oplossing stond in eerste instantie gepland voor de periode na 2010 en later na 2014. In de uitvoeringstabel van de Nota Mobiliteit, welke in 2005 is vastgesteld, is de uitvoering echter door prioriteitstelling binnen het ministerie van Verkeer en Waterstaat verschoven naar de periode 2018-2020. Vanwege deze lagere prioriteit is de urgentie om met spoed te beginnen aan de planstudie komen te vervallen.

ANDERS BETALEN VOOR MOBILITEIT

In deel I (beleidsvoornemen) van de Nota Mobiliteit heeft het Kabinet aangegeven een andere manier van betalen voor het gebruik van de weg noodzakelijk te vinden om de betrouwbaarheid te kunnen verbeteren, de reistijd te beperken en daarmee de economie te versterken.

Om in beeld te krijgen voor welke vorm van beprijzen maatschappelijk draagvlak bestaat, heeft de Minister het Nationaal Platform Anders Betalen voor Mobiliteit ingesteld onder leiding van de heer Nouwen (Commissie Nouwen).

Daarnaast is door het Ministerie van V&W een onderzoek uitgevoerd naar de haalbaarheid van tol voor een zestal projecten waaronder de Coentunnel (Tol voor Mobiliteit) en wordt een wetswijziging voorbereid om tol mogelijk te maken.

Op basis van het advies van Commissie Nouwen en het rapport Tol voor Mobiliteit heeft de Tweede Kamer ingestemd met het kabinetsstandpunt betreffende o.a. de wens tot invoering van de volgende vormen van beprijzing:

1. Versnellingsprijs ter financiering van de kosten voor versnelde aanleg infrastructuur
2. Tol ter financiering infrastructuur
3. Per 2012 een eerlijke manier van betalen: kilometerprijs

VERSNELLINGSPRIJS

Tijdens het landsdeligoverleg met de provincie Limburg in november 2005 is tussen minister Peijs en gedeputeerde Vestjens afgesproken dat provincie, RWS directie Limburg en DGP gezamenlijk de mogelijkheden en gevolgen van invoering van de versnellingsprijs op de A2 tussen Maasbracht en Geleen gaan onderzoeken. Deze afspraken zijn aan de Tweede Kamer kenbaar gemaakt door middel van een brief van 6 december 2005 (DGP/WV/U.05.02407).

In januari is onder leiding van de provincie Limburg een studie gestart die de mogelijkheden en gevolgen onderzocht van het invoeren van een zogenaamde versnellingsprijs. Dit in nauwe samenwerking met de regionale directie Limburg van rijkswaterstaat en het directoraat generaal personenvervoer van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat. Deze versnellingsprijs moet gezien worden als een financieringsbron om uitbreiding van infrastructuur versneld in de tijd te realiseren door een extra heffing voor de gebruikers van deze infrastructuur.

Daartoe is in mei van 2006 het plan van aanpak door Gedeputeerde Staten goedgekeurd en aangeboden aan de minster van Verkeer en Waterstaat. Het ministerie heeft dit plan van aanpak in een brief van 1 juni 2006 zonder wijzigingen goedgekeurd. In het plan van aanpak is ondermeer afgesproken welke deelonderzoeken gerealiseerd dienen te worden en welke de uitgangspunten zijn voor al deze deelonderzoeken. Dit eindrapport geeft antwoord op de in het plan van aanpak geformuleerde deelvragen. Voor de volledigheid worden de deelvragen hieronder nog een keer weergegeven:

Deelproduct 1, verkeerskundige studie:

Welke tarieven leveren acceptabele verkeerskundige effecten op op de beprijde en omliggende wegen?

Deelproduct 2, infrastructurele raming:

Hoe hoog zijn de infrastructuurkosten (kosten aanleg en beheer en onderhoud)?

Deelproduct 3, onderzoek procedurele doorlooptijd:

In welke mate kan de aanleg van de A2 versneld worden?

Deelproduct 4, financiële analyse:

In welke mate kan de versnelling gefinancierd worden?

- Hoe hoog zijn de versnellingskosten?
- Wat zijn de netto opbrengsten uit versnellingsheffing?
- Hoe lang dient waar, vanaf en wanneer met welke tarieven geheven te worden?

Door beantwoording van deze vragen kan inzicht gegeven worden in de (on)mogelijkheden van de versnelde capaciteitsuitbreiding van de A2 tussen Maasbracht en Geleen, binnen de daarvoor geldende randvoorwaarden zoals deze zijn beschreven.

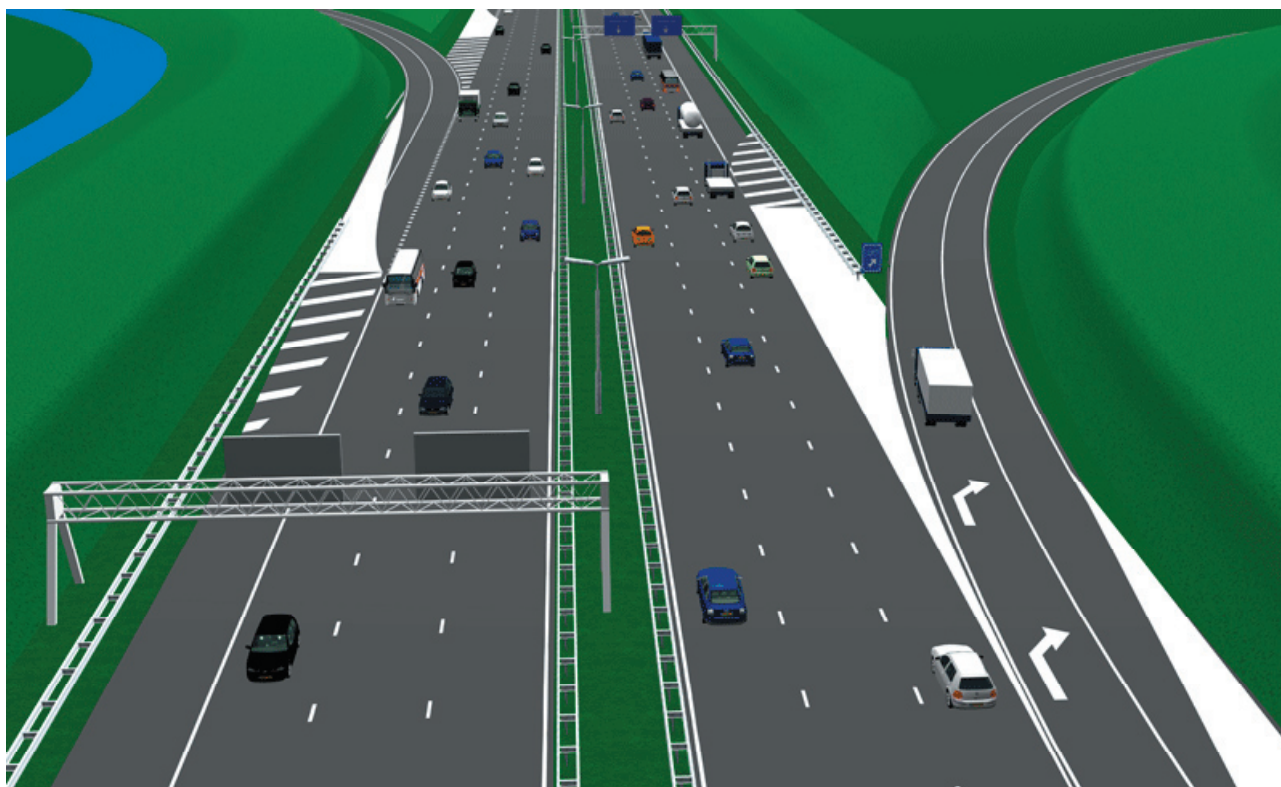
Om de studie goed te kunnen doorlopen zijn in het plan van aanpak een aantal randvoorwaarden en uitgangspunten gedefinieerd. Dit mede vanwege het feit dat er voor een aantal zaken nog geen helderheid kon worden gegeven om de studie te kunnen uitvoeren en er dus een aantal aannames gemaakt dienden te worden. Deze uitgangspunten zijn in het plan van aanpak door het Rijk en de provincie Limburg vastgesteld. In onderstaande tabel zijn de belangrijkste van deze uitgangspunten weergegeven.

Onderwerp	Afspraak
Heffingsplaats	Heffing alleen op A2 tussen Maasbracht en Geleen
Modeluitgangspunten	Afstemming met andere studies (Netwerkanalyse, A2 Maastricht)
Investeringskosten	Het Rijk betaalt de investeringskosten in 2018
Kilometerprijs	In het onderzoek wordt vanuit gegaan dat km-prijs (3,4 ct/km) in 2012 operationeel is
Verkeerskundige effecten	Geen/minimale verschuiving verkeer van A2 naar onderliggend wegennet
Heffing	Heffing gaat van start na openstelling aangepaste infrastructuur
Infrastructurele varianten	Gelijk aan de varianten in de startnotitie A2 Maasbracht - Geleen
Inning	Geen kosten voor plaatsen infrastructuur inning
Inning	Inning op basis van geen oponthoud
Referentiejaar	Elke variant wordt bekeken voor het jaar 2020
Tariefstelling	Vrachtverkeer betaalt twee keer zoveel als personenwagenverkeer

Tabel 1: randvoorwaarden studie

In het onderzoek naar de (on)mogelijkheden van de het versneld realiseren van een capaciteitsuitbreiding op de A2 tussen Maasbracht en Geleen, worden een drietal varianten onderzocht. Deze varianten zijn dezelfde mogelijke oplossingsvarianten zoals deze beschreven zijn in de startnotitie die het ministerie van Verkeer en Waterstaat in 2005 heeft gepubliceerd. Deze varianten worden in dit hoofdstuk ter verduidelijking verder toegelicht.

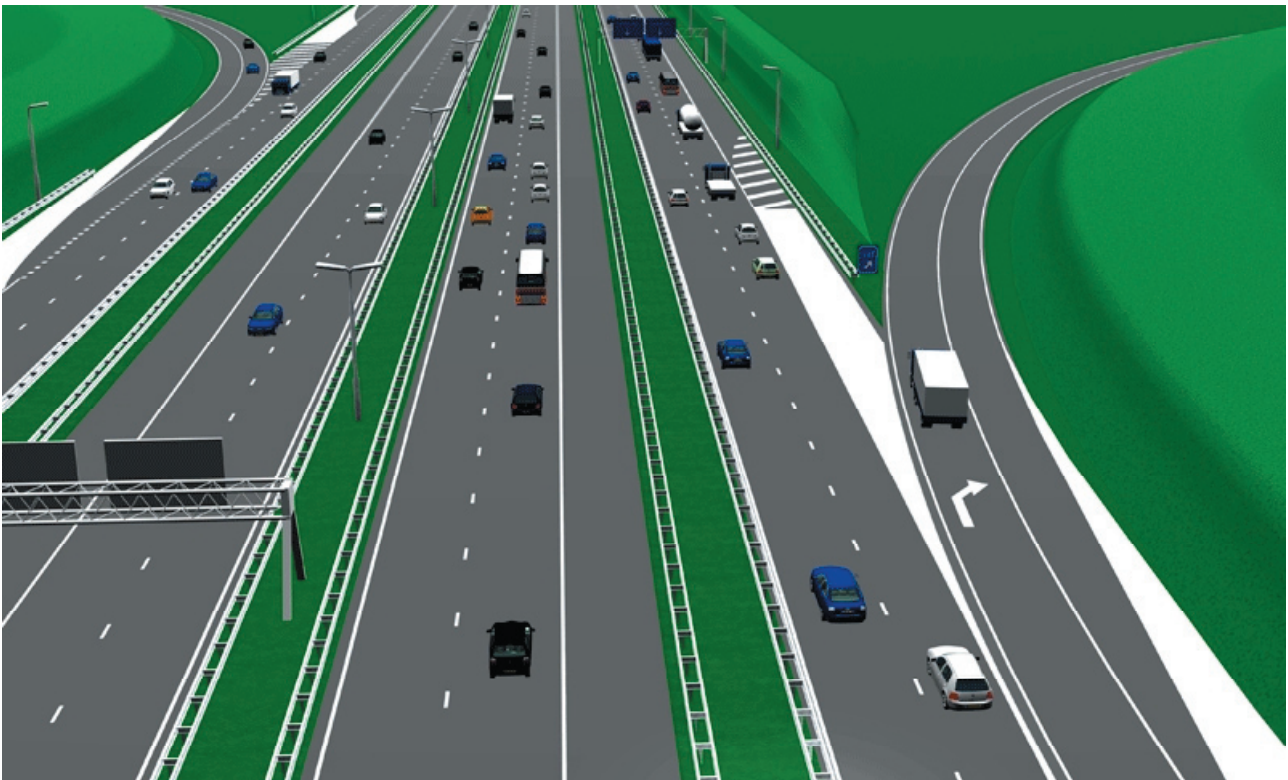
A2 VERBREDEN TOT 2X3 RIJSTROKEN



Figuur 3: principetekening A2 met 2x3 rijstroken

Tussen de aansluiting met de A73 en het knooppunt Kerensheide (knooppunt met de A76) wordt de bestaande A2 verbreed tot drie rijstroken per rijrichting. In het knooppunt Kerensheide wordt een afrit met viaduct (fly-over) aangelegd voor het verkeer uit de richting Eindhoven, dat richting Heerlen/Aken wil. Het wegvak tussen Kerensheide en Geleen (A76) wordt aangepast aan de nieuwe situatie in het knooppunt Kerensheide.

A2 VERBREDEDEN TOT 4X2 RIJSTROKEN



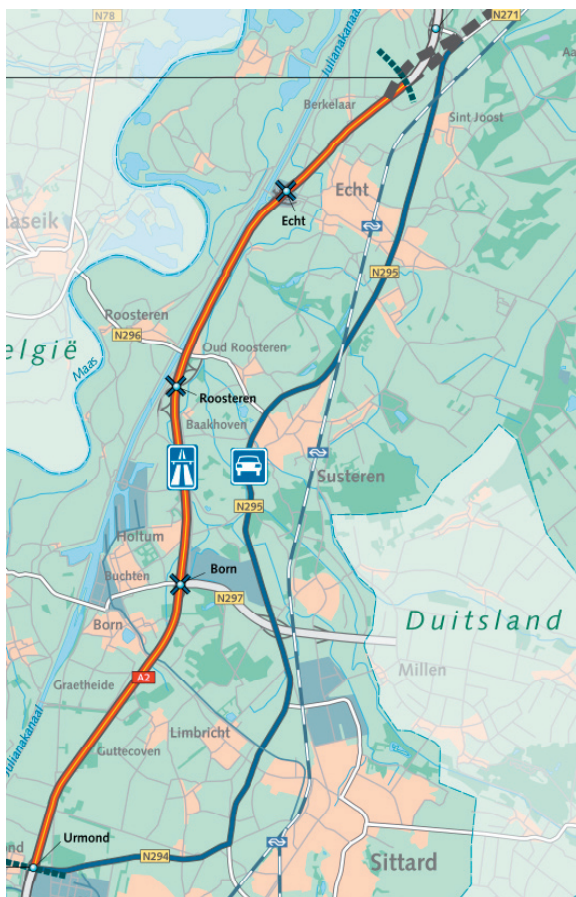
Figuur 4: principetekening A2 met 4x2 rijstroken

Het doorgaande en regionale verkeer worden in deze variant van elkaar gescheiden door een systeem van hoofd- en parallelbanen. De hoofdrijbanen hebben tussen de aansluiting met A73 en het knooppunt Kerensheide geen op- en afritten. De parallelbanen hebben deze juiste wel, zodat op deze manier uitwisseling kan plaatsvinden tussen de A2 en het provinciale, dan wel lokale wegennet. In het knooppunt Kerensheide wordt een afrit met viaduct (fly-over) aangelegd voor het verkeer uit de richting Eindhoven, dat richting Heerlen/

Aken wil. Het wegvak tussen Kerensheide en Geleen (A76) wordt aangepast aan de nieuwe situatie in het knooppunt Kerensheide.

GEBIEDSALTERNATIEF

Ook in deze variant wordt het regionale verkeer en het doorgaande verkeer van elkaar gescheiden. Door- gaand verkeer maakt daarbij gebruik van de A2, waarbij een aantal toe- en afritten worden afgesloten. Ook in deze variant wordt in het knooppunt Kerensheide een afrit met viaduct (fly-over) aangelegd voor het verkeer uit de richting Eindhoven, dat richting Heerlen/Aken wil. Het wegvak tussen Kerensheide en Geleen (A76) wordt aangepast aan de nieuwe situatie in het knooppunt Kerensheide.



Figuur 5: voorgesteld tracé gebiedsalternatief

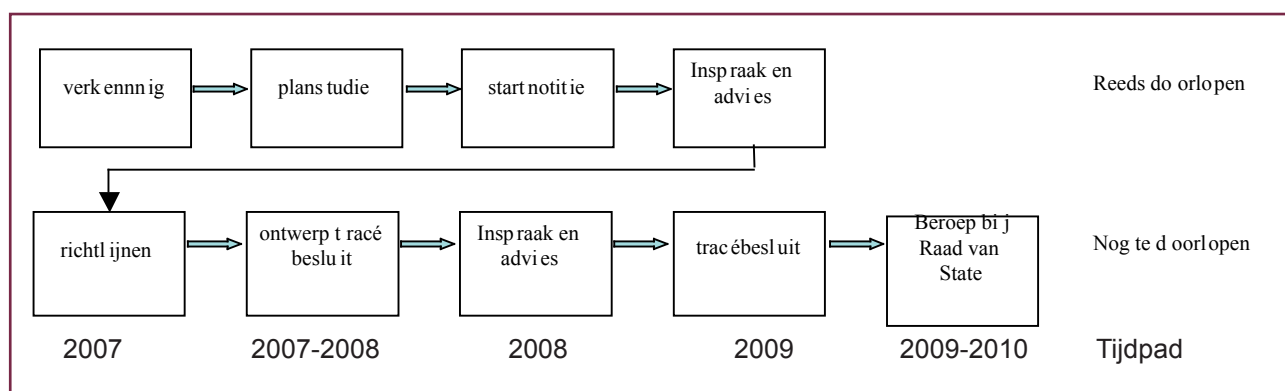
Het regionale verkeer kiest voor de N295/N276 en de N294, die tot autoweg zullen worden omgebouwd. Deze autoweg (100km/h, ongelijkvloerse kruisingen) heeft een groot aantal op- en afritten om de omliggende kernen en verzorgingsgebieden te ontsluiten. Langzaam verkeer wordt via een andere route afgewikkeld, eventueel via aan te leggen parallelwegen.

Om de mate van versnelling in kaart te brengen is onderzocht welke procedurele stappen er nog gezet dienen te worden voordat er een onherroepelijk besluit van de Raad van State ligt om de werkzaamheden te kunnen uitvoeren. Daarnaast is de voorbereidingstijd ingeschat voor het in de markt kunnen zetten van de uit te voeren werkzaamheden en de daarbij behorende voorbereiding van de aangewezen marktpartij hiervoor. Uitgangspunt van dit onderzoek is dat er van wordt uitgegaan dat voor de werkzaamheden de zogenaamde verkorte tracé-mer-procedure kan worden doorlopen.

Voor het realiseren van een capaciteitsuitbreiding zijn er in het kader van de procedure reeds een aantal stappen doorlopen. Zo is er in 2005 een startnotitie verschenen en heeft deze tevens ter inzage gelegen. Indien gekeken wordt naar de minimale doorlooptijd van de tracé/m.e.r.-procedure vanaf het bekend raken van de richtlijnen die aangeven wat er in de trajectnota/mer dient te worden onderzocht, dan blijkt dat daarvoor een tijdsbestek staat van 24 maanden.

Uitgaande van het bekend worden van de richtlijnen in januari 2007 en het voorbereiden van de uitvoering (door marktpartij en aanbesteder) komt dit alles neer op een snelste start uitvoering in 2010.

De planning houdt rekening met het doorlopen van de procedure bij de Raad van State in 12 maanden. In onderstaande figuur is de procedure in schematische zin ter verduidelijking afgebeeld.



Figuur 2: tijdschema tracé/m.e.r.-procedure

In de uitvoeringstabel van het MIT wordt aangegeven dat start uitvoering gepland is in 2018. In het gunstigste geval is er dus sprake van een mogelijke versnelling van 8 jaar. Dit is een belangrijk uitgangspunt voor de later op te stellen financiële analyse, aangezien dit het aantal jaren rentevergoeding zal bepalen en daarmee de hoogte van het door de gebruiker terug te betalen bedrag.

Voor alle, in hoofdstuk drie beschreven varianten, is een raming opgesteld volgens het door het ministerie van Verkeer en Waterstaat gebruikte PRI-principe. De nauwkeurigheid van de raming betreft 50%. Het is, gelet op de korte doorlooptijd van het onderzoek, niet mogelijk een nauwkeurigere raming op te stellen omdat er dan sprake moet zijn van een voorliggend conceptontwerp. Dit is niet het geval omdat er over de oplossing nog geen uitsluitel bestaat. *De keuze van de uiteindelijk te realiseren variant dient te worden gemaakt in de te doorlopen trajectnota/mer- procedure.*

In de bedragen zijn naast de investeringskosten voor de infrastructuur, ook de indirecte kosten meegenomen. Onder indirecte kosten worden ondermeer de kosten verstaan voor grondverwerving, vergunningen, voorbereidingskosten, post onvoorzien (25%) e.d.

De kentallen die zijn gebruikt om de directe kosten in kaart te brengen zijn gelijk aan eerder gebruikte kentallen die RWS directie Limburg heeft gebruikt voor het ramen van de investeringskosten. Uiteraard zijn deze kentallen geactualiseerd naar het huidige prijspeil (2006) en de huidige inzichten. De bedragen zijn inclusief BTW.

Het investeringsbedrag bepaalt in hoge mate de hoogte van de terug te betalen rente en is dus een belangrijke input voor het financieel model.

Uit deze ramingen komen de volgende aannames voor de investeringskosten (afgerond op miljoenen):

- 2x3 variant: € 183 miljoen
- 4x2 variant € 785 miljoen
- Gebiedsalternatief € 836 miljoen

In deze ramingen zijn geen kosten opgenomen voor het aanleggen van een systeem om de versnellingsprijs mee te innen (de zogenaamde poortjes boven de weg). Dit is conform de uitgangspunten zoals deze zijn vastgesteld in het plan van aanpak.

GEVOELIGHEDEN

De ramingen zijn opgesteld door een adviesbureau en gecontroleerd door het projectteam en de afdeling ECO van het ministerie van Verkeer en Waterstaat. Hun bevindingen zijn dat met name de raming van het 4x2 alternatief aan de hoge kant is. Dit heeft te maken met het feit dat het adviesbureau ervan uit is gegaan dat de bestaande wegverharding niet kan worden gebruikt in het nieuwe tracé. Hierdoor ontstaat er een verschil van ongeveer € 150 miljoen. In het financieel model is echter het hoogste investeringsbedrag opgenomen. Hierdoor wordt het zogenaamde worst-case scenario doorgerekend.

In het verkeerskundig deelonderzoek wordt onderzocht wat de verkeerskundige effecten zijn van enerzijds de capaciteitsuitbreiding en anderzijds de effecten van het heffen van de versnellingsprijs op het verkeer op het gehele omliggende wegennet. Hiertoe worden de verschillende infrastructuurvarianten vergeleken met de referentiesituatie. De referentiesituatie behelst de huidige situatie inclusief een aantal reeds aangekondigde en geplande aanpassingen aan het wegennet. Dat zijn de spitsstrook in zuidelijke richting tussen de aansluiting met de A73 en St. Joost en de dubbele lus bij Kerensheide voor verkeer vanuit Eindhoven richting Heerlen/Aken. Er zijn echter ook ontwikkelingen op het onderliggend wegennet meegenomen, ondermeer de ongelijkvloerse kruising N276 – N294 nabij Sittard. Ook beleidsvoornemens zoals het heffen van een prijs per gereden kilometer is een uitgangspunt van dit deelonderzoek. Daarna worden voor de infrastructuurvarianten een aantal tarieven van de versnellingsprijs doorgerekend op de bijbehorende verkeerskundige effecten. Dit gebeurt door middel van een modelstudie. Dit hoofdstuk beschrijft de opzet en de resultaten van deze verkeersmodelstudie.

HET VERKEERS- EN VERVOERMODEL

Het verkeers- en vervoermodel dat gebruikt wordt, is het zogenaamde Nieuw Regionaal Model (NRM) Limburg versie 2.4. Het NRM Limburg is een multimodaal, strategisch modelsysteem en is geschikt om de effecten op lange termijn te berekenen van een breed pakket aan beleidsmaatregelen, waaronder ook diverse vormen van prijsbeleid voor zowel openbaar vervoer als autoverkeer. Het systeem is gebaseerd op het Landelijk Modelsysteem (LMS) en berekent een evenwicht tussen de diverse aangeboden keuzealternatieven:

- Vervoerwijze- en bestemmingskeuze;
- Tijdstipkeuze voor de vervoerwijze auto;
- Routekeuze (auto en vracht).

Deze versie van het model wordt tevens in een aantal andere grootschalige onderzoeken, waaronder de studie Maaskruisend Verkeer, A2 Maastricht en de netwerkanalyse zuid – Limburg, gebruikt.

Congestiegevoeligheid

Daar waar congestie aanwezig is, is er bij de toedeling rekening gehouden met het effect van congestie op de routekeuze. Immers, bij een grote kans op vertragingen door congestie op een bepaalde route, kunnen andere routes, waar deze kans niet of veel minder sterk aanwezig is, aantrekkelijker worden. Daarbij komt nog een andere reden. Bij invoering van een versnellingsprijs zal er omgereden gaan worden. Het omrijden

betekent dat het op de alternatieve routes drukker gaat worden. Het drukker worden op de alternatieve routes betekent hier meer reistijdverlies waardoor er weer minder gemakkelijk omgereden gaat worden. Wordt hiermee in de toedeling geen rekening gehouden dan wordt het gebruik van de route waarop de versnellingsprijs wordt ingevoerd onderschat.

Vrachtverkeer

Het aandeel van het vrachtverkeer op de A2 is hoog. In de toedeling zal er dus ook rekening mee moeten worden gehouden dat de gedragsreactie van het vrachtverkeer goed wordt gemodelleerd. De alles-of-niets todelingsmethode leent zich daarvoor niet omdat bij deze methode de route van het vrachtverkeer kan omklappen waardoor al het vrachtverkeer modelmatig verschuift naar een alternatieve route. Tot slot zal een capaciteitsuitbreiding van de A2 bij deze methodiek modelmatig geen effect hebben op het vrachtverkeer. Ook bij de toedeling van het vrachtverkeer wordt rekening gehouden met eventuele congestievorming en de beïnvloeding van congestie op de routekeuze. Het vrachtverkeer wordt dus capaciteitsafhankelijk toegedeeld.

BEPERKINGEN NRM LIMBURG 2.4 IN RELATIE TOT PRIJSBELEID

Het NRM Limburg 2.4 kent een aantal beperkingen met betrekking tot het doorrekenen van prijsbeleid. Aan de ene kant zijn dit beperkingen die specifiek voor het NRM Limburg gelden, aan de andere kant zijn dit beperkingen die gelden voor het modelsysteem op zich.

Buitenlands verkeer

De omvang van het buitenlands verkeer is niet gevoelig voor prijsbeleid in het studiegebied. De effecten van de routekeuze van het buitenlands verkeer worden wel door het model meegenomen. Ook het effect van buitenlands verkeer op de omvang van het Limburgse verkeer wordt in de vorm van congestie op het wegennet meegenomen. Ook het buitenlands verkeer dient te betalen voor het gebruik van de versnelde aanleg van de infrastructuur.

Ter indicatie: 6% van de verplaatsingen in 2020 van en naar Limburg heeft een relatie met het buitenland en is dus modelmatig in omvang niet gevoelig voor prijsbeleid. Daarnaast is er nog “doorgaand” buitenlands verkeer (dus verkeer bijvoorbeeld van België naar Duitsland dat via Limburg rijdt).

Externe verkeer

Ook de omvang van het externe verkeer is niet gevoelig voor prijsbeleid in het studiegebied. Onder extern verkeer wordt in modelmatige zin alle verkeer verstaan dat zijn herkomst buiten het studiegebied en invloedsgebied van het NRM Limburg heeft. Bijvoorbeeld een persoon woonachtig in Tilburg en werkend in Weert wordt gezien als extern verkeer. Zijn herkomst is namelijk buiten het NRM-gebied (Tilburg), zijn bestemming (Weert) ligt wel binnen het NRM gebied. Als een persoon in Weert woont en in Tilburg werkt, wordt dit niet als extern verkeer gezien, maar wordt de verplaatsing binnen het NRM-systeem berekend. De herkomst ligt dan namelijk binnen het NRM-gebied. Dit zijn dus beperkingen van verkeersmodeltechnische aard. Bij de interpretatie van de uitkomsten dient hiermee rekening te worden gehouden

6.1 RESULTATEN VAN HET VERKEERSKUNDIG ONDERZOEK

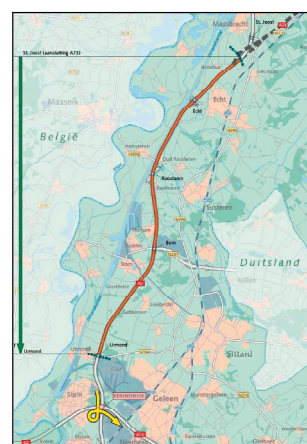
Dit hoofdstuk is gewijd aan de resultaten van het verkeerskundig deelonderzoek. Deze resultaten zijn per infrastructurele variant beschreven. De conclusie van het onderzoek staat aan het einde van dit hoofdstuk vermeld.

Variant: referentiesituatie 2020

Inleiding

Het referentie 2020 scenario heeft in vergelijking met de huidige situatie een spitsstrook in zuidelijke richting. Daarnaast is knooppunt Kerensheide uitgebreid met een extra rijlus voor verkeer vanuit Eindhoven richting Aken. De maximumsnelheden zijn in noordelijke richting 120 km/uur en in zuidelijke richting met spitsstrook 100 km/uur in de spits, daarbuiten 120 km/u. Voor het referentie 2020 scenario is gerekend met een variabilisatie (kilometerprijs) van 3.4 cent/kilometer.

Er is geen rekening gehouden met een eventuele congestieheffing. Dit is een extra heffing in de spitsperiode, bovenop de 3,4 cent/kilometer, die het Rijk kan heffen op wegvakken waar de verkeersafwikkeling een probleem vormt. Deze heffing bedraagt 11 cent per kilometer en dient ervoor te zorgen dat de inten-



siteiten in spits dusdanig worden verlaagd dat de doorstroming weer op het gewenste niveau komt. Hoewel nog steeds gesproken wordt over het tijdstip van invoeren van een zogenaamde kilometerprijs, is ook gekeken naar het effect hiervan op de intensiteiten. Het blijkt voor de A2 zo te zijn dat indien deze variabilisatie niet zal worden geheven het verkeer met 2 tot 5% zal toenemen. In alle berekeningen is echter uitgegaan van het heffen van deze variabilisatie conform de landelijk ingezette beleidslijn, dus ook in de referentiesituatie.

Ook op het onderliggend wegennet zijn een aantal geplande verandering in het model ingevoerd. Hierbij gaat het ondermeer om de ongelijkvloerse kruising op het kruispunt N294 – 276 en de kruising N276 – Dr. Nolen-slaan. Buiten het studiegebied zijn onder meer de binnen en buitenring Parkstad opgenomen in het netwerk, even als de A2-tunnel in Maastricht.

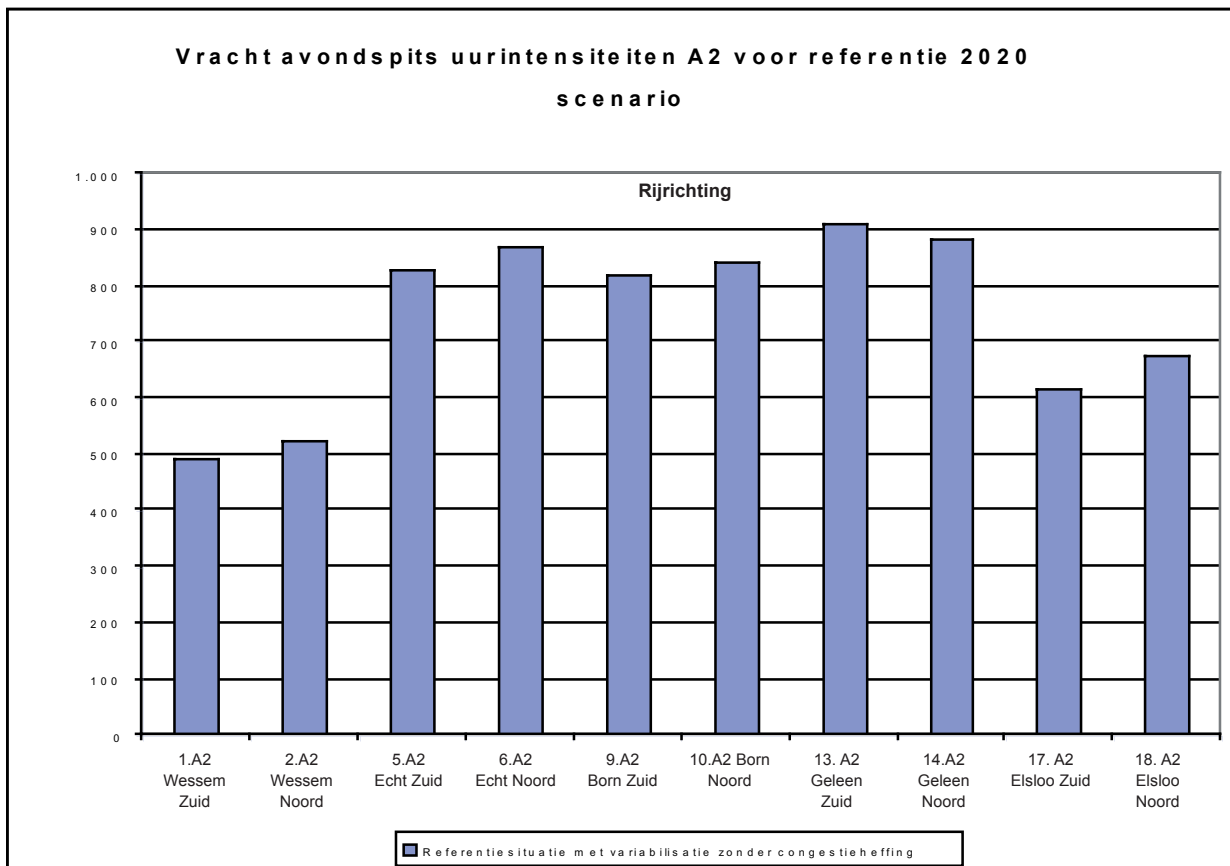
I/C verhouding

In onderstaande figuur is voor de referentievariant de verhouding tussen intensiteit en capaciteit weergegeven (de zogenaamde I/C-verhouding). Op deze manier worden knelpunten zichtbaar gemaakt door de wegvakken met een I/C-verhouding groter dan 0,8 rood te kleuren.

De I/C ratio komt op de A2 in noordelijke richting tussen Geleen en Maasbracht vrijwel overal boven de 0.8 uit. Dit betekent dat daar problemen te verwachten zijn met de verkeersafwikkeling in 2020. In zuidelijke richting komt de I/C-verhouding vanwege de reeds gerealiseerde spitsstrook, niet boven de 0.8. Dit wil echter niet zeggen dat op dit wegvak geen problemen zijn te verwachten met de verkeersafwikkeling en doorstroming. Met name de grote hoeveelheid vrachtverkeer op de A2 zorgt ervoor dat de verkeersafwikkeling problematisch is. Door dit hoge aantal vrachtwagens is het nauwelijks mogelijk om in of uit te voegen op de A2.



Figuur 6: I/C verhouding avondspits referentiesituatie



Figuur 7: Intensiteiten vrachtverkeer avondspits referentiesituatie

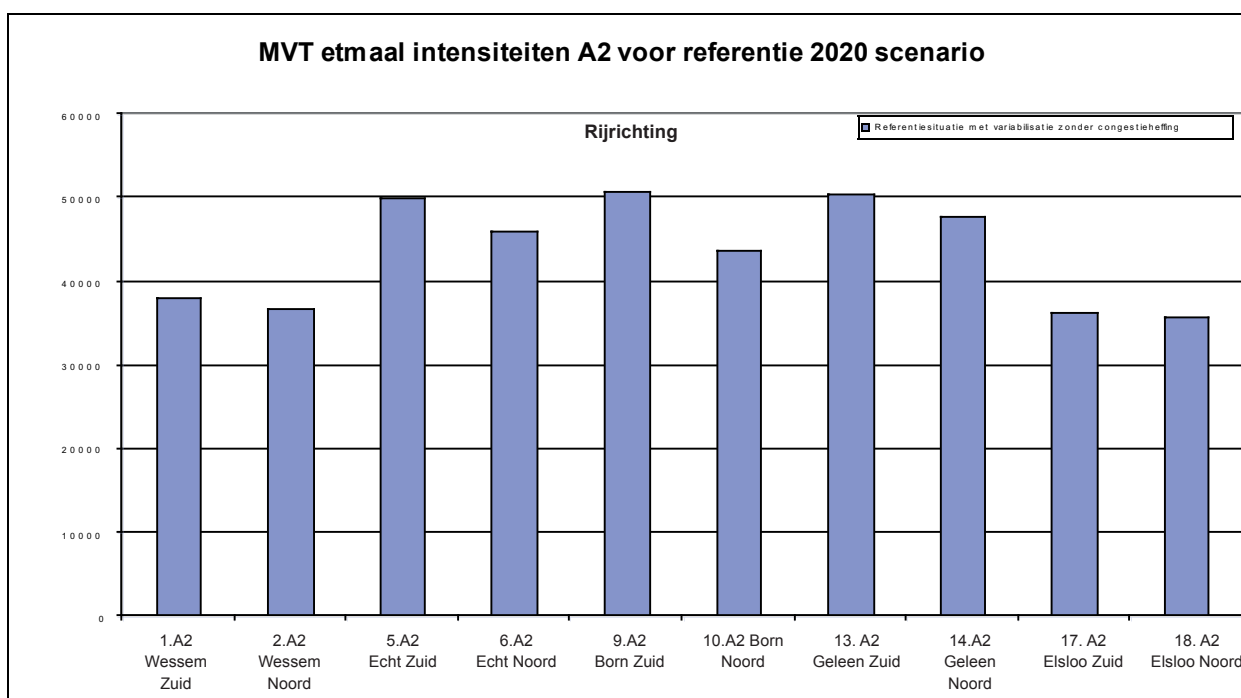
Naast het feit dat er hierdoor bij alle aansluitingen knelpunten ontstaan in de verkeersafwikkeling, is dit ook nadelig voor de verkeersveiligheid. Gevreesd dient te worden voor een grote toename van het aantal ongevallen als gevolg van plotseling remmend verkeer. Het enkel kijken naar de I/C-verhouding zou tot de conclusie kunnen leiden dat het aanleggen van een spitsstrook in noordelijke richting een duurzame oplossing voor de problemen op de A2 zou zijn. Dit is echter nadrukkelijk niet het geval.

Intensiteiten motorvoertuigen

Voor een aantal locaties is de verkeersintensiteit op een rij gezet. Deze zogenaamde analysepunten geven de resultaten op wegvakniveau. Ook het aandeel vrachtverkeer wordt duidelijk. Er is gekozen voor een aantal punten op de A2 (tussen iedere op- en afrit) en voor een aantal (parallelle) routes op het onderliggende wegennet (N78 in België en de N295, N294 en N276 in Nederland).

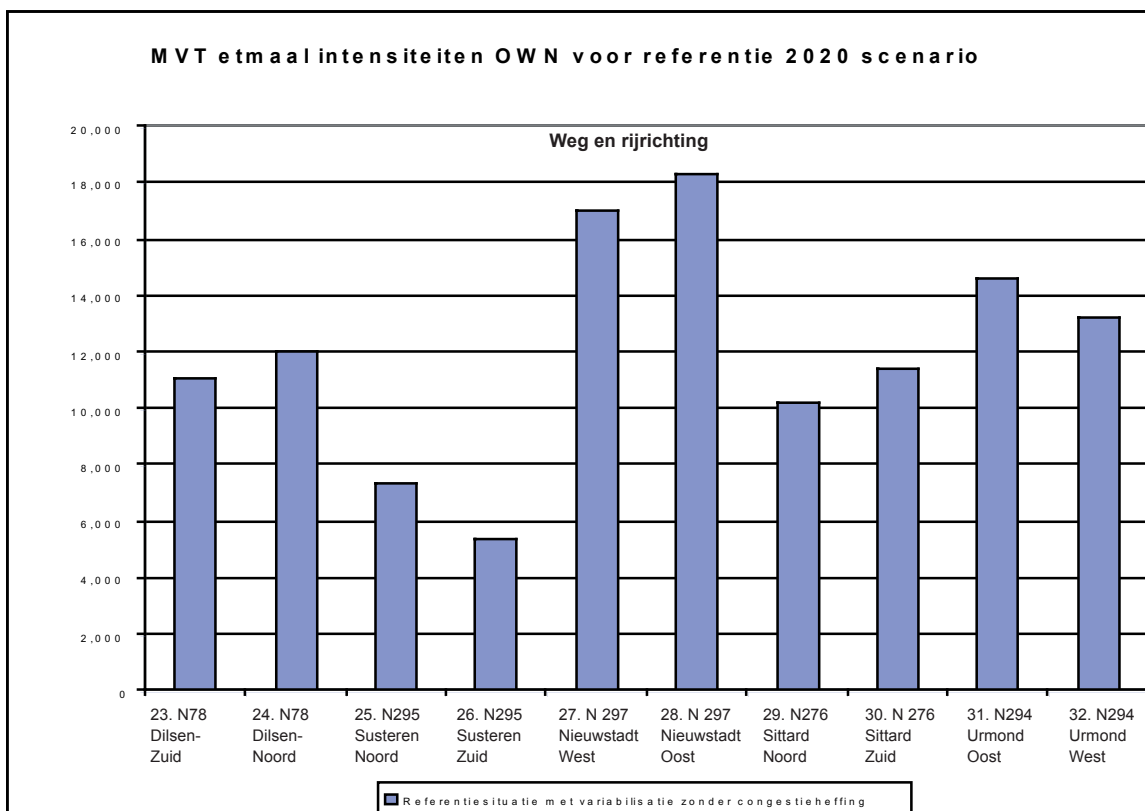
Voor alle varianten wordt gekeken naar het verkeersaanbod op deze analysepunten en worden deze intensiteiten vergeleken met de intensiteiten uit de referentiesituatie.

In Figuur 8 en 9 staan de intensiteiten in motorvoertuigen (MVT) per etmaal voor analysepunten op de A2 en op het onderliggende wegennet (OWN).



Figuur 8: Etmaalintensiteiten motorvoertuigen A2 referentie 2020 scenario

Uit bovenstaande figuur blijkt dat de intensiteiten op de A2 tussen Maasbracht en Geleen in zuidelijke richting hoger liggen dan in noordelijke richting. In zuidelijke richting is meer capaciteit aanwezig door de spitsstrook, hetgeen een verkeersaantrekkende werking lijkt te hebben.

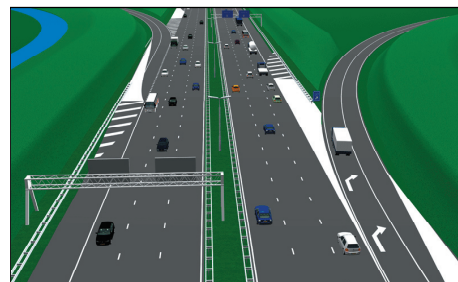


Figuur 9: Etmaalintensiteiten motorvoertuigen O W N referentie 2020 scenario

Variant: verbreding A2 naar 2x3 rijstroken

Inleiding

Bij de variant met 2x3 rijstroken op de A2 tussen Maasbracht en Geleen wordt de spitsstrook in zuidelijke richting opgewaardeerd tot een gewone rijstrook. Ook in noordelijke richting komt er een extra rijstrook. Verder komt er een fly-over bij het knooppunt Kerensheide. De variant is eerst doorgerekend voor het jaar 2020 met alleen variabilisatie (ofwel een platte heffing) van 3,4 cent per kilometer gedurende het hele etmaal.



Naast een variant zonder versnellingsprijs, zijn de volgende tariefvarianten (per rit) doorgerekend:

Tarief 1: € 0,50 personenauto's, € 1,00 vrachtauto's;

Tarief 2: € 0,75 personenauto's, € 1,50 vrachtauto's;

Tarief 3: € 1,00 personenauto's, € 2,00 vrachtauto's;

Tarief 4: € 1,50 personenauto's, € 3,00 vrachtauto's.

Deze tarieven worden omgerekend naar een tarief per kilometer en komen dus voor het traject Maasbracht – Geleen boven op de kilometerprijs van 3,4 ct/km. Bij tarief 1 betekent dit bijvoorbeeld dat de totale prijs op het wegvak Maasbracht – Geleen per kilometer uitkomt op ongeveer 5,7 cent (3,4 cent/km kilometerheffing en 2,3 cent/km versnellingsprijs aangezien er bij tarief 1 50 cent per 22 kilometer betaald dient te worden.).

I/C-verhouding 2x3 variant zonder versnellingsprijs

Door uitbreiding van de A2 tussen Maasbracht en Geleen tot 2x3 rijstroken komt de I/C ratio op dit traject niet boven de 0,8 uit. Dit is een verbetering ten opzichte van het referentie 2020 scenario. De verbetering is met name te zien in noordelijke richting door de aanleg van de extra rijstrook. Wel ontstaat op de Maasbrug ten noorden van Maasbracht een knelpunt. Door de aantrekkende werking van de infrastructuur-uitbreiding wordt hier de I/C-grens van 0,8 overschreden, terwijl dit in de referentiesituatie nog niet het geval was.

Op de A2 neemt in de variant met 2x3 rijstroken het aantal motorvoertuigen duidelijk toe ten opzichte van de referentievariant door de toename van de capaciteit. In noordelijke richting is die toename groter omdat daar een volledige extra rijstrook is bijgekomen. In zuidelijke richting lag er al een spitsstrook in het referentie 2020 scenario. Op de parallelle routes op het OWN is een afname te zien van de intensiteiten.

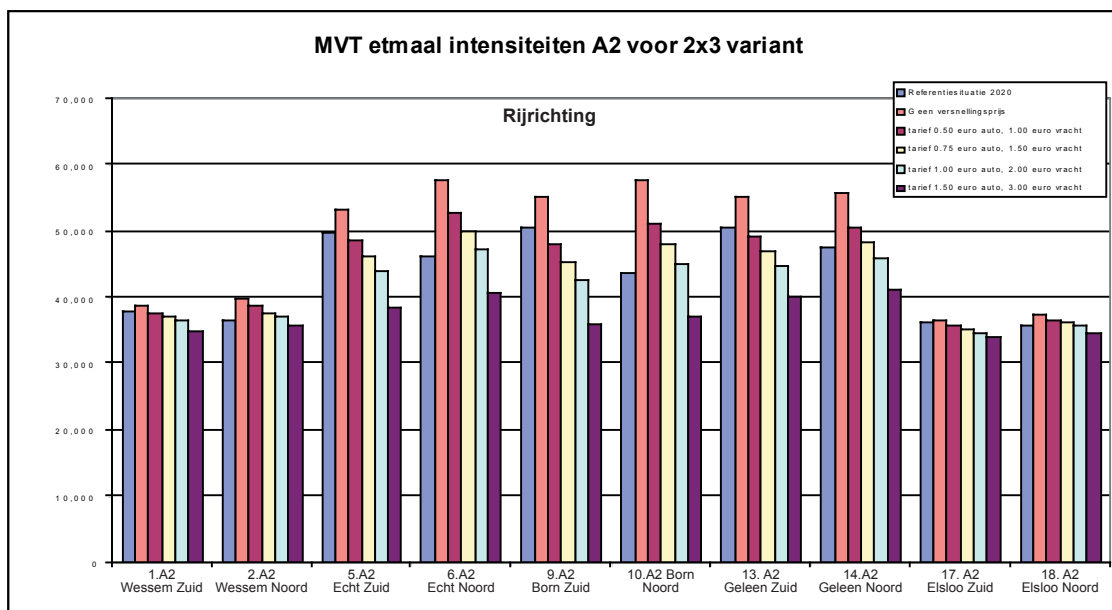
Toe/afname personenauto's op HWN/OWN door aanleg 2x3 rijstroken

Uit de modelstudie blijkt dat op de A2 tussen Echt en Roosteren in totaal (doorsnede) 18.000 personenauto's meer passeren dan in de referentiesituatie. Dit is een toename van 19%. Voor een deel (ongeveer de helft) zijn deze personenauto's afkomstig van het OWN. De overige helft wordt veroorzaakt door ofwel een verschuiving in de bestemmingskeuze, ofwel door lange afstandsverkeer dat een alternatieve route over de A2 kiest. Uit een analyse van de herkomst- en bestemmingsmatrix blijkt dat ongeveer 4.000 extra autoverplaatsingen worden gemaakt op relaties die logischerwijs gebruik maken van de A2. Met andere woorden: verbetering van de A2 zorgt ervoor dat er 4.000 extra verplaatsingen worden gemaakt, die in de referentie nog een bestemming kenden die niet via de A2 werd bereikt. Bijvoorbeeld inwoners van Maasbracht gaan niet meer in Weert werken, maar in Maastricht, omdat de reistijd naar Maastricht via de A2 wordt verkort.

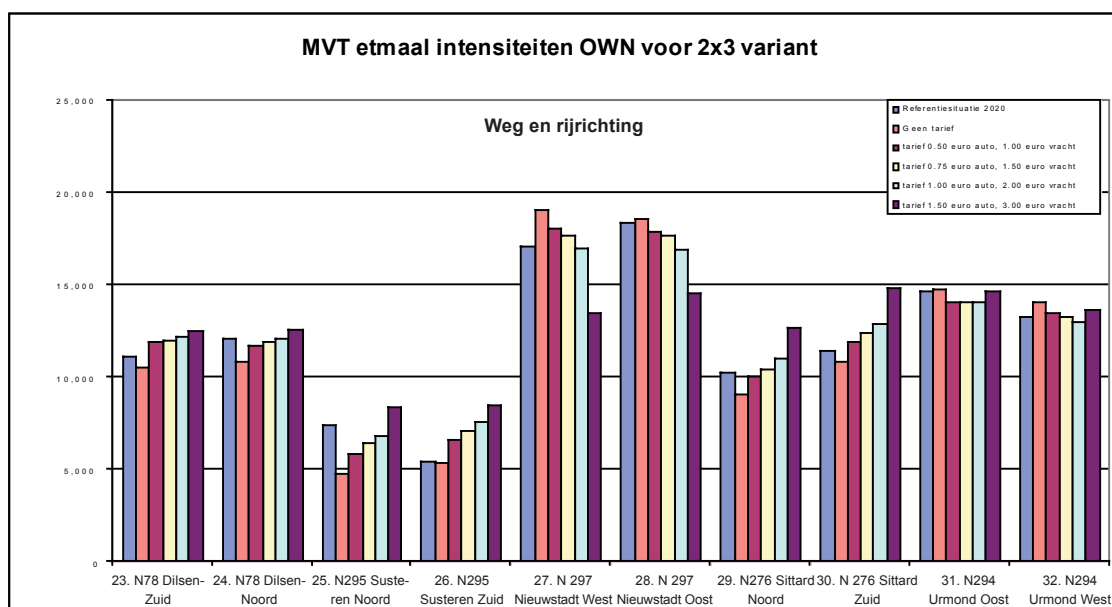
Er blijft dan nog een restcategorie van ongeveer 5.000 verplaatsingen over. Voor het grootste deel zijn dit lange afstandsverplaatsingen die niet meer op andere, deels buitenlands, wegen worden afgewikkeld, maar via de A2.

Invloed heffen versnellingsprijs

In de overzichten in figuur 10 en figuur 11 zijn de intensiteiten weergegeven van motorvoertuigen (etmaal) op het hoofdwegennet en het onderliggende wegennet (OWN). Naast de referentiesituatie met variabilisatie, de 2x3 variant zonder versnellingsprijs zijn ook de andere in de modelruns doorgerekende tarieven voor de versnellingsprijs weergegeven in de overzichten.



Figuur 10: Etmaalintensiteiten A2 in 2020, variant 2x3



Figuur 11: Etmaalintensiteiten OWN in 2020, variant A2 2x3

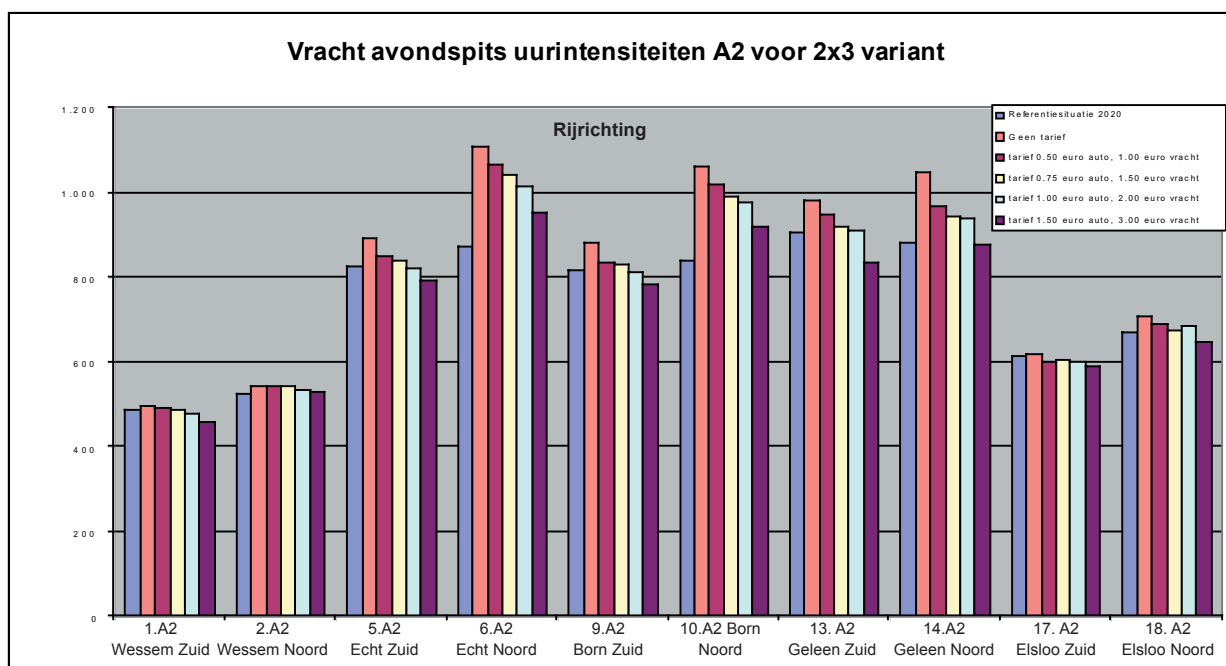
De etmaalintensiteiten voor motorvoertuigen op het traject op de A2 tussen Maasbracht en Geleen nemen toe door de capaciteitsuitbreiding naar 2x3 rijstroken op de A2 in de situatie zonder versnellingsprijs. De toename is groter op het traject in noordelijke richting omdat de capaciteitsuitbreiding daar het grootst is. Door het instellen van de versnellingsprijs neemt de intensiteit af. De afname wordt logischerwijs groter naarmate de te betalen versnellingsprijs groter wordt. Te zien is dat op de A2 in zuidelijke richting al bij een tarief van € 0,50 voor personenauto's en € 1,00 voor vrachtauto's de etmaalintensiteiten onder het niveau liggen van de referentiesituatie. In noordelijke richting is dat door de grotere capaciteitsuitbreiding pas het geval bij een tarief van € 1,50 voor personenauto's en € 3,00 voor vrachtauto's.

Op het onderliggende wegennet is er een afname van de etmaalintensiteit op parallelle routes aan de A2 vanwege de capaciteitsuitbreiding op de A2. Dit is uiteraard niet het geval voor de routes van en naar de A2. Door de ingestelde versnellingsprijs neemt de intensiteit op de parallelle routes weer toe, waarbij de toename groter is bij een hogere versnellingsprijs. Voor de routes in noordelijke richting geldt dat bij een tarief van €

1,50 voor personenauto's en € 3,00 voor vrachtauto's de etmaalintensiteit hoger ligt dan in de referentiesituatie. Voor de routes in zuidelijke richting gebeurt dit bij een lager tarief.

Intensiteiten vrachtverkeer

In onderstaande figuur is te zien dat zelfs met het hoogste tarief voor de versnellingsprijs een intensiteitstoename van het vrachtverkeer te zien is in noordelijke richting, vergeleken met de referentiesituatie. Tevens is te zien dat de gevoeligheid van het vrachtverkeer voor het heffen van de versnellingsprijs veel minder is dan voor personenauto's.



Figuur 12: Intensiteiten vrachtverkeer avondspits A2 in 2020, variant 2x3

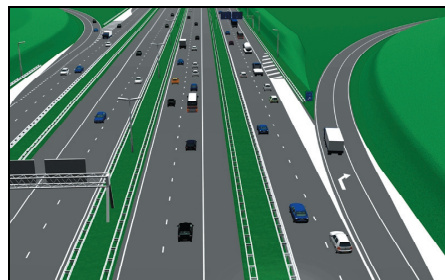
Duurzaamheid van de oplossing

Hoewel uit de berekeningen in het verkeersmodel blijkt dat de I/C-verhouding van een 2x3 oplossing op de A2 beneden de 0,8 ligt, is dit niet de enige parameter waarop de duurzaamheid van de oplossing dient te worden getoetst. De capaciteit van deze oplossing wordt tot het maximale benut waardoor bijna iedere verstoring zal leiden tot congestievorming. Naast het feit dat de intensiteiten kritisch zijn voor de beschikbare capaciteit, is ook het aandeel vrachtverkeer erg hoog. Hierdoor ontstaat er een colonne van vrachtverkeer op de rechter rijstrook waardoor uitwisseling bij de toe- en afritten zeer moeizaam zal verlopen. Gelet op het feit dat er op het traject toe- en afritten aanwezig zijn met het daarbij behorend onrustig verkeersbeeld, dient er een gedetailleerder onderzoek te worden gehouden naar de precieze vormgeving van deze variant. Tevens dient in het kader van de trajectnota/mer onderzocht te worden of en hoe deze variant functioneert of kan functioneren. Deze uitkomst wordt onderschreven door de uitkomst van de Netwerkanalyse Zuid-Limburg.

Variant: verbreding A2 naar 4x2 rijstroken

Inleiding

Bij de variant met 4x2 rijstroken op de A2 tussen Maasbracht en Geleen wordt de spitsstrook in zuidelijke richting opgeheven. Daarnaast komt er een extra rijbaan met twee rijstroken in beide richtingen. De doorgaande rijstroken hebben geen op- en afritten tussen Maasbracht en Geleen. De bedoeling is om het doorgaande verkeer en het verkeer met herkomst of bestemming in het gebied tussen Maasbracht en Geleen te scheiden en de weefbewegingen te beperken voor het doorgaande verkeer. De maximumsnelheid is 120 km/uur, zowel tijdens als buiten de spitsperiodes. Verder komt er een fly-over bij het knooppunt Kerensheide. De variant is eerst doorgerekend voor het jaar 2020 met alleen variabilisatie (ofwel een platte heffing) van 3,4 cent per kilometer gedurende het hele etmaal.



Naast een variant zonder versnellingsprijs, zijn weer de volgende tariefvarianten (per rit) doorgerekend:

Tarief 1: € 0,50 personenauto's, € 1,00 vrachtauto's;

Tarief 2: € 0,75 personenauto's, € 1,50 vrachtauto's;

Tarief 3: € 1,00 personenauto's, € 2,00 vrachtauto's;

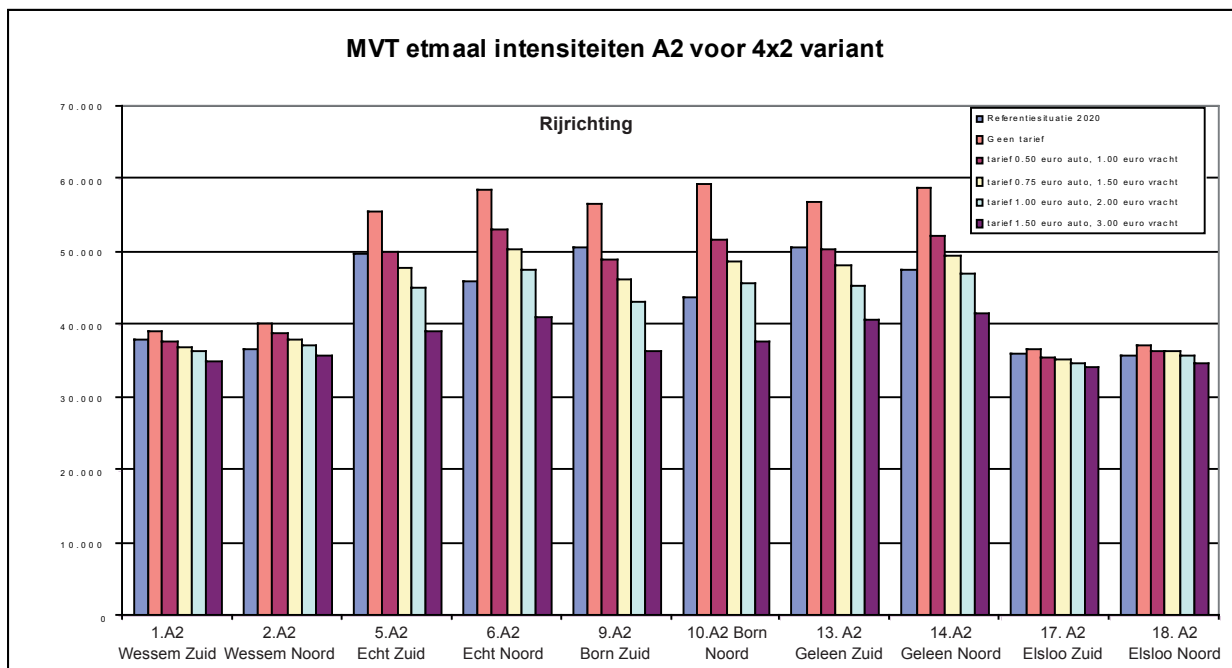
Tarief 4: € 1,50 personenauto's, € 3,00 vrachtauto's.

Hierbij wordt in de analyses gekeken naar de mogelijkheid van het beprijzen van alle rijstroken op de A2 tussen Maasbracht en Geleen alsmede de mogelijkheid van het alleen beprijzen van de doorgaande, binnenste, rijstroken.

I/C-verhouding 4x2 variant zonder versnellingsprijs

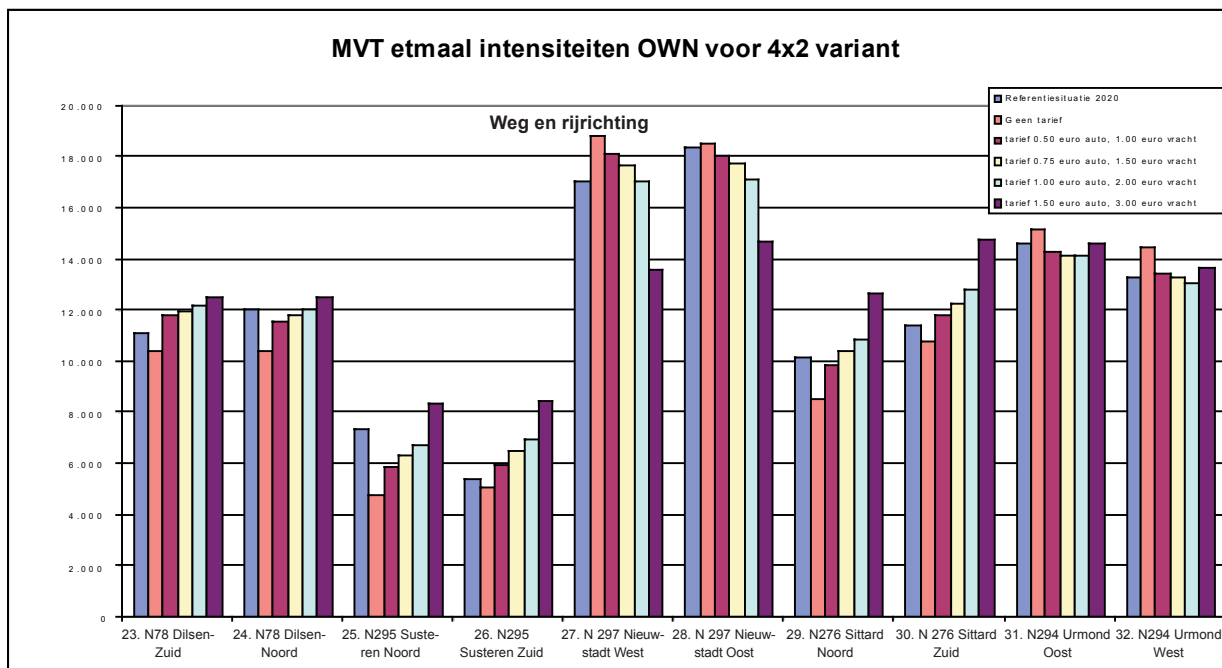
De I/C ratio op het A2 traject tussen Maasbracht en Geleen komt door de capaciteitsuitbreiding tot 4x2 rijstroken niet meer boven de 0,8 uit. De situatie is aanzienlijk verbeterd ten opzichte van het referentie 2020 scenario. Echter, ten noorden van Maasbracht blijft het eerder opgemerkte knelpunt op de Maasbrug bestaan.

In de overzichten voor de variant met op alle rijstroken heffing van de versnellingsprijs in figuur 13 en figuur 14 zijn de intensiteiten weergegeven van motorvoertuigen (etmaal) op het hoofdwegennet en het onderliggende wegennet (OWN). Naast de referentiesituatie met variabilisatie, de 4x2 variant zonder versnellingsprijs zijn de andere in de modelruns doorgerekende tarieven voor de versnellingsprijs weergegeven in de overzichten.



Figuur 13: Etmaalintensiteiten A2 in 2020, variant 4x2

De etmaalintensiteiten voor motorvoertuigen op het traject op de A2 tussen Maasbracht en Geleen nemen toe door de capaciteitsuitbreiding naar 4x2 rijstroken op de A2 in de situatie zonder versnellingsprijs. De toename is groter op het traject in noordelijke richting omdat de capaciteitsuitbreiding daar het grootst is. Door het instellen van de versnellingsprijs neemt de intensiteit af. De afname wordt logischerwijs groter naarmate de te betalen versnellingsprijs groter wordt. Te zien is dat in zuidelijke richting al bij een tarief van € 0,50 voor personenauto's en € 1,00 voor vrachtauto's de etmaalintensiteiten op het niveau liggen van de referentiesituatie. In noordelijke richting is dat door de grotere capaciteitsuitbreiding pas het geval bij een tarief van € 1,00 voor personenauto's en € 2,00 voor vrachtauto's.



Figuur 14: Etmaalintensiteiten OWN in 2020, variant A2 4x2

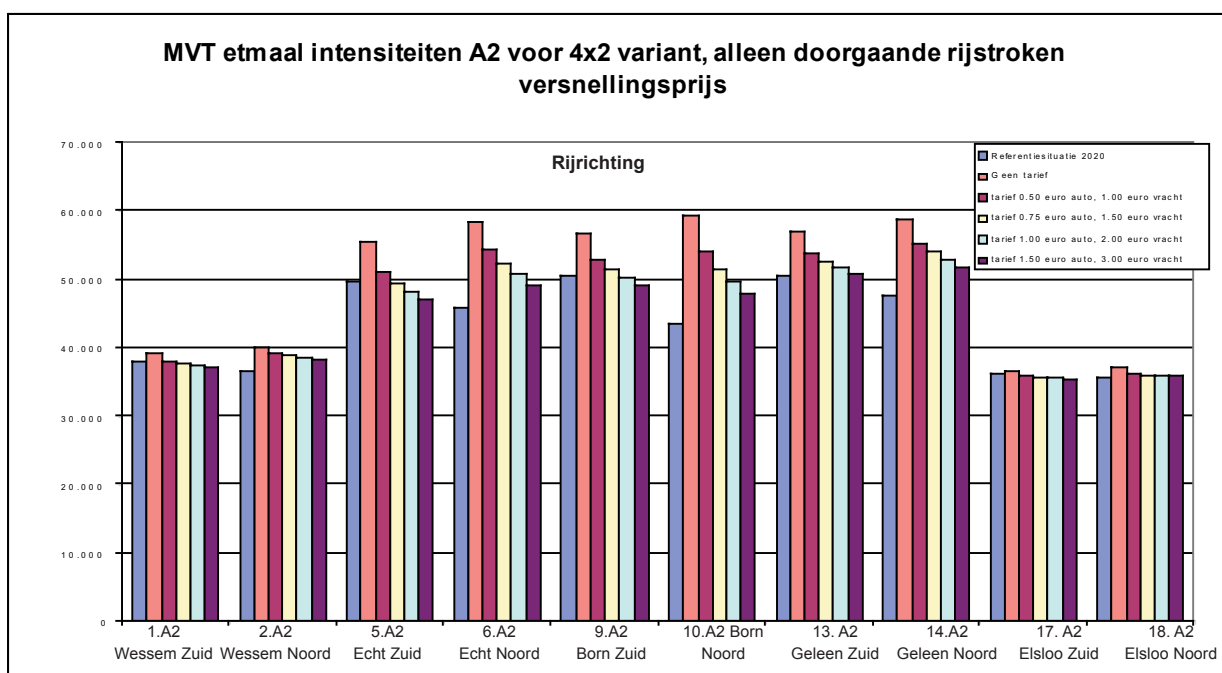
Op het onderliggende wegennet is er een afname van de etmaalintensiteit op parallelle routes aan de A2 vanwege de capaciteitsuitbreiding op de A2. Dit is uiteraard niet het geval voor de routes van en naar de A2. Door de ingestelde versnellingsprijs neemt de intensiteit op de parallelle routes weer toe, waarbij de toename groter is bij een hogere versnellingsprijs. Voor de routes in noordelijke richting geldt dat pas bij een tarief van € 1,50 voor personenauto's en € 3,00 voor vrachtauto's de etmaalintensiteit hoger ligt dan in de referentiesituatie. Voor de routes in zuidelijke richting gebeurt dit al bij een tarief van € 0,50 voor personenauto's en € 1,00 voor vrachtauto's.

Het vrachtverkeer leidt in deze variant niet tot problemen vanwege het feit dat het zich verdeelt over zowel de binnenste als de buitenste rijbanen. Door deze verdeling is er voldoende ruimte voor het in- en uitvoegend verkeer.

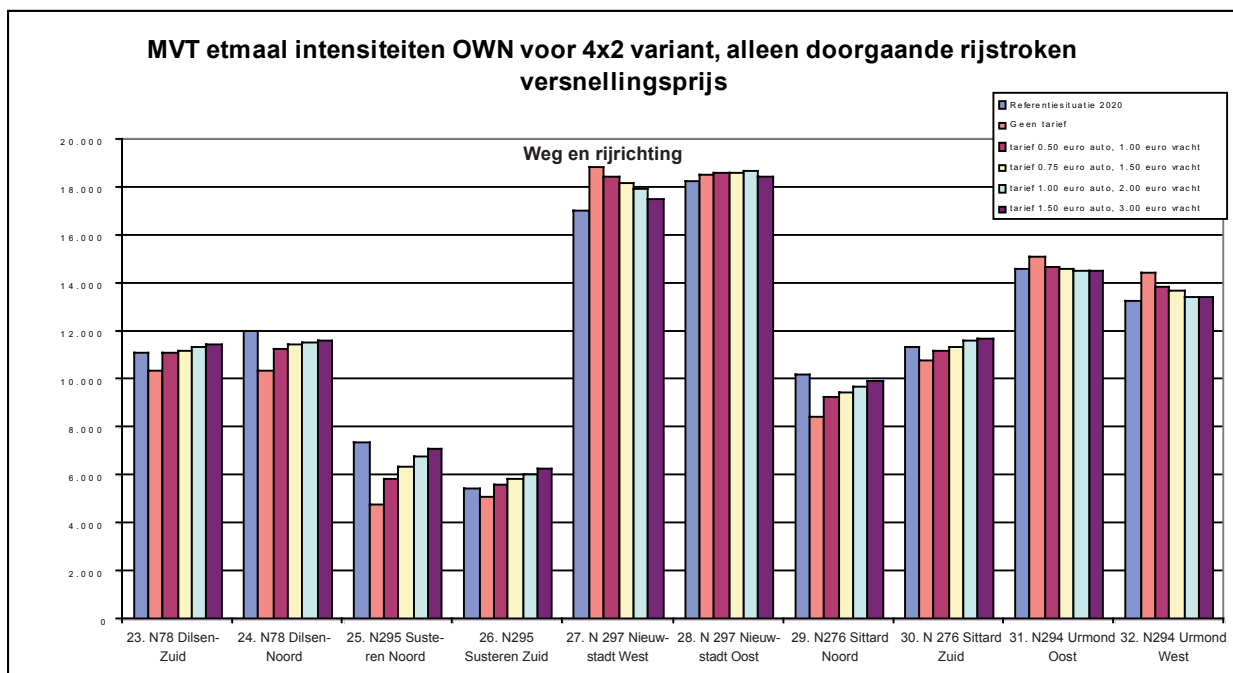
EFFECTEN VERSNELLINGSPRIJS OP ALLEEN DE DOORGAANDE RIJSTROKEN

De buitenste rijstroken van de A2 hebben in deze variant geen versnellingsprijs waardoor het grootste deel van het A2 verkeer voor deze rijstroken kiest (lagere reiskosten). Dit leidt tot een grote toename ten opzichte van de variant waarbij ook deze rijstroken beprijsd zijn. Logischerwijs neemt de intensiteit af op de doorgaande (middelste, beprijsde) rijstroken omdat er een aantrekkelijk alternatief gekozen kan worden, namelijk de buitenste rijstroken zonder versnellingsheffing.

De afname op de parallelle wegen op het onderliggende wegennet is groter dan in de 4x2 variant met op alle rijstroken op de A2 de versnellingsprijs. Dit komt door het aantrekkelijke alternatief van de twee rijstroken zonder versnellingsprijs op de A2. Een en ander is grafisch in onderstaande figuren weergegeven.



Figuur 15: Etmaalintensiteiten A2 in 2020, variant 4x2, enkel doorgaande stroken beprijsd



Figuur 16: Etmaalintensiteiten OWN in 2020, variant A2 4x2, enkel doorgaande stroken geprijsd

Variant: gebiedsalternatief

Inleiding

Bij het gebiedsalternatief wordt er naast de aanleg van een spitsstrook op de A2 in noordelijke richting (die in zuidelijke richting ligt er al in het referentie 2020 scenario) gekozen voor opwaardering van het onderliggende wegennet. Het gaat hierbij om de routes N294, N276 en N295. Verder komt er een fly-over bij het knooppunt Kerensheide. De variant wordt eerst doorgerekend voor het jaar 2020 met alleen variabilisatie (ofwel een platte heffing) van 3,4 cent per kilometer per etmaal.



Naast een variant zonder versnellingsprijs, zijn weer de volgende tariefvarianten (per rit) doorgerekend:

Tarief 1: € 0,50 personenauto's, € 1,00 vrachtauto's;

Tarief 2: € 0,75 personenauto's, € 1,50 vrachtauto's;

Tarief 3: € 1,00 personenauto's, € 2,00 vrachtauto's;

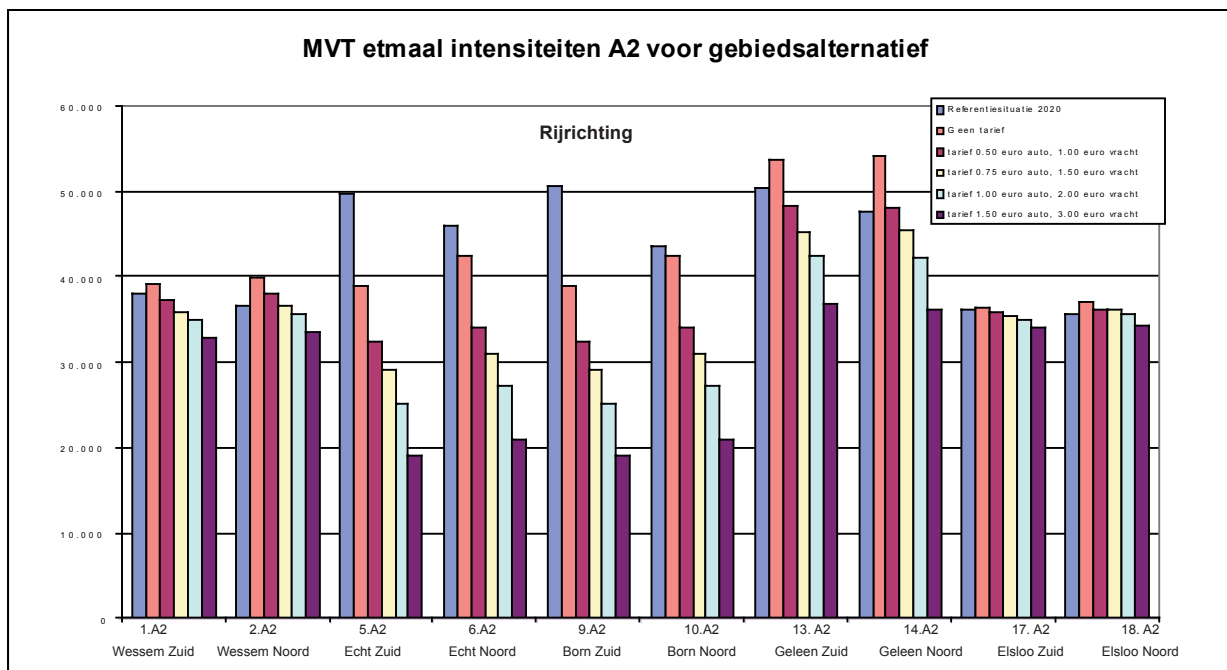
Tarief 4: € 1,50 personenauto's, € 3,00 vrachtauto's.

EFFECTEN UITBREIDING INFRASTRUCTUUR

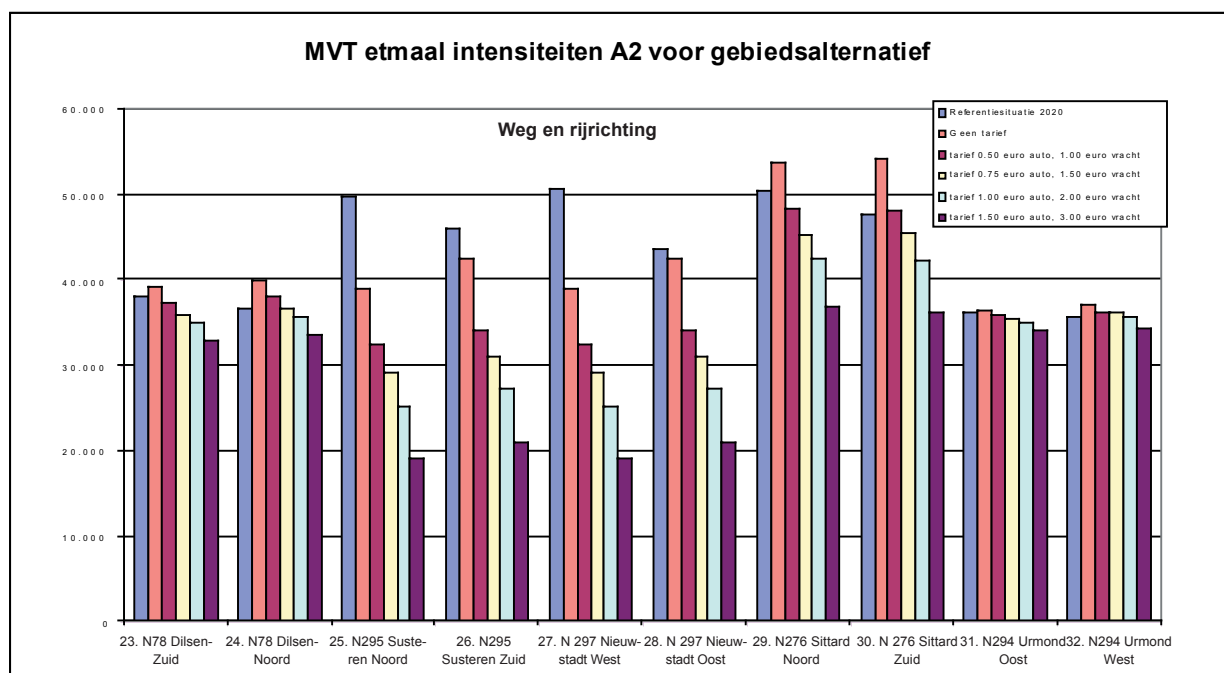
I/C-verhouding variant gebiedsalternatief zonder versnellingsprijs

Door uitbreiding van de A2 tussen Maasbracht en Geleen in noordelijke richting met een spitsstrook en door de opwaardering van het onderliggende wegennet komt de I/C ratio op de A2 nauwelijks nog boven de 0.8 uit. De situatie is verbeterd ten opzichte van het referentie 2020 scenario. Alleen bij de aansluiting van de A73 op de A2 en bij het knooppunt Kerensheide is nog sprake van (kleine) problemen omdat de I/C-verhouding boven de 0.8 komt.

In de overzichten in figuur 17 en figuur 18 zijn de intensiteiten weergegeven van motorvoertuigen (etmaal) op het hoofdwegennet en het onderliggende wegennet (OWN). Naast de referentiesituatie met variabilisatie, het gebiedsalternatief zonder versnellingsprijs zijn ook de andere in de modelruns doorgerekende tarieven voor de versnellingsprijs weergegeven in de overzichten.



Figuur 17: Etmaalintensiteiten A2 in 2020, variant gebiedsalternatief



Figuur 18: Etmaalintensiteiten OVN in 2020, variant gebiedsalternatief

De etmaalintensiteit op de A2 neemt sterk af in het gebiedsalternatief. Deze afname wordt nog groter als er een versnellingsprijs wordt ingesteld op de A2. Dit komt omdat er in het gebiedsalternatief aantrekkelijke alternatieve routes aanwezig zijn. Het vrachtverkeer leidt in deze variant niet tot problemen vanwege het feit dat het zich verdeelt over zowel de A2 als het onderliggend, opgewaardeerd, wegennet.

Op het onderliggende wegennet neemt de intensiteit sterker toe in het gebiedsalternatief dan in de 2x3 en 4x2 variant ten opzichte van de referentiesituatie. Dit effect wordt door de versnellingsprijs versterkt en geldt voor de parallelle routes aan de A2.

Effecten versnellingsprijs

Uit de modelstudie blijkt dat er ten opzichte van de referentiesituatie een afname is van de etmaalintensiteit van motorvoertuigen op de A2 ten opzichte van het referentie 2020 scenario. In de variant met de versnellingsprijs € 0,75 voor personenauto's en € 1,50 voor vrachtauto's is die afname ongeveer 40 procent. De afname wordt verklaard door de vergrote aantrekkelijkheid van de alternatieve route op het onderliggende wegennet. Dit zorgt op die wegen voor een intensiteittoename. Door het instellen van de versnellingsprijs op de A2 wordt er nog meer gebruik gemaakt van de alternatieve routes op het onderliggende wegennet.

GEVOELIGHEDEN

Uit het onderzoek blijkt dat de I/C-verhouding op het traject beneden de 0,8 blijft en er op basis van deze parameter een goede afwikkeling is te verwachten. Daarbij moeten echter de volgende kanttekeningen gemaakt worden.

Gedrag

Het model houdt geen rekening met in- en uitvoegend verkeer. Deze verkeersbewegingen veroorzaken nogal wat verstoringen in het wegbeeld en daarmee de verkeersafwikkeling.

Vrachtverkeer

Uit het model blijkt dat het aandeel vrachtverkeer zal toenemen tot ongeveer 30% van het totale aandeel van het verkeer. Op sommige punten is dit een toename van 200%. Dit hoge percentage vrachtverkeer zorgt ervoor dat op de rechterrijstrook een aaneengesloten colonne rijdt waardoor in en uitvoegen van verkeer bij de toe- en afritten voor congestie zorgt.

In het verleden is het vrachtverkeer met ongeveer 2% per jaar is gegroeid. Dit komt overeen met een toename in 2020 van bijna 32% ten opzichte van 2006. Indien het vrachtverkeer de komende jaren 2 maal zo veel zal toenemen dan historisch gezien het geval is, leidt dit tot een toename van het vrachtverkeer in 2020 van ruim 80%. Daarom is de voorspelde toename van 200% niet zonder meer verklaarbaar. Aanbevolen wordt om hier specifiek aanvullend onderzoek naar te verrichten.

CONCLUSIE VERKEERSKUNDIG ONDERZOEK

Een van de uitgangspunten bij het onderzoek was dat er geen verplaatsing van verkeer mocht optreden door het heffen van een versnellingsprijs van verkeer van de A2 naar het onderliggend wegennet. Voor de varianten waarbij er een capaciteitsuitbreiding plaats vindt op de A2 zien we in het modelonderzoek dat tot een prijs van € 0,75/rit voor personenauto's en € 1,50/rit voor vrachtwagens dit effect niet optreedt. De intensiteiten op het onderliggend wegennet blijven dan iets lager dan de te verwachten intensiteiten op datzelfde wegennet in de referentievariant (variant autonome ontwikkeling).

Dit bovenstaande geldt overigens niet voor het zogenaamde gebiedsalternatief. In dat alternatief nemen de intensiteiten op het opgewaardeerde onderliggend wegennet fors toe vanwege de capaciteitsuitbreiding en het bijbehorende comfort voor het verkeer. Vanuit het oogpunt van extra belasting voor het onderliggend wegennet is dit alternatief dan ook niet realiseerbaar binnen de gestelde randvoorwaarden.

INLEIDING

De financiële analyse dient inzicht te geven in de financiële consequenties van het versneld realiseren van een infrastructurele oplossing op het traject A2 Maasbracht – Geleen. Deze versnelling dient bekostigd te worden door middel van beprijzen in de vorm van de zogenaamde Versnellingsprijs. Het Rijk betaalt de aanleg van de infrastructurele oplossing en de desbetreffende onderhoudskosten, zij het dat voorzien is dat de bijbehorende middelen pas beschikbaar komen in de periode vanaf 2018. De regio heeft de ambitie uitgesproken de infrastructurele oplossing eerder te realiseren, bij voorkeur met het aanvangen van de bouw reeds in 2010. Kortom een beoogde versnelling van 8 jaar. Deze versnelling kost echter geld, te weten de rentekosten op de benodigde investeringsuitgave voor de duur van de versnelling. In lijn met het beleidsvoornemen van het Rijk, zoals geformuleerd in het kader van Anders Betalen voor Mobiliteit en te bekrachtigen door middel van het aannemen van de Wet Bereikbaarheid en Mobiliteit, kunnen deze kosten van versnelling, onder andere opgebracht worden door de gebruiker van de versneld aangelegde infrastructuur. De gebruiker betaalt in een dergelijke situatie naast de kilometerheffing, tevens een vergoeding voor het eerder gereed zijn van de benodigde uitbreiding van de wegcapaciteit in de vorm van de Versnellingsprijs.

In dit hoofdstuk zullen de uitkomsten en de onderliggende aannames beschreven worden.

KOSTEN VAN VERSNELLING

Er wordt in deze financiële analyse van uitgegaan dat voor aanleg, beheer en onderhoud de opdrachtgever aan de opdrachtnemer een zogenaamde beschikbaarheidvergoeding betaalt.

Een beschikbaarheidvergoeding kan als volgt worden beschreven.

De opdrachtnemer wordt voor zijn werkzaamheden vergoed door middel van een periodieke vergoeding na oplevering van het werk, welke gerelateerd is aan de beschikbaarheid van de weg, voor de duur van het contract. Op deze wijze wordt de opdrachtnemer gestimuleerd de weg maximaal beschikbaar te stellen voor gebruik. Deze vergoeding dient ter bekostiging van de jaarlijkse onderhoudsuitgaven en de kosten van de financiering. Deze beschikbaarheidvergoeding is dus te vergelijken met een leasecontract voor een auto.

De opdrachtgever betaalt deze vergoeding op basis van beschikbaar gestelde budgetten (in dit geval de onderhoudsbudgetten van het Rijk) aangevuld met opbrengsten uit het heffen van de versnellingsprijs. Uitgangspunt hierbij is dat de opbrengsten uit beprijzen uitsluitend en alleen de kosten van versnelling dekken

(de rentekosten, de onderhoudskosten worden uit de reeds bestaande onderhoudsbudgetten gefinancierd). Ten behoeve van het innen van deze versnellingsprijs zal het Rijk een inningorganisatie in het leven roepen dan wel deze taak openbaar aanbesteden. De wijze waarop dit vorm gegeven zal worden dient nog nader uitgewerkt te worden in relatie tot de landelijke invoering van de kilometerheffing. Wel is in de financiële analyse verondersteld dat er kosten gemaakt moeten worden voor het innen van de opbrengsten in de vorm van een vergoeding aan de inningorganisatie. Er is geen rekening gehouden met het optuigen van de infrastructuur om deze inning technisch mogelijk te maken.

Voor wat betreft de kostenraming zijn in aanvulling op de uitgevoerde investeringsraming aannames gemaakt ten aanzien van de planning en de verwachte onderhoudsuitgaven, omdat deze mede bepalend zijn de voor de hoogte van de beschikbaarheidvergoedingen.

Planning

	Aanvang	Aanvang versneld	Duur
Vorbereiding	2015	2007	3
Grondaankoop	2016	2008	2
Bouw	2018	2010	3
Onderhoud	2021	2013	30

Tabel 2: globale planning t.b.v. financieel model

Aangenomen is dat deze planning identiek is voor alle infrastructuur varianten. In de praktijk zal dit niet opgaan omdat de uitbreiding tot 2X3 rijstroken minder tijd zal vergen dan de uitbreiding naar 4x2 rijstroken dan wel het gebiedsalternatief. Deze verfijning zal echter niet tot significant andere uitkomsten leiden.

Onderhoud

	2X3	4X2	Gebiedsalternatief
Lengte in km	20	20	20 + 19,3
Breedte in m	28,2	46	23 + 18
Areaal in m2	564.000	920.000	807.220
Kosten in € per m2 excl. BTW	6,50	6,50	6,50
Kosten jaarlijks onderhoud (M€)	3,7	6,0	5,2

Tabel 3: berekening onderhoudskosten

Efficiency voordelen PPS

Verondersteld is dat de opdrachtnemer in het PPS model in staat is om efficiency voordelen te bewerkstelligen in de vorm van lagere investeringsuitgaven en onderhoudsuitgaven ten opzichte van een traditionele uitvoering van het project. Deze veronderstelling is gebaseerd op ervaringen met vergelijkbare contractvormen in het Verenigd Koninkrijk en meer recent bij de projecten A59 en N31.

Financieringskosten

Voor wat betreft de vergoeding voor de kosten van financiering is een gewogen gemiddelde kostenvoet van 4% verondersteld, in lijn met ervaringen bij vergelijkbare projecten.

Op basis van deze aannames zijn de beschikbaarheidvergoedingen berekend van de drie infrastructuurvarianten.

In M€ incl. BTW	2X3	4X2	Gebiedsalternatief
Investeringsuitgaven	180	780	821
Onderhoudsuitgaven	131	213	186
Totaal	311	994	1.007
Jaarlijkse beschikbaarheidvergoeding	14	46	46

Tabel 4: beschikbaarheidvergoedingen

Het Ministerie van Verkeer & Waterstaat en het Ministerie van Financiën hebben afgesproken dat de jaarlijks te betalen beschikbaarheidvergoedingen voor wat betreft het aandeel investeringskosten ten laste wordt gebracht van het beschikbaar gestelde MIT budget voor de desbetreffende periode. Verondersteld is dat het onderhoudsbudget beschikbaar komt op moment van oplevering van de infrastructuur, ongeacht wanneer dit moment is. Met andere woorden de kosten van versnellen beperken zich tot het voorfinancieren van de investeringen.

Voor wat betreft A2 Maasbracht – Geleen is een versnelling verondersteld van 8 jaar. Dit wil zeggen, start bouw in 2010 in plaats van 2018 en verwachte oplevering in 2012 in plaats van 2020. De kosten van deze versnelling zijn in onderstaande tabel weergegeven voor de betreffende varianten.

In mln € incl. BTW	2X3	4X2	Gebiedsalternatief
1. Benodigde MIT reservering bij traditionele uitvoering in 2018	180	780	821
2. Benodigde MIT reservering bij PPS uitvoering in 2018	157	707	753
3. Benodigde MIT reservering bij PPS uitvoering in 2010	215	967	1.031
4. Efficiency voordeel PPS (1-2)	23	73	68
5. Bruto Kosten versnelling (3-2)	58	260	278
6. Netto Kosten versnelling (3-1)	35	187	210

Tabel 5: kosten versnelling

OPBRENGSTEN UIT BEPRIJZEN

De netto kosten van de versnelling dienen bekostigd te worden uit beprijzen.

Ten behoeve van beprijzen zijn 4 varianten gedefinieerd in termen van tarieven voor respectievelijk personenauto's en vrachtwagens voor het gehele traject, te weten:

Tolvariant	Personenauto's	Vrachtwagens
Tarief 1, per rit	€ 0,50	€ 1,00
Tarief 2, per rit	€ 0,75	€ 1,50
Tarief 3, per rit	€ 1,00	€ 2,00
Tarief 4, per rit	€ 1,50	€ 3,00

Tabel 6: tariefindeling

Daarbij geldt dat indien een gebruiker een deel van traject aflegt, deze slechts het evenredige deel dient te betalen.

Voor wat betreft de 4x2 infrastructuurvariant is tevens een variant gedefinieerd waarbij uitsluitend het doorgaande verkeer dat gebruik maakt van de binnenste 2 rijbanen (zowel van noord naar zuid als van zuid naar noord) het tarief betaalt en het verkeer dat gebruik maakt van de buitenste 2 rijstroken, de parallelbanen, niets betaalt buiten de kilometerprijs van 3,4 cent/kilometer.

Op basis van al deze varianten is een prognose gemaakt van de verwachte intensiteiten in 2020, zoals eerder in deze rapportage beschreven. Voor wat betreft het gebiedsalternatief is verondersteld dat uitsluitend op de A2 beprijzen van toepassing is. Ten behoeve van de financiële analyse zijn de volgende bewerkingen op de uitkomsten van de verkeerskundige analyse uitgevoerd.

Jaarintensiteiten

De berekende intensiteiten zijn gemiddelde intensiteiten per werkdag. Ten behoeve van bepalen van de jaarlijkse opbrengsten zijn deze omgerekend naar jaarintensiteiten door ze te vermenigvuldigen met 312 (zijnde 52 weken × 5 werkdagen en 52 weken × 2 dagen weekend × 50% correctie voor verwachte lagere intensiteiten in het weekend)

Groeivoet

Teneinde de verwachte intensiteiten na oplevering te bepalen zijn de intensiteiten per 2020 teruggerekend naar 2012. Hiertoe is verondersteld dat het verkeer voor wat betreft personenauto's tot 2020 jaarlijks met 1,39% zal toenemen en voor wat betreft vrachtwagens met 1,42%. Na 2020 is verondersteld dat de intensiteiten niet meer toenemen.

Ingroei

Daarnaast is verondersteld dat direct na oplevering de gebruikers een periode nodig zullen hebben om te wennen aan de beprijzing. Internationale ervaringen leren dat het aantal gebruikers in de beginperiode lager is dan in latere jaren. Daarom zijn de verwachte intensiteiten in de eerste 3 jaar na oplevering gecorrigeerd met respectievelijk 10%, 7% en 3%.

Lekstroom

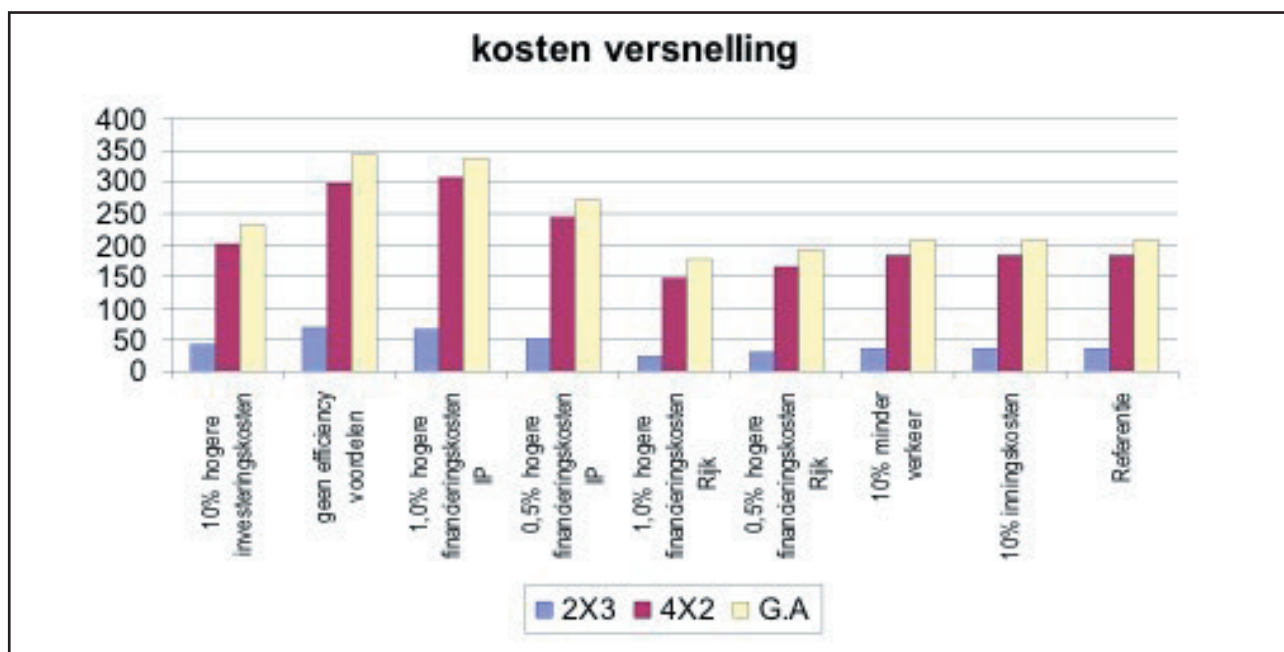
Het is niet realistisch te veronderstellen dat alle gebruikers ook zullen betalen. Zeker in begin, als het systeem nog kinderziektes heeft, zal een deel van de gebruikers de plicht tot betalen kunnen ontlopen. Verondersteld is, op basis van buitenlandse ervaringsgegevens (onder meer London), dat in het eerste jaar 7% van de gebruikers niet betalen en in de jaren daaropvolgend 2%.

GEVOELIGHEIDSANALYSE

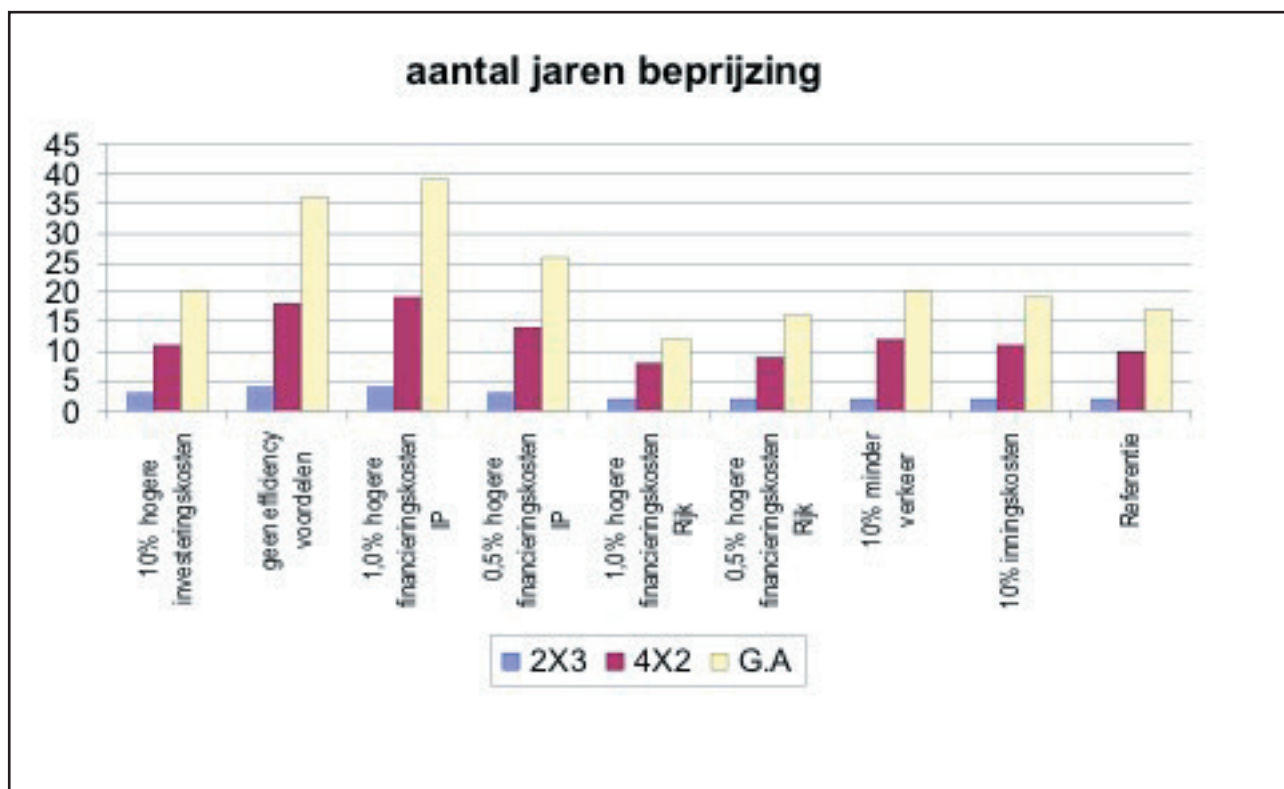
Het spreekt voor zich dat deze analyse slechts een indicatieve berekening is van de mogelijkheden van beprijzen als mogelijke bekostiging voor versnelling van de infrastructurele oplossingen. Een aantal parameters zijn onzeker en dienen nader onderbouwd te worden. Om enig inzicht te geven in de mate van betrouwbaarheid is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd. Hierbij is berekend de consequenties op het aantal jaren benodigd beprijzen bij wijziging van bepaalde parameters. Het gaat hier om de volgende scenario's:

1. 10% hogere investeringskosten
2. Geen efficiency voordelen
3. Respectievelijk 0,5 en 1,0% hogere financieringskosten voor de opdrachtnemer
4. Respectievelijk 0,5 en 1,0% hogere financieringskosten voor het Rijk
5. 10% minder verkeer dan voorzien
6. Inningkosten 10% van de opbrengsten in plaats van 5%

De resultaten van de gevoeligheidsanalyse zijn hier onder grafisch weergegeven (uitgaande van € 0,50/rit).



Figuur 19: uitkomsten gevoeligheidsanalyse op de kosten van de versnelling



Figuur 20: uitkomsten gevoeligheidsanalyse op het aantal heffingsjaren

Geconcludeerd kan worden dat de uitkomsten zeer gevoelig zijn voor de veranderingen in de financieringskosten van de opdrachtnemer en de verwachte efficiency voordelen. Hierbij dient aangetekend te worden dat deze aannames relatief conservatief zijn.

CONCLUSIE FINANCIËEL MODEL

Rekening houdend met deze aannames is het aantal jaren van het heffen van een versnellingsprijs op de A2 berekend dat nodig is om de netto kosten (de rentekosten) van versnelling te innen. De resultaten zijn in onderstaande tabel weergegeven.

	2×3	4×2	4x2 alleen binnenste rijstroken geprijsd	Gebiedsalternatief
Netto Kosten versnelling (mln. €)	35	187	187	210
Benodigd aantal jaren heffen versnellingsprijs				
Tarief 1	2	10	>50	17
Tarief 2	2	7	>50	12
Tarief 3	1	5	>50	10
Tarief 4	1	4	>50	8

Tabel 7: aantal jaren heffen versnellingsprijs

Voor de variant waarbij alleen op de binnenste twee rijstroken van het 4x2 alternatief een versnellingsprijs dient te worden betaald, geldt dat de intensiteiten van betalende gebruikers dusdanig laag is dat het aantal jaren benodigde beprijzing in alle tolvarianten meer dan 50 jaar bedraagt.

In het geval van de 4X2 rijstroken en het gebiedsalternatief is meer jaren beprijzen nodig vanwege de hogere kosten van versnelling dan bij de 2X3 variant. Het gebiedsalternatief heeft meer jaren nodig dan de 4X2 variant vanwege de lagere intensiteiten op de A2 welke het gevolg zijn van het gratis alternatief van de opgewaardeerde parallelle route over het onderliggend wegennet.

Wanneer de uitkomsten van de deelonderzoeken naast elkaar worden gezet mag geconcludeerd worden dat het versneld uitbreiden van de capaciteit van de A2 tussen Maasbracht en Geleen goed mogelijk binnen de daarvoor gestelde randvoorwaarden. Uitbreiding van het onderliggend wegennet is binnen de randvoorwaarden niet mogelijk aangezien er op die manier een aanzienlijke toename van het verkeer te zien is op dit wegennet. Daarnaast blijkt uit de ramingen dat deze variant tevens de duurste variant is.

Verbreding van de A2 is mogelijk zonder dat de randvoorwaarden inzake het weglekken van verkeer naar het onderliggend wegennet, wordt veroorzaakt. Daarvoor dient echter wel een versnellingstarief van maximaal € 0,75 per rit voor het autoverkeer geïnd te worden. Boven dat bedrag wordt aan die randvoorwaarde niet meer voldaan en ontstaat er een toename van verkeer ten opzichte van de autonome situatie. Indien gekozen zou worden voor een heffing van € 0,50 per rit komt dit overeen met een heffingsperiode voor de 2x3 variant van 2 jaren. Voor de 4x2 variant bedraagt de heffingsperiode in dat geval 11 jaren.

Realisatie van de variant met 4x2 rijstroken met enkel beprijzing op de binnenste (doorgaande) rijstroken, kan niet door de Versnellingsprijs worden gedekt vanwege het feit dat te veel verkeer gebruikt maakt van de buitenste, onbeprijste, rijstroken. Hierdoor zijn de gegenereerde opbrengsten te laag.

De keuze van de uiteindelijk te realiseren variant zal gemaakt worden in de nog te doorlopen tracénota/MER-procedure. Onderhavige studie kan voor deze procedure als input dienen.

Hoewel deze studie dus geen uitspraak doet over de (on)mogelijkheid van de oplossing dient met name in de vervolgstudies gekeken te worden naar het aandeel vrachtverkeer en de invloed van dit vrachtverkeer op de doorstroming, verkeersafwikkeling en veiligheid in de variant met 2x3 rijstroken. In de variant met 4x2 rijstroken is door splitsing van het doorgaande en het regionale verkeer geen probleem te verwachten met de verkeersafwikkeling.

Het procedureel onderzoek laat zien dat er een aanzienlijke versnelling kan worden gerealiseerd. Dit wordt mede veroorzaakt door het feit dat de procedure om te komen tot een tracébesluit reeds in gang is gezet. De start van de werkzaamheden zou in 2010 of 2011 kunnen starten, waardoor een versnelling van 7, dan wel 8 jaar wordt gerealiseerd.

AANBEVELINGEN

Aanbevolen wordt, vanwege de gewenste verkeerskundige effecten op het gehele wegennet, om een versnellingsprijs van niet meer dan € 0,50/rit voor het autoverkeer en €1,00/rit voor vrachtverkeer te heffen op de A2. Vanwege de positieve uitkomsten van dit onderzoek wordt verder voorgesteld om een voorspoedige doorstart te maken met de trajectnota/MER, zodat de uiteindelijke variant bepaald kan worden. Gelet op de verkeerskundige kanttekeningen die in dit onderzoek zijn gemaakt ten aanzien van het oplossend vermogen van de variant met 2x3 rijstroken en de hoge toename van het vrachtverkeer, wordt aanbevolen om in de trajectnota/mer het aandeel vrachtverkeer nader te analyseren en de mogelijkheid van een oplossing met een doelgroepstrook voor het vrachtverkeer nader te onderzoeken.

Onderzoek versnellingsprijs A2 Maasbracht-Geleen

Rijkswaterstaat Dienst Limburg
Eindrapport Definitief
Juni 2006

P06-0017

Inhoudsopgave

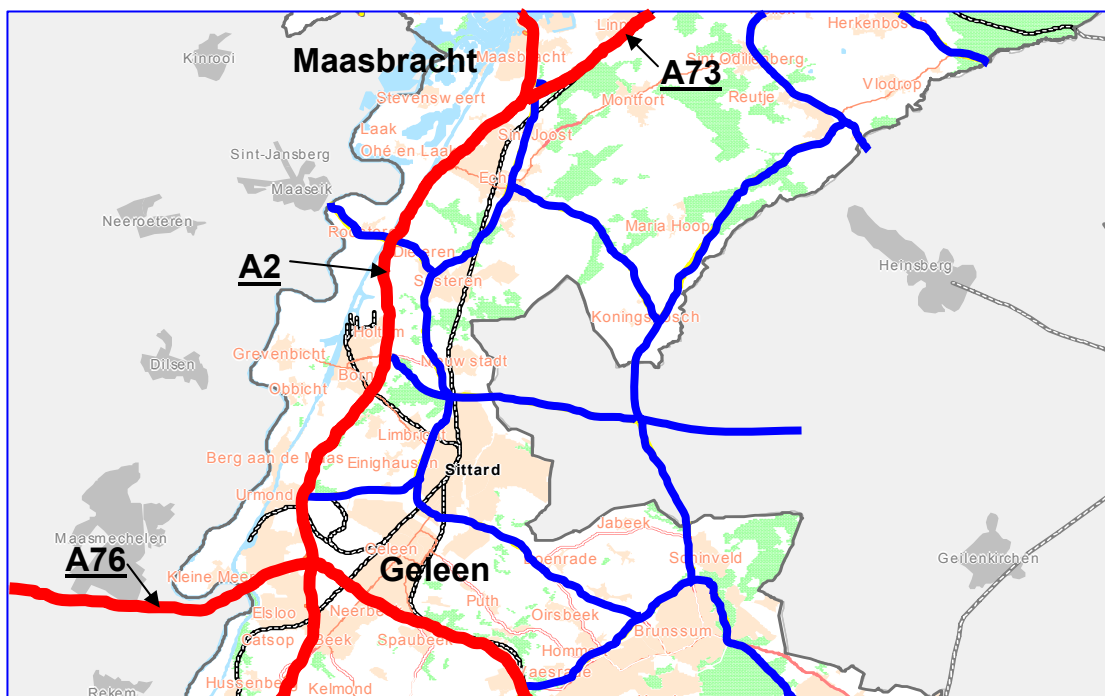
INHOUDSOPGAVE.....	2
1. INLEIDING.....	4
1.1. ACHTERGROND.....	4
1.2. DOEL VAN DE STUDIE	5
1.3. LEESWIJZER.....	5
2. INVOER EN UITGANGSPUNTEN.....	7
2.1. INLEIDING.....	7
2.2. HET VERKEERS- EN VERVOERMODEL	7
2.3. HET TOEDEELMODEL	8
2.4. BEPERKINGEN NRM LIMBURG 2.4 IN RELATIE TOT PRIJSBELEID	9
2.5. UITGANGSPUNTEN EN MODELINSTELLINGEN	10
2.6. VOORANALYSES	10
3. REFERENTIE 2020 SCENARIO.....	11
3.1. INLEIDING.....	11
3.2. I/C VERHOUDING	11
3.3. INTENSITEITEN VRACHTVERKEER	12
3.4. INTENSITEITEN MOTORVOERTUIGEN.....	14
4. SCENARIO MET 2X3 RIJSTROKEN	16
4.1. INLEIDING.....	16
4.2. EFFECTEN UITBREIDING INFRASTRUCTUUR.....	16
4.3. EFFECTEN VERSNELLINGSPRIJS.....	20
5. SCENARIO MET 4X2 RIJSTROKEN	25
5.1. INLEIDING.....	25
5.2. EFFECTEN UITBREIDING INFRASTRUCTUUR.....	25
5.3. EFFECTEN VERSNELLINGSPRIJS OP ALLE RIJSTROKEN	28
5.4. EFFECTEN VERSNELLINGSPRIJS OP ALLEEN DE DOORGAANDE RIJSTROKEN.....	32
6. GEBIEDSALTERNATIEF	37
6.1. INLEIDING.....	37
6.2. EFFECTEN UITBREIDING INFRASTRUCTUUR.....	38
6.3. EFFECTEN VERSNELLINGSPRIJS.....	41
7. EFFECTEN VARIABILISATIE/CONGESTIEHEFFING	45
7.1. INLEIDING.....	45
7.2. EFFECTEN VARIABILISATIE	45
7.3. EFFECTEN CONGESTIEHEFFING	50
8. HERKOMST VERKEER A2.....	56
8.1. INLEIDING.....	56
9. SAMENVATTING.....	59

9.1.	INLEIDING.....	59
9.2.	EFFECTEN OP INTENSITEITEN A2	59
9.3.	EFFECTEN OP INTENSITEITEN OWN (N295)	60
BIJLAGE 1 UITGANGSPUNTEN EN MODELINSTELLINGEN.....		61
	SOCIAAL-ECONOMISCHE GEGEVENS	61
	PRIJSBELEID	61
	OVERIGE MODELINSTELLINGEN	62
	OVERIGE UITGANGSPUNTEN	63
BIJLAGE 2: MEMO AANPASSINGEN NRM LIMBURG		64
BIJLAGE 2 ANALYSEPUNTEN INTENSITEITEN		65
BIJLAGE 3 GEBIEDSINDELING VOERTUIGKILOMETERS		66
BIJLAGE 4 VOORANALYSES.....		67
BIJLAGE 4 IC-PLOTS OCHTENDSPITS		71
BIJLAGE 5 IC-PLOTS AVONDSPITS		72
BIJLAGE 6 VERSCHILPLOTS		73
BIJLAGE 7 OVERIGE PLOTS		74
COLOFON		75

1. Inleiding

1.1. Achtergrond

Voor de bereikbaarheid en de economische ontwikkeling van de regio, Randstad en het Europese achterland, is een vlotte en veilige doorstroming op de A2 gewenst. In de spitsperioden staan nu al regelmatig files op de A2 tussen Maasbracht en Geleen. De huidige inzichten in de ontwikkeling van het verkeer tonen aan dat deze files alleen nog maar zullen toenemen. Zowel in frequentie als in lengte. Dit probleem zal vergroot worden wanneer eind 2007 de A73-zuid gereed is en bij Maasbracht aansluit op de A2. Een bijkomend probleem is dat er geen volwaardige alternatieve routes zijn om verkeer bij ongelukken en files af te wikkelen. Om tijdelijk de problemen op de A2 te verlichten is er in 2005 een studie gestart naar de aanleg van een spitsstrook op het traject in zuidelijke richting. De verwachting is echter dat na 2010 deze spitsstrook onvoldoende oplossend vermogen heeft om de toename van verkeer op de A2 af te wikkelen. Daarnaast is er nog geen zicht op realisatie van een spitsstrook in zuid-noord richting. In figuur 1 is een kaart weergegeven van het gebied Maasbracht-Geleen.



Figuur 1 studiegebied A2 versnellingsprijs

Om in te spelen op de verwachte verkeersproblemen zijn twee studies ingesteld, een onderzoek naar de lange termijnoplossing A2 Maasbracht-Geleen en naar een korte termijnoplossing Spitsstrook A2 St. Joost-Urmond. Voor beide studies zijn medio 2005 startnotities uitgebracht. Voor de korte termijnoplossing geldt dat er inmiddels geld beschikbaar is gekomen om een spitsstrook in zuidelijke

richting tussen St. Joost en Urmond aan te kunnen leggen. Deze spitsstrook dient in 2008 gereed te zijn. De uitvoering van de lange termijn oplossing stond in eerste instantie gepland voor de periode na 2010. In de uitvoeringstabel van de Nota Mobiliteit is de uitvoering echter door prioriteitstelling binnen het ministerie van Verkeer en Waterstaat verschoven naar de periode 2018-2020. Vanwege deze lagere prioriteit is de urgentie om met spoed te beginnen aan de planstudie komen te vervallen.

Op basis van het advies van Commissie Nouwen, het rapport 'Tol voor Mobiliteit' en na de inspraakronde van Nomo deel I, zijnde Nomo deel II, is in deel III van de NoMo het kabinetsstandpunt bepaald betreffende o.a. de wens tot invoering van de volgende vormen van beprijzing:

1. Versnellingsprijs ter financiering van de kosten voor versnelde aanleg infrastructuur;
2. Tol ter financiering infrastructuur; en
3. Per 2012 een eerlijke manier van betalen: kilometerprijs.

Tijdens het landsdeligoverleg met de provincie Limburg is afgesproken dat provincie, RWS directie Limburg en DGP gezamenlijk de mogelijkheden en gevolgen van invoering van de versnellingsprijs op de A2 tussen Maasbracht en Geleen gaan onderzoeken. Deze afspraken zijn aan de Tweede Kamer kenbaar gemaakt door middel van een brief van 6 december 2005 (DGP/WV/U.05.02407).

Op basis hiervan is besloten om een onderzoek op te starten en een beslissingsdocument voor te bereiden waarin staat of, in hoeverre en met welke consequenties de aanleg van de A2 Maasbracht-Geleen versneld kan worden middels het introduceren van een extra financieringsbron: de versnellingsprijs. Hiermee wordt onderzocht wat de kosten voor de weggebruiker zijn om de versnelling van de aanleg van de benodigde infrastructuur te realiseren. Het gaat er dus niet om ook de investeringskosten door de weggebruiker te laten betalen. Het gaat alleen om de extra kosten voor versnelling die op de weggebruiker worden verhaald (rentekosten). Onderdeel van dit onderzoek is een verkeersstudie. Het voorliggende rapport beschrijft de uitvoering en de resultaten van deze verkeersstudie.

1.2. Doel van de studie

Het doel van het gehele onderzoek is een beslissingsdocument voor te bereiden waarin staat of, in hoeverre en met welke consequenties de aanleg van de capaciteitsuitbreiding van de A2 tussen Maasbracht en Geleen versneld kan worden middels het introduceren van een extra financieringsbron: de versnellingsprijs. Het verkeerskundig onderzoek heeft specifiek tot doel om na te gaan wat hiervan de verkeerskundige consequenties zijn.

Hiertoe wordt een aantal infrastructuurvarianten vergeleken met de referentiesituatie (inclusief spitsstrook in zuidelijke richting). Daarna wordt voor de infrastructuurvarianten voor een aantal tarieven van de versnellingsprijs de verkeerskundige effecten onderzocht. Dit gebeurt door middel van een modelstudie. Het voorliggende rapport beschrijft de opzet en de resultaten van deze modelstudie.

1.3. Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft de uitgangspunten die zijn gehanteerd bij het draaien van de modelruns. In hoofdstuk 3 is het referentie 2020 scenario beschreven en worden de resultaten gepresenteerd. Hoofdstuk 4, 5 en 6 doen hetzelfde voor respectievelijk de infrastructuurvarianten met 2x3 rijstroken, 4x2 rijstroken en het gebiedsalternatief. Daarbij zijn naast de effecten van de capaciteitsuitbreiding ook de effecten beschreven van de versnellingsprijs voor één van de tariefvarianten. Hoofdstuk 7 beschrijft de

effecten van variabilisatie en congestieheffing voor het referentie 2020 scenario. Hoofdstuk 8 geeft inzicht in de herkomsten van het verkeer op de A2. Hoofdstuk 9 ten slotte geeft een overzicht van de belangrijkste resultaten uit deze studie.

Aangezien de studie een aanzienlijke hoeveelheid uitvoer heeft opgeleverd, is ervoor gekozen in het hoofdrapport niet alle tariefvarianten te presenteren. Alle overzichten en analyses die voor het project voor alle varianten zijn uitgevoerd zijn op een CD gezet, die bij dit rapport is gevoegd.

2. Invoer en uitgangspunten

2.1. Inleiding

In dit hoofdstuk gaan we in op de uitgangspunten en de verschillende modeloverwegingen. Achtereenvolgens gaan we in op:

- Het verkeers- en vervoermodel: vraagmodel en toedeelmodel;
- Beperkingen van het NRM Limburg versie 2.4 m.b.t. prijsbeleid;
- Uitwisseling Limburgs wegennetwerk en buitenlands wegennetwerk;
- Sociaal-economische gegevens; en
- Vooranalyses om de uitgangspunten te verifiëren.

Voor het verkeers- en vervoermodel onderscheiden we twee typen modellen. Het eerste model is het zogenaamde vraagmodel en wordt gebruikt voor het berekenen van de herkomst- en bestemmingsstromen. Het tweede model is het zogenaamde toedeelmodel en wordt gebruikt om de berekende herkomst- en bestemmingsstromen toe te delen aan het wegennetwerk.

2.2. Het verkeers- en vervoermodel

Het verkeers- en vervoermodel dat gebruikt wordt is het NRM Limburg versie 2.4. Het NRM bestaat in principe uit een aantal deelmodellen, waaronder het Overdraagbaar GroeiModel (OGM). Het OGM is door AVV (Adviesdienst Verkeer en Vervoer van Rijkswaterstaat) ontwikkeld en wordt ingezet bij het opstellen van prognoses.

Het NRM Limburg is een multimodaal, strategisch modelsysteem en is geschikt om de effecten op lange termijn te berekenen van een breed pakket aan beleidsmaatregelen, waaronder ook diverse vormen van prijsbeleid voor zowel openbaar vervoer als autoverkeer. Het systeem is gebaseerd op het Landelijk Modelsysteem (LMS) en berekent een evenwicht tussen de diverse aangeboden keuzealternatieven:

- Vervoerwijze- en bestemmingskeuze;
- Tijdstipkeuze voor de vervoerwijze auto; en
- Routekeuze (auto en vracht).

De gezamenlijke procedures die gebruikt worden voor het genereren van de referentiematrices 2020 en variantmatrices voor deze studie zijn opgenomen in het GroeiModel van het NRM (OGM). Het groeiModel is een serie deelmodellen waarmee voor iedere herkomst- en bestemmingsrelatie en voor iedere combinatie van vervoerwijze/verplaatsingsmotief een groeifactor wordt berekend. De groeifactoren worden vervolgens vermenigvuldigd met de beschikbare basismatrices. Dit levert de referentiematrices per vervoerswijze, motief en dagdeel op. Het NRM Limburg heeft 1997 als basisjaar. Het OGM is in deze context het vraagmodel.

Dit NRM is opgenomen in de meest recente versie van het OGM (versie 4.4). Het basisjaar is hiertoe opnieuw gedraaid. Voordeel van het gebruik van versie 4.4 van het OGM is dat met deze versie beter aansluiting kan worden gezocht bij de voorkeursinstellingen wanneer met regionaal prijsbeleid gerekend wordt.

2.3. Het toedeelmodel

De met het OGM 4.4. berekende herkomst- en bestemmingsmatrices worden toegedeeld aan het wegennetwerk om de consequenties voor het wegennet en bereikbaarheid in beeld te brengen. Er bestaan verschillende manieren waarop het auto- en vrachtverkeer toegedeeld kunnen worden aan het wegennet. Binnen het NRM Limburg zijn verschillende toedelingsmethodieken toegepast zoals 'Burrell' (stochastisch), "Volume Averaging (Trips, vracht alles-of-niets) en QBLOK (evenwichtstoedeling en standaardtoedeling van het OGM).

Van belang is om stil te staan bij de keuze die is gemaakt voor de toedelingstechniek in dit project. Daarbij hebben een aantal overwegingen de doorslag gegeven.

Congestiegevoeligheid

Daar waar congestie aanwezig is ligt het voor de hand om bij de toedeling rekening te houden met het effect van congestie op de routekeuze. Daarbij komt nog een andere reden. Bij invoering van een versnellingsprijs zal er omgereden gaan worden. Het omrijden betekent dat het op de alternatieve routes drukker gaat worden. Het drukker worden op de alternatieve routes betekent hier meer reistijdverlies waardoor er weer minder gemakkelijk omgereden gaat worden. Wordt hiermee in de toedeling geen rekening gehouden dan wordt het gebruik van de route waarop de versnellingsprijs wordt ingevoerd onderschat.

QBLOK

Voor de toedeling is QBLOK gebruikt. QBLOK is in het verleden reeds veelvuldig gebruikt om diverse beprijzingssystemen door te rekenen. Het is mogelijk om voor gebruikersgroepen (bijvoorbeeld autoverkeer en vrachtverkeer) aparte tarieven en reistijdwaarderingen in te voeren. De tarieven kunnen gespecificeerd worden als vaste prijs per passage van een tolpunt, als een prijs gebaseerd op de lengte van de tollink (kilometerheffing), een combinatie van beide, of als één prijs per verplaatsing.

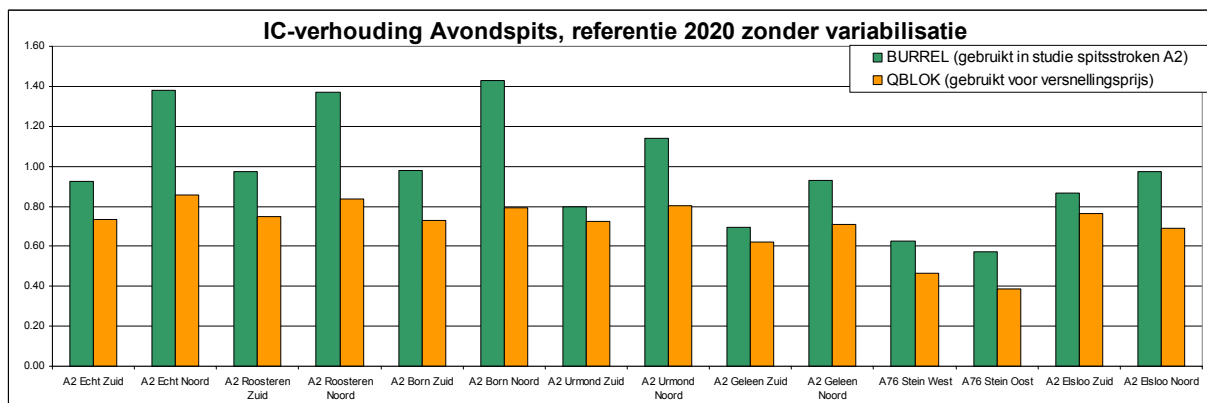
De grote flexibiliteit ten aanzien van QBLOK met betrekking tot de modellering van heffingssystemen, de indicatie over het aantal betalende motorvoertuigen (per gebruikersgroep) en de wijze waarop de reistijden bepaald worden, maken QBLOK uitermate geschikt om analyses uit te voeren naar het effect van het instellen van een versnellingsprijs. QBLOK is bijvoorbeeld als toedeelmodel gebruikt bij de studie *Netwerkoptimalisatie A4 zuid* en bij een tolstudie naar de haalbaarheid van de doorgetrokken A15. Ook de berekeningen die met regionale modellen zijn uitgevoerd voor het *Platform Anders Betalen voor mobiliteit* zijn gebaseerd op QBLOK.

Verschillen met bestaande studies

Door uit te gaan van QBLOK als toedeelmodel ontstaat er een verschil met vorige studies die in het studiegebied zijn verricht (onder andere de studie naar de Spitsstroken op de A2). In eerdere modelstudies is het in beeld brengen van de *maximale belasting* op de A2 uitgangspunt geweest. Met behulp van een 'alles-of-niets' toedeling (dus niet afhankelijk van congestie) zijn de routes gekozen. Door deze keuze zal een grote hoeveelheid verkeer van de A2 en het HWN op zich gebruikmaken en worden dus hoge IC-waarden gevonden. Hier wordt een theoretische vervoersvraag berekend die in de praktijk (waarin ook de mate van congestie een rol speelt in de keuze voor een bepaalde route) niet zal voorkomen.

Berekeningen met prijsbeleid maken het noodzakelijk om binnen de toedeling rekening te houden met congestie. Pas dan kan een goede afweging worden gemodelleerd tussen het betalen van een heffing in ruil voor een vlotte doorstroming en geen heffing in combinatie met congestie en dus vertraging. De werkelijke vervoersvraag wordt hiermee naar verwachting beter benaderd.

Om inzicht te krijgen in de mate waarin bovenstaande verschillen zich voordoen is voor de referentiesituatie zonder variabilisatie (3,4 cent) en zonder congestieheffing (11 cent) zowel een toedeling met QBLOK als met TRIPS/Burrell gemaakt (de toedelingstechniek uit vorige studies). Hieruit komt het volgende verschil in IC-waarden naar voren.



Figuur 2 Verschil in IC-verhouding verschillende toedelechnieken, avondspits 2020 referentie zonder variabilisatie

Uit de figuur blijkt dat met een BURRELL-toedeling IC-waarden tot 1,4 worden gehaald. Met QBLOK wordt nergens de waarde 1,0 overschreden.

Als bijvoorbeeld versnellingsprijsvarianten worden doorgerekend met de BURRELL-toedeling, dan zou er een groter verdrijvingseffect naar het OWN plaatsvinden. De extra prijs die op de A2 betaald moet worden, wordt immers niet gecompenseerd door een verlaging van de congestie door extra infrastructuur omdat met BURRELL geen congestie wordt gemodelleerd.

Bij de verdere interpretatie van de resultaten in relatie tot eerder berekende prognoses dient bovenstaande constatering in het achterhoofd te worden gehouden.

2.4. Beperkingen NRM Limburg versie 2.4 in relatie tot prijsbeleid

Het NRM Limburg 2.4 kent een aantal beperkingen met betrekking tot het doorrekenen van prijsbeleid. Aan de ene kant zijn dit beperkingen die specifiek voor het NRM Limburg gelden, aan de andere kant zijn dit beperkingen die gelden voor het modelsysteem (OGM) op zich.

Buitenlands verkeer

De omvang van het buitenlandse verkeer is niet gevoelig voor prijsbeleid. Binnen het OGM wordt het buitenlandse verkeer extern aangeboden. Dit betekent dat de omvang als randvoorwaarde wordt meegenomen en binnen het OGM niet wordt aangepast. Effecten op de routekeuze van het buitenlandse verkeer worden wel door het OGM meegenomen. Verder heeft buitenlandse verkeer effect op de omvang van het Limburgse verkeer doordat congestie op het Limburgse wegennet ook gedeeltelijk veroorzaakt wordt door buitenlandse verkeer en in die zin dus doorwerkt op de omvang van het Limburgse verkeer.

Ter indicatie: 6% van de verplaatsingen in 2020 van en naar Limburg heeft een relatie met het buitenland en is dus in omvang niet gevoelig voor prijsbeleid. Daarnaast is er nog “doorgaand” buitenlands verkeer (dus verkeer bijvoorbeeld van België naar Duitsland dat via Limburg rijdt).

Externe verkeer

Ook de omvang van het externe verkeer is niet gevoelig voor prijsbeleid. Onder extern verkeer wordt in modelmatige zin alle verkeer verstaan dat zijn herkomst buiten het studiegebied en invloedsgebied van het NRM Limburg heeft. Bijvoorbeeld een persoon woonachtig in Tilburg en werkend in Weert wordt gezien als extern verkeer. Zijn herkomst is namelijk buiten het NRM-gebied (Tilburg), zijn bestemming (Weert) ligt wel binnen het NRM gebied. Als een persoon in Weert woont en in Tilburg werkt, wordt dit niet als extern verkeer gezien, maar wordt de verplaatsing binnen het NRM-systeem berekend. De herkomst ligt dan namelijk binnen het NRM-gebied.

2.5. Uitgangspunten en modelinstellingen

In bijlage 1 zijn de in het model gebruikte sociaal-economische gegevens, het prijsbeleid en de overige modelinstellingen en uitgangspunten beschreven. De gebruikte gegevens zijn in overleg met AVV en de provincie Limburg vastgesteld. De memo die is opgesteld bij de aanpassing van het NRM Limburg eind 2005 is te vinden in bijlage 2.

2.6. Vooranalyses

Voordat de definitieve modelruns gedraaid zijn, zijn er analyses gedaan om te bepalen of de hoeveelheid gemodelleerd vrachtverkeer en de hoogte van de te hanteren versnellingsprijs reëel zijn. Een beschrijving van deze analyses is te vinden in bijlage 4. De uitkomsten zijn hier kort beschreven.

De snelheden op de belangrijkste vrachtroutes via België en Arnhem/Venlo-Duitsland worden verlaagd zodat een reëlere verdeling ontstaat tussen deze routes en de A2. Op de genoemde routes wordt namelijk in het model geen congestie gemodelleerd, terwijl dit in werkelijkheid wel waarschijnlijk is. Concrete aanpassingen op de links die deze routes vormen:

- verlaging maximumsnelheid door vermenigvuldiging met een factor 0.8; en
- begrenzing maximumsnelheid in Duitsland op 120 km/uur.

3. Referentie 2020 scenario

3.1. Inleiding

Het referentie 2020 scenario heeft in vergelijking met de huidige situatie een spitsstrook in zuidelijke richting. De capaciteit van de A2 tussen Maasbracht en Geleen is 6.048 pae per uur in zuidelijke richting en 4.644 pae per uur in noordelijke richting. De maximumsnelheden zijn in noordelijke richting 120 km/uur en in zuidelijke richting met spitsstrook 100 km/uur in de spits, daarbuiten 120 km/u. Voor het referentie 2020 scenario is gerekend met een variabilisatie (platte heffing) van 3.4 cent/kilometer.

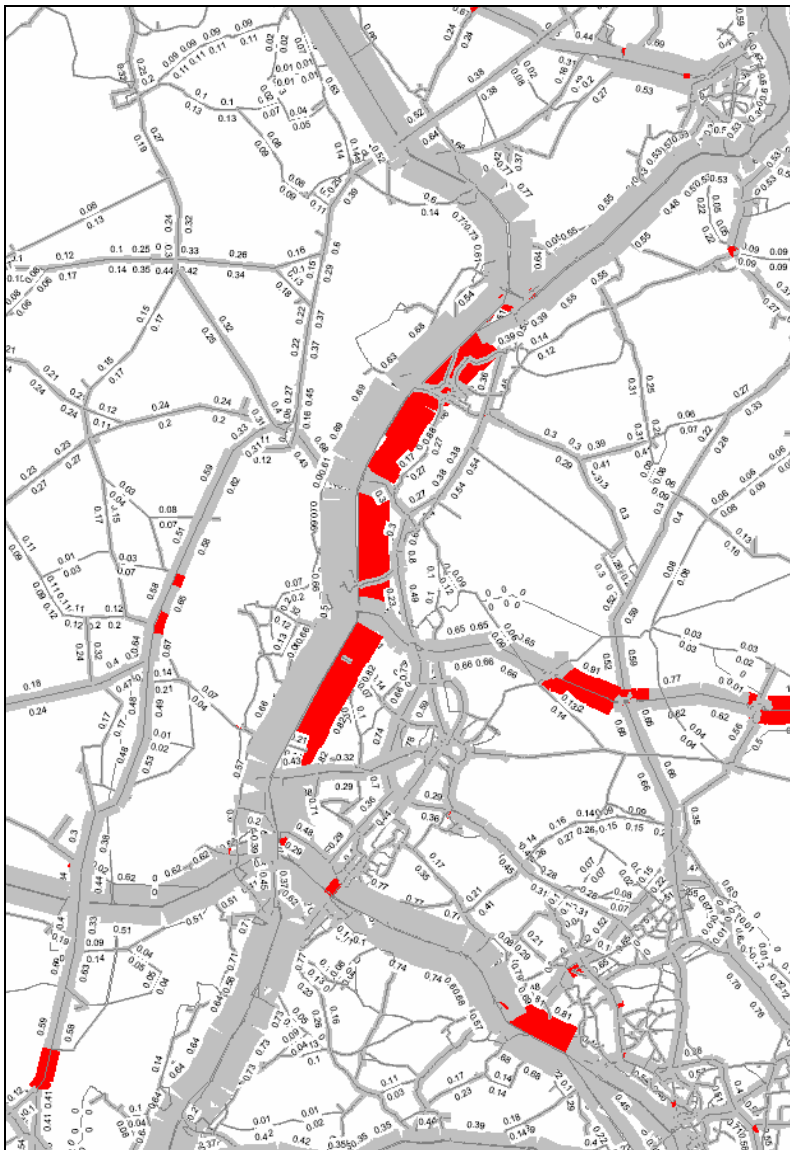
In de volgende paragrafen worden de belangrijkste resultaten besproken voor de referentievariant. Het gaat hierbij om de volgende analyses:

- I/C verhouding wegvakken;
- Intensiteiten vrachtverkeer; en
- Intensiteiten motorvoertuigen.

Om de omvang van het rapport enigszins te beperken, zijn (waar dat van toepassing is) steeds de resultaten beschreven van de maatgevende spitsperiode: de avondspits.

3.2. I/C verhouding

In figuur 3 is voor de variant met variabilisatie de I/C plot gegeven. De mogelijke knelpunten worden zichtbaar gemaakt door de wegvakken met een I/C-verhouding groter dan 0,8 rood te kleuren.

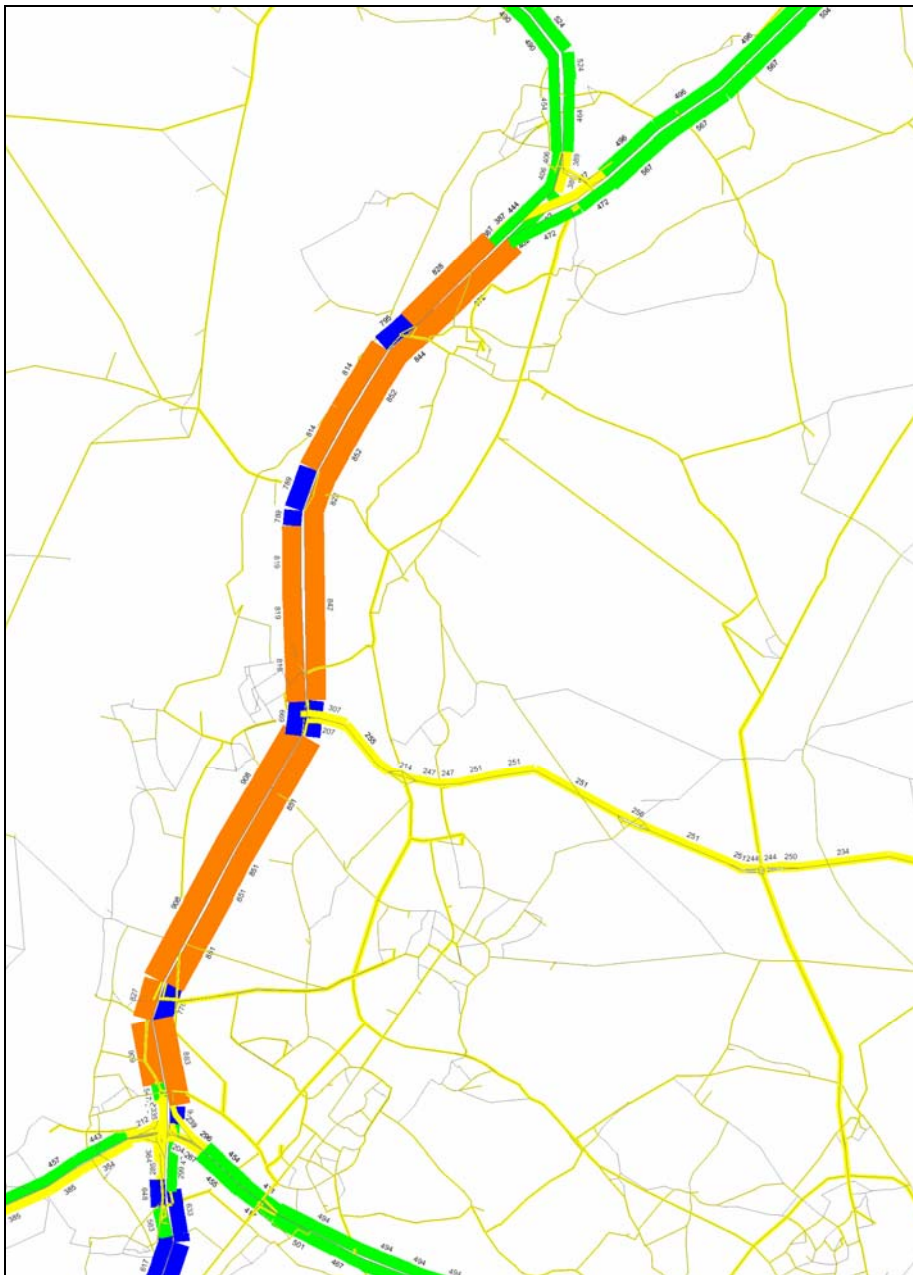


Figuur 3 /C verhouding avondspits referentiesituatie met variabilisatie 3.4 cent/km zonder congestieheffing

De I/C ratio komt op de A2 in noordelijke richting tussen Geleen en Maasbracht vrijwel overal boven de 0.8 uit. Dit betekent dat daar problemen te verwachten zijn met de verkeersafwikkeling in 2020. In zuidelijke richting ligt de I/C ratio tussen de 0,6 en 0,7. Mede door de aanleg van de spitsstrook komt de IC-verhouding niet boven de 0.8.

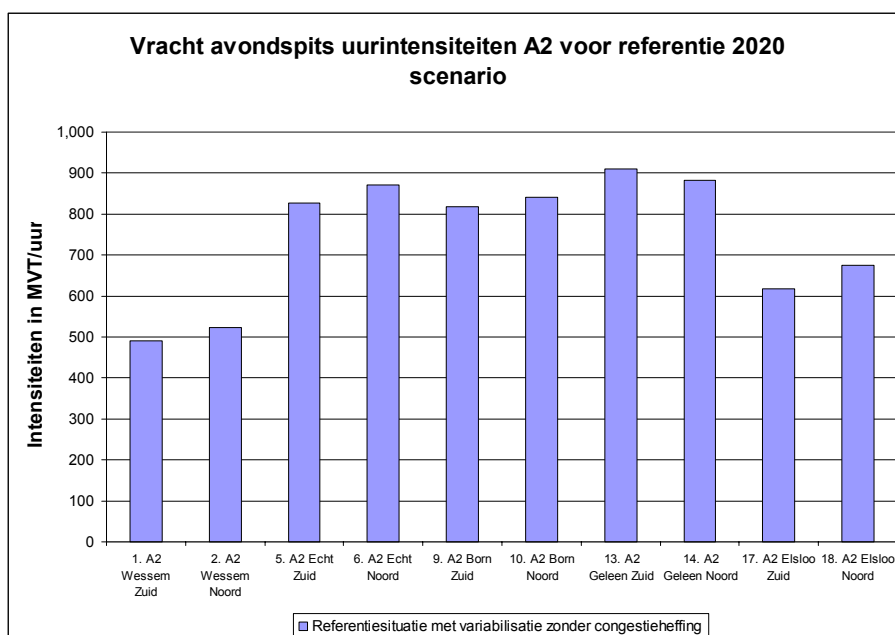
3.3. Intensiteiten vrachtverkeer

De plot in figuur 4 geeft een indruk van de intensiteiten van het vrachtverkeer voor het referentie 2020 scenario in de avondspits, in voertuigen per uur.



Figuur 4 Vrachtintensiteiten avondspits (in vrachtauto's per uur)

In Figuur 4 is te zien dat zich op de A2 in 2020 een aanzienlijke hoeveelheid vrachtverkeer bevindt (meer dan 800 vrachtauto's in een gemiddeld avondspitsuur). Dit wordt bevestigd in het staafdiagram in figuur 5.

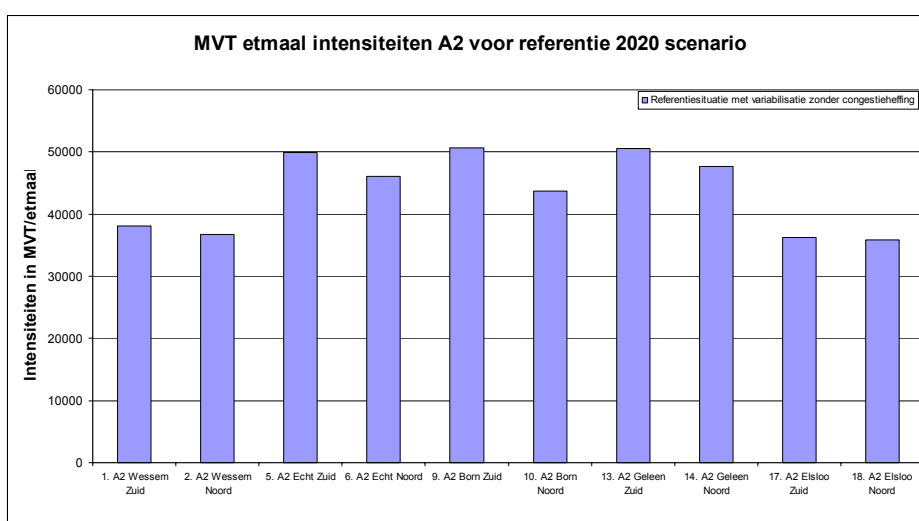


figuur 5: Uurintensiteiten vrachtverkeer A2 referentie 2020 scenario

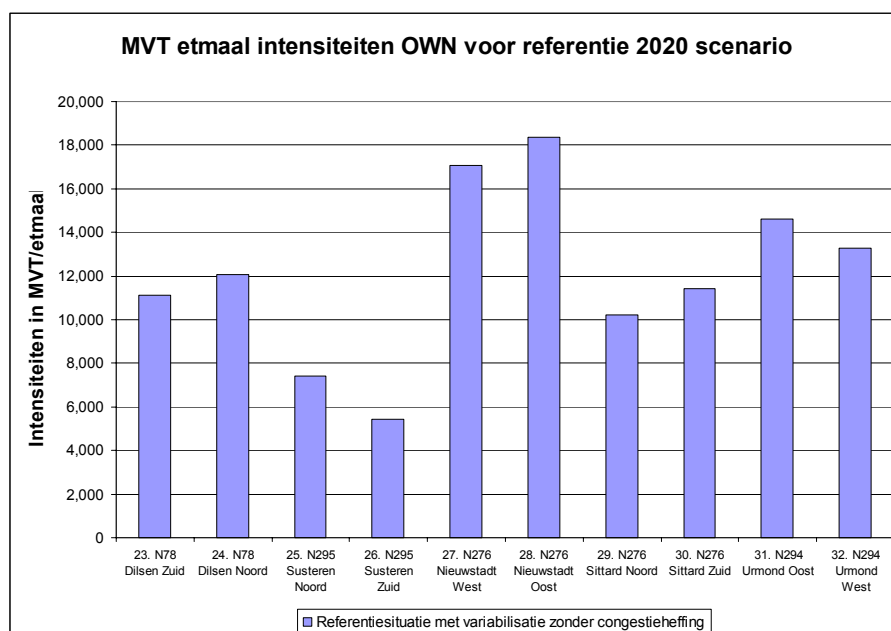
3.4. Intensiteiten motorvoertuigen

Voor een aantal locaties is de intensiteit op een rij gezet. Deze locaties zijn te vinden in bijlage 2. Deze zogenaamde analysepunten geven de resultaten op wegvakniveau. Ook het aandeel vrachtverkeer wordt duidelijk. Er is gekozen voor een aantal punten op de A2 (tussen iedere op- en afrit) en voor een aantal (parallele) routes op het onderliggende wegennet (N278, N295, N294 en N276).

In figuur 6 en figuur 7 staan de intensiteiten in motorvoertuigen (MVT) per etmaal voor analysepunten op de A2 en op het onderliggende wegennet (OWN).



Figuur 6: Etmaalintensiteiten motorvoertuigen A2 referentie 2020 scenario



Figuur 7: Etmaalintensiteiten motorvoertuigen OVN referentie 2020 scenario

Uit Figuur 6 blijkt dat de intensiteiten op de A2 tussen Maasbracht en Geleen in zuidelijke richting hoger liggen dan in noordelijke richting. In zuidelijke richting is immers meer capaciteit aanwezig door de spitsstrook.

4. Scenario met 2x3 rijstroken

4.1. Inleiding

Bij de variant met 2x3 rijstroken op de A2 tussen Maasbracht en Geleen wordt de spitsstrook in zuidelijke richting opgewaardeerd tot een gewone rijstrook. Ook in noordelijke richting komt er een extra rijstrook. Dit zorgt ervoor dat de capaciteit in beide richtingen wordt uitgebreid tot 7.128 pae per uur. Verder komt er een fly-over bij het knooppunt Kerensheide. De variant wordt doorgerekend voor het jaar 2020 met alleen variabilisatie (ofwel een platte heffing) van 3.4 cent per kilometer gedurende het hele etmaal.

Naast een variant zonder versnellingsprijs, zijn de volgende tariefvarianten doorgerekend:

- Tarief 1: € 0,50 personenauto's, € 1,00 vrachtauto's;
- Tarief 2: € 0,75 personenauto's, € 1,50 vrachtauto's;
- Tarief 3: € 1,00 personenauto's, € 2,00 vrachtauto's; en
- Tarief 4: € 1,50 personenauto's, € 3,00 vrachtauto's.

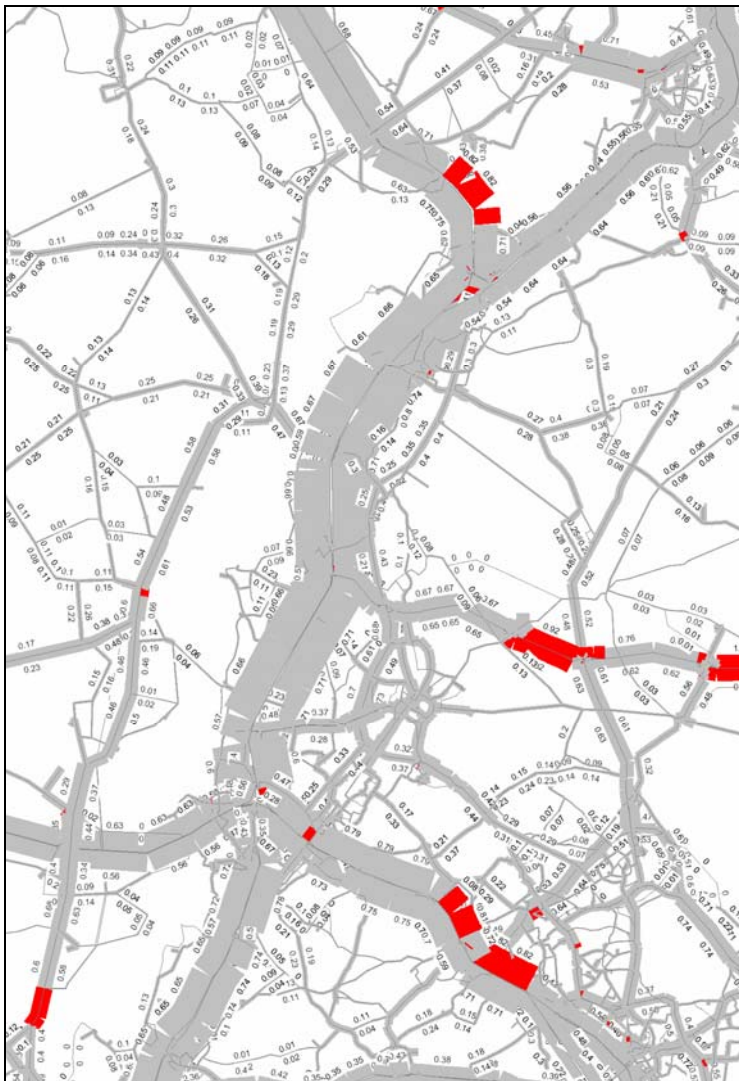
Om de omvang van het rapport te beperken is ervoor gekozen de resultaten van één versnellingsprijsstarief te laten zien. Gekozen is voor tarief 2 omdat dit één van de middelste tarieven is. De resultaten worden uitgezet tegen de referentievariant met variabilisatie zonder congestieheffing, die is besproken in het vorige hoofdstuk. De resultaten voor de overige versnellingsprijsstarieven zijn te vinden in de bijlage.

In paragraaf 4.2 worden de effecten van de capaciteitsuitbreiding besproken. Paragraaf 4.3 beschrijft de effecten van de versnellingsprijs. Om de omvang van het rapport enigszins te beperken, zijn (waar dat van toepassing is) steeds de resultaten beschreven van de maatgevende spitsperiode: de avondspits.

4.2. Effecten uitbreiding infrastructuur

I/C ratio

Voor de 2x3 variant zonder versnellingsprijs is voor de avondspits een plot gemaakt van de intensiteit-capaciteitsverhoudingen. Deze staat in figuur 8.

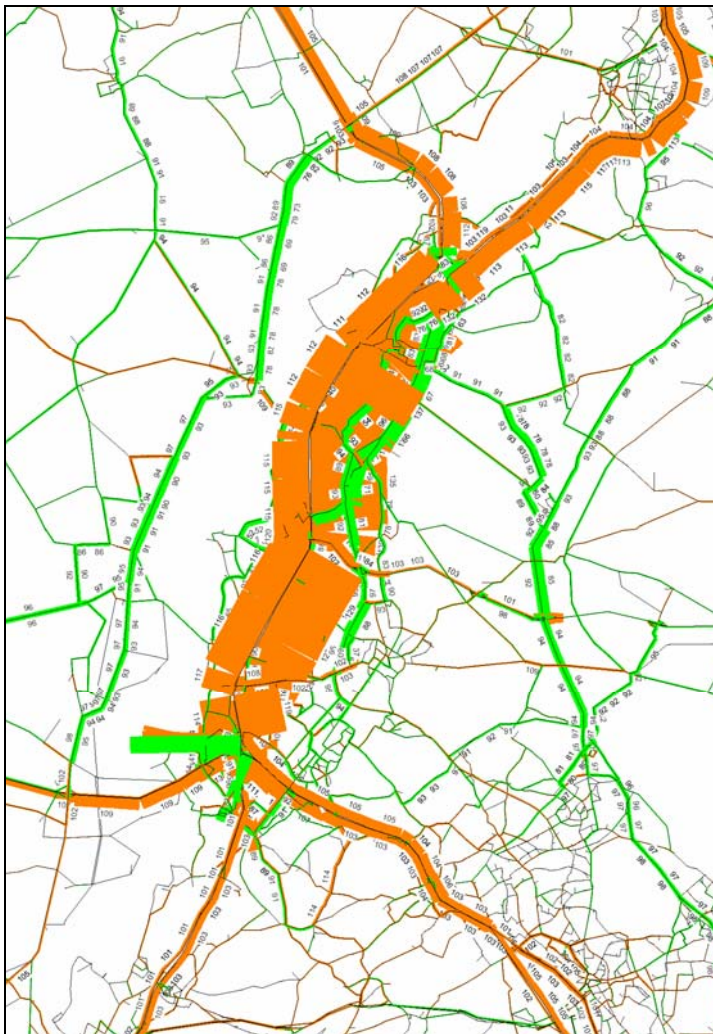


Figuur 8: I/C verhouding avondspits 2x3 variant zonder versnellingsprijs

Door uitbreiding van de A2 tussen Maasbracht en Geleen tot 2x3 rijstroken komt de I/C ratio op dit traject niet meer boven de 0,8 uit. Dit is een verbetering ten opzichte van het referentie 2020 scenario. De verbetering is met name te zien in noordelijke richting door de aanleg van de extra rijstrook. Wel ontstaat op de Maasbrug bij Maasbracht een knelpunt. Door de aantrekkende werking van de infrastructuuruitbreiding op de A2 tussen Maasbracht en Geleen wordt hier de IC-grens van 0,8 overschreden, terwijl dit in de referentiesituatie nog niet het geval was.

Verschilplot

Voor een globale indruk van de effecten worden de referentievarianten vergeleken door middel van verschilplots. Hieruit worden verschuivingen in het aantal motorvoertuigen per etmaal duidelijk tussen routes/wegen. In *Figuur 9* is de verschilplot voor de 2x3 variant zonder versnellingsprijs ten opzichte van de referentiesituatie met variabilisatie 3.4 cent/km zonder congestieheffing weergegeven.



Figuur 9: Verschilplot 2x3 variant zonder versnellingsprijs t.o.v. referentiesituatie

In figuur 9 is in het oranje de toename van het verkeer te zien in relatieve zin (indices ten opzichte van de referentie). In het groen zijn de afnamen te zien. Op de A2 neemt in de variant met 2x3 rijstroken het aantal motorvoertuigen duidelijk toe ten opzichte van de referentievariant door de extra capaciteit. In noordelijke richting is die toename groter omdat daar een volledige extra rijstrook is bijgekomen. In zuidelijke richting lag er al een spitsstrook in het referentie 2020 scenario. Op de parallelle routes op het OVN is een afname te zien van de intensiteiten.

Verkeersaantrekkende werking 2x3 variant

Door het verbreden van de A2 tussen Maasbracht en Geleen van 2x2 (met in zuidelijke richting een spitsstrook) neemt het verkeer op dit wegvak toe.

A2 Echt-Roosteren	Referentie	2x3	Vershil	Rel verschil
HWN	97,000	116,000	18,000	19%
OWN	68,000	59,000	-8,900	-13%
Totaal	165,000	175,000	9,100	6%

Tabel 1 Toe/afname personenauto's op HWN/OWN door aanleg 2x3 rijstroken (per etmaal)

Uit tabel 1 blijkt dat de A2 tussen Echt en Roosteren in totaal (doorsnede) 18.000 meer personenauto's per etmaal passeren dan in de referentiesituatie. Dit is een toename van 19%. Voor een deel (ongeveer de helft) zijn deze personenauto's afkomstig van het OWN. De overige helft zal dus veroorzaakt worden

door ofwel een verschuiving in de bestemmingskeuze, ofwel door lange afstandsverkeer dat een alternatieve route over de A2 kiest. Uit een analyse van de HB-matrices blijkt dat ongeveer 4.000 extra autoverplaatsingen worden gemaakt op relaties die logischerwijs gebruikmaken van de A2. Met andere woorden: verbetering van de A2 zorgt ervoor dat er 4.000 extra verplaatsingen worden gemaakt, die in de referentie nog een bestemming kenden die niet via de A2 werd bereikt. Bijvoorbeeld inwoners van Maasbracht gaan niet meer in Weert werken, maar in Maastricht, omdat de reistijd naar Maastricht via de A2 wordt verkort.

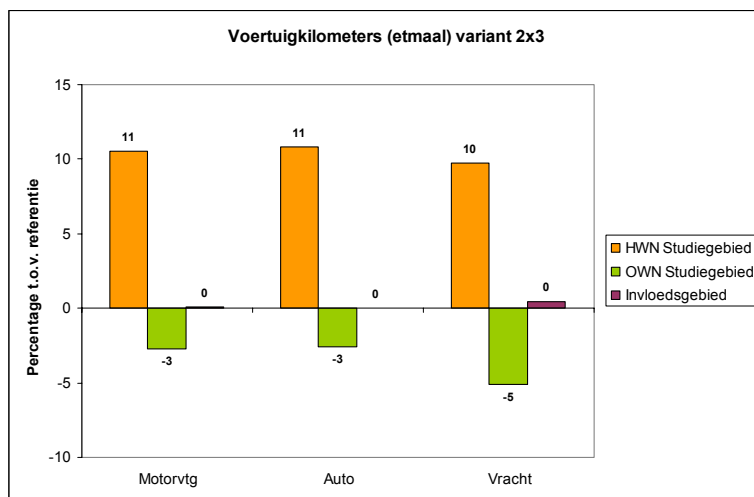
Er blijft dan nog een restcategorie van ongeveer 5.000 verplaatsingen over. Voor het grootste deel zijn dit lange afstandsverplaatsingen die niet meer op (deels) buitenlands wegennet worden afgewikkeld, maar via de A2.

De toename van het aantal personenauto's op de A2 in de 2x3 variant wordt dus deels veroorzaakt door extra verplaatsingen op relaties die via de A2 worden afgewikkeld (+/- 22%).

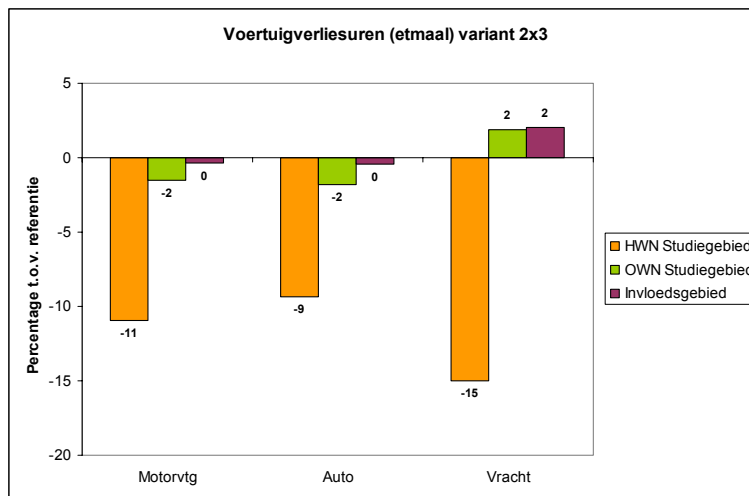
Voertuigkilometers en voertuigverliesuren

Eerst is er een indeling gemaakt in drie gebieden waar het totale aantal voertuigkilometers en het totale aantal voertuigverliesuren wordt bepaald. De gebiedsindeling staat in bijlage 3. Naast een indeling in het hoofdwegennet en het onderliggende wegennet in het studiegebied Maasbracht-Geleen rond de A2 is ook het invloedsgebied rondom het studiegebied meegenomen. Het gebied daarbuiten is niet meegenomen in de analyse. Door deze gebiedsindeling wordt een eventuele verschuiving van verkeer zichtbaar van het hoofdwegennet naar het onderliggende wegennet, zowel in aantallen kilometers als in voertuigverliesuren. De verschillen tussen varianten worden gepresenteerd in relatieve zin.

Het verschil in het totale aantal voertuigkilometers en voertuigverliesuren tussen de variant met 2x3 rijstroken zonder versnellingsprijs en het referentie 2020 scenario is weergegeven in figuur 10 en figuur 11. De cijfers geven het procentuele verschil weer.



Figuur 10: Procentuele verschil voertuigkilometers 2x3 variant zonder versnellingsprijs t.o.v. referentiesituatie



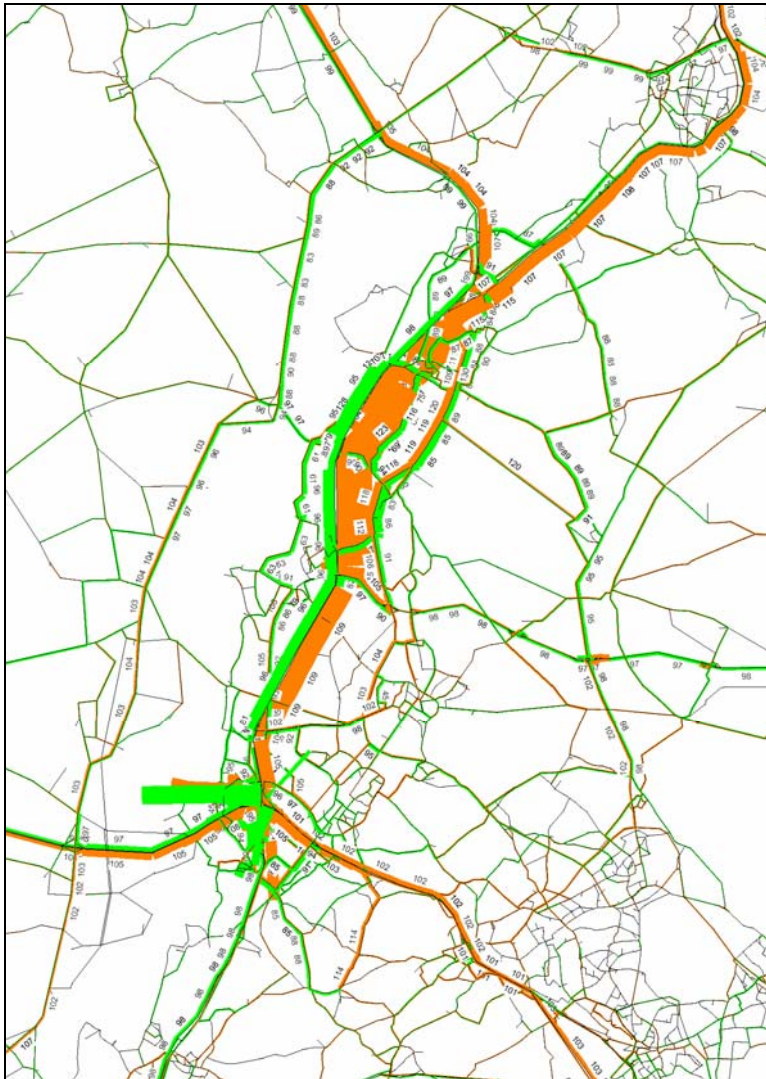
Figuur 11: Procentuele verschil voertuigverliesuren 2x3 variant zonder versnellingsprijs t.o.v. referentiesituatie

Op het hoofdwegennet is er een toename te zien van het aantal voertuigkilometers (ongeveer 10 procent) en een afname van het aantal voertuigverliesuren (ook ongeveer 10 procent). Dit komt door de capaciteitsuitbreiding. Op het onderliggende wegennet is er een (relatief) geringe afname van zowel het aantal voertuigkilometers als het aantal voertuigverliesuren te zien.

4.3. Effecten versnellingsprijs

Verschilplot

In Figuur 12 is een verschilplot gegeven van de 2x3 variant met versnellingsprijs € 0,75 voor personenauto's en € 1,50 voor vrachtauto's ten opzichte van de referentiesituatie.

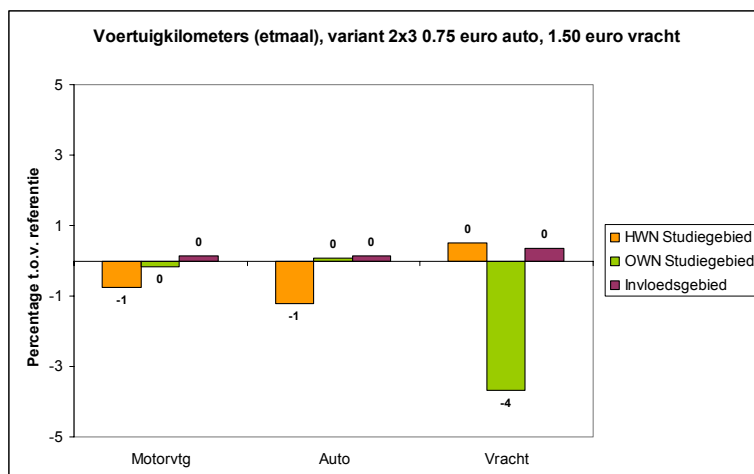


Figuur 12: Verschilplot 2x3 variant met versnellingsprijs € 0,75 / € 1,50 t.o.v. referentiesituatie

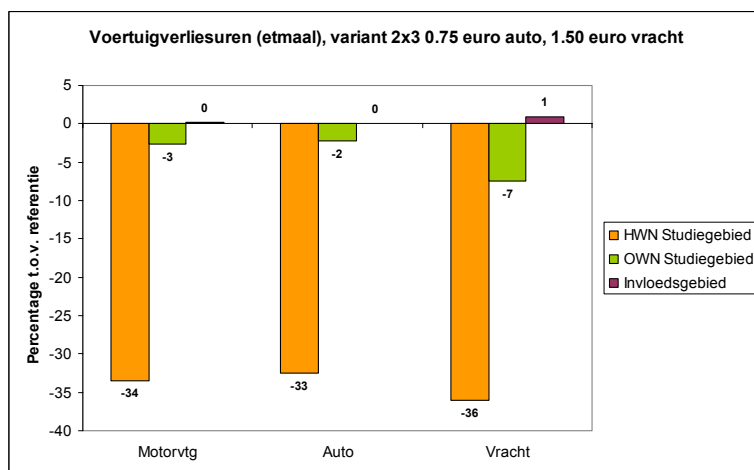
In figuur 12 is een toename te zien in relatieve zin van intensiteiten op de A2 in noordelijke richting ten opzichte van het referentie 2020 scenario (zie de oranje wegvakken). In zuidelijke richting is er een afname (zie groene wegvakken). Voor de noordelijke richting geldt dat de capaciteitsuitbreiding op de A2 meer verkeer genereert dan dat de versnellingsprijs de intensiteit beperkt. Dit leidt tot een toename op de A2 en een afname op het onderliggende wegennet. In zuidelijke richting ligt in de referentiesituatie al een spitsstrook en is de capaciteitsuitbreiding dus beperkter. Dit betekent dat in zuidelijke richting op de A2 een daling te zien is ten opzichte van de referentie, en op het OVN een toename. In de paragraaf “intensiteiten” wordt verder duidelijk in hoeverre dit effect zich voordoet in de verschillende heffingsvarianten. Verder zijn in de bijlage (zie CD) ook verschilplots voor alle tarieven opgenomen.

Voertuigkilometers en voertuigverliesuren

In figuur 13 en figuur 14 zijn de verschillen in voertuigkilometers en voertuigverliesuren gegeven voor de 2x3 variant met versnellingsprijs € 0,75 voor personenauto's en € 1,50 voor vrachtauto's ten opzichte van de referentiesituatie met variabilisatie. De cijfers zijn weergegeven in procenten.



Figuur 13: Procentuele verschil voertuigkilometers 2x3 variant met versnellingsprijs €0,75 / €1,50 t.o.v. referentiesituatie



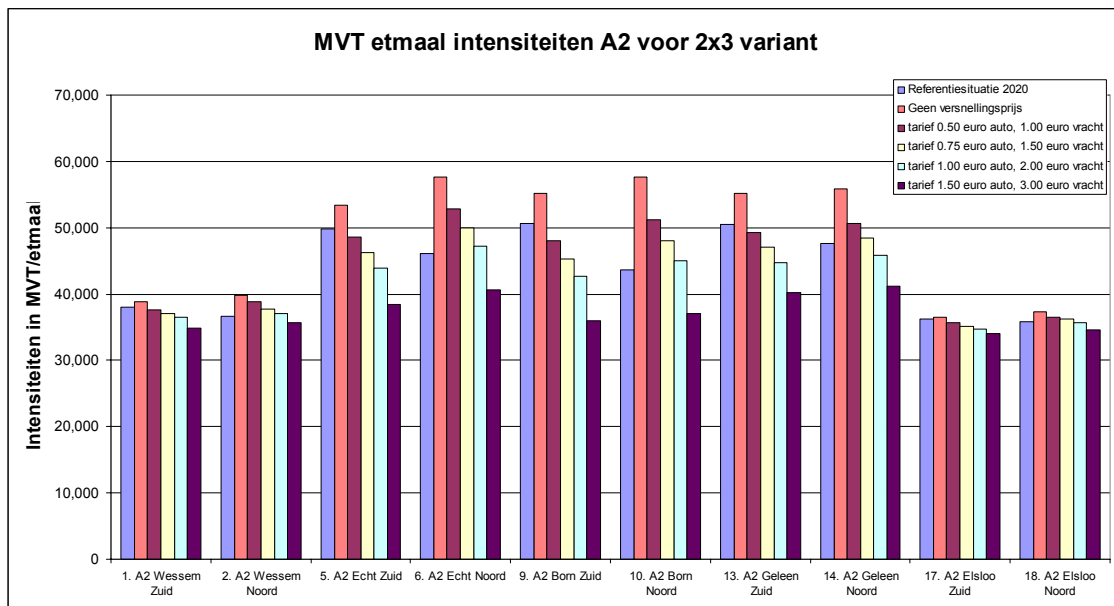
Figuur 14: Procentuele verschil voertuigverliesuren 2x3 variant met versnellingsprijs €0,75 / € 1,50 t.o.v. referentiesituatie

In figuur 13 is te zien dat het aantal voertuigkilometers voor de referentiesituatie en de 2x3 variant met versnellingsprijs € 0,75 voor personenauto's en € 1,50 voor vrachtauto's op hetzelfde niveau ligt. Door de capaciteitsuitbreiding neemt het aantal voertuigkilometers toe (zie figuur 10). Deze toename wordt voor een groot deel tenietgedaan door het instellen van de versnellingsprijs.

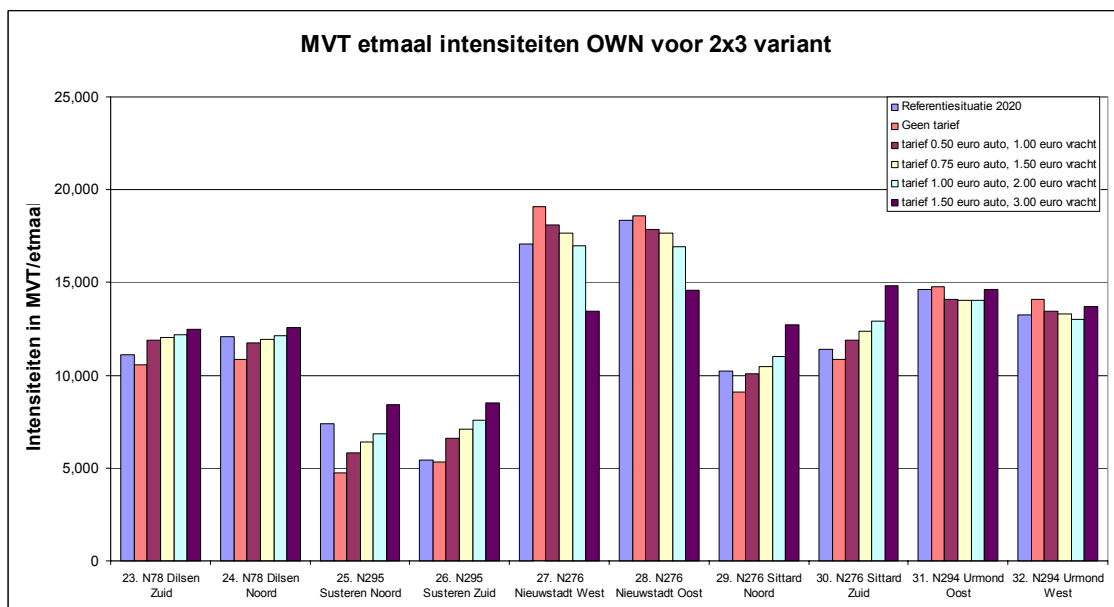
Het aantal voertuigverliesuren neemt op de A2 af in vergelijking met het referentie 2020 scenario. De afname wordt verklaard door ten eerste de capaciteitsuitbreiding en ten tweede door het instellen van de versnellingsprijs. Door de versnellingsprijs daalt het aantal voertuigen op de A2, zodat hier ook de voertuigverliesuren zullen afnemen. Op het onderliggende wegennet is er een relatief een geringe afname van het aantal voertuigverliesuren te zien.

Intensiteiten motorvoertuigen

Dezelfde analysepunten zijn gekozen als voor de referentiesituatie (zie hoofdstuk 3). In de overzichten in figuur 15 en figuur 16 zijn de intensiteiten weergegeven van motorvoertuigen (etmaal) op het hoofdwegennet en het onderliggende wegennet (OWN). Naast de referentiesituatie met variabilisatie, de 2x3 variant zonder versnellingsprijs en met versnellingsprijs € 0,75 voor personenauto's en € 1,50 voor vrachtauto's zijn ook de andere in de modelruns doorerekende tarieven voor de versnellingsprijs weergegeven in de overzichten.



figuur 15: Etmaalintensiteiten motorvoertuigen A2 variant 2x3



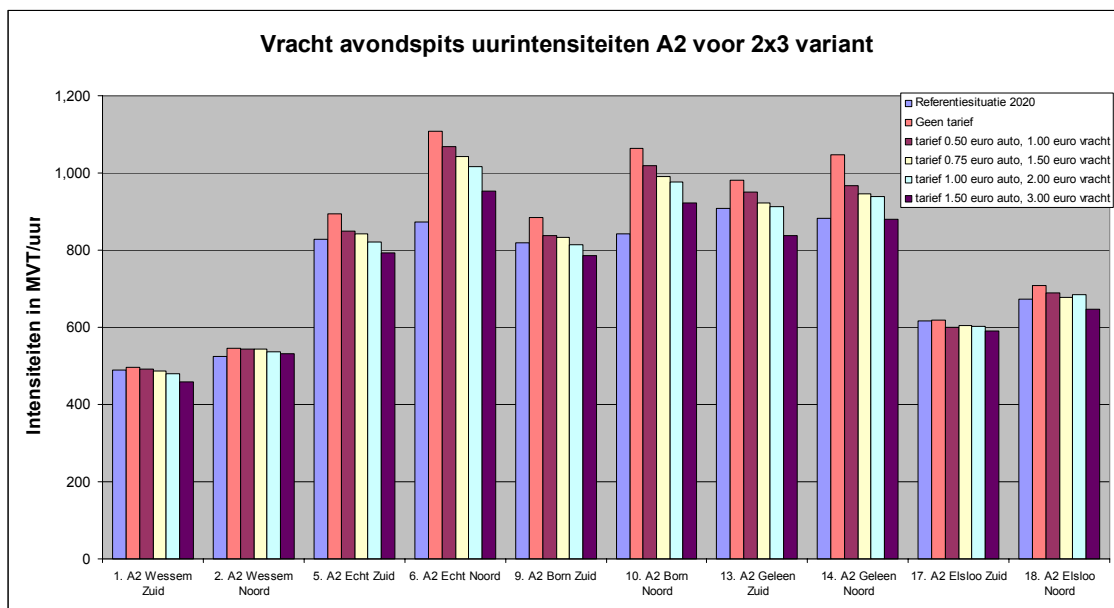
figuur 16: Etmaalintensiteiten motorvoertuigen OVN variant 2x3

De etmaalintensiteiten voor motorvoertuigen (figuur 15) op het traject op de A2 tussen Maasbracht en Geleen (de analysepunten 5 tot en met 14) nemen toe door de capaciteitsuitbreiding naar 2x3 rijstroken op de A2 in de situatie zonder versnellingsprijs. De toename is groter op het traject in noordelijke richting omdat de capaciteitsuitbreiding daar het grootst is. Door het instellen van de versnellingsprijs neemt de intensiteit af. De afname wordt logischerwijs groter naarmate de te betalen versnellingsprijs groter wordt. Te zien is dat in zuidelijke richting al bij een tarief van € 0,50 voor personenauto's en € 1,00 voor vrachtauto's de etmaalintensiteiten onder het niveau liggen van de referentiesituatie. In noordelijke richting is dat door de grotere capaciteitsuitbreiding pas het geval bij een tarief van € 1,50 voor personenauto's en € 3,00 voor vrachtauto's.

Op het onderliggende wegennet (figuur 16) is er een afname van de etmaalintensiteit op routes parallel aan de A2 vanwege de capaciteitsuitbreiding op de A2. Dit is uiteraard niet het geval voor de routes van en naar de A2. Door de ingestelde versnellingsprijs neemt de intensiteit op de parallelle routes weer toe, waarbij de toename groter is bij een hogere versnellingsprijs. Voor de routes in noordelijke richting geldt dat pas bij een tarief van € 1,50 voor personenauto's en € 3,00 voor vrachtauto's de etmaalintensiteit hoger ligt dan in de referentiesituatie. Voor de routes in zuidelijke richting gebeurt dit al bij een lager tarief.

Intensiteiten vrachtverkeer

In figuur 17 zijn de maatgevende uurintensiteiten (avondspits) voor het vrachtverkeer gegeven voor de 2x3 variant.



figuur 17: Uurintensiteiten vrachtverkeer A2 variant 2x3

Er is te zien dat zelfs het hoogste tarief nog een intensiteitstoename te zien geeft in noordelijke richting in vergelijking met de referentiesituatie. Tevens is te zien dat het vrachtverkeer minder gevoelig is voor de ingestelde versnellingsprijs dan personenauto's.

5. Scenario met 4x2 rijstroken

5.1. Inleiding

Bij de variant met 4x2 rijstroken op de A2 tussen Maasbracht en Geleen wordt de spitsstrook in zuidelijke richting opgeheven. Daarnaast komt er een extra rijbaan met twee rijstroken in beide richtingen. Deze doorgaande rijstroken hebben een beperkt aantal op- en afritten tussen Maasbracht en Geleen. De bedoeling is om het doorgaande verkeer en het verkeer met herkomst of bestemming in het gebied tussen Maasbracht en Geleen te scheiden en de weefbewegingen te beperken voor het doorgaande verkeer. De capaciteiten op het traject worden zowel in noordelijke als in zuidelijke richting twee maal 4.644 motorvoertuigen per uur. De maximumsnelheid is 120 km/uur, zowel tijdens als buiten de spitsperiodes. Verder komt er een fly-over bij het knooppunt Kerensheide. De variant wordt doorgerekend voor het jaar 2020 met alleen variabilisatie (ofwel een platte heffing) van 3.4 cent per kilometer gedurende het hele etmaal.

Naast een variant zonder versnellingsprijs, zijn weer de volgende tariefvarianten doorgerekend:

- Tarief 1: € 0,50 personenauto's, € 1,00 vrachtauto's;
- Tarief 2: € 0,75 personenauto's, € 1,50 vrachtauto's;
- Tarief 3: € 1,00 personenauto's, € 2,00 vrachtauto's; en
- Tarief 4: € 1,50 personenauto's, € 3,00 vrachtauto's.

Hierbij wordt in de analyses gekeken naar de mogelijkheid van het beprijzen van alle rijstroken op de A2 tussen Maasbracht en Geleen alsmede de mogelijkheid van het alleen beprijzen van de doorgaande rijstroken. Daarom worden de resultaten in drie paragrafen getoond:

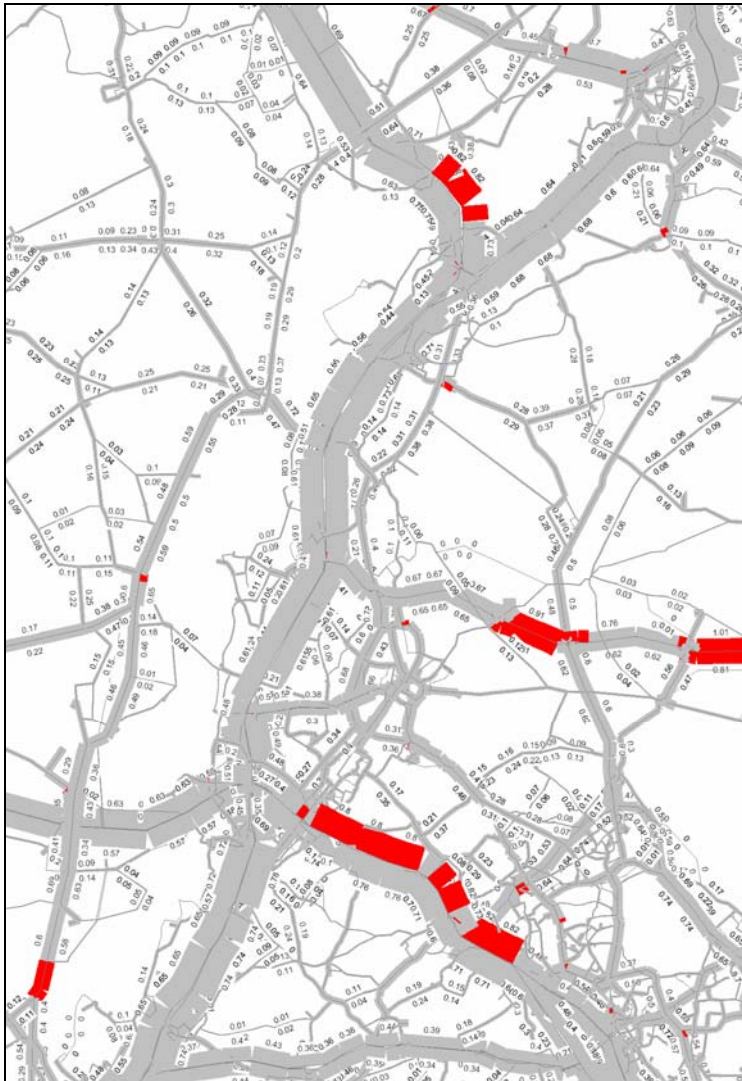
- Effecten uitbreiding infrastructuur tot 4x2 rijstroken (paragraaf 4.2);
- Effecten versnellingsprijs op alle rijstroken (paragraaf 4.3); en
- Effecten versnellingsprijs op alleen de doorgaande rijstroken (paragraaf 4.4).

Voor de analyses is weer gekozen voor tarief 2 omdat dit één van de middelste tarieven is. De resultaten worden uitgezet tegen de referentievariant met variabilisatie zonder congestieheffing, die is besproken in hoofdstuk 3. Om de omvang van het rapport enigszins te beperken, zijn (waar van toepassing) steeds de resultaten beschreven van de maatgevende spitsperiode: de avondspits.

5.2. Effecten uitbreiding infrastructuur

I/C ratio

Voor de 4x2 variant zonder versnellingsprijs is voor de avondspits een plot gemaakt van de intensiteit-capaciteitsverhoudingen. Deze staat in figuur 18.

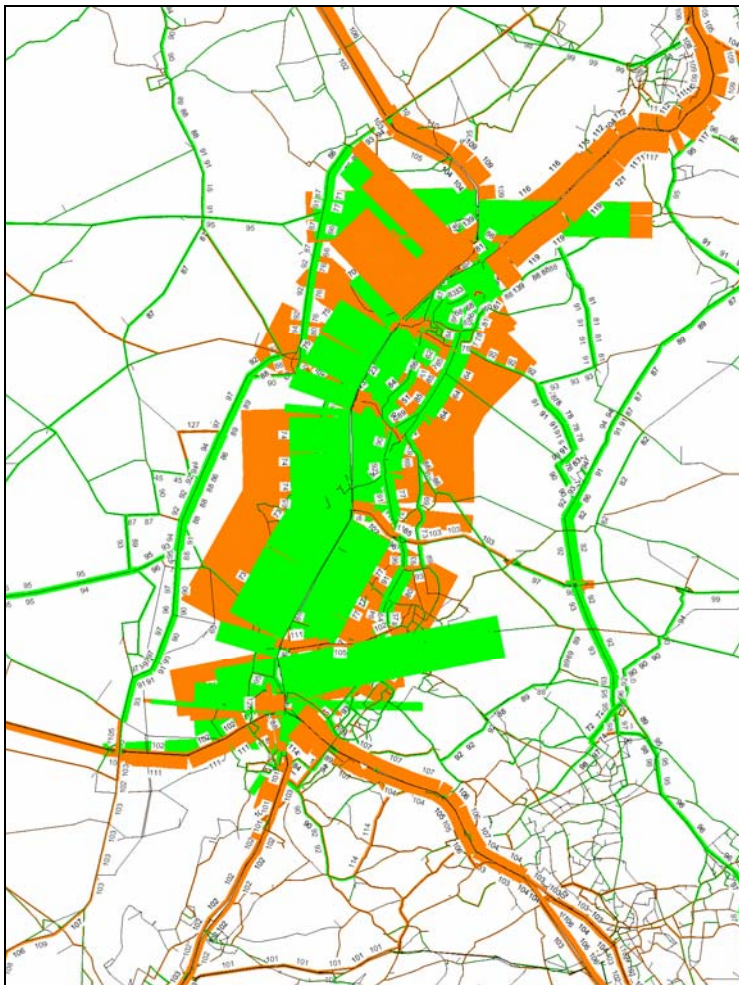


Figuur 18: I/C verhouding avondspits 4x2 variant zonder versnellingsprijs

De I/C ratio op het A2 traject tussen Maasbracht en Geleen komt door de capaciteitsuitbreiding tot 4x2 rijstroken niet meer boven de 0.8 uit. De situatie is aanzienlijk verbeterd ten opzichte van het referentie 2020 scenario. De knelpunten in noordelijke richting zijn opgelost.

Verschilplot

In figuur 19 wordt de verschilplot voor de 4x2 variant zonder versnellingsprijs ten opzichte van de referentiesituatie met variabilisatie 3.4 cent/km zonder congestieheffing gegeven.

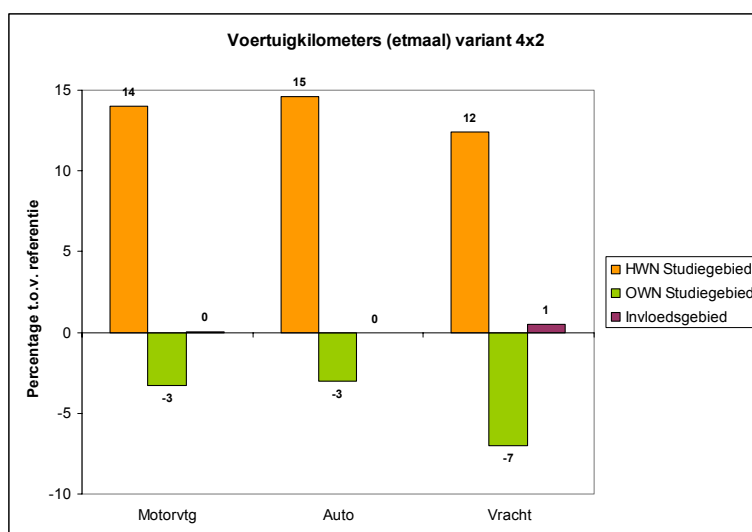


Figuur 19: Verschilplot 4x2 variant zonder versnellingsprijs t.o.v. referentiesituatie

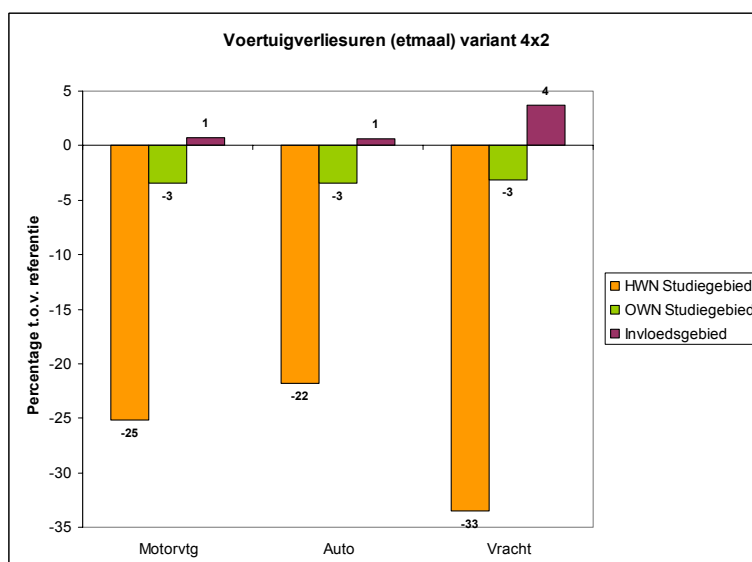
De uitbreiding van de infrastructuur met een extra rijbaan maakt het lastig om een goede verschilplot te maken. In figuur 19 is de verschilplot in relatieve zin weergegeven. In het oranje zijn de wegen met een toename van het verkeer te zien, in het groen de afnamen. Er is een toename te zien van intensiteiten op de A2 in de variant met 4x2 rijstroken ten opzichte van de referentievariant door de uitbreiding van de capaciteit. De doorgaande rijstroken nemen de toename voor hun rekening. Op de bestaande rijstroken op de A2 wordt er verkeer weggetrokken naar de doorgaande rijstroken. Dit verklaart de afname die te zien is. Tegelijkertijd is er een afname te zien van de intensiteiten op parallelle routes op het onderliggende wegennet.

Voertuigkilometers en voertuigverliesuren

Dezelfde gebiedsindeling wordt gebruikt als voor de 2x3 variant. Het procentuele verschil in het totale aantal voertuigkilometers en voertuigverliesuren tussen de variant met 4x2 rijstroken zonder versnellingsprijs en de referentiesituatie is weergegeven in figuur 20 en figuur 21.



Figuur 20: Procentuele verschil voertuigkilometers 4x2 variant zonder versnellingsprijs t.o.v. referentiesituatie



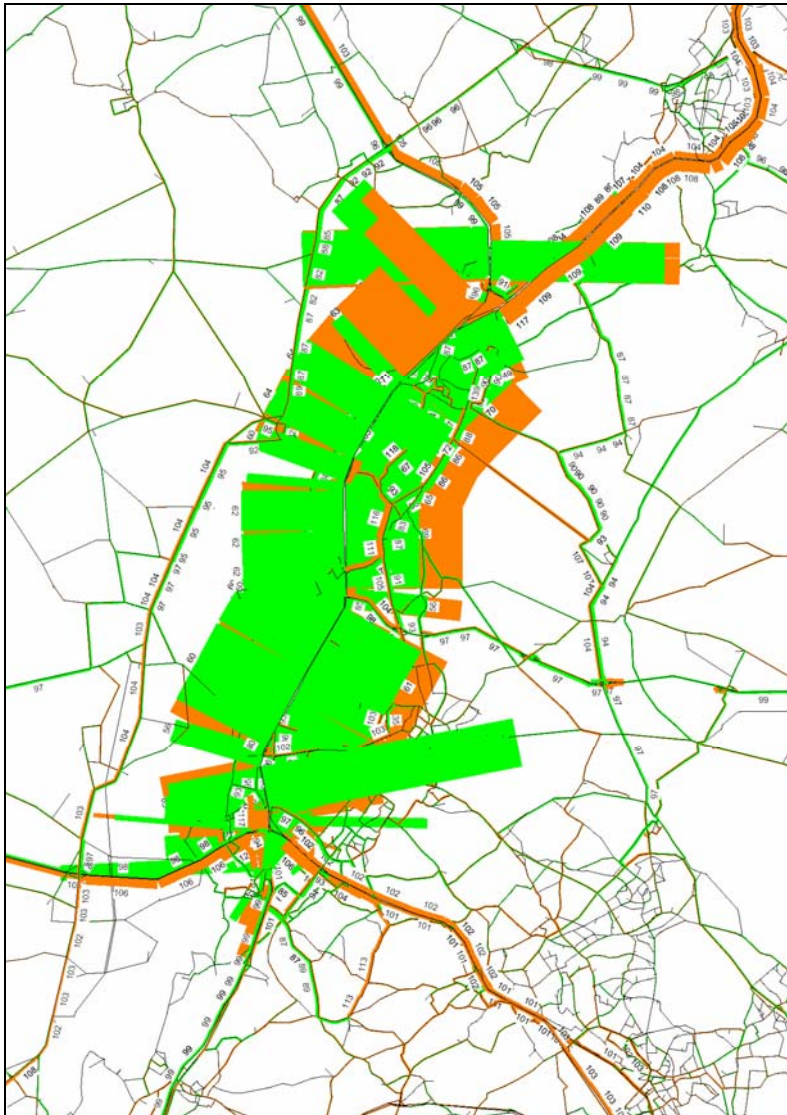
Figuur 21: Procentuele verschil voertuigverliesuren 4x2 variant zonder versnellingsprijs t.o.v. referentiesituatie

Op het hoofdwegennet is er een toename te zien van het aantal voertuigkilometers (ongeveer 15 procent) en een afname van het aantal voertuigverliesuren (ongeveer 25 procent). De verschillen zijn relatief gezien groter dan bij de 2x3 variant omdat ook de capaciteitsuitbreiding groter is. Op het onderliggende wegennet is een relatief gezien geringe afname van zowel het aantal voertuigkilometers als het aantal voertuigverliesuren te zien.

5.3. Effecten versnellingsprijs op alle rijstroken

Verschilplot

In figuur 22 wordt de verschilplot voor de 4x2 variant met versnellingsprijs € 0,75 voor personenauto's en € 1,50 voor vrachtauto's ten opzichte van de referentiesituatie met variabilisatie 3.4 cent/km zonder congestieheffing gegeven.

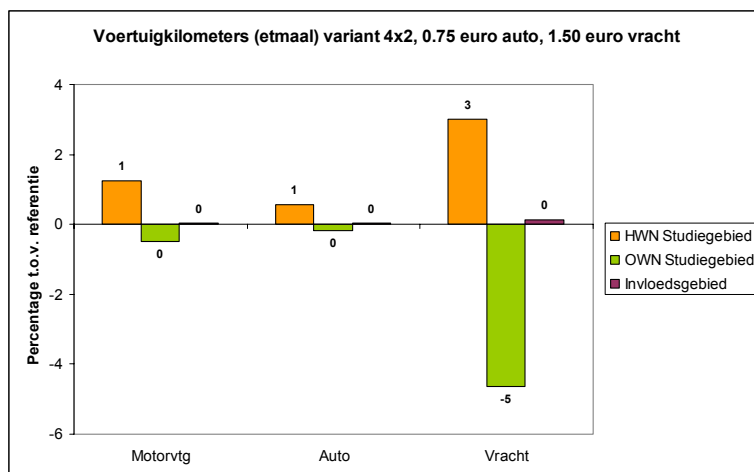


Figuur 22: Verschilplot 4x2 variant met versnellingsprijs €0,75 / € 1,50 t.o.v. referentiesituatie

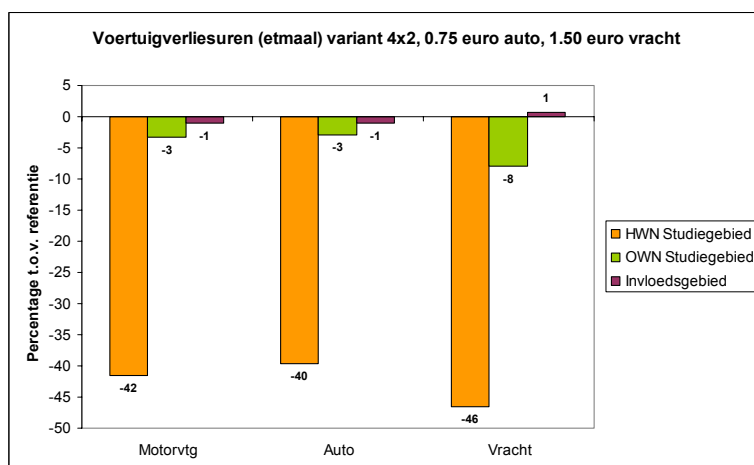
In figuur 22 is een afname in relatieve zin van de intensiteiten op de bestaande rijstroken op de A2 te zien. De afname is groter dan bij de variant zonder versnellingsprijs. Er is daarnaast een kleine toename op de doorgaande rijstroken. Deze toename wordt verklaard doordat er in de referentiesituatie nog geen doorgaande rijstroken waren en dus alle verkeer dat er gebruik van maakt een toename geeft in de intensiteiten. Voor de noordelijke richting geldt dat de capaciteitsuitbreiding op de A2 meer verkeer genereert dan dat de versnellingsprijs de intensiteit beperkt. Dit leidt tot een toename op de A2 en een afname op het onderliggende wegennet. In zuidelijke richting ligt in de referentiesituatie al een spitsstrook en is de capaciteitsuitbreiding beperkter, waardoor ook het beschreven effect dat zich in noordelijke richting voordoet in zuidelijke richting minder aanwezig is.

Voertuigkilometers en voertuigverliesuren

In figuur 23 en figuur 24 zijn de procentuele verschillen in voertuigkilometers en voertuigverliesuren gegeven voor de 4x2 variant met versnellingsprijs € 0,75 voor personenauto's en € 1,50 voor vrachtauto's ten opzichte van de referentiesituatie met variabelisatie.



Figuur 23: Procentueel verschil voertuigkilometers 4x2 variant met versnellingsprijs €0,75 / €1,50 t.o.v. referentiesituatie



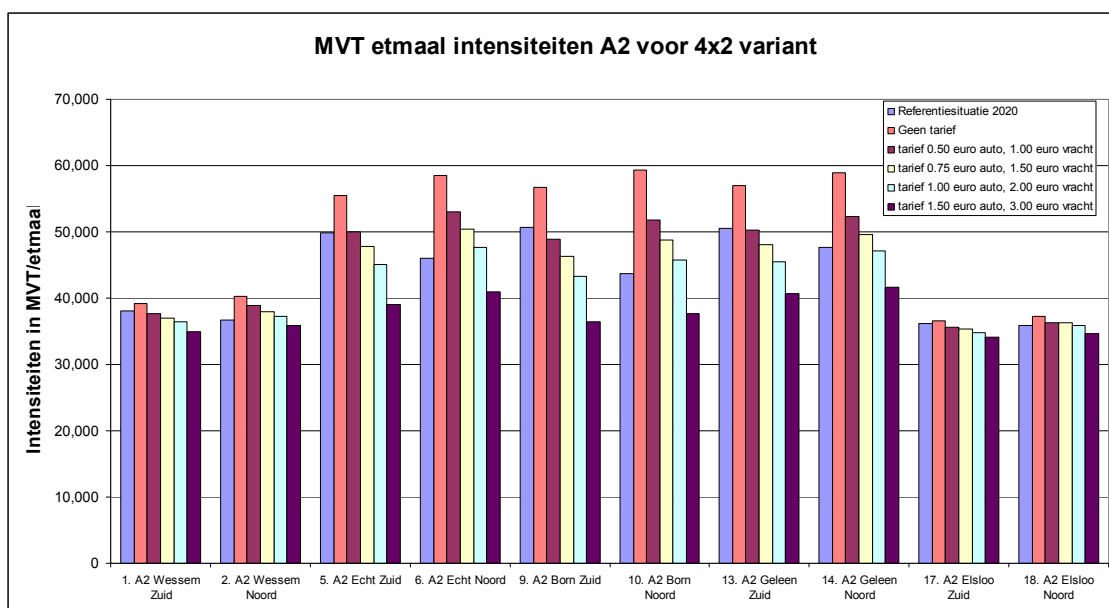
Figuur 24: Procentueel verschil voertuigverliesuren 4x2 variant met versnellingsprijs €0,75 / € 1,50 t.o.v. referentiesituatie

Het aantal voertuigkilometers voor de referentiesituatie en de 4x2 variant met versnellingsprijs € 0,75 voor personenauto's en € 1,50 voor vrachtauto's ligt ongeveer op het niveau van de referentiesituatie voor het autoverkeer. Door de capaciteitsuitbreiding neemt het aantal voertuigkilometers toe (zie figuur 20). Deze toename wordt weer teniet gedaan door het instellen van de versnellingsprijs.

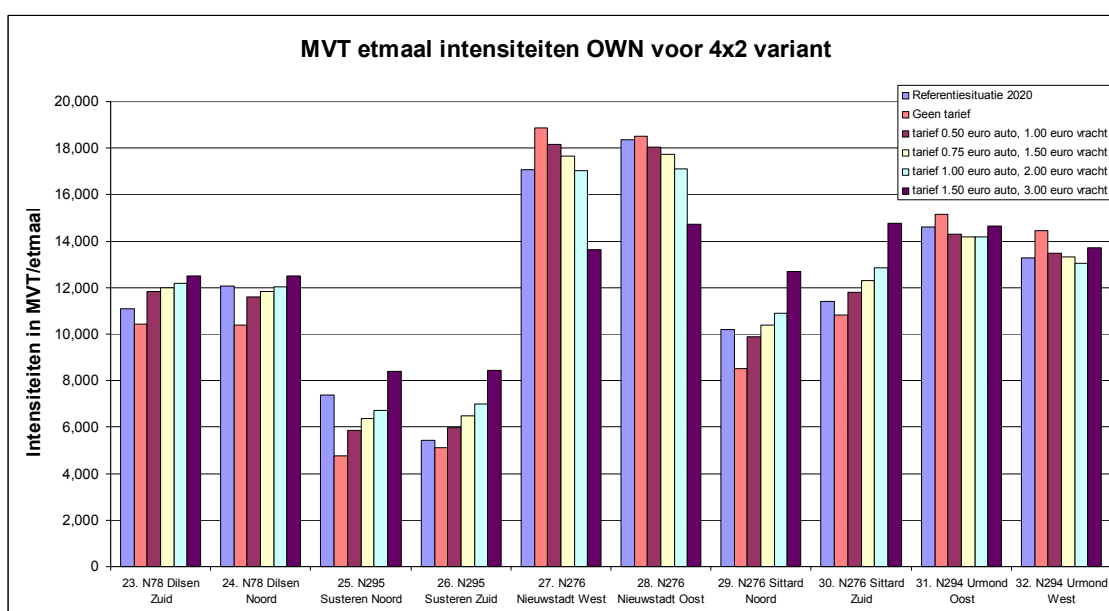
Het aantal voertuigverliesuren neemt vooral op de A2 sterk af door de extra infrastructuur. Door het instellen van de versnellingsprijs neemt de intensiteit op de A2 verder af, waardoor de voertuigverliesuren nog verder afnemen. Op het onderliggende wegennet is er een afname van het aantal voertuigverliesuren te zien. Hierbij is het effect van de afname door capaciteitsuitbreiding op de A2 blijkbaar sterker dan de toename door de versnellingsprijs.

Intensiteiten motorvoertuigen

Dezelfde analysepunten zijn gekozen als voor de referentiesituatie (zie hoofdstuk 3). In de overzichten voor de variant met op alle rijstroken de versnellingsprijs in figuur 25 en figuur 26 zijn de intensiteiten weergegeven van motorvoertuigen (etmaal) op het hoofdwegennet en het onderliggende wegennet (OWN). Naast de referentiesituatie met variabilisatie, de 4x2 variant zonder versnellingsprijs en met versnellingsprijs € 0,75 voor personenauto's en € 1,50 voor vrachtauto's zijn ook de andere in de modelruns doorerekende tarieven voor de versnellingsprijs weergegeven in de overzichten.



Figuur 25: Etmaalintensiteiten motorvoertuigen A2 variant 4x2



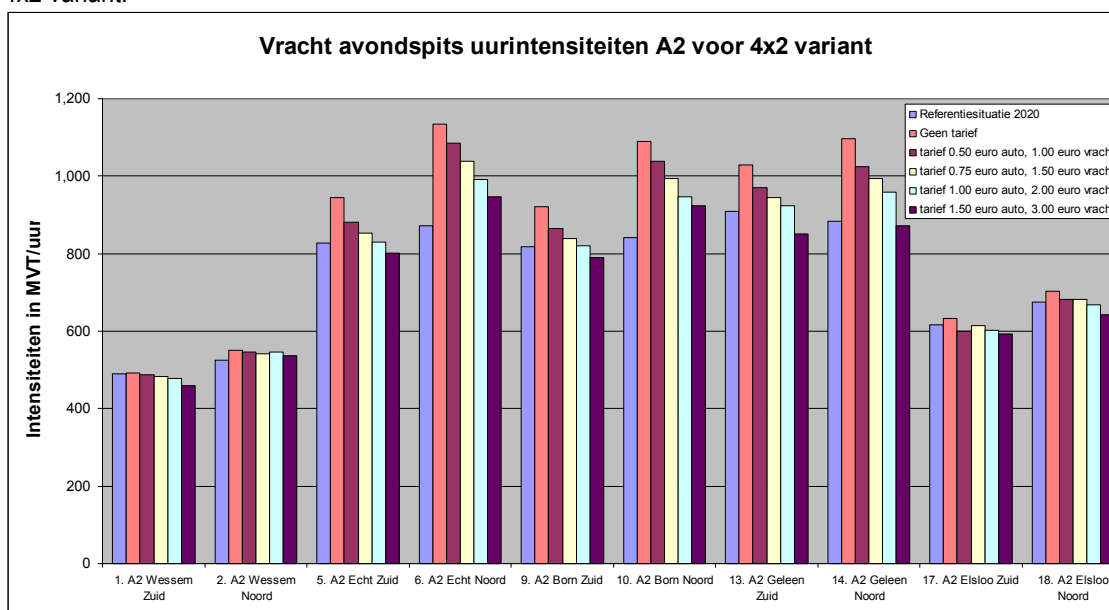
Figuur 26: Etmaalintensiteiten motorvoertuigen OVN variant 4x2

De etmaalintensiteiten voor motorvoertuigen (figuur 25) op het traject op de A2 tussen Maasbracht en Geleen (de analysepunten 5 tot en met 14) nemen toe door de capaciteitsuitbreiding naar 4x2 rijstroken op de A2 in de situatie zonder versnellingsprijs. De toename is groter op het traject in noordelijke richting omdat de capaciteitsuitbreiding daar het grootst is. Door het instellen van de versnellingsprijs neemt de intensiteit af. De afname wordt logischerwijs groter naarmate de te betalen versnellingsprijs groter wordt. Te zien is dat in zuidelijke richting al bij een tarief van € 0,50 voor personenauto's en € 1,00 voor vrachtauto's de etmaalintensiteiten op het niveau liggen van de referentiesituatie. In noordelijke richting is dat door de grotere capaciteitsuitbreiding pas het geval bij een tarief van € 1,00 voor personenauto's en € 2,00 voor vrachtauto's.

Op het onderliggende wegennet (figuur 26) is er een afname van de etmaalintensiteit op parallelle routes aan de A2 vanwege de capaciteitsuitbreiding op de A2. Dit is uiteraard niet het geval voor de routes van en naar de A2. Door de ingestelde versnellingsprijs neemt de intensiteit op de parallelle routes weer toe, waarbij de toename groter is bij een hogere versnellingsprijs. Voor de routes in noordelijke richting geldt dat pas bij een tarief van € 1,50 voor personenauto's en € 3,00 voor vrachtauto's de etmaalintensiteit hoger ligt dan in de referentiesituatie. Voor de routes in zuidelijke richting gebeurt dit al bij een tarief van € 0,50 voor personenauto's en € 1,00 voor vrachtauto's.

Intensiteiten vrachtverkeer

In figuur 27 zijn de maatgevende uurintensiteiten (avondspits) voor het vrachtverkeer gegeven voor de 4x2 variant.



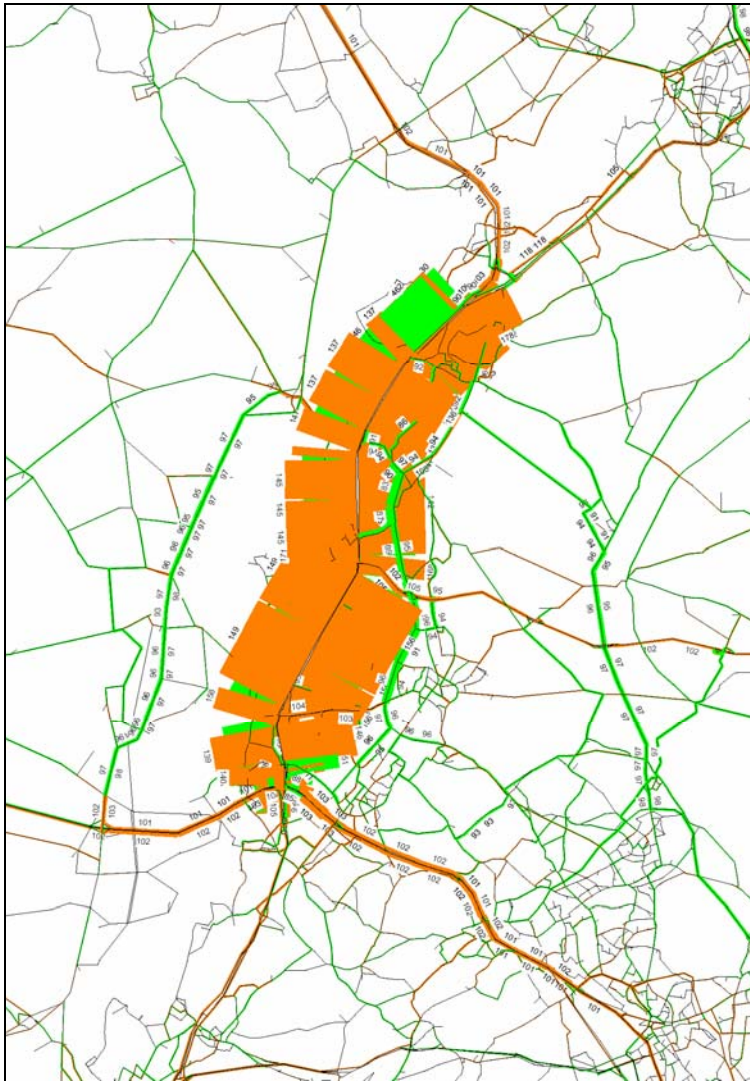
figuur 27: Uurintensiteiten vrachtverkeer A2 variant 4x2

Er is te zien dat zelfs het hoogste tarief nog een intensiteitstoename te zien geeft in noordelijke richting in vergelijking met de referentiesituatie. Tevens is te zien dat het vrachtverkeer minder gevoelig is voor de ingestelde versnellingsprijs dan personenauto's.

5.4. Effecten versnellingsprijs op alleen de doorgaande rijstroken

Verschilplot

In figuur 28 wordt de verschilplot voor de 4x2 variant met alleen op de doorgaande rijstroken de versnellingsprijs ten opzichte van de 4x2 variant met op alle rijstroken de versnellingsprijs gegeven.

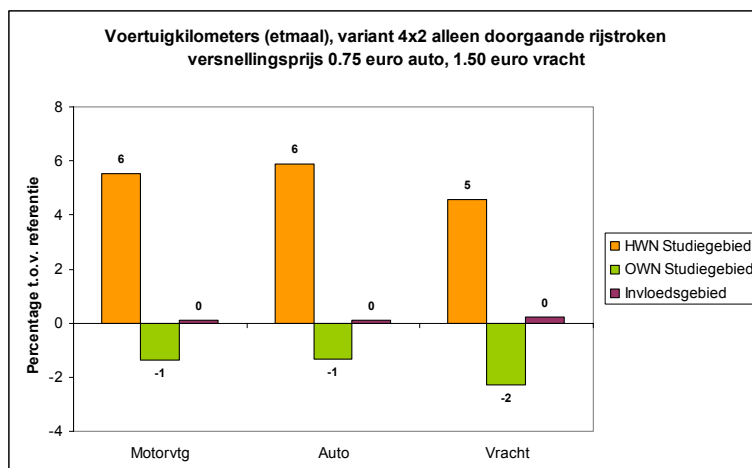


figuur 28: Verschilplot 4x2 variant met alleen op de doorgaande rijstroken versnellingsprijs € 0,75 / € 1,50 t.o.v. 4x2 variant met op alle rijstroken versnellingsprijs € 0,75 / € 1,50

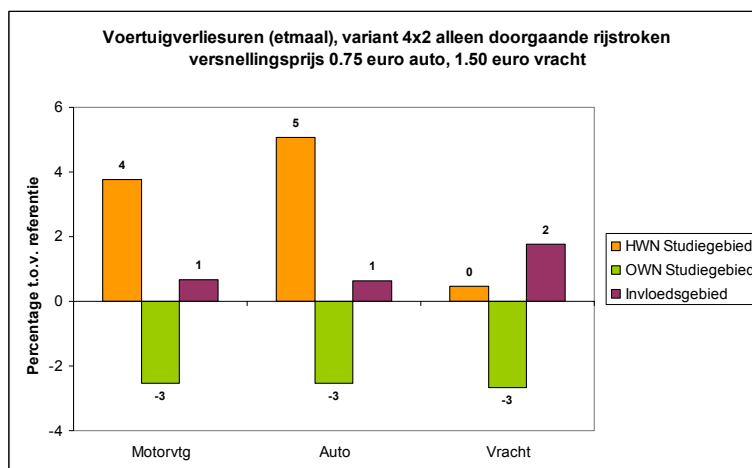
In figuur 28 is een toename in relatieve zin te zien van de etmaalintensiteit op de A2 en (daardoor) een afname op het onderliggende wegennet. De bestaande rijstroken van de A2 hebben geen versnellingsprijs waardoor het grootste deel van het A2 verkeer voor deze rijstroken kiest (lagere reiskosten). Dit leidt tot een grote toename ten opzichte van de variant waarbij ook deze rijstroken beprijsd zijn. Logischerwijs neemt de intensiteit af op de doorgaande rijstroken omdat er een aantrekkelijk alternatief gekozen kan worden (de "lokale" rijstroken).

Voertuigkilometers en voertuigverliesuren

In figuur 29 en figuur 30 staan de relatieve verschillen in voertuigkilometers en voertuigverliesuren voor de 4x2 variant met alleen op de doorgaande rijstroken een versnellingsprijs van € 0,75 voor personenauto's en € 1,50 voor vrachtauto's ten opzichte van de referentiesituatie met variabilisatie.



figuur 29: Procentueel verschil voertuigkilometers 4x2 variant met alleen op de doorgaande rijstroken versnellingsprijs € 0,75 / € 1,50 t.o.v. referentiesituatie



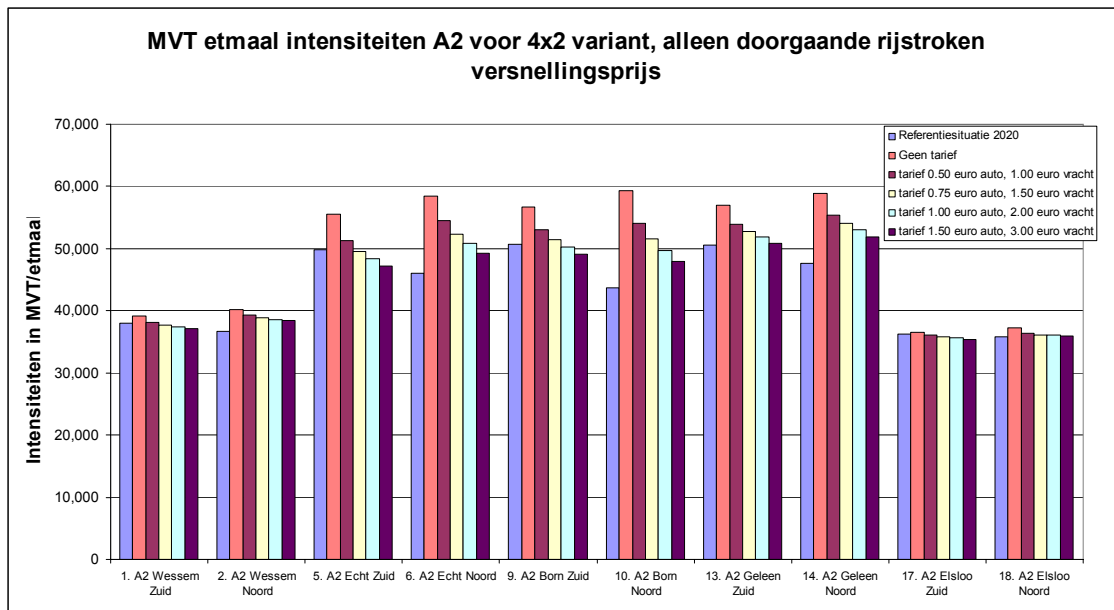
figuur 30: Procentueel verschil voertuigverliesuren 4x2 variant met alleen op de doorgaande rijstroken een versnellingsprijs van € 0,75 / € 1,50 t.o.v. referentiesituatie

Het aantal voertuigkilometers neemt toe op de A2 en neemt af op het onderliggende wegennet. De relatieve verschillen zijn groter dan bij de 4x2 variant met de versnellingsprijs op alle rijstroken. Dit komt doordat naast de capaciteitsuitbreiding die zorgt voor een toename er ook tijdens heffing van de versnellingsprijs de mogelijkheid blijft via de bestaande rijstroken zonder extra kosten te reizen.

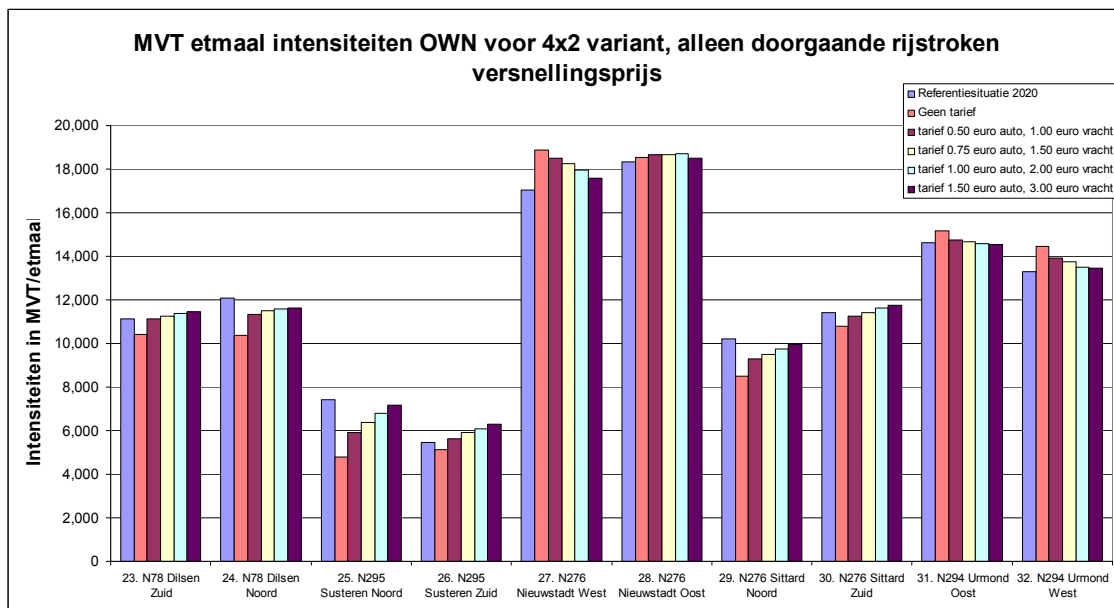
Voor de voertuigverliesuren betekent dit een toename op de A2 doordat er veel verkeer over de rijstroken zonder versnellingsprijs rijdt en een afname op het onderliggende wegennet ten opzichte van de referentiesituatie.

Intensiteiten motorvoertuigen

Voor de variant met alleen op de doorgaande rijstroken de versnellingsprijs zijn in figuur 31 en figuur 32 de intensiteiten gegeven.



figuur 31: Etmaalintensiteiten motorvoertuigen A2 variant 4x2 met alleen op de doorgaande rijstroken versnellingsprijs



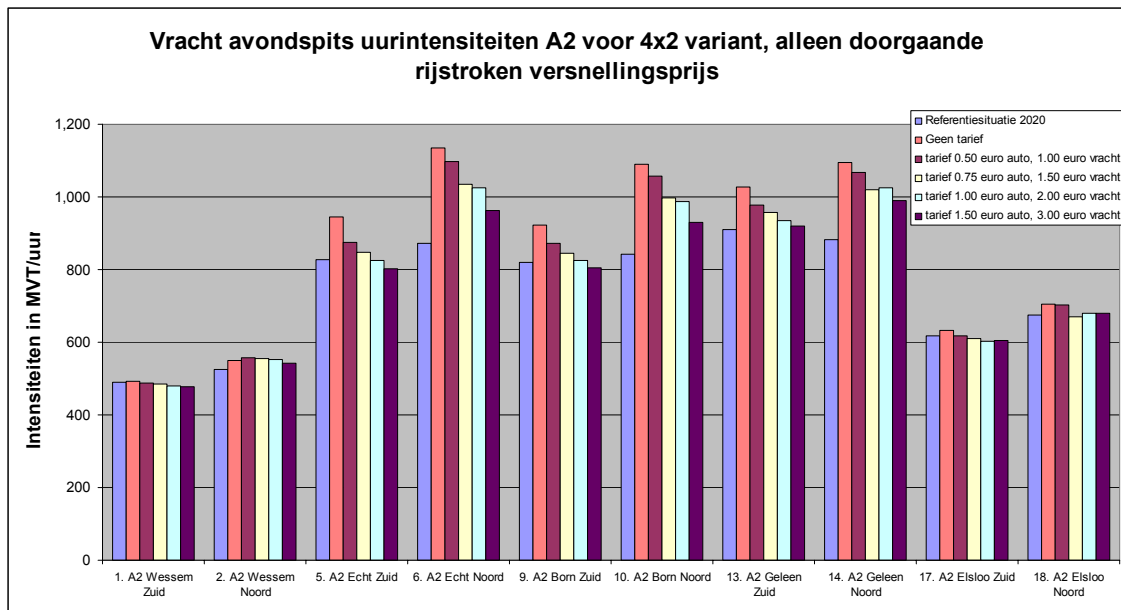
figuur 32: Etmaalintensiteiten motorvoertuigen OVN variant 4x2 met alleen op de doorgaande rijstroken versnellingsprijs

In figuur 31 is te zien dat in vergelijking met de variant met de versnellingsprijs op alle rijstroken hier de intensiteitsafname door het instellen van de versnellingsprijs minder sterk is. Dit is logisch gezien de mogelijkheid om gebruik te maken van de rijstroken zonder versnellingsprijs.

In figuur 32 is de toename op de parallelle wegen op het onderliggende wegennet minder groot dan in de 4x2 variant met op alle rijstroken op de A2 de versnellingsprijs. Dit komt door het aantrekkelijke alternatief van de twee rijstroken zonder versnellingsprijs op de A2.

Intensiteiten vrachtverkeer

In figuur 33 zijn de maatgevende uurintensiteiten (avondspits) voor het vrachtverkeer gegeven voor de 4x2 variant met alleen op de doorgaande rijstroken de versnellingsprijs.



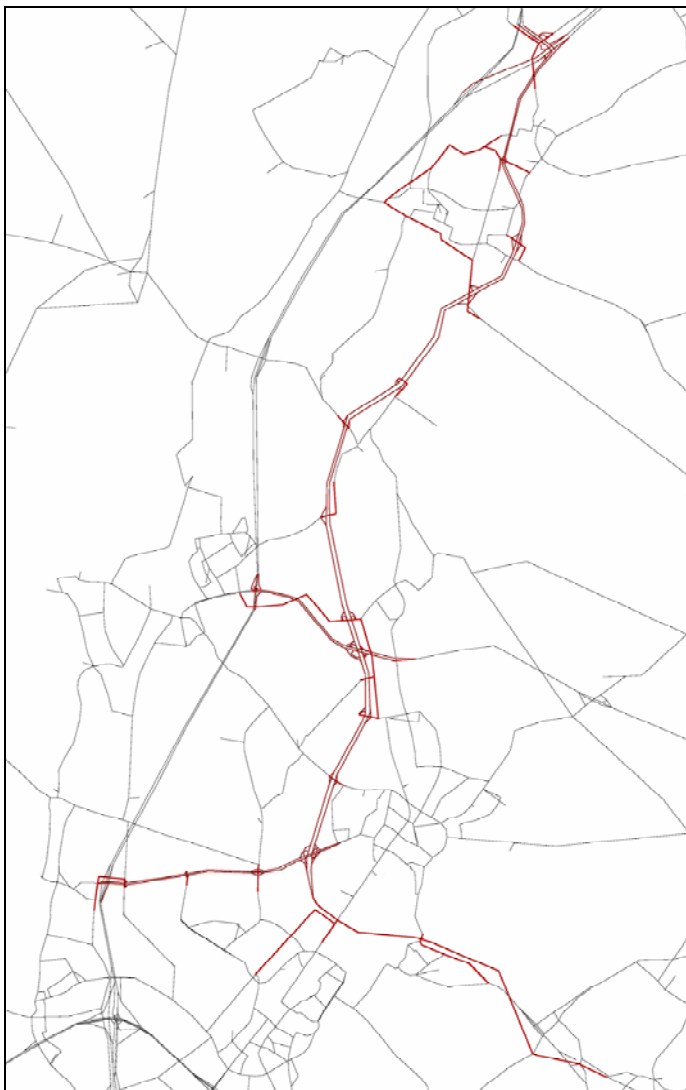
figuur 33: Uurintensiteiten vrachtverkeer A2 variant 4x2 met alleen op de doorgaande rijstroken versnellingsprijs

De intensiteitsafname per uur voor het vrachtverkeer is (bij heffing) net als bij de etmaalintensiteit voor motorvoertuigen minder sterk dan bij de 4x2 variant met op alle rijstroken de versnellingsprijs. Dit is logisch gezien de mogelijkheid om gebruik te maken van de rijstroken zonder versnellingsprijs. Het verschil tussen de 4x2 variant met versnellingsprijs op alle rijstroken en met versnellingsprijs op alleen de doorgaande rijstroken, is echter minder groot bij het vrachtverkeer.

6. Gebiedsalternatief

6.1. Inleiding

Bij het gebiedsalternatief wordt er naast de aanleg van een spitsstrook op de A2 in noordelijke richting (die in zuidelijke richting ligt er al in het referentie 2020 scenario) gekozen voor opwaardering van het onderliggende wegennet. Het gaat hierbij om de routes N294, N276 en N295. Verder komt er een fly-over bij het knooppunt Kerensheide. De variant wordt doorgerekend voor het jaar 2020 met alleen variabilisatie (ofwel een platte heffing) van 3.4 cent per kilometer per etmaal.



figuur 34: Aangepaste infrastructuur in gebiedsalternatief

Naast een variant zonder versnellingsprijs, zijn weer de volgende tariefvarianten doorgerekend:

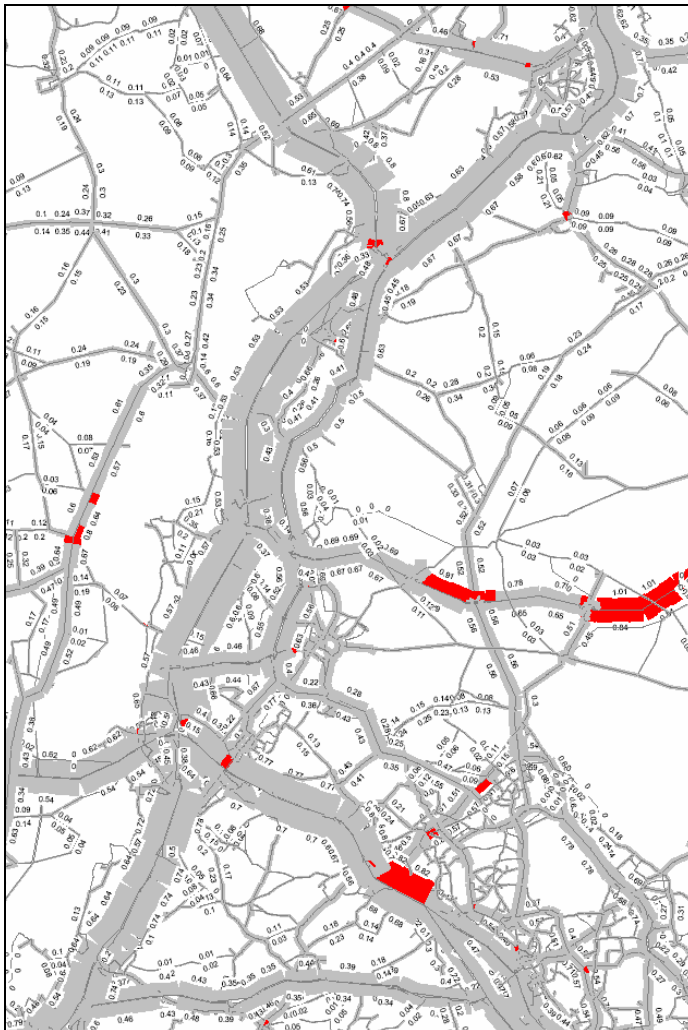
- Tarief 1: € 0,50 personenauto's, € 1,00 vrachtauto's;
- Tarief 2: € 0,75 personenauto's, € 1,50 vrachtauto's;
- Tarief 3: € 1,00 personenauto's, € 2,00 vrachtauto's; en
- Tarief 4: € 1,50 personenauto's, € 3,00 vrachtauto's.

Voor de analyses is weer gekozen voor tarief 2 omdat dit één van de middelste tarieven is. De resultaten worden uitgezet tegen de referentievariant met variabilisatie zonder congestieheffing, die is besproken in hoofdstuk 3.

6.2. Effecten uitbreiding infrastructuur

I/C ratio

Voor het gebiedsalternatief zonder versnellingsprijs is voor de avondspits een plot gemaakt van de intensiteit-capaciteitsverhoudingen. Deze staat in figuur 35.



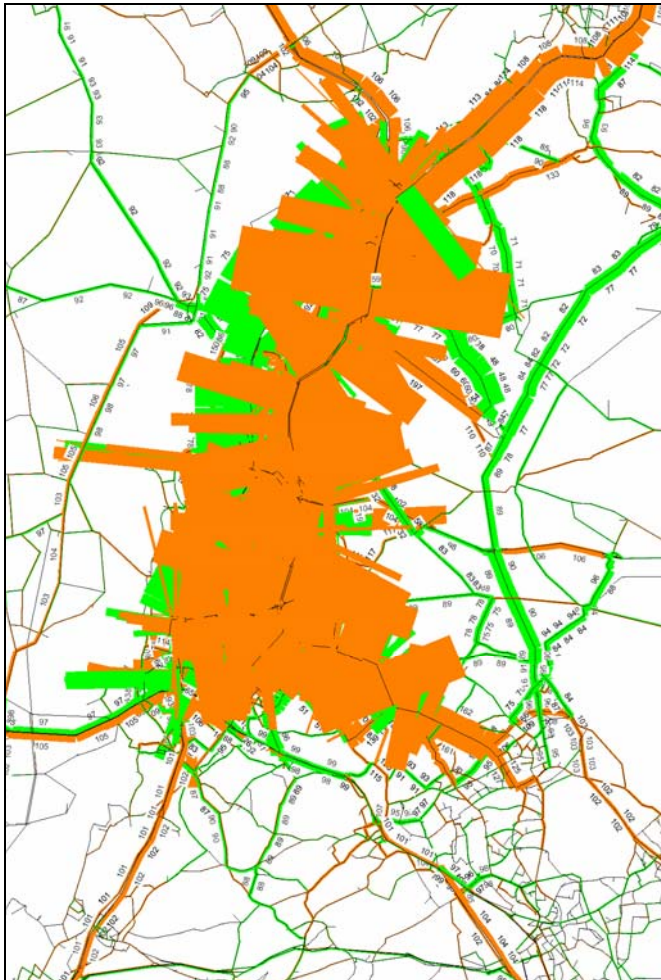
figuur 35: I/C verhouding avondspits gebiedsalternatief zonder versnellingsprijs

Door uitbreiding van de A2 tussen Maasbracht en Geleen in noordelijke richting met een spitsstrook en door de opwaardering van het onderliggende wegennet komt de I/C ratio op de A2 nauwelijks nog boven

de 0.8 uit. De situatie is verbeterd ten opzichte van het referentie 2020 scenario. Dit is te zien als figuur 35 en figuur 3 met elkaar worden vergeleken. Alleen bij de aansluiting van de A73 op de A2 en bij het knooppunt Kerensheide is nog sprake van (kleine) problemen omdat de I/C verhouding boven de 0.8 komt.

Verschilplot

In figuur 36 wordt de verschilplot voor het gebiedsalternatief zonder versnellingsprijs ten opzichte van de referentiesituatie met variabilisatie 3.4 cent/km zonder congestieheffing gegeven.

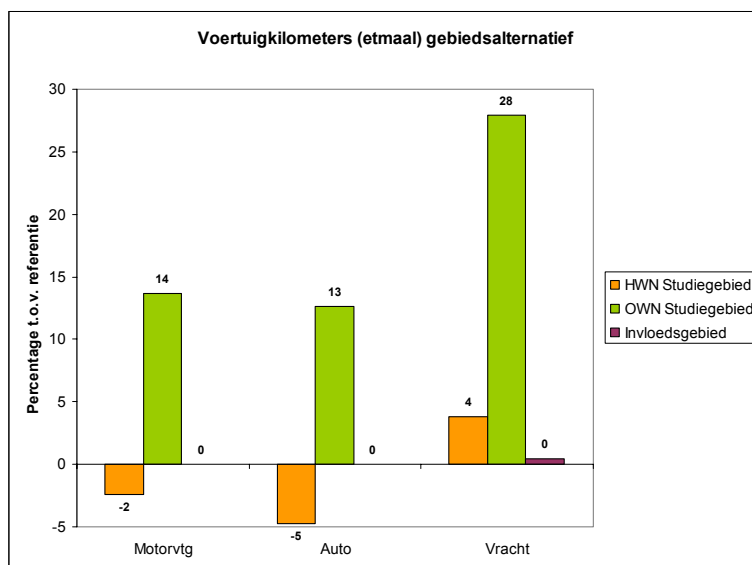


figuur 36: Verschilplot gebiedsalternatief zonder versnellingsprijs t.o.v. referentiesituatie

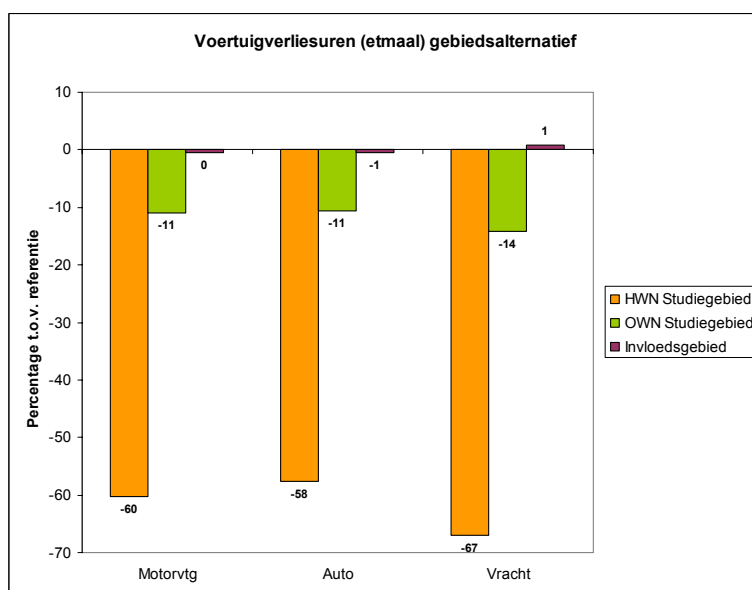
De aangepaste infrastructuur in het gebiedsalternatief maakt het modelmatig gezien moeilijk om een goede en duidelijke verschilplot te maken. Uit de verschilplot in figuur 36 blijkt dat er ten opzichte van de referentiesituatie een afname is in relatieve zin van de etmaalintensiteit van motorvoertuigen op de A2 in het gebiedsalternatief. In de variant zonder versnellingsprijs is die afname ongeveer 20 procent. De afname wordt verklaard door de vergrote aantrekkelijkheid van de alternatieve routes op het onderliggende wegennet. Dit zorgt daar voor een intensiteitstoename, wat ook blijkt uit de verschilplots.

Voertuigkilometers en voertuigverliesuren

Dezelfde gebiedsindeling wordt gebruikt als voor de 2x3 variant. Het procentuele verschil in het totale aantal voertuigkilometers en voertuigverliesuren tussen het gebiedsalternatief zonder versnellingsprijs en de referentiesituatie is weergegeven in figuur 37 en figuur 38.



figuur 37: Procentuele verschil voertuigkilometers gebiedsalternatief zonder versnellingsprijs t.o.v. referentiesituatie



figuur 38: Procentuele verschil voertuigverliesuren gebiedsalternatief zonder versnellingsprijs t.o.v. referentiesituatie

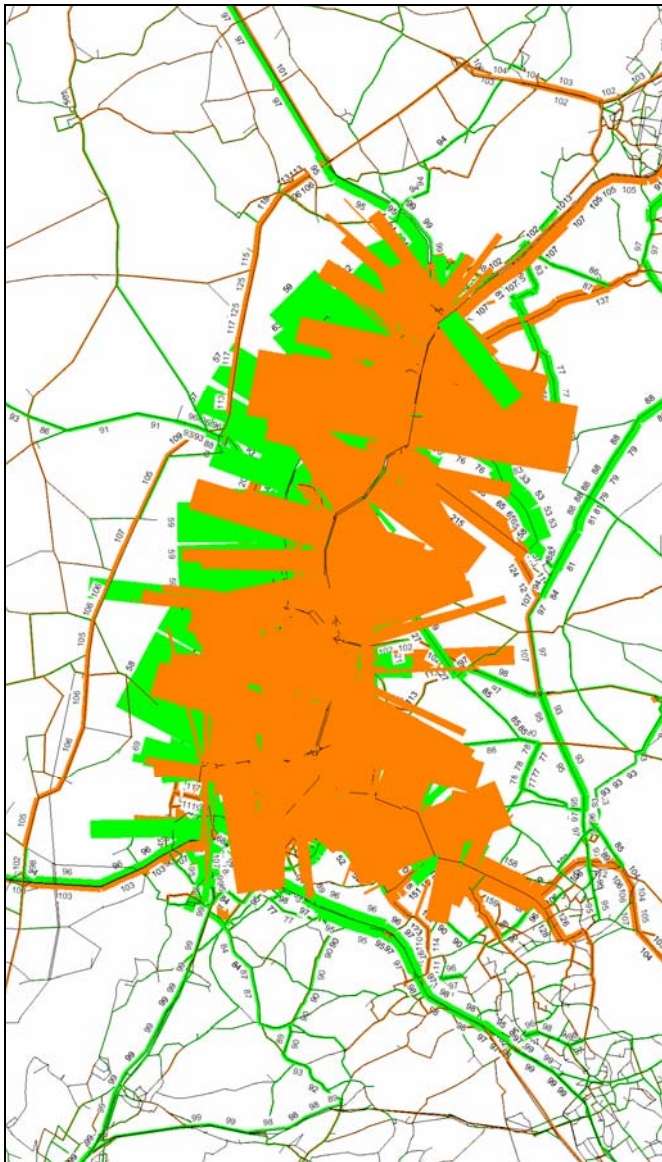
Zoals te verwachten valt is in figuur 37 een daling van de voertuigkilometers op de A2 te zien. De opgewaardeerde provinciale wegen bieden immers een goed alternatief, waardoor een verschuiving van HWN naar OWN optreedt. Voor het vrachtverkeer is een toename te zien op het hoofdwegenet, omdat de congestie op de A2 vermindert door de verschuiving van personenauto's naar het OWN. Dit maakt het gebruik van het HWN voor het vrachtverkeer weer aantrekkelijker.

Uit figuur 38 blijkt dat het aantal voertuigverliesuren met name op het hoofdwegenet sterk afneemt. Maar ook op het onderliggende wegennet neemt het aantal voertuigverliesuren af (met ongeveer 10 procent), ondanks een toename van het aantal voertuigkilometers. Dit komt door de capaciteitsuitbreiding op het onderliggende wegennet.

6.3. Effecten versnellingsprijs

Verschilplot

In figuur 39 wordt de verschilplot voor het gebiedsalternatief met versnellingsprijs € 0,75 voor personenauto's en € 1,50 voor vrachtauto's ten opzichte van de referentiesituatie met variabilisatie 3.4 cent/km zonder congestieheffing gegeven.

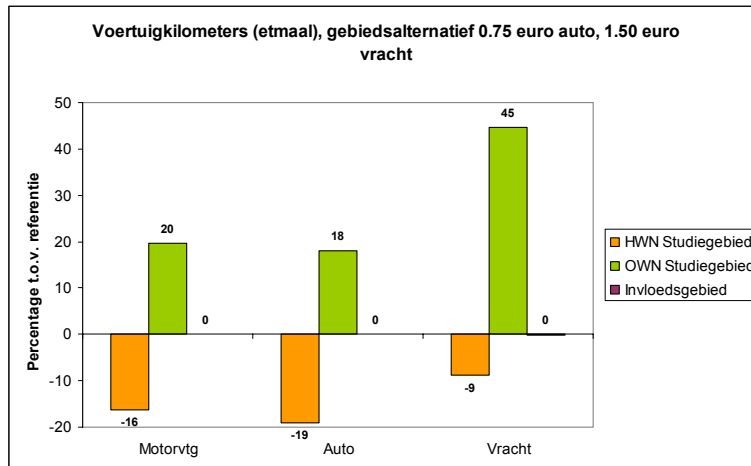


figuur 39: Verschilplot gebiedsalternatief met versnellingsprijs € 0,75 / € 1,50 t.o.v. referentiesituatie

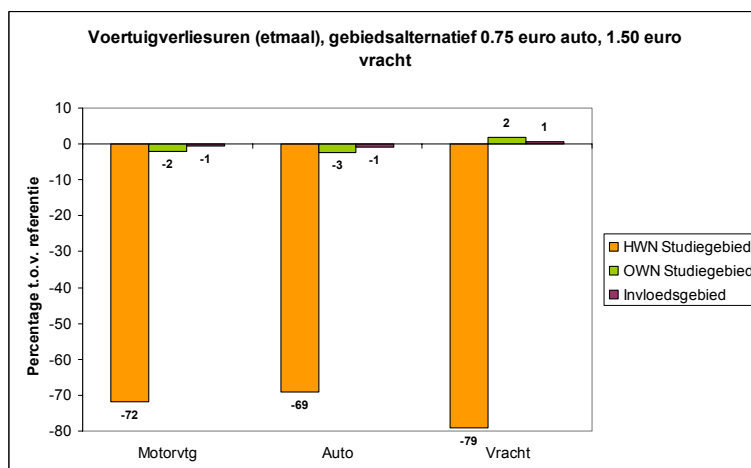
Uit de verschilplot in figuur 39 blijkt dat er ten opzichte van de referentiesituatie een afname is in relatieve zin van de etmaalintensiteit van motorvoertuigen op de A2 ten opzichte van het referentie 2020 scenario. In de variant met de versnellingsprijs € 0,75 voor personenauto's en € 1,50 voor vrachtauto's is die afname ongeveer 40 procent. De afname wordt verklaard door de vergrote aantrekkelijkheid van de alternatieve routes op het onderliggende wegennet. Door het instellen van de versnellingsprijs op de A2 wordt er nog meer gebruik gemaakt van de alternatieve routes op het onderliggende wegennet.

Voertuigkilometers en voertuigverliesuren

In figuur 40 en figuur 41 staan de procentuele verschillen in voertuigkilometers en voertuigverliesuren voor het gebiedsalternatief met een versnellingsprijs van € 0,75 voor personenauto's en € 1,50 voor vrachtauto's ten opzichte van de referentiesituatie met variabilisatie.



Figuur 40: Procentueel verschil voertuigkilometers gebiedsalternatief met versnellingsprijs € 0,75 / € 1,50 t.o.v. referentiesituatie



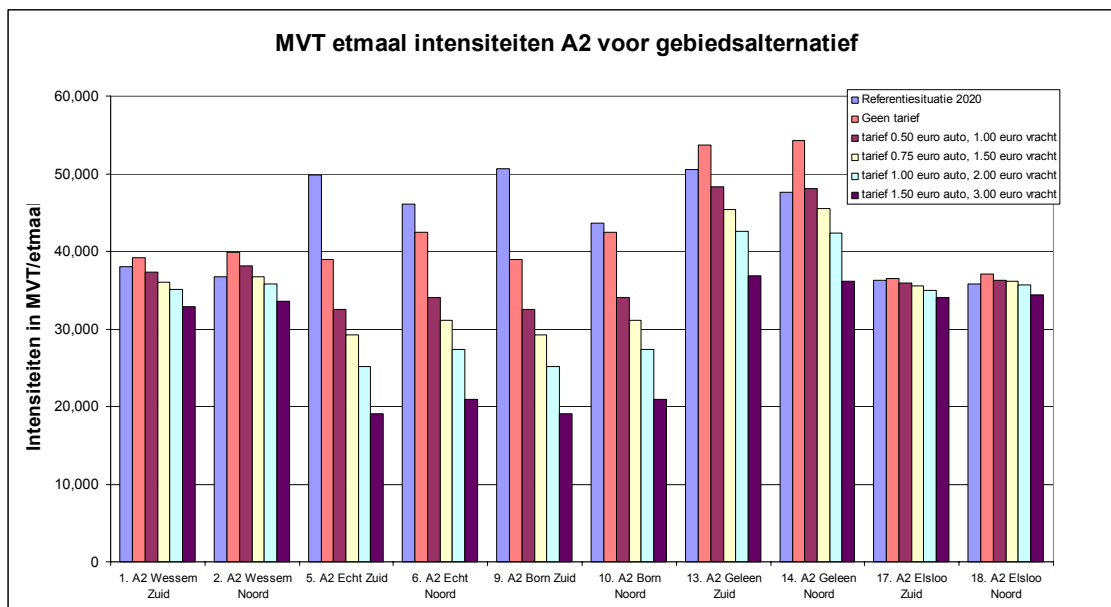
Figuur 41: Procentueel verschil voertuigverliesuren gebiedsalternatief met versnellingsprijs € 0,75 / € 1,50 t.o.v. referentiesituatie

Wat betreft de voertuigkilometers is er een afname op de A2 en een toename op het onderliggende wegennet. Uit figuur 40 blijkt dat de afname op de A2 en de toename op het onderliggende wegennet relatief gezien groter zijn dan bij de variant zonder versnellingsprijs. Dit komt omdat de versnellingsprijs de route via de A2 minder aantrekkelijk maakt en de alternatieve routes via het onderliggende wegennet dus meer worden gebruikt. Ook voor het vrachtverkeer is nu een afname van het aantal voertuigkilometers te zien op de A2.

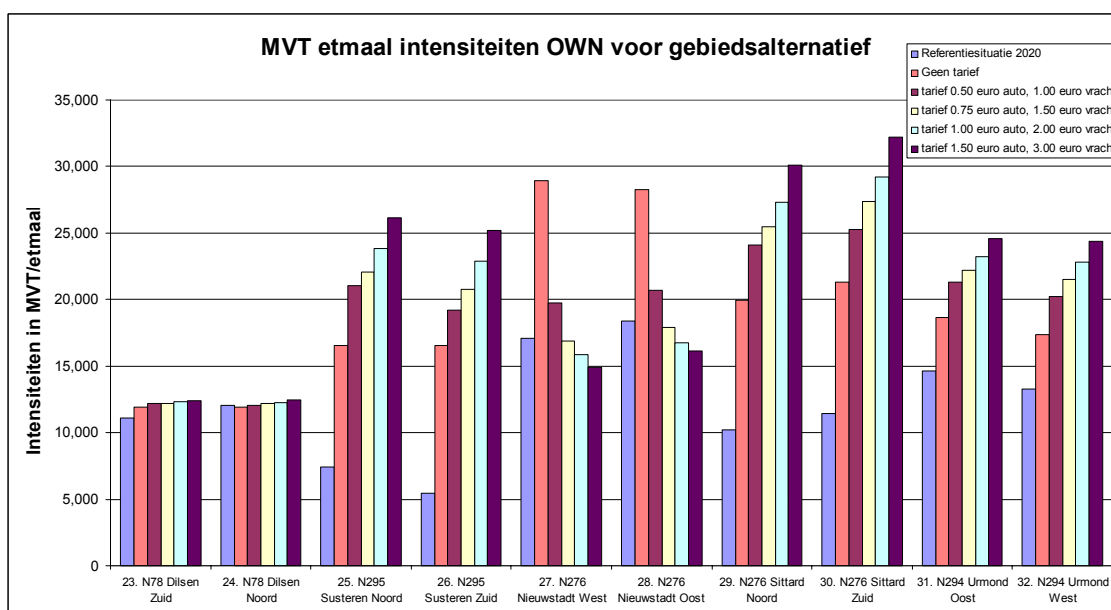
Het aantal voertuigverliesuren neemt op de A2 af in de situatie met versnellingsprijs (zie figuur 41). De afname is relatief gezien groter dan bij het gebiedsalternatief zonder versnellingsprijs. Op het onderliggende wegennet is de afname juist kleiner dan bij het gebiedsalternatief zonder versnellingsprijs. Dit komt doordat er nu zoveel verkeer is verschoven van de A2 naar het onderliggende wegennet dat de afname van het aantal voertuigverliesuren door de capaciteitsuitbreiding wordt teniet gedaan door de toename van het verkeer op het OVN door de versnellingsprijs op de A2.

Intensiteiten motorvoertuigen

Dezelfde analysepunten zijn gekozen als voor de referentiesituatie (zie hoofdstuk 3). In de overzichten in figuur 42 en figuur 43 zijn de intensiteiten weergegeven van motorvoertuigen (etmaal) op het hoofdwegenet en het onderliggende wegennet (OWN). Naast de referentiesituatie met variabilisatie, het gebiedsalternatief zonder versnellingsprijs en met versnellingsprijs € 0,75 voor personenauto's en € 1,50 voor vrachtauto's zijn ook de andere in de modelruns doorgekende tarieven voor de versnellingsprijs weergegeven in de overzichten.



figuur 42: Etmaalintensiteiten motorvoertuigen A2 gebiedsalternatief



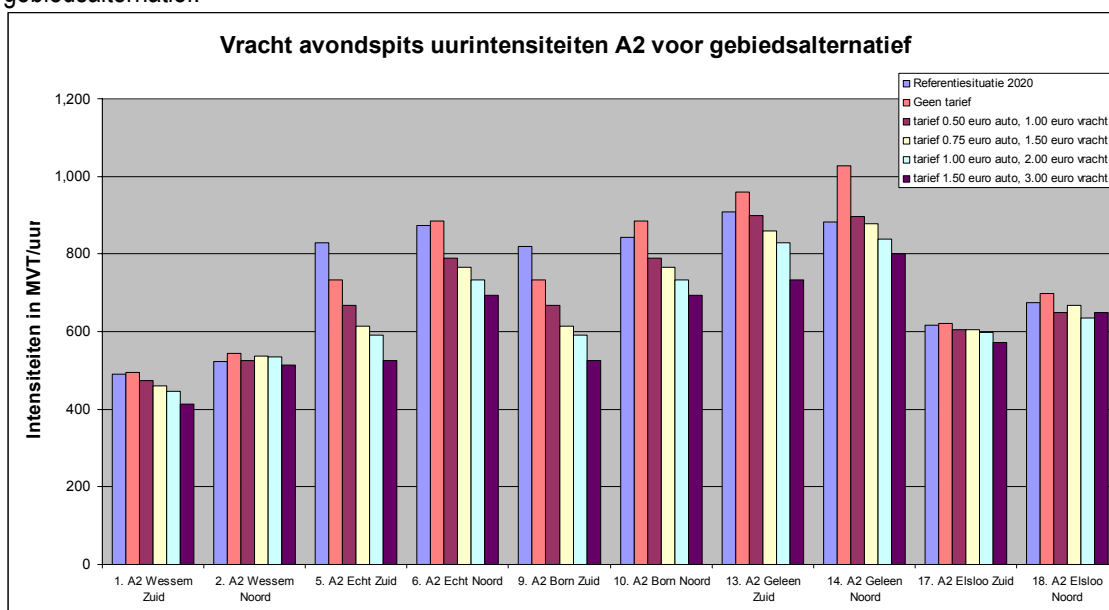
figuur 43: Etmaalintensiteiten motorvoertuigen OWN gebiedsalternatief

De etmaalintensiteit op de A2 neemt sterk af in het gebiedsalternatief (zie figuur 42). Deze afname wordt nog groter als er een versnellingsprijs wordt ingesteld op de A2. Dit komt omdat er in het gebiedsalternatief aantrekkelijke alternatieve routes aanwezig zijn. Dit is de verklaring voor de sterkere afname bij het gebiedsalternatief in vergelijking met de 2x3 en 4x2 variant.

Op het onderliggende wegennet neemt de intensiteit sterker toe in het gebiedsalternatief dan in de 2x3 en 4x2 variant ten opzichte van de referentiesituatie (zie figuur 43). Dit effect wordt door de versnellingsprijs versterkt en geldt voor de parallelle routes aan de A2. Bij de wegen van en naar de A2 is net als op de A2 een daling te zien van de etmaalintensiteiten als een versnellingsprijs wordt ingesteld.

Intensiteiten vrachtverkeer

In figuur 44 zijn de maatgevende uurintensiteiten (avondspits) voor het vrachtverkeer gegeven voor het gebiedsalternatief.



figuur 44: Uurintensiteiten vrachtverkeer A2 gebiedsalternatief

De intensiteit van het vrachtverkeer op de A2 neemt af in het gebiedsalternatief. De afname is minder sterk dan de afname van de personenauto's omdat de routekeuze van het vrachtverkeer minder gevoelig is voor prijsbeleid. In noordelijke richting op de A2 is in het gebiedsalternatief zonder versnellingsprijs zelfs een toename te zien ten opzichte van de referentiesituatie. Dit komt door de verminderde congestie op de A2 doordat meer personenauto's gebruik maken van het onderliggende wegennet.

7. Effecten variabilisatie/congestieheffing

7.1. Inleiding

In de referentiesituatie zijn naast het referentie 2020 scenario met alleen variabilisatie (ofwel een platte heffing) van 3,4 cent per kilometer per etmaal nog twee modelruns uitgevoerd. Dit zijn het referentie 2020 scenario zonder variabilisatie en het referentie 2020 scenario met variabilisatie en congestieheffing. De effecten van variabilisatie en congestieheffing worden hiermee inzichtelijk gemaakt.

Op basis van de resultaten van de modelrun met variabilisatie zijn de congestielokaties bepaald waar een heffing geldt in de variant met variabilisatie en congestieheffing. Deze lokaties worden aangemerkt als heffingslokatie als de IC-verhouding groter is dan 0,8. De congestieheffing wordt verder alleen geheven gedurende de beide spitsperiodes (07:00-09:00 en 16:00-18:00). Uit de analyse is gebleken dat alleen op de A2 in noordelijke richting een congestielokatie is te verwachten.

Naast de run met congestieheffing en variabilisatie is ook een modelrun zonder enige vorm van beprijzing doorgerekend. Op basis van deze berekening kan het effect van variabilisatie (3,4 cent/km gedurende het hele etmaal) in beeld worden gebracht.

In de paragrafen 7.2 en 7.3 worden respectievelijk de effecten van variabilisatie en congestieheffing beschreven. Het gaat hierbij om de volgende analyses:

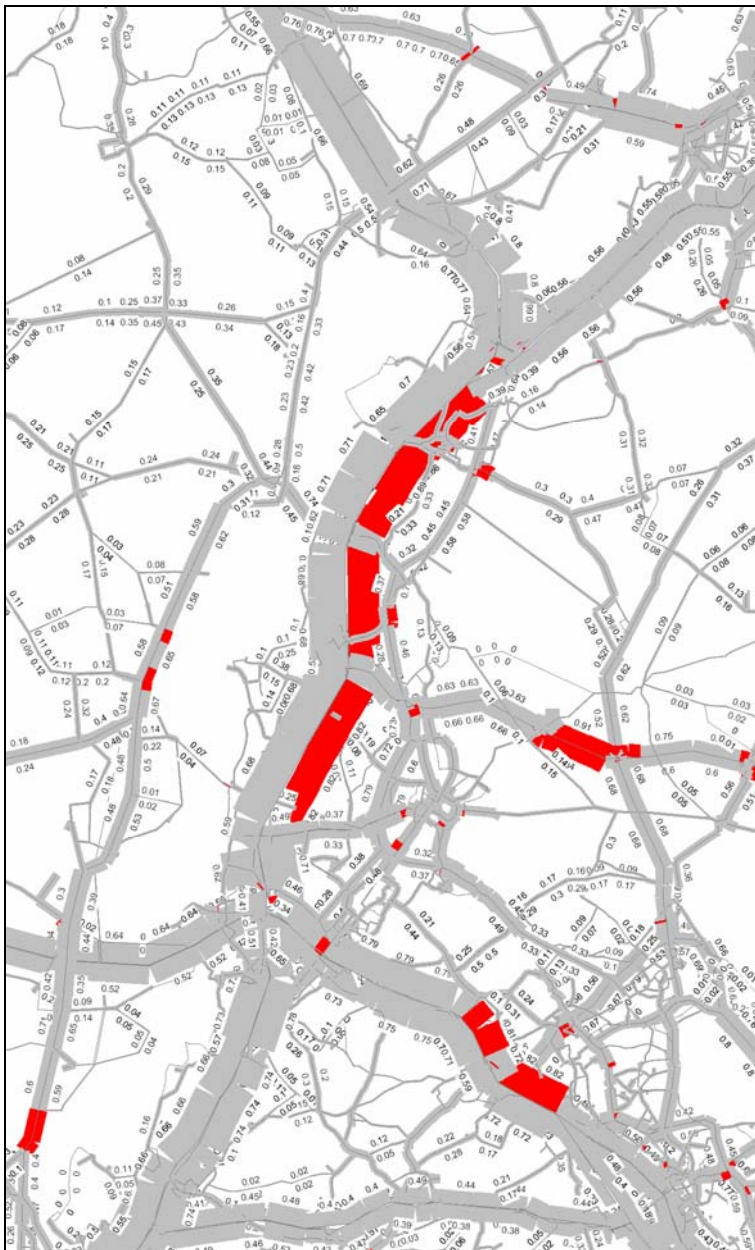
- I/C verhouding wegvakken per variant;
- Verschilplot intensiteiten tussen varianten;
- Verschil totaal aantal voertuigkilometers en voertuigverliesuren tussen varianten; en
- Intensiteiten per wegvak per variant.

Om de omvang van het rapport enigszins te beperken, zijn (waar van toepassing) steeds de resultaten beschreven van de maatgevende spitsperiode: de avondspits.

7.2. Effecten variabilisatie

I/C ratio

Voor de referentiesituatie is voor de avondspits een plot gemaakt van de intensiteit-capaciteitsverhoudingen.



figuur 45: I/C verhouding referentiesituatie zonder variabelisatie 3.4 cent/km

Uit bovenstaande figuur blijkt dat over het geheel gezien dezelfde lokaties naar voren komen waar de IC-grens van 0,8 wordt overschreden als in de situatie met variabelisatie. Dit is onder andere het geval op de A2 in noordelijke richting. In zuidelijke richting blijft de IC-waarde net onder de 0,8.

Verschilplot

In figuur 46 wordt de verschilplot voor de variant met variabilisatie zonder congestieheffing en de variant zonder variabilisatie gegeven.

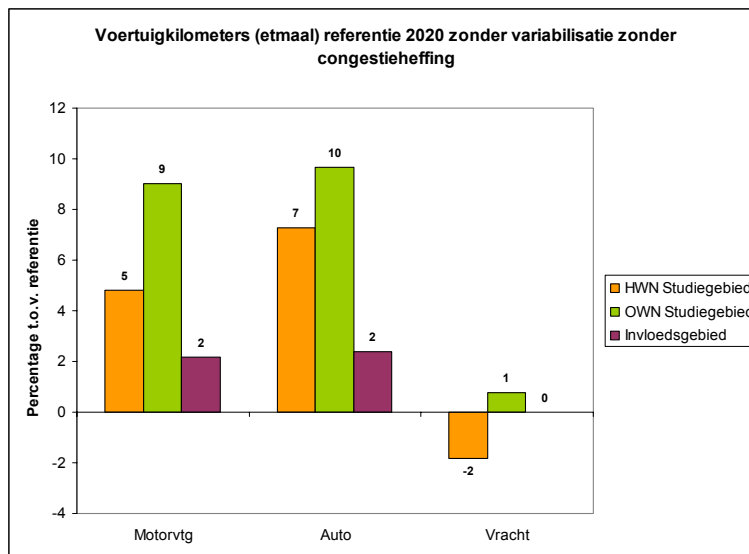


figuur 46: Verschilplot referentiesituatie zonder en met variabilisatie 3.4 cent/km

Er is te zien dat op vrijwel alle wegen in het studiegebied er een toename is in relatieve zin van het aantal motorvoertuigen per etmaal in de variant zonder variabilisatie. Deze toename van het verkeer doordat de 3,4 cent per kilometer niet wordt geheven ligt in de orde van grootte van 5-10%.

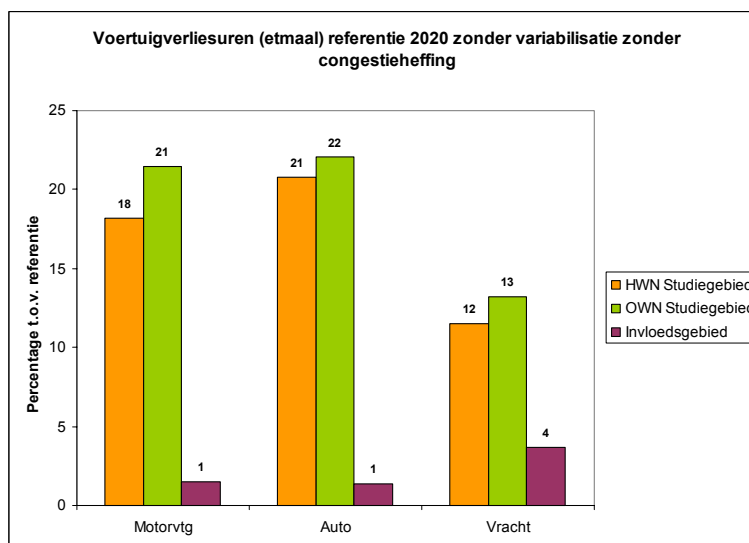
Voertuigkilometers en voertuigverliesuren

Voor een vergelijking van het aantal voertuigkilometers is de variant zonder variabilisatie en zonder congestieheffing in figuur 47 uitgezet tegen de referentiesituatie met variabilisatie zonder congestieheffing.



figuur 47: Procentuele verschil voertuigkilometers referentiesituatie met en zonder variabilisatie 3.4 cent/km

Het blijkt dat het aantal voertuigkilometers op het hoofdwegennet en het onderliggende wegennet in het studiegebied groter is bij de variant zonder variabilisatie. Dit is logisch omdat de reiskosten lager zijn. De invloed van de variabilisatie van 3.4 cent/km is kleiner bij het vrachtverkeer. Dit komt omdat de hoeveelheid vrachtverplaatsingen ongevoelig is voor de variabilisatie.

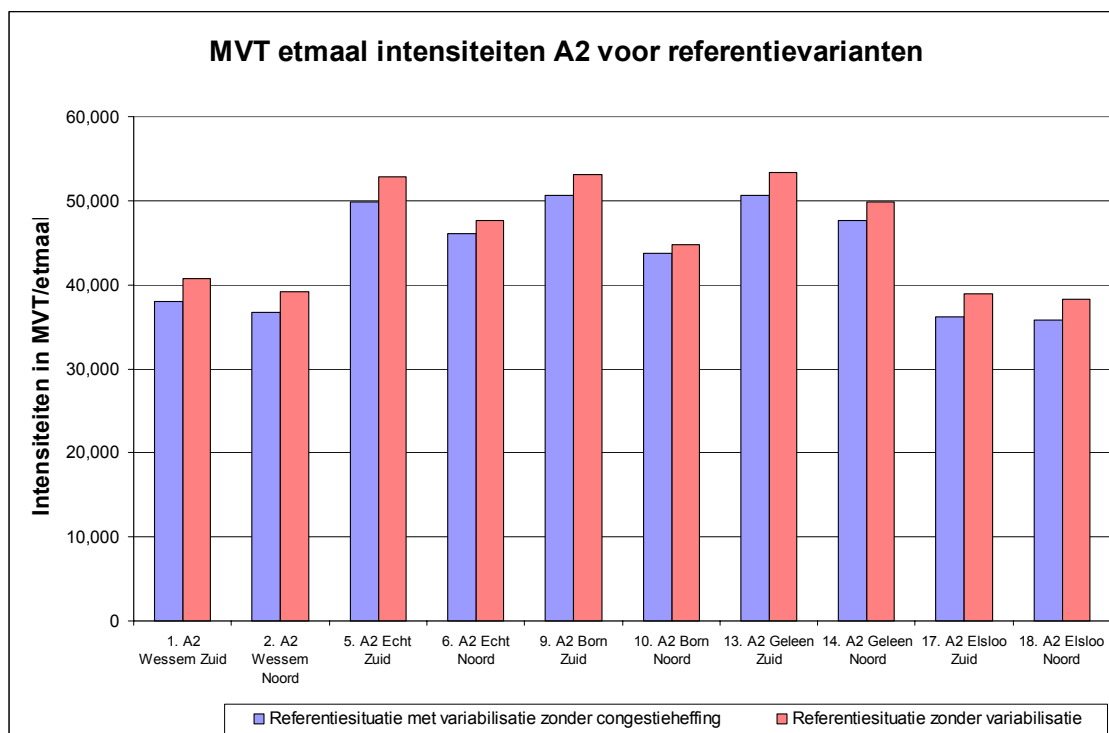


figuur 48: Procentuele verschil voertuigverliesuren referentiesituatie met en zonder variabilisatie 3.4 cent/km

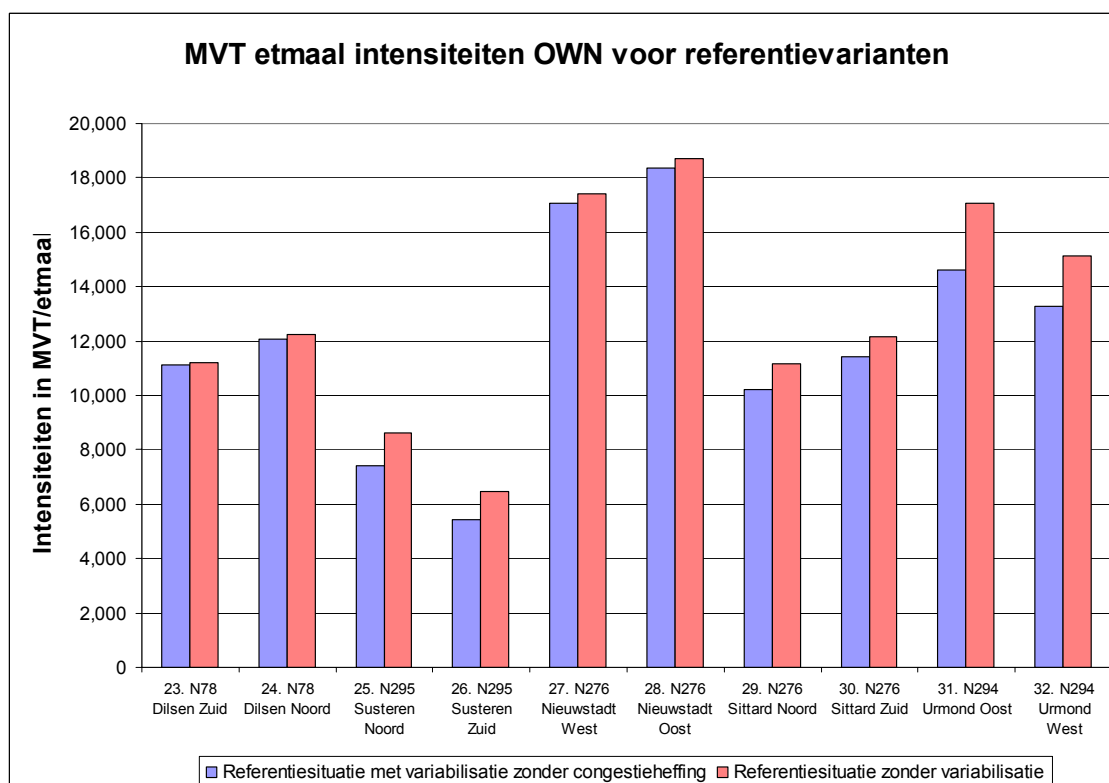
In figuur 48 zijn de voertuigverliesuren vergeleken tussen deze varianten. Logischerwijs is het aantal voertuigverliesuren groter in de situatie zonder variabilisatie. Het verschil is vrij groot met gemiddeld 20% meer voertuigverliesuren. Voor het invloedsgebied geldt dit minder omdat het verkeer dat zijn herkomst buiten het studiegebied en het invloedsgebied van het NRM Limburg heeft (en dit geldt voor grote delen van het gekozen invloedsgebied), niet gevoelig is voor prijsbeleid.

Intensiteiten motorvoertuigen

In figuur 49 en figuur 50 staan de intensiteiten voor motorvoertuigen per etmaal, voor analysepunten op de A2 en op het onderliggende wegennet. De intensiteiten voor het referentie 2020 scenario met en zonder variabilisatie zijn met elkaar vergeleken.



figuur 49: Etmaalintensiteiten motorvoertuigen A2: effect van variabilisatie

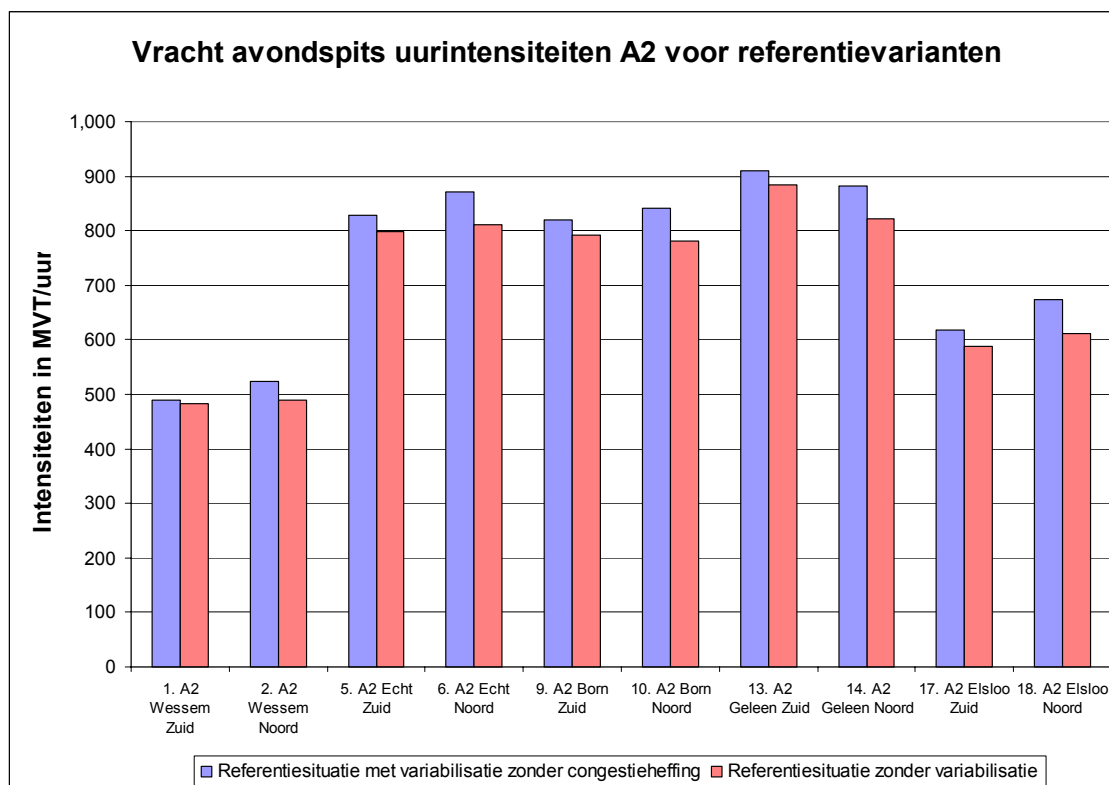


figuur 50: Etmaalintensiteiten motorvoertuigen OVN: effect van variabilisatie

Zoals te verwachten valt, is in figuur 49 de etmaalintensiteit voor motorvoertuigen op de A2 lager bij het referentie 2020 scenario met variabilisatie. De reiskosten zijn immers hoger. In figuur 50 is op het OWN dezelfde trend te zien.

Intensiteiten vrachtverkeer

In figuur 51 zijn de maatgevende uurintensiteiten (avondspits) voor het vrachtverkeer te zien voor de referentiesituatie zonder variabilisatie.



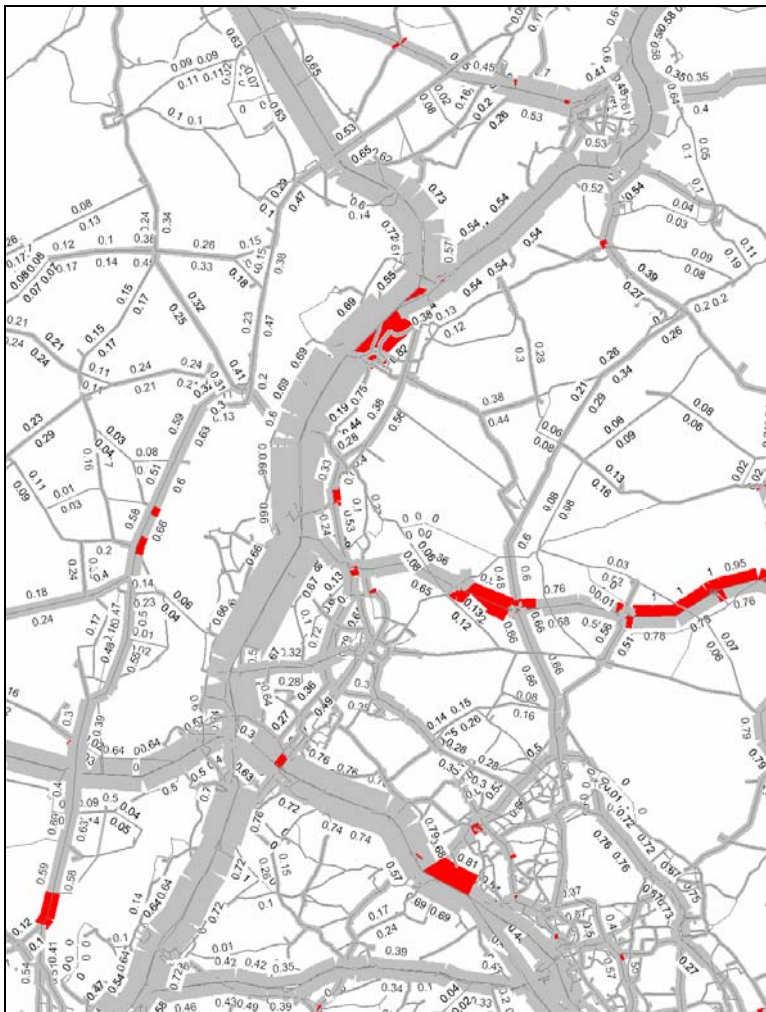
figuur 51: Uurintensiteiten vrachtverkeer A2: effect van variabilisatie

In figuur 51 wordt bevestigd dat het vrachtverkeer juist toeneemt bij variabilisatie van de kosten voor personenauto's. De omvang van het aantal vrachtverplaatsingen is namelijk niet afhankelijk van beprijzing, de routekeuze overigens wel. De toename van het vrachtverkeer op de A2 bij variabilisatie is toe te schrijven aan de daling van het aantal personenauto's. Doordat het minder druk is op de A2 daalt hier ook de vertraging, wat voor het vrachtverkeer een aantrekkelijkere route oplevert.

7.3. Effecten congestieheffing

I/C verhouding

Het resultaat van congestieheffing op de IC-verhouding is te zien in figuur 52.

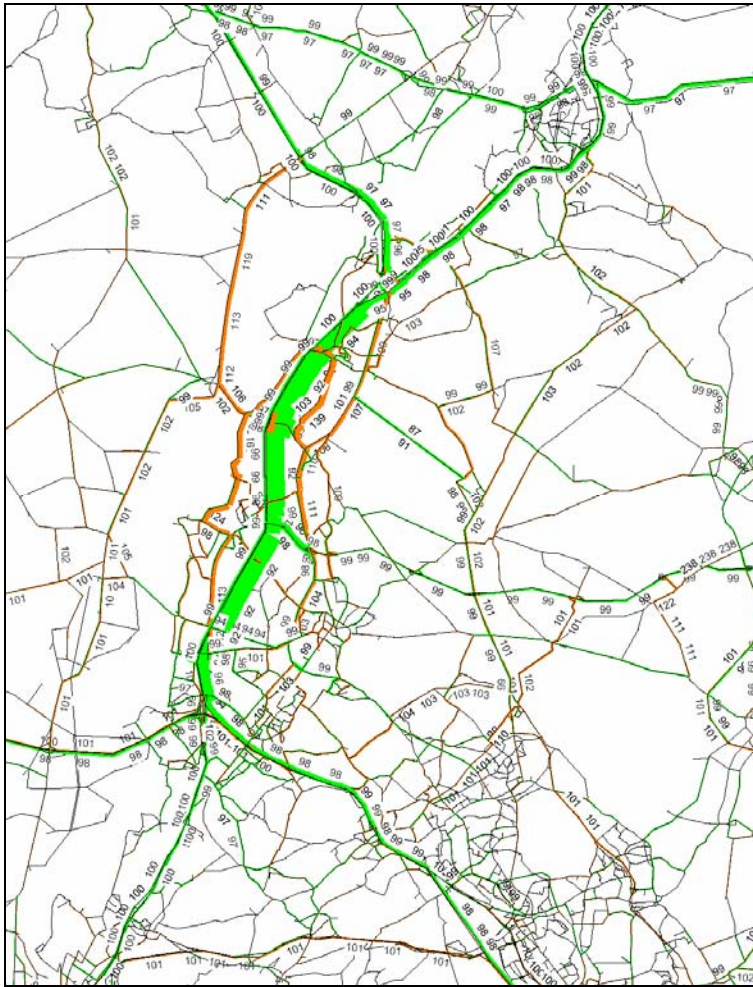


figuur 52: I/C verhouding referentiesituatie met variabilisatie 3.4 cent per/km en congestieheffing 11 cent/km

De I/C verhouding komt op de A2 alleen bij de aansluiting op de A73 nog boven de 0.8 uit. Zoals verwacht is de intensiteit een lager door de congestieheffing op de A2 in noordelijke richting.

Verschilplot

In figuur 53 wordt de verschilplot voor de variant met variabilisatie met congestieheffing en de variant met variabilisatie zonder congestieheffing gegeven.

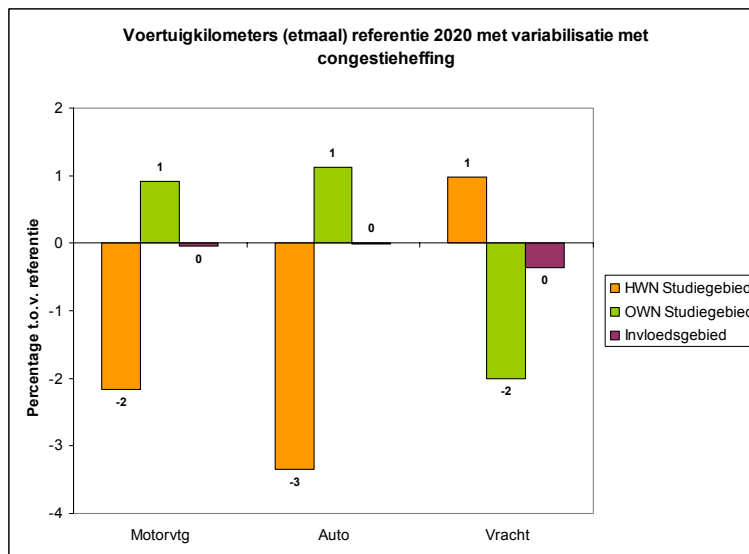


figuur 53: Verschilplot referentiesituatie met en zonder congestieheffing 11 cent/km

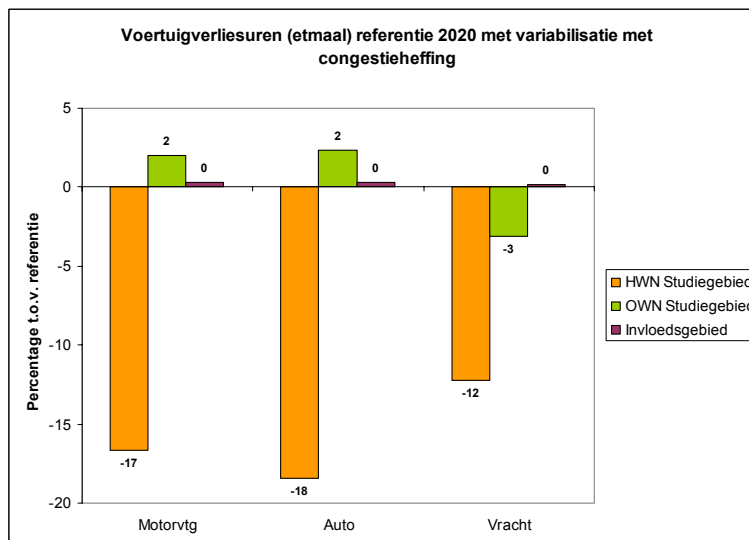
Er is vooral een afname in relatieve zin te zien van de intensiteit op de plaatsen waar de congestieheffing wordt ingesteld (op de A2 in noordelijke richting). Logischerwijs is er een toename op parallelle routes op het onderliggende wegennet.

Voertuigkilometers en voertuigverliesuren

In figuur 54 en figuur 55 zijn de procentuele verschillen uitgezet voor respectievelijk het aantal voertuigkilometers en het aantal voertuigverliesuren voor de varianten met en zonder congestieheffing 11 cent/km (beide met variabilisatie).



figuur 54: Verschil voertuigkilometers referentiesituatie met en zonder congestieheffing 11 cent/km

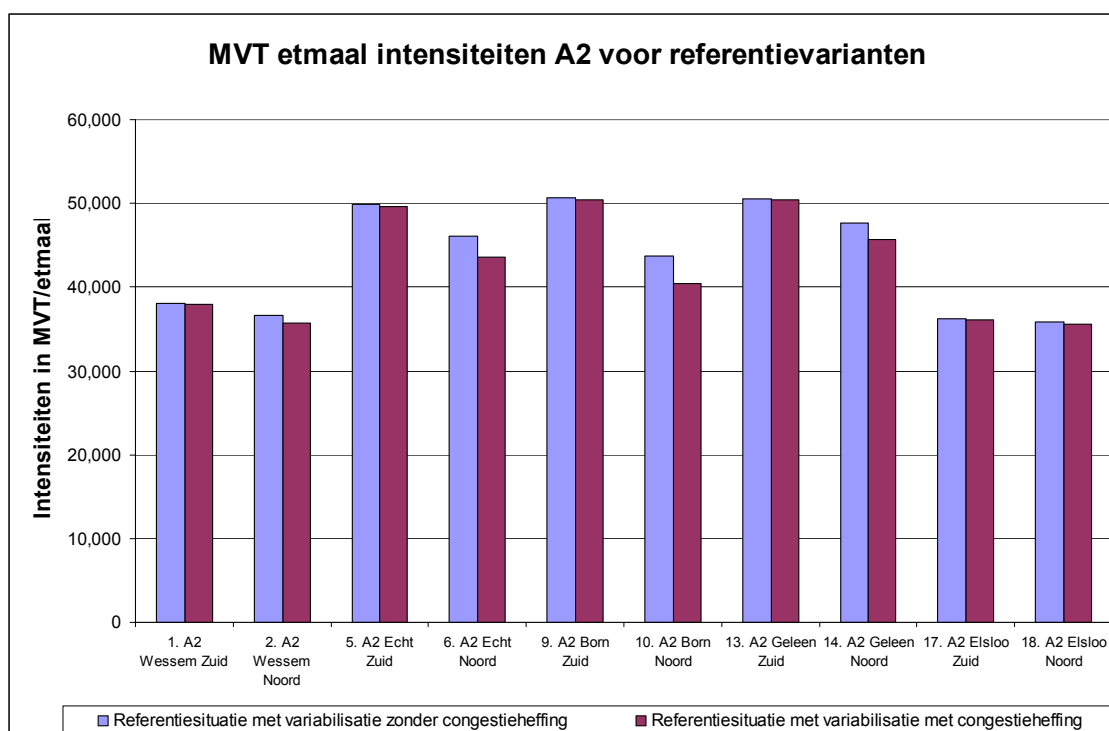


figuur 55: Verschil voertuigverliesuren referentiesituatie met en zonder congestieheffing 11 cent/km

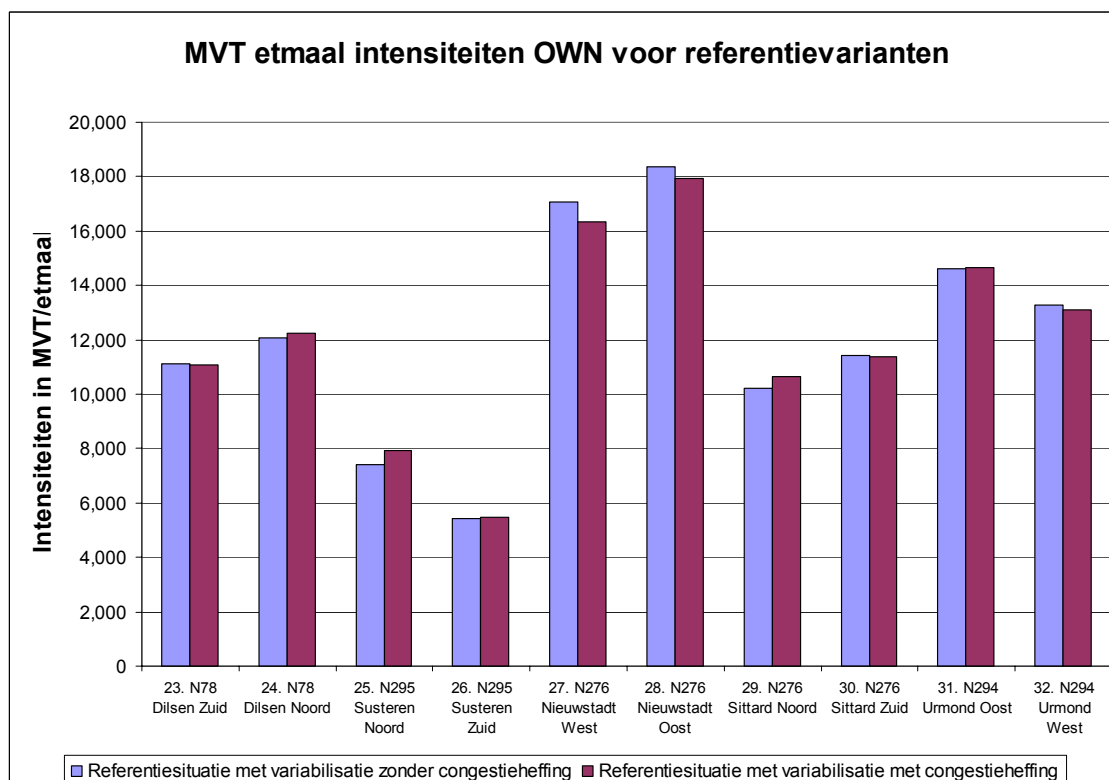
Omdat de congestieheffing alleen op de A2 wordt toegepast (in noordelijke richting), is voor de auto bestuurder zowel bij het aantal voertuigkilometers als het aantal voertuigverliesuren te zien dat er een afname is op het hoofdwegennet en een toename op het onderliggende wegennet in het studiegebied. Het aantal voertuigkilometers neemt voor het vrachtverkeer juist toe op het hoofdwegennet omdat er minder congestie is op de A2. Dit maakt het gebruik van deze weg aantrekkelijker. Het aantal voertuigverliesuren is dan ook voor het vrachtverkeer lager in de variant met congestieheffing, door de al genoemde verminderde hoeveelheid personenauto's op de A2.

Intensiteiten motorvoertuigen

In figuur 56 en figuur 57 staan de intensiteiten voor motorvoertuigen per etmaal voor analysepunten op de A2 en op het onderliggende wegennet voor het referentie 2020 scenario met variabilisatie en met en zonder congestieheffing.



figuur 56: Etmaalintensiteiten motorvoertuigen A2



figuur 57: Etmaalintensiteiten motorvoertuigen OVN

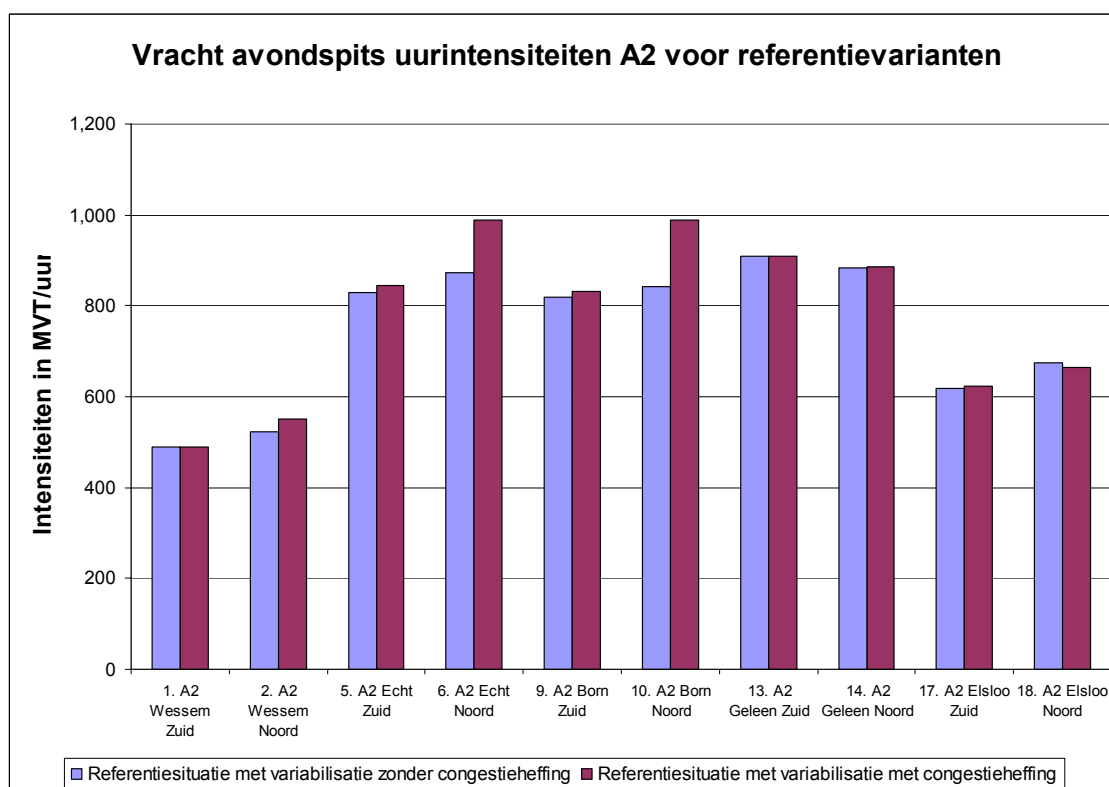
Zoals te verwachten valt, is (in figuur 56) de etmaalintensiteit voor motorvoertuigen op de A2 lager bij de variant met congestieheffing (hogere reiskosten in noordelijke richting). Te zien is dat het verschil in

zuidelijke richting tussen beide varianten met variabilisatie zeer gering is. Dit is te verklaren doordat congestieheffing alleen in noordelijke richting wordt toegepast.

In figuur 57 is te zien dat in de variant met congestieheffing de intensiteit op de parallelle wegen aan de A2 op het onderliggende wegennet toeneemt (in noordelijke richting). De reden hiervoor is dat de congestieheffing in noordelijke richting op de A2 ervoor zorgt dat een deel van de weggebruikers een alternatieve route kiest. Voor de wegen van en naar de A2 geldt juist een afname van de intensiteit bij congestieheffing, vanwege de hogere reiskosten als van de A2 gebruik wordt gemaakt.

Intensiteiten vrachtverkeer

In figuur 58 zijn de maatgevende uurintensiteiten (avondspits) voor het vrachtverkeer te zien voor de referentiesituatie met congestieheffing.



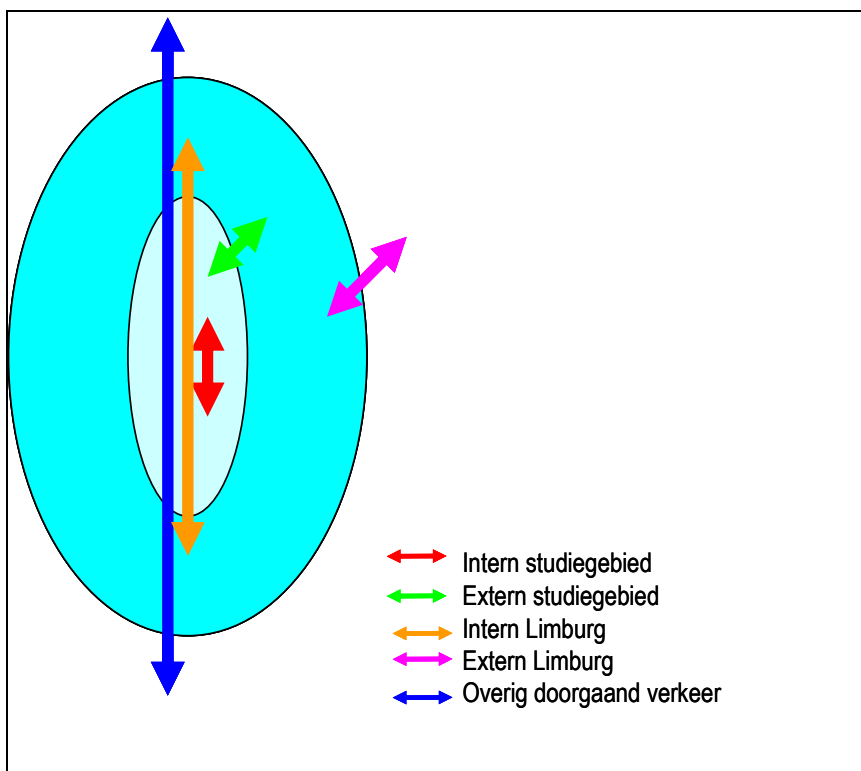
figuur 58: Uurintensiteiten vrachtverkeer A2: effect van variabilisatie

In figuur 58 wordt bevestigd dat het vrachtverkeer juist toeneemt bij variabele autokosten voor de autobestuurder. Dit komt, zoals eerder al beschreven, door de vergrote aantrekkelijkheid voor vrachtverkeer om van de A2 gebruik te maken wanneer de congestie vermindert. Het effect is groter in noordelijke richting omdat de congestieafname daar het grootst is.

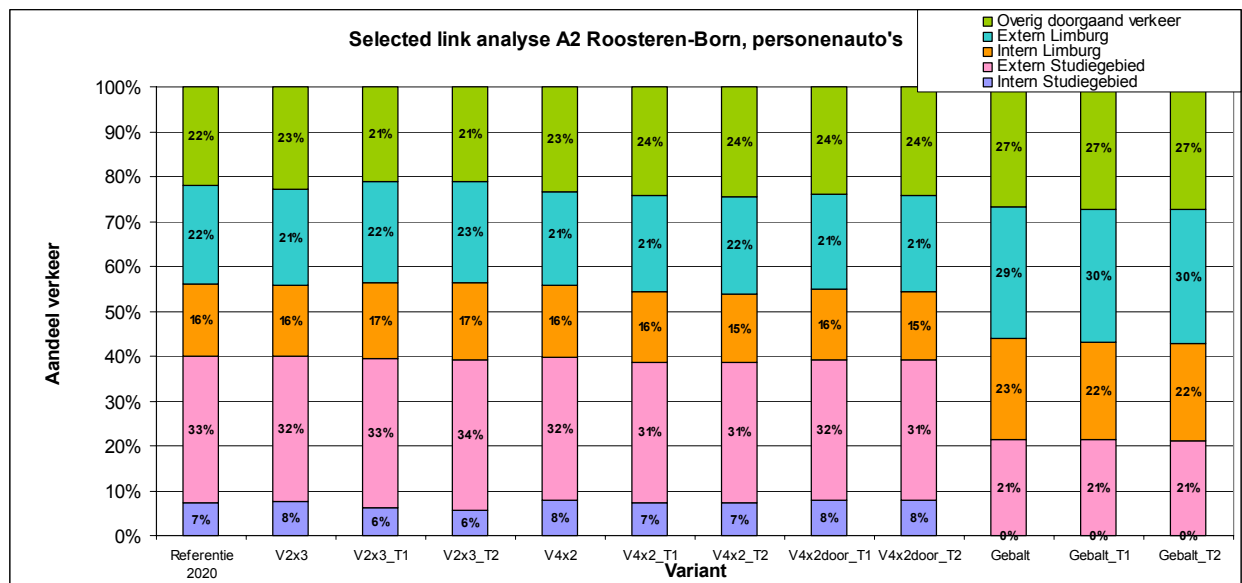
8. Herkomst verkeer A2

8.1. Inleiding

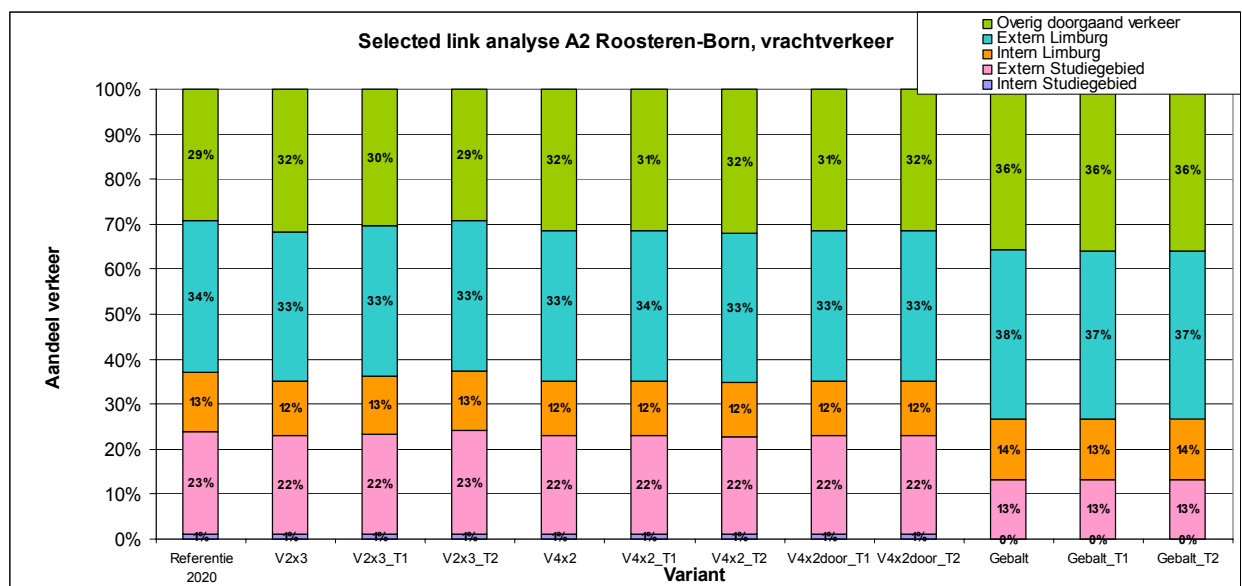
Voor het traject op de A2 tussen Roosteren en Born is een selected link analyse uitgevoerd. Hierbij gaat het om de vraag waar het verkeer dat over dit traject rijdt zijn herkomst en bestemming heeft. In figuur 60 en figuur 61 zijn de uitkomsten van deze analyse gegeven voor respectievelijk het personenauto- en het vrachtverkeer. In figuur 59 is eerst de gehanteerde indeling naar type verplaatsing te zien.



figuur 59: Indeling naar type verplaatsing



figuur 60: herkomsten en bestemmingen personenauto's op de A2 Roosteren-Born



figuur 61: herkomsten en bestemmingen vrachtverkeer op de A2 Roosteren-Born

De weergegeven cijfers geven het aandeel per type verplaatsing ten opzichte van het totaal aantal verplaatsingen weer. In de figuren staat T1 voor een versnellingsprijs van €0.50 voor de auto en €1.00 voor het vrachtverkeer. T2 staat voor €0.75 voor de auto en €1.50 voor het vrachtverkeer. De overige tarieven zijn niet in de selected link analyse meegenomen. De verschillen tussen de verschillende varianten zijn niet groot. Voor het personenautoverkeer is voor het gebiedsalternatief te zien dat er nauwelijks verkeer zijn herkomst en bestemming in het studiegebied heeft (donkerblauw: intern studiegebied). Het onderliggende wegennet ter plaatse is hier zodanig opgewaardeerd dat dit een aantrekkelijk alternatief vormt voor het lokale verkeer. Door de capaciteitsuitbreiding van de A2 tussen Maasbracht en Geleen (2x3 en 4x2 variant) neemt het aandeel personenautoverkeer dat zijn herkomst en/of bestemming in het studiegebied heeft (donkerblauw en roze: intern/extern studiegebied) af ten koste van het aandeel doorgaand verkeer (groen). Door beprijzing (4x2 variant) neemt het aandeel personenautoverkeer dat zijn herkomst en/of bestemming in het studiegebied heeft (donkerblauw en roze: intern/extern studiegebied) verder af ten koste van het aandeel verkeer met herkomst en/of

bestemming buiten Limburg (groen en lichtblauw: extern Limburg en overig doorgaand verkeer). Voor de andere infrastructuurvarianten is er geen effect te zien van de versnellingsprijs voor personenauto's.

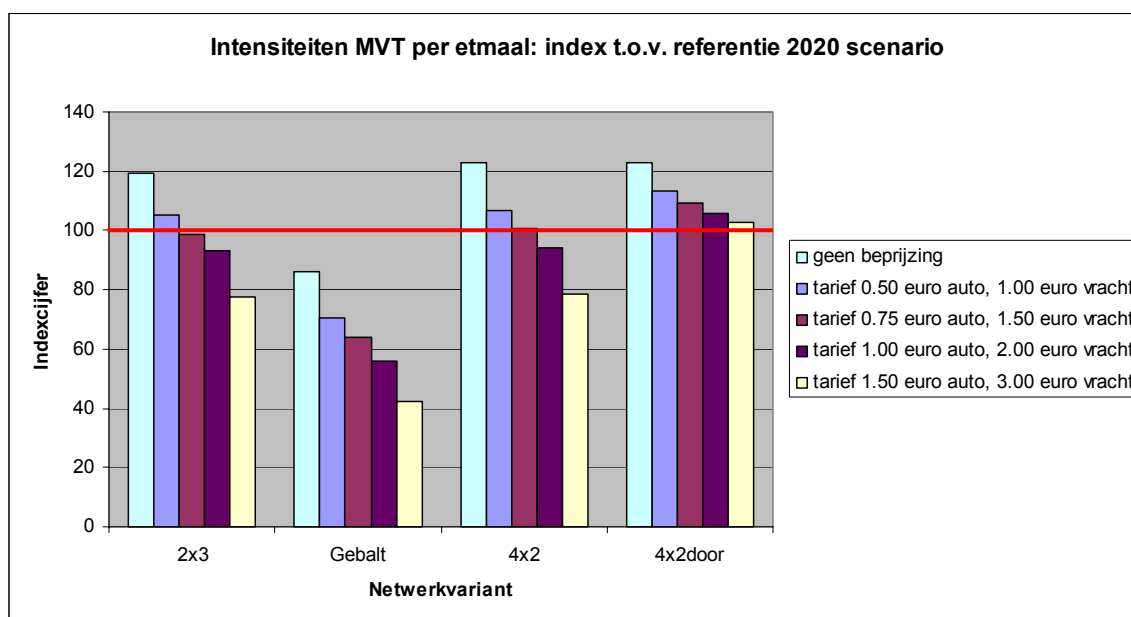
Het aandeel vrachtverkeer dat in het studiegebied zijn herkomst en bestemming heeft is voor elke variant erg klein. Bij capaciteitsuitbreiding blijft het aandeel vrachtverkeer gelijk voor ieder herkomst-bestemmingsgebied (elke categorie laat een toename zien).

9. Samenvatting

9.1. Inleiding

Om een globaal beeld te krijgen van de effecten van de versnellingsprijs op de A2 Maasbracht-Geleen wordt in dit hoofdstuk een kort overzicht gegeven van de intensiteiten op de A2 en een deel van het OWN (de N295). Het dient slechts als indicatie van de resultaten, een volledig overzicht van de effecten is beschreven in voorgaande hoofdstukken.

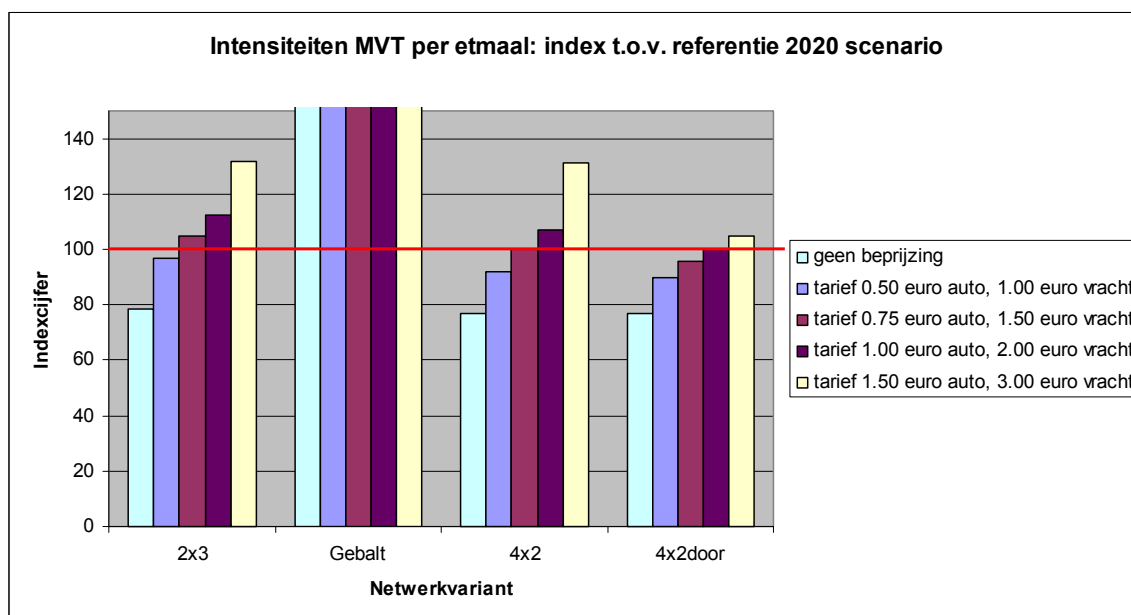
9.2. Effecten op intensiteiten A2



figuur 62: Overzicht intensiteiten per variant op de A2 (doorsnede Roosteren-Born)

Het instellen van de versnellingsprijs op de A2 heeft tot gevolg dat er minder verkeer gebruik gaat maken van de A2 en meer van alternatieve, parallelle routes. Dit effect is zoals verwacht sterker bij varianten waarin de alternatieven aantrekkelijker zijn (het gebiedsalternatief) of de versnellingsprijs hoger is. Met een rode lijn is het niveau van de referentiesituatie weergegeven. Hieruit blijkt dat bij een versnellingsprijs van ongeveer €0,50-€0,75 zich nog steeds meer verkeer op de A2 bevindt dan in de referentiesituatie. Bij een hogere versnellingsprijs is de verschuiving naar het OWN dermate groot dat de intensiteit op de A2 daalt ten opzichte van de referentie, ondanks de capaciteitsuitbreiding in de verschillende infrastructuurvarianten.

9.3. Effecten op intensiteiten OWN (N295)



figuur 63: Overzicht intensiteiten per variant op de N295 (doorsnede Susteren-Echt)

Zoals in de vorige paragraaf al geconstateerd is bij een versnellingsprijs hoger dan €0,75 een toename van het verkeer op het OWN (N295) ten opzichte van de referentie te zien. Het gebiedsalternatief laat een veel hogere toename zien, veroorzaakt door de opwaardering van het hele OWN in het studiegebied, inclusief de N295. Dit is dus geen gevolg van de heffing maar van de infrastructuraanpassingen in de betreffende variant.

Bijlage 1 Uitgangspunten en modelinstellingen

Sociaal-economische gegevens

Bij de start van het project is aangegeven dat het wenselijk is aan te sluiten bij de meest recente versie van het NRM Limburg. Deze versie is eind 2005 door 4^{cast} opgesteld. Belangrijkste aanpassing ten opzichte van het bestaande NRM Limburg 2.4 is een aanpassing van de inwoners en arbeidsplaatsen. In onderstaande tabel is deze aanpassing weergegeven. Deze tabel is afkomstig uit de in bijlage 2 opgenomen memo (opgesteld bij de aanpassing van het NRM Limburg eind 2005).

	Inwoners				
	1997	2020, dec 2004	Index 97-20	2020, set 2005	Index 97-20nieuw
Maastricht	118,885	150,745	127	133,768	113
Provincie Limburg	1,136,474	1,234,819	109	1,227,277	108
	Arbeidsplaatsen				
	1997	2020, dec 2004	Index 97-20	2020, set 2005	Index 97-20nieuw
Maastricht	55,830	87,061	156	77,595	139
Provincie Limburg	383,536	517,966	135	505,116	132

Tabel 2 Aanpassing inwoners en arbeidsplaatsen 2020

Onder het kopje “2020, set 2005” zijn de aantallen weergegeven die uitgangspunt in de berekeningen voor de versnellingsprijs.

Prijsbeleid

Met de Adviesdienst Verkeer en Vervoer (AVV) is vooraf overleg geweest over de te hanteren instellingen voor de modelruns. De hierna volgende instelling zijn dan ook conform afspraak met AVV.

Eén van de uitgangspunten bij de studie is de implementatie van variabilisatie (3,4 cent per kilometer). Dit is in het model geïmplementeerd via de vervoerwijze-bestemmingskeuzemodule (RSES) van het OGM met de volgende parameters:

- Index brandstofprijs 0-11.3kE (0-25kf)=119
- Index brandstofprijs 11.3-18.2 kE (25-40kf)=124
- Index brandstofprijs 18.2-27.2 kE (40-60kf)=131
- Index brandstofprijs 27.2-38.6 kE (60-85kf)=138
- Index brandstofprijs >38.6 kE (>85kf)=143

Voor de referentiesituatie 2020 is ook een situatie met congestieheffing op de A2 doorgerekend. Hierbij is uitgegaan van een heffing van 11 cent per kilometer.

Motief	VOT, obv bezettingsgraad en 2020
Woon-Werk	0.161682
Woon-Zakelijk	0.532936
Niet-woon Zakelijk	0.568802
Onderwijs	0.126691
Winkelen	0.137475
Overig	0.139894
Vracht	0.426553

Tabel 3 Gehanteerde value-of-times per motief

Daarnaast zijn de volgende time-of-day factoren gebruikt

	TOD-factoren
CostCoef11	-0.122
CostCoef13	-0.132
CostCoef21	0.0
CostCoef23	0.0
CostCoef31	0.0
CostCoef33	0.0
CostCoef61	-0.127
CostCoef63	-0.106
CostCoefA1	-0.127
CostCoefA3	-0.106
CostCoefB1	-0.127
CostCoefB3	-0.106
CostCoefC1	-0.127
CostCoefC3	-0.106
CostCoefD1	-0.127
CostCoefD3	-0.106

Tabel 4 Gehanteerde time-of-day factoren

Overige modelinstellingen

Bij de modelberekeningen is uitgegaan van het OGM, versie 4.4. Hierbij zijn de volgende instellingen gekozen:

- Index BTM tarief (Bus, Tram en Metro)=107
- Index treintarief woon-werk=119
- Index gemiddeld treintarief=117
- Index versnelling langzaam verkeer=105
- Aantal auto's in Nederland=8.777.004
- Verandering aantal verlofdagen=5
- Verandering totale arbeidstijd=0.15
- Parkeerbepeningen=Ja
- Aantal QBLOK-iteraties=30
- Mix-factoren QBLOK op basis van 1/N

- Fictieve kostenmethode op basis van etmaalfactoren.

Overige uitgangspunten

Overige uitgangspunten zijn:

- De uitgangspunten voor het prognosenetwerk 2020 blijven gehandhaafd;
- De uitgangspunten voor de kwaliteit van het langzaam verkeer en het openbaar vervoer blijven gehandhaafd;
- De uitgangspunten voor de ontwikkeling van het grensoverschrijdend verkeer blijven gehandhaafd;
- De NRM 2.4 basiscapaciteiten van het verkeersmodelnetwerk voor het jaar 2020 veranderen niet. Het wegennet is verder conform het NRM 2.4 2020; en
- Alle overige uitgangspunten zijn conform de gevoeligheidsanalyses NRM Limburg 2.4, in het kader van de A2-passage Maastricht. Zie verder de memo in bijlage 2.

Bijlage 2: Memo aanpassingen NRM Limburg

Notitie P05-0073.01: Werknotitie gevoeligheidsanalyse A2-passage Maastricht**Datum: 7 december 2005**

1.1 Inleiding

In het kader van de A2-passage Maastricht zijn in het verleden diverse modelberekeningen uitgevoerd met het NRM Limburg 2.1-A2-passage Maastricht. Bij het Ministerie van Verkeer en Waterstaat is de behoefte ontstaan inzicht te krijgen in de gevoeligheid van de modeluitkomsten bij aanpassing van diverse invoerbestanden- en parameters.

In november 2005 heeft AVV 4cast gevraagd om een gevoeligheidsanalyse uit te voeren voor de A2-passage Maastricht met het NRM Limburg 2.1.

Deze notitie gaat in het kort in op de uitgevoerde werkzaamheden. Allereerst geven we een overzicht van de wijzigingen in de uitgangspunten. Daarna komen in het kort de resultaten aan bod in de vorm van een tabel met intensiteiten op wegen op en rondom de A2-passage.

1.2 Aanpassingen aan invoer

In de gevoeligheidsanalyse zijn de volgende bestanden en parameters aangepast, in overleg met RWS Limburg en AVV.

- Sociaal-economische gegevens;
- Vrachtmatrixes;
- Matrices extern verkeer;
- Parkeerkosten en beperkingen;
- Prijsbeleid: variabilisatie autokosten;
- Infrastructuur;

Sociaal-economische gegevens.

In de vorige run zijn de ETIL-2020 cijfers opgehoogd naar LMS-randtotalen voor Limburg. Dit bleek voor met name Maastricht tot een veel hoger aantal arbeidsplaatsen en inwoners te leiden dan realistisch wordt verondersteld. In deze gevoeligheidsanalyse is deze schaling uitgevoerd op gemeenteniveau. Voor Maastricht betekent dit nauwelijks een ophoging ten opzichte van de ETIL-cijfers. Daarnaast zijn in de vorige berekening extra ontwikkelingen in Maastricht verondersteld, bovenop de LMS-totalen. In de gevoeligheidsanalyse zijn deze extra ontwikkelingen gehalveerd. Dit leidt tot de volgende totalen voor Maastricht en Limburg:

	Inwoners				
	1997	2020, dec 2004	Index 97-20	2020, set 2005	Index 97-20nieuw
Maastricht	118,885	150,745	127	133,768	113
Provincie Limburg	1,136,474	1,234,819	109	1,227,277	108
	Arbeitsplaatsen				
	1997	2020, dec 2004	Index 97-20	2020, set 2005	Index 97-20nieuw
Maastricht	55,830	87,061	156	77,595	139
Provincie Limburg	383,536	517,966	135	505,116	132

Tabel 1 Aanpassing inwoners en arbeidsplaatsen 2020

Uit de tabel blijkt dat met name in Maastricht in de aangepaste set minder inwoners en arbeidsplaatsen zijn opgenomen (17.000 minder inwoners, 10.000 minder arbeidsplaatsen).

In de bijlage is een overzicht weergegeven van alle gemeenten in de Provincie Limburg.

Vrachtmatrixes

Op basis van de aangepast arbeidsplaatsen per zone zijn opnieuw de vrachtmatrixes afgeleid. Hierbij is de bestaande RGM-procedure opnieuw doorlopen op basis van de nieuwe splitsfactoren voor de VAM-matrix. Daarnaast is het eindresultaat (vrachtmatrixes) met 10% verlaagd i.v.m. Transport In Balans (TIB).

Extern verkeer

De externe matrixes uit het LMS met reizen met herkomst buiten het NRM-gebied en bestemming binnen het NRM gebied zijn opnieuw afgeleid op basis van de aangepaste inwoners en arbeidsplaatsen.

Parkeerkosten en beperkingen.

In de bestaande berekening wordt in Limburg niet uitgegaan van parkeerkosten en parkeerrestricties. Als gevoeligheidsanalyse zijn er kosten en beperkingen opgesteld voor het gebied binnen de ring van Maastricht. Voor deze zones is op basis van het verschil in LMS-parkeerkosten tussen 1995 en 2020 de kosten in euro's per uur berekend. De parkeerrestricties zijn bepaald aan de hand van de aankomsten woon-werk in het basisjaar. Deze aankomsten plus de ontwikkeling in arbeidsplaatsen tussen 1997 en 2020, maal de norm van 0,2 voor een A-lokatie buiten de randstad levert het totale aantal parkeerplaatsen op. In formule:

$$\text{Parkeerplaatsen 2020} = \text{Aankomsten '97} + ((\text{Arbpl2020} - \text{Arbpl1997}) \times 0,2)$$

In onderstaande tabel is de invoer voor de parkeerkosten- en beperkingen weergegeven.

NRM-zone	Parkeerkosten (euro/u)		Arbidsplaatsen			Auto-aankomsten Woon-werk 1997	Norm 2020	Aantal parkeerpl "nieuwe" arbpl 2020	Totale parkeerbep. 2020
	Langparkeren	Kortparkeren	1997	2020	Toename				
384	0.03	0.07	11,111	15,339	4,228	5,997	0.20	846	6,842
385	0.03	0.07	1,300	1,800	500	496	0.20	100	596
386	0.03	0.07	1,050	1,348	298	399	0.20	60	458
387	0.03	0.07	1,000	1,653	653	414	0.20	131	544
388	0.03	0.07	1,500	1,953	453	628	0.20	91	719
389	0.03	0.07	3,230	4,340	1,110	1,386	0.20	222	1,608
390	0.03	0.07	157	211	54	73	0.20	11	84
391	0.03	0.07	1,094	1,469	375	468	0.20	75	543
392	0.03	0.07	949	1,276	327	585	0.20	65	650
413	0.03	0.07	306	394	88	143	0.20	18	160
414	0.03	0.07	1,520	1,987	467	715	0.20	93	808

Tabel 2 Parkeerbeleid 2020 in centrum van Maastricht

Prijsbeleid

Uitgangspunt in de gevoeligheidsanalyse is een variabilisatie van de autokosten. Hierbij zijn de volgende indices voor de autokilometerkosten gebruikt (uitgaande van een "platte" heffing van 3,5 cent/km):

- Index kilometerkosten 0-11.3k€ (0-25kf)=119
- Index kilometerkosten 11.3-18.2 k€ (25-40kf)=124
- Index kilometerkosten 18.2-29.5 k€ (40-65kf)=131
- Index kilometerkosten 29.5-38.6 k€ (65-85kf)=138
- Index kilometerkosten >38.6 k€ (>85kf)=143

Infrastructuur

Uitgangspunt is het netwerk "AVECO-m2", zoals aangeleverd door de Regionale Dienst Limburg.

1.3 Resultaten

De prognosematrices uit het OGM zijn conform de bestaande TRIPS-BURREL-setup toegedeeld. Hierbij is voor het autoverkeer niet uitgegaan van zogenaamde CT-factoren voor het OWN in Maastricht. Naast de TRIPS-resultaten zijn ook de QBLOK-resultaten bekeken. Grootste verschil in beide methodieken is het al dan niet meenemen van congestie. In Qblok wordt het auto- en vrachtverkeer afhankelijk van de reistijden door vertraging en congestie toegedeeld. In de TRIPS-toedeling wordt het vrachtverkeer volgens de kortste route in tijd toegedeeld. Bij het autoverkeer is er wel een spreiding in routes, maar niet op basis van de congestie op het wegennet.

In onderstaande tabel is het resultaat voor enkele wegen op en rondom de A2-passage weergegeven. Ook zijn de resultaten op basis van de oorspronkelijke uitgangspunten weergegeven. De resultaten zijn voor een 2-urige spitsperiode en het etmaal weergegeven.

	Ochtendspits	Vrachtverkeer				Personenauto's				Motorvoertuigen			
		Run 2004	Run 2005	Run 2004	Run 2005	Run 2004	Run 2005	Run 2004	Run 2005	Run 2004	Run 2005	Run 2004	Run 2005
		TRIPS	TRIPS	QBLOK	QBLOK	TRIPS	TRIPS	QBLOK	QBLOK	TRIPS	TRIPS	QBLOK	QBLOK
1	A2-passage Noord-Zuid	1,409	1,187	1,116	1,008	4,136	3,843	4,672	4,508	5,545	5,030	5,788	5,516
2	A2-passage Zuid-Noord	1,457	1,253	970	824	4,359	3,945	4,606	3,914	5,816	5,198	5,576	4,738
3	A2 Kruisdonk-Geusselt	1,900	1,568	1,398	1,266	8,057	7,514	6,486	6,822	9,957	9,082	7,884	7,888
4	A2 Geusselt-Kruisdonk	1,882	1,575	1,258	1,062	7,218	6,528	6,124	5,574	9,100	8,103	7,382	6,636
5	A2 Europaplein-Aansl Randwyck	1,399	1,167	1,038	926	4,933	4,325	4,594	4,224	6,332	5,492	5,632	5,150
6	A2 Aansl. Randwyck-Europaplein	1,472	1,215	944	784	5,350	4,269	5,036	4,116	6,822	5,484	5,980	4,900
7	A2 "Boulevard" Geusselt-Scharnerweg	69	67	46	36	1,745	1,713	1,432	1,096	1,814	1,780	1,478	1,132
8	A2 "Boulevard" Scharnerweg-Geusselt	75	61	54	54	1,188	1,129	866	778	1,263	1,190	920	832
9	Noorderbrug Oost-West	373	438	316	320	4,064	4,006	3,730	3,352	4,437	4,444	4,046	3,672
10	Noorderbrug West-Oost	370	344	330	312	4,301	4,145	4,024	3,766	4,671	4,489	4,354	4,078
11	Kennedybrug Oost-West	193	236	262	234	3,471	3,944	3,832	3,916	3,664	4,180	4,094	4,150
12	Kennedybrug West-Oost	251	229	254	228	3,871	3,875	3,896	3,890	4,122	4,104	4,150	4,118
	Avondspits	Vrachtverkeer				Personenauto's				Motorvoertuigen			
		Run 2004	Run 2005	Run 2004	Run 2005	Run 2004	Run 2005	Run 2004	Run 2005	Run 2004	Run 2005	Run 2004	Run 2005
		TRIPS	TRIPS	QBLOK	QBLOK	TRIPS	TRIPS	QBLOK	QBLOK	TRIPS	TRIPS	QBLOK	QBLOK
1	A2-passage Noord-Zuid	1,280	1,039	988	824	4,558	3,946	4,980	4,612	5,818	4,985	5,968	5,436
2	A2-passage Zuid-Noord	1,411	1,192	928	826	4,911	4,526	5,004	4,448	6,322	5,718	5,932	5,274
3	A2 Kruisdonk-Geusselt	1,760	1,433	1,264	1,096	7,860	6,900	6,248	5,754	9,620	8,333	7,512	6,850
4	A2 Geusselt-Kruisdonk	1,839	1,524	1,140	1,032	9,642	8,701	7,166	6,824	11,481	10,225	8,306	7,856
5	A2 Europaplein-Aansl Randwyck	1,286	1,038	860	734	6,572	5,557	5,718	5,006	7,858	6,595	6,578	5,740
6	A2 Aansl. Randwyck-Europaplein	1,455	1,163	892	814	5,419	4,606	4,848	4,404	6,874	5,769	5,740	5,218
7	A2 "Boulevard" Geusselt-Scharnerweg	64	58	52	46	2,057	2,060	1,670	1,308	2,121	2,118	1,722	1,354
8	A2 "Boulevard" Scharnerweg-Geusselt	67	50	52	42	1,699	1,564	1,130	974	1,766	1,614	1,182	1,016
9	Noorderbrug Oost-West	378	439	308	322	4,966	4,954	5,008	4,542	5,344	5,393	5,316	4,864
10	Noorderbrug West-Oost	387	358	336	356	4,758	4,758	4,422	4,438	5,145	5,116	4,758	4,794
11	Kennedybrug Oost-West	211	267	316	250	4,229	4,621	4,452	4,608	4,440	4,888	4,768	4,858
12	Kennedybrug West-Oost	286	263	254	198	5,326	5,370	4,854	4,792	5,612	5,633	5,108	4,990
	Etmaal	Vrachtverkeer				Personenauto's				Motorvoertuigen			
		Run 2004	Run 2005	Run 2004	Run 2005	Run 2004	Run 2005	Run 2004	Run 2005	Run 2004	Run 2005	Run 2004	Run 2005
		TRIPS	TRIPS	QBLOK	QBLOK	TRIPS	TRIPS	QBLOK	QBLOK	TRIPS	TRIPS	QBLOK	QBLOK
1	A2-passage Noord-Zuid	10,596	9,007	8,389	7,168	34,107	30,316	35,458	31,367	44,703	39,323	43,847	38,535
2	A2-passage Zuid-Noord	13,104	11,418	8,457	7,490	33,811	30,367	33,953	29,390	46,915	41,785	42,410	36,880
3	A2 Kruisdonk-Geusselt	14,643	12,247	11,321	9,844	54,197	48,115	44,794	41,827	68,840	60,362	56,115	51,671
4	A2 Geusselt-Kruisdonk	16,617	14,108	10,964	9,729	53,862	47,532	44,655	41,447	70,479	61,640	55,619	51,176
5	A2 Europaplein-Aansl Randwyck	10,440	8,815	7,700	6,684	42,891	37,068	39,080	34,049	53,331	45,883	46,780	40,733
6	A2 Aansl. Randwyck-Europaplein	13,177	11,051	8,219	7,214	39,657	33,585	36,239	30,584	52,834	44,636	44,458	37,798
7	A2 "Boulevard" Geusselt-Scharnerweg	562	587	504	433	12,239	12,060	10,855	8,548	12,801	12,647	11,359	8,981
8	A2 "Boulevard" Scharnerweg-Geusselt	608	499	496	442	10,188	9,323	8,262	6,433	10,796	9,822	8,758	6,875
9	Noorderbrug Oost-West	2,930	3,554	2,906	2,698	32,217	33,200	32,886	27,873	35,147	36,754	35,792	30,571
10	Noorderbrug West-Oost	2,902	2,712	2,738	2,599	33,109	32,204	31,083	29,658	36,011	34,916	33,821	32,257
11	Kennedybrug Oost-West	1,330	1,581	1,834	1,543	28,217	31,498	30,896	32,246	29,547	33,079	32,730	33,789
12	Kennedybrug West-Oost	1,696	1,530	1,583	1,358	33,412	32,744	33,020	31,928	35,108	34,274	34,603	33,286

Tabel 3 Intensiteiten enkele wegen in Maastricht, oude en nieuwe run, TRIPS en Qblok, per dagdeel

Naast de toedeling zijn ook selected-links afgeleid voor de stromen van en naar de A2-passage. Dit is alleen voor de TRIPS-toedeling gedaan. Hier is ook het verschil ten opzichte van de modeltoepassing weergegeven.

	Ochtendspits (7:00-9:00)			Avondspits (16:00-18:00)			Etmaal		
Richting	Vracht	Autobest.	Motorvoertuigen	Vracht	Autobest.	Motorvoertuigen	Vracht	Autobest.	Motorvoertuigen
Intensiteit A2 PM NZ	1,187	3,843	5,030	1,039	3,946	4,985	9,007	30,316	39,323
Intensiteit A2 PM ZN	1,254	3,945	5,199	1,192	4,526	5,718	11,419	30,367	41,786
A2 Noord - A2 Zuid	1,030	2,292	3,322	880	2,113	2,993			
A2 Noord - Afrit Europaplein	91	928	1,019	95	705	800			
Oprit Geuselt - A2 Zuid	60	589	649	56	1,027	1,083			
Oprit Geuselt - Afrit Europaplein	6	34	40	8	101	109			
A2 Zuid-afrit Geuselt	78	785	863	80	621	701			
A2 Zuid-A2 Noord	1,052	1,688	2,740	980	2,127	3,107			
Oprit Europaplein-afrit Geuselt	22	386	408	22	435	457			
Oprit Europaplein-A2 Noord	102	1,327	1,429	110	1,705	1,815			
Verskil t.o.v. oude berekening	Ochtendspits (7:00-9:00)			Avondspits (16:00-18:00)			Etmaal		
Richting	Vracht	Autobest.	Motorvoertuigen	Vracht	Autobest.	Motorvoertuigen	Vracht	Autobest.	Motorvoertuigen
Intensiteit A2 PM NZ	-222	-293	-515	-221	-612	-833	-1,589	-3,791	-5,380
Intensiteit A2 PM ZN	-203	-414	-617	-219	-385	-604	-1,683	-3,444	-5,127
A2 Noord - A2 Zuid	-202	-69	-271	-189	-179	-368			
A2 Noord - Afrit Europaplein	-30	-113	-143	-32	-251	-283			
Oprit Geuselt - A2 Zuid	9	-55	-46	-3	-105	-108			
Oprit Geuselt - Afrit Europaplein	1	-55	-54	1	-76	-75			
A2 Zuid-afrit Geuselt	-1	-64	-65	-10	-99	-109			
A2 Zuid-A2 Noord	-197	-233	-430	-198	-195	-393			
Oprit Europaplein-afrit Geuselt	1	200	201	0	312	312			
Oprit Europaplein-A2 Noord	-7	-76	-83	-11	-41	-52			
Indices t.o.v. oude berekening	Ochtendspits (7:00-9:00)			Avondspits (16:00-18:00)			Etmaal		
Richting	Vracht	Autobest.	Motorvoertuigen	Vracht	Autobest.	Motorvoertuigen	Vracht	Autobest.	Motorvoertuigen
Intensiteit A2 PM NZ	84	93	91	82	87	86	85	89	88
Intensiteit A2 PM ZN	86	91	89	84	92	90	87	90	89
A2 Noord - A2 Zuid	84	97	92	82	92	89			
A2 Noord - Afrit Europaplein	75	89	88	75	74	74			
Oprit Geuselt - A2 Zuid	118	91	93	95	91	91			
Oprit Geuselt - Afrit Europaplein	120	38	43	114	57	59			
A2 Zuid-afrit Geuselt	99	92	93	89	86	87			
A2 Zuid-A2 Noord	84	88	86	83	92	89			
Oprit Europaplein-afrit Geuselt	105	208	197	100	354	315			
Oprit Europaplein-A2 Noord	94	95	95	91	98	97			

Tabel 4 Selected link berekening A2-passage Maastricht

Daarnaast is in bijlage 2 een tweetal plots weergegeven:

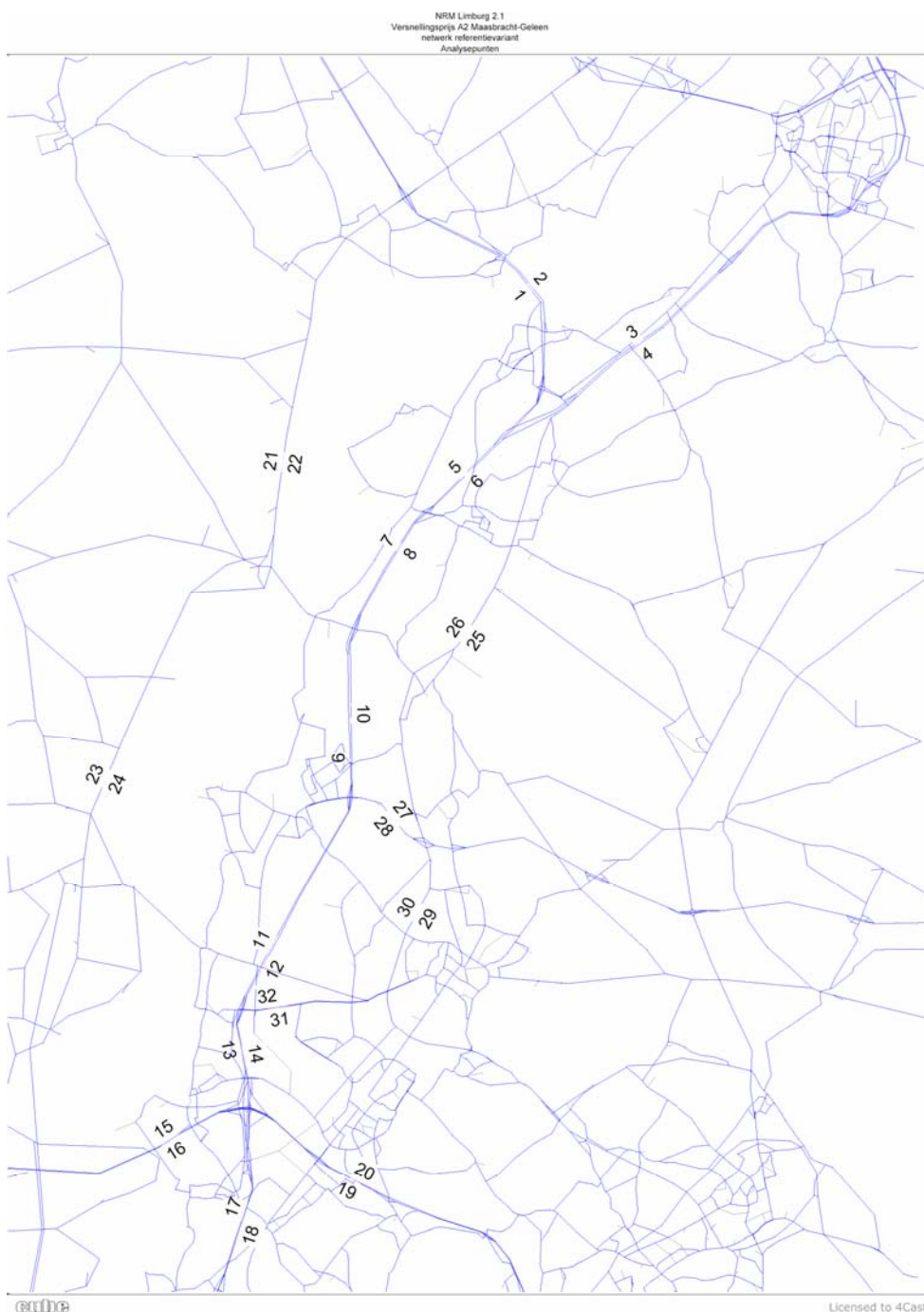
- Etmaalintensiteit (motorvoertuigen) nieuwe TRIPS-toedeling;
- Verschilplot etmaalintensiteit (motorvoertuigen TRIPS-toedeling t.o.v. vorige toepassing;

Bijlage 1: Inwoners en arbeidsplaatsen per gemeente

Aanpassingen sociaal-economische gegevens Verkeersmodel A2 Passage Maastricht dd. November 2005											
Inwoners	1997	2020	2020	Index	Index	Arbeidsplaatsen	1997	2020	2020	Index	Index
Gemeente	A2PM	A2PM, dec 2004	set 2005	dec 2004	Nov-05	Gemeente	A2PM	A2PM, dec 2004	set 2005	dec 2004	Nov-05
Ambt Montfoort	11,114	11,136	16,589	100	149	Ambt Montfoort	1,629	2,079	2,851	128	175
Arcen en Velden	9,017	9,980	9,468	111	105	Arcen en Velden	2,608	3,082	3,939	118	151
Beek	17,295	18,704	17,694	108	102	Beek	5,792	8,033	6,052	139	104
Beesel	13,259	14,536	13,631	110	103	Beesel	2,595	3,411	3,513	131	135
Belfeld	493	521	502	106	102	Belfeld	298	301	324	101	109
Bergen	13,357	14,003	13,973	105	105	Bergen	2,864	3,580	4,015	125	140
Born	14,785	15,833	16,221	107	110	Born	7,643	8,191	8,968	107	117
Broekhuizen	1,930	2,295	2,033	119	105	Broekhuizen	472	523	571	111	121
Brunssum	30,859	30,587	31,144	99	101	Brunssum	6,379	8,402	8,525	132	134
Echt	18,844	19,148	20,061	102	106	Echt	5,735	7,443	7,998	130	139
Eijsden	11,860	14,301	15,615	121	132	Eijsden	2,335	5,245	4,848	225	208
Geleen	33,949	35,534	36,407	105	107	Geleen	17,635	21,097	23,097	120	131
Gennep	16,870	17,623	16,534	104	98	Gennep	6,859	8,543	8,370	125	122
Grubbenvorst	6,711	7,474	6,621	111	99	Grubbenvorst	2,436	3,006	3,282	123	135
Haelen	9,845	9,883	10,610	100	108	Haelen	2,315	3,287	3,766	142	163
Heel	8,418	8,506	9,068	101	108	Heel	2,606	3,584	4,183	138	161
Heerlen	96,405	98,173	96,941	102	101	Heerlen	43,343	63,891	47,355	147	109
Helden	19,319	21,805	21,055	113	109	Helden	6,026	6,919	8,686	115	144
Heythuysen	11,770	12,862	12,382	109	105	Heythuysen	2,589	3,241	3,284	125	127
Horst	19,429	21,414	18,969	110	98	Horst	7,383	9,149	9,991	124	135
Hunsel	5,981	6,818	6,324	114	106	Hunsel	1,532	1,867	1,694	122	111
Kerkrade	52,465	49,885	52,655	95	100	Kerkrade	12,265	15,601	17,830	127	145
Kessel	9,837	11,683	10,785	119	110	Kessel	2,528	3,183	3,501	126	138
Landgraaf	41,567	42,167	45,052	101	108	Landgraaf	6,681	9,094	9,470	136	142
Maasbracht	13,765	14,038	14,503	102	105	Maasbracht	3,196	4,086	4,233	128	132
Maasbree	11,460	13,248	12,945	116	113	Maasbree	3,037	3,425	3,605	113	119
Maastricht	118,885	150,745	133,768	127	113	Maastricht	55,830	87,061	77,595	156	139
Meerlo Wanssum	7,327	8,628	7,556	118	103	Meerlo Wanssum	1,974	2,346	2,558	119	130
Meerssen	20,541	20,649	21,667	101	105	Meerssen	3,572	4,588	4,962	128	139
Meijel	5,632	6,482	6,246	115	111	Meijel	1,030	1,337	1,463	130	142
Mook en Middelaar	7,449	8,345	7,351	112	99	Mook en Middelaar	955	1,248	1,823	131	191
Nederweert	15,934	18,544	16,344	116	103	Nederweert	3,955	4,784	4,863	121	123
Nuth	16,679	16,755	17,871	100	107	Nuth	5,015	6,475	7,024	129	140
Onderbanken	8,558	8,724	8,260	102	97	Onderbanken	591	801	906	135	153
Roerdalen	10,448	11,315	10,859	108	104	Roerdalen	1,743	2,155	3,960	124	227
Roermond	43,936	51,672	48,991	118	112	Roermond	26,001	35,594	30,883	137	119
Roggel en Neer	8,263	9,364	8,637	113	105	Roggel en Neer	1,683	2,066	2,214	123	132
Schinnen	13,981	13,814	14,494	99	104	Schinnen	1,712	2,305	2,392	135	140
Sevenum	7,064	8,022	7,485	114	106	Sevenum	2,110	2,509	3,417	119	162
Sittard	48,878	53,416	54,728	109	112	Sittard	20,622	27,067	29,633	131	144
Stein	26,507	27,987	27,581	106	104	Stein	3,848	5,265	4,920	137	128
Stramproy	5,087	5,747	5,865	113	115	Stramproy	1,147	1,312	1,375	114	120
Susteren	13,073	13,621	14,270	104	109	Susteren	1,891	2,527	2,715	134	144
Swalmen	8,535	8,435	8,395	99	98	Swalmen	1,680	2,080	2,369	124	141
Tegelen	19,532	20,228	21,190	104	108	Tegelen	5,152	6,664	6,821	129	132
Thorn	2,634	2,610	2,783	99	106	Thorn	423	565	668	133	158
Valkenburg aan de Vlen	18,171	17,582	18,914	97	104	Valkenburg aan de Vlen	4,756	7,095	5,853	149	123
Venlo	64,386	70,573	73,929	110	115	Venlo	33,754	42,458	43,457	126	129
Venray	36,692	43,826	41,947	119	114	Venray	16,627	20,332	19,781	122	119
Voerendaal	13,118	13,244	14,025	101	107	Voerendaal	1,648	2,193	2,382	133	145
Weert	42,324	48,177	49,162	114	116	Weert	18,455	25,381	26,612	138	144
Margraten	13,810	14,948	14,579	108	106	Margraten	2,435	3,202	2,794	132	115
Gulpen	7,900	8,192	8,691	104	110	Gulpen	1,619	2,085	1,966	129	121
Wittem	7,852	8,064	8,554	103	109	Wittem	1,379	1,871	1,763	136	128
Simpelveld	11,808	11,760	13,186	100	112	Simpelveld	1,461	1,988	2,035	136	139
Vaals	10,866	11,191	12,168	103	112	Vaals	1,687	2,348	1,960	139	116
Provincie Limburg	1,136,474	1,234,819	1,227,277	109	108	Provincie Limburg	383,536	517,966	505,116	135	132

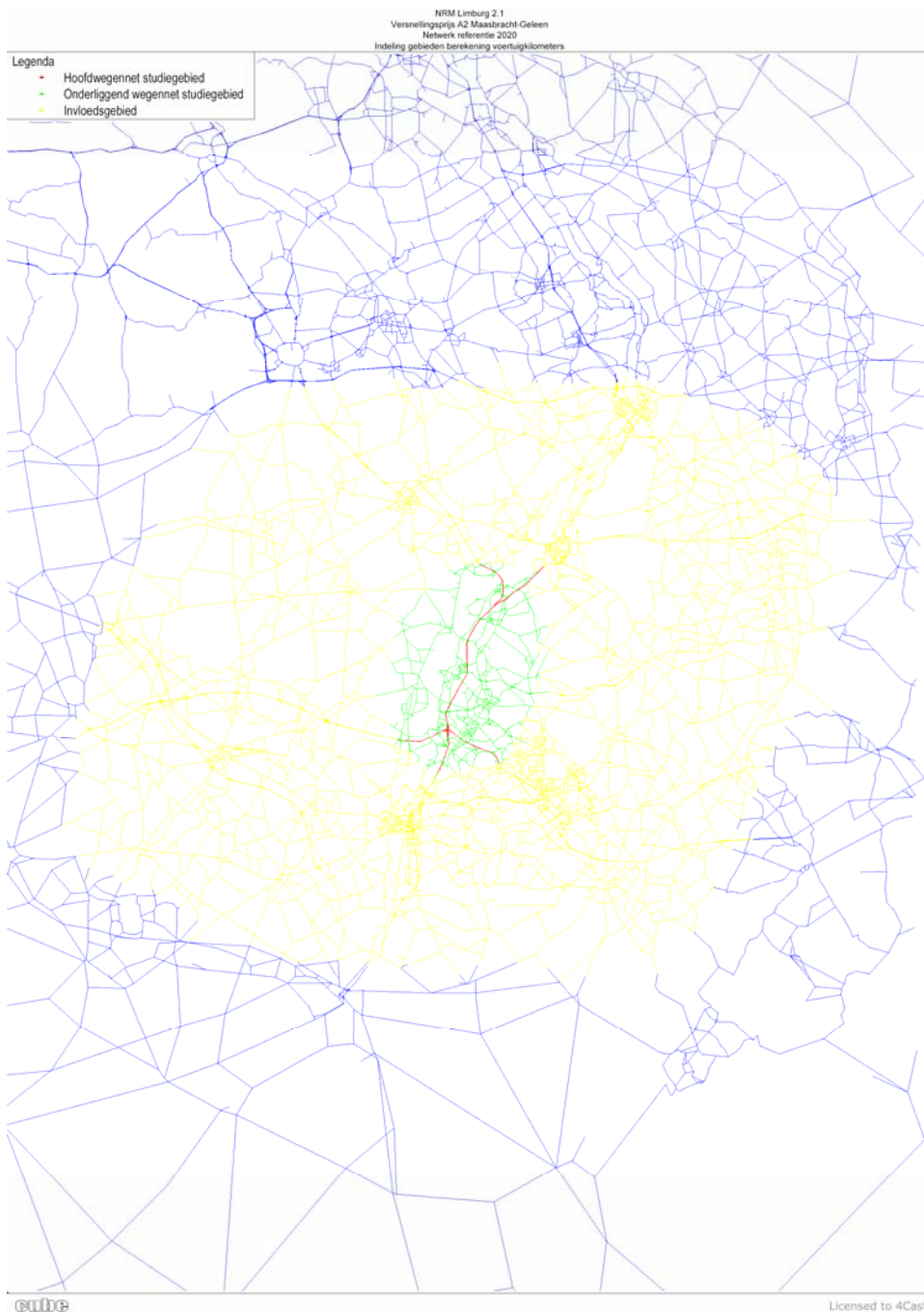
Tabel 5 Inwoners en arbeidsplaatsen per gemeente

Bijlage 3 Analysepunten intensiteiten



figuur 64: Analysepunten intensiteiten

Bijlage 4 Gebiedsindeling voertuigkilometers



figuur 65: Gebiedsindeling voor bepaling aantal voertuigkilometers en aantal voertuigverliesuren

Bijlage 5 Vooranalyses

Door middel van een aantal korte analyses zijn de mogelijke effecten van een aantal keuzes en uitgangspunten onderzocht:

- Vrachtverkeer; en
- Hoogte toltarief.

Vrachtverkeer

Vrachtverkeer zal in 2020 in toenemende mate een rol spelen op het hoofdwegennet van Limburg. Op de A2 tussen Maasbracht en Kerensheide is het verwachte aandeel vrachtverkeer 30-40% op etmaalniveau. Voor het onderzoek naar de versnellingsprijs op de A2 zal dan ook de nodige aandacht moeten worden besteed aan het vrachtverkeer. Op basis van een eenvoudige toedeling kunnen globaal de effecten van de keuzes in het toedeelmodel inzichtelijk worden gemaakt.

Uit analyses voor de A2-passage Maastricht met het NRM Limburg is gebleken dat 40-50% van het vrachtverkeer op de A2 bij Maastricht niet-Limburg gebonden verkeer is. Het is waarschijnlijk dat ook voor de A2 Maasbracht-Geleen een groot deel van het vrachtverkeer lange afstandsverkeer is. Daarom is het van belang om van een aantal parallelle routes via België en Duitsland de reistijd op basis van de maximumsnelheid in beeld te brengen.

Resultaten van de analyse staan in tabel 5, waarbij de A2 route langzamer is tenzij in de tabel vermeld.

Route	Reistijdverschil tussen A2 en alternatieve route (free flow)	Reistijdverschil tussen A2 en alternatieve route (congestie)
Utrecht - Noord Frankrijk	35.87 minuten	61.55 minuten
Utrecht- België (omg.Luik)	A2 sneller (9.01 minuten)	A2 sneller (5.03 minuten)
Utrecht- Duitsland (Ruhrgebied)	9.70 minuten	21.53 minuten

tabel 5: reistijdverschil belangrijkste vrachtroutes

De snelheden op de belangrijkste vrachtroutes via België en Arnhem/Venlo-Duitsland worden verlaagd zodat de A2 aantrekkelijker wordt voor vrachtverkeer bij de toedeling. Op deze manier wordt het hoge aandeel vrachtverkeer op de A2 beter gemodelleerd. Concrete aanpassingen op de links die deze routes vormen:

- verlaging maximumsnelheid door vermenigvuldiging met een factor 0.8; en
- begrenzing maximumsnelheid in Duitsland op 120 km/uur.

In figuur 66 zijn de routes waarop de aanpassingen zijn gedaan weergegeven.



figuur 66: Routes met verlaagde snelheid

Hoogte toltarief

Op basis van een eenvoudige analyse kan vooraf een indicatie verkregen worden van de hoogte van het tarief waarop bepaalde soorten verkeer gaat uitwijken naar andere routes. Door het in beeld brengen van de kortste route op basis van de maximumsnelheid (dus congestie-vrije situatie) kan bepaald worden hoeveel minuten reistijdwinst er geboekt wordt als voor de A2 gekozen wordt in plaats van bijvoorbeeld de routes over het OWN. Op basis van dit verschil in reistijd in combinatie met de value-of-time¹ per gebruikersgroep kan een indicatie verkregen worden van het omslagpunt voor het toltarief. Op basis hiervan kan eventueel besloten worden de tariefstructuur van de verschillende varianten (zie paragraaf 3.5) aan te passen.

Het omslagpunt voor het toltarief berekend voor de route-alternatieven tijdens congestie is voor ieder motief te zien in tabel 6.

¹ Value-of-time (VOT): Per motief (woon-werk, zakelijk, overig en vrachtverkeer wordt in het NRM een aparte waardering voor de reistijd meegenomen. Op deze manier zullen de kosten-gevoelige motieven (vooral motief overig (sociaal-recreatief, winkelen etc.) sneller uitwijken door tolheffing dan bijvoorbeeld vrachtverkeer en zakelijk verkeer.

Value of time (in euro per minuut)		Maasbracht-Geleen	Weert-Maastricht	Venlo-Aachen*
WoonWerk	0.16168	€2.03	€3.46	€0.53
WoonZakelijk	0.53294	€6.70	€11.39	€1.73
NietWoonZakelijk	0.56880	€7.16	€12.16	€1.85
WoonSchool	0.12669	€1.59	€2.71	€0.41
WoonWinkel	0.13747	€1.73	€2.94	€0.45
Overig	0.13989	€1.76	€2.99	€0.45
Vracht	0.42655	€5.37	€9.12	€1.39

tabel 6: omslagpunten toltarief

* Hierbij geldt dat de A2 langzamer is dan de alternatieve route. Daarom worden deze waardes niet meegenomen in de berekening van het toltarief.

Tarief 1

Een tarief van € 0.50 voor personenauto's leidt ertoe dat woon-werk reizigers en woon-school, woon-winkel en overige reizigers geen gebruik meer maken van de A2 op het traject Venlo - Aachen in de free flow situatie. Voor hen weegt de reistijdwinst door van de A2 gebruik te maken niet op tegen de tolgkosten. Een tarief van € 1.00 voor vrachtwagens leidt ertoe dat voor de free flow situatie de vrachtwagens geen gebruik meer maken van de A2 op het traject Venlo – Aachen in de free flow situatie.

Tarief 2

Een tarief van € 0.75 voor personenauto's heeft dezelfde gevolgen als tarief 1. Daarnaast kiest ook het woon-zakelijke verkeer nu op het traject Venlo – Aachen voor een andere route dan de A2 (free flow situatie). Een tarief van € 1.50 voor vrachtwagens heeft dezelfde gevolgen als voor tarief 1.

Tarief 3

Een tarief van € 1.00 voor personenauto's leidt ertoe dat ook de reizigers met het motief niet woon-zakelijk op het traject Venlo-Aachen een andere route dan de A2 nemen. Alle verkeer op dit traject rijdt nu een andere route. Een tarief van € 2.00 voor vrachtwagens heeft dezelfde gevolgen als voor tarief 1.

Tarief 4

Een tarief van € 1.50 voor personenauto's leidt ertoe dat ook reizigers met het motief woon-winkel, woon-school en overig op het traject Maasbracht-Geleen (voor de free flow situatie) geen gebruik meer maken van de A2 maar kiezen voor het onderliggende wegennet. Een tarief van € 3.00 voor vrachtwagens heeft dezelfde gevolgen als voor tarief 1.

Ook is een tabel gemaakt aan de hand van de reistijden die gelden bij verlaging van de snelheden op trajecten in Duitsland en België om meer doorgaand vrachtverkeer op de A2 te krijgen (tabel 7). Hierbij is gekeken naar routes voor het doorgaande verkeer.

Value of time (in euro per minuut)		Utrecht- België (omgeving Luik), free flow situatie	Utrecht- België (omgeving Luik), congestiesituatie
WoonWerk	0.16168	€4.62	€3.51
WoonZakelijk	0.53294	€15.24	€11.58
NietWoonZakelijk	0.56880	€16.26	€12.36
WoonSchool	0.12669	€3.62	€2.75
WoonWinkel	0.13747	€3.93	€2.99
Overig	0.13989	€4.00	€3.04
Vracht	0.42655	€12.20	€9.27

tabel 7: omslagpunten toltarief doorgaand verkeer

Er is hier geen enkel tarief waarbij er een omslag is van verkeer van de ene naar een andere route, door de hoge values-of-time in 2020.

De toltarieven blijken voldoende gedifferentieerd om verschillende effecten op de verkeersstromen te verwachten. Zeker voor de doorgaande route bij verlaging van de snelheid op alternatieve trajecten is te zien dat de toltarieven hoger kunnen worden gekozen. Op die manier kunnen meer inkomsten worden gegenereerd. Een aantal reizigers met een lage value-of-time zal dan echter geen gebruik meer maken van de A2.

Bijlage 6 IC-plots ochtendspits

Bijlage 7 IC-plots avondspits

Bijlage 8 Verschilplots

Bijlage 9 Overige plots

Colofon

Opdrachtgever: Rijkswaterstaat Directie Limburg
Postbus 25
6200 MA Maastricht

Contactpersonen: Teun Ruijters (Rijkswaterstaat Dienst Limburg)
Marco Luijten (Provincie Limburg)

Opdrachtnemer: **4cast**
Postbus 299
2300 AG LEIDEN

Bezoekadres:

Schipholweg 122
2316 XD Leiden

Contactpersoon Robert Cellissen
Tel. 071 – 513 91 22
Fax. 071 – 513 94 07
Email rxcc@4-cast.nl

Titel: NRM Limburg: Onderzoek versnellingsprijs op de A2 Maasbracht-Geleen

Projectnummer (4cast): P06-0017

Versie: 02

Document naam Eindrapport Definitief

Datum: 16 juni 2006

Opgesteld door: Robert Cellissen/Martijn Bierman

Gecontroleerd door: Michael J. Cusack