

Verkeerskundige analyse en MKBA van het Meccanotracé en de Oosterweelverbinding in Antwerpen

In opdracht van:

Forum Mobiliteit Regio Antwerpen 2020

15 september 2010

Auteurs:

Isaak Yperman
Griet De Ceuster

Bijdragen van:

Eef Delhaye
Maarten Peters (K.U.Leuven)
Stef Proost (K.U.Leuven)
Rodric Frederix (K.U.Leuven)

Samenvatting

Het Meccanotracé is superieur aan de Oosterweelverbinding.

Het onderzoek vergelijkt de verkeerstechnische en economische aspecten van twee projecten: de Oosterweelverbinding zoals door het dubbelbesluit van maart 2010 vastgelegd, en het Meccanotracé zoals gedefinieerd door het Forum 2020. Dit is een alternatieve verbinding voor de Oosterweelverbinding en heeft als belangrijkste kenmerk dat het een meer noordelijke Scheldeoversteek is, een extra westelijke tangent heeft, en een trajectheffing voorstelt i.p.v. een tol op de Oosterweelverbinding samen met een vrachtverbod voor de Kennedytunnel. Het onderzoek werd uitgevoerd in opdracht van Forum 2020.

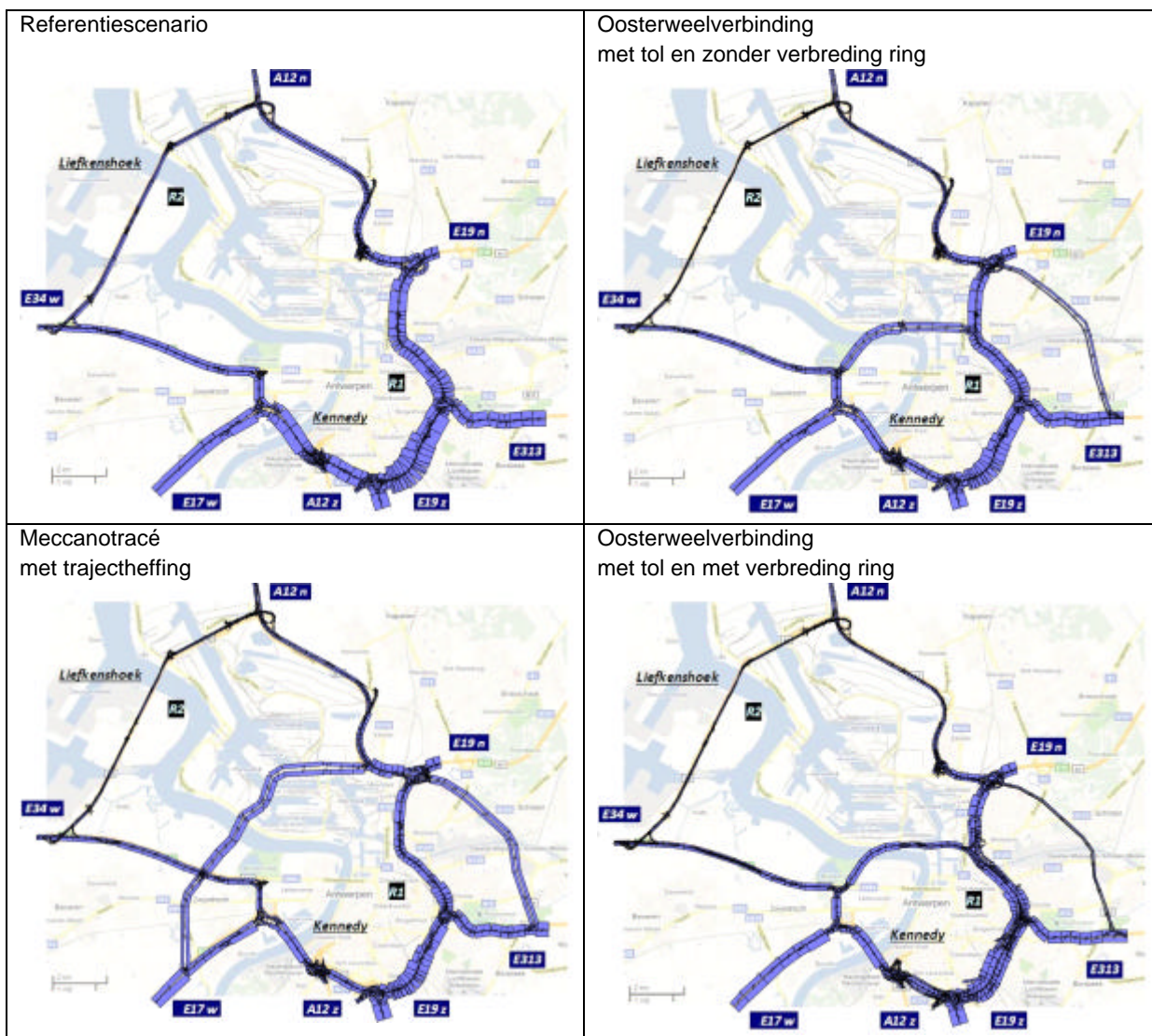
Uit het onderzoek blijkt dat de uitvoering van het Meccanotracé, samen met een trajectheffing op alle betrokken links, de Kennedytunnel en de zuidelijke ring beter ontlast dan de Oosterweelverbinding (met verbreding van de ring, vrachtverbod in de Kennedytunnel en tol).

Het Meccanotracé is goedkoper dan de Oosterweelverbinding en genereert iets hogere baten. Maar zoals de Oosterweelverbinding heeft ook het Meccanotracé in het totaal een negatief kosten-baten resultaat.

Verkeersstromen

Volgende figuur en tabel geven een overzicht van hoe de verkeersintensiteiten in de verschillende scenario's evolueren t.o.v. het referentiescenario, op enkele belangrijke netwerkonderdelen. In de figuur geeft de breedte van de balkjes aan hoeveel verkeer er op een bepaalde sectie rijdt.

Figuur 1: Verkeersintensiteiten (pae/u) voor een typisch ochtendspitsuur in 2020

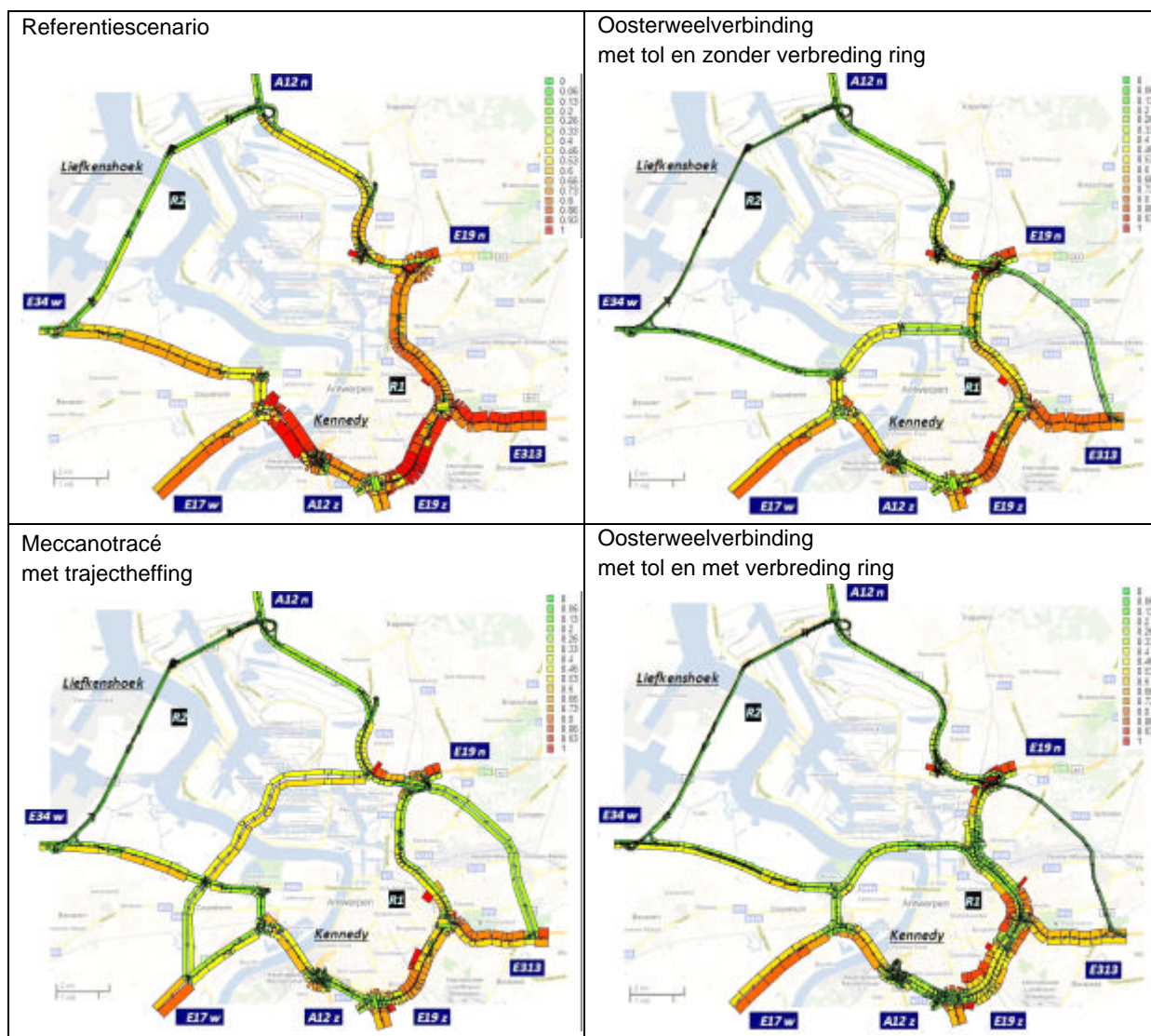


Tabel 1: Verkeersintensiteiten (beide richtingen samen) voor de verschillende scenario's (absoluut en relatief t.o.v. het referentiescenario) voor een typisch ochtendspitsuur in 2020

	Meccano West- tangent (abs)	Meccano Ooster- weel Noord- tangent (abs)	Meccano Ooster- weel Oost- tangent (abs)	Kennedytunnel		R1 Berchem - Borgerhout		R1 Deurne - Merksem		Liefkenshoek- tunnel	
				(abs)	(rel)	(abs)	(rel)	(abs)	(rel)	(abs)	(rel)
Referentie				13.620		22.500		12.710		2.460	
Meccanotracé zonder trajectheffing	3.280	4.560	2.530	9.700	-29%	17.930	-20%	8.100	-36%	1.990	-19%
Meccanotracé met trajectheffing	4.820	6.610	4.820	7.620	-44%	14.930	-34%	7.020	-45%	1.820	-26%
Meccanotracé zonder trajectheffing enkel Westtangent	2.180			13.180	-3%	21.160	-6%	11.500	-10%	3.690	50%
Meccanotracé zonder trajectheffing enkel Noordtangent		5.960		10.950	-20%	19.310	-14%	9.490	-25%	1.850	-25%
Meccanotracé zonder trajectheffing enkel Oosttangent			3.240	12.890	-5%	21.490	-4%	10.160	-20%	1.970	-20%
Oosterweelverbinding met tol en zonder verbreding ring		6.180	2.320	8.330	-39%	17.620	-22%	9.460	-26%	1.350	-45%
Oosterweelverbinding met tol en met verbreding ring		5.210	1.460	8.680	-36%	18.780	-17%	9.360	-26%	1.230	-50%
Oosterweelverbinding met trajectheffing en verbreding ring		7.720	1.480	7.990	-41%	17.300	-23%	9.310	-27%	1.840	-25%

Volgende figuur geeft een overzicht van hoe de verzadigingsgraad in de verschillende scenario's evolueert t.o.v. het referentiescenario, op enkele belangrijke netwerkonderdelen. De breedte van de balkjes geeft aan hoeveel verkeer er op een bepaalde sectie rijdt. De kleur geeft aan hoe druk het is (rood is file, groen is vlot verkeer).

Figuur 2: Verzadigingsgraad (0-1) voor een typisch ochtendspitsuur in 2020



Bevindingen

1. Het Meccanotracé werkt. Het Meccanotracé (met trajectheffing) zal de Kennedytunnel met 44 % ontlasten tegenover 36 % voor de Oosterweelverbinding (met tol en verbreding van de ring). Tussen Berchem en Borgerhout trekt Meccano 30 % van het ringverkeer weg tegenover 17 % bij de Oosterweelverbinding. De verhouding voor de Ring tussen Deurne en Merksem is -45 % tegenover -26 %. Voor de Oosterweelverbinding is er bovendien een verbreding van de Ring nodig om de congestie weg te werken. Bij het Meccanotracé niet.
2. Het Meccanotracé (met trajectheffing) wordt drukker dan de Oosterweelverbinding (met tol en verbreding van de ring): tijdens een typisch ochtendspitsuur trekt ze 4.820 pae/u op de Westtangent , 6.610 pae/u op de Noordtangent en 4.820 pae/u op de Oosttangent.
3. Ook als slechts een deel van het Meccanotracé wordt aangelegd, trekt ze reeds heel wat verkeer: de Noordtangent op zich trekt reeds 5.960 pae/u aan.

4. De congestie verdwijnt door het Meccanotracé (met trajectheffing) zowel aan de Kennedytunnel (verzadigingsgraad 58% ten opzichte van 108 % in referentiescenario) als op de R1 in Berchem/Borgerhout (verzadigingsgraad 75%).
5. Bij aanleg van Oosterweelverbinding (met tol, zonder verbreding van de ring) is de verzadigingsgraad in de Kennedytunnel 63 % en op de R1 in Berchem/Borgerhout 84%. Een verbreding van de ring blijkt noodzakelijk om congestie weg te werken bij aanleg van een Oosterweelverbinding.
6. Opvallend: op basis van de modellen leidt de aanleg van een Oosterweelverbinding (met tol en met verbreding van de ring) tot een grotere kannibalisering van de Liefkenshoektunnel (-50 %) dan bij het Meccanotracé (-26 %).
7. Ook bij Oosterweelverbinding verhoogt door een trajectheffing i.p.v. een gewone tolheffing en een vrachtverbod in de Kennedytunnel de aantrekkingskracht (7.700pae/u) en is er een sterkere ontlasting ring: -41% in de Kennedytunnel, -23 % op de ring in Berchem/Borgerhout, -27 % op de ring in Deurne/Merksem
8. Voor beide verbindingen heeft de trajectheffing een erg gunstig effect op het aantal afgelegde kilometers, op de totale reistijd, en meer algemeen op de performantie van het verkeersnetwerk.

Maatschappelijke kosten-batenanalyse

Volgende tabel geeft een overzicht van alle kosten en baten ten opzichte van het referentiescenario 2020. De investeringskosten, onderhoudskosten en maatschappelijke effecten van de verschillende scenario's werden uitgezet in de tijd, en waar nodig omgezet in geldwaarde. Om kosten en baten met elkaar te vergelijken worden ze teruggebracht naar hun actuele waarde (2010). Voor de verdiscontering van de kosten en baten naar 2010 wordt een discontovoet van 4 % gehanteerd.

Tabel 2: Netto actuele waarde voor de verschillende scenario's

	Meccanotracé met trajectheffing		Oosterweelverbinding met tol en met verbreding ring	
	Netto actuele waarde (miljoen €)	index	Netto actuele waarde (miljoen €)	index
KOSTEN				
Aanleg	-2.654,0		-3.292,0	
Onderhoudskosten	-630,0		-714,0	
<i>Totaal</i>	<i>-3.284,0</i>	<i>-100,0</i>	<i>-4.006,0</i>	<i>-100,0</i>
BATEN				
Voertuigbaten	+173,7	+5,3	+287,2	+7,2
Tijds- en mobiliteitsbaten	+758,4	+23,0	+464,4	+11,6
Milieu- en ongevalsbatens	+44,4	+1,4	+58,0	+1,4
<i>Totaal</i>	<i>+976,5</i>	<i>+29,7</i>	<i>+809,6</i>	<i>+20,2</i>
Totaal	-2.307,5		-3.196,4	
Baten-kosten ratio	0,297		0,202	

Bevindingen

1. Voor beide scenario's geeft de kosten-batenanalyse een negatief resultaat. Dat wil zeggen dat de nieuwe infrastructuur (veel) duurder is dan alle baten samen, onder de vorm van minder files, betere reistijden, minder milieuhinder en ongevallen, en minder brandstofverbruik. Voor het Meccanotracé is de baten-kosten ratio 0,3. Voor de Oosterweelverbinding is de baten-kosten ratio 0,2.
2. De cijfers tonen aan dat per schijf van 100 euro aan investeringen in een Meccanotracé met trajectheffing, men voor 23 euro tijds- en mobiliteitsbaten krijgt (de netto actuele waarde van 30 jaar minder files en betere reistijden), en nog 1,4 euro resp. 5,2 euro aan milieu- en ongevalsbatens, en andere baten.
3. Het Meccanotracé (met trajectheffing) heeft hogere baten dan de Oosterweelverbinding (met tol en met verbreding ring). Dat komt voornamelijk omdat het een iets goedkoper project is, omdat het Meccanotracé beter werkt, en dus minder files en betere reistijden geeft.
4. Uit de resultaten van de verkeersvolumes blijkt dat een trajectheffing een groot positief effect heeft op de files en reistijden.

Inhoudstafel

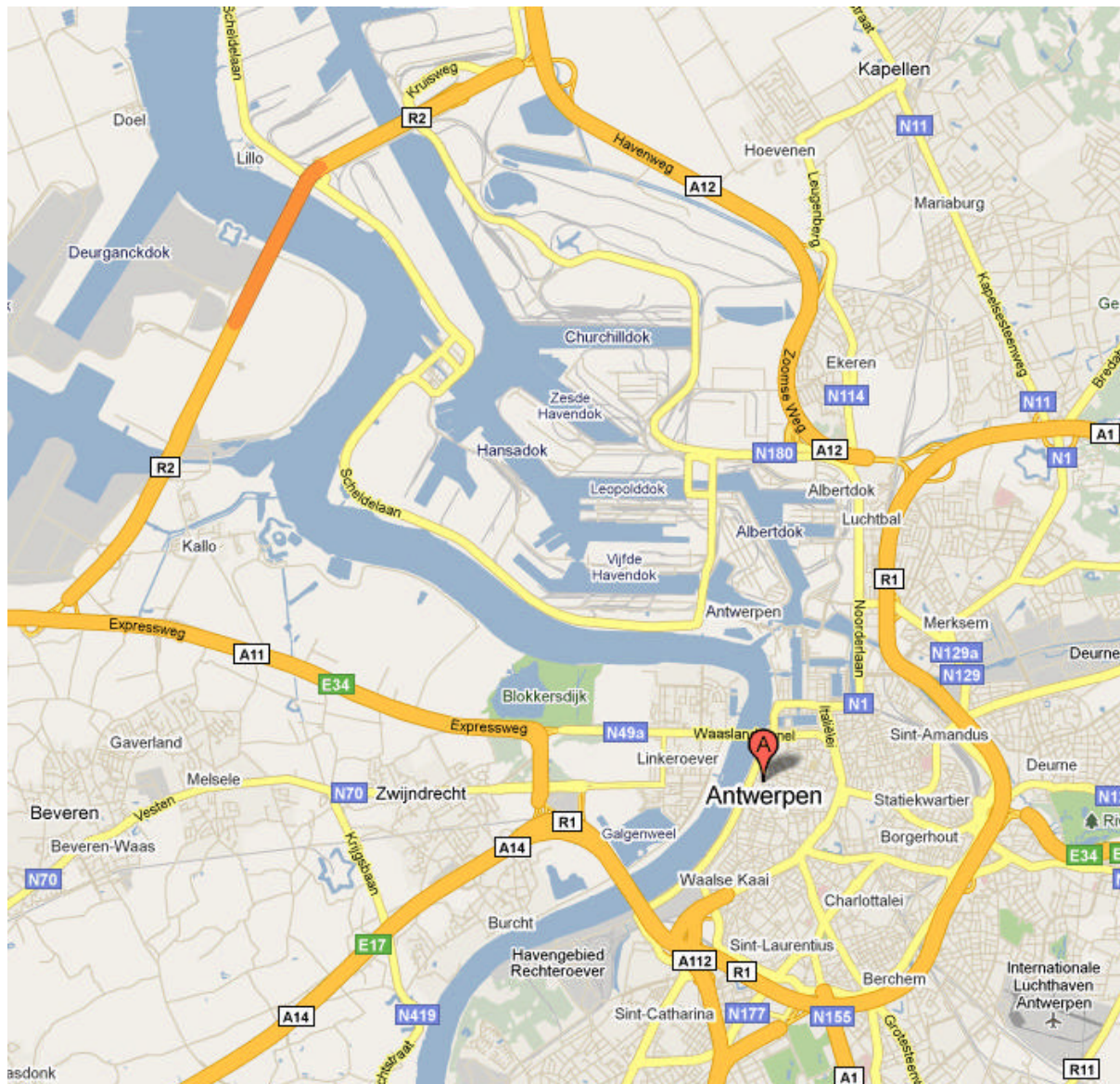
Samenvatting	2
Inhoudstafel	8
1. Inleiding	10
2. Analyse van de verkeersstromen	13
2.1 Huidige infrastructuur.....	14
2.1.1 Referentiescenario 2007.....	14
2.1.2 Referentiescenario 2020.....	17
2.2 Infrastructuur met Meccanotracé.....	20
2.2.1 Scenario Meccanotracé zonder trajectheffing.....	22
2.2.2 Scenario Meccanotracé met trajectheffing.....	25
2.2.2.1 Trajectheffing.....	25
2.2.2.2 Verkeersintensiteiten en verzadigingsgraden.....	28
2.2.3 Afzonderlijke Meccano tangenten.....	31
2.2.3.1 Scenario Meccanotracé zonder trajectheffing enkel Westtangent.....	31
2.2.3.2 Scenario Meccanotracé zonder trajectheffing enkel Noordtangent.....	34
2.2.3.3 Scenario Meccanotracé zonder trajectheffing enkel Oosttangent.....	37
2.3 Infrastructuur met Oosterweelverbinding.....	40
2.3.1 Scenario Oosterweelverbinding met tol en zonder verbreding ring.....	41
2.3.2 Scenario Oosterweelverbinding met tol en met verbreding ring.....	44
2.3.3 Scenario Oosterweelverbinding met trajectheffing en met verbreding ring.....	47
2.4 Conclusies verkeersstromen.....	51
3. Maatschappelijke kosten-batenanalyse	55
3.1 Scenario Meccanotracé met trajectheffing.....	55
3.1.1 Raming van de kosten.....	55
3.1.1.1 Investeringskosten.....	56
3.1.1.2 Onderhoudskosten.....	58
3.1.1.3 Netto actuele waarde van de kosten.....	58
3.1.2 Raming van de baten.....	58
3.1.2.1 Voertuigbaten.....	59
3.1.2.2 Milieu- en ongevalsbaten.....	61
3.1.2.3 Tijdsbaten.....	62
3.1.2.4 Bijkomende mobiliteitsbaten.....	64
3.1.2.5 Inkomsten trajectheffing.....	65
3.1.2.6 Netto actuele waarde van de baten.....	66
3.1.3 Verhouding baten kosten.....	67
3.2 Scenario Oosterweelverbinding met tol en met verbreding ring.....	69
3.2.1 Raming van de kosten.....	69
3.2.1.1 Investeringskosten.....	69
3.2.1.2 Onderhoudskosten.....	71
3.2.1.3 Netto actuele waarde van de kosten.....	71
3.2.2 Raming van de baten.....	71
3.2.2.1 Voertuigbaten.....	71
3.2.2.2 Milieu- en ongevalsbaten.....	72
3.2.2.3 Tijdsbaten.....	74

3.2.2.4	Bijkomende mobiliteitsbaten	74
3.2.2.5	Inkomsten tol	75
3.2.2.6	Netto actuele waarde van de baten	76
3.2.3	Verhouding baten kosten.....	77
3.3	Andere scenario's.....	79
3.3.1	Infrastructuur met Meccanotracé	79
3.3.2	Infrastructuur met Oosterweelverbinding	80
3.4	Aspecten die verdere studie vereisen.....	81
3.4.1	Baten	81
3.4.1.1	Baten vanwege tewerkstelling tijdens de bouwwerken.....	81
3.4.1.2	Baten vanwege indirecte economische effecten	81
3.4.1.3	Baten vanwege milieu en ongevallen	82
3.4.1.4	Baten (of kosten) vanwege visuele effecten – ruimtelijk ordening – stedenbouw - recreatie	83
3.4.1.5	Baten op het onderliggende wegennet	83
3.4.1.6	Tijds- en mobiliteitsbaten	83
3.4.2	Internationale effecten	83
3.4.3	Onzekere toekomst.....	84
3.4.4	Andere discontovoet	85
3.4.5	Effecten tijdens de bouw	85
3.5	Conclusies MKBA.....	86

1. Inleiding

Forum Mobiliteit Regio Antwerpen 2020 heeft aan Transport & Mobility Leuven een objectieve analyse gevraagd van het Meccanotracé in Antwerpen. Onderstaande figuur geeft een beeld van het studiegebied.

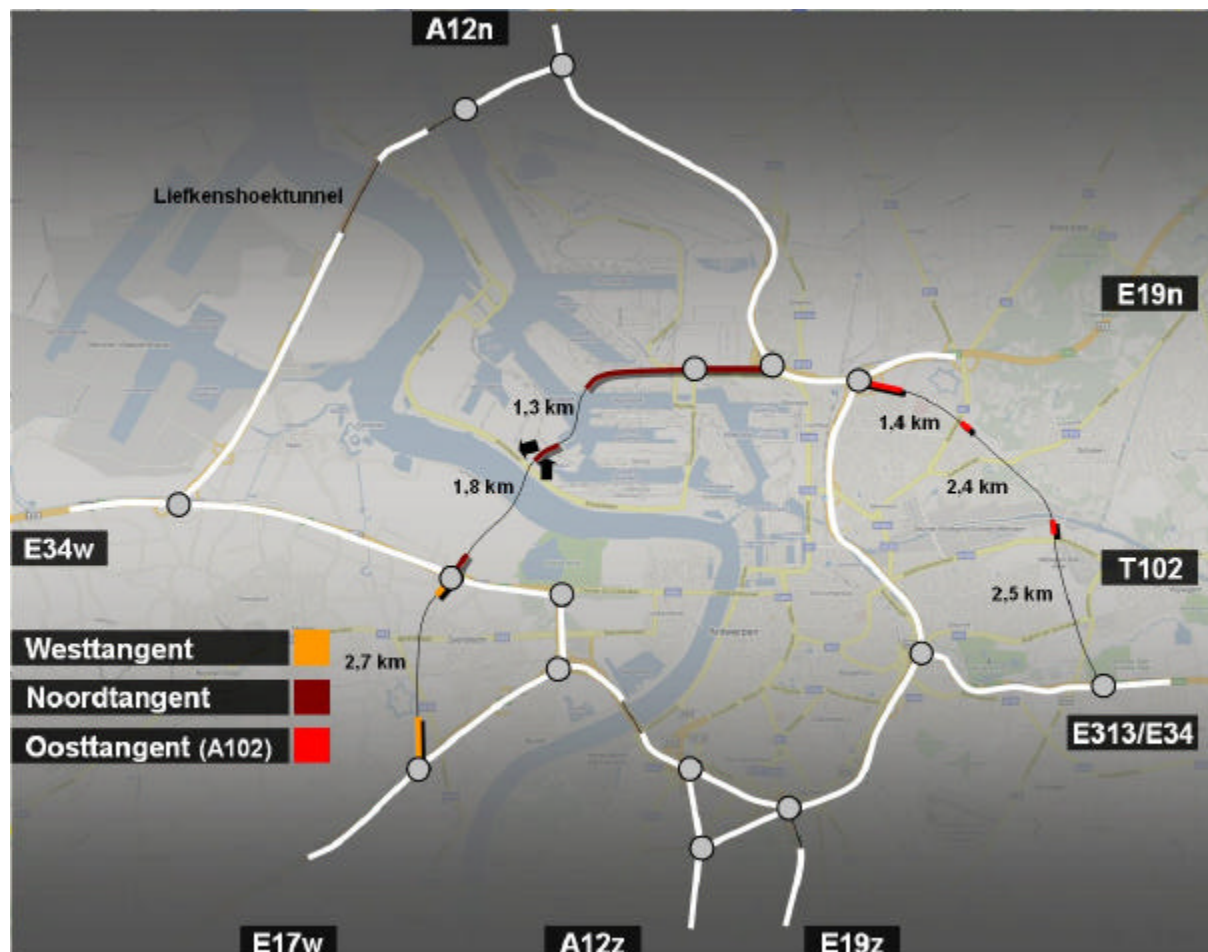
Figuur 3: Studiegebied



De huidige verkeersafwikkeling in dit gebied verloopt niet naar wens van de opdrachtgever. Zowel in de ochtend- als in de avondspits ontstaan structurele files. Knelpunten zoals de Kennedytunnel en het knooppunt R1-E313 veroorzaken aanzienlijke congestie in het verkeersnetwerk. De afwikkeling van zowat alle belangrijke verkeersstromen in het studiegebied wordt daardoor belemmerd.

Een voorstel van het Forum 2020 om tegemoet te komen aan de problematische verkeersafwikkeling bestaat erin een noordelijke bypass aan te leggen van de E17 tot de E313, om zodoende een alternatieve verbinding te voorzien voor een aantal belangrijke verkeersstromen. Het zogenaamde Meccanotraccé voorziet in een noordelijke verbinding tussen de E17 en de E313 zoals geïllustreerd in onderstaande figuur.

Figuur 4: Meccanotraccé



Het Meccanotraccé zal samen met de andere hoofdwegen in Antwerpen zoals weergegeven in bovenstaande figuur onderwerp uitmaken van de studie.

In deze studie wordt in eerste instantie een referentiescenario opgebouwd waarbij het huidige verkeersnetwerk beschouwd wordt. Vervolgens bekijken we enkele scenario's waarbij dit netwerk uitgebreid wordt met het Meccanotraccé. We bestuderen de effecten van deze nieuwe aansluiting op transportvolumes en op de verkeersafwikkeling. Ook scenario's waarbij het Meccanotraccé vervangen wordt door de Oosterweelverbinding (zie verder) worden bekeken. Nadien kunnen de verschillende scenario's met elkaar vergeleken worden.

In een tweede luik van deze studie worden de meest interessante scenario's onderworpen aan een maatschappelijke kosten-batenanalyse. Op die manier kan de voor de maatschappij meest voordelige oplossing geselecteerd worden.

2. Analyse van de verkeersstromen

Verkeersstromen worden gesimuleerd en geanalyseerd met verkeerssimulatiemodellen binnen het softwarepakket OmniTRANS¹. Eerst wordt de vraag naar verplaatsingen met personenwagens en vrachtwagens vastgesteld en ingevoerd. Deze verkeersvraag wordt vervolgens toegedeeld aan het verkeersnetwerk. De resulterende verkeersstromen kunnen nadien geanalyseerd worden.

Simulaties en analyses van verkeersstromen gebeuren in deze studie steeds voor een gemiddeld uur in de ochtendspits. Deze referentieperiode wordt aangehouden in alle scenario's.

De ochtendspits werd gekozen omdat dit de periode is waar de grootste files zich voor doen. De reden is dat woon-werkverkeer, schoolverkeer en bepaald commercieel verkeer weinig flexibel zijn. De avondspits is meestal iets meer gespreid.

De MKBA door de BAM² uit 2004 was ook beperkt tot de spitsperiode. Het zou vollediger zijn om zowel de ochtend- en de avondspits te bestuderen en ook de verschuivingen binnen de dag. Hier kan dan aandacht gaan naar vrachtwagenverkeer en de flexibiliteit van havenverkeer. Dit vergt bijkomende analyse en een uitbreiding van het verkeersmodel zodat verschuivingen tussen periodes in de dag kunnen onderzocht worden.

Overzicht scenario's:

Huidige infrastructuur

- Referentiescenario 2007
- Referentiescenario 2020

Infrastructuur met Meccanotracé

- Meccanotracé zonder trajectheffing
- Meccanotracé met trajectheffing
- Afzonderlijke Meccano tangenten
 - Meccanotracé zonder trajectheffing enkel Westtangent
 - Meccanotracé zonder trajectheffing enkel Noordtangent
 - Meccanotracé zonder trajectheffing enkel Oosttangent

Infrastructuur met Oosterweelverbinding

- Oosterweelverbinding met tol en zonder verbreding ring
- Oosterweelverbinding met tol en met verbreding ring
- Oosterweelverbinding met trajectheffing en met verbreding ring

¹ <http://www.omnitrans-international.com>

² BAM (2004) "MASTERPLAN ANTWERPEN – Maatschappelijke kosten-batenanalyse van de weg- en openbaar vervoersprojecten", eindrapport

2.1 Huidige infrastructuur

2.1.1 Referentiescenario 2007

Het referentiescenario 2007 beschrijft de verkeersafwikkeling in het studiegebied voor een gemiddeld uur in de ochtendspits in 2007. Verkeersstromen worden gesimuleerd op de huidige infrastructuur (2007).

Het beschouwde verkeersnetwerk omvat het hoofdwegennet rondom de stad Antwerpen met bijhorende op- en afritten. Dit netwerk heeft twee Schelde verbindingen (verbindingen tussen de linkeroever en de rechteroever van de Schelde): Kennedytunnel en Liefkenshoektunnel.

Ook de huidige tolheffing in de Liefkenshoektunnel wordt meegenomen als randvoorwaarde. De gebruikte tolhoogtes³ zijn € 4,4 per personenwagen en € 13 per vrachtwagen; hierbij wordt aangenomen dat vrachtwagens geen BTW betalen.

De bedoeling van dit scenario is maximaal af te stemmen op bestaande berekeningen uit lopende en/of afgeronde studies. Op die manier vertrekken we van dezelfde uitgangssituatie, en zijn de verschillende studies onderling vergelijkbaar. Bestaande studies (^{4 5 6}) vertrekken van verkeersdata van het Vlaams Verkeerscentrum (VVC). Ook in deze studie gebruiken we gegevens van VVC over het verkeersnetwerk (geografische ligging, geometrie, linktypes, capaciteiten, maximumsnelheden) en verkeersintensiteiten. Deze gegevens werden ter beschikking gesteld door de opdrachtgever.

De verkeersvraag wordt weergegeven in de vorm van herkomst-bestemmingsmatrices. Deze matrices geven voor elke herkomstzone aan hoeveel voertuigen van daaruit een bepaalde bestemming trachten te bereiken. In het beschouwde verkeersnetwerk worden 30 herkomst- en bestemmingszones gedefinieerd. Afzonderlijke matrices voor personenwagens en vrachtwagens worden opgesteld op basis van beschikbare informatie van het VVC⁷. De matrices worden gekalibreerd zodanig dat de resulterende verkeersintensiteiten op alle netwerkschakels zo nauw mogelijk aansluiten bij verkeersintensiteiten zoals voorspeld door het VVC. De resulterende afwijkingen zijn erg beperkt (0 tot 5 %).

Volgende tabel geeft een verdeling van het verkeer naar type in het referentiescenario.

³ Bron: Eigen berekening op basis van cijfers op de website Liefkenshoektunnel
<http://www.liefkenshoektunnel.be/Nieuws/2982/liefkenshoektunnel>

⁴ BAM (2004) "MASTERPLAN ANTWERPEN – Maatschappelijke kosten-batenanalyse van de weg- en openbaar vervoersprojecten", eindrapport

⁵ BAM (2007) "Plan-MER – Oosterweelverbinding", eindrapport

⁶ Van der Loo & Proost (2010) "The Oosterweel junction revisited"
<http://www.econ.kuleuven.be/ces/discussionpapers/Dps10/DPS1007.pdf>

⁷ Bron: DAM (2010). <http://www2.vlaanderen.be/pps/documenten/dam/Studieresultaten.pdf>

Tabel 3: Verdeling van de ritten in het referentiescenario 2007

Personenwagen	Transit	28,2 %
	Overige	71,8 %
	<i>Totaal</i>	<i>100,0%</i>
Vrachtwagen	Transit	49,2 %
	Haven	37,5 %
	Overige	13,3 %
	<i>Totaal</i>	<i>100,0%</i>

Figuur 5 toont de in OmniTRANS gesimuleerde **verkeersintensiteiten** voor de ochtendspits in 2007. De breedte van de balkjes en de kleur is evenredig met de verkeersintensiteit. Verkeersintensiteiten worden uitgedrukt in pae/u (PersonenAutoEquivalenten per uur). We nemen aan dat een personenwagen overeenkomt met 1 pae en een vrachtwagen met 1,85 pae⁸. Op het stuk ring tussen E19z en E313 zijn de intensiteiten het grootst. In beide rijrichtingen rijden meer dan 10.000 pae per uur.

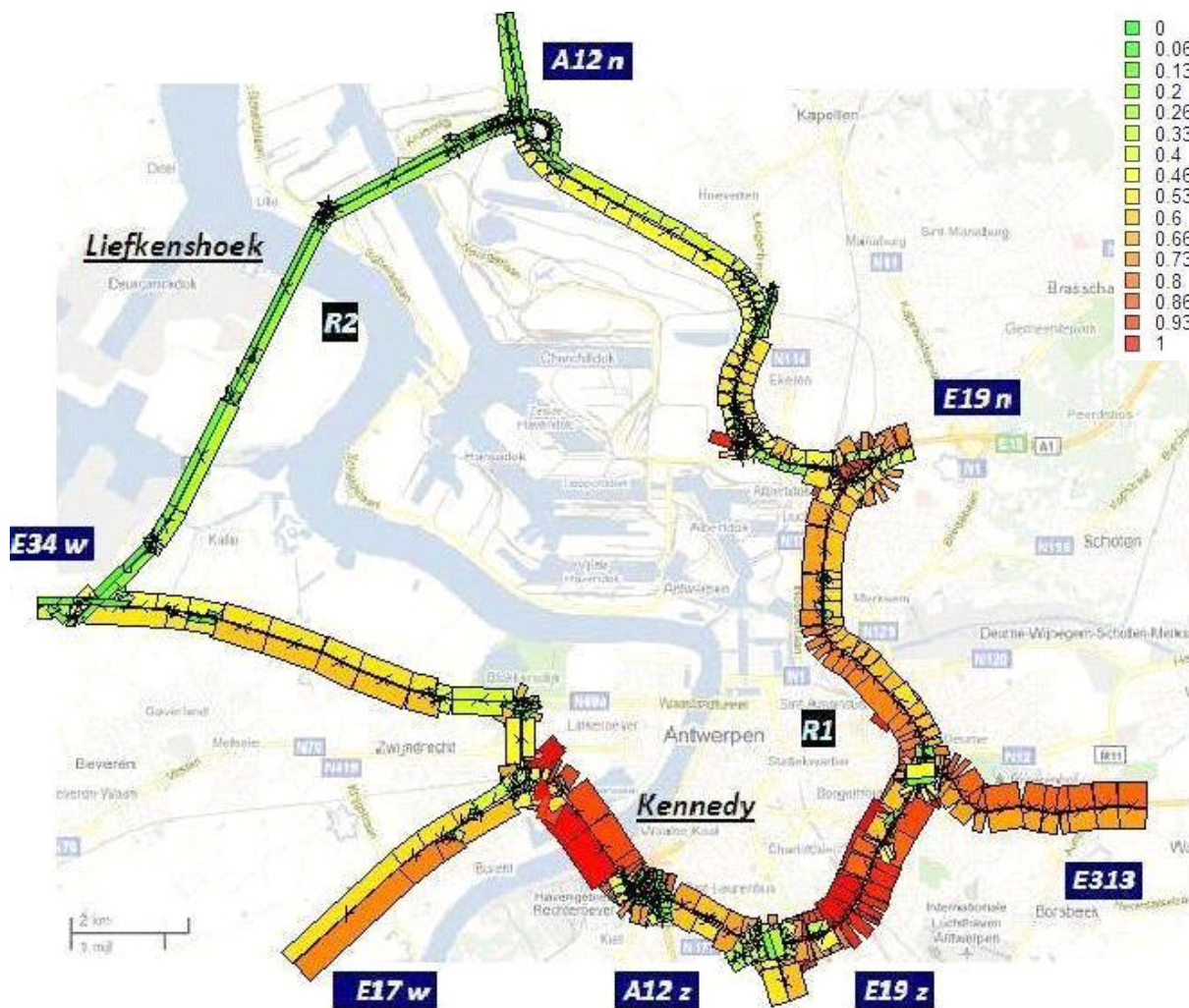
Figuur 5: Verkeersintensiteiten (pae/u) voor een typisch ochtendspitsuur in 2007 in het referentiescenario



⁸ Bron: Eigen berekening op basis van cijfers VVC

Naast verkeersintensiteiten is het ook interessant om **verzadigingsgraden** in beschouwing te nemen omdat deze ook rekening houden met de bestaande capaciteit. De verzadigingsgraad op een schakel geeft de verhouding weer tussen de intensiteit (verkeersvolume, verkeersdebiet) en de capaciteit (maximale intensiteit). Verzadigingsgraden geven een duidelijk beeld van de knelpunten in het verkeersnetwerk. Figuur 6 toont de gesimuleerde verzadigingsgraden voor de ochtendspits in 2007. Hoe hoger en hoe roder de balkjes, hoe groter de verzadigingsgraad.

Figuur 6: Verzadigingsgraad voor een typisch ochtendspitsuur in 2020 in het referentiescenario



Figuur 6 laat zien dat de Kennedytunnel (R1 tussen E17w en A12z) en het stuk R1 tussen E19z en E313 de grootste knelpunten vormen in de ochtendspits in het referentiescenario 2007. In deze bottlenecks is het verkeer in beide rijrichtingen volledig verzadigd (verzadigingsgraad ~ 1), wat aanleiding geeft tot verkeerscongestie en bijhorend reistijdverlies.

Onderstaande tabel 4 geeft de totale reisafstand die alle voertuigen samen afleggen tijdens één typisch ochtendspitsuur op het beschouwde snelwegennetwerk in Antwerpen (uitgedrukt in vtgkm/u).

Tabel 4: Totale reisafstand (vtgkm/u) tijdens 1 uur ochtendspits in het referentiescenario 2007

	Personenwagens	Vrachtwagens	Totaal
Referentiescenario 2007	358.305	59.903	418.208

De totale reistijd van alle voertuigen samen wordt weergegeven in tabel 5 (uitgedrukt in vtgu/u). Dat zijn alle reizen samen van alle voertuigen op het beschouwde snelwegennetwerk in Antwerpen gedurende één typisch ochtendspitsuur.

Tabel 5: Totale reistijd (vtgu/u) tijdens 1 uur ochtendspits in het referentiescenario 2007

	Personenwagens	Vrachtwagens	Totaal
Referentiescenario 2007	3.821	628	4.449

2.1.2 Referentiescenario 2020

Naast het referentiescenario 2007 stellen we ook een referentiescenario op voor planjaar 2020. In dit scenario wordt de toekomstige verkeersvraag (2020) toegedeeld aan het huidige verkeersnetwerk. Het netwerk blijft identiek t.o.v. referentiescenario 2007 en ook de tolheffing in de Liefkenshoektunnel blijft behouden.

Om de toename in verkeersvraag in te schatten tussen 2007 en 2020 baseren we ons op recente cijfers van het Federaal Planbureau⁹.

Tabel 6: Evolutie verkeersvraag 2007-2020 in ochtendspits volgens Federaal Planbureau

Personenwagens	+1,09% per jaar
Vrachtwagens	+1,11% per jaar

Hierbij kan opgemerkt worden dat het vrachtwagenverkeer gemiddeld weliswaar sneller stijgt dan 1,11 % per jaar, maar dat het aandeel binnen de spitsperiode tevens kleiner wordt. Deze groeicijfers worden toegepast om de herkomst-bestemmingsmatrices van 2007 om te zetten in een prognose voor de herkomst-bestemmingsmatrices voor 2020.

Bij het opstellen van de matrices 2020 wordt bovendien ook rekening gehouden met de verdere uitbouw van de Nederlandse snelweg A4 tot doorstroomroute voor vrachtverkeer tussen Rotterdam en Antwerpen (project Mainportcorridor Zuid). De opgevoerde A4 zal aansluiten op de A12 ten noorden van Antwerpen, waardoor meer verkeer door de Liefkenshoektunnel en via de E34-west zal rijden richting Gent en de E17.

⁹ Hertveldt ea (2009) Langetermijnvooruitzichten voor transport in België: referentiescenario, Federale Overheidsdienst Mobiliteit en Vervoer, Directie Mobiliteit, Brussel: Federaal Planbureau, 2009

De herkomst-bestemmingscijfers van de matrices 2020 worden vervolgens toegedeeld aan het bestaande verkeersnetwerk. Het OmniTRANS¹⁰ softwarepakket wordt hier gebruikt om voor elke herkomst en bestemming, en voor elke weggebruiker, de route te zoeken die de totale vervoerskosten zo laag mogelijk maakt. De transportkosten omvatten de monetaire gebruikskosten van het voertuig (hoofdzakelijk brandstof en sleet) plus de tijdskosten. Het model zoekt dan een gebruikersevenwicht door de volumes verkeer te zoeken zodanig dat geen enkele gebruiker er nog belang bij heeft van route te veranderen (het "Wardrop-evenwicht").

Dit levert volgende verkeersintensiteiten en verzadigingsgraden op:

Figuur 7: Verkeersintensiteiten (pae/u) voor een typisch ochtendspitsuur in 2020 in het referentiescenario



¹⁰ <http://www.omnitrans-international.com>

Figuur 8: Verzadigingsgraad voor een typisch ochtendspitsuur in 2020 in het referentiescenario

Zowel de verkeersintensiteiten als de verzadigingsgraden zijn toegenomen in vergelijking met referentiescenario 2007. De toename manifesteert zich op alle schakels van het netwerk. Er worden geen grote verschuivingen vastgesteld in de verkeersstromen.

Onderstaande tabellen geven de totale reisafstand (vtgkm/u) en de totale reistijd (vtgu/u) weer gedurende 1 uur ochtendspits in het beschouwde netwerk.

Tabel 7: Totale reisafstand (vtgkm/u) tijdens 1 uur ochtendspits in het referentiescenario 2020

	Personenwagens	Vrachtwagens	Totaal
Referentiescenario 2007	358.305	59.903	418.208
Referentiescenario 2020	418.467	71.632	490.100
Vershil t.o.v. referentiescenario 2007	60.162	11.729	71.892
Relatief verschil t.o.v. referentiescenario 2007	14,4%	16,4%	14,7%

Tabel 8: Totale reistijd (vtgu/u) tijdens 1 uur ochtendspits in het referentiescenario 2020

	Personenwagens	Vrachtwagens	Totaal
Referentiescenario 2007	3.821	628	4.449
Referentiescenario 2020	4.727	794	5.521
Vershil t.o.v. referentiescenario 2007	906	166	1.072
Relatief verschil t.o.v. referentiescenario 2007	19,2%	20,9%	19,4%

In vergelijking met referentiescenario 2007 neemt het totaal aantal afgelegde voertuigkilometers toe met 14,7 %. De totale reistijd stijgt met 19,4 %.

2.2 Infrastructuur met Meccanotracé

In deze sectie wordt een aantal scenario's uitgewerkt, waarbij de verkeersinfrastructuur in vergelijking met de huidige situatie (het referentiescenario) uitgebreid wordt met het Meccanotracé. Deze noordelijke verbinding tussen de E313 en de E17 omvat drie tangentiële wegen, zoals geïllustreerd in onderstaande figuur 9:

- (i) de Oosttangent (T102), een tunnelverbinding tussen de E313 en de E19n.
- (ii) de Noordtangent, een combinatie van viaduct en tunnel die in een derde Schelde kruising voorziet.
- (iii) de Westtangent, een tunnel tussen de E34w en de E17w.

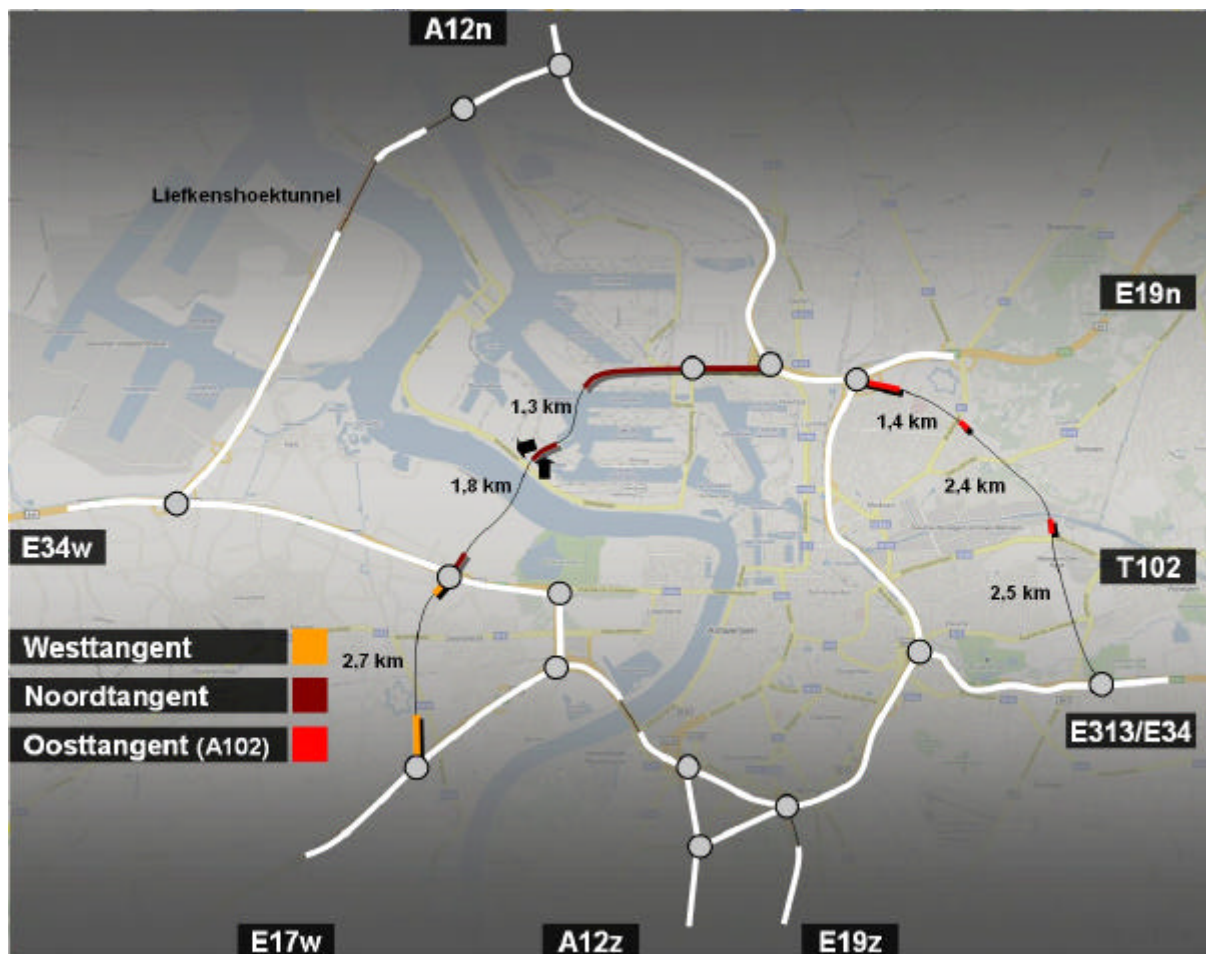
De totale lengte van de verbinding bedraagt 22,73 kilometer. Er worden telkens 2 x 3 rijstroken voorzien. De Noordtangent heeft 2 op- en afrit complexen, één ter hoogte van de Noorderlaan en één ter hoogte van de Scheldelaan. De Oost- en Westtangent hebben geen op- en afritten.

Het Meccanovoorstel voorziet het behoud van de bestaande wegcapaciteit van de R1 zonder de realisatie van een stedelijke ringweg. Het voorstel voorziet geen doorritverbod voor vrachtverkeer doorheen de Kennedytunnel.

Voor een volledige beschrijving van het Meccanotracé verwijzen we naar de studie "Van knelpunten naar knooppunten" door Claeys & Verhaeghe¹¹.

¹¹ Claeys & Verhaeghe (2010) Van knelpunten naar knooppunten, Over mobiliteit en stadsontwikkeling in Antwerpen, Een toekomstvisie. Studieopdracht Forum 2020 – Juni 2020

Figuur 9: Meccanotracé bestaande uit Westtangent, Noordtangent en Oosttangent (A102)



Het Meccanotracé wordt toegevoegd aan het verkeersnetwerk van de huidige situatie uit het referentiescenario. Op basis van dit uitgebreide verkeersnetwerk worden volgende scenario's uitgewerkt:

- Meccanotracé zonder trajectheffing
- Meccanotracé met trajectheffing (= voorstel Forum 2020)
- Meccanotracé zonder trajectheffing enkel Westtangent
- Meccanotracé zonder trajectheffing enkel Noordtangent
- Meccanotracé zonder trajectheffing enkel Oosttangent

We beschouwen telkens de verkeersvraag in een gemiddeld uur in de ochtendspits van 2020.

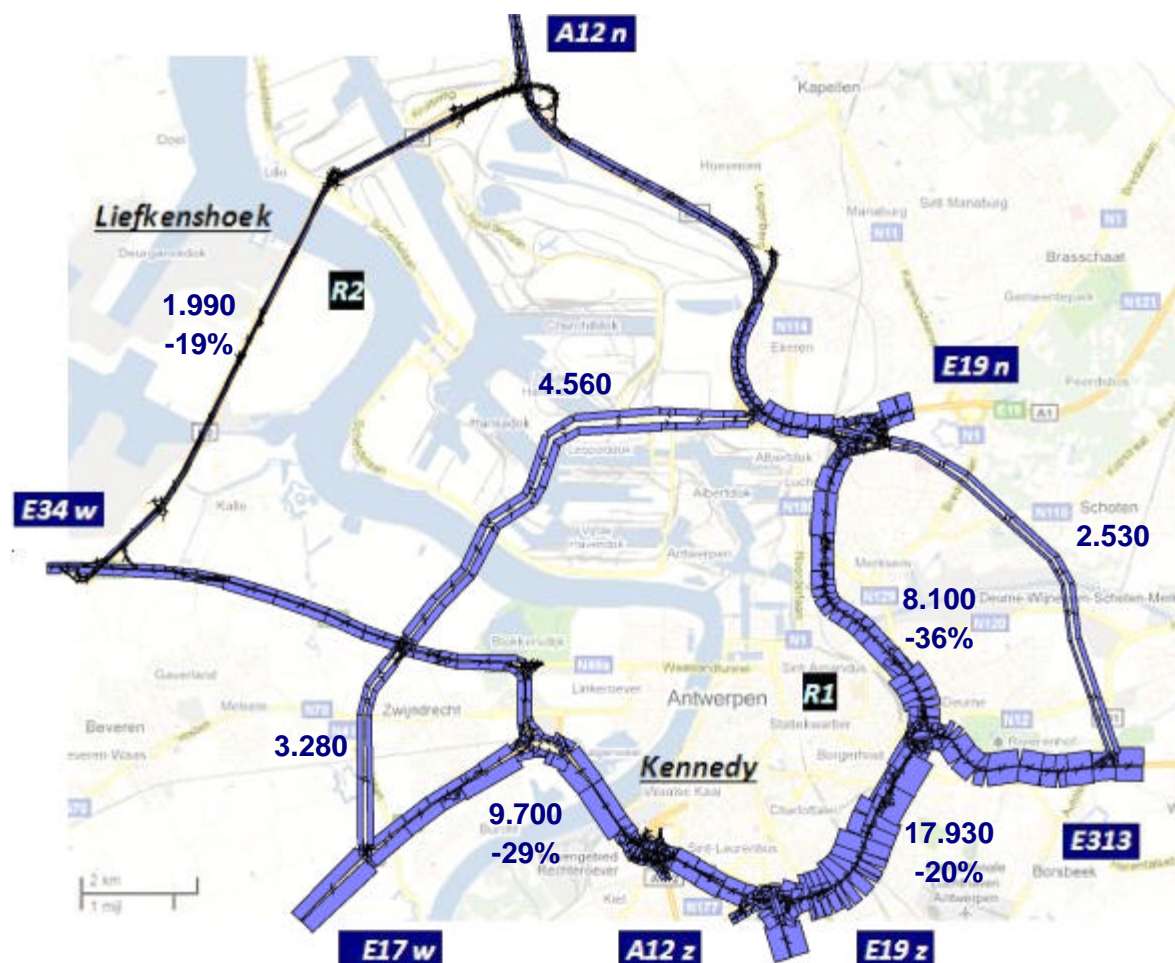
De OmniTRANS software wordt hier gebruikt om, vertrekkend van het referentiescenario, te berekenen welk nieuw gebruikersevenwicht er ontstaat met de nieuwe infrastructuur. Er zijn twee soorten van effecten. Ten eerste is er een herverdeling van de routes. Ten tweede is er een volume-effect. Het **route-effect** bestaat omdat voor bepaalde herkomsten en bestemmingen de beste routes veranderen en er dus een nieuw gebruikersevenwicht ontstaat. De nieuwe infrastructuur vervangt andere routes en door verschuivingseffecten kunnen ook andere herkomsten en bestemmingen beïnvloed worden.

Het tweede effect is een **volume-effect**: door nieuwe infrastructuur daalt de gegeneraliseerde kostprijs van bepaalde herkomsten en bestemmingen. Dit betekent dat de vraag naar verplaatsingen voor die herkomsten en bestemmingen gaat stijgen. In deze studie beschouwen we een elastische verkeersvraag (de aangenomen prijselasticiteit t.o.v. de gegeneraliseerde prijs bedraagt -0,5). Indien een scenario aantrekkelijker wordt voor de gebruiker in vergelijking met het referentiescenario, dan zullen er nieuwe gebruikers aangetrokken worden. Het kan echter ook voorvallen dat er net minder gebruikers overblijven, wanneer de situatie voor de reizigers erop achteruit (bv. bij hoge tolheffing).

2.2.1 Scenario Meccanotracé zonder trajectheffing

In een eerste scenario bekijken we de effecten van het aanleggen van het Meccanotracé zonder begeleidende maatregelen zoals prijszetting of andere verkeersbeheersingsmaatregelen. De tolheffing in de Liefkenshoektunnel blijft behouden (€ 4,4 per personenwagen en € 13 per vrachtwagen zoals in het referentiescenario). Onderstaande figuren tonen de resulterende verkeersintensiteiten en verzadigingsgraden in de ochtendspits:

Figuur 10: Verkeersintensiteiten (pae/u) en verschil ten opzicht van referentiescenario voor een typisch ochtendspitsuur in 2020 in het scenario Meccanotracé zonder trajectheffing



Figuur 11: Verzadigingsgraad voor een typisch ochtendspitsuur in 2020 in het scenario Meccanotracé zonder trajectheffing



Het Meccanotracé trekt verkeersstromen aan die zich in het referentiescenario op andere netwerkschakels bevinden. Op die manier worden de schakels uit het referentienetwerk ontlast.

Het Meccanotracé trekt ongeveer 2.500 pae/u aan op de Oosttangent, 4.500 pae/u op de Noordtangent en 3.300 pae/u op de Westtangent (steeds beide rijrichtingen samen).

De ringweg R1 wordt behoorlijk ontlast. Zo verminderen de intensiteiten in de Kennedytunnel (- 29%), op de R1 tussen Berchem en Borgerhout (i.e. tussen de aansluitingen met E19z en E313) (- 20%), en op de R1 tussen Deurne en Merksem (i.e. tussen de aansluitingen met E313 en E19n) (- 36%). Deze reducties geven steeds het gemiddelde weer van beide rijrichtingen.

De verzadigingsgraad in de Kennedytunnel (73 %) en op de ring tussen Berchem en Borgerhout (86%) is gedaald t.o.v. het referentiescenario, maar de verkeerscongestie is er nog niet helemaal verdwenen. Verder wordt ook verkeer weggetrokken uit de Liefkenshoektunnel (intensiteiten -19%), o.a. als gevolg van het behoud van de tolheffing in dit scenario.

Ook de E34w, ten oosten van de aansluiting met de R2 (-28 %), en de E17w, ten oosten van de aansluiting met Westtangent (-24%) worden behoorlijk ontlast. De cijfers hebben steeds betrekking op het gemiddelde van beide rijrichtingen.

In het scenario Meccanotracé zonder trajectheffing is er sprake van een aanzuigeffect, nieuwe reizigers worden aangetrokken. Er worden 5,3 % meer voertuigkilometers afgelegd dan wanneer er geen aanzuigeffect zou zijn (bovenstaande intensiteiten en verzadigingsgraden houden daar rekening mee).

Onderstaande tabellen geven de totale reisafstand (vtgkm/u) en de totale reistijd (vtgu/u) weer gedurende 1 uur ochtendspits in het beschouwde netwerk. De cijfers houden rekening met het aanzuigeffect.

Tabel 9: Totale reisafstand (vtkm/u) tijdens 1 uur ochtendspits in het scenario Meccanotracé zonder trajectheffing

	Personenwagens	Vrachtwagens	Totaal
Referentiescenario 2020	418.467	71.632	490.100
Meccanotracé zonder trajectheffing	392.030	68.555	460.585
Vershil t.o.v. referentiescenario 2020	-26.438	-3.077	-29.515
Relatief verschil t.o.v. referentiescenario 2020	-6,7%	-4,5%	-6,4%

Tabel 10: Totale reistijd (vtgu/u) tijdens 1 uur ochtendspits in het scenario Meccanotracé zonder trajectheffing

	Personenwagens	Vrachtwagens	Totaal
Referentiescenario 2020	4.727	794	5.521
Meccanotracé zonder trajectheffing	3.888	653	4.541
Vershil t.o.v. referentiescenario 2020	-839	-141	-980
Relatief verschil t.o.v. referentiescenario 2020	-21,6%	-21,6%	-21,6%

In vergelijking met referentiescenario 2020 neemt het totaal aantal afgelegde voertuigkilometers af met 6,4%, ondanks het aanzuigeffect. De totale reistijd daalt met 21,6%.

2.2.2 Scenario Meccanotracé met trajectheffing

Om het Meccanotracé optimaal te laten functioneren, wordt voorgesteld om de verkeersstromen ook niet-fysiek te sturen door middel van dynamisch verkeersmanagement (routeadvies), modulering van de snelheid en het internaliseren van externe kosten. Verder kan ook gedacht worden aan kilometerheffing, uniforme of variabele spitsheffing (beperkt in tijd en plaats), ... Slimme sturing is een cocktail van tal van begeleidende maatregelen.

In een tweede scenario bekijken we de effecten van het aanleggen van het Meccanotracé waarbij een trajectheffing geïntroduceerd wordt als sturingsmechanisme. Deze trajectheffing wordt enkel gelegd op het transitverkeer. De tolheffing in de Liefkenshoektunnel werd niet behouden, en de Liefkenshoektunnel wordt onderdeel van de trajectheffing. Dit scenario wordt door Forum 2020 als voorkeursoptie naar voor geschoven en wordt uitgebreid toegelicht in de studie "Van knelpunten naar knooppunten" door Claeys & Verhaeghe¹².

2.2.2.1 Trajectheffing

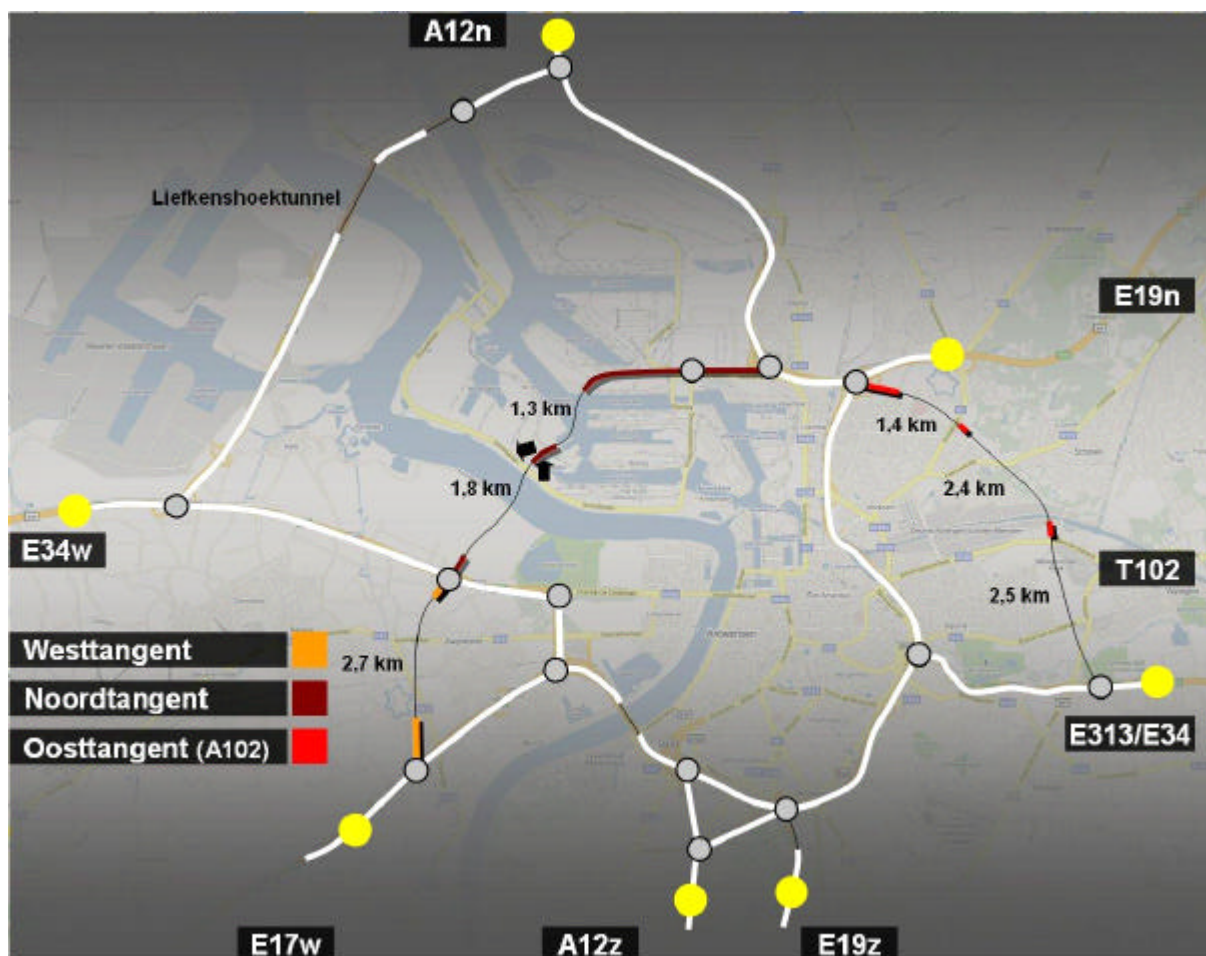
Het voorgestelde sturingssysteem legt een bepaalde heffing op aan doorgaand verkeer, niet aan bestemmingsverkeer of havenverkeer.¹³ In deze studie wordt geen uitgebreid onderzoek gedaan naar mogelijke implementatiewijzen van dergelijk systeem. De meest eenvoudige oplossing bestaat erin om op elke inkomende hoofdweg een detectiepoort te plaatsen. Enkel aan het verkeer dat een detectiepoort passeert en binnen een bepaalde tijdsspanne een andere detectiepoort passeert wordt een heffing opgelegd. Deze heffing is afhankelijk van het gekozen traject tussen de twee detectiepoorten (waarbij impliciet aangenomen wordt dat extra detectiepoorten voor trajectcontrole zorgen). Een meer high tech oplossing waaraan ondermeer in Duitsland en Nederland wordt gewerkt is het gebruik van GPS systemen die toelaten om de fysieke detectiepoort te laten vallen en een veel nauwkeurigere beprijzing op te zetten.

De trajectheffing is ook afhankelijk van het voertuigtype (vrachtwagen vs. personenwagen) en kan ook in de tijd variëren. Er wordt aangenomen dat de voorgestelde trajectheffing technisch, maatschappelijk en juridisch implementeerbaar is. Impliciet wordt ook verondersteld dat de nodige flankerende maatregelen getroffen worden (zonder deze te expliciteren) om perverse effecten te vermijden (bv geen shift van hoofdwegennet naar onderliggend wegennet voor doorgaand verkeer).

¹² Claeys & Verhaeghe (2010) Van knelpunten naar knooppunten, Over mobiliteit en stadsontwikkeling in Antwerpen, Een toekomstvisie. Studieopdracht Forum 2020 – Juni 2020, p.43 en volgende.

¹³ Er moet nagezien worden of dit in regel is met de Europese richtlijn inzake heffing op vrachtwagens die in principe geen discriminatie toelaat.

Figuur 12: Detectiepoorten (gele punten) in het scenario Meccanotracé met trajectheffing



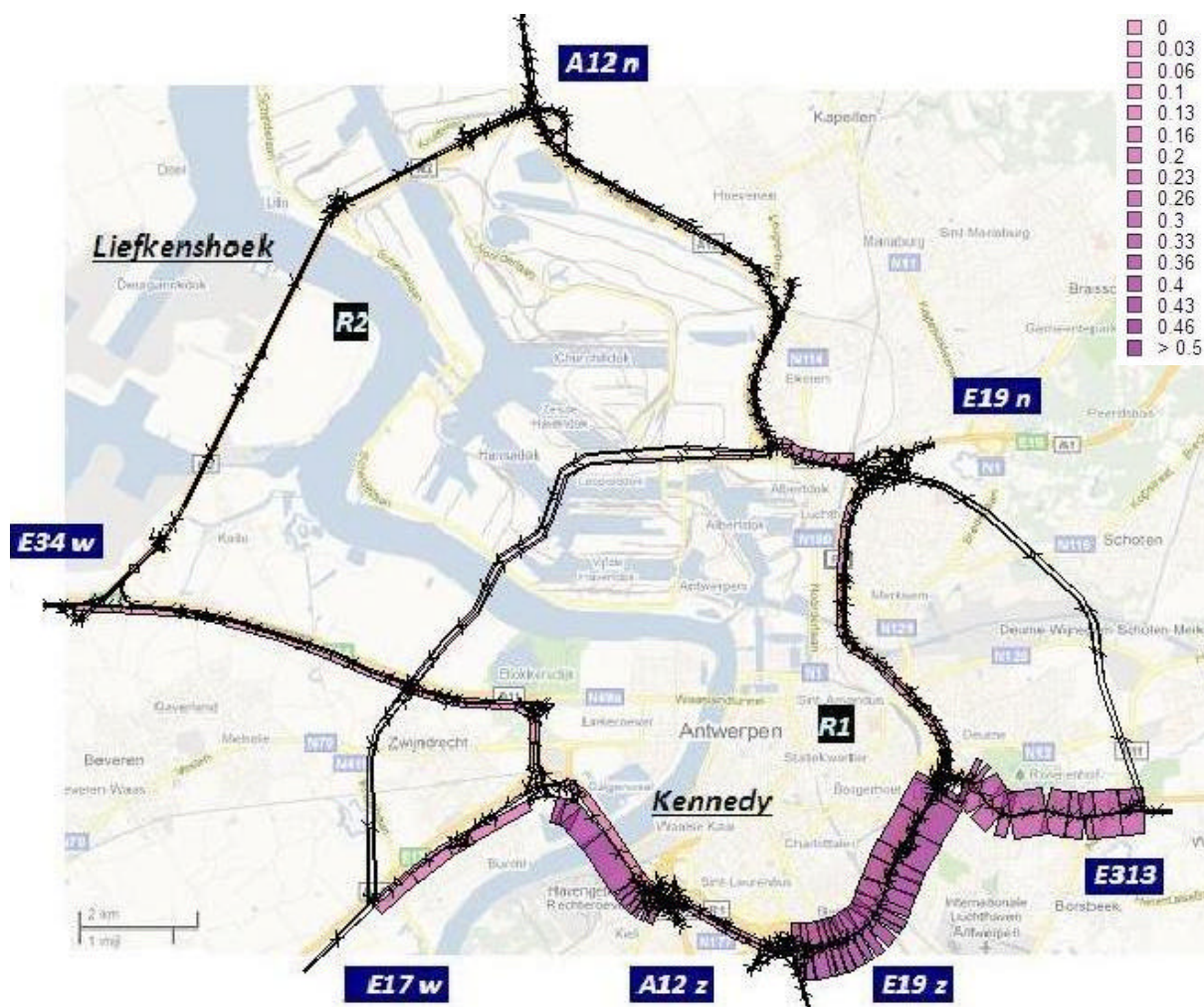
In deze studie bepalen we de hoogte van de tarieven voor de trajectheffing zodanig dat de externe kosten van het wegverkeer (milieu, ongevallen, files) zoveel mogelijk geïnternaliseerd worden. Dergelijke prijszetting leidt tot een vanuit maatschappelijk oogpunt optimaal gebruik van de verkeersinfrastructuur indien alle gebruikers geprijsd worden. De (vanuit maatschappelijk oogpunt) meest aangewezen trajecten krijgen de laagste kost. Reisadvies moet zorgen voor informatie over tarieven en reistijden, zodat reizigers de maatschappelijk juiste keuze maken.

Aangezien de tarieven gekozen worden zodanig dat de externe kosten zoveel mogelijk geïnternaliseerd worden, zullen de trajecten met veel files en met hoge milieukosten (bv. stedelijk gebied) het duurst uitvallen. Milieukosten verschillen naargelang de omgeving (stedelijk versus niet-stedelijk, meer informatie in Sectie 3.1.2.2 Milieu- en ongevalsbaten). Voor extra informatie over het internaliseren van externe kosten verwijzen we naar de standaardliteratuur¹⁴.

Figuur 13 illustreert de optimale hoogte van de verschillende tarieven in het verkeersnetwerk met Meccanotracé (tijdens een typisch ochtendspitsuur). Op basis hiervan kan een concrete praktische implementatie uitgewerkt worden, waarbij het ook mogelijk is bepaalde trajecten betalend te maken en andere gratis. Desgevallend wordt afgeweken van het theoretisch welvaartsoptimum.

¹⁴ Bijvoorbeeld Small & Verhoef, Urban Transport Economics, 2007.

Figuur 13: Tarieven (€/km) per netwerkkonderdeel voor trajectheffing voor een typisch ochtendspitsuur in 2020



Tabel 11 geeft het gemiddelde tarief weer in de ochtendspits. Zoals bovenstaande figuur aangeeft zullen sommige secties duurder zijn, en sommige goedkoper. De tol in de Liefkenshoektunnel werd in dit scenario afgeschaft, en is vervangen door een zeer laag tarief voor de trajectheffing.

Tabel 11: Prijshoogte van de trajectheffing per voertuigtype in de ochtendspits trajectheffing (in prijzen 2010)

	Personenwagen transit (28,2% van de ritten met een personenwagen)	Vrachtwagen transit (49,2% van de ritten met een vrachtwagen)	Personenwagen overig Vrachtwagen haven Vrachtwagen overig
Prijshoogte trajectheffing	0,058 €/vtgkm	0,124 €/vtgkm	0 €/vtgkm
Afstand op het netwerk	16,4 km	19,0 km	
Totale gemiddelde prijs voor een rit doorheen Antwerpen	0,95 €	2,36 €	0 €

De bedragen zijn kleiner dan bekende systemen:

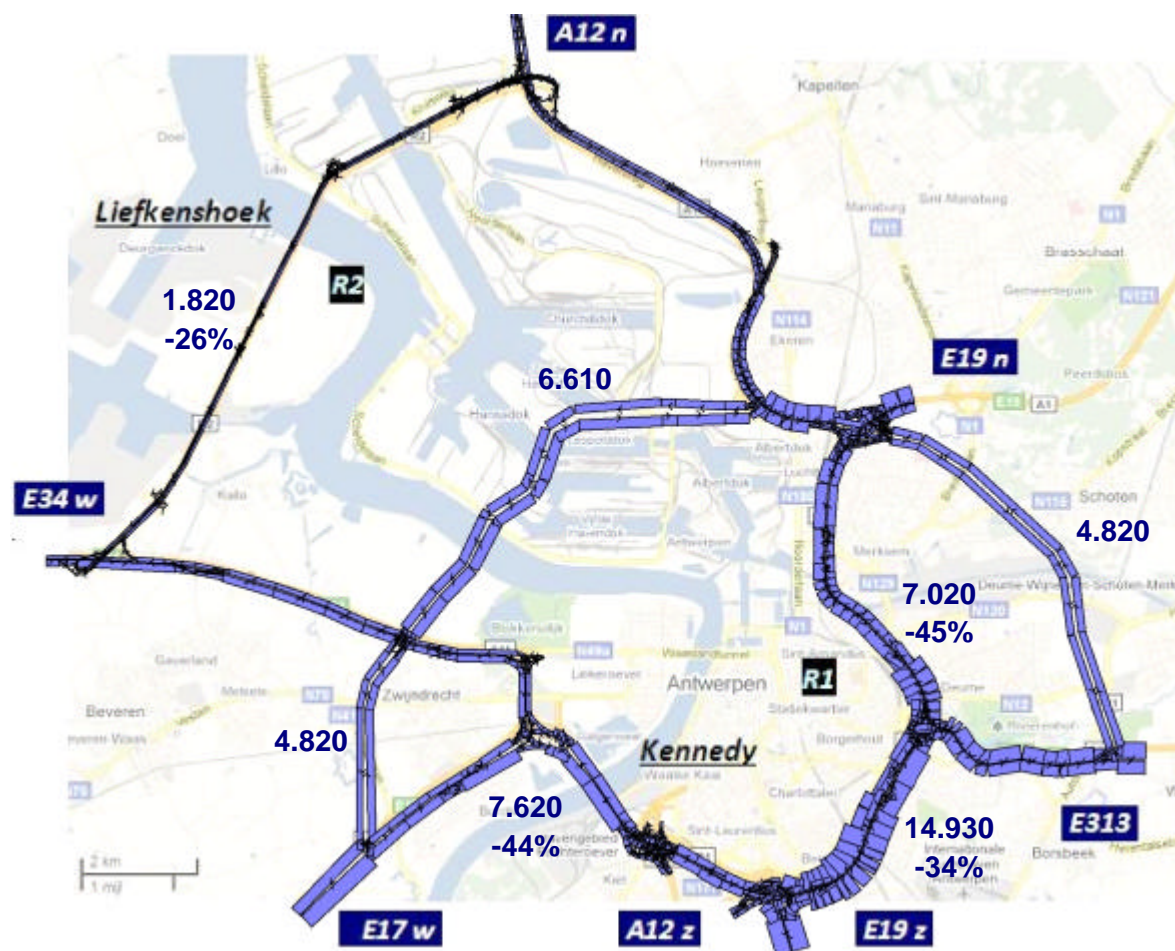
- De tol in de Liefkenshoektunnel bedraagt momenteel 5,5 € voor personenwagens (3,23 € met teletol) en 18 € voor personenwagens (12,88 € met teletol).
- De Maut tolheffing voor vrachtwagens groter dan 12 ton op alle snelwegen in Duitsland bedraagt momenteel 0,141 tot 0,282 € per voertuigkm.

Zoals in de volgende paragraaf wordt aangetoond is de trajectheffing bedoeld (en efficiënt) als sturing van het verkeer, en niet om inkomsten te genereren.

2.2.2.2 Verkeersintensiteiten en verzadigingsgraden

Onderstaande figuren tonen de resulterende verkeersintensiteiten en verzadigingsgraden in de ochtendspits, wanneer de trajectheffing wordt toegepast:

Figuur 14: Verkeersintensiteiten (pae/u) en verschil ten opzicht van referentiescenario voor een typisch ochtendspitsuur in 2020 in het scenario Meccanotracé met trajectheffing



Figuur 15: Verzadigingsgraad voor een typisch ochtendspitsuur in 2020 in het scenario Meccanotracé met trajectheffing



Het Meccanotracé met trajectheffing trekt meer verkeer aan in vergelijking met het Meccanotracé zonder trajectheffing, verkeer dat zich in het referentiescenario op andere netwerkschakels bevinden.. Die schakels van het oorspronkelijke referentienetwerk worden meer ontlast.

Met trajectheffing trekt het Meccanotracé ongeveer 4.800 pae/u aan op de Oosttangent, 6.600 pae/u op de Noordtangent en 4.500 pae/u op de Westtangent (steeds beide rijrichtingen samen).

De intensiteiten nemen t.o.v. het referentiescenario af met 44 % in de Kennedytunnel, met 30 % op de R1 tussen Berchem en Borgerhout (i.e. tussen de aansluitingen met E19z en E313), en met 45 % op de R1 tussen Deurne en Merksem (i.e. tussen de aansluitingen met E313 en E19n). Verzadigingsgraden in de Kennedytunnel en op de R1 tussen Berchem en Borgerhout reduceren tot respectievelijk 58 % en 75 %, waarmee het ergste van de verkeerscongestie verdwijnt. Ook de verzadigingsgraad op de E313 ten westen van de aansluiting met de Oosttangent neemt behoorlijk af (67 % t.o.v. 88 % in het referentiescenario). De cijfers hebben steeds betrekking op het gemiddelde van beide rijrichtingen.

In het scenario Meccanotracé met trajectheffing is er ondanks de heffing toch sprake van een aanzuigeffect, weliswaar minder dan bij het scenario Meccanotracé zonder trajectheffing. De reden is dat de trajectheffing enkel geldt voor het transitverkeer, zodat het andere verkeer de vrijgekomen ruimte ten

dele weer inneemt. Er worden 2,6 % meer voertuigkilometers afgelegd dan wanneer er geen aanzuigeffect zou zijn (bovenstaande intensiteiten en verzadigingsgraden houden daar rekening mee).

Onderstaande tabellen geven de totale reisafstand (vtgkm/u) en de totale reistijd (vtgu/u) weer gedurende 1 uur ochtendspits in het beschouwde netwerk. De cijfers houden rekening met het aanzuigeffect.

Tabel 12: Totale reisafstand (vtgkm/u) tijdens 1 uur ochtendspits in het scenario Meccanotracé met trajectheffing

	Personenwagens	Vrachtwagens	Totaal
Referentiescenario 2020	418.467	71.632	490.100
Meccanotracé met trajectheffing	382.713	66.644	449.357
Vershil t.o.v. referentiescenario 2020	-35.754	-4.988	-40.742
Relatief verschil t.o.v. referentiescenario 2020	-9,3%	-7,5%	-9,1%

Tabel 13: Totale reistijd (vtgu/u) tijdens 1 uur ochtendspits in het scenario Meccanotracé met trajectheffing

	Personenwagens	Vrachtwagens	Totaal
Referentiescenario 2020	4.727	794	5.521
Meccanotracé met trajectheffing	3.574	599	4.173
Vershil t.o.v. referentiescenario 2020	-1.153	-195	-1.348
Relatief verschil t.o.v. referentiescenario 2020	-32,3%	-32,5%	-32,3%

In vergelijking met het referentiescenario 2020 neemt het totaal aantal afgelegde voertuigkilometers af met 9,1%, ondanks het aanzuigeffect. De totale reistijd daalt met 32,3 %.

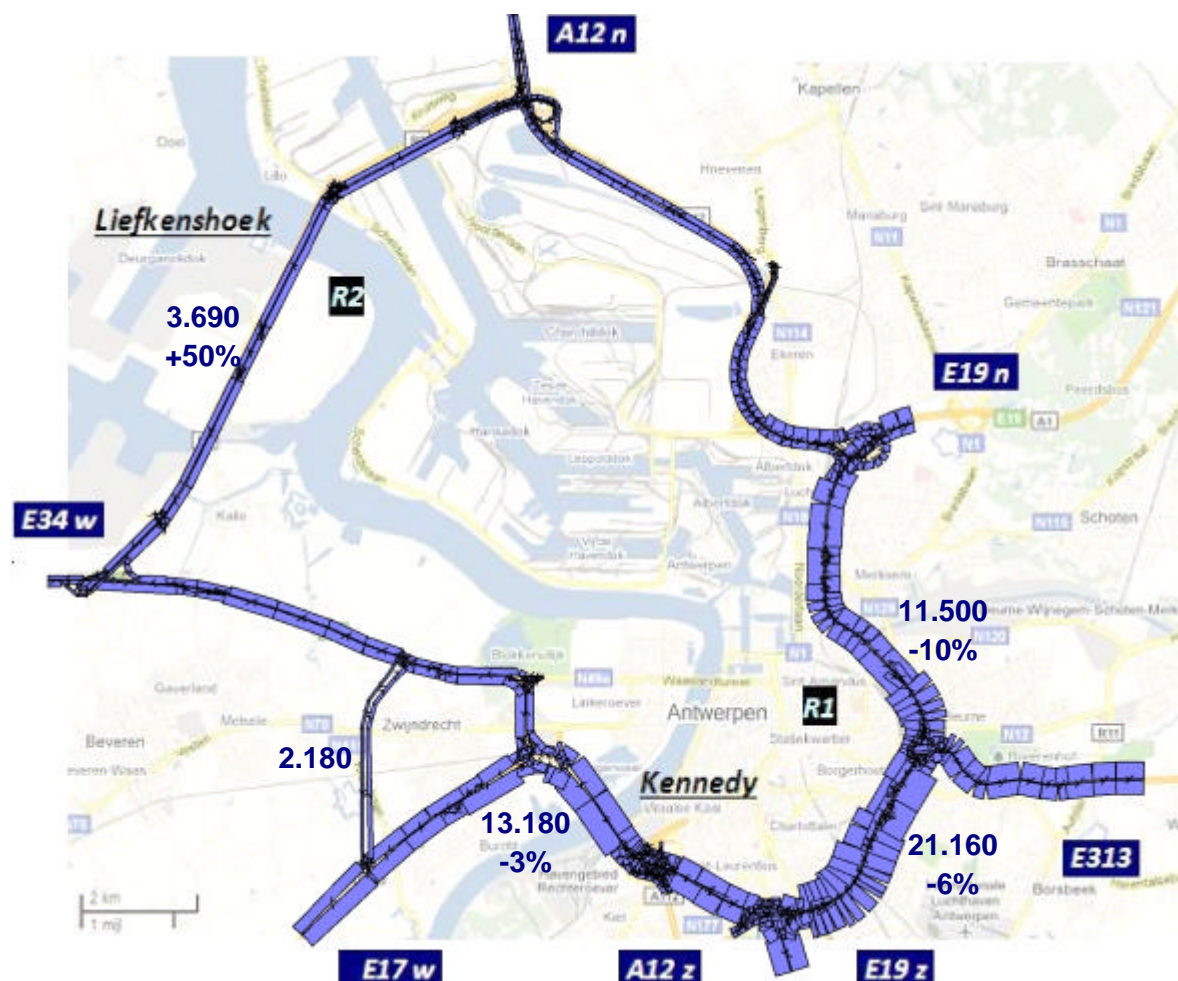
In vergelijking met het scenario Meccanotracé zonder trajectheffing neemt het totaal aantal afgelegde voertuigkilometers af met 2,5 %. De totale reistijd daalt met 8,8 %.

2.2.3 Afzonderlijke Meccano tangenten

2.2.3.1 Scenario Meccanotracé zonder trajectheffing enkel Westtangent

In een derde scenario bekijken we de effecten van het aanleggen van enkel de Westtangent van het Meccanotracé. Er worden geen begeleidende maatregelen zoals prijszetting of andere verkeersbeheersingsmaatregelen genomen. De tolheffing in de Liefkenshoektunnel blijft behouden (€ 4,4 per personenwagen en € 13 per vrachtwagen zoals in het referentiescenario). Onderstaande figuren tonen de resulterende verkeersintensiteiten en verzadigingsgraden in de ochtendspits:

Figuur 16: Verkeersintensiteiten (pae/u) en verschil ten opzicht van referentiescenario voor een typisch ochtendspitsuur in 2020 in het scenario Meccanotracé zonder trajectheffing enkel Westtangent



Figuur 17: Verzadigingsgraad voor een typisch ochtendspitsuur in 2020 in het scenario Meccanotracé zonder trajectheffing enkel Westtangent



In het scenario waarin enkel de Westtangent gebouwd wordt, trekt deze verbinding minder verkeer aan in vergelijking met het scenario waarbij de volledige Meccanotracé beschouwd wordt (zonder begeleidende maatregelen). Doordat de noordelijke tangent geen voertuigen meer aanlevert, valt de intensiteit op de Westtangent terug tot 2.200 pae/u (beide rijrichtingen samen).

De Westtangent zorgt slechts voor een beperkte ontlasting van de R1. Intensiteiten nemen t.o.v. het referentiescenario af met 3 % in de Kennedytunnel, met 6% op de R1 tussen Berchem en Borgerhout (i.e. tussen de aansluitingen met E19z en E313), en met 10% op de R1 tussen Deurne en Merksem (i.e. tussen de aansluitingen met E313 en E19n). De Kennedytunnel en de R1 tussen Berchem en Borgerhout blijven oververzadigd (verzadigingsgraad ~ 1).

Door het aanleggen van de Westtangent wordt de westelijke route van zuid naar noord (en van noord naar zuid) aantrekkelijker. De Liefkenshoektunnel trekt 50 % meer verkeer in vergelijking met het referentiescenario, terwijl de oostelijke route van noord naar zuid ietwat ontlast wordt (intensiteit op de R1 tussen Deurne en Merksem -10 % t.o.v. referentiescenario). De cijfers hebben steeds betrekking op het gemiddelde van beide rijrichtingen.

In het scenario 'Meccanotracé enkel Westtangent' zorgt een aanzuigefect voor een stijging in het aantal afgelegde voertuigkilometers van 1,4 % (in vergelijking met de situatie wanneer er geen aanzuigefect zou zijn). Onderstaande tabellen geven de totale reisafstand (vtgkm/u) en de totale reistijd (vtgu/u) weer gedurende 1 uur ochtendspits in het beschouwde netwerk. De cijfers houden rekening met het aanzuigefect.

Tabel 14: Totale reisafstand (vtgkm/u) tijdens 1 uur ochtendspits in het scenario Meccanotracé zonder trajectheffing enkel Westtangent

	Personenwagens	Vrachtwagens	Totaal
Referentiescenario 2020	418.467	71.632	490.100
Meccanotracé zonder trajectheffing enkel Westtangent	421.718	71.508	493.226
Vershil t.o.v. referentiescenario 2020	3.251	-124	3.127
Relatief verschil t.o.v. referentiescenario 2020	0,8%	-0,2%	0,6%

Tabel 15: Totale reistijd (vtgu/u) tijdens 1 uur ochtendspits in het scenario Meccanotracé zonder trajectheffing enkel Westtangent

	Personenwagens	Vrachtwagens	Totaal
Referentiescenario 2020	4.727	794	5.521
Meccanotracé zonder trajectheffing enkel Westtangent	4.525	742	5.267
Vershil t.o.v. referentiescenario 2020	-202	-52	-254
Relatief verschil t.o.v. referentiescenario 2020	-4,5%	-7,0%	-4,8%

In vergelijking met referentiescenario 2020 neemt het totaal aantal afgelegde voertuigkilometers toe met 0,6 %, gedeeltelijk omwille van het aanzuigefect. De totale reistijd daalt met 4,8 %.

2.2.3.2 Scenario Meccanotracé zonder trajectheffing enkel Noordtangent

In een vierde scenario bekijken we de effecten van het aanleggen van enkel de Noordtangent van het Meccanotracé. Er worden geen begeleidende maatregelen zoals prijszetting of andere verkeersbeheersingsmaatregelen genomen. De tolheffing in de Liefkenshoektunnel blijft behouden. Onderstaande figuren tonen de resulterende verkeersintensiteiten en verzadigingsgraden in de ochtendspits:

Figuur 18: Verkeersintensiteiten (pae/u) en verschil ten opzicht van referentiescenario voor een typisch ochtendspitsuur in 2020 in het scenario Meccanotracé zonder trajectheffing enkel Noordtangent



Figuur 19: Verzadigingsgraad voor een typisch ochtendspitsuur in 2020 in het scenario Meccanotracé zonder trajectheffing enkel Noordtangent



In het scenario waarin enkel de Noordtangent gebouwd wordt, trekt deze verbinding ongeveer 6.000 pae/u aan (beide rijrichtingen samen).

De Noordtangent zorgt voor een ontlasting van de ring. Intensiteiten nemen t.o.v. het referentiescenario af met 20% in de Kennedytunnel, met 14% op de ring tussen Berchem en Borgerhout (i.e. tussen de aansluitingen met E19z en E313), en met 25% op de ring tussen Deurne en Merksem (i.e. tussen de aansluitingen met E313 en E19n). De verzadigingsgraad in de Kennedytunnel (87%) en op de ring tussen Berchem en Borgerhout (93%) is gedaald t.o.v. het referentiescenario, maar onvoldoende om de verkeerscongestie weg te nemen.

De noordelijke verbinding trekt ook verkeer weg uit de Liefkenshoektunnel (intensiteiten -25%) omdat de Liefkenshoektunnel in dit scenario niet tolvrij is.

De cijfers hebben steeds betrekking op het gemiddelde van beide rijrichtingen.

In het scenario “Meccanotracé enkel Noordtangent” zorgt een aanzuigeffect voor een stijging in het aantal afgelegde voertuigkilometers van 3,3% (in vergelijking met de situatie wanneer er geen aanzuigeffect zou zijn). Onderstaande tabellen geven de totale reisafstand (vtgkm/u) en de totale reistijd (vtgu/u) weer

gedurende 1 uur ochtendspits in het beschouwde netwerk. De cijfers houden rekening met het aanzuigeffect.

Tabel 16: Totale reisafstand (vtgkm/u) tijdens 1 uur ochtendspits in het scenario Meccanotracé zonder trajectheffing enkel Noordtangent

	Personenwagens	Vrachtwagens	Totaal
Referentiescenario 2020	418.467	71.632	490.100
Meccanotracé zonder trajectheffing enkel Noordtangent	401.357	70.349	471.706
Vershil t.o.v. referentiescenario 2020	-17.110	-1.283	-18.393
Relatief verschil t.o.v. referentiescenario 2020	-4,3%	-1,8%	-3,9%

Tabel 17: Totale reistijd (vtgu/u) tijdens 1 uur ochtendspits in het scenario Meccanotracé zonder trajectheffing enkel Noordtangent

	Personenwagens	Vrachtwagens	Totaal
Referentiescenario 2020	4.727	794	5.521
Meccanotracé zonder trajectheffing enkel Noordtangent	4.182	706	4.888
Vershil t.o.v. referentiescenario 2020	-545	-88	-633
Relatief verschil t.o.v. referentiescenario 2020	-13,0%	-12,5%	-13,0%

In vergelijking met referentiescenario 2020 neemt het totaal aantal afgelegde voertuigkilometers af met 3,9 %, ondanks het aanzuigeffect. De totale reistijd daalt met 13 %.

2.2.3.3 Scenario Meccanotracé zonder trajectheffing enkel Oosttangent

In een laatste scenario m.b.t. het Meccanotracé bekijken we de effecten van het aanleggen van enkel de Oosttangent. Er worden geen begeleidende maatregelen genomen zoals prijszetting of andere verkeersbeheersingsmaatregelen. De tolheffing in de Liefkenshoektunnel blijft behouden. Onderstaande figuren tonen de resulterende verkeersintensiteiten en verzadigingsgraden in de ochtendspits:

Figuur 20: Verkeersintensiteiten (pae/u) en verschil ten opzicht van referentiescenario voor een typisch ochtendspitsuur in 2020 in het scenario Meccanotracé zonder trajectheffing enkel Oosttangent



Figuur 21: Verzadigingsgraad voor een typisch ochtendspitsuur in 2020 in het scenario Meccanotracé zonder trajectheffing enkel Oosttangent



In het scenario waarin enkel de Oosttangent gebouwd wordt, trekt deze verbinding ongeveer 3.300 pae/u aan (beide rijrichtingen samen).

De Oosttangent zorgt voor een beperkte ontlasting van de ring. Intensiteiten nemen t.o.v. het referentiescenario af met 5% in de Kennedytunnel en met 4% op de ring tussen Berchem en Borgerhout (i.e. tussen de aansluitingen met E19z en E313). De Kennedytunnel en de ring tussen Berchem en Borgerhout blijven overbelast (verzadigingsgraad ~ 1).

De Oosttangent ontlast vooral het gedeelte ring tussen Deurne en Merksem (i.e. tussen de aansluitingen met E313 en E19n). De intensiteiten dalen daar met 20% t.o.v. het referentiescenario. De cijfers hebben steeds betrekking op het gemiddelde van beide rijrichtingen.

In het scenario “Meccanotracé enkel Oosttangent” zorgt een aanzuigefect voor een stijging in het aantal afgelegde voertuigkilometers van 1,9% (in vergelijking met de situatie wanneer er geen aanzuigefect zou zijn). Onderstaande tabellen geven de totale reisafstand (vtgkm/u) en de totale reistijd (vtgu/u) weer gedurende 1 uur ochtendspits in het beschouwde netwerk. De cijfers houden rekening met het aanzuigefect.

Tabel 18: Totale reisafstand (vtgkm/u) tijdens 1 uur ochtendspits in het scenario Meccanotracé zonder trajectheffing enkel Oosttangent

	Personenwagens	Vrachtwagens	Totaal
Referentiescenario 2020	418.467	71.632	490.100
Meccanotracé zonder trajectheffing enkel Oosttangent	402.277	71.384	473.661
Vershil t.o.v. referentiescenario 2020	-16.190	-248	-16.438
Relatief verschil t.o.v. referentiescenario 2020	-4,0%	-0,3%	-3,5%

Tabel 19: Totale reistijd (vtgu/u) tijdens 1 uur ochtendspits in het scenario Meccanotracé zonder trajectheffing enkel Oosttangent

	Personenwagens	Vrachtwagens	Totaal
Referentiescenario 2020	4.727	794	5.521
Meccanotracé zonder trajectheffing enkel Oosttangent	4.273	725	4.998
Vershil t.o.v. referentiescenario 2020	-454	-69	-523
Relatief verschil t.o.v. referentiescenario 2020	-10,6%	-9,5%	-10,5%

In vergelijking met referentiescenario 2020 neemt het totaal aantal afgelegde voertuigkilometers af met 3,5 %, ondanks het aanzuigeffect. De totale reistijd daalt met 10,5 %.

2.3 Infrastructuur met Oosterweelverbinding

In deze sectie wordt een aantal scenario's uitgewerkt, waarbij de verkeersinfrastructuur in vergelijking met de huidige situatie uitgebreid wordt met de Oosterweelverbinding. Deze verbinding sluit de R1 in het noorden, zoals geïllustreerd in onderstaande figuur. Ze voorziet in een derde Scheldekruising. Verder wordt de A102 (Oosttangent) gebouwd.

Figuur 22: Oosterweelverbinding als derde Scheldekruising



De Oosterweelverbinding wordt toegevoegd aan het verkeersnetwerk van de huidige situatie uit het referentiescenario. Op basis van dit uitgebreide verkeersnetwerk worden volgende scenario's uitgewerkt:

- Scenario Oosterweelverbinding zonder verbreding van de R1
- Scenario Oosterweelverbinding met verbreding van de R1 (= scenario dubbelbesluit Vlaamse regering maart 2010)
- Scenario Oosterweelverbinding met trajectheffing

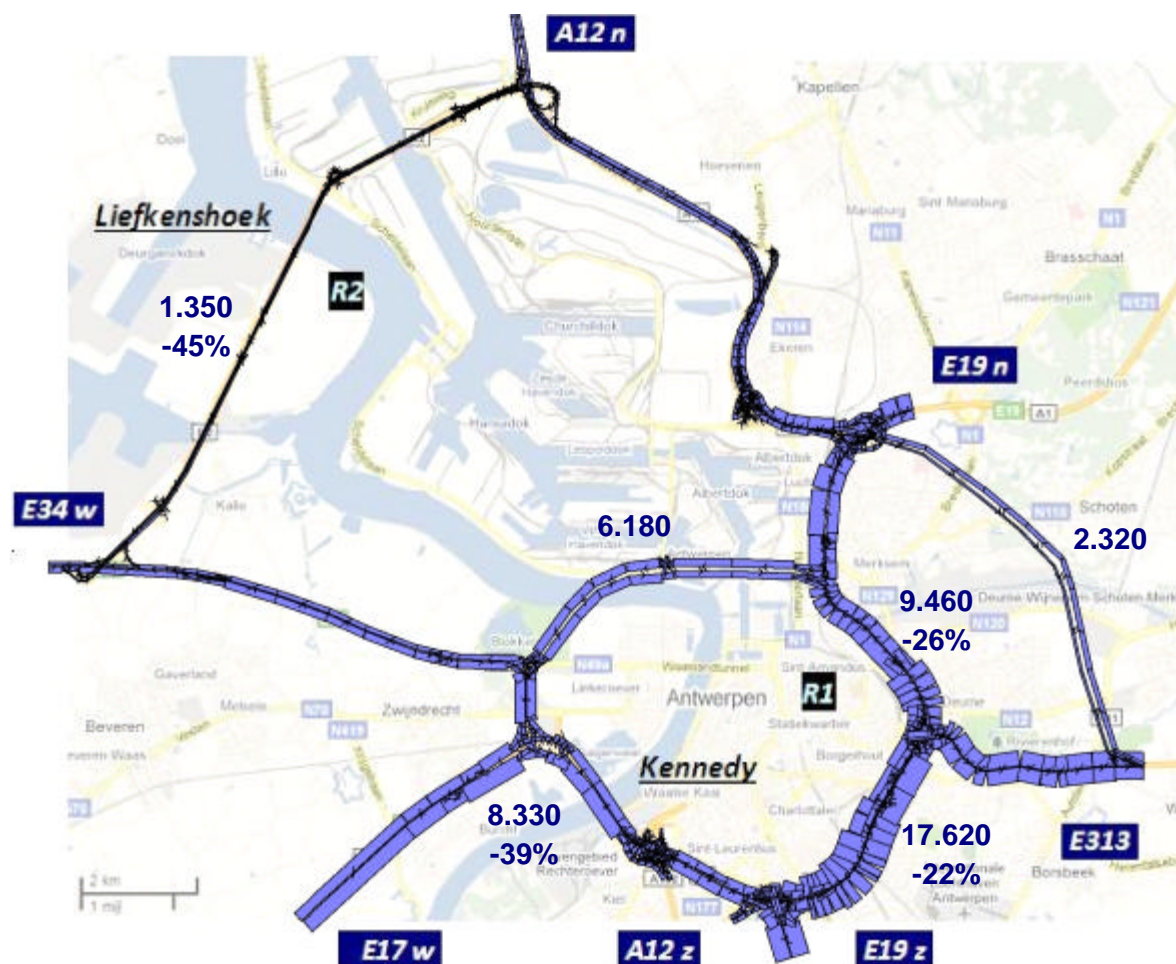
We beschouwen telkens de verkeersvraag in een gemiddeld uur in de ochtendspits van 2020.

2.3.1 Scenario Oosterweelverbinding met tol en zonder verbreding ring

In een eerste scenario bekijken we de effecten van het aanleggen van de Oosterweelverbinding zonder bijkomende verbreding van de ring. De door de BAM voorgestelde tolheffing op de Oosterweelverbinding wordt meegenomen als randvoorwaarde. De gebruikte tolhoogtes zijn € 2,4 per personenwagen en € 13 per vrachtwagen. Ook de tol in de Liefkenshoektunnel blijft bestaan (€ 4,4 per personenwagen en € 13 per vrachtwagen zoals in het referentiescenario). Tenslotte wordt in dit scenario ook een vrachtwagenverbod opgelegd in de Kennedytunnel, zoals voorgesteld werd door de BAM.

Onderstaande figuren tonen de resulterende verkeersintensiteiten en verzadigingsgraden in de ochtendspits.

Figuur 23: Verkeersintensiteiten (pae/u) en verschil ten opzicht van referentiescenario voor een typisch ochtendspitsuur in 2020 in het scenario Oosterweelverbinding met tol en zonder verbreding ring



Figuur 24: Verzadigingsgraad voor een typisch ochtendspitsuur in 2020 in het scenario Oosterweelverbinding met tol en zonder verbreding ring



De Oosterweelverbinding en de Oosttangent trekken verkeersstromen aan die zich in het referentiescenario op andere netwerkschakels bevinden. Op die manier worden de schakels uit het referentienetwerk ontlast. De Oosterweelverbinding trekt ongeveer 6.200 pae/u aan, minder dan het Meccanotracé. Dat is deels te verklaren door de tol die op de Oosterweelverbinding wordt geheven, aan de andere kant is de Oosterweelverbinding verplicht voor vrachtwagens, wegens het vrachtverbod in de Kennedytunnel – wat niet zo is in het Meccanotracé.

De Oosttangent 2.400 pae/u (beide rijrichtingen samen), ook hier een lager volume dan bij het Meccanotracé

De ringweg R1 wordt behoorlijk ontlast. Mede door het vrachtverbod in de Kennedytunnel verminderen de intensiteiten in de Kennedytunnel (-39 %), op de ring tussen Berchem en Borgerhout (i.e. tussen de aansluitingen met E19z en E313) (-22 %), en op de ring tussen Deurne en Merksem (i.e. tussen de aansluitingen met E313 en E19n) (-26 %). Deze reducties geven steeds het gemiddelde weer van beide rijrichtingen.

De verzadigingsgraad in de Kennedytunnel (63 %) daalt sterk t.o.v. het referentiescenario, de verkeerscongestie verdwijnt er grotendeels. Op de R1 tussen Berchem en Borgerhout daalt de

verzadigingsgraad (84 %) ook t.o.v. het referentiescenario, maar er wordt nog steeds congestie waargenomen.

Verder wordt ook verkeer weggetrokken uit de Liefkenshoektunnel (intensiteiten -45 %). De cijfers hebben steeds betrekking op het gemiddelde van beide rijrichtingen.

In het scenario “Oosterweelverbinding zonder verbreding van de R1” worden geen nieuwe reizigers aangetrokken. O.a. door het heffen van de tol verdwijnen er een aantal gebruikers t.o.v. het referentiescenario. Er worden 2,9 % minder voertuigkilometers afgelegd dan wanneer het aantal gebruikers constant zou blijven (bovenstaande intensiteiten en verzadigingsgraden houden daar rekening mee).

Onderstaande tabellen geven de totale reisafstand (vtkm/u) en de totale reistijd (vtgu/u) weer gedurende 1 uur ochtendspits in het beschouwde netwerk. De cijfers houden rekening met de verdwenen gebruikers.

Tabel 20: Totale reisafstand (vtkm/u) tijdens 1 uur ochtendspits in het scenario Oosterweelverbinding met tol zonder verbreding ring

	Personenwagens	Vrachtwagens	Totaal
Referentiescenario 2020	418.467	71.632	490.100
Oosterweelverbinding met tol zonder verbreding ring	380.195	53.734	433.929
Vershil t.o.v. referentiescenario 2020	-38.273	-17.898	-56.171
Relatief verschil t.o.v. referentiescenario 2020	-10,1%	-33,3%	-12,9%

Tabel 21: Totale reistijd (vtgu/u) tijdens 1 uur ochtendspits in het scenario Oosterweelverbinding met tol zonder verbreding ring

	Personenwagens	Vrachtwagens	Totaal
Referentiescenario 2020	4.727	794	5.521
Oosterweelverbinding met tol zonder verbreding ring	4.011	542	4.553
Vershil t.o.v. referentiescenario 2020	-717	-252	-968
Relatief verschil t.o.v. referentiescenario 2020	-17,9%	-46,4%	-21,3%

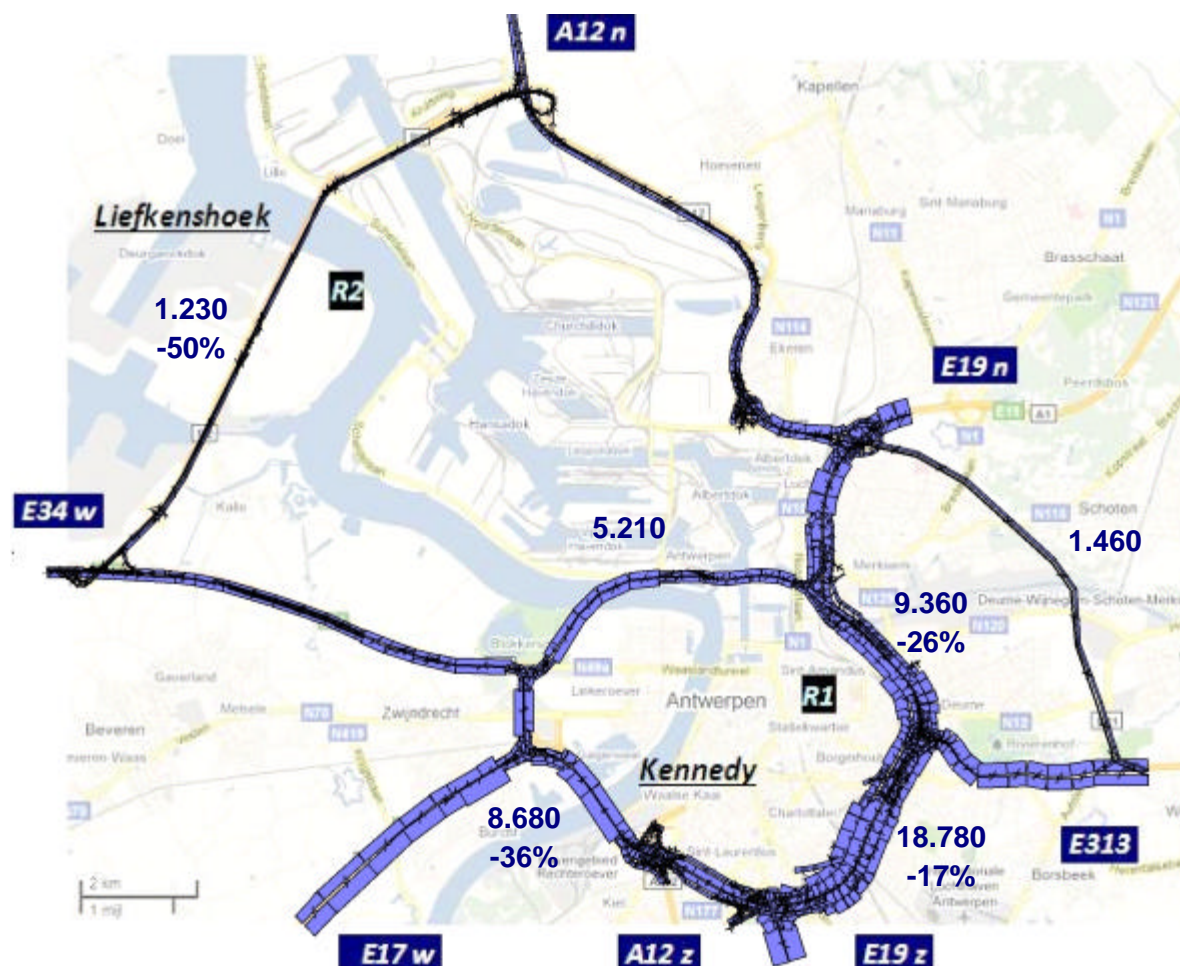
In vergelijking met referentiescenario 2020 neemt het totaal aantal afgelegde voertuigkilometers af met 12,9%. De totale reistijd daalt met 21,3%.

2.3.2 Scenario Oosterweelverbinding met tol en met verbreding ring

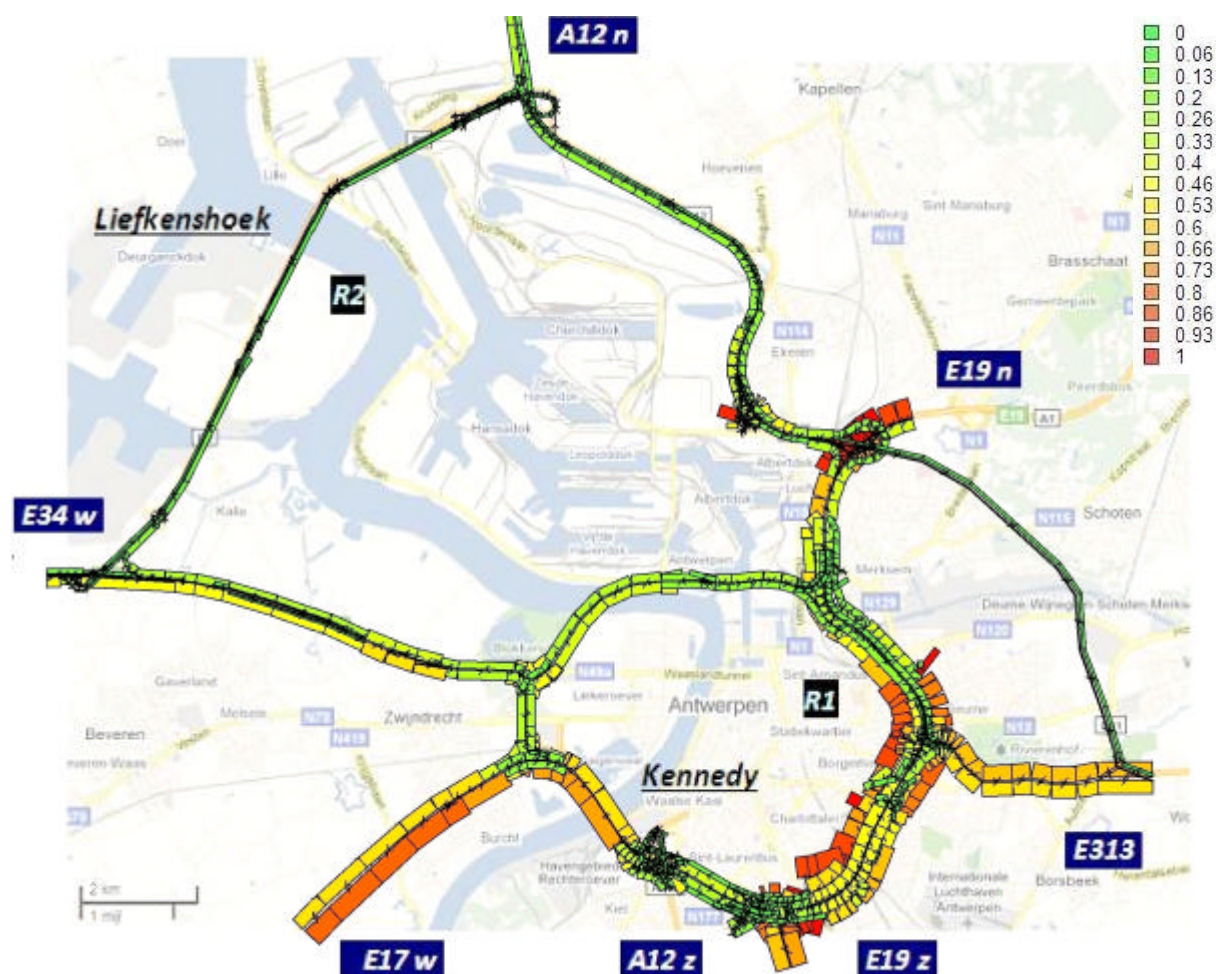
In een tweede scenario bekijken we de effecten van het aanleggen van de Oosterweelverbinding met bijkomende verbreding van de ring, zoals beschreven in het dubbelbesluit van 31 maart 2010. De door de BAM voorgestelde tolheffing op de Oosterweelverbinding wordt meegenomen als randvoorwaarde. De gebruikte tolhoogtes zijn € 2,4 per personenwagen en € 13 per vrachtwagen. Ook de tol in de Liefkenshoektunnel blijft bestaan (€ 4,4 per personenwagen en € 13 per vrachtwagen zoals in het referentiescenario). Tenslotte wordt in dit scenario ook een vrachtwagenverbod opgelegd in de Kennedytunnel, zoals voorgesteld werd door de BAM.

Onderstaande figuren tonen de resulterende verkeersintensiteiten en verzadigingsgraden in de ochtendspits:

Figuur 25: Verkeersintensiteiten (pae/u) en verschil ten opzicht van referentiescenario voor een typisch ochtendspitsuur in 2020 in het scenario Oosterweelverbinding met tol en met verbreding ring



Figuur 26: Verzadigingsgraad voor een typisch ochtendspitsuur in 2020 in het scenario Oosterweelverbinding met tol en met verbreding ring



De Oosterweelverbinding en de Oosttangent trekken verkeersstromen aan die zich in het referentiescenario op andere netwerkschakels bevinden. Op die manier worden de schakels uit het referentienetwerk ontlast. De Oosterweelverbinding trekt 5.210 pae/u aan, de Oosttangent 1.460 pae/u (beide rijrichtingen samen). Beide verbindingen trekken minder verkeer aan in vergelijking met het scenario waarbij de ring niet verbreed wordt, omdat in het hier beschouwde scenario de ring aantrekkelijker is.

De ring wordt ontlast, maar iets minder dan in het scenario zonder verbreding. Mede door het vrachtverbod in de Kennedytunnel verminderen de intensiteiten in de Kennedytunnel (-36 %), op de ring tussen Berchem en Borgerhout (i.e. tussen de aansluitingen met E19z en E313) (-17 %), en op de ring tussen Deurne en Merksem (i.e. tussen de aansluitingen met E313 en E19n) (-26 %). Deze reducties geven steeds het gemiddelde weer van beide rijrichtingen. Opvallend is ook dat vooral de doorgaande ring filevrij is, terwijl de stedelijke ringweg nog verzadigd blijft.

De verzadigingsgraad in de Kennedytunnel (63 %) blijft ongeveer gelijk aan deze in het scenario zonder verbreding van de ring. De verkeerscongestie is er grotendeels verdwenen. Op de R1 tussen Berchem en Borgerhout daalt de verzadigingsgraad (60 %) t.o.v. het referentiescenario en t.o.v. het scenario zonder verbreding van de ring, omdat de capaciteit toegenomen is. De verkeerscongestie verdwijnt hier. Uit de

vergelijking met het scenario Oosterweelverbinding zonder verbreding R1 blijkt dat die verkeerscongestie vooral verdwijnt door de capaciteitstoename op de R1.

Verder wordt ook verkeer weggetrokken uit de Liefkenshoektunnel (intensiteiten -50%). De cijfers hebben steeds betrekking op het gemiddelde van beide rijrichtingen.

In het scenario “Oosterweelverbinding met verbreding van de ring” worden geen nieuwe reizigers aangetrokken. O.a. door het heffen van de tol verdwijnen er een aantal gebruikers t.o.v. het referentiescenario. Er worden 2,3 % minder voertuigkilometers afgelegd dan wanneer het aantal gebruikers constant zou blijven (bovenstaande intensiteiten en verzadigingsgraden houden daar rekening mee).

Onderstaande tabellen geven de totale reisafstand (vtgkm/u) en de totale reistijd (vtgu/u) weer gedurende 1 uur ochtendspits in het beschouwde netwerk. De cijfers houden rekening met de verdwenen gebruikers.

Tabel 22: Totale reisafstand (vtgkm/u) tijdens 1 uur ochtendspits in het scenario Oosterweelverbinding met tol met verbreding ring

	Personenwagens	Vrachtwagens	Totaal
Referentiescenario 2020	418.467	71.632	490.100
Oosterweelverbinding met tol met verbreding ring	376.439	53.669	430.108
Vershil t.o.v. referentiescenario 2020	-42.029	-17.963	-59.992
Relatief verschil t.o.v. referentiescenario 2020	-11,2%	-33,5%	-13,9%

De totale reisafstand (voertuigkm) voor de Oosterweelverbinding (-13,9 %) met tol en verbreding ring is lager dan die bij het Meccanotracé (-9,1 %). Dat komt voornamelijk omdat het Meccanotracé er beter in slaagt om meer verkeer aan te trekken van het onderliggend wegennet (zie ook sectie 3.1.2.4 en 3.2.2.4), maar ook omdat het Meccanotracé in sommige gevallen langere routes heeft. Dit heeft effect op de voertuig- en milieubaten in de MKBA (zie sectie 3.2.2.1 en 3.2.2.2).

Tabel 23: Totale reistijd (vtgu/u) tijdens 1 uur ochtendspits in het scenario Oosterweelverbinding met tol met verbreding ring

	Personenwagens	Vrachtwagens	Totaal
Referentiescenario 2020	4.727	794	5.521
Oosterweelverbinding met tol met verbreding ring	3.940	525	4.465
Vershil t.o.v. referentiescenario 2020	-788	-269	-1.056
Relatief verschil t.o.v. referentiescenario 2020	-20,0%	-51,1%	-23,7%

In vergelijking met referentiescenario 2020 neemt het totaal aantal afgelegde voertuigkilometers af met 13,9%. De totale reistijd daalt met 23,7%.

In de MKBA¹⁵ uit 2004 werden veel grotere effecten op de reistijden berekend (weliswaar voor de avondspits), zoals te vinden is in volgende tabel. Het verschil is ongeveer een factor 4 à 5, en het gehele effect benadert de totale reistijd op de snelwegen in Antwerpen. We kunnen hiervoor geen verklaring geven.

Tabel 24: Verschil in reistijd (vtgu/u) tijdens 1 uur avondspits uit de MKBA uit 2004

	Verschil in reistijd in 2015
Personenwagen bestuurder	-3.588
Personenwagen passagier	-762
Vrachtwagen zwaar	-625
Vrachtwagen licht	-145
Openbaar vervoer	-405
Totaal	-5.525

2.3.3 Scenario Oosterweelverbinding met trajectheffing en met verbreding ring

De voorgaande Oosterweelscenario's zijn moeilijk vergelijkbaar met het Meccano scenario omdat in de Oosterweelscenario's de vrachtwagens verplicht langs de Oosterweelverbinding worden gestuurd en dus ook alle vrachtverkeer (en niet enkel het transitverkeer) wordt belast. Daarom bekijken we in een laatste scenario de Oosterweelverbinding zonder vrachtwagenverbod en met een trajectheffing voor de transit.

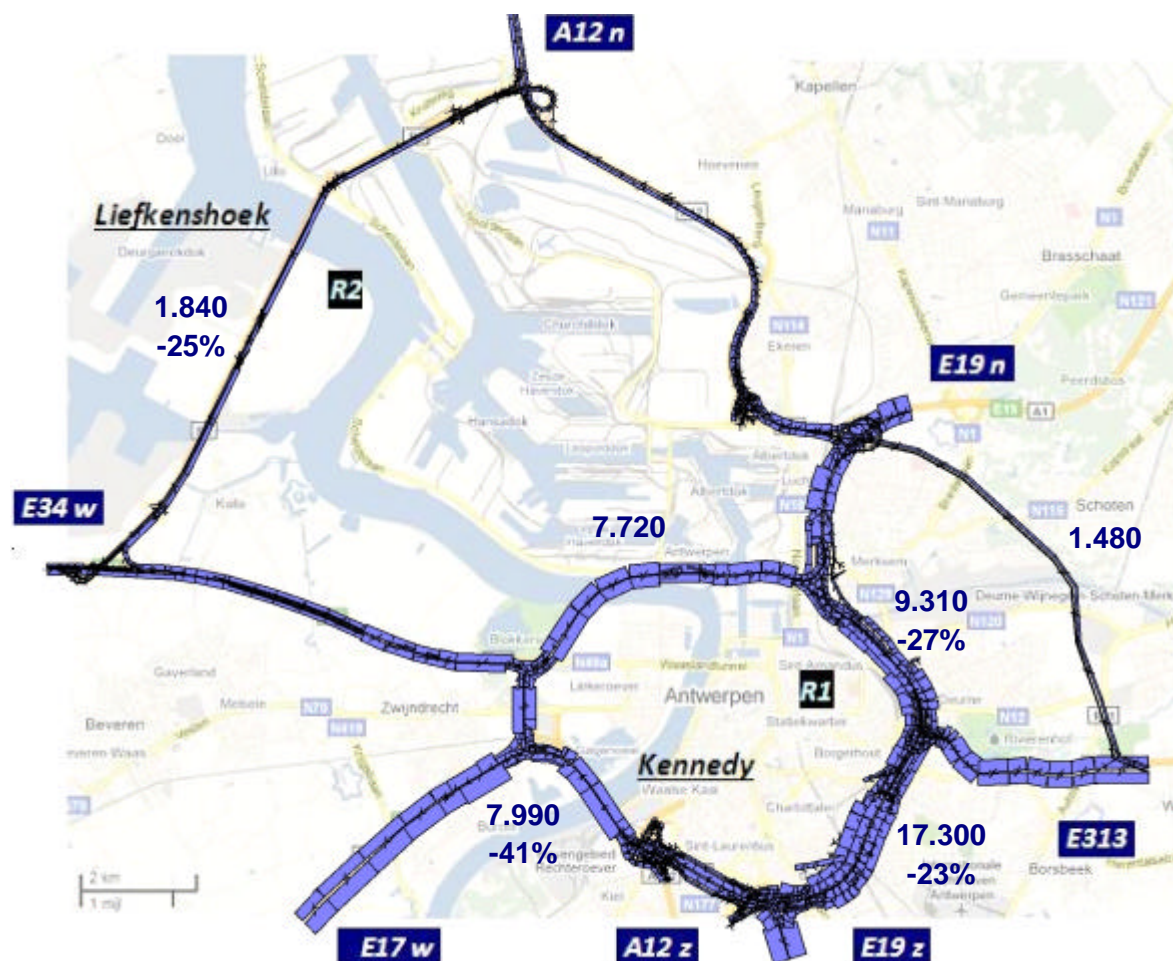
In een laatste scenario bekijken we dus de effecten van het aanleggen van de Oosterweelverbinding met bijkomende verbreding van de ring, en met een trajectheffing zoals ook toegepast werd op het netwerk met Meccanotracé (cfr. sectie 2.2.2

¹⁵ BAM (2004) "MASTERPLAN ANTWERPEN – Maatschappelijke kosten-batenanalyse van de weg- en openbaar vervoersprojecten", eindrapport

Scenario Meccanotracé met trajectheffing). Naast deze trajectheffing zijn er geen andere tolheffingen en er is geen vrachtverbod in de Kennedytunnel.

Onderstaande figuren tonen de resulterende verkeersintensiteiten en verzadigingsgraden in de ochtendspits.

Figuur 27: Verkeersintensiteiten (pae/u) en verschil ten opzicht van referentiescenario voor een typisch ochtendspitsuur in 2020 in het scenario Oosterweelverbinding met trajectheffing en met verbreding ring



In het scenario met trajectheffing trekt de Oosterweelverbinding meer verkeer aan in vergelijking met de andere scenario's met Oosterweelverbinding. Er rijden nu 7.720 pae/u (beide rijrichtingen samen). De Oosttangent trekt 1.480 pae/u.

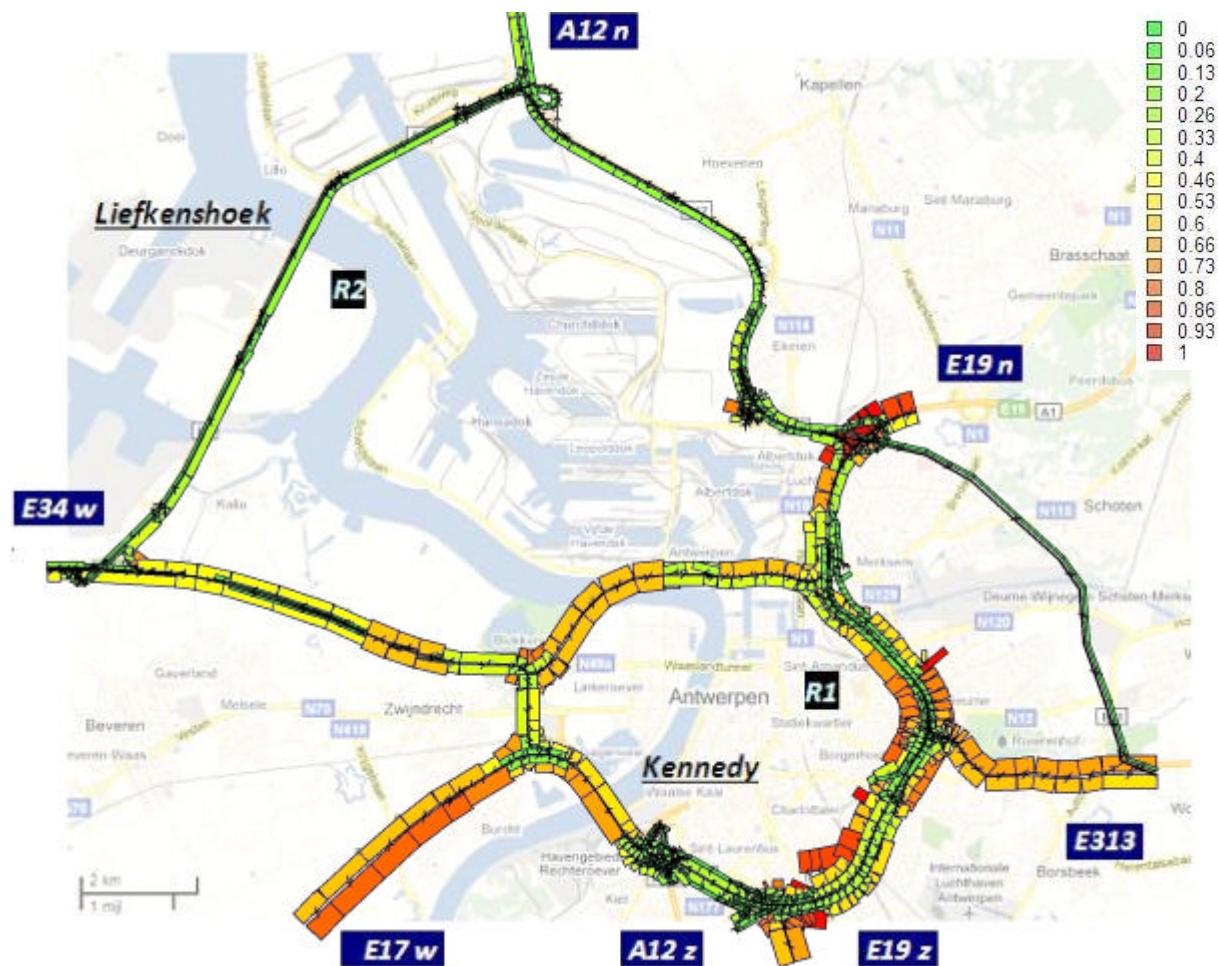
De ringweg R1 wordt in dit scenario ook sterker ontlast. Zo verminderen de intensiteiten in de Kennedytunnel (-41 %), op de R1 tussen Berchem en Borgerhout (i.e. tussen de aansluitingen met E19z en E313) (-23 %), en op de R1 tussen Deurne en Merksem (i.e. tussen de aansluitingen met E313 en E19n) (-27 %). Deze reducties geven steeds het gemiddelde weer van beide rijrichtingen.

De verzadigingsgraden in de Kennedytunnel (58 %) en op de R1 tussen Berchem en Borgerhout (56 %) liggen lager dan in de andere scenario's met Oosterweelverbinding. De verkeerscongestie verdwijnt. Uit de

Liefkenshoektunnel wordt minder verkeer weggetrokken (-25 %) in vergelijking met de andere scenario's met Oosterweelverbinding. De cijfers hebben steeds betrekking op het gemiddelde van beide rijrichtingen.

In het scenario "Oosterweelverbinding met trajectheffing" zorgt een aanzuigeffect voor een stijging in het aantal afgelegde voertuigkilometers van 0,6 % (in vergelijking met de situatie wanneer er geen aanzuigeffect zou zijn).

Figuur 28: Verzadigingsgraad voor een typisch ochtendspitsuur in 2020 in het scenario Oosterweelverbinding met trajectheffing en met verbreding ring



Onderstaande tabellen geven de totale reisafstand (vtgkm/u) en de totale reistijd (vtgu/u) weer gedurende 1 uur ochtendspits in het beschouwde netwerk. De cijfers houden rekening met het aanzuigeffect.

Tabel 25: Totale reisafstand (vtgkm/u) tijdens 1 uur ochtendspits in het scenario Oosterweelverbinding met trajectheffing met verbreding ring

	Personenwagens	Vrachtwagens	Totaal
Referentiescenario 2020	418.467	71.632	490.100
Oosterweelverbinding met trajectheffing met verbreding ring	365.574	65.088	430.662
Vershil t.o.v. referentiescenario 2020	-52.893	-6.544	-59.437
Relatief verschil t.o.v. referentiescenario 2020	-14,5%	-10,1%	-13,8%

Tabel 26: Totale reistijd (vtgu/u) tijdens 1 uur ochtendspits in het scenario Oosterweelverbinding met trajectheffing met verbreding ring

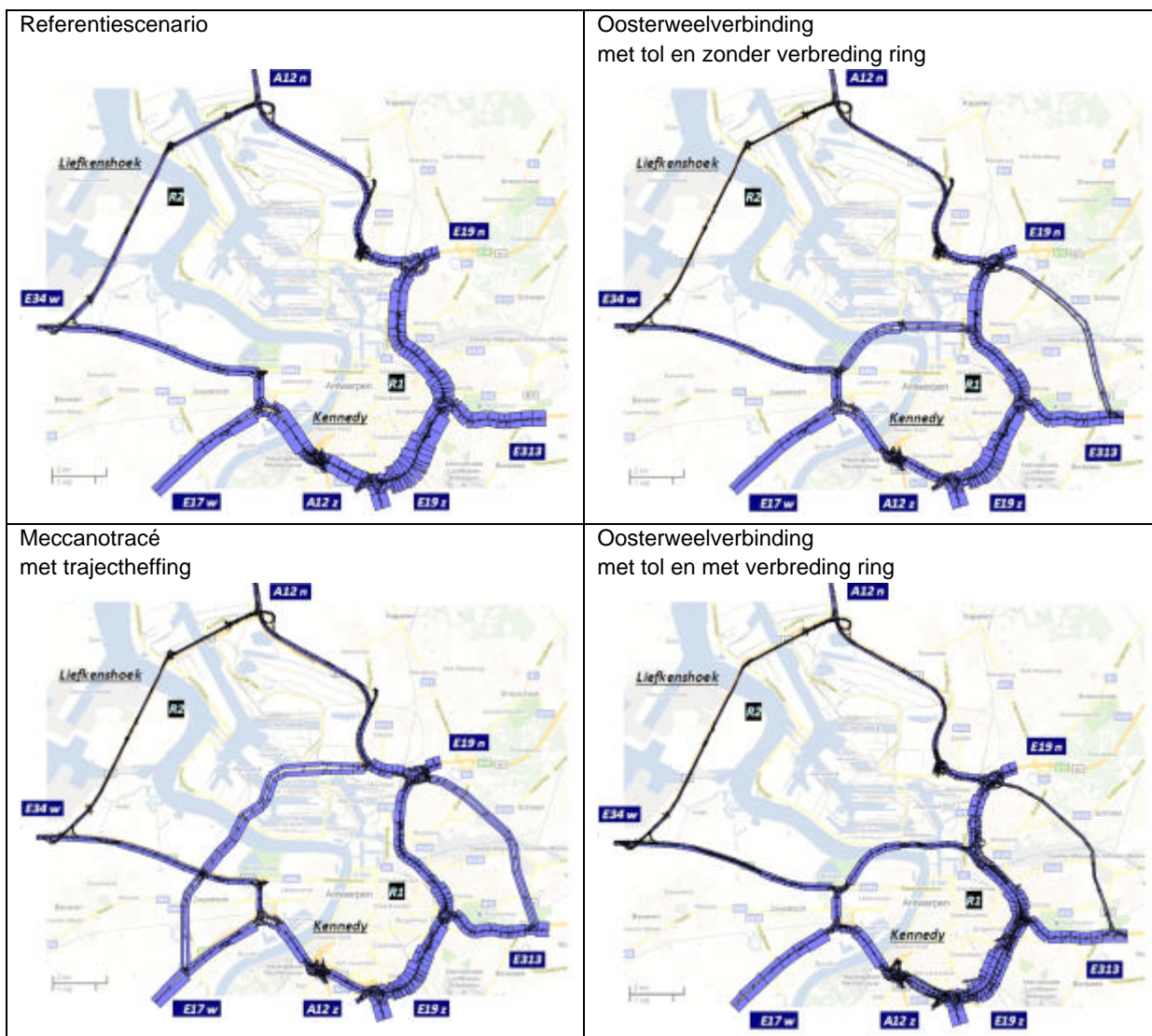
	Personenwagens	Vrachtwagens	Totaal
Referentiescenario 2020	4.727	794	5.521
Oosterweelverbinding met trajectheffing met verbreding ring	3.652	607	4.259
Vershil t.o.v. referentiescenario 2020	-1.075	-187	-1.262
Relatief verschil t.o.v. referentiescenario 2020	-29,4%	-30,8%	-29,6%

In vergelijking met referentiescenario 2020 neemt het totaal aantal afgelegde voertuigkilometers af met 13,8%. De totale reistijd daalt met 29,6%.

2.4 Conclusies verkeersstromen

Volgende figuur en tabel geven een overzicht van hoe de verkeersintensiteiten in de verschillende scenario's evolueren t.o.v. het referentiescenario, op enkele belangrijke netwerkkonderdelen. In de figuur geeft de breedte van de balkjes aan hoeveel verkeer er op een bepaalde sectie rijdt.

Figuur 29: Verkeersintensiteiten (pae/u) voor een typisch ochtendspitsuur in 2020



Tabel 27: Verkeersintensiteiten (beide richtingen samen) voor de verschillende scenario's (absoluut en relatief t.o.v. het referentiescenario) voor een typisch ochtendspitsuur in 2020

	Meccano West- tangent (abs)	Meccano Ooster- weel Noord- tangent (abs)	Meccano Ooster- weel Oost- tangent (abs)	Kennedytunnel		R1 Berchem - Borgerhout		R1 Deurne - Merksem		Liefkenshoek- tunnel	
				(abs)	(rel)	(abs)	(rel)	(abs)	(rel)	(abs)	(rel)
Referentie				13.620		22.500		12.710		2.460	
Meccanotracé zonder trajectheffing	3.280	4.560	2.530	9.700	-29%	17.930	-20%	8.100	-36%	1.990	-19%
Meccanotracé met trajectheffing	4.820	6.610	4.820	7.620	-44%	14.930	-34%	7.020	-45%	1.820	-26%
Meccanotracé zonder trajectheffing enkel Westtangent	2.180			13.180	-3%	21.160	-6%	11.500	-10%	3.690	50%
Meccanotracé zonder trajectheffing enkel Noordtangent		5.960		10.950	-20%	19.310	-14%	9.490	-25%	1.850	-25%
Meccanotracé zonder trajectheffing enkel Oosttangent			3.240	12.890	-5%	21.490	-4%	10.160	-20%	1.970	-20%
Oosterweelverbinding met tol en zonder verbreding ring		6.180	2.320	8.330	-39%	17.620	-22%	9.460	-26%	1.350	-45%
Oosterweelverbinding met tol en met verbreding ring		5.210	1.460	8.680	-36%	18.780	-17%	9.360	-26%	1.230	-50%
Oosterweelverbinding met trajectheffing en verbreding ring		7.720	1.480	7.990	-41%	17.300	-23%	9.310	-27%	1.840	-25%

Tabel 28 geeft de afgelegde kilometers en de reistijden weer voor de verschillende scenario's in vergelijking met het referentiescenario.

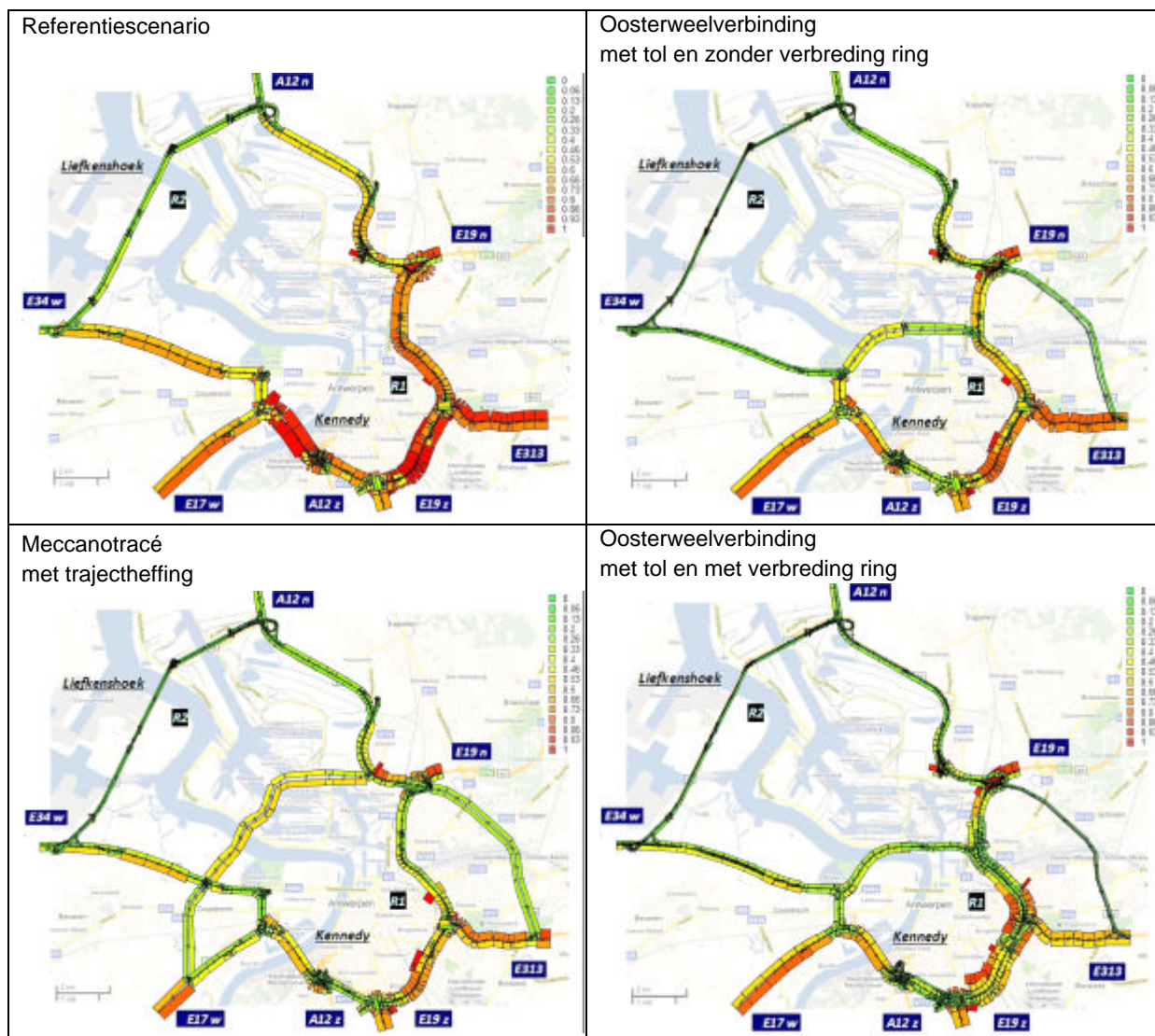
Tabel 28: Voertuigkilometers en reistijden in de verschillende scenario's t.o.v. het referentiescenario 2020

	Afgelegde kilometers	Reistijd
Meccanotracé zonder trajectheffing	-6,4%	-21,6%
Meccanotracé met trajectheffing	-9,1%	-32,3%
Meccanotracé zonder trajectheffing enkel Westtangent	0,6%	-4,8%
Meccanotracé zonder trajectheffing enkel Noordtangent	-3,9%	-13,0%
Meccanotracé zonder trajectheffing enkel Oosttangent	-3,5%	-10,5%
Oosterweelverbinding met tol en zonder verbreding ring	-12,9%	-21,3%
Oosterweelverbinding met tol en met verbreding ring	-13,9%	-23,7%
Oosterweelverbinding met trajectheffing en verbreding ring	-13,8%	-29,6%

Volgende figuur geeft een overzicht van hoe de verzadigingsgraad in de verschillende scenario's evolueert t.o.v. het referentiescenario, op enkele belangrijke netwerkonderdelen. De breedte van de balkjes geeft

aan hoeveel verkeer er op een bepaalde sectie rijdt. De kleur geeft aan hoe druk het is (rood is file, groen is vlot verkeer).

Figuur 30: Verzadigingsgraad (0-1) voor een typisch ochtendspitsuur in 2020



Bevindingen

1. Het Meccanotracé werkt. Het Meccanotracé (met trajectheffing) zal de Kennedytunnel met 44 % ontlasten tegenover 36 % voor de Oosterweelverbinding (met tol en verbreding van de ring). Tussen Berchem en Borgerhout trekt Meccano 30 % van het ringverkeer weg tegenover 17 % bij de Oosterweelverbinding. De verhouding voor de Ring tussen Deurne en Merksem is -45 % tegenover -26 %. Voor de Oosterweelverbinding is er bovendien een verbreding van de Ring nodig om de congestie weg te werken. Bij het Meccanotracé niet.

2. Het Meccanotracé (met trajectheffing) wordt drukker dan de Oosterweelverbinding (met tol en verbreding van de ring): tijdens een typisch ochtendspitsuur trekt ze 4.820 pae/u op de Westtangent , 6.610 pae/u op de Noordtangent en 4.820 pae/u op de Oosttangent.
3. Ook als slechts een deel van het Meccanotracé wordt aangelegd, trekt ze reeds heel wat verkeer: de Noordtangent op zich trekt reeds 5.960 pae/u aan.
4. De congestie verdwijnt door het Meccanotracé (met trajectheffing) zowel aan de Kennedytunnel (verzadigingsgraad 58% ten opzichte van 108 % in referentiescenario) als op de R1 in Berchem/Borgerhout (verzadigingsgraad 75%).
5. Bij aanleg van Oosterweelverbinding (met tol, zonder verbreding van de ring) is de verzadigingsgraad in de Kennedytunnel 63 % en op de R1 in Berchem/Borgerhout 84%. Een verbreding van de ring blijkt noodzakelijk om congestie weg te werken bij aanleg van een Oosterweelverbinding.
6. Opvallend: op basis van de modellen leidt de aanleg van een Oosterweelverbinding (met tol en met verbreding van de ring) tot een grotere kannibalisering van de Liefkenshoektunnel (-50 %) dan bij het Meccanotracé (-26 %).
7. Ook bij Oosterweelverbinding verhoogt door een trajectheffing i.p.v. een gewone tolheffing en een vrachtverbod in de Kennedytunnel de aantrekkingskracht (7.700pae/u) en is er een sterkere ontlasting ring: -41% in de Kennedytunnel, -23 % op de ring in Berchem/Borgerhout, -27 % op de ring in Deurne/Merksem
8. Voor beide verbindingen heeft de trajectheffing een erg gunstig effect op het aantal afgelegde kilometers, op de totale reistijd, en meer algemeen op de performantie van het verkeersnetwerk.

3. Maatschappelijke kosten-batenanalyse

In de maatschappelijke kosten-batenanalyse worden de effecten van de verschillende scenario's ten opzichte van het referentiescenario 2020 bepaald en gemonetariseerd. Investeringskosten, onderhoudskosten en maatschappelijke baten van de verschillende scenario's worden uitgezet in de tijd. Baten en onderhoudskosten van de verschillende projecten beginnen te lopen vanaf het moment dat het project effectief in gebruik genomen kan worden. De levensduur van een project wordt op 30 jaar gesteld, in overeenstemming met de richtlijn van de Europese Commissie¹⁶, die een terugverdienperiode van 30 jaar voorstelt voor weginfrastructuurprojecten.

Om kosten en baten met elkaar te vergelijken worden ze teruggebracht naar hun actuele waarde (2010). Voor de verdiscontering van de kosten en baten naar 2010 wordt een discontovoet van 4 % gehanteerd. Dit is in overeenstemming met de waarde waarmee gewerkt moet worden in kosten-batenanalyses voor infrastructuurprojecten in Nederland¹⁷. In België bestaat er geen officieel richtcijfer.

Er worden 2 scenario's in detail geanalyseerd:

- Meccanotracé met trajectheffing
- Oosterweelverbinding met tol en verbreding ring

De overige scenario's werden ook doorgerekend volgens dezelfde methode, de MKBA daarvan is te vinden achteraan dit hoofdstuk.

3.1 Scenario Meccanotracé met trajectheffing

3.1.1 Raming van de kosten

De kosten die verbonden zijn aan de infrastructuur met Meccanotracé bestaan enerzijds uit eenmalige investeringskosten en anderzijds uit periodiek terugkerende onderhoudskosten. Eventuele exploitatiekosten worden in deze studie niet in beschouwing genomen.

¹⁶ Guide to Cost Benefit Analysis of Major Projects, EC 1999

¹⁷ Ministerie van Financiën (2007), *Actualisatie Discontovoet*, Brief aan de Tweede Kamer, kenmerk IRF 2007-0090 M.

3.1.1.1 Investeringskosten

Onderstaande tabel geeft de schatting weer van de investeringskosten voor het Meccanotracé. Deze schatting is gebaseerd op de raming¹⁸ van de prijs en uitvoeringstermijnen van Forum 2020 door Claeys & Verhaeghe¹⁹. Het Meccanotracé voorziet geen aanpassingen aan de bestaande ring.

Tabel 29: Raming van de investeringskosten voor het Meccanotracé

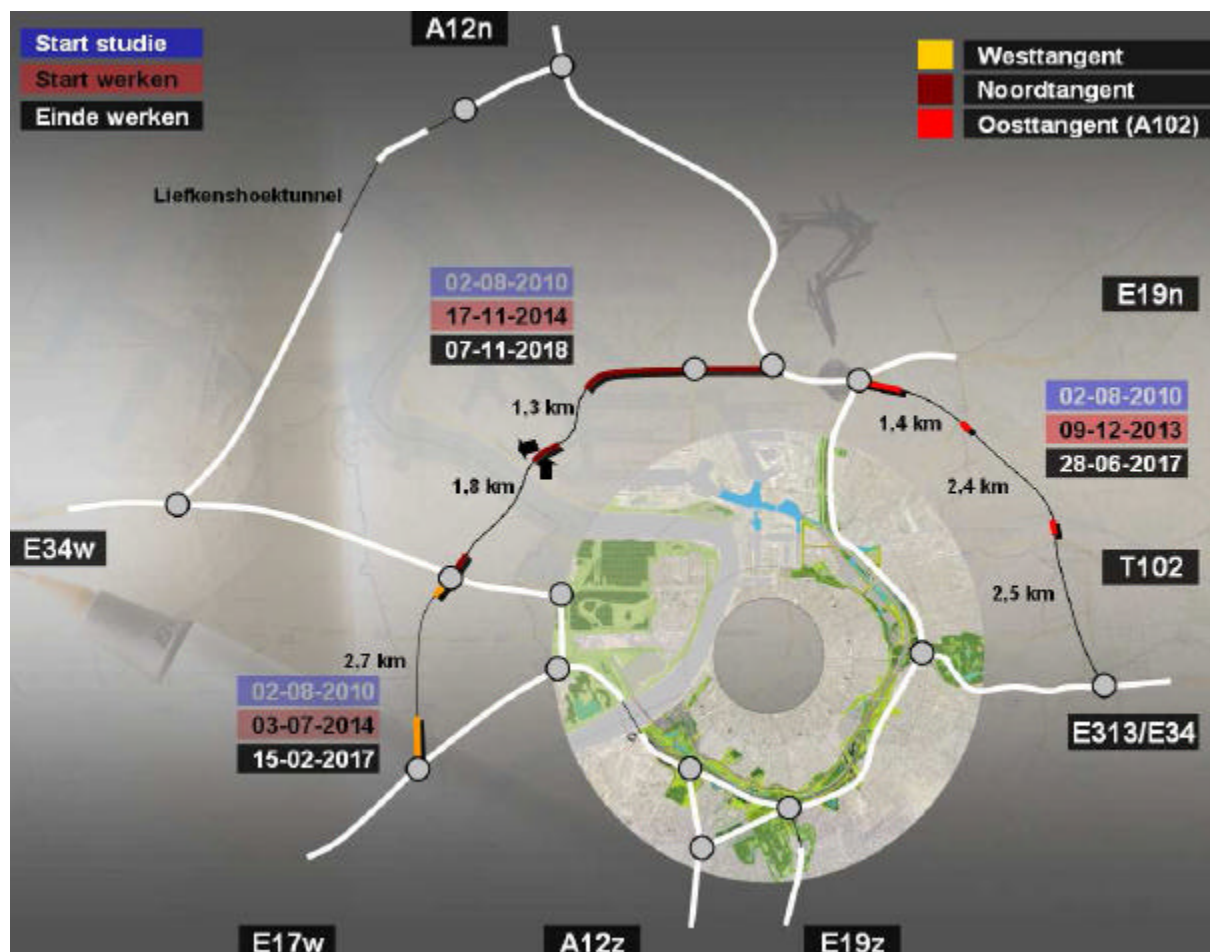
	Raming (miljoen €)
Meccanotracé	
A102/Oosttangent	1.196,50
Noordtangent	1.508,58
Westtangent	590,92
E34/E313	5,00
Dynamische verkeerssignalisatie	25,00
Totaal	3.326,00

Figuur 31 geeft de schatting weer van de startdata en uitvoeringstermijnen van de werkzaamheden. De resulterende investeringskost per jaar wordt samengevat in tabel 30.

¹⁸ Zoals alle ramingen moeten ze met de nodige voorzichtigheid gehanteerd worden omdat de ervaring leert dat het meestal onderschattingen zijn, zie Flyvbjerg, B., Skamris Holm, M. and Buhl, S. (2004) What causes cost overruns in transport infrastructure projects? *Transport Reviews*, 24(1), 3–18.

¹⁹ Claeys & Verhaeghe (2010) Van knelpunten naar knooppunten, Over mobiliteit en stadsontwikkeling in Antwerpen, Een toekomstvisie. Studieopdracht Forum 2020 – Juni 2020, pagina 56.

Figuur 31: Start- en einddata van de werkzaamheden aan het Meccanotracé uit Claeys & Verhaeghe, 2010



Tabel 30: Investeringskosten per jaar voor het Meccanotracé

	Investeringskosten (miljoen € per jaar)
2011	0
2012	0
2013	28
2014	484
2015	940
2016	940
2017	589
2018	346
2019	0
Totaal	3.326
Netto actuele waarde (2010)	2.654

3.1.1.2 Onderhoudskosten

Voor de nieuwe infrastructuur wordt uitgegaan van onderhoudskosten die jaarlijks 1.5% van de investeringskosten bedragen, net zoals in de MKBA door de BAM²⁰ en in de ARUP-SUM studie²¹. De onderhoudskosten worden gegeneerd over de hele levensduur van het project, die vastgesteld werd op 30 jaar. De onderhoudskosten worden een eerste keer in rekening gebracht in 2019 en lopen door tot en met 2048. Tabel 31 geeft een overzicht:

Tabel 31: Onderhoudskosten voor het Meccanotracé

	Onderhoudskosten (miljoen € per jaar)
2019	50
2020	50
2021	50
...	...
2048	50
Totaal	1.497
Netto actuele waarde (2010)	630

3.1.1.3 Netto actuele waarde van de kosten

De netto actuele waarde (NAW) van de kosten wordt berekend met volgende formule:

$$NAW(2010) = \sum_{t=2010}^{2048} \frac{K_t}{(1+i)^{(t-2010)}}, \text{ waarbij } i \text{ de discontovoet voorstelt, en } K_t \text{ de kost in jaar } t.$$

De netto actuele waarde van de kosten voor het Meccanotracé bedraagt:

$$NAW_{\text{totale kost}} = NAW_{\text{investeringskost}} + NAW_{\text{onderhoudskost}} = 2654 + 630 = \mathbf{3.284 \text{ miljoen €}}$$

3.1.2 Raming van de baten

Volgende mobiliteitsbaten worden in beschouwing genomen: voertuigbaten, milieu- en ongevalsbaten, tijdsbaten en bijkomende mobiliteitsbaten (zie verder). De effecten t.o.v. het referentiescenario worden berekend op basis van de simulatie van een gemiddeld uur in de ochtendspits. Het verschil in mobiliteitsbaten t.o.v. het referentiescenario in de daluren wordt verondersteld erg beperkt te zijn²². De

²⁰ BAM (2004) "MASTERPLAN ANTWERPEN – Maatschappelijke kosten-batenanalyse van de weg- en openbaar vervoersprojecten", eindrapport

²¹ Evaluatiestudie Bijkomende Scheldekrusing In Antwerpen, ARUP – SUMResearch, maart 2009, pagina 338.

²² Indien men de baten voor dalverkeer wil meenemen moet er rekening gehouden worden met verschillende effecten. Ten eerste zorgt een verbetering van de infrastructuur ervoor dat er ook in de dalperiode vlotter gereden kan worden, dit zijn dus extra baten. Ten tweede zullen een aantal dalrijders eventueel ook verhuizen naar de

niet-spitsuren worden niet meegenomen bij het berekenen van de mobiliteitsbaten. Om de effecten in de spitsuren op jaarbasis in te schatten wordt uitgegaan van een gemiddelde van 5 spitsuren per dag, 5 dagen per week, gedurende 50 weken per jaar, net zoals in de MKBA door de BAM²³.

3.1.2.1 Voertuigbaten

Voertuigbaten ontstaan wanneer voor een bepaald project de voertuigkosten afnemen in vergelijking met het referentiescenario. Onder voertuigkosten verstaan we de prijs die weggebruikers moeten betalen voor hun verplaatsingen, exclusief belastingen. Voertuigkosten omvatten ondermeer netto brandstofkosten, netto verzekeringskosten en de netto kosten bij aankoop van een voertuig.

Belastingen op voertuigkosten (brandstofaccijnzen, verkeersbelastingen, belasting op de verzekeringspremie, BTW op brandstoffen, onderhoud en aanschaf wagen, ...) worden niet in rekening gebracht. Belastingen genereren immers geen netto-effect in een maatschappelijke kosten-batenanalyse, omdat het om kosten gaat voor de gebruiker, maar inkomsten voor de overheid²⁴.

Voertuigkosten worden uitgedrukt in een prijs per voertuigkilometer. Volgende waarden werden vastgesteld in een recente studie²⁵ naar internalisering van externe transportkosten in Vlaanderen.

Tabel 32: Netto totale prijs van het wegverkeer per 100 km, Vlaanderen 2008 (constante prijzen 2009)

Voertuigtype	Brandstof	2008
Personenwagen	Benzine	19,22
Meccanotracé met trajectheffing	Diesel	17,53
	CNG	13,29
	LPG	16,83
	Elektrisch	174,78
	Hybride	20,73
Lichte vrachtwagen	Benzine	13,47
	Diesel	13,98
Zware vrachtwagen 3,5-7,5 ton	Diesel	26,56
Zware vrachtwagen 7,5-12 ton	Diesel	35,09
Zware vrachtwagen 12-28 ton	Diesel	34,62
Zware vrachtwagen 28-40 ton	Diesel	62,30

spitsperiode, dit effect is al meegenomen in de berekening van de baten in de spits. Wanneer er ook een specifieke spitsheffing komt zijn er nog extra effecten die moeten meegenomen worden.

²³ BAM (2004) "MASTERPLAN ANTWERPEN – Maatschappelijke kosten-batenanalyse van de weg- en openbaar vervoersprojecten", eindrapport

²⁴ Hier wordt dus impliciet verondersteld dat de kosten van overheidsfondsen gelijk zijn aan 1, en dat de extra overheidsfondsen economisch zinvol besteed worden aan transfers of aan projecten die tenminste baten = 1 hebben. Zie: Calthrop E., de Borger B. and Proost S. (2010), Cost-benefit analysis of transport investments in distorted economies. Transportation Res. Part B- Methodological, Vol 44B, #7, 850-869.

²⁵ Delhaye, E. et al. (2010) *Internalisering van externe kosten van transport in Vlaanderen*. Studie voor de Vlaamse Milieumaatschappij – Internalisering van externe transportkosten in Vlaanderen – werkdocument, verschijnt eind 2010.

Rekening houdend met de afgelegde voertuigkilometers²⁶ per voertuigklasse in Vlaanderen resulteert dit in gemiddelde waarden voor Vlaanderen zoals weergegeven in onderstaande tabel:

Tabel 33: Voertuigkosten per voertuigkilometer, Vlaanderen 2008, prijzen 2009

Voertuigtype	Vrachtwagens
Personenwagen	0,19
Vrachtwagen	0,33

In het vorige hoofdstuk berekenden we het verschil in reisafstand (totaal aantal afgelegde voertuigkilometers) tussen het scenario Meccanotracé met trajectheffing en het referentiescenario (cf. tabel 13). Als we deze waarden vermenigvuldigen met de voertuigkosten uit tabel 33, dan verkrijgen we de voertuigbaten van het beschouwde scenario:

Tabel 34: Voertuigkosten en –baten per typisch ochtendspitsuur in het scenario Meccanotracé met trajectheffing

	Voertuigkosten (€ per typisch ochtendspitsuur in 2020)		
	Personenwagens	Vrachtwagens	Totaal
Referentiescenario	77.584	23.632	10.1216
Meccanotracé met trajectheffing	70.955	21.986	9.2941
Voertuigbaten t.o.v. referentiescenario	6.629	1.646	8.274

Net zoals in de MKBA uit 2004 door de BAM²⁷ extrapoleren we een spitsuur naar een jaarcijfer door uit te gaan van 1.250 spitsuren per jaar. Dit resulteert in jaarlijkse voertuigbaten van **10,3 miljoen €** (zie tabel 35).

Tabel 35: Voertuigbaten per jaar in het scenario Meccanotracé met trajectheffing (in prijzen 2010)

Voertuigbaten t.o.v. referentiescenario (miljoen euro € per jaar)		
Personenwagens	Vrachtwagens	Totaal
8,3	2,1	10,3

²⁶ Delhaye, E. et al. (2010) *Internalisering van externe kosten van transport in Vlaanderen*. Studie voor de Vlaamse Milieumaatschappij – Internalisering van externe transportkosten in Vlaanderen – werkdocument, verschijnt eind 2010.

²⁷ BAM (2004) “MASTERPLAN ANTWERPEN – Maatschappelijke kosten-batenanalyse van de weg- en openbaar vervoersprojecten”, eindrapport

Pagina 21: Gemiddelde duur van 5 spitsuren, 5 dagen per week en gedurende 50 weken per jaar.

3.1.2.2 Milieu- en ongevalsbaten

Milieu- en ongevalsbaten ontstaan wanneer voor een bepaald project de milieu- en ongevalskosten afnemen in vergelijking met het referentiescenario. Milieukosten omvatten kosten t.g.v. geluid, luchtkwaliteit, klimaatverandering. Ongevalskosten zijn kosten t.g.v. verkeersongevallen.

Milieukosten t.g.v. geluid zijn hoger in stedelijke gebieden dan in de niet-stedelijke gebieden. In deze studie wordt de ring R1 als stedelijk gebied gecatalogeerd en alle overige netwerkschakels (Meccanotracé, E19, E313, E40, ...) als niet-stedelijk gebied.

Milieukosten door luchtvervuiling worden berekend aan de hand van de uitstoot van schadelijke gassen door het wegverkeer (CO₂, CH₄, N₂O, NO_x, NMVOC, SO₂, PM₁₀, PM_{2.5}), en de verspreiding ervan in de lucht. De kosten van luchtvervuiling omvatten niet enkel de schade aan de volksgezondheid, maar ook de schade aan gebouwen, materialen en landbouwgewassen. In deze studie berekenen we de milieukosten voor 2020. Milieukosten door luchtvervuiling zullen in 2020 kleiner zijn dan in 2010, omdat oudere voertuigen vervangen worden door voertuigen van een jongere generatie. In stedelijke gebieden zijn de kosten hoger, vanwege de hogere bevolkingsdichtheid (waardoor meer mensen in aanraking komen met de luchtvervuiling).

Ongevalskosten zijn de extra kosten aan de gemeenschap die de veroorzaker van het ongeval teweegbrengt. Een groot deel van de externe ongevalskosten zijn al geïnternaliseerd via de verzekering, maar niet alle kosten worden hierdoor gedekt. Het gaat hem dan om de medische kosten en de arbeidsongeschiktheid, waar de samenleving (via de algemene ziekteverzekering) voor opdraait. Op snelwegen zijn de externe ongevalskosten even hoog in stedelijk dan in niet-stedelijk gebied.

De in deze studie gehanteerde milieu- en ongevalskosten per voertuigkilometer werden gehaald uit het recente handboek van de Europese Commissie²⁸. De waarden zijn samengevat in onderstaande tabel. Zowel voor de milieukosten als voor de ongevalskosten gaat men daarbij uit van een proportionele relatie tussen het aantal voertuigkm en de schade. In werkelijkheid is de relatie complexer, en kan die relatie minder of meer dan proportioneel zijn naargelang de situatie.

Tabel 36: Milieu- en ongevalskosten per voertuigkilometer (prijzen 2009)

		Stedelijk (€cent/voertuigkm)	Niet-stedelijk (€cent/voertuigkm)
Geluid	Personenwagen	0,9	0,01
	Vrachtwagen	8,1	0,2
Lucht	Personenwagen	1,2	0,9
	Vrachtwagen	5,8	4,8
Ongevallen	Personenwagen	0,5	0,5
	Vrachtwagen	0,5	0,5
Totaal	Personenwagen	2,6	1,4
	Vrachtwagen	14,4	5,5

²⁸ Maibach et al. (2008), Handbook on estimation of external costs in the transport sector, uitgevoerd voor de Europese Commissie.

De verschillen in de kosten voor luchtverontreiniging tussen stedelijk en niet stedelijk kunnen klein lijken en ook het absolute belang van de kosten voor luchtverontreiniging per voertuigkm lijkt laag. De verklaring ligt in de veel striktere milieureglementering die sinds de jaren '90 zorgt voor een daling met een factor 5 tot 20 van de milieukosten van de uitstoot van wegvoertuigen. Aangezien de voertuigen in de analyseperiode 2019-2048 worden beschouwd, zijn de milieuschadetekosten veel lager dan ze nu zijn. Dit sluit niet uit dat er nog steeds wetenschappelijke onzekerheid bestaat over de precieze orde van grootte van deze effecten.

In het vorige hoofdstuk berekenden we het verschil in reisafstand (totaal aantal afgelegde voertuigkilometers) tussen het scenario Meccanotracé met trajectheffing en het referentiescenario (cf. tabel 13). Als we deze waarden vermenigvuldigen met de milieu- en ongevalskosten uit tabel 36, dan verkrijgen we de milieu- en ongevalsbatens van het beschouwde scenario.

Tabel 37: Milieu- en ongevalskosten en –batens per typisch ochtendspitsuur in het scenario Meccanotracé met trajectheffing

	Milieu- en ongevalskosten (€ per typisch ochtendspitsuur in 2020)		
	Personenwagens	Vrachtwagens	Totaal
Referentiescenario	7.504	6.289	13.793
Meccanotracé met trajectheffing	6.705	4.642	11.346
Milieu- en ongevalsbatens t.o.v. referentiescenario	799	1.648	2.447

Uitgaande van 1.250 spitsuren per jaar resulteert dit in jaarlijkse milieu- en ongevalsbatens van **3,1 miljoen €** (zie tabel 38).

Tabel 38: Milieu- en ongevalsbatens per jaar in het scenario Meccanotracé met trajectheffing (in prijzen 2010)

Milieu- en ongevalsbatens t.o.v. referentiescenario (miljoen € per jaar)		
Personenwagens	Vrachtwagens	Totaal
1,0	2,1	3,1

3.1.2.3 Tijdsbatens

Tijdsbatens ontstaan wanneer voor een bepaald project tijdswinst geboekt wordt in vergelijking met het referentiescenario. Voor elk scenario berekenen we de totale tijdswinst van alle reizigers samen t.o.v. het referentiescenario. Deze tijdswinst wordt vervolgens gemonetariseerd via een tijdswaardering. Deze tijdswaardering drukt de opportuiniteitskost uit van de tijd die een reiziger besteedt aan zijn reis (het bedrag dat een reiziger zou willen betalen om tijd te besparen, of het bedrag dat hij zou accepteren als compensatie voor de verloren tijd).

Voor de tijdswaardering werden dezelfde waarden als in de MKBA van de BAM²⁹ gebruikt (prijzen werden naar 2009 gebracht).

Tabel 39: Tijdswaardering (prijzen 2009)

	Tijdswaardering (€/u)
Autobestuurder/passagier	8,12
Personenwagen	11,65
Vrachtwagen	42,74

In het vorige hoofdstuk berekenden we het verschil in reistijd (totaal aantal gependeerde uren) tussen het scenario Meccanotracé met trajectheffing en het referentiescenario (cf. tabel 13). Als we deze waarden vermenigvuldigen met de tijdswaardering uit tabel 39, dan verkrijgen we de tijdsbaten van het beschouwde scenario:

Tabel 40: Tijdskosten en -baten per typisch ochtendspitsuur in het scenario Meccanotracé met trajectheffing

	Tijdskosten (€ per typisch ochtendspitsuur in 2020)		
	Personenwagens	Vrachtwagens	Totaal
Referentiescenario	55.075	33.929	89.004
Meccanotracé met trajectheffing	41.641	25.598	67.239
Tijdsbaten t.o.v. referentiescenario	13.434	8.331	21.765

Net zoals in de MKBA uit 2004 door de BAM³⁰ extrapoleren we een spitsuur naar een jaarcijfer door uit te gaan van 1.250 spitsuren per jaar. Dit resulteert in jaarlijkse tijdsbaten van **27,2 miljoen €** (zie tabel 41).

Tabel 41: Tijdsbaten per jaar in het scenario Meccanotracé met trajectheffing (in prijzen 2010)

Tijdsbaten t.o.v. referentiescenario (miljoen € per jaar)		
Personenwagens	Vrachtwagens	Totaal
16,8	10,4	27,2

²⁹ BAM (2004) "MASTERPLAN ANTWERPEN – Maatschappelijke kosten-batenanalyse van de weg- en openbaar vervoersprojecten", eindrapport

³⁰ BAM (2004) "MASTERPLAN ANTWERPEN – Maatschappelijke kosten-batenanalyse van de weg- en openbaar vervoersprojecten", eindrapport

Pagina 21: Gemiddelde duur van 5 spitsuren, 5 dagen per week en gedurende 50 weken per jaar.

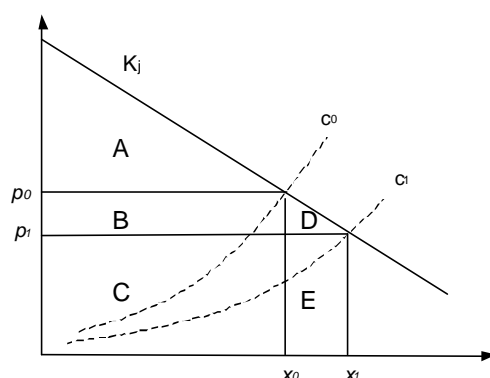
3.1.2.4 Bijkomende mobiliteitsbaten

In deze studie beschouwen we een elastische verkeersvraag. Indien een scenario aantrekkelijker wordt voor de gebruiker in vergelijking met het referentiescenario, dan zullen er nieuwe gebruikers aangetrokken worden. Het kan echter ook voorvallen dat er netto minder gebruikers overblijven, wanneer de situatie voor de reizigers erop achteruit (bv. bij hoge tolheffing). De additionele kosten of baten die hier mee gepaard gaan moeten nog mee in rekening gebracht worden.

In de drie voorgaande secties werden totale voertuigbaten, milieu- en ongevalsbaten en tijdsbaten beschouwd. Deze omvatten zowel de baten voor de overblijvende of de bestaande gebruikers, als de kosten van eventuele nieuwe gebruikers. Bij een daling van de prijs van p_0 naar p_1 zijn er voor de initiële gebruikers baten B.

De baten die gepaard gaan met de verplaatsing voor nieuwe gebruikers of de kosten die veroorzaakt worden door het niet meer maken van de verplaatsing voor bestaande gebruikers noemen we de bijkomende mobiliteitsbaten (oppervlakte D in onderstaande aanbod-vraag grafiek), dit is het verschil tussen de waarde van de nieuwe verplaatsingen (oppervlakte onder de vraagcurve) en de prijs (p_1) van de nieuwe verplaatsingen.

Figuur 32: Vraag, aanbod en bijkomende mobiliteitsbaten



We berekenen deze baten voor de verschillende gebruikersgroepen (personenwagens transit, vrachtwagens transit, vrachtwagens haven, personenwagens overig en vrachtwagens overig):

Tabel 42: Bijkomende baten per typisch ochtendspitsuur in het scenario Meccanotracé met trajectheffing

Bijkomende baten t.o.v. referentiescenario (€ per typisch ochtendspitsuur)					
Personenwagen transit	Vrachtwagen transit	Vrachtwagen haven	Personenwagen overig	Vrachtwagen overig	Totaal
-2.521	-785	2.256	5.882	233	5.065

We zien dus dat het transitverkeer dat extra belast wordt, er uiteindelijk op achteruitgaat ondanks de nieuwe infrastructuur, terwijl het niet transitverkeer, dat niet belast wordt, erbij wint.

Uitgaande van 1.250 spitsuren per jaar resulteert dit in een jaarlijkse bijkomende mobiliteitsbaat van **6,3 miljoen €** (cf. tabel 43).

Tabel 43: Voertuigbaten per jaar in het scenario Meccanotracé met trajectheffing (in prijzen 2010)

Bijkomende baten t.o.v. referentiescenario (miljoen €/jaar)					
Personenwagen transit	Vrachtwagen transit	Vrachtwagen haven	Personenwagen overig	Vrachtwagen overig	Totaal
-3,2	-1,0	2,8	7,4	0,3	6,3

In deze mobiliteitsbaten (en de tijdsbaten) is inbegrepen dat de verbetering van de bereikbaarheid van de Antwerpse regio deze ook aantrekkelijker zal maken voor economische activiteiten. Het bovenvermelde bedrag is dus inclusief de baten van een economische groei die veroorzaakt wordt door de nieuwe infrastructuur.

3.1.2.5 Inkomsten trajectheffing

Onderstaande tabel 44 geeft de jaarlijkse inkomsten van de trajectheffing weer voor het scenario Meccanotracé met trajectheffing. De tolinkomsten zijn onderverdeeld naar de verschillende gebruikersgroepen die de tol betalen (personenwagens transit, vrachtwagens transit, vrachtwagens haven, personenwagens overig en vrachtwagens overig).

Tolinkomsten komen niet voor in de MKBA. Zij hebben inderdaad geen netto maatschappelijke effect, maar zijn financiële transfers van de gebruikers naar de uitbaters (van de Oosterweelverbinding) of overheid (trajectheffing Meccanoverbinding en tol Liefkenshoektunnel). De hoogte van de toltarieven of trajectheffing is wel van belang voor de effecten op de verkeersvolumes.

Ook de mogelijke resulterende kosten en de overname van de uitstaande schulden bij de Liefkenshoektunnel (circa 250 miljoen euro) zijn niet meegerekend in de MKBA. Zij zijn een verzonken kost (lump sum).

Tabel 44: Inkomsten trajectheffing per jaar in het scenario Meccanotracé met trajectheffing (in prijzen 2010)

Inkomsten trajectheffing (miljoen € per jaar)					
Personenwagen transit	Vrachtwagen transit	Vrachtwagen haven	Personenwagen overig	Vrachtwagen overig	Totaal
9,6	5,3	0	0	0	15,0

Deze inkomsten zijn inclusief het vervallen van de tolheffing in de Liefkenshoektunnel. Hoewel die hoger is dan de trajectheffing zijn er toch inkomsten, omdat de trajectheffing op een groter deel van de voertuigen wordt toegepast, namelijk alle transitverkeer (zie ook sectie 2.2.2.1 op pagina 25).

Herhalen we dat in onze tolsenario's nog geen veralgemeende invoering van rekeningrijden of kilometerheffing is voorzien. Indien dit het geval zou zijn, moet dit in het referentiescenario opgenomen worden. Indien dit een eenvoudige algemene extra heffing is per voertuigkm zonder onderscheid naar tijd en plaats, zou dit aan onze resultaten niet veel veranderen omdat dan enkel het volume verkeer iets kleiner zou zijn in alle scenario's. Indien er in het referentiescenario wel naar plaats en tijd gedifferentieerde heffingen zouden voorzien zijn, dan worden alle investeringsprojecten wellicht minder interessant³¹.

3.1.2.6 Netto actuele waarde van de baten

Tabel 45 geeft een overzicht van de totale jaarlijkse mobiliteitsbaten in het scenario Meccanotracé met trajectheffing t.o.v. het referentiescenario:

Tabel 45: Totale mobiliteitsbaten per jaar in het scenario Meccanotracé met trajectheffing (prijzen 2010)

Mobiliteitsbaten Meccanotracé met trajectheffing (miljoen € per jaar)				
Voertuigbaten	Milieu- en ongevalsbaten	Tijdsbaten	Extra Mobiliteitsbaten	Totaal
10,3	3,1	27,2	6,3	46,9

De mobiliteitsbaten worden gegenereerd over de hele levensduur van het project, die vastgesteld werd op 30 jaar. De baten worden een eerste keer in rekening gebracht in 2019 en lopen door tot en met 2048. Voor de mobiliteitsbaten van 2019 wordt gebruik gemaakt van de simulatieresultaten 2020. Om de mobiliteitsbaten in te schatten voor 2048, worden het referentiescenario en het scenario 'Meccanotracé met trajectheffing' opnieuw doorgerekend met de verkeersvraag uit 2048. Om tot deze verkeersvraag te komen worden de groeicijfers voor 2007-2020 doorgetrokken tot 2048 (personenwagens +1,09 % per jaar, vrachtwagens +1,11 % per jaar). Na de simulaties worden de mobiliteitsbaten voor 2048 berekend. Indien we de jaarlijkse groei tussen 2019 en 2048 constant houden, dan gelden volgende groeifactoren (deze groeifactoren zullen ook gebruikt worden in kosten-batenanalyses van andere scenario's):

Tabel 46: Groeifactoren mobiliteitsbaten 2019-2048

Voertuigbaten	+2,3 % per jaar
Milieubaten	+1,2 % per jaar
Tijdsbaten	+4,7 % per jaar

De mobiliteitsbaten kunnen nu uitgezet worden in de tijd. Vervolgens kan de netto actuele waarde (NAW) van de baten berekend worden met volgende formule:

$$NAW(2010) = \sum_{t=2019}^{2048} \frac{B_t}{(1+i)^{(t-2010)}}, \text{ waarbij } i \text{ de discontovoet voorstelt, en } B_t \text{ de baat in jaar } t.$$

³¹ Zie verder in Proost & Van der Loo, Leuven Economisch Standpunt, n°128, 2010.

Tabel 47 geeft een overzicht.

Tabel 47: Toekomstige mobiliteitsbaten in het scenario Meccanotracé met trajectheffing (prijzen 2010)

	Toekomstige mobiliteitsbaten Meccanotracé met trajectheffing (miljoen €)				
	Voertuigbaten	Milieu- en ongevalsbaten	Tijdsbaten	Extra Mobiliteitsbaten	Totaal
baten 2019	10,3	3,1	27,2	6,3	46,9
baten 2020	10,6	3,1	28,5	6,6	48,7
baten 2021	10,8	3,1	29,8	6,8	50,6
...					
baten 2048	20,1	4,3	102,2	18,2	144,7
Netto actuele waarde	173,7	44,4	630,4	128,0	976,5

De netto actuele waarde van de totale mobiliteitsbaten bedraagt **977 miljoen €**.

3.1.3 Verhouding baten kosten

De verhouding tussen baten en kosten (*BCR – benefit cost ratio*) bedraagt:

$$\frac{NAW_{baten}}{NAW_{kosten}} = \frac{977}{3284} = 0,297$$

Merk op dat deze baten-kosten ratio zeer laag is. Om maatschappelijk rendabel te zijn moet de waarde hoger zijn dan 1.

Als referentie³² zijn in onderstaande tabel ratio's opgenomen voor enkele recente Nederlandse projecten. De tabel toont de ratio's zoals ze berekend zijn in de respectievelijke MKBA's, het zijn dus ex ante cijfers.

³² Evaluating Transport Infrastructure Investments: The Dutch Experience with a Standardized Approach
Jan Anne Annema, Carl Koopmans, Bert Van Wee (2007) *Evaluating Transport Infrastructure Investments: The Dutch Experience with a Standardized Approach*, Transport Reviews, Vol. 27, No. 2, 125–150, March 2007.

Tabel 48: Investeringskosten en baten-kosten ratio's voor enkele recente Nederlandse infrastructuurprojecten

Project	Investeringskosten (miljard euro)	Baten-kosten ratio	Referentie
HST Amsterdam–Duitsland	2,0	0,2	Dijkman <i>et al.</i> (2000); AVV, NEA, Railned, Grontmij (2001)
HST Amsterdam–Groningen	1,3–6,7	0,6–0,7	NEI (2000); NEI <i>et al.</i> (2001)
HST tussen grote Nederlandse steden	5,0–9,0	0,4–0,8	NEI (2001c)
Spoorverbinding Lelystad–Kampen	0,7–0,8	0,9–1,0	NEI (2001b)
Goederenspoor Antwerpen–Duitsland	0,3–0,6	0 (voor Nederland)	NEA, UFSIA (2001)
Goederenspoor Rotterdam–Antwerpen	0,5	0,5–1,0	NEI (2001a)
Uitbreiding haven Rotterdams	2,0	0,7–1,9	CPB, NEI, RIVM (2001a, b)
Toegang haven Amsterdam	0,6–0,7	0,5–3,2	NEI <i>et al.</i> (2002)
Goederen overslagcentrum, Valburg	0,3–0,4	0,6	TNO Inro (2001)
Uitbreiding Amsterdam Schiphol Airport	1,0	1,2–12	Koning <i>et al.</i> (2002)
Projecten stedelijke ontwikkeling en infrastructuur Amsterdam–Zuid	1,0–2,4	0,5–0,6	Besseling <i>et al.</i> (2003)
Extra weg en openbaar vervoer investeringen in de regio Haarlem–Schiphol–Amsterdam–Almere	8,0–12	0,5–1,1	ECORYS-NEI (2004)
Verdieping van de Schelde tot Antwerpen	0,3–0,4	4,0–9,0 (voor Europa)	Saitua Nistal (2004) Downloaded

3.2 Scenario Oosterweelverbinding met tol en met verbreding ring

3.2.1 Raming van de kosten

De kosten die verbonden zijn aan de infrastructuur met Oosterweelverbinding bestaan enerzijds uit eenmalige investeringskosten en anderzijds uit periodiek terugkerende onderhoudskosten. Eventuele exploitatiekosten worden in deze studie niet in beschouwing genomen.

3.2.1.1 Investeringskosten

Onderstaande tabel geeft de schatting weer van de investeringskosten voor de Oosterweelverbinding. Deze schatting is afkomstig van het dubbelbesluit³³.

Tabel 49: Raming van de investeringskosten voor de Oosterweelverbinding volgens dubbelbesluit

	Raming (miljoen €)
Oosterweelverbinding	
Oosterweelverbinding – DBFM - m.i.v. Stedelijke ringweg Noord	2.200,00
Onteigeningen	41,00
Burchtse Weel, Middenvijver, nutsleidingen, e.a.	59,00
Stedelijke ringweg	
Bijkomende kosten t.h.v. Schijnpoort	500,00
Stedelijke/Doorgaande Ringweg	273,00
Spaghettiknoop Zuid	89,00
E34/E313	5,00
Dynamische verkeerssignalisatie	25,00
A102/Oosttangent	726,00
Totaal	3.918,00

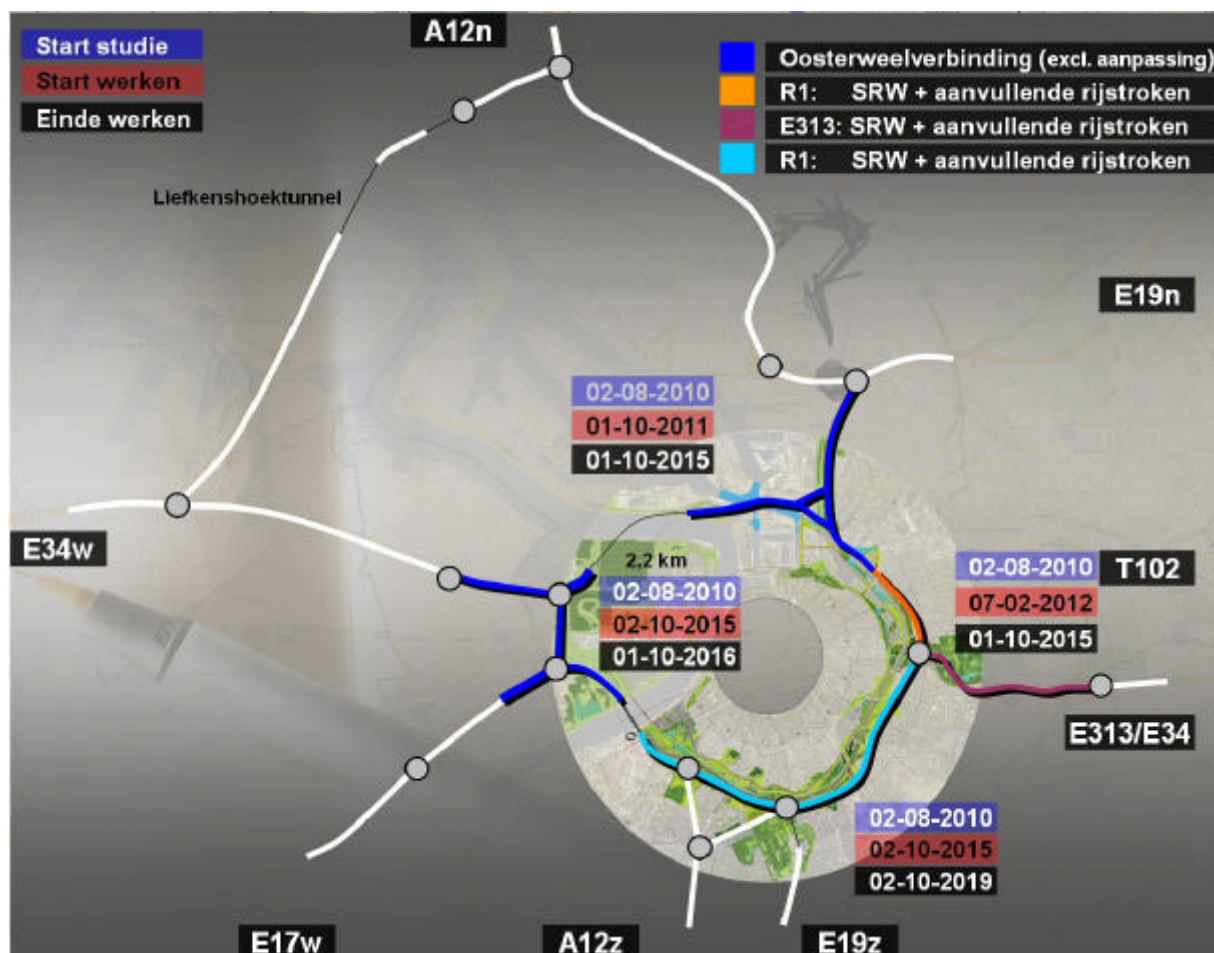
Merk op dat de A102/Oosttangent in het Meccanotracé (1.196,50 miljoen euro) duurder werd geschat dan bij de Oosterweelverbinding (726,00 miljoen euro). Dat komt omdat in het Meccanotracé werd uitgegaan van 2x3 rijstroken.

Onderstaande figuur geeft de schatting³⁴ weer van de startdata en uitvoeringstermijnen van de werkzaamheden. De resulterende investeringskosten per jaar worden samengevat in tabel 50.

³³ Prijsramingen zijn gebaseerd op de prijsraming opgesteld door dhr. Jan Van Rensbergen, CEO van de NV-BAM op 25 maart 2010 (aan het Vlaams parlement geleverd als bijlage bij het dubbelbesluit van 31 maart 2010).

³⁴ Bron: Claeys & Verhaeghe (2010) Van knelpunten naar knooppunten, Over mobiliteit en stadsontwikkeling in Antwerpen, Een toekomstvisie. Studieopdracht Forum 2020 – Juni 2020

Figuur 33: Start- en einddata van de werkzaamheden aan de Oosterweelverbinding, volgens Claeys & Verhaeghe 2010



Tabel 50: Investeringskosten per jaar voor de Oosterweelverbinding

	Investeringskosten (miljoen € per jaar)
2011	144
2012	575
2013	592
2014	785
2015	695
2016	426
2017	324
2018	216
2019	162
Totaal	3.918
Netto actuele waarde (2010)	3.292

3.2.1.2 Onderhoudskosten

Voor de nieuwe infrastructuur wordt uitgegaan van onderhoudskosten die jaarlijks 1.5% van de investeringskosten bedragen, net zoals in de MKBA van de BAM³⁵ en in de ARUP-SUM studie³⁶. De onderhoudskosten worden gegeneerd over de hele levensduur van het project, die vastgesteld werd op 30 jaar. De onderhoudskosten worden een eerste keer in rekening gebracht in 2020 en lopen door tot en met 2049. Tabel 51 geeft een overzicht:

Tabel 51: Onderhoudskosten voor de Oosterweelverbinding

	Onderhoudskosten (miljoen € per jaar)
2020	59
2021	59
2022	59
...	...
2049	59
Totaal	1.763
Netto actuele waarde (2010)	714

3.2.1.3 Netto actuele waarde van de kosten

De netto actuele waarde (NAW) van de kosten wordt berekend met volgende formule:

$$NAW(2010) = \sum_{t=2010}^{2048} \frac{K_t}{(1+i)^{(t-2010)}}, \text{ waarbij } i \text{ de discontovoet voorstelt, en } K_t \text{ de kost in jaar } t.$$

De netto actuele waarde van de kosten voor de Oosterweelverbinding bedraagt:

$$NAW_{\text{totale kost}} = NAW_{\text{investeringskost}} + NAW_{\text{onderhoudskost}} = 3.292 + 714 = \mathbf{4.006 \text{ miljoen } \text{€}}$$

3.2.2 Raming van de baten

3.2.2.1 Voertuigbaten

De voertuigbaten worden berekend zoals uiteengezet in sectie 3.1.2.1. Tabel 52 geeft de voertuigbaten van het beschouwde scenario.

³⁵ BAM (2004) "MASTERPLAN ANTWERPEN – Maatschappelijke kosten-batenanalyse van de weg- en openbaar vervoersprojecten", eindrapport

³⁶ Evaluatiestudie Bijkomende Scheldekruising In Antwerpen, ARUP – SUMResearch, maart 2009, pagina 338.

Tabel 52: Voertuigkosten en –baten per spitsuur in het scenario Oosterweelverbinding met tol en verbreding van de ring

	Voertuigkosten (€ per typisch ochtendspitsuur in 2020)		
	Personenwagens	Vrachtwagens	Totaal
Referentiescenario	77.584	23.632	101.216
Oosterweelverbinding met tol en verbreding van de ring	69.792	17.704	87.496
Voertuigbaten t.o.v. referentiescenario	7.792	5.928	13.720

Net zoals in de MKBA uit 2004 door de BAM³⁷ extrapoleren we een spitsuur naar een jaarcijfer door uit te gaan van 1.250 spitsuren per jaar. Dit resulteert dit in jaarlijkse voertuigbaten van **17,1 miljoen €** (zie tabel 53).

Tabel 53: Voertuigbaten per jaar in het scenario Oosterweelverbinding met tol en met verbreding van de ring (in prijzen 2010)

Voertuigbaten t.o.v. referentiescenario (miljoen euro € per jaar)		
Personenwagens	Vrachtwagens	Totaal
9,7	7,4	17,1

De voertuigbaten voor de Oosterweelverbinding met tol en verbreding ring (zie sectie 2.3.2 op pagina 44) zijn groter dan die bij het Meccanotracé (zie sectie 2.2.2 op pagina 25). Dat komt door de verschillen in het effect op het totale aantal voertuigkm. In beide scenario's dalen die ten opzichte van het referentiescenario, maar bij de Oosterweelverbinding dalen ze meer.

3.2.2.2 Milieu- en ongevalsbaten

De milieu- en ongevalsbaten worden berekend zoals uiteengezet in sectie 3.1.2.2. Tabel 54 geeft de milieu- en ongevalsbaten van het beschouwde scenario weer:

Tabel 54: Milieu- en ongevalskosten en –baten per typisch ochtendspitsuur in het scenario Oosterweelverbinding met tol en met verbreding van de ring

	Milieu- en ongevalskosten (€ per typisch ochtendspitsuur in 2020)		
	Personenwagens	Vrachtwagens	Totaal
Referentiescenario	7.504	6.289	13.793
Oosterweelverbinding met tol en verbreding van de ring	6.549	4.035	10.584
Milieu- en ongevalsbaten t.o.v. referentiescenario	954	2.254	3.209

³⁷ BAM (2004) "MASTERPLAN ANTWERPEN – Maatschappelijke kosten-batenanalyse van de weg- en openbaar vervoersprojecten", eindrapport
Pagina 21: Gemiddelde duur van 5 spitsuren, 5 dagen per week en gedurende 50 weken per jaar.

De milieu en ongevalsbaten voor de Oosterweelverbinding met tol en verbreding ring zijn groter dan die bij het Meccanotracé. Dat komt door de verschillen in het effect op het totale aantal voertuigkm: bij de Oosterweelverbinding dalen ze met 13,9%, bij het Meccanotracé met 9,1%.

Uitgaande van 1.250 spitsuren per jaar resulteert dit in jaarlijkse milieu- en ongevalsbaten van **4,0 miljoen €** (zie tabel 55).

Tabel 55: Milieu- en ongevalsbaten per jaar in het scenario Oosterweelverbinding met tol en met verbreding van de ring (in prijzen 2010)

Milieu- en ongevalsbaten t.o.v. referentiescenario (miljoen € per jaar)		
Personenwagens	Vrachtwagens	Totaal
1,2	2,8	4,0

Deze batens zijn wat het milieu betreft van dezelfde orde grootte als die uit de MKBA uit 2004. Voor de ongevallen zijn er wel grote verschillen. Wij gaan uit van een zelfde ongevalsrisico op alle snelwegen, en kijken naar de verschillen in voertuigkm (met als veronderstelling dat de ongevalskosten en de voertuigkm proportioneel zijn). De MKBA³⁸ uit 2004 gaat er van uit dat de nieuwe verbinding 2 keer zo veilig is als de bestaande snelwegen. Zij berekent ook effecten op de secundaire wegen en komt zo tot een daling van het aantal ongevallen met lichamelijk letsel met 6% voor de gehele Antwerpse regio dankzij de bouw van de Oosterweelverbinding, en komt zo tot 389,33 miljoen euro batens (alle jaren samen, verdisconteerd naar in prijzen 2004). De ARUP-SUM studie³⁹ berekent een nettodaling van het aantal ongelukken met 12 per jaar. In totaal wijst deze analyse op een jaarlijks berekende besparing in 2020 van 0,3 miljoen euro (voor een jaar).

³⁸ BAM (2004) "MASTERPLAN ANTWERPEN – Maatschappelijke kosten-batenanalyse van de weg- en openbaar vervoersprojecten", eindrapport

³⁹ Evaluatiestudie Bijkomende Scheldekrusing In Antwerpen, ARUP – SUMResearch, maart 2009, pagina 59.

3.2.2.3 Tijdsbaten

De tijdsbaten worden berekend zoals uiteengezet in sectie 3.1.2.3. Tabel 56 geeft de tijdsbaten van het beschouwde scenario weer:

Tabel 56: Tijdskosten en –baten per typische ochtendspitsuur in het scenario Oosterweelverbinding met tol en met verbreding van de ring (in prijzen 2010)

	Tijdskosten (€ per typisch ochtendspitsuur in 2020)		
	Personenwagens	Vrachtwagens	Totaal
Referentiescenario	55.075	33.929	89.004
Oosterweelverbinding met tol en verbreding van de ring	45.892	22.459	68.352
Tijdsbaten t.o.v. referentiescenario	9.183	11.469	20.652

Net zoals in de MKBA uit 2004 door de BAM⁴⁰ extrapoleren we een spitsuur naar een jaarcijfer door uit te gaan van 1.250 spitsuren per jaar. Dit resulteert dit in een jaarlijkse tijdsbaat van **25,8 miljoen €** (zie tabel 57).

Tabel 57: Tijdsbaten per jaar in het scenario Oosterweelverbinding met tol en met verbreding van de ring (in prijzen 2010)

Tijdsbaten t.o.v. referentiescenario (miljoen € per jaar)		
Personenwagens	Vrachtwagens	Totaal
11,5	14,3	25,8

ARUP-SUM⁴¹ kwam tot een tijdswinst van 6,8 miljoen voertuiguren voor 2020, met een totale equivalente waarde van de jaarlijkse reistijdwinsten van 57 miljoen euro (basis 2007). Het verschil is ongeveer een factor 2. We kunnen hiervoor geen verklaring geven.

3.2.2.4 Bijkomende mobiliteitsbaten

De tijdsbaten worden berekend zoals uiteengezet in sectie 3.1.2.4. Tabel 58 geeft de bijkomende mobiliteitsbaten van het beschouwde scenario weer:

We berekenen deze baten voor de verschillende gebruikersgroepen (personenwagens transit, vrachtwagens transit, vrachtwagens haven, personenwagens overig en vrachtwagens overig):

⁴⁰ BAM (2004) “MASTERPLAN ANTWERPEN – Maatschappelijke kosten-batenanalyse van de weg- en openbaar vervoersprojecten”, eindrapport

Pagina 21: Gemiddelde duur van 5 spitsuren, 5 dagen per week en gedurende 50 weken per jaar.

⁴¹ Evaluatiestudie Bijkomende Scheldekrusing In Antwerpen, ARUP – SUMResearch, maart 2009

Tabel 58: Bijkomende baten per typische ochtendspitsuur in het scenario Oosterweelverbinding met tol en met verbreding van de ring (in prijzen 2010)

Bijkomende baten t.o.v. referentiescenario (€ per typisch ochtendspitsuur)					
Personenwagen transit	Vrachtwagen transit	Vrachtwagen haven	Personenwagen overig	Vrachtwagen overig	Totaal
2499	-7181	-3816	2241	951	-5306

Uitgaande van 1250 spitsuren per jaar resulteert dit in jaarlijkse bijkomende mobiliteitskosten van **6,6 miljoen €** (zie tabel 59):

Tabel 59: Voertuigbaten per jaar in het scenario Oosterweelverbinding met tol en met verbreding van de ring (in prijzen 2010)

Bijkomende baten t.o.v. referentiescenario (Mln €/jaar)					
Personenwagen transit	Vrachtwagen transit	Vrachtwagen haven	Personenwagen overig	Vrachtwagen overig	Totaal
3,1	-9,0	-4,8	2,8	1,2	-6,6

De bijkomende mobiliteitsbaten bij de Oosterweelverbinding situeren zich vooral bij het personenverkeer. Voor het vrachtverkeer transit en haven zijn ze negatief, dat wil zeggen dat er een verlies is aan vrachtwagenritten. Deze vrachtwagens zullen andere routes nemen, voor het transitverkeer wellicht rond Antwerpen, voor het havenverkeer via het onderliggende wegennet. De positieve baten bij het personenverkeer, die ontstaan dankzij een verschuiving vanuit het onderliggende wegennet, kunnen de negatieve baten van het vrachtverkeer niet teniet doen.

Bij het Meccanotracé (zie sectie 3.1.2.4 op pagina 64) waren er ook twee negatieve baten, bij het transitverkeer vrachtwagens en het transitverkeer personenwagens. Hier waren de totale mobiliteitsbaten positief.

3.2.2.5 Inkomsten tol

Onderstaande tabel geeft de jaarlijkse tolinkomsten weer voor het scenario Oosterweelverbinding met verbreding van de ring. De tolinkomsten zijn onderverdeeld naar de verschillende gebruikersgroepen die de tol betalen (personenwagens transit, vrachtwagens transit, vrachtwagens haven, personenwagens overig en vrachtwagens overig).

Tabel 60: Tolinkomsten per jaar in het scenario Oosterweelverbinding met tol en met verbreding van de ring (in prijzen 2010)

Tolinkomsten (miljoen € per jaar)					
Personenwagen transit	Vrachtwagen transit	Vrachtwagen haven	Personenwagen overig	Vrachtwagen overig	Totaal
3,1	14,0	11	6	1	35,2

In dit geval zijn de tolinkomsten expliciet bedoeld (*earmarking*) om de infrastructuur mee af te betalen. In het geval van het Meccanotraccé wordt niet uitgegaan van earmarking en gaan de inkomsten naar de overheidsmiddelen, terwijl de overheid de infrastructuur ook betaalt. In beide gevallen worden de inkomsten niet meegenomen in de MKBA, maar beschouwd als een transfer.

3.2.2.6 Netto actuele waarde van de baten

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de totale jaarlijkse mobiliteitsbaten in het scenario Oosterweelverbinding met verbreding van de ring t.o.v. het referentiescenario:

Tabel 61: Totale mobiliteitsbaten per jaar in het scenario Oosterweelverbinding met tol en met verbreding van de ring (in prijzen 2010)

Mobiliteitsbaten Oosterweelverbinding met tol en met verbreding ring (miljoen € per jaar)				
Voertuigbaten	Milieu- en ongevalsbaten	Tijdsbaten	Extra Mobiliteitsbaten	Totaal
17,1	4,0	25,8	-6,6	40,3

De mobiliteitsbaten kunnen nu uitgezet worden in de tijd. Vervolgens kan de netto actuele waarde (NAW) van de baten berekend worden. Tabel 62 geeft een overzicht:

Tabel 62: Toekomstige mobiliteitsbaten in het scenario Oosterweelverbinding met tol en met verbreding van de ring (in prijzen 2010)

	Toekomstige mobiliteitsbaten Oosterweelverbinding met tol en met verbreding ring (miljoen €)				
	Voertuigbaten	Milieu- en ongevalsbaten	Tijdsbaten	Extra Mobiliteitsbaten	Totaal
baten 2019	17,1	4,0	25,8	-6,6	40,3
baten 2020	17,5	4,0	27,0	-6,8	41,7
baten 2021	17,9	4,1	28,3	-7,1	43,2
...					
baten 2048	33,2	5,6	96,9	-18,9	116,8
Netto actuele waarde	287,2	58,0	597,8	-133,4	809,6

De netto actuele waarde van de totale mobiliteitsbaten bedraagt **810 miljoen €**.

3.2.3 Verhouding baten kosten

De verhouding tussen baten en kosten (*BCR – benefit cost ratio*) bedraagt:

$$\frac{NAW_{baten}}{NAW_{kosten}} = \frac{810}{4006} = 0,202$$

Merk op dat deze baten-kosten ratio nog lager is dan deze voor het Meccanotracé met trajectheffing. Om maatschappelijk rendabel te zijn moet de waarde hoger zijn dan 1.

Deze ratio is duidelijk lager dan wat in de MKBA uit 2004 door de BAM⁴² berekend werd. Hiervoor zijn verschillende redenen:

- De MKBA uit 2004 bestudeerde het hele Masterplan Antwerpen, terwijl we ons hier concentreren op de Oosterweelverbinding en de ring. Het openbaar vervoer is dus niet inbegrepen. Uit tabel 63 blijkt wel dat het effect daarvan op de totale kosten en baten relatief gering is.
- Er zijn verschillen in aanvangsjaar, eindjaar en discontojaar, die uiteraard van invloed zijn op de absolute bedragen van de netto actuele waarde, maar die niet de verschillen in de baten-kosten ratio kunnen verklaren.
- De investeringskosten werden in 2004 de helft lager ingeschat dan nu, zelfs wanneer men rekening houdt met het verschil in discontojaar. De schatting van ARUP-SUM⁴³ ligt ongeveer in het midden (2.424,1 € niet verdisconteerd, prijzen 2009).
- In 2004 werden hoge tijds- en mobiliteitsbaten berekend. In onze studie werd de tijdswinst door de nieuwe verbinding een factor 4 à 5 lager ingeschat⁴⁴. Zie ook sectie 2.3.2 op pagina 44.
- In onze berekening zien we een afname van het aantal voertuigkm door de kortere routes, en daardoor ook een afname van de voertuigkosten (brandstof e.d.). De MKBA uit 2004 ziet een totale toename van de voertuigkm.
- In onze berekening werd niet verondersteld dat de nieuwe verbinding significant veiliger is dan de bestaande snelwegen – dat werd wel gedaan in de MKBA uit 2004. Zie ook sectie 3.2.2.2 op pagina 72.
- In onze berekening werd niet verondersteld dat de tewerkstelling tijdens de bouw voor de helft uit werklozen zal bestaan en zo tot tewerkstellingsbaten zal leiden – dat werd wel gedaan in de MKBA uit 2004. Zie ook verderop sectie 3.4.1.1 op pagina 81.

⁴² BAM (2004) “MASTERPLAN ANTWERPEN – Maatschappelijke kosten-batenanalyse van de weg- en openbaar vervoersprojecten”, eindrapport

⁴³ Evaluatiestudie Bijkomende Scheldekruising In Antwerpen, ARUP – SUMResearch, maart 2009, pagina 335.

⁴⁴ Ook voor het Meccanotracé geeft onze berekening een tijdswinst die een factor 4 à 5 keer lager ligt dan wat in de MBKA uit 2004 voor de Oosterweelverbinding werd berekend.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van beide MKBA's.

Tabel 63: Netto actuele waarde voor Oosterweelverbinding, in miljoen €

	Oosterweelverbinding (Volgens Masterplan Antwerpen - Tabel 40 en tabel 41 pagina 58 uit de MKBA uit 2004)	Oosterweelverbinding met tol en met verbreding ring (Volgens dubbelbesluit – eigen berekeningen uit deze studie)
<i>Discontovoet</i>	4%	4%
<i>Geldwaardering (discontojaar)</i>	euro 2004	euro 2010
<i>Jaar ingebruikname</i>	2010	2019
<i>Eindejaar berekening</i>	2039	2048
KOSTEN		
Aanleg Oosterweelverbinding	-1.125,9	-3.292,0
Onteigeningen Oosterweelverbinding	-23,6	
Optimalisatie ring en singel	-127,7	
Flankerende maatregelen	-34,8	
Verlenging tramlijnen, herinrichting gewestwegen, aanleg tramstelplaats, aankoop trams	-580,6	Niet van toepassing
Onderhoudskosten Oosterweelverbinding	-303,45	-714,0
Exploitatiekosten openbaar vervoer	-236,07	Niet van toepassing
BATEN		
Voertuigbaten	-82,21	+287,2
Tijds- en mobiliteitsbaten	+1491,84	+464,4
Vervoersbaten vertramming	+632,29	Niet van toepassing
Externe baten luchtverontreiniging	+10,46	+58,0
Externe baten ongevallen	+389,33	
Werkgelegenheidsbaten	+207,33	0
Totale netto actuele waarde	+216,45	-3.196,4

3.3 Andere scenario's

Volgende tabellen geven een overzicht van de kosten en baten van de andere scenario's.

3.3.1 Infrastructuur met Meccanotracé

Als eerste werd een Meccanotracé met trajectheffing en versmalde Oost- en Westtangent bekeken, met 2x2 rijstroken in plaats van 2x3. Het becijferde verkeersvolume voor deze tangenten verantwoordt deze versmalling. We gingen er daarbij van uit dat de effecten ervan op de verkeersvolumes nihil zijn, en daarmee ook de effecten op alle baten. De kosten werden opnieuw berekend, en zijn – uiteraard – lager. De baten-kostenratio wordt dan hoger.

Als tweede variant werd gekeken wat het effect zou zijn indien de tangenten apart zouden aangelegd worden, en zonder trajectheffing. Een enkele tangent kan al heel wat verkeer aantrekken, met als resultaat een baten-kostenratio die hoger is dan wanneer de 3 tangenten worden aangelegd. De reden hiervoor is een schaalverkleinings-effect: 1 tangent trekt verkeer aan en levert baten op. De 2^{de} en 3^{de} tangent trekken er wat meer verkeer bij (en meer baten), maar niet nog eens zoveel als de eerste, maar wat minder.

Tabel 64: Netto actuele waarde (miljoen euro) voor de verschillende Meccano scenario's

	Meccanotracé met trajectheffing	Versmald Meccanotracé met trajectheffing	Meccanotracé zonder trajectheffing		
			enkel Westtangent	enkel Noordtangent	enkel Oosttangent
KOSTEN					
Aanleg	-2.654,0	-2.052,6	-480,0	-1.174,1	-975,4
Onderhoudskosten	-630,0	-471,6	-107,7	-274,9	-218,0
<i>Totaal</i>	<i>-3.284,0</i>	<i>-2.524,1</i>	<i>-587,7</i>	<i>-1.449,0</i>	<i>-1.193,4</i>
BATEN					
Voertuigbaten	173,7	173,7	-12,8	75,5	70,0
Tijds- en mobiliteitsbaten	758,4	758,4	266,4	479,4	338,0
Milieu- en ongevals baten	44,4	44,4	-3,7	18,8	6,7
<i>Totaal</i>	<i>976,5</i>	<i>976,5</i>	<i>250,0</i>	<i>573,6</i>	<i>414,7</i>
Totaal	-2.307,5	-1.547,6	-337,7	-875,4	-778,7
Baten-kosten ratio	0,297	0,387	0,425	0,396	0,348
Kosten-baten ratio	3,36	2,58	2,35	2,53	2,88

3.3.2 Infrastructuur met Oosterweelverbinding

Voor de Oosterweelverbinding werden 2 varianten bekeken.

Als eerste werd de Oosterweelverbinding met tol en zonder verbreding ring berekend. De baten-kosten ratio is hiervan beter dan het scenario met verbreding van de ring. De reden is dat het grootste effect zit in het aanleggen van de nieuwe Schelde kruising. Het extra verbreden van de ring geeft meer extra kosten dan er baten zijn.

Als tweede werd een Oosterweelverbinding met trajectheffing en met verbreding ring berekend – een scenario dat qua prijszetting te vergelijken is met het Meccanotracé en enkel qua infrastructuur verschilt. Hier zien we dat dit scenario beter scoort dan een Oosterweelverbinding met tol – de trajectheffing zorgt voor betere sturingen en dus voor groter baten dan de tol. Dit scenario scoort echter slechter dan het Meccanotracé met trajectheffing, voornamelijk omdat het duurder is, de baten zijn van dezelfde grootteorde.

Tabel 65: Netto actuele waarde (miljoen euro) voor de verschillende Oosterweel scenario's

	Oosterweelverbinding met tol en met verbreding ring	Oosterweelverbinding met tol en zonder verbreding ring	Oosterweelverbinding met trajectheffing en met verbreding ring
KOSTEN			
Aanleg	-3.292,0	-2.643,0	-3.292,4
Onderhoudskosten	-714,0	-556,9	-714,0
<i>Totaal</i>	<i>-4.006,0</i>	<i>-3.199,9</i>	<i>-4.006,4</i>
BATEN			
Voertuigbaten	287,2	273,8	251,2
Tijds- en mobiliteitsbaten	464,4	385,9	620,0
Milieu- en ongevals baten	58,0	59,5	41,7
<i>Totaal</i>	<i>809,6</i>	<i>719,2</i>	<i>912,9</i>
Totaal	-3.196,4	-2.480,7	-3.093,5
Baten-kosten ratio	0,202	0,225	0,228
Kosten-baten ratio	5,39	4,45	4,39

3.4 Aspecten die verdere studie vereisen

3.4.1 Baten

3.4.1.1 Baten vanwege tewerkstelling tijdens de bouwwerken

Tijdens de bouw van nieuwe infrastructuur zal een groot aantal personen tewerkgesteld worden. Indien dit mensen zijn die uit de werkloosheid komen, zijn hier baten (bij de overheid, die minder werkloosheidsuitkering moet betalen). Indien niet, dan zijn het slechts verschuivingen van arbeidsplaatsen en zijn er kosten noch baten.

Enkel in een periode van laagconjunctuur zou men baten aan de arbeidsplaatsen door de infrastructuurwerken kunnen toekennen. De bouwsector is echter al geruime tijd een knelpuntberoep, waarbij geschoolde arbeiders schaars zijn. De MKBA uit 2004 door de BAM⁴⁵ ging ervan uit dat 50% van de tewerkstelling tijdens de uitvoering van het Masterplan Antwerpen uit de werkloosheid zou komen, wat leidt tot totale baten in het project van 141,25 miljoen euro (verdisconteerd naar geldwaarde 2004). Met bijkomende baten voor tewerkstelling bij het onderhoud en de exploitatie openbaar vervoer werd dit 207,33 miljoen euro.

In deze MKBA werd verondersteld dat de baten vanwege tewerkstelling klein of onbestaande zijn.

3.4.1.2 Baten vanwege indirecte economische effecten

De permanente bredere economische effecten zijn indirecte effecten – ze worden niet rechtstreeks door het project beïnvloed. De indirecte effecten zijn in het algemeen zeer klein. De kans op dubbeltellingen is ook groot, want de rechtstreekse economische effecten zitten al in de mobiliteits- en tijdsbaten. Daarin zit inbegrepen dat de verbetering van de bereikbaarheid van de Antwerpse regio deze ook aantrekkelijker zal maken voor economische activiteiten.

In andere studies blijkt dat schijnbare positieve indirecte effecten (bv. extra economische activiteit op lokaal vlak) gewoon zijn weggetrokken bij andere regio's en dus in een globale MKBA niet mogen in aanmerking worden genomen.

Het bovenvermelde bedrag (tijds- en mobiliteitsbaten) is dus inclusief de baten van een economische groei die veroorzaakt wordt door de nieuwe infrastructuur.

⁴⁵ BAM (2004) "MASTERPLAN ANTWERPEN – Maatschappelijke kosten-batenanalyse van de weg- en openbaar vervoersprojecten", eindrapport. Pagina 51, op basis van Debisschop K. (2002).

3.4.1.3 Baten vanwege milieu en ongevallen

Voor de baten vanwege **luchtkwaliteit, klimaatverandering, geluid** en ongevallen werd gebruik gemaakt van kengetallen uit het recente handboek van de Europese Commissie⁴⁶ voor 2 types wegen: autosnelwegen in een stedelijke omgeving, en autosnelwegen in een niet-stedelijke omgeving. Zowel voor de milieukosten als voor de ongevalkosten gaat men daarbij uit van een proportionele relatie tussen het aantal voertuigkm en de schade. Dat geeft een goede inschatting van de effecten op hoofdlijnen.

In werkelijkheid is de relatie complexer, en kan die minder of meer dan proportioneel zijn naargelang de situatie. Om precies te kunnen inschatten wat het effect gaat zijn op knelpunten – vooral inzake fijn stof en ozon – zou een dispersiemodel moeten worden toegepast. Vito⁴⁷ heeft zo'n berekening gedaan voor een oudere variant van Oosterweelverbinding. Deze berekening moet geactualiseerd worden.

Ook voor **ongevallen** kan een preciezere berekening worden gemaakt. Verschillende studies dragen cijfermateriaal aan waaruit blijkt dat autosnelwegen op zich de veiligste⁴⁸ categorie wegen zijn. Een kwantitatief ondersteund onderscheid maken tussen verschillende autosnelwegen valt buiten het bestek van deze studie. Rechtstreekse vergelijkingen tussen verschillende designelementen kunnen niet of nauwelijks gemaakt, onder andere omwille van statistische beperkingen en interacties met andere veiligheidsverhogende initiatieven. Dit neemt niet weg dat aandacht kan worden gegeven aan verschillende factoren die de kans op een ongeval en/of de afloop van dergelijke ongevallen op en rond autosnelwegen positief of negatief kunnen beïnvloeden.

- Frequent *wisselen van baanvak* kan zorgen voor een onrustig wegbeeld en nodeloze interacties tussen weggebruikers.
- *Complexen* (uitwisseling tussen autosnelwegen) op zich en een *snel opvolgen van complexen* rij situaties kunnen leiden tot een overbelasting van bestuurders.
- *Op- en afritten* dienen een vlotte uitwisseling van verkeer toe te laten.
- Grotere *snellheidsverschillen* tussen rijstroken leiden tot een toename in conflictsituaties tussen voertuigen.
- ...

Niet gecompenseerde effecten op milieu en natuur (o.a. bodem, water, habitat, biodiversiteit) zijn niet meegenomen. Er wordt van uit gegaan dat deze niet-gecompenseerde effecten zeer klein zijn, omdat wegens milieuwetgevingen heel wat mitigerende maatregelen zullen genomen worden, en die zitten al in de investeringskosten vervat.

⁴⁶ Maibach et al. (2008), Handbook on estimation of external costs in the transport sector, uitgevoerd voor de Europese Commissie
http://www.ce.nl/publicatie/eindrapporten_impact_%28internalisation_measures_and_policies_for_all_external_cost_of_transport_%29/701?PHPSESSID=65a9ef55d614e15274e6eeb693736e80

⁴⁷ Lefebvre Wouter et al (Vito, januari 2009) Luchtkwaliteit en de Oosterweel-verbinding in het licht van (toekomstige) Europese normen. Eindrapport Deel 1 – Literatuurstudie en Modelberekeningen. Studie uitgevoerd in opdracht van Beheersmaatschappij Antwerpen Mobiel (NV BAM)

⁴⁸ Volgens BIVV 2,6 ongevallen per miljard personenkm (versus 8,4 op andere wegen) in België 2008.

3.4.1.4 Baten (of kosten) vanwege visuele effecten – ruimtelijk ordening – stedenbouw - recreatie

Visuele effecten kunnen optreden op monumenten en landschappen, ten gevolge van de aanleg van nieuwe infrastructuur.

Er kan een impact zijn op de recreatie- en natuurwaarde van gebieden die vlakbij de nieuwe infrastructuur gaan liggen, negatief ten gevolge van ruimte-inname, of ten gevolge van hinder (lawaaï, barrièrewerking, ...), of positief ten gevolge van een betere bereikbaarheid.

Mogelijke opportuniteitskosten vanwege gemiste mogelijkheden voor stedenbouwkundige of ruimtelijke ontwikkelingen in het noorden van Antwerpen zijn niet meegenomen.

3.4.1.5 Baten op het onderliggende wegennet

De baten op het onderliggende wegennet zijn deels meegenomen in de verschuiving van de vraag. Bij de berekeningen is er namelijk ook een aanzuigeffect berekend, waarbij nieuw verkeer wordt aangetrokken. Dat verkeer komt veelal van het onderliggend wegennet.

Wat niet is meegenomen is het effect op het onderliggende wegennet zelf, met name de baten vanwege milieu, ongevallen en betere reistijden door verminderd sluipverkeer op bepaalde routes.

3.4.1.6 Tijds- en mobiliteitsbaten

De tijds- en mobiliteitsbaten zijn berekend op basis van cijfers tijdens een typisch ochtendspitsuur. Beter zou zijn om de baten te berekenen voor alle uren van de dag – of vereenvoudigd: voor een ochtendspitsuur, middaguur, avondspitsuur en nachtuur.

Op die manier kunnen ook de effecten van tijdsverschuivingen worden meegenomen: als er file ontstaat tijdens de spitsuren, verschuift een deel van het verkeer naar de daluren. Bij de aanleg van nieuwe infrastructuur zal de omgekeerde beweging ontstaan.

3.4.2 Internationale effecten

De MKBA omvat alle kosten en baten, los van internationale grenzen. Het is mogelijk om de baten en kosten op te splitsen tussen de verschillende landen, maar dat viel buiten het bestek van deze studie.

Toch willen we hier een indicatie geven van de effecten.

- Aanleg- en onderhoudskosten: zullen allen naar Vlaanderen gaan.

- Tijds- en mobiliteitsbaten personenwagens: splitsen volgens nationaliteit inzittenden. De nummerplaat van de wagen is een goede indicatie.
- Tijds- en mobiliteitsbaten vrachtwagens: splitsen volgens nationaliteit van de herkomst (producenten - voor de helft) en de bestemming (consumenten - voor de andere helft) van de goederen. De nummerplaat van de vrachtwagen is hierbij geen goede indicatie. Ook de transportfirma krijgt geen baten (of kosten) toegekend wanneer de sector in een concurrentiele markt opereert. Zij rekenen dan hun kosten (of baten) volledig door aan de producenten en consumenten.
- Voertuigbaten worden op een zelfde manier gesplitst.
- Brandstoftaksen en verkeersbelastingen werden nu niet meegenomen – ze zijn een transfer naar de overheid. In internationale context zijn ze wel belangrijk omdat er kosten en baten kunnen ontstaan tussen landen. De som blijft echter nul (het blijft een transfer).
- Alle tolinkomsten (trajectheffing, Liefkenshoek, Oosterweel) gaan naar Vlaanderen, maar worden slechts voor een deel door Vlamingen betaald. Een deel komt uit het buitenland (allocatie zoals tijdsbaten). De som van al deze transfer blijft echter nul, maar voor Vlaanderen zelf kunnen baten ontstaan.
- Ongevalsbaten worden verdeeld volgens de nationaliteit van de inzittenden want de ongevalskosten zitten vooral in de sociale zekerheid (ziekenhuiskosten). Hier kan de nummerplaat van het voertuig gebruikt worden zowel voor personenwagens, als voor vrachtwagens.
- Klimaatverandering (CO₂) is een mondiaal gegeven. De milieubaten vanwege een CO₂ reductie bevinden zich over de hele wereld, met slechts een zeer klein deel in Vlaanderen.
- De baten vanwege geluid bevinden zich uitsluitend in Vlaanderen.
- De baten vanwege luchtkwaliteit (ozon, fijn stof e.d.) bevinden zich vooral in Vlaanderen. Een gedeelte van de extra vervuiling waait echter de grens over. Dit moet gedetailleerd bekeken worden met dispersiemodellen.

3.4.3 Onzekere toekomst

De effecten op kosten en baten worden berekend tot en met 2048, uitgaande van een extrapolatie van de huidige verkeersvolumes, rekening houdend met de verwachte groei van de bevolking en het BNP. Uiteraard zitten daar onzekerheden op. Een extra Scheldekruising zou wel verantwoord kunnen zijn wanneer de groei van het verkeer veel sterker is dan voorspeld. Hetzelfde stelden De Borger/Proost (2009).

Hier kan aan tegemoet gekomen worden met een gevoeligheidsanalyse, waarbij een grotere groei van de verkeersvolumes wordt bekeken. Dit viel buiten het bestek van deze studie.

3.4.4 Andere discontovoet

Als discontovoet wordt in België meestal 4 % gebruikt. Lagere of hogere discontovoeten kunnen leiden tot respectievelijk hogere of lagere netto actuele waarden. Aangezien de baten verder in de tijd liggen dan de kosten, zal het gebruik van een lagere discontovoet leiden tot een hogere baten-kosten ratio.

In Nederland wordt bijvoorbeeld als reële risicovrije discontovoet 2,5 % gebruikt⁴⁹ voor investeringskosten. Voor baten vanwege vervoer wordt hier een toeslag van 3 % aan toegekend om de covariantie van het project met de algemene macro-economische fluctuaties mee op te vangen. Voor de baten wordt dus een discontovoet inclusief risico van 5,5 % gebruikt.

3.4.5 Effecten tijdens de bouw

De kosten vanwege de hinder (files, lawaai, milieu, ...) tijdens de bouwwerken zijn niet meegenomen in de berekening. De impact van werken bij de Oosterweelverbinding met verbreding van de ring zal wellicht groter zijn dan bij het Meccanotracé.

Ook de kosten voor eventuele minder hinder maatregelen zijn niet meegenomen. Een grootteorde: bij het onderhoud van de ring van Antwerpen in 2004-2005 werden voor ongeveer 100 miljoen euro minder hinder maatregelen voorzien.

⁴⁹ "Discontovoet verlaagd van 4% naar 2 1/2%" Ministerie van Financiën, Kamerstukken Overig | 08-03-2007 | nr IRF07-90

3.5 Conclusies MKBA

Volgende tabel geeft een overzicht van alle kosten en baten. Om kosten en baten in toekomstige jaren met elkaar te vergelijken werden ze teruggebracht naar hun actuele waarde (2010). Voor de verdiscontering van de kosten en baten naar 2010 wordt een discontovoet van 4 % gehanteerd.

Tabel 66: Netto actuele waarde voor de verschillende scenario's

	Meccanotracé met trajectheffing		Oosterweelverbinding met tol en met verbreding ring	
	Netto actuele waarde (miljoen €)	index	Netto actuele waarde (miljoen €)	index
KOSTEN				
Aanleg	-2.654,0		-3.292,0	
Onderhoudskosten	-630,0		-714,0	
<i>Totaal</i>	<i>-3.284,0</i>	<i>-100,0</i>	<i>-4.006,0</i>	<i>-100,0</i>
BATEN				
Voertuigbaten	+173,7	+5,3	+287,2	+7,2
Tijds- en mobiliteitsbaten	+758,4	+23,0	+464,4	+11,6
Milieu- en ongevals baten	+44,4	+1,4	+58,0	+1,4
<i>Totaal</i>	<i>+976,5</i>	<i>+29,7</i>	<i>+809,6</i>	<i>+20,2</i>
Totaal	-2.307,5		-3.196,4	
Baten-kosten ratio	0,297		0,202	

Bevindingen

1. Voor beide scenario's geeft de kosten-batenanalyse een negatief resultaat. Dat wil zeggen dat de nieuwe infrastructuur (veel) duurder is dan alle baten samen, onder de vorm van minder files, betere reistijden, minder milieuhinder en ongevallen, en minder brandstofverbruik. Voor het Meccanotracé is de baten-kosten ratio 0,3. Voor de Oosterweelverbinding is de baten-kosten ratio 0,2.
2. De cijfers tonen aan dat per schijf van 100 euro aan investeringen in een Meccanotracé met trajectheffing, men voor 23 euro tijds- en mobiliteitsbaten krijgt (de netto actuele waarde van 30 jaar minder files en betere reistijden), en nog 1,4 euro resp. 5,2 euro aan milieu- en ongevals baten, en andere baten.
3. Het Meccanotracé (met trajectheffing) heeft hogere baten dan de Oosterweelverbinding (met tol en met verbreding ring). Dat komt voornamelijk omdat het een iets goedkoper project is, omdat het Meccanotracé beter werkt, en dus minder files en betere reistijden geeft.
4. Uit de resultaten van de verkeersvolumes blijkt dat een trajectheffing een groot positief effect heeft op de files en reistijden.