

STUDIERAPPORT

Onderzoek maatregelen Liefkenshoektunnel

Onderzoek: Overleg Duurzaam Antwerpen Mobiel werkgroep 5: Mobiliteit.

Opgemaakt door: ir. Eddy Peetermans

Datum: 03/2010

Dossier: 09213 DAM WG 5 Mobiliteit

Versie: 1

Status: niet-Publiek

Verkeerscentrum
Vuurkruisenplein 20
2020 Antwerpen
Tel. +32 3 443 63 02 – Fax +32 3 443 69 37
verkeersinfo@vlaanderen.be
www.verkeerscentrum.be

1	MANAGEMENTSAMENVATTING	3
2	OPBOUW OCHTENDSPITSFILE AAN KENNEDYTUNNEL	4
3	MARGINALE KOST VAN EEN BIJKOMEND OF VERDWIJNEND VOERTUIG UIT DE FILE AAN KENNEDYTUNNEL	6
4	LIEFKENSHOECTUNNEL TOLVRIJ IN DE SPITS.	7
	4.1 IMPLICATIES OP HET NETWERK	10

1 Managementsamenvatting

Het tolvrij maken van Liefkenshoektunnel ontlast de Kennedytunnel. In daluren leidt dit tot minder incidenten op de zuidelijke R1, in de ochtendspits verminderen ook de voertuigverliesuren. Het hoogste rendement wordt gehaald wanneer de tolvrijstelling samenvalt met de opbouw van de file, bijvoorbeeld van 7 tot 8 uur 's ochtends in de richting Oost. Afhankelijk van het feit of de kosten beperkt worden tot de netto minderinkomsten van de concessie Liefkenshoektunnel of ook de schaduwtol van nieuwe Liefkenshoektunnelklanten dekt zijn de verkeersbaten een factor 4 of een factor 2 groter dan de inkomstenderving of schaduwtoolkosten. De verkeersbaten concentreren zich niet uitsluitend op de file aan de Kennedytunnel. Ook de Waaslandtunnel en de Westerscheldeoeververbinding worden ontlast. In tweede orde wordt de ontlasting van de Kennedytunnel deels gecompenseerd door routeverschuivingen van bvb Temsebrug naar Kennedytunnel en verschuift verkeer van routes parallel aan de file (N70) naar de hoofdweg.

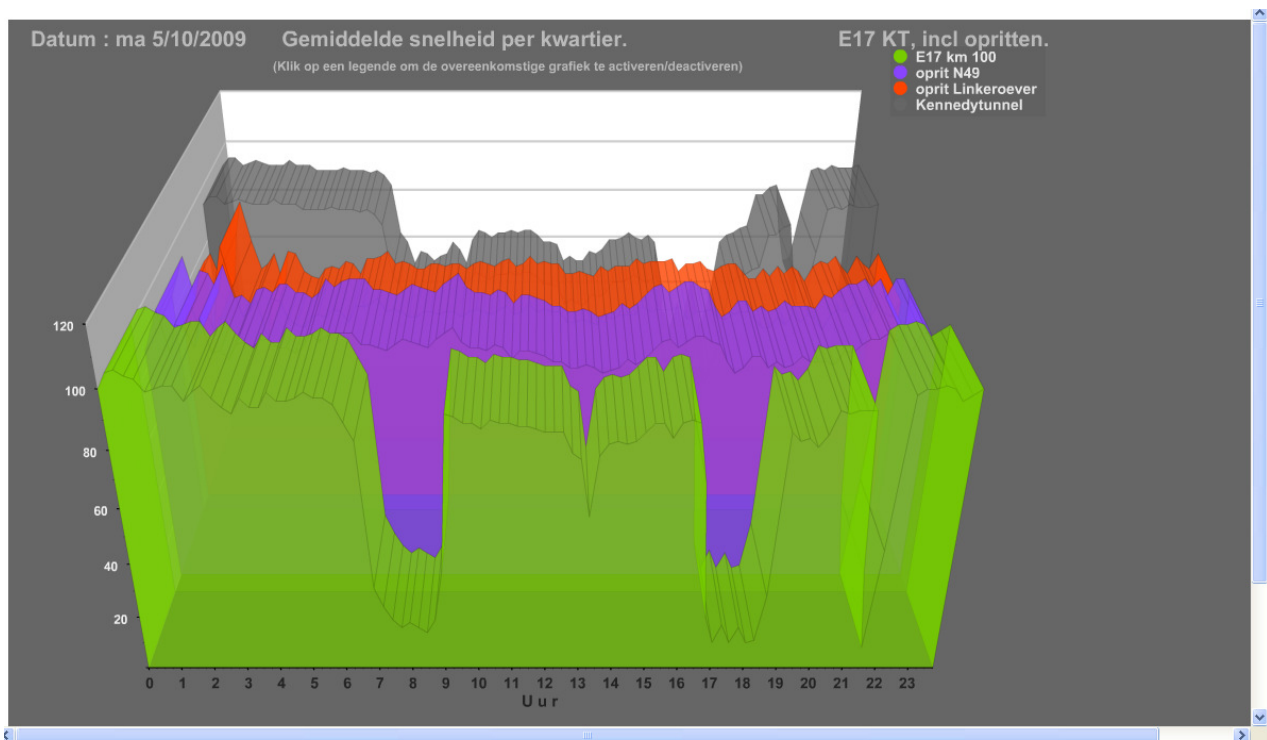
Een uitbreiding van de tolvrijstelling naar het tweede uur van de file kost meer dan het opbrengt. De marginale congestiekost bedraagt in dit tweede fileuur gemiddeld nog slechts 1/3 van deze van het eerste fileuur (file aan Kennedytunnel). Ook tolvrijstelling in de avondspits is economisch minder rendabel omdat het meest bepalende knelpunt (uitstroom naar E313) door een andere tunnelkeuze niet wordt beïnvloed.

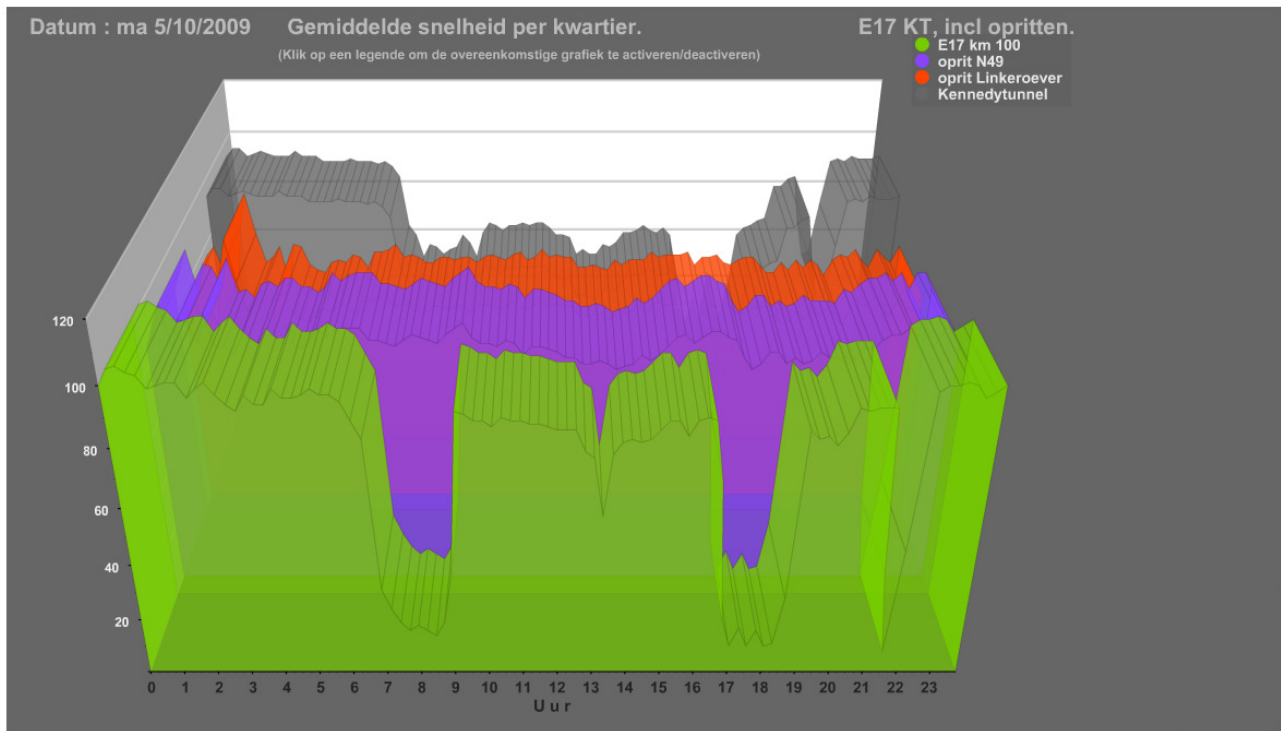
2 Opbouw ochtendspitsfile aan Kennedytunnel

De capaciteit van de Kennedytunnel is een knelpunt tijdens de ochtendspits. Het gezamenlijke aanbod van de oprit Linkeroever (1 rijstrook, linkse inrit), opritten N49 (2 rijstroken, linkse inrit) en E17 (3 rijstroken) overstijgt de capaciteit van deze tunnel. In de Kennedytunnel rijdt het verkeer in deze periode aan capaciteit tussen 60 en 70 km/u (snelheid wordt bepaald door traagste verkeersdeelnemer, maximum snelheid is 70km/u). De laatste samenvoeging voor de Kennedytunnel is deze met de oprit Linkeroever. Bij gelijke behandeling van alle aanvoerstroken kan deze oprit tot een kwart (oprit vormt 1 van de 4 aanvoerende rijstroken) van de capaciteit opnemen. Het aanbod in de ochtendspits op deze oprit is steeds lager zodat de wachtrij zich volledig op de tak vanuit E17/N49 vormt. Analooq kan de linkeroprit komende van N49 tot 2/5 van de instroom leveren maar ook hier stijgt de aanvoer vanuit deze tak zelden en zeer kortstondig boven dit evenredig aandeel van de resterende stroomafwaartse doorstroming (capaciteit Kennedytunnel verminderd met instroom vanuit Linkeroever) uit. Resultaat is een wachtrij die zich praktisch uitsluitend vormt op de E17.

Om de effecten kwantitatief te illustreren gaan we uit van de gemeten verkeerscijfers van een doorsnee werkdag (hier maandag 5 oktober 2009). In het logbestand van het verkeerscentrum vinden we een filemelding aan de Kennedytunnel vanaf 7:00 tot 9u20. Van 7u37 tot 8u40 bedraagt de filelengte minstens 6.5 km.

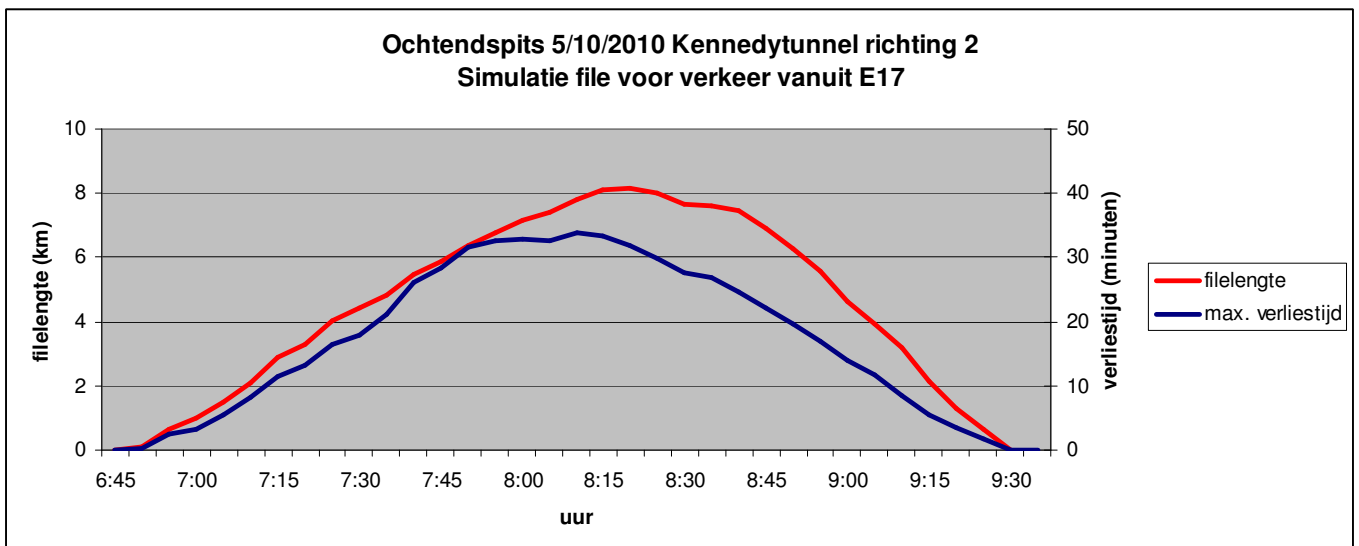
Het snelheidsmetingen van die dag bevestigen de fileopbouw geconcentreerd op E17.





Marginale kost voertuig toegevoegd of weggenomen uit file op E17 aan de Kennedytunnel

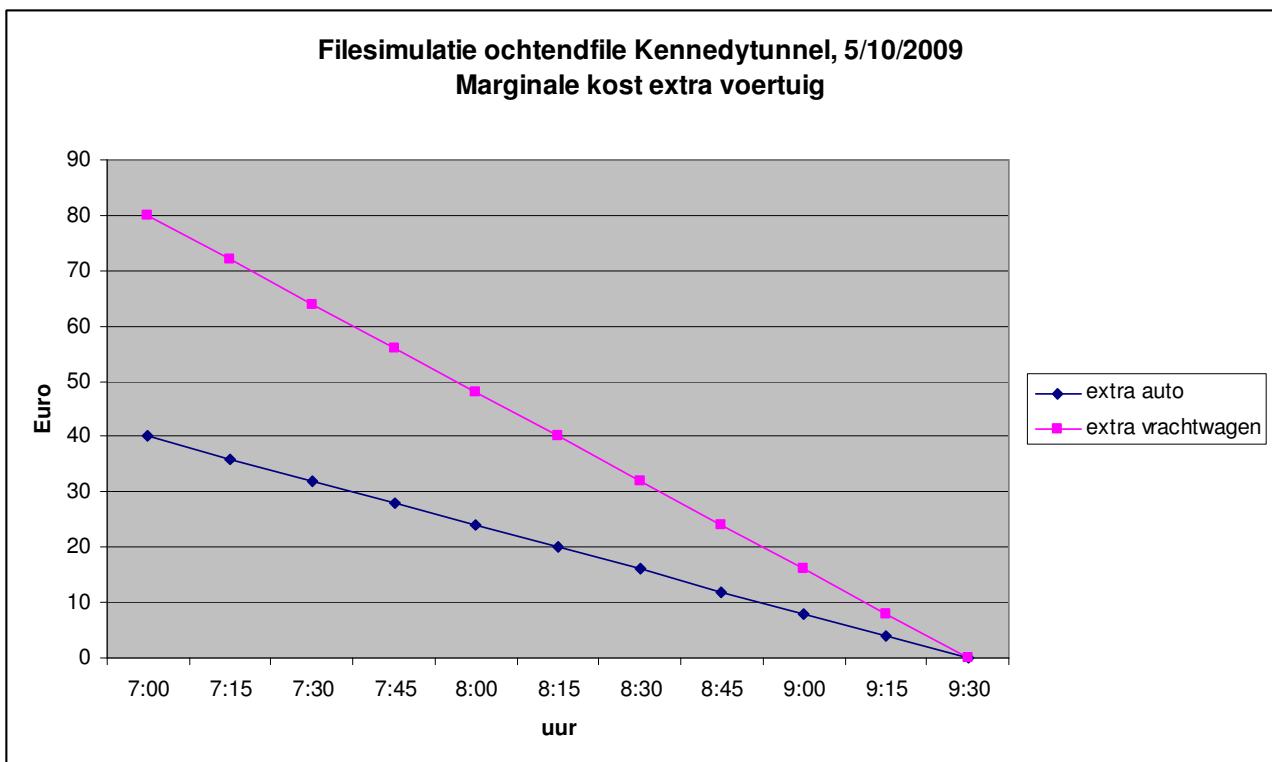
Op basis van de gemeten instroom in Kruibeke, van LO en N49 en de bewegingen op op- en afritten kan de fileopbouw gereconstrueerd worden. Het filebeeld ziet er dan als volgt uit:



De totale verliestijd opgelopen in deze file bedraagt 3833 voertuiguren. De economische waarde hiervan, op basis van een tijdwaardering van 10 EUR/u voor personenwagens en 50 EUR/u voor vrachtwagens bedraagt 61 300 EUR. Op 5/10/2009 bedroeg het aandeel vrachtwagens in deze file 15%.

3 Marginale kost van een bijkomend of verdwijnend voertuig uit de file aan Kennedytunnel

Wanneer we aan het begin van de file een voertuig doorheen de Kennedytunnel toevoegen dan ontstaat een dominoeffect waardoor alle volgende voertuigen de bedieningstijd van 1 voertuig extra moeten wachten. Pas aan het eind van de file, in dit geval 9u20, is er extra capaciteit om dit bijkomend voertuig te verwerken en houdt het dominoeffect op. Op basis van een totale fileduur van 2:30 u (6:50 tot 9:20) is er een extra vertraging van in totaal 2,5 voertuiguur. Op basis van gemiddeld 15% vrachtverkeer komende vanuit E17 is de marginale kost van dit extra voertuig (extra verlies door dit ene voertuig veroorzaakt) 40 EUR. Voor een vrachtvoertuig, dat gemiddeld dubbel zoveel ruimte inneemt in de file, is deze marginale kost dubbel zo groot (80 EUR). Naarmate we een extra voertuig later toevoegen daalt de gecumuleerde extra congestiekost van dit voertuig. Na het einde van de file (na 9u20) is deze extra congestiekost nihil tot aan het aanvangsmoment van een volgende filegolf.



Wanneer we financiële inspanningen willen doen om voertuigen aan te zetten deze file te verlaten (bijvoorbeeld door een tolvrije doorgang aan te bieden aan Liefkenshoektunnel) dan rendeert deze maximaal in de aanvang van de spits en is het rendement nul tot negatief voor de file, op het einde van de file of na de file.

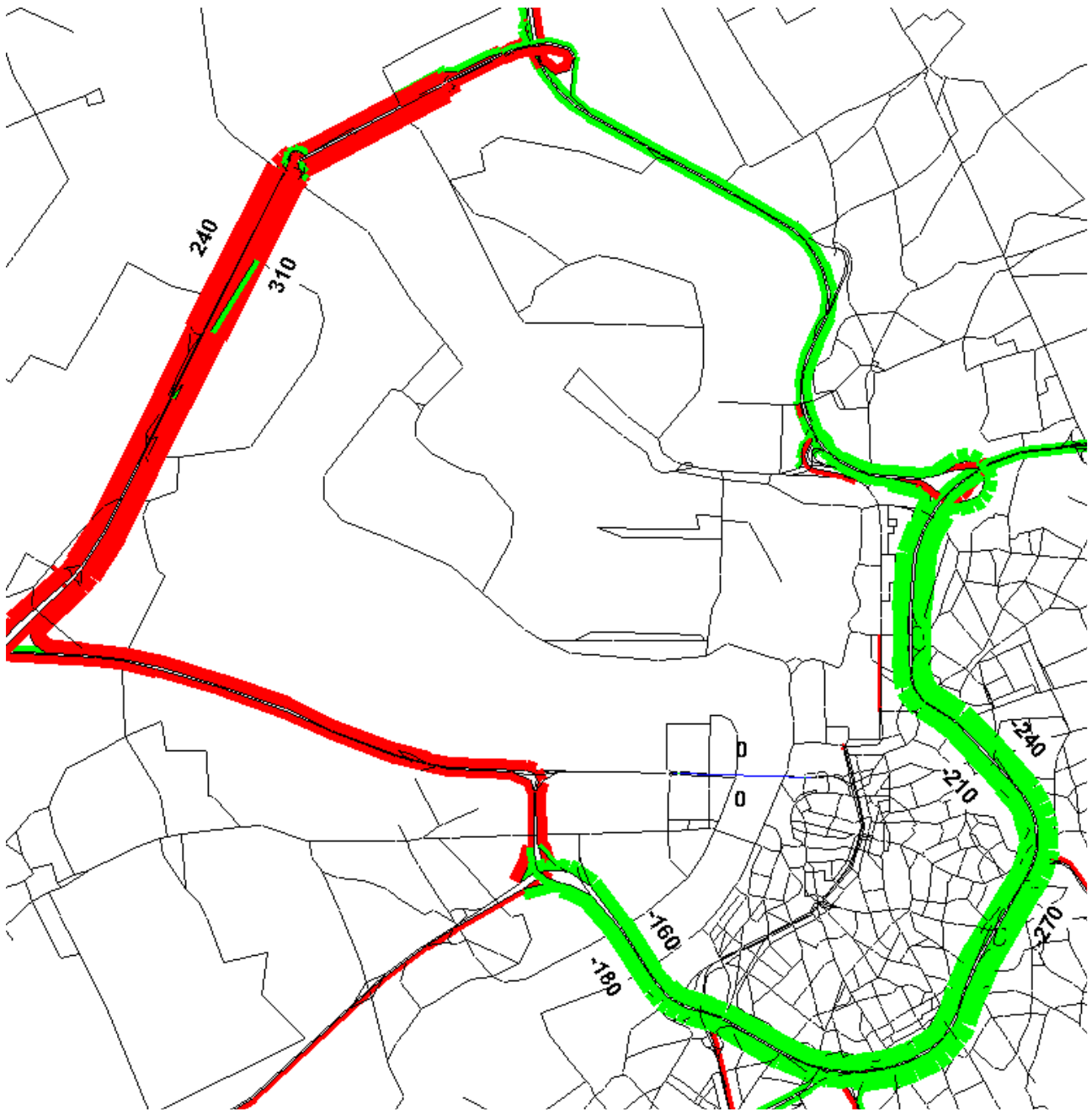
4 Liefkenshoektunnel tolvrij in de spits.

Stel dat we Liefkenshoektunnel tolvrij maken in het vroegste ochtendspitsuur (7u tot 8u). In een tolsituatie passeren op een werkdag gedurende dit spitsuur in de richting Oost gemiddeld 900 personenwagens en 300 vrachtwagens. Dit vertegenwoordigt een tolinkomst (aan maximaal tarief) van 8 500 EUR, excl. BTW.

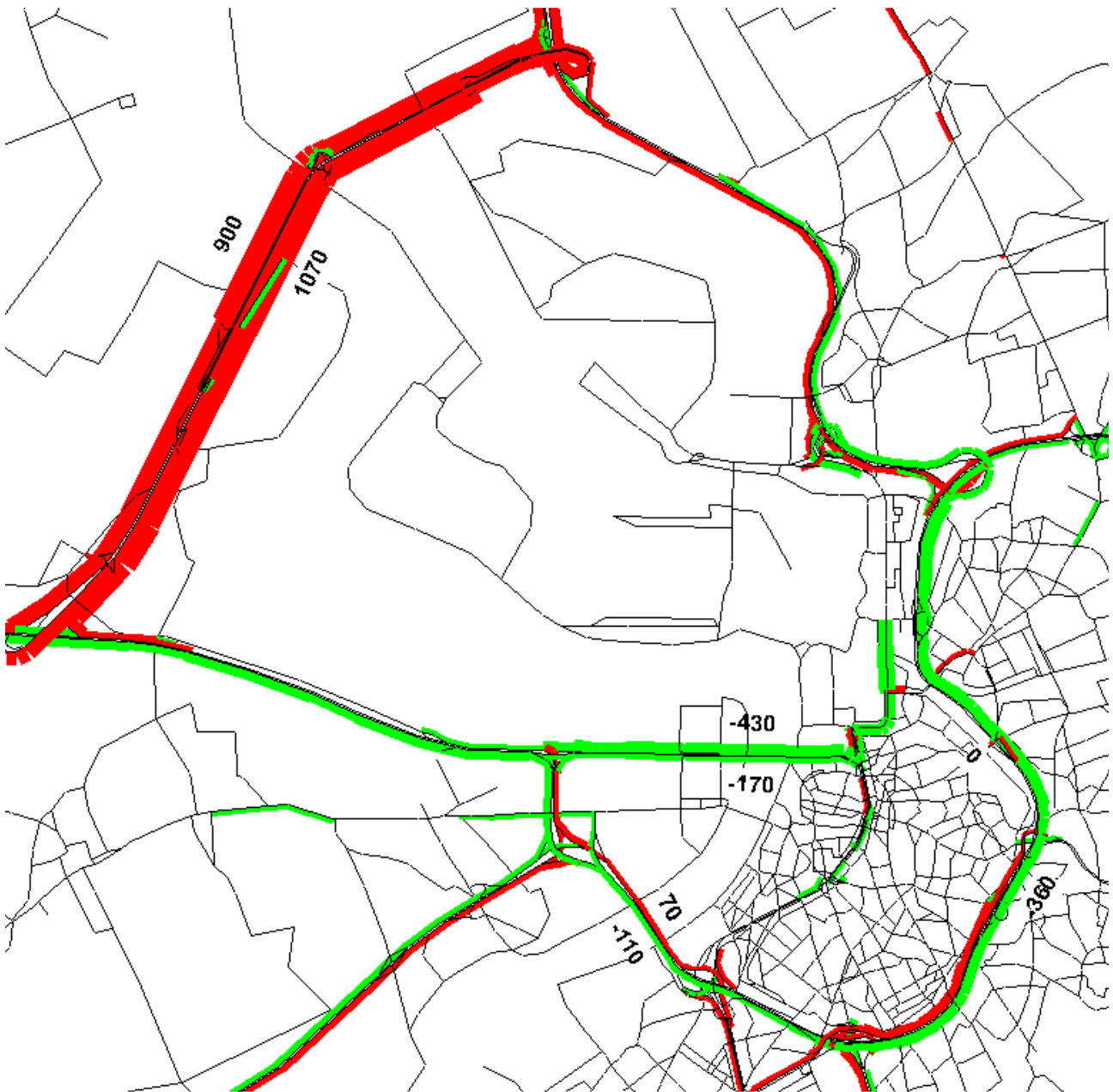
Als de tolvrijstelling beperkt is in tijd zullen wellicht ook voertuigen die normaal net voor of net na de tolvrije periode kwamen hun rit verlaten of vervroegen. Als we dit effect begroten op 25% dan komt de totale minderinkomst op 10 700 EUR excl. BTW.

Simulaties wijzen uit dat een tolvrije tunnel in een spitsuur flink wat extra verkeer aantrekt.

Verschilplot Liefkenshoektunnel met en zonder tol. Ochtendspits 2007. Enkel vrachtverkeer.

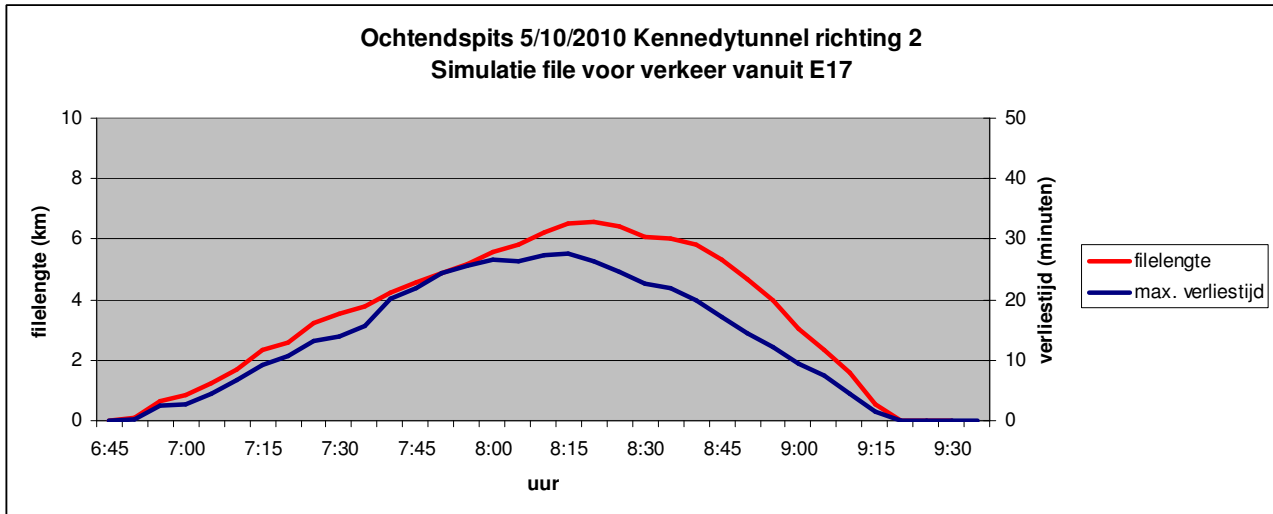


Verschilplot Liefkenshoektunnel met en zonder tol. Ochtendspits 2007. Enkel vrachtverkeer.



Uit de verschilplots tussen een situatie met en zonder tol voor beide richtingen tellen we in de richting Oost 310 extra vrachtwagens en 1070 extra personenwagens. Deze worden echter niet alleen weggetrokken van de Kennedytunnel. Zo merken we voor vracht dat de ontlasting van de Kennedytunnel beperkt blijft tot 180 vrachtwagens en voor personenverkeer zelfs tot 110 vrachtwagens. Voor personenverkeer is het grootste effect merkbaar op de Waaslandtunnel, gevolgd door de Westerscheldeoeververbinding en komt de ontlasting van Kennedytunnel pas op de derde plaats. In westelijke richting is er zelfs een toename van personenverkeer in de Kennedytunnel vanwege zuid-noord verkeer (bv. A12 zuid naar haven rechteroever noord) dat gebruik maakt van 2 (tolvrije) tunnels. De oorspronkelijk sterkere ontlasting van Kennedytunnel wordt deels gecompenseerd door verschuivingen in 2^{de} orde. Zo wordt bijvoorbeeld de Rupelbrug in Temse in oostelijke richting met 140 personenwagens per uur ontlast. Deze voertuigen nemen niet de Liefkenshoektunnel maar kiezen voor de ontlaste Kennedytunnel. Voor vracht is de

ontlasting het sterkst op Kennedytunnel maar is ook een belangrijke impact merkbaar op Westerscheldeoeververbinding. Het extra aangetrokken verkeer is in de eerste plaats havenverkeer, naast doorgaand verkeer van/naar Nederland. Voor dit laatste verkeer is er tevens een verschuiving merkbaar van E19 noord naar A12 noord. Wanneer we dit verschuivend verkeer in mindering brengen op de route via Kennedytunnel (simulatie 5/10/2009) wordt de file aan de Kennedytunnel beperkt als volgt:



De totale filekost in de ochtendfile aan Kennedytunnel vermindert met 15 180 EUR.

Ook hier is het afgeleid effect wellicht groter door een verschuiving van verkeer in tijd (mogelijke nieuwe klanten net voor en net na de tolvrije periode vertrekken later of vroeger om te genieten van het tolvoordeel). De congestiekost verlaagt eveneens aan de Waaslandtunnel en een deel van de winst verlaging van de congestiekost wordt niet als dusdanig gerealiseerd maar omgezet in routewinst (bvb minder omrijden via Temsebrug). De winst die voertuigen boeken op het hoofdwegennet rond Antwerpen wordt modelmatig begroot op 35 600 EUR voor 1 ochtendspitsuur (excl. tijdstipverschuiving). De baten/kostenverhouding bedraagt dan 4.2. Deze berekening gaat enkel uit van de minderinkomsten. Als ook een schaduwtoel dient betaald te worden voor de extra voertuigen door Liefkenshoekentunnel en als ook BTW als kost wordt beschouwd dan bedragen de kosten 18 200 EUR/ochtendspits en zakt de baten/kostenverhouding naar 2.1

Analoge redeneringen kunnen worden opgebouwd in de tegengestelde richting en in de avondspits. Hierbij gelden echter volgende randbemerkingen:

- ochtendspits, richting West: afgeleid verkeer vermindert de problemen aan de samenvoeging van R1 met E313 in de richting 1. Vanaf het ogenblik dat de vermindering meer dan 1000 voertuigequivalenten per uur bedraagt wordt op E313 in de richting van Antwerpen het samenvoegen van de oprit van R11 met E313 de actieve bottleneck. De modelresultaten laten verwachten dat dergelijke reductie echter niet wordt gehaald.
- Avondspits: de bepalende bottleneck in de avondspits is de samenvoeging van de opritten vanuit R10, R1 richting 1 en R1 richting 2 naar de E313 richting Luik. Een routeverschuiving van zuid naar noord verandert niet aan de totale aanvoer en overaanbod aan dit knelpunt. Enkel de secundaire congestie door back blocking (file blokkeert knooppunten stroomopwaarts) wordt beperkt beïnvloed doordat dergelijke blokkering wordt vertraagd wanneer minder voertuigen participeren in de wachtrij.

4.1 Implicaties op het netwerk

Een tolvrije Liefkenshoektunnel heeft slechts beperkte implicaties op het noordelijke deel van de R2 (tussen Antwerpen Noord en Antwerpen West). Een toename van verkeer is vooral te verwachten op het meest noordelijke deel (tussen aansluiting R2/N49 en aansluiting R2/A12 noord). De saturatiegraad in de ochtendspits (op basis van invulling 2007) stijgt hier tot maximaal 64% (zie figuur). Zelfs met een belangrijke verschuiving naar de tolvrije periode (bvb +25 resulteert in max. 80%) worden hier geen knelpunten geactiveerd. Bestaande probleemsituaties, zoals de file op de uitrit Scheldelaan die de doorstroming in de Tijsmanstunnel beperkt, kunnen met beperkte middelen (inrichting voertuigafhankelijke lichten en beperkte aanpassingen kruispunt) worden geredimeerd.

