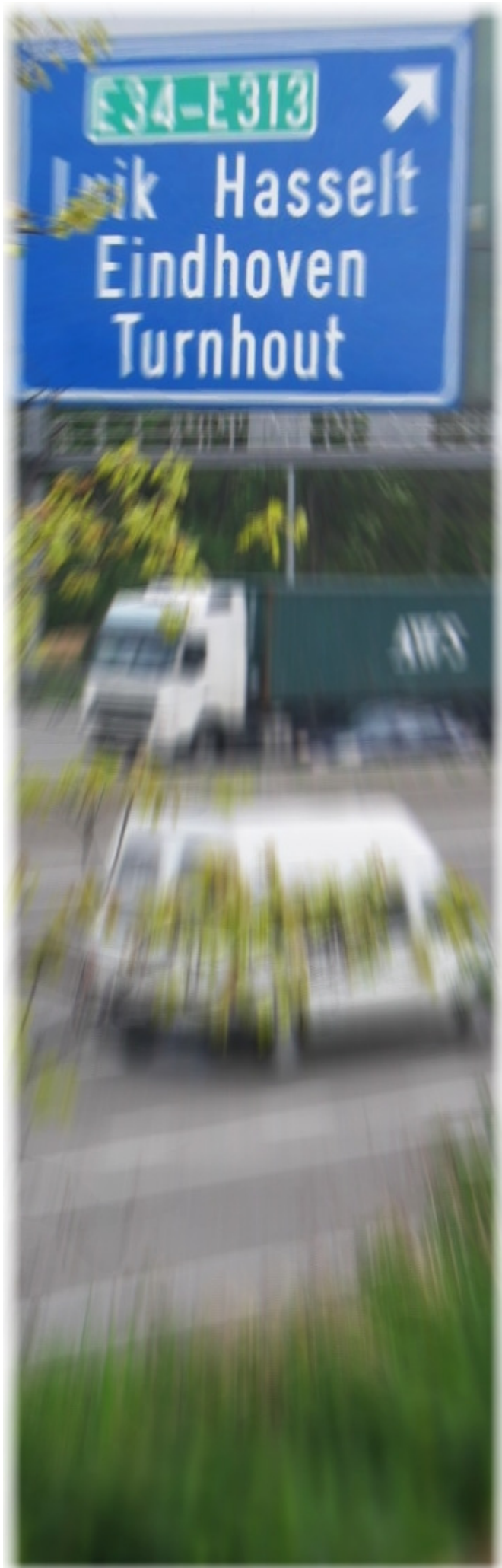




Tactische studie E313

Syntheserapport

Doel en bereik van de studie

Vanwege een verontrustende evolutie van zowel de files als de ongevallen op de E313 was deze autoweg constant in de publieke en politieke actualiteit. Deze studie heeft tot doel de complexe problematiek van de E313 te ontleden en het oplossend vermogen van vooropgestelde maatregelen te bepalen en onderling af te wegen. In dit syntheserapport worden de voornaamste inzichten uit de studie samengevat en toegelicht. Uitgebreide details zijn terug te vinden in de thematische deelrapporten.

Dit syntheserapport kwam tot stand binnen de stuurgroep ‘tactische studie E313’ in volgende samenstelling:

- Secretaris-Generaal van het Departement Mobiliteit en Openbare Werken, voorzitter
- Kabinet van de Minister-president
- Kabinet van de viceminister-president, minister van Financiën en Begroting en Ruimtelijke Ordening
- Kabinet van de minister van Mobiliteit, Sociale Economie en Gelijke Kansen
- Kabinet van de minister van Openbare Werken, Energie, Leefmilieu en Natuur
- Departement Mobiliteit en Openbare Werken
 - Afdeling Algemeen Beleid
 - Afdeling Haven- en Waterbeleid
 - Algemene Technische Diensten
 - Afdeling Beleid Mobiliteit en Verkeersveiligheid
 - Afdeling Verkeerscentrum
- Agentschap Wegen en Verkeer
 - Administrateur-generaal van het Agentschap Wegen en Verkeer
 - Afdeling Wegen en Verkeer Antwerpen
 - Afdeling Elektriciteit en Mechanica Antwerpen
- Departement Ruimtelijke Ordening, Woonbeleid en Onroerend Erfgoed
 - Afdeling Ruimtelijke Planning
- Agentschap Economie
 - Entiteit Ruimtelijke Economie
- De Scheepvaart
 - Entiteit Waterwegbeheer
- De Lijn
 - Entiteit Antwerpen
 - Entiteit Limburg
- BAM

Inhoud

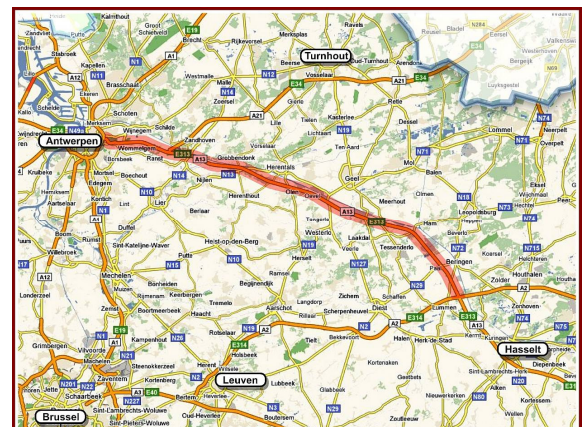
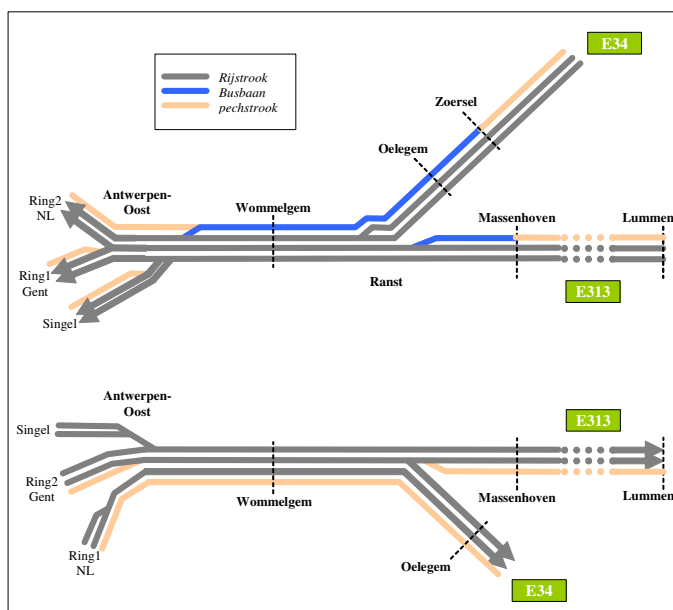
1	Situering en configuratie	4
2	Verkeersvolumes.....	5
2.1	Totale verkeersstroom	5
2.2	Aandeel vrachtverkeer	7
2.3	Toename van het verkeer	7
3	Verkeersafwikkeling	8
3.1	Structurele congestie rijrichting Antwerpen.....	8
3.1.1	Knooppunt Antwerpen-Oost	9
3.1.2	Complex Wommelgem.....	9
3.1.3	Knooppunt Ranst.....	10
3.1.4	Samengesteld effect van de knelpunten	10
3.2	Structurele congestie rijrichting Luik	11
3.3	Overige congestie	13
3.4	Evolutie congestie.....	13
4	Analyse verkeersongevallen	15
4.1	Black spots hoofdrijbaan	15
4.2	Ongevallen op op- en afritten	27
4.3	Fileongevallen.....	29
4.4	Betrokkenheid vrachtwagens.....	29
4.5	Ongevallen tijdens het weekend.....	30
5	Onderlinge afstemming projecten Wegvak Ranst – Antwerpen	31
5.1	Probleemstelling.....	31
5.2	Verkeerskundig concept E34-E313 scenario 2020.....	32
6	Evaluatie maatregelen	34
6.1	Kadering onderzochte maatregelen.....	34
6.2	Situering doorrekeningen	34
6.3	Modelmatige benadering	34
6.4	Batenberekening (multimodaal)	35
6.5	Basisscenario BAU (Business as Usual) 2020.....	36
6.6	Gevoeligheid goederenvervoer voor modale verschuiving.....	37
6.6.1	IJzeren Rijn.....	37
6.6.2	Short Sea Shipping	37
6.6.3	Verhoging bruggen Albertkanaal.....	38
6.6.4	Consolidatie kleine containervolumes binnenvaart.....	38
6.6.5	Saeftingedok.....	38
6.6.6	Modale verschuivingen in goederentransport	38
6.7	Uitbreiding openbaar vervoer.....	41
6.8	Kilometerheffing.....	41
6.9	Doelgroepstroken.....	42
6.10	Benuttingsmaatregelen: dynamisch verkeersmanagement.....	44
6.11	Infrastructuuruitbreidingen.....	46
6.11.1	Fase 1: inrichting Ranst-Borgerhout afgestemd op aansluitingen in Ranst en Antwerpen ‘schema 2020’	46
6.11.2	Fase 2: uitbreiding Ranst-Lummen naar 2x3.....	47
6.11.3	Fase 3: uitbreiding Ranst-Borgerhout naar 2x5	47
6.11.4	Fase 4: uitbreiding E34 tot 2x3	47
6.11.5	Fase 1 tot fase 4	47
6.12	Vergelijkend overzicht maatregelen.....	48
6.13	Samenvatting evaluatie.....	51
7	Reeds getroffen maatregelen	52
7.1	Herasfaltering op- en afritten en verlenging in- en uitvoegstroken.....	52
7.2	Plaatsing of aanpassing verkeerslichten thv de aansluiting met het onderliggend wegennet.....	52
7.3	Systemen voor verkeershandhaving	53
7.3.1	Dynamisch verkeersmanagement.....	55
8	Conclusies en aanbevelingen.....	57
	Lijst van de bijlagen	59

1 Situering en configuratie

De E313 vormt de verbinding tussen Antwerpen en Luik en vormt een belangrijke schakel in het hoofdwegennet waarin hij meerdere functies vervult:

- als Oost-West verbinding voor het langeafstandsverkeer
- als achterlandverbinding voor de Antwerpse haven (verbinding met Ruhrgebied)
- als ontsluiting van de Kempen naar de grootstedelijke gebieden Antwerpen en Brussel
- als de hoofdverkeersader voor het economisch netwerk Albertkanaal (ENA), welke in feite één langgerekte industriezone vormt.

Het studiegebied, behandeld in dit rapport beperkt zich tot het wegvak Antwerpen – Lummen.



Vanuit Antwerpen gezien ontstaat de E313 aan de Antwerpse ring, waar de takken komende van zowel de binnen- als buitenring samenkomen op een plaats waar tevens een linkertoerit vanuit de stad invoegt. Vanaf dan heeft de E313 een gezamenlijk traject met de E34 in een profiel van 2x3 rijstroken. In Ranst gaan E34 en E313 uit elkaar en verandert het profiel van de E313 naar 2x2 rijstroken tot voorbij het knooppunt Lummen. In omgekeerde richting kent deze autosnelweg een gelijkaardig profiel: 2 rijstroken tot Ranst, waarbij het laatste stuk vanaf Massenhoven de pechstrook werd omgevormd tot Bijzonder Overrijdbare Bedding (BOB) voor het openbaar vervoer. Vanaf de samenvoeging met de E34 gaat het profiel over in 3 rijstroken + BOB tot aan de aansluiting met de Antwerpse ring waar ook weer een linkeruitrit naar de stad aanwezig is.

2 Verkeersvolumes

Voor verdere detaillering wordt verwezen naar de bijlage 1.

2.1 Totale verkeersstroom

De E313 is een behoorlijk drukke autosnelweg, zeker naarmate men zich dichterbij Antwerpen bevindt. De verkeersvolumes op het gemeenschappelijke stuk E34-E313 behoren, relatief gezien, tot de hogere in de Antwerpse regio. Het wegvak Antwerpen-Oost – Wommelgem verwerkt tot 150.000 voertuigen/dag oftewel 180.000 PWE¹/dag, wat evenveel is als pakweg de Kennedytunnel.

Ook als we het aantal beschikbare rijstroken in rekening brengen verwerkt dit wegvak dagelijks evenveel voertuigen per rijstrook als het drukste stuk autosnelweg: de R1 Berchem-Borgerhout.

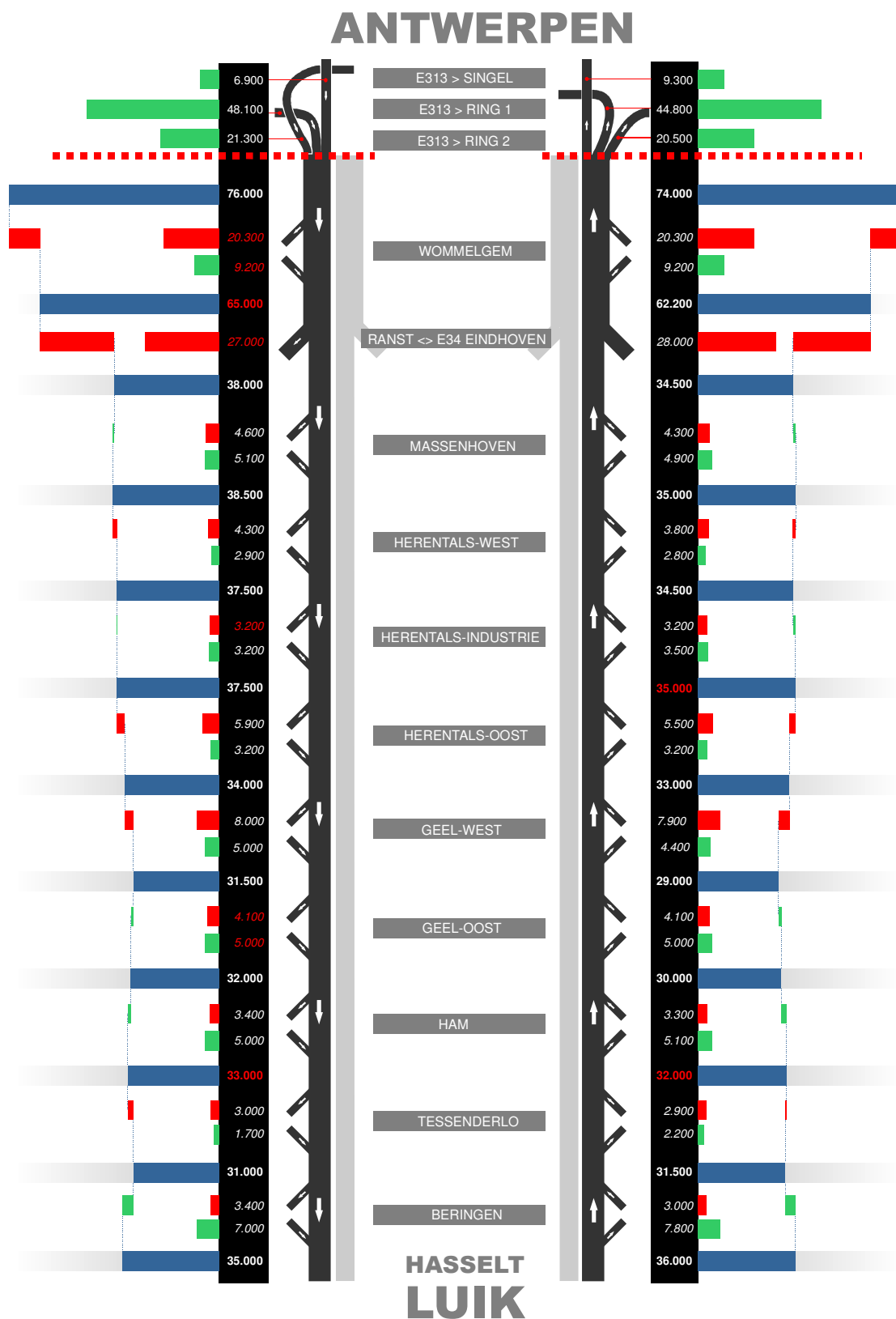
Verder richting Luik ligt de intensiteit op het vak Wommelgem-Ranst al heel wat lager (127.000 voertuigen/dag). Het tussenin gelegen op- en afrittencomplex Wommelgem is, qua verkeersvolumes één van de belangrijkste van de regio en is verantwoordelijk voor 27% van alle verkeer tussen Antwerpen-Oost en Wommelgem. Tijdens de spitsuren zorgt dit complex voor een netto toename van 1.300 PWE/uur.

Na Ranst splitst de autosnelweg zich uit in de E34 richting Turnhout/Eindhoven en de E313 richting Hasselt/Luik, waarbij de E34 ongeveer 45% van het verkeer voor zijn rekening neemt. De overige 55% vinden we terug op de E313.

Vanaf hier verwerkt de E313 dagelijks nog een goede 72.000 voertuigen, een intensiteit die gestaag afneemt naarmate men zich verder van Antwerpen bevindt. Kantelpunt is Geel-Oost (provinciegrens met Limburg), vanaf waar de verkeersvolumes op de E313 terug toenemen richting Lummen.

Onderstaande figuur geeft schematisch de dagelijkse verkeersvolumes over het wegvak Antwerpen-Lummen weer. Er is een zeker onevenwicht in volumes tussen de rijrichtingen van de E313, dat nogal schommelt naarmate het wegvak. Dit zou kunnen wijzen op sluipverkeer, maar wellicht spelen ook lokale verkeerspatronen een rol.

¹ PWE = PersonenWagen Equivalenten. Bij deze eenheid wordt, i.t.t. aantal voertuigen, rekening gehouden met de extra plaats die vrachtwagens innemen op de weg ten opzichte van een personenauto (1 personenwagen of bestelwagen = 1 PWE ; 1 vrachtwagen = 2 PWE).



Verkeersintensiteit hoofdrijbaan en op- en afritten E313 (aantal voertuigen/dag) – gemiddelde werkdag

rood = schatting

sommen niet 100% consistent ten gevolge van tijdelijke onbeschikbaarheid van sommige detectoren en afrondingen

2.2 Aandeel vrachtverkeer

Afgezien van de nachtelijke uren varieert het aandeel vrachtverkeer in de totale verkeersstroom op de E313 tussen 15% en 40%. Op dagbasis bedraagt dit ongeveer 23%. Aangezien een vrachtwagen tweemaal zoveel plaats inneemt op de weg als een personenwagen betekent dit dat gemiddeld gezien het vrachtverkeer 1/3 van de E313 vult, een aandeel dat op sommige tijdstippen kan oplopen tot meer dan de helft.

Tijdens de spitsen valt het aandeel vrachtwagens wat terug, voornamelijk als gevolg van een toename van het aantal personenwagens.

Het hoge aandeel vrachtverkeer, gecombineerd met het inhaalverbod op het gedeelte met 2x2 rijstroken van de E313 geeft aanleiding tot de zogenaamde ‘muur van vrachtwagens’ op de eerste rijstrook wat het in- en uitvoegen t.h.v. de op- en afritten bemoeilijkt.

Op het wegvak Antwerpen-Oost - Wommelgem neemt het relatief aandeel vrachtverkeer af tot 21% op dagbasis. Dit ook hier weer doordat het complex Wommelgem verantwoordelijk is voor grote hoeveelheden bijkomend verkeer, vnl personenwagens.

Het relatieve aandeel vrachtverkeer op de E313 ligt vrij hoog, maar ligt in de lijn van de andere snelwegen in het Antwerpse. In absolute cijfers verwerkt de E34-E313 dagelijks 32.000 vrachtwagens, wat alweer van dezelfde grootteorde is als de Kennedytunnel en meer is dan pakweg de E17. Ook als je rekening houdt met het aantal beschikbare rijstroken verwerkt de E313 zowel op het gezamenlijke stuk met de E34 als op het 2x2 traject per rijstrook evenveel vracht als de Kennedytunnel.

Uit kentekenonderzoek door het Antwerpse Havenbedrijf blijkt dat hooguit 1/3 van deze vrachtwagens gerelateerd is aan de Antwerpse Haven.

2.3 Toename van het verkeer

Over de periode 2001-2008 kende de E313 een gestage toename van het verkeer, een stijging die toeneemt naarmate men zich verder van Antwerpen bevindt (+14% à +26%)

Deze stijging ligt echter volledig in lijn met de evolutie op de rest van het hoofdwegennet, waar we gelijkaardige evoluties kennen.

Op wegvakken zonder structurele file doet deze toename zich voor gespreid over de ganse dag. Op wegvakken met structurele file is een duidelijke spitsverbreding merkbaar. Men vertrekt steeds vroeger om de ochtendfiles voor te zijn.

Tijdens de daluren (overdag) is de restcapaciteit van de E313 beperkt tot minder dan één rijstrook. Meest kritisch is het wegvak Antwerpen-Oost – Wommelgem met verkeersvolumes die regelmatig tot 90% van de beschikbare capaciteit benemen. Dit maakt de E313 bijzonder kwetsbaar voor incidenten. Elk incident heeft onmiddellijk file tot gevolg en niet zelden blokkeren dergelijke incidenten de ganse Antwerpse ring, zelfs als ze zich meer dan 20km van Antwerpen voordoen.

3 Verkeersafwikkeling

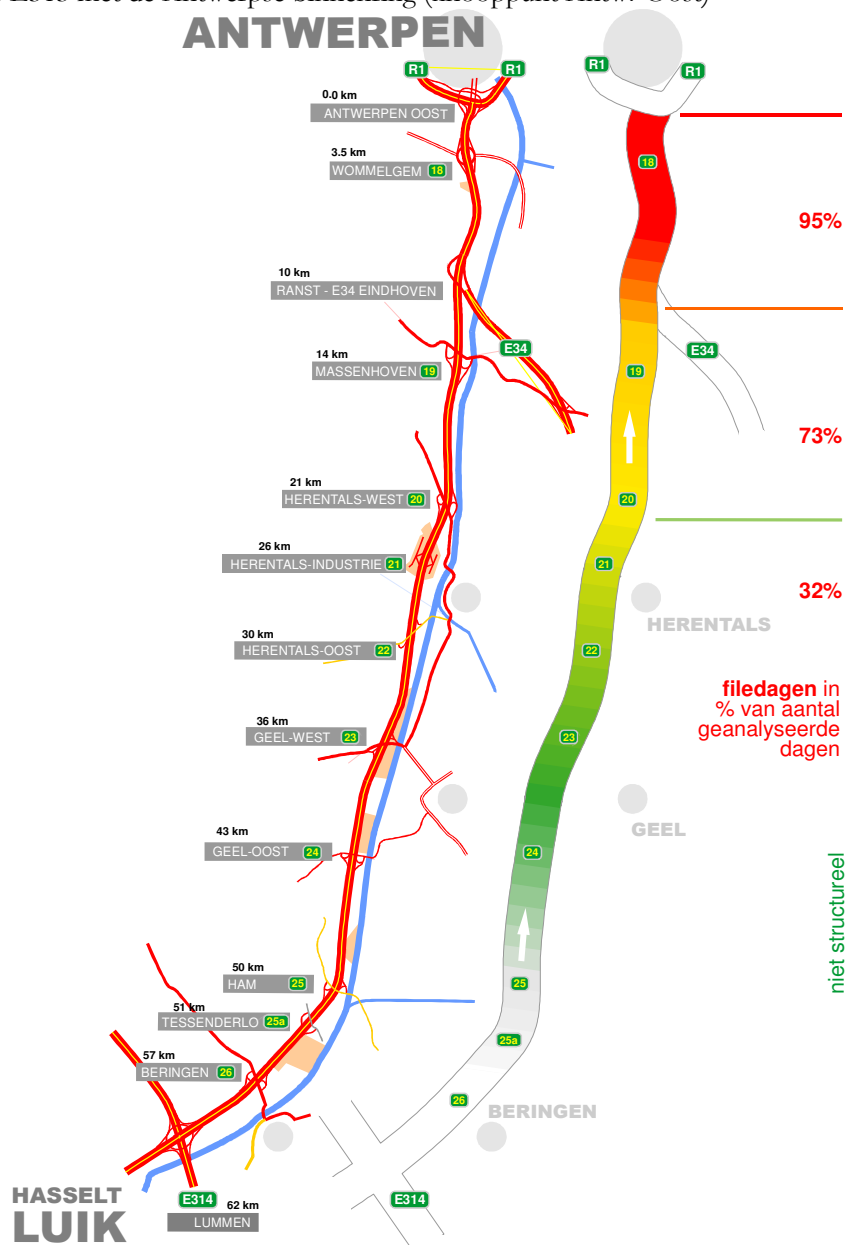
Voor verdere detaillering wordt verwezen naar de bijlage 1.

3.1 Structurele congestie rijrichting Antwerpen

De E313 kent voornamelijk structurele files in de ochtendspits rijrichting Antwerpen.

Deze ochtendfile ontstaat in een samenspel van minstens drie knelpunten:

- De samenvoeging van de E34 en de E313 (knooppunt Ranst)
- De oprit Wommelgem
- De aansluiting van de E313 met de Antwerpse binnenring (knooppunt Antw.-Oost)



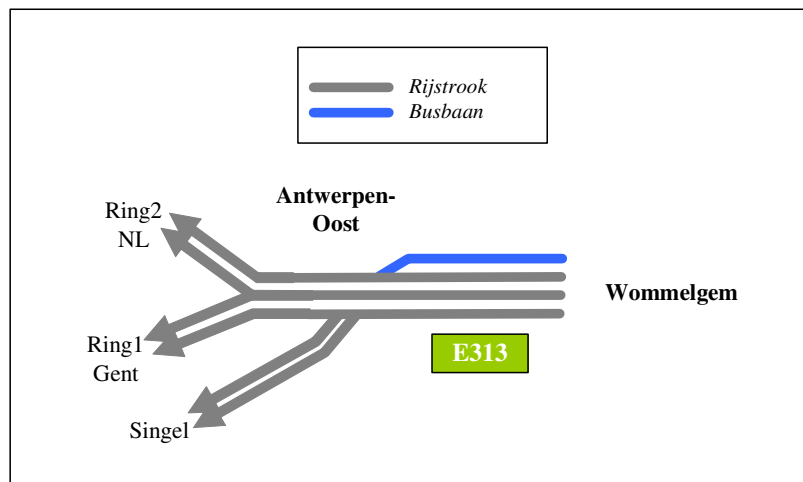
De ochtendfile richting Antwerpen ontstaat vanaf 6u00 ter hoogte van de aansluiting met de Antwerpse ring. Quasi gelijktijdig ontstaat ook file t.h.v. de samenvoeging in Ranst.

De reguliere ochtendspitsfile richting Antwerpen reikt op 95% van de dagen minstens tot Ranst, op 73% van de dagen tot Herentals-West en op 32% van de dagen nog verder stroomopwaarts.

Tegen 10u00 à 11u00 dooft de ochtendfile uit.

3.1.1 Knooppunt Antwerpen-Oost

Hier eindigt de E313 en sluit aan op enerzijds de Antwerpse ring (beide rijrichtingen) en anderzijds de Singel en de Antwerpse binnenstad (uitrit 17 Borgerhout).



Van al het verkeer tussen Wommelgem en Antwerpen-Oost wil de ruime meerderheid (61%) naar ring1 (richting Gent), 28% naar ring2 (richting Nederland) en 11% verlaat hier het hoofdwegennet naar de Singel.

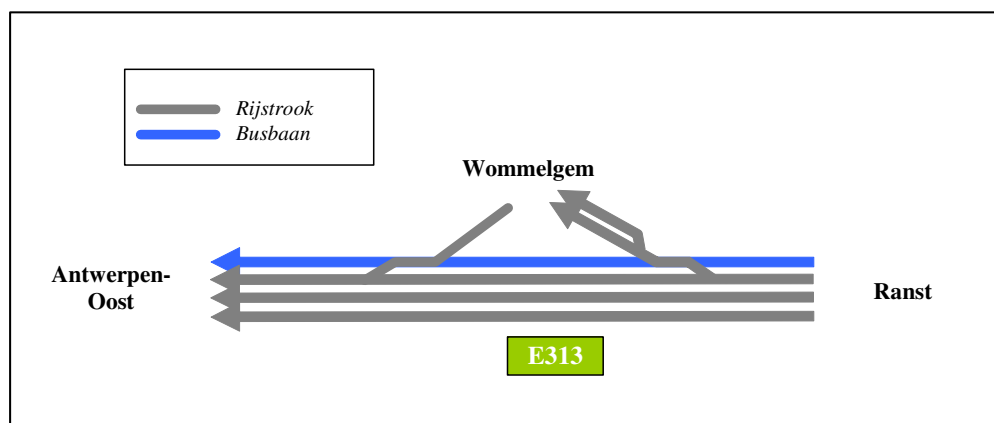
De uitstroom van de E313 in de twee laatst genoemde richtingen (naar ring2 en naar de Singel) verloopt ongehinderd. De verkeersvolumes liggen hier dan ook een stuk onder de beschikbare capaciteit.

De uitstroom van de E313 naar ring1 is echter wél gehinderd: de doorstroming wordt beperkt tot 3.200 PWE/uur daar waar de theoretische capaciteit 4.400 PWE/uur bedraagt.

De eigenlijke bottleneck situeert zich stroomafwaarts op ring1 zelf, met name op het wegvak Borgerhout – Berchem. Hier dient het verkeer vanuit het noorden (E19 Breda) richting Brussel te weven met het verkeer uit E313 richting Gent. Bovendien wordt de ring hier bijkomend gevuld door verkeer uit de oprit Borgerhout.

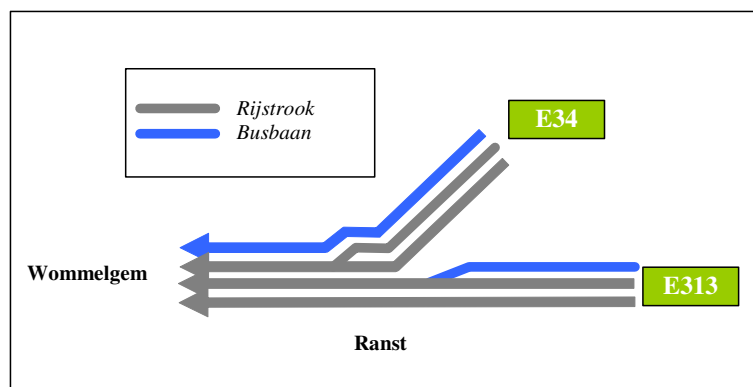
Mogelijk wordt de uitvoegcapaciteit naar Brussel (E19+A12) iets verderop onderbenut door onvoldoende uitvoegen van de verkeersstroom naar rechts. De kop van de reguliere file situeert zich echter meestal in de omgeving van Berchem-Station, wat doet vermoeden dat dit minder impact heeft op de filevorming op de E313.

3.1.2 Complex Wommelgem



In de rijrichting Antwerpen rijdt hier 's morgens veel minder verkeer de snelweg af dan er bij komt wat resulteert in een netto instroom van 1 300 PWE/uur. Aangezien het aantal rijstroken op de E313 niet wijzigt nemen deze 1 300 PWE plaats in op de (reeds verzadigde) snelweg ten koste van de uitstroom van de E313 stroomopwaarts van Wommelgem.

3.1.3 Knooppunt Ranst



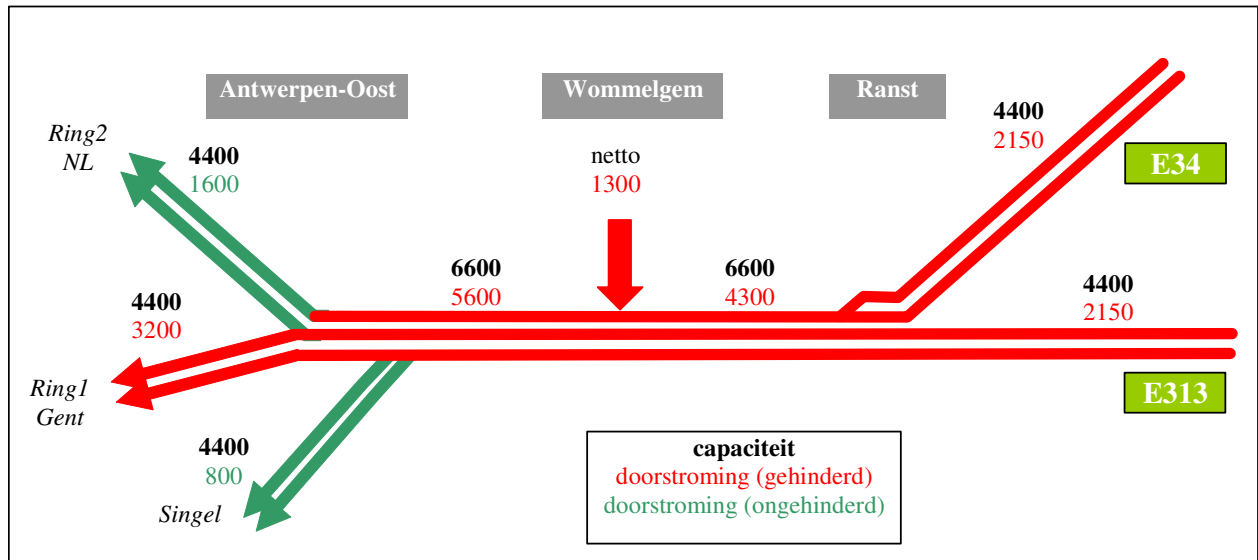
Hier komen de E34 (2 rijstroken) en de E313 (2 rijstroken) samen, waarbij deze overgaan in 3 rijstroken richting Antwerpen. Aangezien het verkeersaanbod op de beide takken van het knooppunt groter is dan de stroomafwaartse capaciteit van drie rijstroken, ontstaat hier file, onafhankelijk van de stroomafwaartse knelpunten.

3.1.4 Samengesteld effect van de knelpunten

In de loop van de ochtend groeien de files van bovengenoemde knelpunten aan elkaar en breiden verder stroomopwaarts uit op E313 en (in mindere mate) E34.

In onderstaand schema wordt de gezamenlijke invloed van bovengenoemde knelpunten op het vlak van intensiteit en benutbare capaciteit samengevat:

- De uitstroom van E313 naar ring2 en Singel is ongehinderd. Het aanbod is lager dan de beschikbare capaciteit.
- De uitstroom van E313 naar ring1 is gehinderd en hierdoor gereduceerd tot ongeveer driekwart van de theoretische capaciteit (3.200 PWE/uur in plaats van 4.400 PWE/uur). Als gevolg hiervan bedraagt de doorstroming op E313 tussen Wommelgem en Antwerpen-Oost nog slechts 5.600 PWE/uur t.o.v. de theoretisch beschikbare 6.600 PWE/uur.
- In Wommelgem krijgen we een netto instroom van 1.300 PWE/uur de E313, wat de doorstroming stroomopwaarts verder beperkt tot 4.300 PWE/uur of 65% van de theoretische capaciteit van drie rijstroken.
- Indien deze gelijkmatig wordt verdeeld over beide aankomende snelwegen (E34 en E313) in Ranst geeft dit een doorstroming van slechts 2 150 PWE/uur per snelweg, wat een halvering inhoud van de theoretisch beschikbare capaciteit. Dit betekent dat op beide snelwegen tijdens de ochtendspits slechts de capaciteit van 1 rijstrook benut kan worden.



Vergelijking van de verkeersafwikkeling in de reguliere ochtendspits (2007 t.o.v. 2004) leert dat de congestie vergroot:

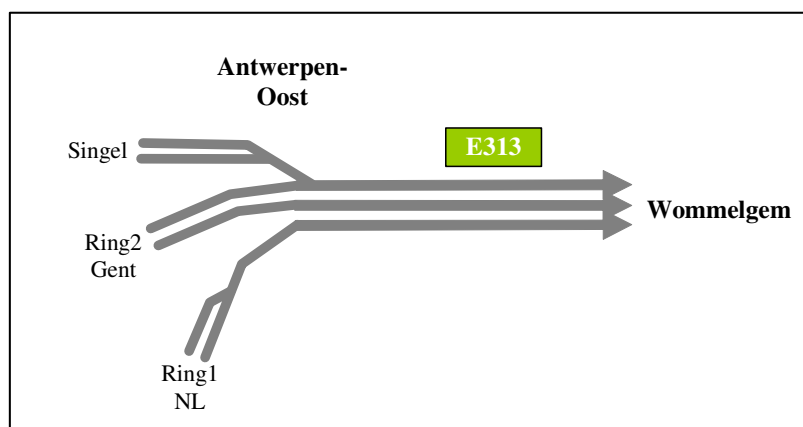
- Het aandeel dagen zonder echte file (met enkel lokale vertragingen) is gedaald van 1 op 4 in 2004 naar slechts 1 op 20 in 2007.
- Het aandeel van de werkdagen dat de filestaart tot in Ranst (22%) staat of tot Herentals-West (41%) reikt is nagenoeg status quo gebleven
- Maar het aandeel werkdagen dat de filestaart gedurende langere tijd stroomopwaarts van Herentals-West staat is echter meer dan verdubbeld (van 15% in 2004 naar 32% in 2007)

3.2 Structurele congestie rijrichting Luik

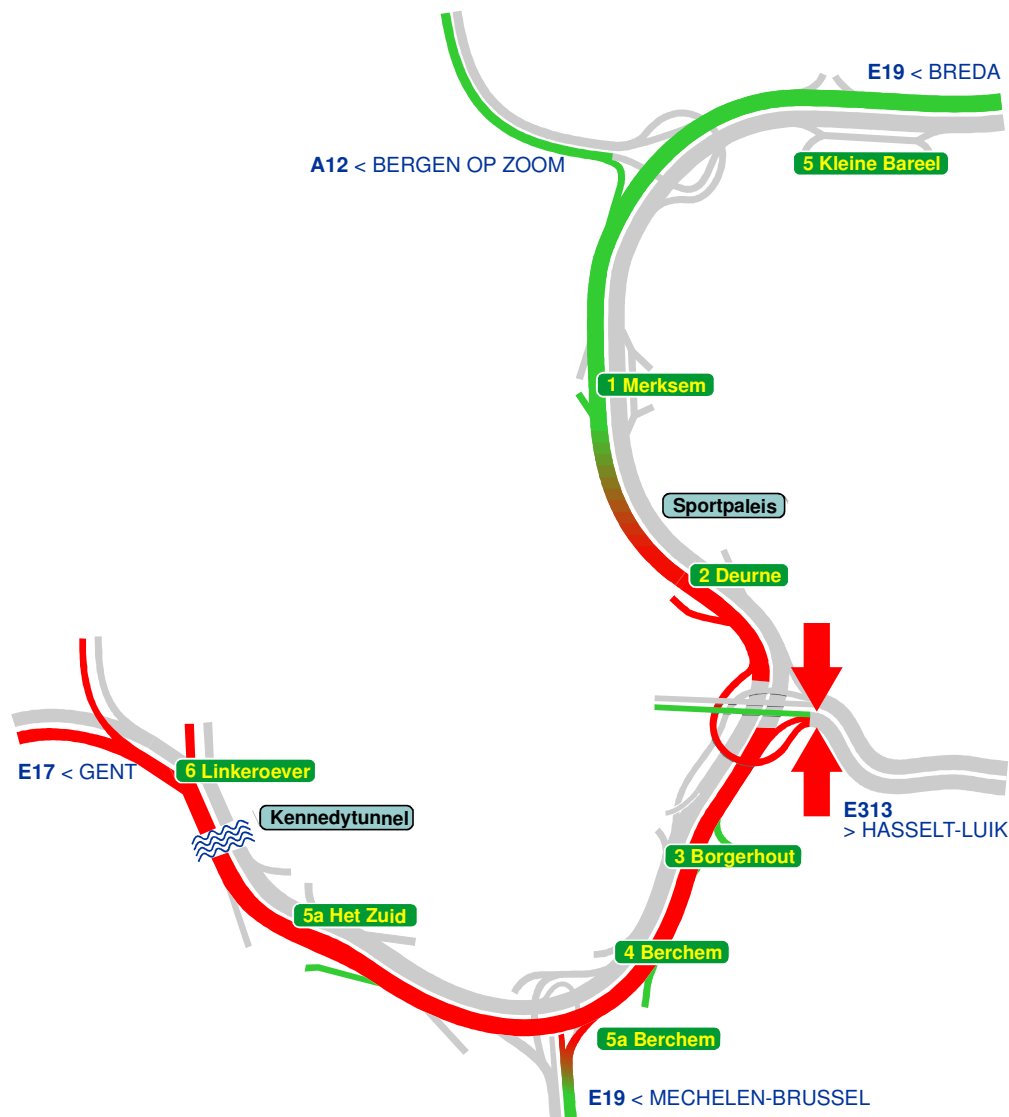
De avondfiles gerelateerd aan de E313 situeren zich voornamelijk op de Antwerpse ring:

- Rijrichting 1: tussen Merksem en Antwerpen-Oost
- Rijrichting 2: van op de E17, door de Kennedytunnel, tot aan Antwerpen-Oost

Dit omdat de bottleneck zich helemaal in het begin van de E313 situeert, met name bij de samenkomst van de aansluitingen komende uit het noorden (uit ring1), uit het zuiden (uit ring2) en uit de stad (oprit vanuit Singel/Turnhoutse Poort)



Hier gaat de E313 over van 2+1+1 rijstroken naar 3 rijstroken. Zowel voor het verkeer vanuit de binnenring als vanuit de buitenring rest hier te weinig afvoercapaciteit wat resulteert in filevorming stroomopwaarts op de R1 in beide rijrichtingen naar het knooppunt Antwerpen-Oost toe. Hierdoor is dit knooppunt veruit het belangrijkste knelpunt voor de avondspits in de hele Antwerpse regio. Het is verantwoordelijk voor bijna driekwart van het totaal aantal voertuigverliesuren op de ring en veroorzaakt hiermee 3x meer verlies dan de avondfile aan de Kennedytunnel in de richting van Gent.



Eens voorbij Antwerpen-Oost is de E313 in de avondspits overvol: de verkeersintensiteit bereikt waarden tot (of tijdelijk zelfs boven) de theoretische maximumcapaciteit. Dit resulteert in zeer dichts verkeer, uitermate kwetsbaar voor elke verstoring. In de regel kennen we hier geen echte structurele file, al komt een druktefile wel eens voor. Ter hoogte van Ranst gaan de 3 rijstroken van de E313 over in 2 rijstroken E313 en 2 rijstroken E34. Ten gevolge van de ongelijke verdeling naar deze snelwegen (ongeveer 55% naar E313) ontstaan hier ook al eens kortstondige vertragingen.

Verderop ontstaan geregeld vertragingen ter hoogte van Herentals-Oost en iets stroomopwaarts van Herentals-West. Deze files variëren licht in tijd en zwaarte en zijn wellicht eerder gerelateerd aan afwikkelingsproblemen op deze uitritten zelf.

Vergelijking van de verkeersafwikkeling in de reguliere avondspits (2007 t.o.v. 2004) leert dat er globaal gezien minder structurele file was in 2007 dan in 2004 op de E313 zelf. De situatie op de R1 t.h.v. de aansluiting met de E313 is er echter wel op achteruitgegaan (van 1/3 naar de helft van de avondspitsen) en

ook de lokale vertragingen tussen Ranst en Geel zijn toegenomen. Dit wijst erop dat de configuratie in Antwerpen-Oost gewoon niet meer verkeer doorlaat, maar dat de congestie op de uitritten toeneemt.

3.3 Overige congestie

De ontoereikende verkeersafwikkeling van een aantal uitritten veroorzaakt filevorming op die uitritten, welke terugslaat op de snelweg. Dit fenomeen doet zich frequent voor aan de uitritten Geel-West, Herentals-Oost en Massenhoven. Bij een aantal van deze uitritten werden reeds verkeerslichten geplaatst aan de aansluiting met de gewestweg (Massenhoven, Herentals-Oost) of werd de bestaande lichtenregeling aangepast (Geel-West) om de uitstroom vanuit de snelweg te bevorderen. Dit blijkt echter niet steeds voldoende om de files op de uitritten weg te werken, veelal omdat de gewestweg waar deze uitritten op aantakken zelf overvol is, waardoor de kruispunten blokkeren en de wachtrij, ondanks groen onvoldoende de gewestweg op kan.

Ook het knooppunt Lummen veroorzaakt door haar huidige configuratie filevorming welke terugslaat op de E313, maar dit punt wordt momenteel omgevormd naar een volwaardig knooppunt waardoor deze congestie tot het verleden zou moeten gaan behoren.

De verstoringen die de verstopte uitritten op de E313 veroorzaken zijn uitermate gevoelig voor incidenten en incidentele congestie: er zijn grote snelheidsverschillen tussen de wachtrij op de uitvoeg/pechstrook en het snelwegverkeer. Uitvoegend verkeer wordt verrast door deze wachtrijen en moet stevig in de remmen of staat stil op de rechterrijstrook om alsnog uit te voegen. Deze fenomenen worden nog versterkt door de vele vrachtwagens en hun inhaalverbod waardoor een 'muur van vrachtwagens' op de rechterrijstrook ontstaat die het zicht op deze wachtrijen ontnemt.

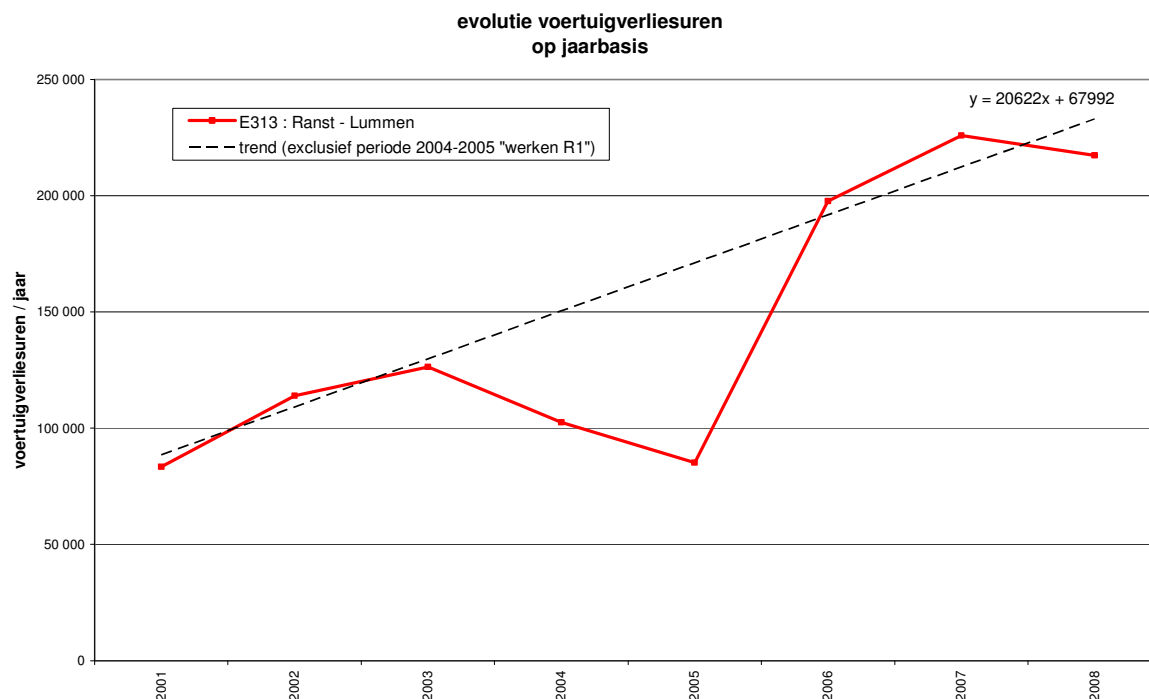
Incidenten in het algemeen verstoren zo'n 20 à 30% van de reguliere ochtend- of avondspitsen (al naargelang de rijrichting) waardoor de structurele files zowel wat betreft de fileduur als filelengte nog verzwaren.

3.4 Evolutie congestie

In onderstaande grafiek is de evolutie weergegeven van het aantal voertuigverliesuren op jaarbasis sedert 2001 voor het wegvak Ranst-Lummen (combinatie van beide rijrichtingen). Deze omvatten alle vertragingen waarbij de gemiddelde snelheid van het verkeer lager ligt dan 90% van de gemiddelde snelheid bij vlot verkeer. De voertuigverliesuren houden rekening met zowel de snelheid van het verkeer tijdens de vertraging als met het aantal voertuigen betrokken in de vertraging. *(cijfers met nodige omzichtigheid te interpreteren vermits deze worden berekend op basis van enkelvoudige lussen waarbij de snelheid wordt geschat en niet wordt gemeten)*

De situatie in 2004 en 2005 is niet representatief ten gevolge van het gewijzigd verplaatsingsgedrag tijdens de heraanleg van de Antwerpse ring. De congestie op de E313 was tijdens de periode van de heraanleg van de ring uitzonderlijk mild.

Indien men deze niet-representatieve jaren negeert stelt men een nagenoeg lineaire toename vast van het aantal voertuigverliesuren op de E313 tussen 2001 en 2007. In 2008 wordt een lichte daling vastgesteld ten opzichte van 2007 (tevens algemene vaststelling op de rest van het hoofdwegenet). De trend tussen 2001 en 2008 komt neer op een stijging met ruim 160%.



Dergelijke hoge relatieve toename van de voertuigverliesuren is niet uitzonderlijk in de regio Antwerpen. Op de E19-noord is de stijging ongeveer 170%, op de E34-oost 115%. Deze wegen kennen wel de grootste stijging in Vlaanderen.

De evolutiecijfers voor de regio Brussel zijn nog niet volledig gevalideerd op het ogenblik van de opmaak van dit rapport maar deze liggen merkkelijk lager en op sommige wegen zelfs negatief (*onder voorbehoud*). De grootste toename van de voertuigverliesuren in de regio Brussel kan worden waargenomen op de E40 Brussel-Gent (+116%) en de E314 tussen Lummen en Leuven (+80%) m.a.w. beduidend lager dan de groeicijfers in het Antwerpse.

4 Analyse verkeersongevallen

Hieronder worden de voornaamste bevindingen gerapporteerd uit de analyse van de verkeersongevallen op de E313 tussen Antwerpen en het knooppunt Lummen, in de periode januari 2006 – september 2008. Voor meer details wordt verwezen naar bijlage 2.

De wegvakken van de E313 op grondgebied van de provincie Antwerpen zijn beduidend onveiliger dan deze in de provincie Limburg (met uitzondering van het wegvak ter hoogte van het knooppunt Lummen richting Luik – zie verder). De verkeersongevallen zijn m.a.w. niet direct gecorreleerd met de verkeersvolumes. Deze laatste verschillen immers slechts weinig met de wegvakken tussen Ranst en Lummen. De oorzaken voor het verschil dienen te worden gezocht in ondermeer de hogere filegevoeligheid van de wegvakken op Antwerps grondgebied, het verschillende ontwerp van de snelweg, meer bepaald de kortere bochtstralen van de oudere op- en afritten op Antwerps grondgebied en de filevorming op de Antwerpse afritten (onvoldoende afwikkeling naar het onderliggende wegennet).

4.1 Black spots hoofdrijbaan

Op de hoofdrijbaan kunnen een aantal zones met een abnormaal hoge ongevallendichtheid en/of hoge letselscore-dichtheid ('black spots') worden vastgesteld (zie figuren):

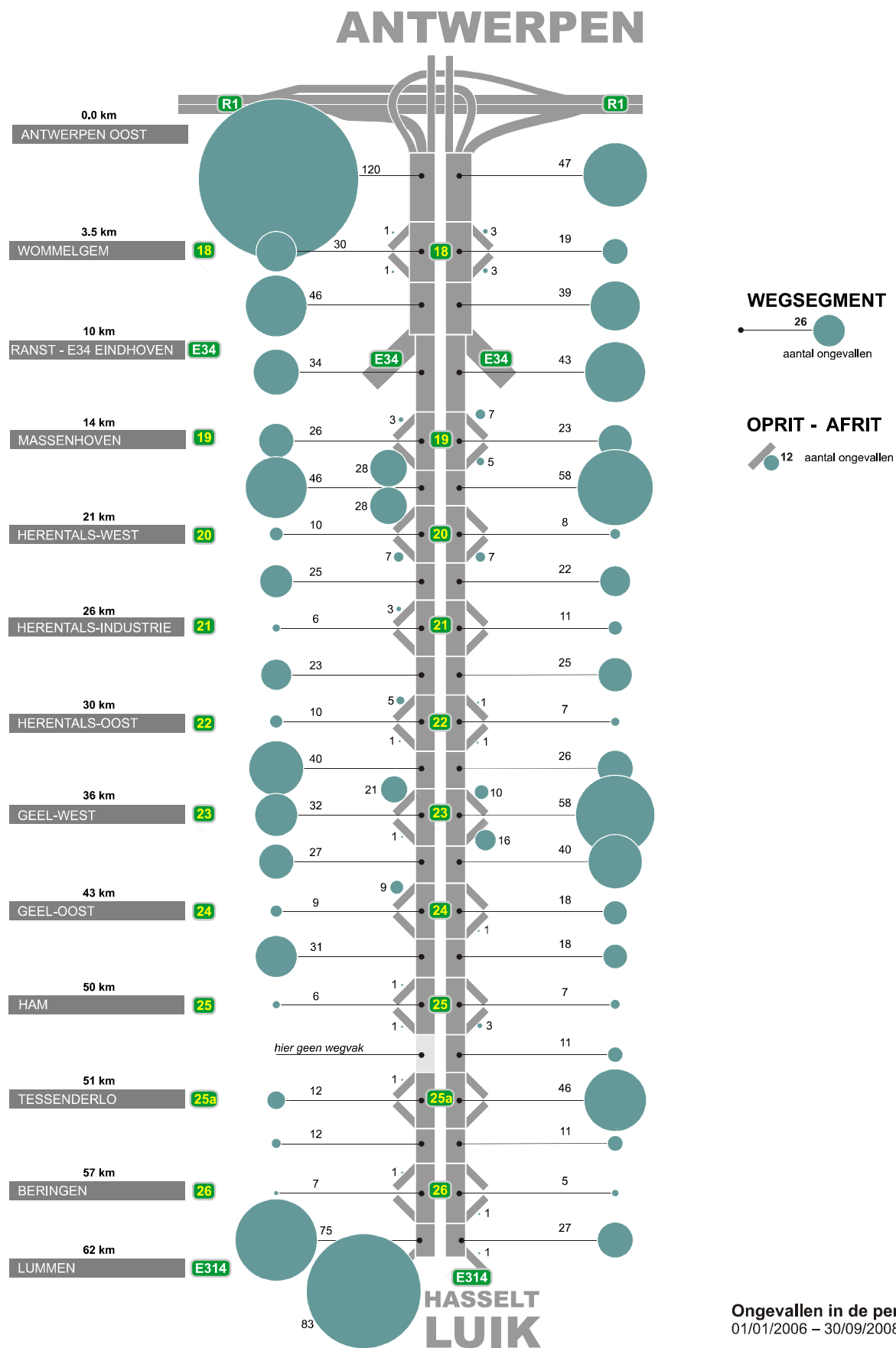
- I. ter hoogte van en stroomopwaarts van de afrit naar het knooppunt Lummen richting Luik
- II. ter hoogte van het complex Geel-West (beide rijrichtingen)
- III. ter hoogte van het complex Massenhoven (beide rijrichtingen)
- IV. ter hoogte van de aansluiting van de parallelbaan op de hoofdrijbaan tussen Tessenderlo en Ham richting Antwerpen
- V. tussen Antwerpen-Oost en Wommelgem (beide rijrichtingen)

Bovenstaande zones met een lokale hogere ongevallendichtheid/letselscore-dichtheid zijn verantwoordelijk voor:

- 43% van alle ongevallen op de hoofdrijbaan van de E313
- 35% van de totale letselscore over alle ongevallen op de hoofdrijbaan van de E313

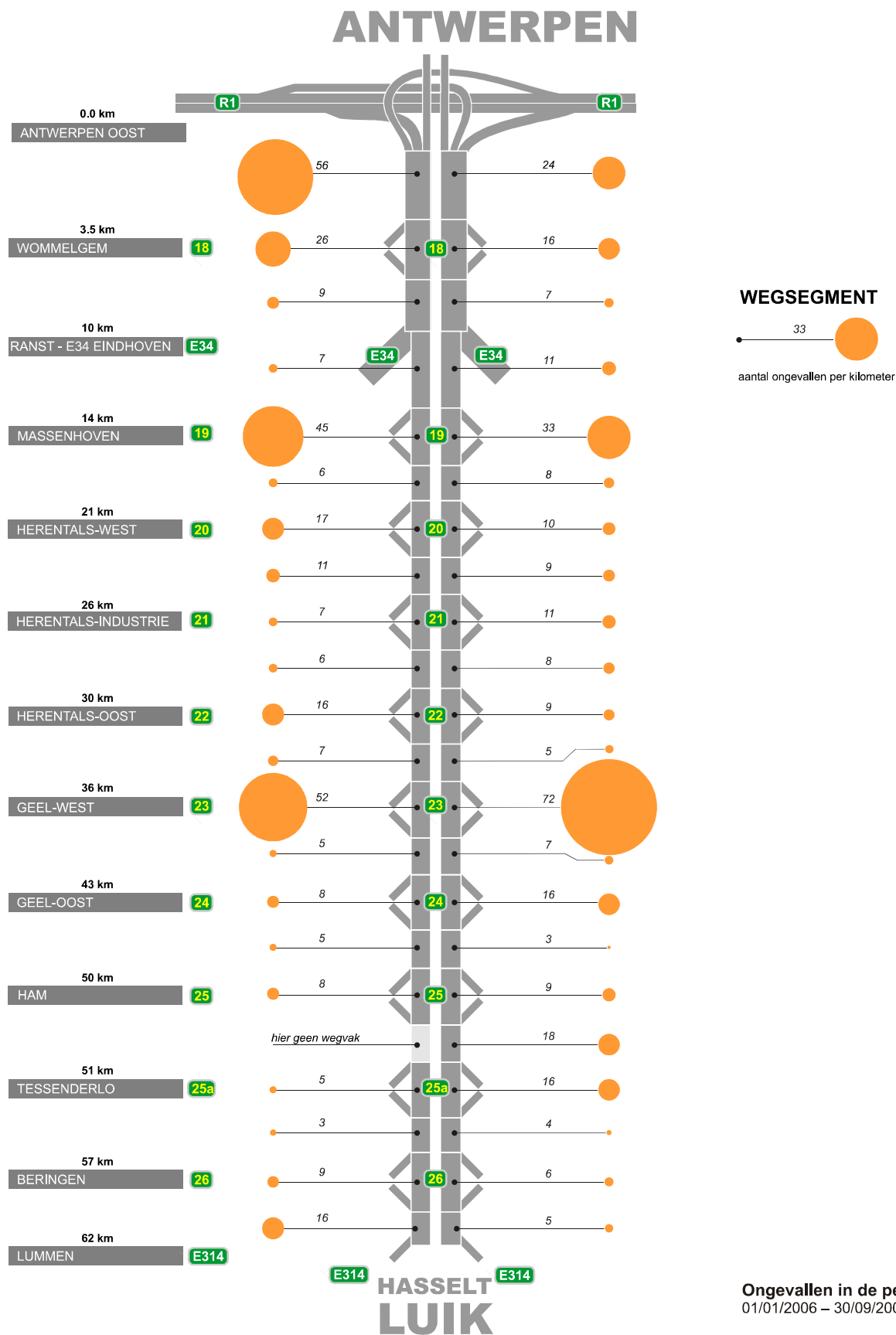
De ongevallen op de overeenkomstige op/afritten (Lummen, Geel-West, Massenhoven – eveneens 'black spots' – zie verder) meegerekend komen deze cijfers nog hoger uit: respectievelijk 48% en 37% van alle ongevallen resp. letselscore op hoofdrijbaan en op/afritten tussen Antwerpen en Lummen.

Aantal ongevallen op de verschillende wegvakken van de E313.

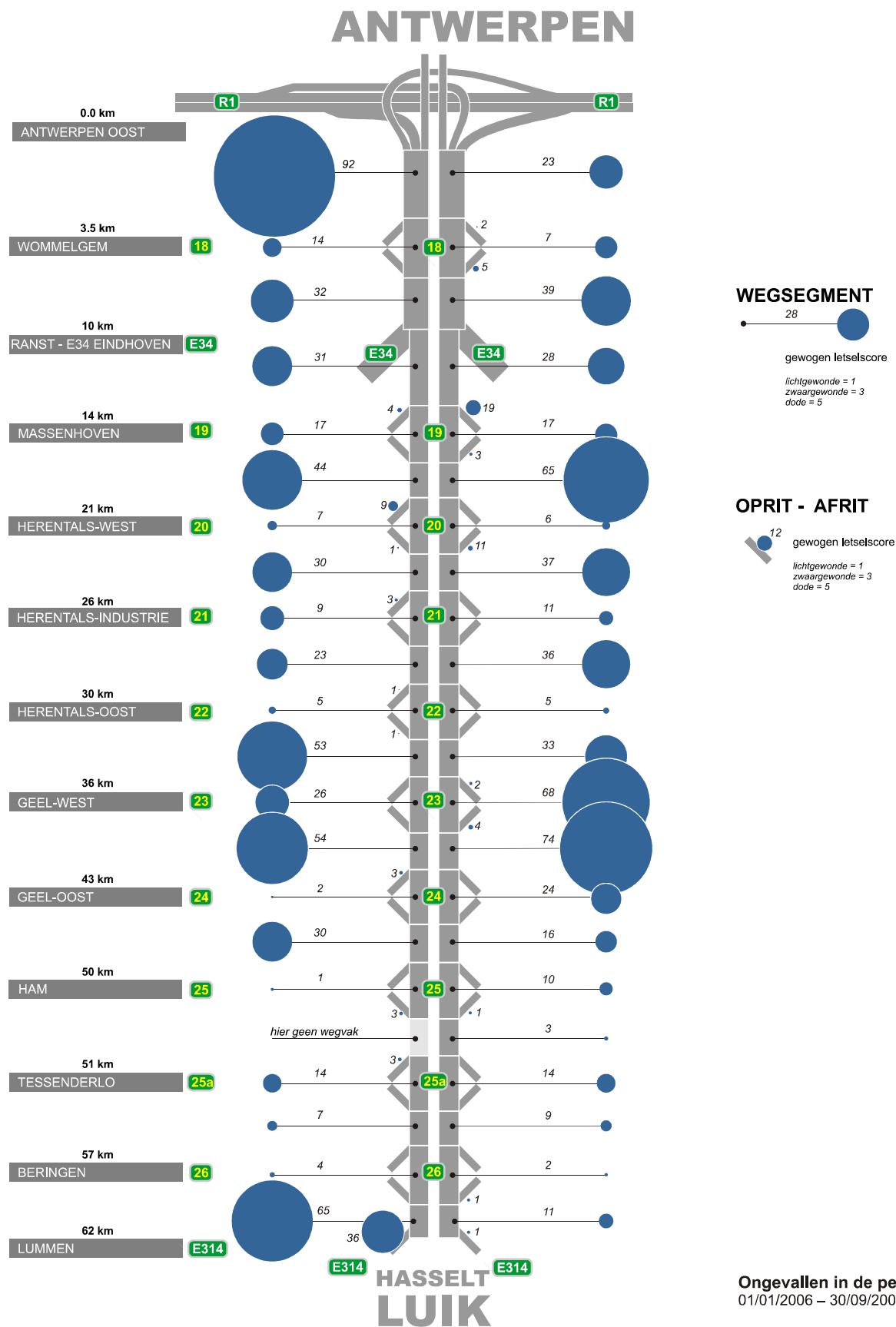


Ongevallen in de periode
01/01/2006 – 30/09/2008

Ongevallendichtheid op de verschillende wegvakken van de E313.

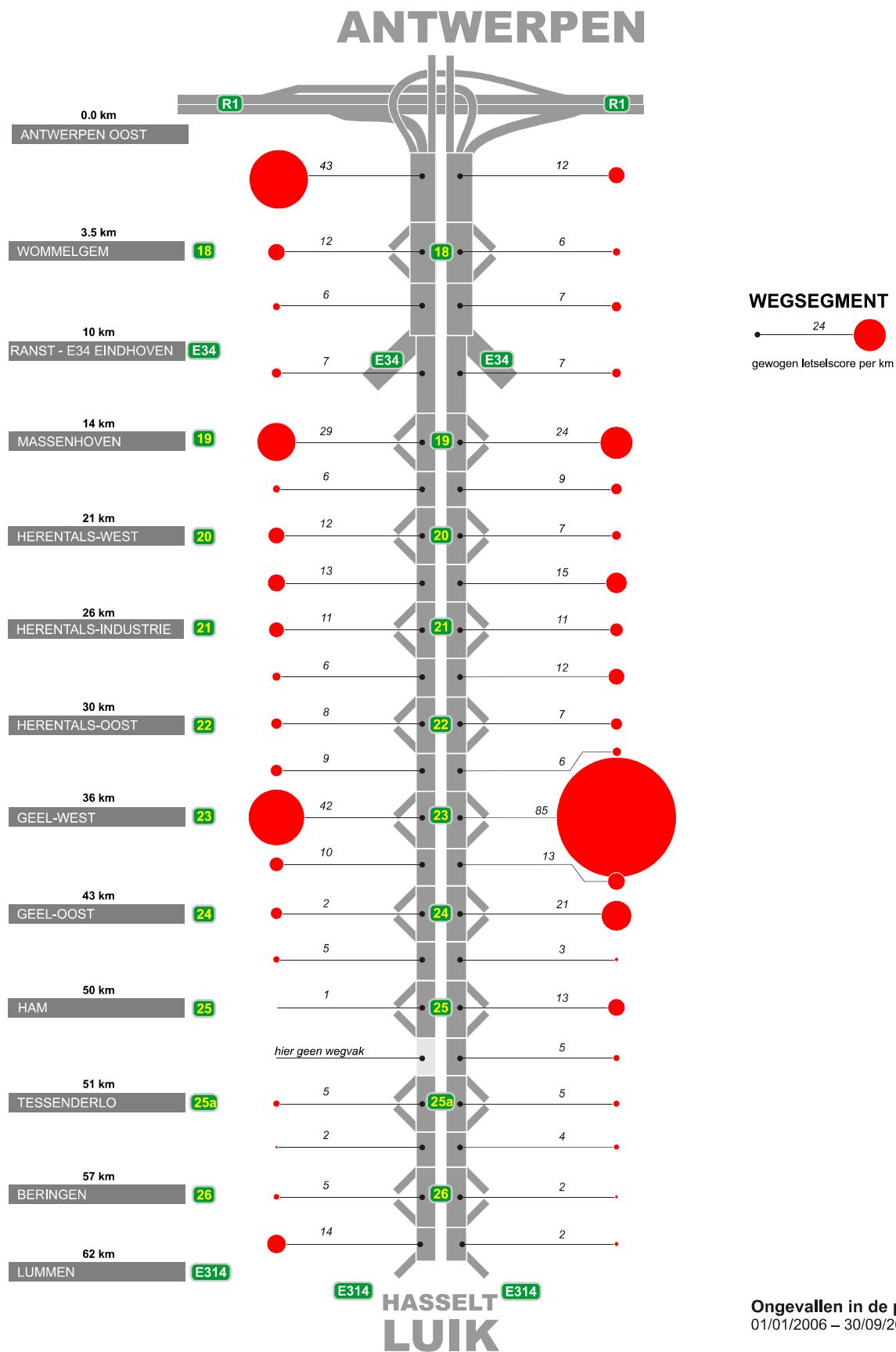


Gewogen letselscore op de verschillende wegvakken van de E313.



Ongevallen in de periode
01/01/2006 – 30/09/2008

Letselscoredichtheid op de verschillende wegvakken van de E313.



Ongevallen in de periode
01/01/2006 – 30/09/2008

In onderstaande tabel worden voor elk van de zones met hoge ongevallendichtheid op (de hoofdrijbaan van) de E313 de voornaamste karakteristieken samengevat. In de daaropvolgende bespreking wordt de koppeling gelegd met de mogelijke oorzaken.

Wegvak	Rijrichting	ongevalfactoren weg/verkeersomstandigheden			
		scherpe bocht	nat wegdek	aquaplaning	filesituatie
Antwerpen-Oost tem Wommelgem	Luik	8 %	25 %	1 %	10 %
thv complex Massenhoven	Luik	39 %	71 %	0 %	6 %
thv complex Geel-West	Luik	31 %	58 %	0 %	10 %
thv Lummen	Luik	0 %	19 %	0 %	38 %
Antwerpen-Oost tem Wommelgem	Antwerpen	5 %	17 %	1 %	25 %
thv complex Massenhoven	Antwerpen	43 %	63 %	0 %	13 %
thv complex Geel-West	Antwerpen	31 %	62 %	3 %	13 %
Tessenderlo – Ham	Antwerpen	0 %	84 %	43 %	6 %
<i>Alle ongevallen hoofdrijbaan</i>		9 %	30 %	3 %	19 %

Wegvak	Rijrichting	voornaamste ongevalfactoren weggebruiker			Ongevallen- dichtheid	
		geen voorrang verlenen	onvoldoende afstand houden	controleverlies over het stuur		
Antwerpen-Oost tem Wommelgem	Luik	40 %	14 %	31 %	HOOG	HOOG
thv complex Massenhoven	Luik	0 %	10 %	74 %	HOOG	REL HOOG
thv complex Geel-West	Luik	2 %	29 %	54 %	HOOG	HOOG
thv Lummen	Luik	16 %	54 %	17 %	HOOG	REL HOOG
Antwerpen-Oost tem Wommelgem	Antwerpen	45 %	23 %	25 %	REL HOOG	LAAG
thv complex Massenhoven	Antwerpen	3 %	13 %	70 %	HOOG	HOOG
thv complex Geel-West	Antwerpen	5 %	10 %	72 %	ZEER HOOG	ZEER HOOG
Tessenderlo – Ham	Antwerpen	6 %	12 %	82 %	HOOG	LAAG
<i>Alle ongevallen hoofdrijbaan</i>		13 %	30 %	40 %		

Wegvak	Rijrichting	aantal betrokken voertuigen		betrokkenheid vrachtwagens en niet-vrachtwagens		
		één voertuig	meer voertuigen	vrachtwagen betrokken (*)	niet-vrachtwagen betrokken (*)	verhouding vracht & niet-vracht (*)
Antwerpen-Oost tem Wommelgem	Luik	22 %	78 %	51 %	94 %	35 – 65
thv complex Massenhoven	Luik	55 %	45 %	16 %	97 %	14 – 86
thv complex Geel-West	Luik	40 %	60 %	31 %	90 %	26 – 74
thv Lummen	Luik	8 %	92 %	59 %	84 %	41 – 59
Antwerpen-Oost tem Wommelgem	Antwerpen	21 %	79 %	49 %	90 %	36 – 64
thv complex Massenhoven	Antwerpen	63 %	37 %	30 %	80 %	27 – 73
thv complex Geel-West	Antwerpen	44 %	56 %	26 %	85 %	24 – 76
Tessenderlo – Ham	Antwerpen	61 %	39 %	22 %	100 %	18 – 82
<i>Alle ongevallen hoofdrijbaan</i>		32 %	67 %	36 %	89 %	<i>gemiddelde verkeerssamenstelling 25 – 75</i>

(*) De som van het % ongevallen met vrachtwagenbetrokkenheid en het % ongevallen zonder vrachtwagenbetrokkenheid is groter dan 100%.

Dit is te wijten aan ongevallen waarbij zowel vrachtwagens als niet-vrachtwagens zijn betrokken.

In de laatste kolom wordt de onderlinge verhouding tussen de vrachtwagen en niet-vrachtwagenbetrokkenheid weergegeven en vergeleken met het gemiddeld relatief voorkomen van beide voertuigklassen in de verkeersstroom. Op basis hiervan kan worden nagegaan of een bepaalde voertuigklasse is oververtegenwoordigd in de verkeersongevallen.

ZONE MET HOGERE ONGEVALLENDICHTHEID HOOFDRIJBAAN I RICHTING LUIK TER HOOGTE VAN EN STROOMOPWAARTS VAN HET KNOOPPUNT LUMMEN

De ongevallen hier zijn nagenoeg uitsluitend meer-voertuig-ongevallen, voornamelijk op een droog wegdek. Onvoldoende afstand houden en de aanwezigheid van file voor het ongeval zijn ongevalfactoren die hier vaak terugkomen in de ongevalrecords (beduidend meer dan elders op de hoofdrijbaan van de E313). Vrachtwagens zijn sterk oververtegenwoordigd in de ongevallen hier in vergelijking met hun relatief voorkomen in de verkeersstroom. Dit doet echter geen uitspraak over wie het ongeval heeft veroorzaakt (cfr zogenaamde 'Nathalia'-incidenten).

→ De ongevallen hier zijn ontegensprekelijk voornamelijk te wijten aan de structurele congestie op de afrit naar het knooppunt Lummen die het gevolg is van de niet-conflictvrije inrichting van het knooppunt. Vaak reikt deze file verder tot op de uitvoegstrook of zelfs de pechstrook of eerste rijstrook verder stroomopwaarts.

De ombouw van het knooppunt Lummen tot een turbine met een volledige scheiding van de bestemmingen zou hieraan moeten verhelpen. De werkzaamheden zijn volop aan de gang maar zullen pas over enkele jaren voltooid zijn.

ZONE MET HOGERE ONGEVALLENDICHTHEID HOOFDRIJBAAN II TER HOOGTE VAN HET COMPLEX GEEL-WEST

De ongevallen op de hoofdrijbaan ter hoogte van het complex Geel-West vertonen zeer specifieke karakteristieken, erg verschillend van het gemiddeld beeld van de ongevallen op de hoofdrijbaan van de E313.

31% van de ongevallen op de hoofdrijbaan ter hoogte van Geel-West zijn scherpe-bocht-ongevallen die zonder twijfel toe te schrijven zijn aan het uit de bocht vliegen op de op(- of afrit). Hier en in Massenhoven gebeuren veel meer scherpe-bocht-ongevallen op de hoofdrijbaan (alsook op de op- en afritten zelf – zie verder) dan in het geval van de andere complexen.

Het merendeel (60%) van de ongevallen hier vindt plaats op een nat wegdek en in de helft tot driekwart van de ongevallen hier wordt controleverlies over het stuur als ongevalfactor vermeld, wellicht gelinkt aan bovenstaande (nat wegdek in combinatie met scherpe bocht).

Ongeveer 10% van de ongevallen doet zich hier voor in fileomstandigheden, wellicht eerder gelinkt aan filevorming op de afrit en verder stroomopwaarts op de uitvoegstrook (onvoldoende afwikkeling naar het onderliggende wegennet aan het einde van de afrit) dan aan filevorming op de hoofdrijbaan. Het probleem van filevorming op de afrit is het meest uitgesproken in Geel-West.

De zones ter hoogte van op- en afritten kennen een hoger ongevalrisico verbonden met het in/uitvoegen van verkeer. Dit is een probleem voor alle op- en afritten maar gelet op de significant hogere verkeersvolumes op de op- en afritten Geel-West leidt dit hier mogelijk tot een groter aantal ongevallen van dit type.

→ De hogere ongevallendichtheid ter hoogte van Geel-West is voornamelijk een probleem van de scherpe bochten op de op- en afritten in combinatie met een nat wegdek, en bijkomend filevorming op de afritten die terugslaat tot op de snelweg.

Ontwerp op- en afritten E313

De E313 is een van de oudste snelwegen van het land, daterend van eind jaren '50. De standaarden waarmee deze snelweg destijds ontworpen werd, zijn hierdoor niet (meer) aangepast aan de huidige verkeerssituatie. Dit komt vooral tot uiting ter hoogte van de op- en afritten. Deze zijn veelal vrij kort (afstand tussen autosnelweg en aansluiting met het onderliggend wegennet), smal (zonder pechstrook) en uitgevoerd met **vrij korte bochtstralen**.

Dit is het geval voor de oudere op- en afritten op Antwerps grondgebied (Massenhoven tot en met Geel-Oost) met uitzondering van het complex Herentals-Industrie dat later werd aangelegd.

In onderstaande figuren is duidelijk het verschil in ontwerp te zien tussen de op- en afrittencomplexen tussen Ranst en Geel (voorbeeld Geel-West) en de recentere op- en afrittencomplexen zoals Ham en Tessenderlo en Herentals-Industrie.



Oprit Geel-West rijrichting Antwerpen



oprit Ham rijrichting Antwerpen

Uit het voorbeeld van Geel-West blijkt dat indien men de bocht van de oprit doortrekt deze uitkomt tot op de eerste rijstrook van de snelweg. Het ouderwetse ontwerp van deze opritten is dan ook het fundamentele probleem bij dit type van complexen: voertuigen belanden ongewild vroegtijdig op de eerste rijstrook van de snelweg met een aanrijding tot gevolg indien daar op dat ogenblik een ander voertuig komt aangereden.

De oprit Ham geeft duidelijk aan hoe volgens de recentere ontwerpnormen het verkeer op de oprit parallel aan de snelweg wordt gebracht vooraleer de oprit aantakt op de hoofdrijbaan.

Ook het complex Herentals-Industrie, dat later werd aangelegd, kent minder scherpe bochtstralen voor de opritten.

Men stelt hier dan ook geen scherpe-bocht-ongevallen vast op de hoofdrijbaan van de E313.

De oplossing voor de scherpe-bocht-ongevallen, zowel op de hoofdrijbaan van de snelweg als op de op- en afritten zelf, dient geremedieerd te worden door een volledige re-engineering van de oudere op-/afritten (Geel-West, Massenhoven, Herentals-West, Herentals-Oost en Geel-Oost)

ZONE MET HOGERE ONGEVALLENDICHTHEID HOOFDRIJBAAN III TER HOOGTE VAN HET COMPLEX MASSENHOVEN

Ongevallen hier vertonen grote gelijkenissen met deze ter hoogte van Geel-West – de oorzaken zijn dan ook gelijkaardig (zij het minder extreem dan in Geel-West).

Fileongevallen hier zijn vermoedelijk eerder gelinkt met congestie op de hoofdrijbaan dan met congestie op de afritten zelf.

Het ongevalrisico verbonden aan het in/uitvoegen van verkeer is, gelet op de gelijkaardige verkeersvolumes, wellicht niet significant verschillend dan dat ter hoogte van de andere op- en afrittencomplexen.

→ De hogere ongevallendichtheid ter hoogte van Massenhoven is voornamelijk een probleem van de scherpe bochten op de op- en afritten in combinatie met een nat wegdek.

ZONE MET HOGERE ONGEVALLENDICHTHEID HOOFDRIJBAAN IV RICHTING ANTWERPEN TUSSEN TESSENDERLO EN HAM

De zone met een hogere ongevallendichtheid is hier zeer lokaal gesitueerd ter hoogte van de aansluiting van de parallelstructuur met de hoofdrijbaan van de E313.

De karakteristieken van de ongevallen hier zijn erg verschillend van deze elders op de hoofdrijbaan van de E313.

Het betreft voornamelijk ongevallen op een nat wegdek waarbij slechts één voertuig is betrokken en controleverlies over het stuur optreedt met meestal enkel blikshade tot gevolg.

Zeer opvallend is dat in 43% van de ongevallen aquaplaning wordt aangegeven als ongevalfactor terwijl dit bijna nergens anders voorkomt in de ongevalrecords op de E313. Vrachtwagens die hier minder last van hebben zijn dan ook merkbaar ondervertegenwoordigd in de ongevallen op deze locatie.

→ Blijkbaar stelt zich hier een zeer plaatselijk probleem gelinkt aan de infrastructuur (aquaplaning) dat nader onderzoek vereist op het terrein!

Een bijkomend element dat op deze locatie mogelijk in het nadeel speelt van de verkeersveiligheid is de zeer korte afstand tussen de aansluiting van deze parallelstructuur en de eerstvolgende afrit (Ham), nl. slechts 650m. Hierdoor komen hier relatief veel weefbewegingen voor. Gelet op het hoge aandeel één-voertuigongevallen is dit element eerder ondergeschikt aan bovenstaand probleem.

ZONE MET HOGERE ONGEVALLENDICHTHEID HOOFDRIJBAAN V TUSSEN ANTWERPEN-OOST EN WOMMELGEM (BEIDE RIJRICHTINGEN)

In het oog springende karakteristieken van de ongevallen hier (afwijkend ten opzichte van de andere wegvakken) zijn een verhoogd voorkomen van meer-voertuig-ongevallen waarbij het niet-verlenen van voorrang veel vaker als ongevalfactor wordt aangegeven, een oververtegenwoordiging van vrachtverkeer in vergelijking met hun relatief voorkomen in de verkeersstroom (dit doet geen uitspraak over de veroorzaker van het ongeval) en de aanwezigheid van file voor het ongeval, voornamelijk in de rijrichting Antwerpen.

Dit is het enige wegvak waar zich scherpe-bocht-ongevallen voordoen die niet te wijten zijn aan scherpe bochten op de op- en afritten. Het merendeel van de ongevallen hier vindt plaats op een droog wegdek.

De oorzaken voor de hoge ongevallendichtheid op dit wegvak dient te worden gezocht in een combinatie van:

- veel weefbewegingen (cfr ongevalfactor ‘niet verlenen van voorrang’)
- een zeer hoge verkeersdichtheid
- frequente filevorming (de grotere filekans richting Antwerpen dan richting Luik verklaart wellicht het verschil in de fileongevallen tussen beide richtingen)
- bochtig traject met beperkte zichtbaarheid

Het aantal en de ernst van de ongevallen is groter richting Luik dan richting Antwerpen. Mogelijke oorzaken hiervoor zijn:

- Verschillende maximumsnelheid
- Aanwezigheid van dynamische rijstrooksignalisatie (filestaartbeveiliging – snelheidsharmonisatie) richting Antwerpen en niet richting Luik
- Samenvloeiën van verschillende verkeersstromen richting Luik (verdichting verkeer) versus uitwaaiëren van verkeersstromen richting Antwerpen (ontspannen verkeer)
- Meer onverwacht karakter van de files of schokgolven richting Luik waardoor meer risicovol dan de dagelijkse structurele file richting Antwerpen
- Aanwezigheid van een linkeroprit richting Luik, bovendien gesitueerd in een bocht
- Aanwezigheid van vrachtwagens op de 3e rijstrook (komende van de buitenring R1 of de linkeroprit) die snel naar rechts migreren (extra weefbewegingen)

Globaal ‘black spots’

→ De hogere ongevallendichtheid op een aantal plaatsen op de hoofdrijbaan van de E313 (black spots) is in sterke mate gelinkt met de plaatselijke infrastructuur (te scherpe bochten op de op/afrit, filevorming op de afrit, aquaplaning, intens weefgedrag).

Met gerichte ingrepen aan de infrastructuur moet een deel van de ongevallen op deze locaties dan ook verminderd kunnen worden (op het peil brengen van de overige wegvakken).

4.2 Ongevallen op op- en afritten

Ook de ongevallen op de op- en afritten zelf zijn niet gelijk verdeeld.

- Eén derde van de ongevallen op de op- en afritten tussen Antwerpen en Lummen gebeurt op de uitrit naar het knooppunt Lummen richting Luik versus tweederde op de resterende 40 op- en afritten.
- Ruim 80% van de resterende ongevallen op op- en afritten vindt plaats op de complexen Geel-West, Massenhoven en Herentals-West.

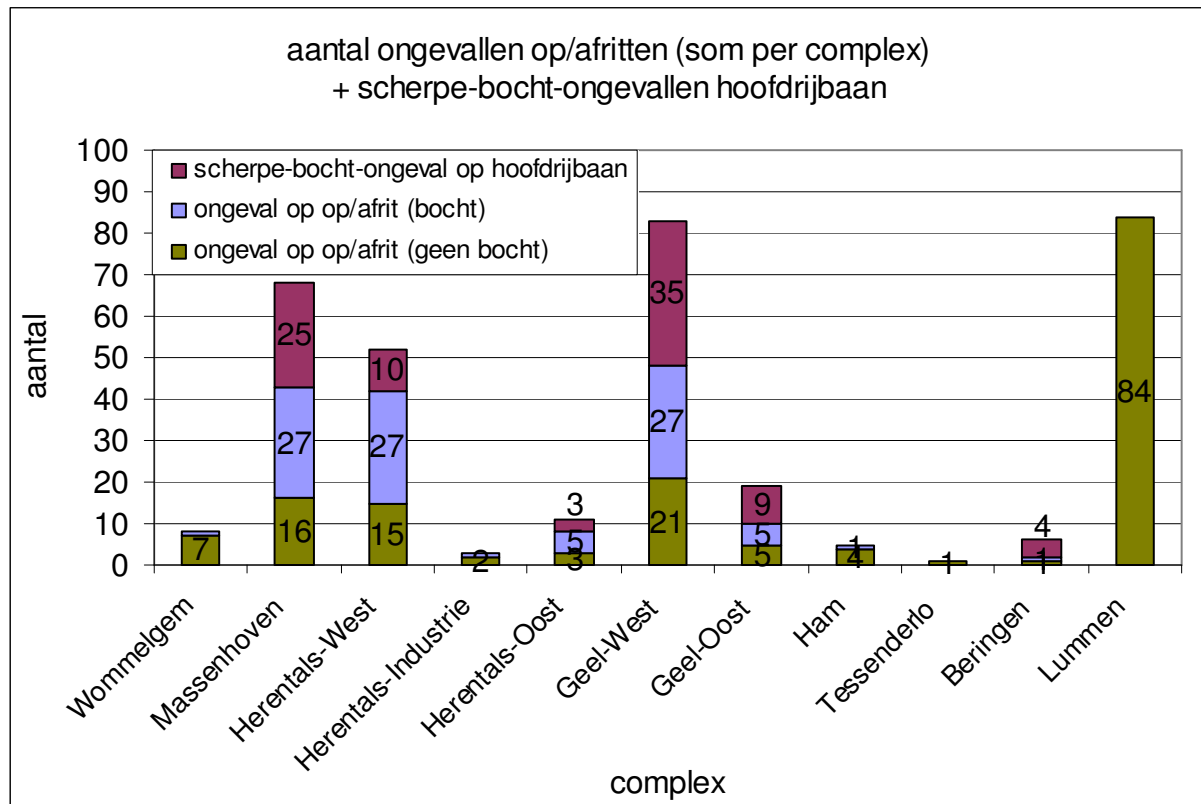
De ongevallen op de afrit naar het knooppunt Lummen zijn allemaal ongevallen waarbij meerdere voertuigen zijn betrokken. De voornaamste ongevalfactoren zijn het niet respecteren van voldoende tussenafstand (69%) en het niet verlenen van voorrang (10%). De ongevallen hier zijn, zoals hoger reeds besproken bij de black spots op de hoofdrijbaan, voornamelijk het gevolg van de niet-conflictvrije inrichting van het knooppunt en/of de nagenoeg dagelijkse aanwezigheid van files op de aansluitingen tot het knooppunt.

De ongevallen op de overige op- en afritten vinden vooral plaats op een nat wegdek (70%) en betreffen voornamelijk (83%) ongevallen waarbij slechts één voertuig betrokken is. Bij deze één-voertuigongevallen zijn twee ongevalfactoren nadrukkelijk aanwezig: controleverlies over het stuur (96%) en scherpe bocht (64%). De ongevallen op de op- en afritten (vooral Geel-West, Massenhoven en Herentals-West) zijn dan ook ongetwijfeld sterk gelinkt aan de oude inrichting ervan: smal (zonder pechstrook) en zeer korte bochtstralen in combinatie met de verhoogde kans op slipgevaar bij nat wegdek.

In onderstaande figuur wordt de verdeling weergegeven van de ongevallen over de verschillende op- en afritten. Hierbij worden bijkomend de scherpe-bocht-ongevallen op de hoofdrijbaan weergegeven die zich, op het bochtige wegvak Antwerpen-Wommelgem na, allemaal voordoen op de hoofdrijbaan ter hoogte van deze complexen en hun oorsprong vinden in het uit de bocht vliegen op de op- en afritten zelf bij de oudere complexen met kleine bochtstralen. De complexen met het meest aantal scherpe-bocht-ongevallen op de op- of afrit zelf zijn tevens deze met het meest aantal scherpe-bocht-ongevallen op de hoofdrijbaan (Geel-West, Massenhoven en Herentals-West).

Op de rechte complexen of de complexen waarbij bij de aanleg andere ontwerpnormen werden gehanteerd (minder scherpe bochten, pechstroken) is het aantal ongevallen beperkt (Wommelgem, Herentals-Industrie, Ham, Tessenderlo, Beringen).

De remedie dient wederom te worden gezocht in de re-engineering van de oudere bochtige op- en afrittencomplexen op grondgebied van de provincie Antwerpen en de ombouw van het knooppunt Lummen.



4.3 Fileongevallen

De aanwezigheid van file (vóór het ongeval) speelt een rol in 19% van de ongevallen op de hoofdrijbaan. Een hogere dichtheid aan fileongevallen is vast te stellen op plaatsen met structurele congestie.

- rijrichting Antwerpen tussen Geel en Antwerpen
- rijrichting Luik ter hoogte van en stroomopwaarts van het knooppunt Lummen en tussen Antwerpen en Wommelgem

De link met de structurele congestie wordt bevestigd door het tijdstip waarop deze fileongevallen zich voordoen ('s ochtends en rond de middag richting Antwerpen; tijdens de avondspits richting Luik en de ganse dag ter hoogte van Lummen).

Het groter aandeel fileongevallen rijrichting Antwerpen (24%) dan in de rijrichting Luik (16%) is ongetwijfeld gelinkt met de hogere filekans in deze rijrichting (dagelijkse structurele ochtendfile en bijkomende incidentele congestie die terugslaat vanaf de Antwerpse ring).

In de rijrichting Antwerpen kent het wegvak Massenhoven-Wommelgem ondanks de hogere filekans relatief minder fileongevallen dan de wegvakken stroomopwaarts. Dit is mogelijk gerelateerd aan de mate waarin de weggebruiker de file al dan niet verwacht: onverwachte files zijn potentieel gevaarlijker. De ochtendfile naar Antwerpen reikt dagelijks tot Massenhoven (→ verwacht) terwijl de structurele file op de meer stroomopwaarts gelegen wegvakken soms (maar niet dagelijks) voorkomt en bijgevolg minder verwacht wordt.

Incidentele congestie komt overal voor op de E313. Ongevallen in dergelijke files kunnen dan ook overal op de E313 voorkomen. Ten gevolge het onverwachte karakter van deze files zijn deze potentieel gevaarlijker.

→ Ongevallen in filesituaties zijn gelinkt met de filekans én het (on)verwachte karakter van deze files. Een verdere uitbreiding van het dynamisch verkeersmanagement op de E313 kan hier bijgevolg een positieve bijdrage leveren door het reduceren van de potentieel gevaarlijkere incidentele congestie en het tijdig waarschuwen van de weggebruiker voor de files (filestaartbeveiliging).

4.4 Betrokkenheid vrachtwagens

De relatieve betrokkenheid* van vrachtwagens en niet-vrachtwagens in de ongevallen op de hoofdrijbaan van de E313 leunt met 29%, respectievelijk 71%, nauw aan bij de gemiddelde verkeerssamenstelling (vracht versus niet-vracht) op de E313. Hieruit blijkt m.a.w. niet dat vrachtwagens sterk oververtegenwoordigd zouden zijn in de ongevallen op de hoofdrijbaan van de E313.

Vrachtwagens zijn wel oververtegenwoordigd in de ongevallen in vergelijking met hun relatief voorkomen op de hoofdrijbaan tussen Antwerpen en Wommelgem (beide richtingen) en nabij Lummen op de afrit en op de hoofdrijbaan ter hoogte van en stroomopwaarts van deze afrit.

Enigszins verrassend, gelet op de grotere massa van vrachtwagens, worden de ongevallen waarbij vrachtwagens zijn betrokken niet gekenmerkt door een hoger aandeel letselongevallen of door een hogere gemiddelde letselscore per letselongeval.

* Dit doet geen uitspraak over wie het ongeval heeft veroorzaakt.

4.5 Ongevallen tijdens het weekend

Ondanks de afwezigheid van files, de afwezigheid van vrachtverkeer en de lagere verkeersdensiteit tijdens het weekend gebeuren toch heel wat ongevallen tijdens het weekend. De weekends zijn zelfs oververtegenwoordigd bij de ongevallen op de op- en afritten.

Dit toont aan dat maatregelen ter verbetering van de verkeersveiligheid zeker niet enkel hierop (files, vrachtverkeer, hogere verkeersdensiteit) mogen inspelen.

Uit de bespreking van de 'black spots' is reeds gebleken dat een deel van de verkeersongevallen op de E313 zijn verbonden met infrastructuurgebonden problemen (cfr scherpe bochten op de complexen). De oververtegenwoordiging van sommige van deze types ongevallen tijdens het weekend vindt mogelijk zijn oorsprong in het minder vertrouwd zijn met deze infrastructuur door de weekendgebruiker in vergelijking met de dagelijkse gebruiker.

Naast bovenvermelde types van ongevallen resteren nog de ongevallen gelinkt met het voertuig zelf (bvb klapband) of met de weggebruiker zelf (bvb inslapen achter het stuur, geen voorrang verlenen bij het van rijstrook wisselen). Dergelijke ongevallen kunnen om het even waar en wanneer optreden.

5 Onderlinge afstemming projecten Wegvak Ranst – Antwerpen

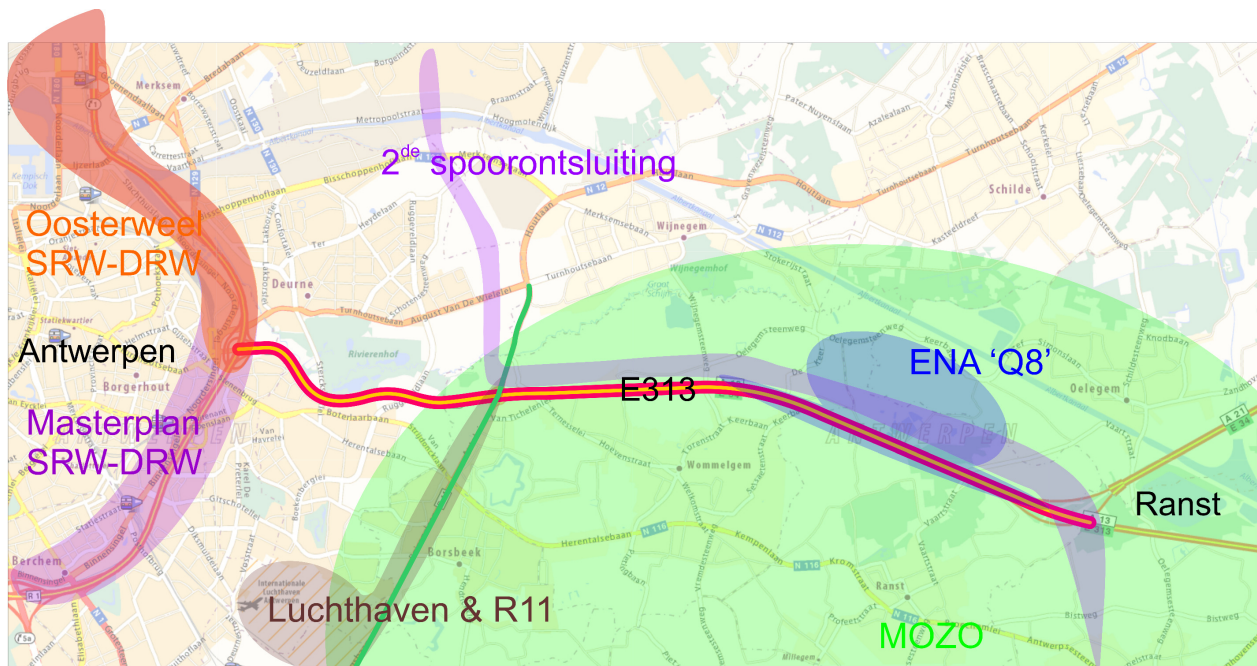
Details zie bijlage 3

5.1 Probleemstelling

In en om het wegvak Ranst – Antwerpen lopen een aantal projecten die direct of indirect impact hebben op de (te verwachten) verkeerssituatie E313.

Meest directe impact hebben enerzijds de projecten Masterplan waarbij met de Oosterweelverbinding reeds een eerste aanpassing aan de aansluiting E313 met R1 gepland is en anderzijds de visievorming rondom het ENA waarin de ontsluitingsmogelijkheden van een mogelijke bedrijvenzone Wommelgem- Ranst naar E313 onderzocht worden. Daarnaast zijn er nog een aantal bijkomende ontwikkelingen welke impact hebben op de E313, o.m. de ontwikkelingen Luchthaven Deurne met bijbehorende aanpassingen R11 en de 2^{de} spoorontsluiting van de Antwerpse Haven.

Datzelfde wegvak E313 tussen Antwerpen en Ranst vormt tevens, zoals blijkt uit de knelpuntenanalyse, de primaire bottleneck voor de doorstroming op de ganse snelweg en is mede hierom tevens een cruciale factor in het overlegplatform MOZO (MobiliteitsOverleg Zuid-Oostrand)



Gezien de vele onderlinge correlaties, werd op initiatief van de stuurgroep 'Tactische studie E313' in de schoot van de bestaande werkgroepen gestreefd naar een maximale onderlinge afstemming van bovengenoemde projecten.

Hierin werd gestreefd naar een inrichting van dit wegvak zodanig dat de doorstromingscapaciteit ervan afgestemd is op enerzijds de geplande ontwikkelingen en anderzijds de (toekomstige) capaciteit van de aan- en afvoer van dit wegvak, zodanig dat er een evenwichtige verkeerssituatie ontstaat zonder echte bottlenecks.

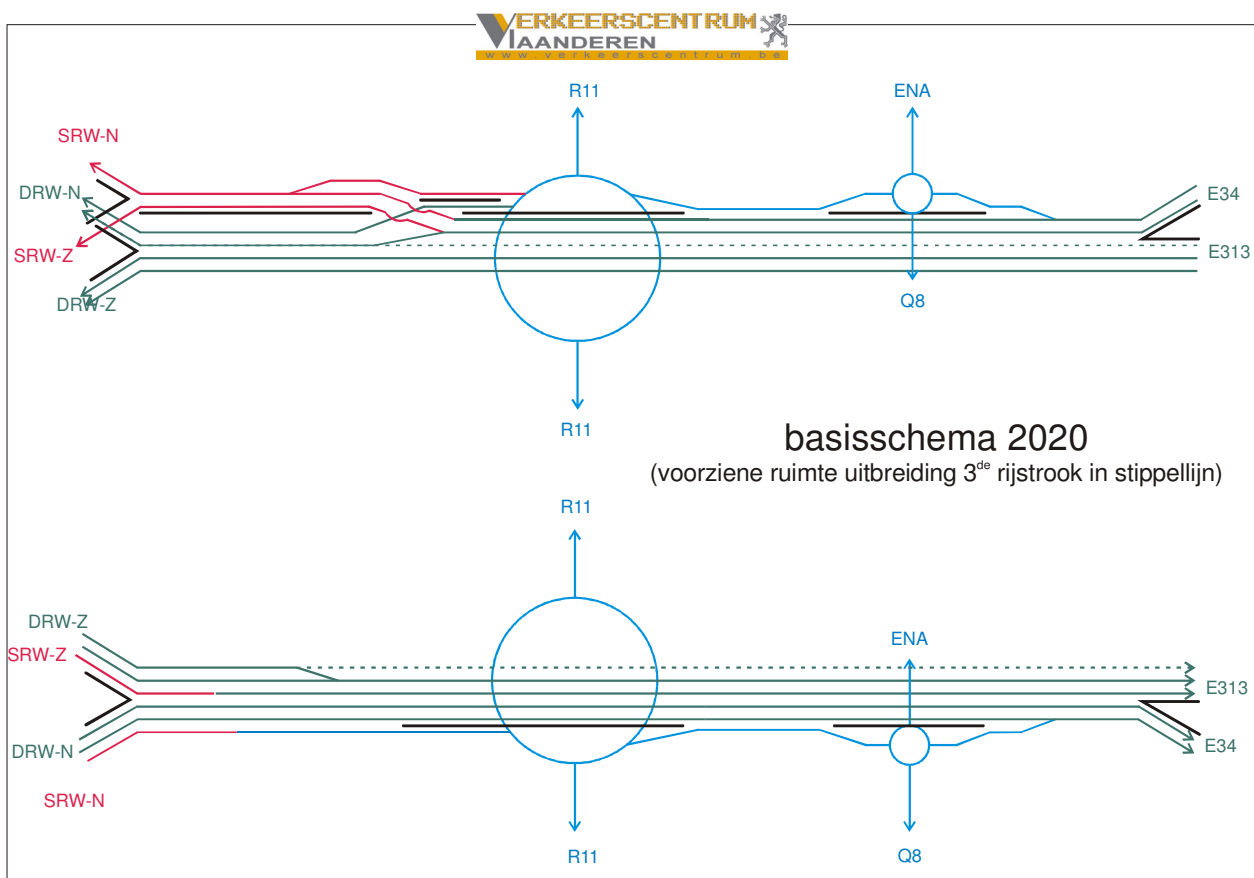
5.2 Verkeerskundig concept E34-E313 scenario 2020

Op ambtelijk niveau werd daarom een gezamenlijk verkeerskundig concept voor de E313 – wegvak Ranst - Antwerpen-Oost ontwikkeld, dat rekening houdt met de hierboven geschetste ontwikkelingen.

Tussen de verschillende actoren van de verschillende projecten werd consensus bereikt over het toe te passen verkeerskundig concept voor dit wegvak, wat tevens onderbouwd werd door modeldoorrekeningen met het multimodale verkeersmodel (MMA 3.5.1 – matrix 2020). Het betreft hier een schema dat aan het ene uiteinde afgestemd is op de voorziene ontwikkelingen R1 (Masterplan projecten) en aan het andere uiteinde op de momenteel niet benutbare restcapaciteit op de afzonderlijke snelwegen E34 en E313.

Het gaat hier dus om een lokale capaciteitsaanpassing die een bottleneck wegwerkt en hiermee de capaciteit ervan afstemt op deze van hetgeen stroomopwaarts en stroomafwaarts voorhanden is. Het dient in die zin eerder gezien als het wegwerken van een ‘missing link’ dan wel een loutere uitbreiding van infrastructuur. Het is bovendien ontwikkeld als schema dat weliswaar rekening houdt met geplande ontwikkelingen in de directe omgeving en de bijkomende verkeersvraag die ze zouden gaan genereren, maar dat ook zonder deze projecten een noodzakelijke voorwaarde vormt voor het functioneren van het hoofdwegennet, zowel voor E313 als voor het Masterplan.

Vermits voor de modeldoorrekening de toekomstig verwachte verkeersdruk voor het jaar 2020 werd gebruikt, wordt dit ‘schema 2020’ genoemd. Dit schema dient als volgt gelezen: elke gekleurde lijn stelt 1 rijstrook voor (groen voor doorgaande snelwegen, rood voor stedelijke ringweg en blauw voor op- en afritten. Daar waar een zwarte lijn tussenin aangebracht is, zijn de rijstroken fysiek van elkaar gescheiden. Daar waar dit niet het geval is, is uitwisseling tussen de rijstroken onderling (weven) mogelijk.



Dit concept houdt in dat richting Antwerpen de 2 rijstroken uit E34 en deze uit E313 samen gebracht worden naar 4 rijstroken. Hierop kan vervolgens een uitrit ‘Q8’ worden voorzien. De oprit ‘Q8’ vormt dan een 5de

rijstrook welke overgaat in de uitvoegstrook uitrit Wommelgem. Eens de uitrit Wommelgem voorbij, begint de geleidelijke uitsplitsing naar de R1 toe. De 4 rijstroken gaan over in 3 richting Doorgaande RingWeg (DRW) en 1+1 richting Stedelijke RingWeg (SRW). Vanuit de oprit Wommelgem dient vooraf reeds de keuze gemaakt tussen SRW en DRW en worden de rijstroken naar DRW aangevuld met een rijstrook, naar SRW wordt ingevoegd. Dit houdt in dat de kruising van de stromen uit E34-E313 naar SRW en uit Wommelgem naar DRW ongelijkgronds gebeurt. T.h.v. Antwerpen-Oost volgt het 2de keuzemoment, m.n. dat tussen de rijrichtingen. De 4 rijstroken naar DRW splitsen zich uit in 2 rijstroken naar DRW-Z en 2 naar DRW-N. Van de 2 rijstroken SRW gaat er 1 naar SRW-N en 1 naar SRW-Z. Mocht de E313 op het wegvak Lummen – Ranst uitgebreid worden naar 3 rijstroken (stippellijn), dan kan de uitsplitsing t.h.v. Wommelgem in een configuratie 3 naar DRW en 2 naar SRW gebeuren.

Richting Luik komen er telkens 2 rijstroken van de DRW-N en DRW-Z en telkens 1 vanuit de SRW-N en SRW-Z. De SRW-N kan hier reeds samengevoegd zijn met de DRW-N, en hetzelfde geldt voor de stromen uit het zuiden. Vanaf Antwerpen-Oost komen vormen deze richtingen samen 6 rijstroken, waarvan de rechter overgaat in uitrit Wommelgem, en de linker vervalt. Voorbij uitrit Wommelgem resten er dan nog 4 rijstroken en is de rijstrookverdeling het spiegelbeeld van de andere rijrichting. Het schema 2020 is eventueel uitbreidbaar door de linkerrijstrook niet te laten wegvallen, maar door te trekken naar Ranst en daar te laten overgaan in een 3de rijstrook E313.

Modeldoorrekeningen wijzen uit dat dit schema 2020 een evenwichtige verdeling van het verkeer oplevert zodanig dat elk stuk in min of meer gelijkaardige mate belast wordt, zonder expliciete bottlenecks op te leveren. De te verwachten verkeersdruk op het Antwerpse hoofdwegennet wordt hiermee globaal genomen over alle snelwegen van eenzelfde niveau.

Op dit schema werden vanuit het oogpunt ruimtelijke ordening – project ENA gevraagd nog 2 varianten m.b.t. de aansluitingsmogelijkheden van dit industriegebied met E313 te onderzoeken. Het basisschema voor E313 zélf blijft hierin wel ongewijzigd.

Tenslotte worden op deze 3 schema's vanuit het project 2de spoorontsluiting Haven telkens nog varianten gevraagd m.b.t. de ligging van het spoor t.o.v. de E313 in het wegvak Wommelgem-Ranst (telkens ten noorden, in de middenberm en ten zuiden van de E313). Ook hier gaat het om varianten zonder verkeerskundige impact op het wegverkeer.

Dit schema wordt nu als werkschema door de verschillende betrokken projecten gehanteerd, en zal tevens verder onderzocht worden op zijn (stede)bouwkundige haalbaarheid. Hiervoor wordt dit voorjaar door AWW Antwerpen een studieopdracht uitgeschreven.

6 Evaluatie maatregelen

6.1 Kadering onderzochte maatregelen

Uit de knelpuntanalyse blijkt overduidelijk dat vraag en aanbod voor de E313 niet meer in balans zijn. Dit onevenwicht dreigt nog versterkt te worden in de toekomst door toename van transitverkeer, uitbreiding van de haven, verdere ontwikkelingen langs de E313 en verdere uitbouw van Vlaanderens logistieke functie.

De onderzochte maatregelen situeren zich zowel aan vraag- als aan aanbodzijde. De vraag beperken kan door het internaliseren van de externe kosten bij wijze van een kilometerheffing. Wanneer geïnvesteerd wordt in het alternatieve aanbod van openbaar vervoer, binnenvaart en spoor kunnen deze modi een groter aandeel van de vervoersstroom opnemen. Tenslotte kan de weginfrastructuur aangepast worden tot een niveau dat tegemoet komt aan de toekomstige vraag of kan de bestaande capaciteit optimaal benut worden door het implementeren van telematica.

De impact van de maatregelen werd modelmatig doorgerekend. De resultaten dienen geïnterpreteerd in de context en het detailniveau van deze modelmatige benadering.

6.2 Situering doorrekeningen

De maatregelen worden doorgerekend in een toekomstkader gesitueerd in 2020 en onder meer gekenmerkt door:

- realisatie van het Masterplan Antwerpen
- realisatie van het strategisch plan luchthaven Deurne
- realisatie van het economisch netwerk Albertkanaal
- realisatie van ontwikkelingen, bedrijventerreinen en woongebieden zoals opgegeven door afdeling Ruimtelijke Planning, POM's, havenautoriteiten
- groei tewerkstelling, beroepsbevolking, bevolking, inkomen, ... volgens prognoses Federaal Planbureau, Nationaal instituut voor Statistiek, Studiedienst Vlaamse Regering
- evolutie prijsniveau volgens BAU-scenario 2020 (Business as Usual)

Verdere detaillering wordt gegeven in de bijlagen 4 tot en met 8.

6.3 Modelmatige benadering

Modellering en resultaten worden uitgebreider beschreven in bijlage 9. De modellering van de maatregelen gebeurt deels met het goederenmodel Vlaanderen (samenwerking Steunpunt Goederenstromen met het Verkeerscentrum) voor wat specifieke goederenmaatregelen betreft en deels met het Multimodaal model Antwerpen, voor wat de impact op het verkeer en de personenmobiliteit betreft. Beide modellen zijn strategische modellen. Opzet en werking van deze modellen worden beschreven in de nota's: "Modelopbouw MM v3.4 Gedetailleerde beschrijving modelprocessen" en "Elaboration of a freight model in Flanders".

De modellering van verkeer, transport en mobiliteit op deze schaal houdt noodzakelijkerwijze een veralgemening en vereenvoudiging in van de complexe werkelijkheid. De mate van benadering van de werkelijkheid is afhankelijk van het detailniveau en de aard van de gemodelleerde ingreep. Bij de interpretatie van de resultaten dient hiermee rekening te worden gehouden. Een belangrijk element is de mate waarin congestie op dit schaalniveau kan gemodelleerd worden. In het verkeersmodel worden kruispuntsvertragingen

en netwerkvertragingen door overbelasting berekend op basis van de uurintensiteiten. Secundaire congestie-effecten zoals back-blocking (het hinderen en ophouden van andere stromen dan deze die gebruik maken van het overbelaste netwerkdeel) worden in deze macroscopische modellen niet gemodelleerd. Dit impliceert een onderschatting van de congestiekosten in sterk gecongesteerde gebieden. Anderzijds wordt het verkeer in het model niet gedoseerd aan overbelaste punten, waardoor stroomafwaarts van knelpunten de berekende verkeersintensiteit modelmatig hoger kan oplopen dan het netwerk in de praktijk toelaat. Dit leidt tot een overschatting van de congestiekost op dergelijke wegvakken. Bij sterke congestie zal het eerste effect aanzienlijk hoger zijn dan het tweede zodat gesteld kan worden dat de congestiekost in de spitsuren globaal wordt onderschat.

Modeltechnisch worden verplaatsingen tussen zones gemodelleerd. Intrazonale verplaatsingen zijn dus niet zichtbaar op het netwerk. Vertrekken en aankomsten van interzonale verplaatsingen concentreren zich in het zonecentrum. Deze benadering vertekent vooral het verkeersbeeld op lokale zoneontsluitende wegen. Het model heeft echter tot doel de situatie op het hogere, verbindende wegennet in beeld te brengen.

In het mobiliteitsmodel wordt onderscheid gemaakt tussen de verplaatsingsmotieven werk, school, winkel, recreatief en overig. Voor elk van deze motieven is een gemiddeld gebruikersgedrag afgeleid uit waarnemingen (enquêtes, onderzoeken). Wanneer de maatregelen sterk afwijken van de situatie waarop het gedrag werd afgeleid kan dit aanleiding geven tot extreme reacties. Dit is ondermeer het geval bij invoering van rekening rijden of het heffen van tol op nieuwe verbindingen. Door het feit dat een deel van de weggebruikers deze kosten kan afwentelen (op werkgever of klant) blijkt een deel van de populatie relatief ongevoelig voor dergelijke kostenverhogingen, zowel voor hun modale keuze als voor hun routekeuze. Om deze extreme reactie te corrigeren werd voor het aspect rekeningrijden en tol in Oosterweeltunnel de populatie per motief onderverdeeld in 'captive' en 'non captive' gebruikers. Deze indeling gebeurde in deze verkennende studie op basis van een expert inschatting. De resultaten zijn als een eerste benadering te interpreteren. Verder onderzoek is nodig om de (on)gevoeligheid aan dergelijke maatregel correct in te schatten.

6.4 Batenberekening (multimodaal)

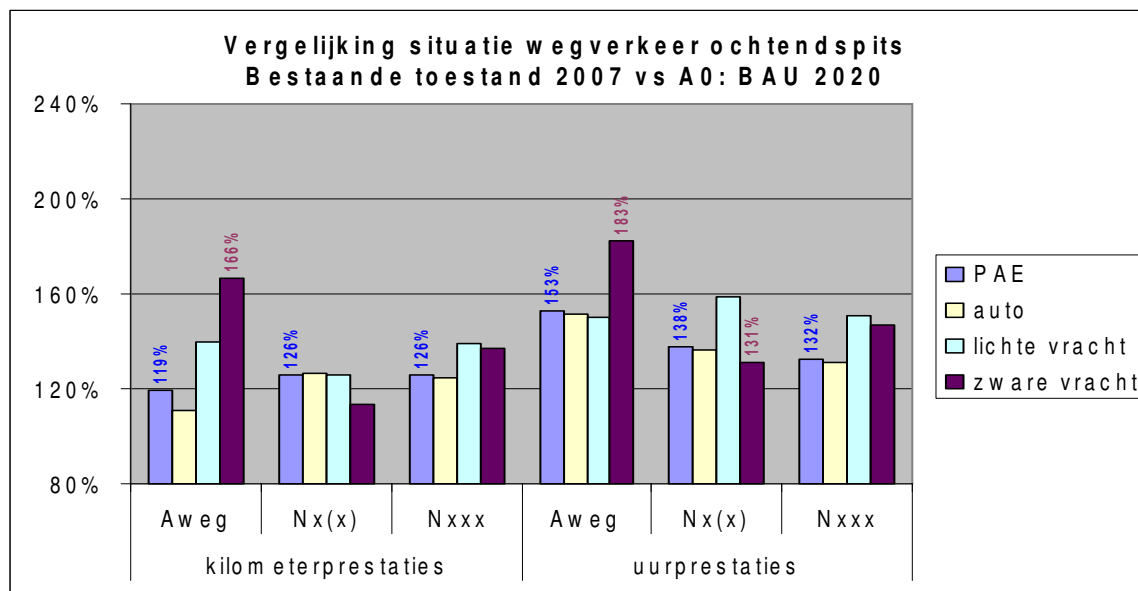
De berekening van de baten gebeurt op basis van het verschil in gepercipieerde kosten en het verschil in vraag. Het betreft hier dus de gesommeerde persoonlijke baten zoals de weggebruiker ze ervaart en niet de maatschappelijke baten, uitgezuiverd naar transfers en rekening houdend met indirecte en externe effecten. De baten zijn modelmatig uitgedrukt in kostenuren. Om deze om te rekenen naar financiële baten wordt gerekend met een tijdwaarde van 10 EUR/u voor inzittenden van personenwagens en 45 EUR/u voor vrachtwagens (incl. bestuurder en lading).

6.5 Basisscenario BAU (Business as Usual) 2020

In het basisscenario, gesitueerd in 2020, worden zowel het Deurganckdok in de haven op Linkeroever als de nieuwe ontwikkelingen langs E313 en het Albertkanaal in het kader van het Economisch Netwerk Albertkanaal als volledig operationeel beschouwd. De haven verwacht op basis van historische groeicijfers dit punt in haar ontwikkeling al minstens 5 jaar vroeger te bereiken, voor het ENA komt dit streefdoel, gelet op het nog af te leggen ontwikkeltraject, mogelijk een aantal jaren later. Europese ontwikkelingen, vooral groeicijfers per productklasse en per land, worden overgenomen uit het door Europa gehanteerde referentiescenario.

Deze invulling resulteert in een aanzienlijke toename van het verkeer binnen het studiegebied (prov. Antwerpen + arr. St.-Niklaas) op alle netten. Vooral het vrachtverkeer groeit sterk, en zelfs sneller dan de historische trend voor Vlaanderen. Dit is toe te schrijven aan een meer dan evenredige toename van transitverkeer (op basis van Europese groeiprognoses en sterke ontwikkeling van nieuwe lidstaten) en een relatief groter aandeel van de haven in de globale groei van het studiegebied. Maritieme cargo van en naar Antwerpen groeide in het verleden met gemiddeld 4,5%/jaar, containertrafiek zelfs met 10,6%. In het model is deze groei beperkt tot 3% tegenover 1% per jaar voor toename van de transportvraag in de rest van het studiegebied. Deze ongelijke groei impliceert dat bijkomende trafieken hoofdzakelijk het studiegebied verlaten, en dus over relatief langere afstanden vervoerd worden.

Het personenverkeer neemt op snelwegen minder snel toe (1,3%/jaar) dan de historische trend voor Vlaanderen (1,6%/jaar 2001-2007). Dit is vooral toe te schrijven aan toenemende verzadiging van het netwerk. De totale capaciteit is beperkt en vrachtverkeer eist hiervan een groter aandeel. Gevolg is dat de bijkomende ruimte voor personenverkeer in de spits beperkt is. Dit verkeer wordt hierdoor deels verdreven naar het onderliggende net.



De globale congestie in het studiegebied neemt sterk toe ten opzichte van 2007. Dit blijkt uit een relatief sterkere toename van de uurprestaties van het verkeer vergeleken met de kilometerprestaties. Na realisatie van het Masterplan Antwerpen blijven nog knelpunten op E19 noord en zuid en E313. In de Kennedytunnel biedt het vrachtverbod extra ruimte maar deze kan reeds ingevuld worden door wagens die vandaag in de file staan te wachten. De overloop naar de nieuwe toltunnel treedt pas in werking op het ogenblik dat de tol

gecompenseerd wordt door een evenredige vertraging op het tolvrije alternatief. Positief is dat de congestie door deze overlooptfunctie naar boven begrensd wordt.

Het relatief aandeel van het openbaar vervoer blijft op hetzelfde niveau als in het basisjaar wat aantal verplaatsingen betreft. In personenkilometer neemt het aandeel evenwel sterk toe. Bovendien moet hierbij ook rekening worden gehouden met een algemene toename van de personenkilometerprestaties vanwege een verdere toename van de gemiddelde verplaatsingsafstand. Dit resulteert in een aanzienlijke autonome stijging van de netto prestaties van openbaar vervoer (+30% tot +70%). De modellering gaat er van uit dat er geen capaciteitsproblemen optreden bij het openbaar vervoer, m.a.w. dat het aanbod deze autonome groei volgt.

Realisatie van het Masterplan lost de capaciteitsproblemen op de R1 inclusief deze op de inkomende toegangen van E313 op. In de richting van Antwerpen blijven er problemen op de samenvoeging van E34 met E313 in Ranst en de samenvoeging met de toegang vanaf de R11 in Wommelgem. In de richting Luik overstijgt de toevoer vanaf de R1 in ruime mate de afvoercapaciteit van de E313. Ook voor de extra toevoer vanwege het geplande industrieterrein Wommelgem-Ranst (200 ha) en het bijkomend verkeer vanwege de plannen aan de luchthaven ontbreekt voorlopig de ruimte.

6.6 Gevoeligheid goederenvervoer voor modale verschuiving

Zie bijlagen 10 en 11.

6.6.1 IJzeren Rijn

Van de realisatie van de IJzeren Rijn wordt verwacht dat deze verbinding een belangrijk aandeel van de haventrafiek naar het hinterland zal opnemen. Impliciet wordt verondersteld dat hierdoor ook een deel van het wegvervoer kan verdwijnen. Wanneer we de vroegere prognoses analyseren (TM Leuven + TU Delft) stellen we vast dat de nieuwe verbinding weliswaar tot 14 MTon per jaar zal vervoeren maar ook dat deze transporten op een fractie van 1 MTon na verhuizen van de Montzenroute naar de IJzeren Rijn. Er is een beperkte modale verschuiving van binnenvaart naar spoor maar geen merkbare impact op wegtransport. Deze thesis wordt bevestigd in een latere studie door NEA en de universiteit van Antwerpen.

Ook controleberekeningen met het goederenmodel Vlaanderen komen niet tot een andere conclusie. De handelingskost en het voor- en natraject van de goederen zijn sterk overwegend voor de kostprijs van spoor- en binnenvaarttransport terwijl de afstand een minder determinerende factor is. Modelmatig is geen rekening gehouden met mogelijke capaciteitsproblemen. Mochten deze optreden vanwege de niet aanleg van deze verbinding dan zou dit uiteraard een belangrijke impact kunnen hebben.

6.6.2 Short Sea Shipping

Europa zet sterk in op Short Sea Shipping in het kader van de Marco Polo en Ten-T programma's. Doel is het ontlasten van het TEN netwerk door een groot deel van het traject via met kleinere schepen over zee te transporteren. Deze kleinere zeeschepen kunnen ook gebruik maken van de grotere binnenvaartwegen, in Vlaanderen vooral het Zeekanaal en het Albertkanaal, na verhoging van de bruggen. Deze modus zorgt vooral in het centrum van Europa voor minder transitverkeer. In Vlaanderen zou bijvoorbeeld de transit vanuit Nederland en de Oost-West transit hierdoor kunnen gemilderd worden. In de buurt van SSS-knopen (Zeebrugge, Antwerpen, mogelijke inplantingen langs Albertkanaal en Zeekanaal) is er ook een omgekeerd

effect. Goederen dienen aan- en afgevoerd te worden van en naar het hinterland. Het globale effect op E313 hangt af van het onevenwicht tussen beide effecten.

6.6.3 Verhoging bruggen Albertkanaal

Het mogelijk maken van 4-laags containerschepen op het Albertkanaal heeft tot gevolg dat de sector snel overstapt naar grotere schepen. Het hogere rendement hiervan is echter niet voldoende om ook een significante verschuiving van weg naar binnenvaart op gang te brengen. In het model wordt geen rekening gehouden met capaciteitsproblemen op binnenvaart. Zelfs bij behoud van de modale verdeling is een zeer aanzienlijke toename (65%) van het binnenvaartverkeer te verwachten. Indien deze groei vanwege capaciteitsproblemen niet kan gerealiseerd worden heeft dit uiteraard een belangrijke impact op de andere modi. De verhoging van de bruggen heeft een positief effect op SSS-trafiek (zie 7.2) die hierdoor verder in binnenland kunnen dringen en daardoor een deel van de E313 kunnen ontlasten.

6.6.4 Consolidatie kleine containervolumes binnenvaart

De afhandeling van containers in de deep sea terminals naar binnenvaart heeft vaak te kampen met kleine volumes per binnenvaartschip. Hierdoor ontstaan wachtrijen en hoge afhandelingskosten die de vraag drukken. Wegwerken van deze handicap zal tot een optimaler gebruik van binnenvaart leiden.

6.6.5 Saefthingedok

Er is een duidelijke correlatie tussen de groei van het havenverkeer en de groei van het vrachtverkeer op E313. In het basisjaar 2007 is ongeveer 30% van het zware vrachtverkeer op het vak Ranst-Wommelgem havengebonden. In het toekomstjaar 2020 volgens het BAU-scenario stijgt dit aandeel tot 37%. Hierbij is rekening gehouden met een volledige bezetting van het Deurganckdok, maar de verwachting is dat de havengroei hierbij niet ophoudt. De impact van de havengroei wordt gemilderd door een relatief gunstige modale verdeling voor zover de capaciteit van de onderscheiden modi dit niet verhinderen.

6.6.6 Modale verschuivingen in goederentransport

Om na te gaan of er significante verschuivingen tussen de verschillende modi mogelijk zijn worden verschillende gradaties van transportbeleid, groeiscenario's en havenontwikkelingen geëvalueerd.

Fasering transportbeleid:

- stap 1: voortzetting huidig beleid: kosten wegvervoer en spoorvervoer stijgen 0,1% per jaar sneller dan de kosten voor de binnenvaart
- stap 2: gematigd transportbeleid (extra boven stap 1)
 - o rekeningrijden voor wegtransport à 0,15 EUR/voertuigkm
 - o hogere gebruiksvergoeding spoorinfrastructuur à 0,003 EUR/tonkm
 - o bijkomende stimulerende maatregel voor binnenvaart: jaarlijkse kostendaling met 2% (efficiënter gebruik waterwegen)
- stap 3 volledige internalisering van de externe kosten (bovenop stap 2)
 - o wegvervoer: + 0,075 EUR/tonkm (=1,5 EUR/km voor een vracht van 20 ton!)
 - o spoorvervoer: + 0,005 EUR/tonkm
 - o binnenvaart: +0,005 EUR/tonkm

Variante groeiscenario's

- Normale, hoge en lage globale groei
- Omzet haven Antwerpen 50%, 100%, 150% van de voorspelde omzet

Uit de resultaten blijkt dat vooral de haventrafieken vatbaar zijn voor modale verschuiving, maar eveneens dat er sterke stimuli nodig zijn om deze verschuiving af te dwingen.

SCENARIO	GEBIED	modale verdeling			Input-output (ton)
		weg	spoor	binnenvaart	
Basisjaar	haven	46%	12%	42%	186
	studiegebied excl. haven	90%	1%	9%	144
	studiegebied	64%	7%	29%	311
Normale globale groei					
2020 voortzetting huidig transportbeleid	haven	47%	13%	41%	272
	studiegebied excl. haven	90%	1%	9%	168
	studiegebied	61%	9%	30%	409
2020 gematigd transportbeleid	haven	44%	13%	43%	272
	studiegebied excl. haven	90%	1%	9%	168
	studiegebied	59%	9%	32%	409
2020 Havenomzet 50%	haven	47%	13%	41%	136
	studiegebied excl. haven	90%	1%	9%	152
	studiegebied	68%	7%	25%	273
2020 havenomzet 150%	haven	47%	13%	41%	408
	studiegebied excl. haven	90%	1%	9%	183
	studiegebied	57%	10%	33%	545
2020 extra stimulans binnenvaart	haven	44%	13%	43%	272
	Studiegebied excl. haven	90%	1%	9%	168
	studiegebied	59%	9%	32%	409
2020 internalisering + havenomzet 150%	haven	36%	15%	49%	408
	Studiegebied excl. haven	88%	2%	11%	184
	studiegebied	49%	12%	40%	545
Hoge globale groei					
2020 gematigd transportbeleid	haven	44%	13%	43%	276
	studiegebied excl. haven	89%	1%	10%	172
	studiegebied	59%	9%	32%	415
2020 extra stimulans binnenvaart	haven	44%	13%	43%	276
	studiegebied excl. haven	89%	1%	10%	172
	studiegebied	59%	9%	32%	415
2020 internalisering externe kosten	haven	35%	15%	50%	276
	studiegebied excl. haven	87%	2%	11%	172
	studiegebied	53%	11%	37%	415
Lage globale groei					
2020 gematigd transportbeleid	haven	46%	13%	41%	269
	studiegebied excl. haven	90%	1%	9%	164
	studiegebied	61%	9%	31%	403
2020 extra stimulans binnenvaart	haven	46%	13%	41%	269
	studiegebied excl. haven	90%	1%	9%	164
	studiegebied	60%	9%	31%	403

6.7 Uitbreiding openbaar vervoer

Er wordt bij de definitie van bijkomend openbaar vervoer vooral gekeken naar een bijkomend aanbod op relaties parallel aan E313

Inbegrepen OV-maatregelen:

- tram 8 verlengd tot Ranst Q8
- tram 10 verlengd tot Oostmalle Busstation
- verdubbeling frequentie interregio Antwerpen - Mol - Neerpelt/Hasselt van 60' naar 30' en opening stopplaats Beringen
- ingebruikname van een échte intercity Antwerpen - Mol (60')
- ingebruikname van een échte intercity Antwerpen - Hasselt, zonder kopmaken in Aarschot
- sneltram Opera - Ranst P&R (6')
- alle sneldiensten-E34 zijn gemodelleerd met stop aan Ranst P&R
- snelbus Antwerpen - Tessenderlo (- Beringen) (15')
- verhoogde frequentie op snelbus 427 Antwerpen - Zandhoven - Grobbendonk van 60' naar 15'

Hoewel dit maatregelenpakket zorgt voor een toename met 40.000 reizigerskilometers in de ochtendspits en evenveel in de avondspits is de impact op E313 nauwelijks merkbaar. Enerzijds is een belangrijk deel van de aangetrokken OV-reizigers voorheen autopassagier, anderzijds wordt de eventuele ontlasting van E313 quasi onmiddellijk terug opgevuld vanuit de massale verdrongen vraag. Op niveau van het studiegebied daalt het aandeel auto met 0,1% in aantal verplaatsingen en met 0,3% in verplaatsingsprestaties.

6.8 Kilometerheffing

De onderliggende gedachte achter een kilometerheffing is enerzijds een volledige internalisering van de externe kosten en anderzijds een stimulans om duurzamer om te springen met automobilititeit. Er wordt een extra kilometerkost aangerekend van 10 eurocent/km voor personenverkeer en 30 eurocent/km voor vrachtverkeer. Deze heffing wordt toegepast op alle kilometerprestaties, dus zowel op lokale wegen als op hoofdwegen. In simulaties waarbij de heffing beperkt wordt tot enkel het hoofdwegenet wordt het onderliggende wegennet overspoeld door vooral personenverkeer dat deze heffing wil ontwijken.

De impact op vrachtverkeer werd afgeleid uit het goederenmodel en is beperkt. De globale vrachtprestaties blijven ongeveer constant maar er is een verschuiving van wegtransport naar spoor en binnenvaart. Voor havegebonden verkeer bedraagt de relatieve afname van het wegverkeer 4%, voor overige relaties 0,4%.

Personenverkeer reageert veel sterker op de heffing. Vooral lange verplaatsingen wisselen van modus. Het aandeel 'non captive' users, weggebruikers wiens gedrag niet beïnvloed wordt door tol of rekening rijden omdat zij bijvoorbeeld hun kosten fiscaal of professioneel recupereren, werd voor deze doorrekening bepaald op:

- Motief werk: 15% voor afstanden kleiner dan 50 km, 25% voor langere afstanden (die meestal een meer professioneel karakter hebben)
- Motief school: 0%
- Motief winkel en recreatie: 5% voor afstanden groter dan 50 km
- Overige motieven: 5% voor afstanden kleiner dan 50km, 15% voor grotere afstanden

Het globale verkeer op snelwegen neemt af met 7 à 8%, de gemiddelde snelheid in de spits op hoofdwegen neemt toe met 20% ten opzichte van het basisscenario 2020.

Het personenautoverkeer op snelwegen daalt tot het niveau van 2007, de congestie op het hoofdwegenet blijft evenwel beduidend boven het niveau van 2007 omwille van een sterk toegenomen aandeel vrachtverkeer. De impact op het onderliggende net is minder uitgesproken. De automobilist zal in zijn poging om zijn factuur kilometerheffing te minimaliseren geneigd zijn een kortere route via gewestwegen gebruiken.

Voor het herkomstverkeer uit het studiegebied (prov. Antwerpen en arr. St Niklaas) bedragen de jaarlijkse bruto heffingsinkomsten op werkdagen in de spitsen (alle verkeer, 220 dagen x 2 ochtendspitsen + 2 avondspitsen) 518 miljoen Euro. De kosten die dit verkeer in diezelfde periode ervaart nemen vergeleken met het basisscenario toe met 612 miljoen Euro. De heffing wordt gedeeltelijk gecompenseerd door tijdwinst vanwege minder congestie. In het totale kostenplaatje komen aan de debetzijde ook meerkosten voor gebruikers die overstappen naar een andere modus, een vervoerwijze die zonder heffing als duurder werd ervaren. De hier geschatte heffingsinkomsten zijn bruto inkomsten. De kosten voor inning en handhaving, de begeleidende kosten voor uitbreiding openbaar vervoer en eventuele fiscale minderinkomsten (brandstofaks, autobelasting, inkomstenbelasting) reduceren de impact op de begroting.

De vermindering van de vraag tengevolge van deze maatregel volstaat niet om de structurele knelpunten op E313 weg te werken. Vooral in de avondspits blijft het knelpunt aan het begin van E313 zware congestie opleveren.

Een verdubbeling van het heffingstarief tot 20 eurocent/km voor personenwagens en 60 cent/km voor vrachtwagens heeft een zeer sterk effect op personenverkeer. De vermindering van het aandeel autokilometers kent meer dan een verdubbeling ten opzichte van de lagere heffing. De overstap naar openbaar vervoer doet de prestaties van deze modus (personenkilometer) relatief met 22 tot 26% stijgen. Congestie op snelwegen daalt tot onder het niveau van 2007 maar dit blijkt grotendeels een technisch effect ten koste van een overloop naar het onderliggende wegennet. Afstemming van de tarieven en variatie volgens locatie en tijdstip is nodig om dergelijke ongewenste effecten weg te werken. Een aantal knelpunten op hoofdwegen verdwijnt of krijgt een minder ernstig karakter. De problemen op E313 zowel in de ochtend- als in de avondspits blijken zelfs bij een hoge heffing hardnekkig en structureel.

De inschatting van de betrouwbaarheid van deze prognose vereist nader onderzoek. Vermits het hier om een vrij drastische wijziging gaat ten opzichte van de situatie waarin het gebruikersgedrag wordt waargenomen is het mogelijk dat het model hier overreageert en de werkelijke effecten toch lager uitvallen. De afwenteling van de heffing (naar werkgever of klanten), de impact op pendelgedrag en de impact op het economie en dus indirect op de vraag zijn eveneens punten die in deze simulatie slechts in eerste benadering werden meegenomen.

6.9 Doelgroepstroken

Een mogelijke maatregel is het invoeren van doelgroepstroken. Dit zijn in feite spitsstroken welke slechts voor een bepaalde doelgroep voorbehouden worden.

Hier wordt van uitgegaan dat op bepaalde wegvakken bijkomende rijstroken gecreëerd worden (al-dan-niet op de bestaande wegverharding, door het supprimeren van de pechstrook) welke slechts toegankelijk gemaakt worden voor specifieke doelgroepen.

De term doelgroepstrook kan betrekking hebben op zeer uiteenlopende toepassingen en verschijningsvormen. Zo stelt zich de vraag welke doelgroep beoogd wordt, of hiervoor bestaande rijstroken gebruikt worden, dan wel bijkomende gecreëerd, waar en wanneer ze ter beschikking worden gesteld, waar welke aansluitingen voorzien worden, hoe omgegaan kan worden met eventuele conflicten met de reguliere rijstroken (bv t.h.v.

op- en afritten) en op welke manier een en ander gehandhaafd kan worden. Een eenduidige uitspraak naar kostprijs en effect van dergelijke maatregel is daarom niet mogelijk zonder meer concrete invulling. In Vlaanderen kennen we tot op heden één dergelijk type stroken op autosnelwegen, m.n. de 'Bijzonder Overrijdbare Bedding (BOB)', waarvan volgende doelgroepen rechtmatig gebruik kunnen maken: openbaar vervoer, bussen (>8+1) van het gemeenschappelijk woon-werk en woon-schoolvervoer en taxi's. Elders bestaan ook dergelijke stroken voor carpoolers of specifiek voor het vrachtverkeer. Zelfs betalende stroken (o.m. in de VS) zijn mogelijk.

Momenteel is op de E313 een doelgroepstrook, onder de vorm van een 'Bijzonder Overrijdbare Bedding (BOB)' ingericht tussen Massenhoven en Antwerpen-Oost op de voormalige pechstrook. Deze BOB wordt dynamisch opengesteld in functie van de actuele verkeerssituatie, dwz dat ze enkel wordt opengesteld bij congestie op de er naast liggende rijstroken.

Wanneer er geen file is, wordt deze BOB 'gesloten' (afgekruid), en kan ze bijgevolg terug een pechstrookfunctie vervullen.

De BOB eindigt t.h.v. Antwerpen-Oost, alwaar de gebruikers ervan dienen in te voegen op de reguliere rijstroken. De Lijnbussen voegen vervolgens links uit naar uitrit Borgerhout (Turnhoutse Poort). Dit kan enkel functioneren dankzij het beperkte aantal voertuigen dat van de BOB gebruik maakt. Mochten hierop meerdere voertuigen worden toegelaten, zodat de BOB intensiever gebruikt zou worden, dan dreigt ze haar nut te verliezen. Indien dit bv een 'gewone' spitsstrook zou zijn waarop elke verkeersdeelnemer wordt toegelaten, dan zou dit enkel resulteren in een kortere file op meer rijstroken. De reistijd zou echter niet wijzigen omdat de beperkte capaciteit aan de bottleneck (Antwerpen-Oost naar binnenring) ongewijzigd blijft.

Het inschatten van de baten van mogelijk bijkomende of andere doelgroepstroken op E313 is in hoge mate afhankelijk van de beoogde doelgroep en locatie. In elk geval heeft dergelijke maatregel slechts zin indien de beoogde doelgroep die ervan gebruik kan maken, in reistijd bevoordeeld wordt t.o.v. overige verkeer. Dit houdt in dat het overige verkeer in zekere mate te kampen moet hebben met congestie en dat de doelgroep er op zijn eigen rijstrook ongehinderd langs kan rijden. Ook dient de vrije uitstroom van een dergelijke strook verzekerd.

Specifiek voor E313 dient er in elk geval rekening mee gehouden dat het inrichten van een doelgroepstrook steeds gepaard zal gaan met (mogelijk beperkte) infrastructuraanpassingen en het installeren van de nodige telematica-infrastructuur (monitoring en signalisatie).

Aangezien op de E313 de pechstroken smal zijn en er bovendien t.h.v. de in- en uitvoegstroken geen pechstroken zijn, dient qua wegingdeling steeds gerekend te worden op minstens een hermarkering van de totale wegbreedte (mogelijks met vernieuwing van de topklaag), de aanleg van pechhavens en een lokale verbreding t.h.v. de in- en uitvoegstroken.

De extra benodigde telematica-infrastructuur zou eerder beperkt kunnen zijn, op voorwaarde dat de basisinfrastructuur voor dynamisch verkeersmanagement (in het vervolg DVM), zoals onder paragraaf 6.10 omschreven, reeds aanwezig is en het gebruik door doelgroepen qua dynamische signalisatie, juridisch relatief eenvoudige eisen stelt.

Bij de keuze van de doelgroep dient er vervolgens over gewaakt dat het aantal mogelijke verkeersdeelnemers die van de strook gebruik mag maken, de capaciteit ervan niet overstijgt. Ook handhaving is een belangrijk aandachtspunt. Sommige doelgroepen zijn eenvoudiger (al dan niet automatisch) te onderscheiden van het overige verkeer. Bij de huidige BOB's is een relatief eenvoudig visueel onderscheid te maken door de grootte van de voertuigen. Bij carpoolstroken is de (buitenlandse) ervaring dat dit heel wat moeilijker is. Als de (mogelijkheid tot) handhaving in het gedrang komt, verworden doelgroepstroken al gauw tot gewone extra rijstroken en verliezen ze het voordeel voor de beoogde doelgroep.

6.10 Benuttingsmaatregelen: dynamisch verkeersmanagement

Dynamisch Verkeersmanagement (DVM) is een geheel van concrete organisatiemethodes en instrumenten die ervoor zorgen dat de bestaande capaciteit van de weginfrastructuur beter benut wordt. Dit is mogelijk door :

- het verstandig 'geleiden' van de verkeersstromen op de weg (bv. door snelheidsharmonisatie),
- het vermijden van ongevallen (bv. door het preventief en lokaal beveiligen van files),
- het tijdig waarschuwen van de weggebruiker voor hindernissen (bv. via verkeersinformatie),
- het aanreiken van alternatieven (bv. door dynamisch routeadvies),
- het reduceren van het aantal geplande hindernissen (bv. door het afstemmen van werkzaamheden)
- en het snel vrijmaken van de weg na incidenten (zgn. "incident management").

In relatie tot de congestieproblematiek in Vlaanderen dient opgemerkt te worden dat deze zowel structureel als incidenteel is. Zulks heeft mede implicaties voor de strategie te voeren inzake verkeersveiligheid en het bereikbaar houden van de stedelijke gebieden, poorten en economische knooppunten.

Structurele congestie wordt veroorzaakt door een terugkerende *mismatch* tussen de vervoersvraag en het capaciteitsaanbod van de weg, bijvoorbeeld tijdens spitsuren. Dit type congestie wordt in de eerste plaats aangepakt d.m.v. maatregelen welke ingrijpen op het verplaatsingsgedrag van burgers en bedrijven en meer bepaald op de vraag naar mobiliteit via individueel vervoer over de weg (bijvoorbeeld het locatiebeleid, het beleid rond hoogwaardig en frequent openbaar vervoer en mogelijks – op langere termijn - prijsbeleid). Door het uitbouwen van DVM kan beter worden ingespeeld op deze recurrente (structurele) congestie. Zo kan via dynamisch routeadvies tijdig een alternatieve route (via de weg of andere modi) worden voorgesteld. Dynamische snelheidsharmonisatie biedt via het opleggen van lagere snelheden d.m.v. rijstrooksignalisatie of andere instrumenten de mogelijkheid om snelheidsverschillen uit te vlakken en 'stop & go'-verkeer te voorkomen en aldus tot een betere benutting van het volledige beschikbare verkeersnetwerk te komen.

Incidentele congestie wordt dan weer veroorzaakt door tijdelijke maar zeer frequente reducties in de capaciteit van de weg (ongevallen, wegwerkzaamheden, etc). Aangenomen wordt dat het aandeel van de incidentele congestie in de totale filelengte ongeveer 25 procent bedraagt (t.t.z. bijna 20 procent door ongevallen en 5 procent door wegwerkzaamheden)².

Gezien het grote aandeel van dit type congestie is het noodzakelijk om een globale strategie uit te voeren die erop gericht is om capaciteitsreducties te voorkomen, in tijd te beperken of zo snel mogelijk te neutraliseren. Deze strategie valt onder de noemer van het dynamisch verkeersmanagement (DVM). DVM kan op die manier een substantiële impact hebben op de verkeersveiligheid en kan bijdragen tot het terugdringen van de *totale* filelast op het hoofdwegenet³.

Een gerichte aanpak van incidentele congestie leidt niet enkel tot een afname van de totale filelast maar eveneens tot een toename van de reisbetrouwbaarheid van het hoofdwegenet in Vlaanderen. Immers, voor

² Min. Verkeer en Waterstaat NL, *Adviesdienst Vervoer en Verkeer*, 2001, 2006 + zie nog andere bronnen zoals FHIA/DoT).

³ De praktijk in de regio Antwerpen heeft dit reeds overtuigend aangetoond. Bijvoorbeeld: tijdens de werkzaamheden aan de Ring Antwerpen 2004-2005 werd aangetoond dat de inzet van rijstrooksignalisatie resulteerde in een gevoelige afname van het aantal ongevallen en secundaire ongevallen (d.w.z. kop-staart aanrijdingen en aanrijdingen in de file). Via dynamische informatiepanelen kon de overheid snel inspelen op de actuele verkeerssituatie en de weggebruiker alternatieven aanbieden. Het gericht inzetten van telematicamiddelen heeft onmiskenbaar bijgedragen tot het beperken van de hinder tijdens de werkzaamheden.

burgers en bedrijven is het vooral van belang om relatieve zekerheid te hebben over de reistijd van punt A naar B. Het vermijden van verstoringen op het wegennet draagt bij tot deze zekerheid.

Het terugdringen van (zowel incidentele als structurele) congestie levert niet enkel een substantiële bijdrage aan de eerste doelstelling (bereikbaarheid), maar bevordert tevens de verkeersveiligheid (vermijden van secundaire ongevallen), de verkeersleefbaarheid (vermijden van sluikverkeer) en het terugdringen van de schade aan milieu en natuur (beperken schadelijke uitstoot).

DVM vereist specifieke middelen en organisatiestructuren welke dynamisch kunnen reageren op zeer fluctuerende mobiliteitsfactoren. Deze fluctuaties kunnen zich zowel in tijd als in ruimte voordoen (bv. een plots ongeval op een plaats waar normaal de kans op ongevallen zeer klein is).

DVM omvat aldus de inzet van telematica-instrumenten en organisatiestructuren welke instaan voor het inwinnen van accurate verkeersgegevens, welke deze verwerken tot bruikbare verkeersgerelateerde informatie waarmee vervolgens variabele signalisatieborden worden aangestuurd welke de weggebruiker continu begeleiden. DVM omvat tevens het vastleggen van de nodige afspraken met andere mobiliteitsactoren voor een vlotte multimodale doorstroming op het wegennet en het effectief inspelen op gebeurlijke ongevallen en andere verstoringen.

Om optimaal te kunnen inspelen op dergelijk incidentele congestie moet het DVM verder worden uitgebouwd met apparatuur voor het inwinnen van verkeersgegevens en het verder operationaliseren van processen in het kader van Incident Management. Bovendien moeten op de belangrijkste hoofd- en ringwegen informatiesystemen beschikbaar zijn die de weggebruiker accurate verkeersinformatie kunnen aanbieden. Deze informatie kan ook via internet, GSM en ander netwerken worden aangeboden zodat de weggebruiker altijd en overal over alle informatie beschikt om de meest aangewezen route te volgen, het tijdstip van zijn verplaatsing te bepalen of op de hoogte te zijn van de vertragingstijd waarmee zal rekening moeten worden gehouden. De volgende maatregelen die congestie t.g.v. ongevallen en wegenwerken helpen voorkomen moeten in de toekomst meer veralgemeend worden toegepast: werkzaamheden op autosnelwegen uitvoeren tijdens verkeersluwe periodes, wegwerkzaamheden in een zelfde regio beter op elkaar afstemmen, d.m.v. wegwaksystemen de snelheidslimieten en/of andere ge- en verboden aanpassen in functie van de verkeersdruk of de weersomstandigheden en filestaartbeveiliging. Tenslotte kunnen afspraken tussen alle betrokken actoren zorgen voor een sneller afhandeling van verkeersongevallen.

Vandaag is slechts een klein deel van het Vlaamse wegennet, vooral in en om Antwerpen, uitgerust met DVM-systemen, waaronder de recente uitbreiding op de E313 richting Antwerpen, wegvak Geel-Oost – Antwerpen. Het Verkeerscentrum heeft een visie- en realisatievoorstel⁴ ontwikkeld voor de verdere uitbouw van DVM in Vlaanderen en dit in het voorjaar 2008 voorgelegd aan de beleidsraad.

In dit plan wordt een visie ontwikkeld voor de verdere uitbouw van dynamisch verkeersmanagement in Vlaanderen, gestoeld op de doelstellingen van o.m. het Ruimtelijk Structuurplan en het Mobiliteitsplan Vlaanderen. Het document maakt een analyse van de structuur van het hoofdwegennet, van de bezetting ervan, de prestaties ervan en van haar kwetsbaarheid. Deze analyse wordt vervolgens gebruikt om de verschillende wegsegmenten van het hoofdwegennet onder te verdelen volgens een bepaalde typologie. Tenslotte wordt per typologie een uitrustingsniveau beschreven met, per type weg, te treffen DVM-maatregelen, uit te bouwen DVM-systemen en de graad van informatieverstrekking m.b.t. de verkeersafwikkeling. Dit plan werd als basis genomen voor de kostenraming van de te voorziene telematica-infrastructuur welke ressorteert onder de maatregel 'Dynamisch verkeersmanagement' en is gebaseerd op de

⁴ Uitbouw van Dynamisch Verkeersmanagement op het Vlaamse autowegennet – MOW afdeling Verkeerscentrum

E313 in haar huidige verschijningsvorm (2x2 rijstroken en 3 rijstroken in de sectie Antwerpen-Oost - Ranst). Het wegvak Geel-Oost – Antwerpen-Oost richting Antwerpen is reeds uitgerust (zie schema onder 8.4). De kostprijsraming heeft dan ook betrekking op de resterende wegvakken:

- Lummen – Geel-Oost richting Antwerpen
- Antwerpen-Oost – Lummen in de rijrichting Luik

De totale investeringskost voor de benodigde telematica wordt aldus geraamd op € 21,5 mio waarvan € 3,75 mio voor de rijrichting Antwerpen en € 17,75 mio richting Luik. Het betreft hier de kost voor installatie van en communicatie met detectie en meetapparatuur enerzijds en dynamische signalisatieborden anderzijds.

6.11 Infrastructuuruitbreidingen

6.11.1 Fase 1: inrichting Ranst-Borgerhout afgestemd op aansluitingen in Ranst en Antwerpen 'schema 2020'

Het primaire knelpunt op E313 is voor beide richtingen gesitueerd tussen Ranst en Borgerhout. Capaciteitsuitbreiding verderop tussen Ranst en Lummen kan niet functioneren als dit wegvak zelfs de huidige capaciteit niet kan opvangen of aanleveren. Bij een sequentiële opbouw van mogelijke infrastructuurmaatregelen bestaat de eerste prioriteit erin het vak Ranst – Antwerpen qua capaciteit af te stemmen op het voorliggende en volgende vak.

De aansluiting aan R1 moet afstemmen op de toekomstige capaciteit en inrichting van doorgaande en stedelijke ring. Een aansluiting op 2 + 2 + 1 + 1 (resp. doorgaand N/Z en stedelijk N/Z) is hier zowel de maximale als de minimale optie. Een hogere dimensionering conflicteert met de geplande dimensionering van de doorgaande en/of het ambitieniveau van de stedelijke ring.

Aan de samenvoeging/splitsing in Ranst is uitbreiding naar 2x4 minimaal nodig om het evenwicht met de bestaande aan- en afvoer op 2 keer 2x2 te verzekeren.

Deze ingreep lost enkele knelpunten op: de capaciteit richting Antwerpen wordt nergens meer beperkt en de E313 tot Ranst volstaat om de uitstroom van de ring op te vangen. Direct gevolg van de uitbreiding is evenwel dat de E313 tussen Ranst en Lummen in beide richtingen zwaarder belast wordt.

In de richting van Antwerpen valt de uitstroombeperking weg en het voorheen verdreven verkeer maakt hier graag gebruik van. Door de hoge congestie wordt vandaag de spits breder, verkeer wordt verdreven naar vroegere tijdstippen, andere routes en andere modi. Deze effecten worden door de ontlasting deels teruggedraaid. De intensiteiten richting Antwerpen komen tijdens de spits hierdoor in de buurt van verzadiging.

In omgekeerde richting valt het doseereffect vanwege onvoldoende aanvoer weg. De vier volle rijstroken die aan het knooppunt Ranst worden aangeboden volstaan om de E313 vol te belasten. Meer zelfs, vanwege een onevenwicht in balans tussen beide vertrekkende snelwegen overtreft het aanbod voor E313 de stroomafwaartse capaciteit. De belasting op of in de buurt van capaciteit, gekoppeld aan het hoge vrachtaandeel en inhaalverbod voor vrachtwagens, resulteert in een toename van de problemen op het vak Ranst-Lummen in beide richtingen.

6.11.2 Fase 2: uitbreiding Ranst-Lummen naar 2x3

Een uitbreiding van Ranst-Lummen naar 3 rijstroken per richting lost het probleem van de muur van vrachtwagens op en laat toe dat de verbeterde aanvoer vanuit de R1 opgevangen kan worden.

Bij evaluatie blijkt deze verbeterde doorstroming ook extra verkeer aan te trekken. Vrachtverkeer op lange afstand dat voorheen vanuit Luik of Lummen via Brussel richting Gent reed, kiest nu bij voorkeur de E313. Dit maakt dat de uitbreiding naar 4 rijstroken van fase 1 tussen Ranst en Antwerpen reeds onder druk komt te staan.

6.11.3 Fase 3: uitbreiding Ranst-Borgerhout naar 2x5

Deze uitbreiding laat toe de toegenomen attractie te verwerken. Resterende problemen situeren zich op het vak van E34 Ranst – Oelegem aansluitend aan het gemeenschappelijk traject E313/E34. In avondspits is het aandeel van de aangevoerde 5 rijstroken groter dan de capaciteit op 2 rijstroken. In ochtendspits situeert dit vak zich in de buurt van capaciteit.

6.11.4 Fase 4: uitbreiding E34 tot 2x3

De E34 is conceptueel aangelegd op 2x3. Voorlopig is de pechstrook niet aangelegd en fungeert de meest rechtse rijstrook als pechstrook. Een omvorming naar 2x3 kan bijgevolg met beperkte kosten. De resterende problemen op E313 worden met deze ingreep opgelost maar de verhoogde aanvoer zorgt voor een beduidende extra belasting van de ring die daardoor mogelijk in de problemen komt.

6.11.5 Fase 1 tot fase 4

De gecombineerde uitbreiding van fase 1 tot en met fase 4 lost de problemen op E313 op maar de globale congestie in het studiegebied wordt slechts gehalveerd. De overige knelpunten in het gebied evolueren negatief vanwege de verhoogde aanvoer via E313. De globale baten zijn sterk positief maar niet onverdeeld positief. Zij zijn samengesteld uit positieve effecten voor het verkeer dat gebruik maakt van E313 en negatieve effecten voor het verkeer dat hier geen gebruik van maakt maar geconfronteerd wordt met de toegenomen aanvoer van E313.

De sterke toename op E313 wordt deels gevoed door een afname op het onderliggend wegennet en deels door een rerouting van lange afstandsverkeer op het hoofdwegennet. Een beperkter deel is afkomstig van een modale verschuiving van passagier of openbaar vervoerreiziger naar autobestuurder.

6.12 Vergelijkend overzicht maatregelen

Interpretatie van de figuren

Verzadigingsgraad van het hoofdwegennet

Interpretatie: De verzadigingsgraad in de figuur geeft de verhouding aan van het inkomend verkeer voor een bepaald wegvak tot de capaciteit van dit wegvak. Files ontstaan stroomopwaarts van knooppunten waar het gezamenlijk inkomend verkeer de capaciteit stroomafwaarts overschrijdt, dus op de voedende takken van de in de figuur aangegeven knelpunten. Een verzadigingsgraad groter dan 100% duidt op een structureel knelpunt (iedere werkdag file). Boven de 110% is er zware structurele file met aanzienlijke fileopbouw. Licht beneden de 100% kan er occasioneel file optreden op drukke werkdagen. Ook wanneer de restcapaciteit minder bedraagt dan 1 rijstrook is de doorstroming kwetsbaar en zal er file ontstaan wanneer incidenten een rijstrook hinderen.

Legende saturatiebeeld

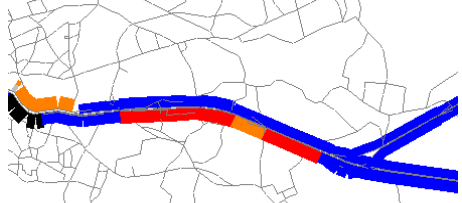
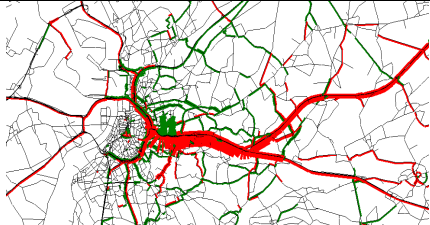
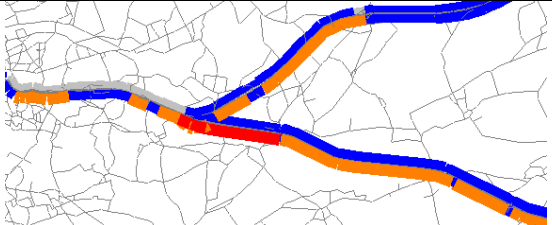
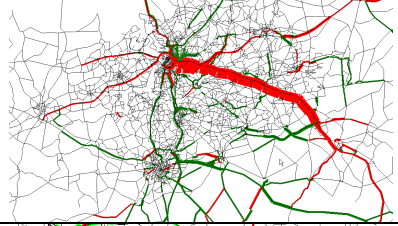
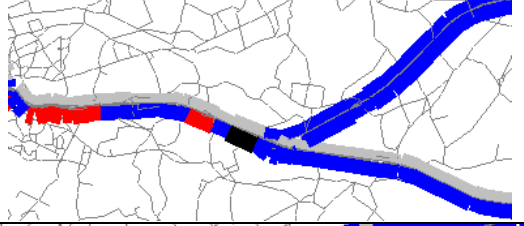
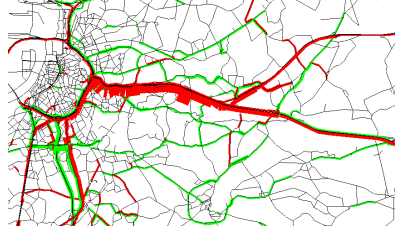
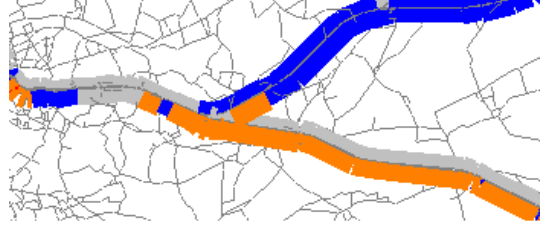
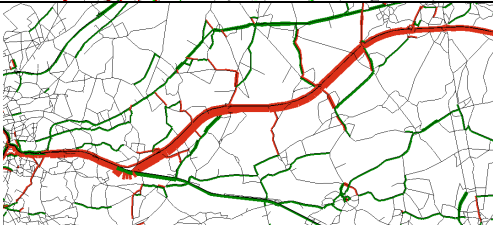
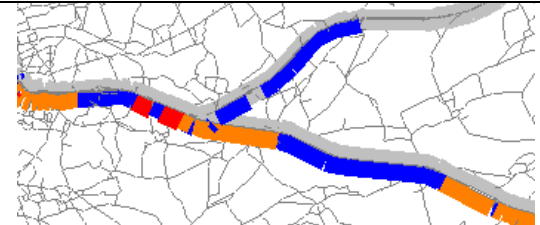
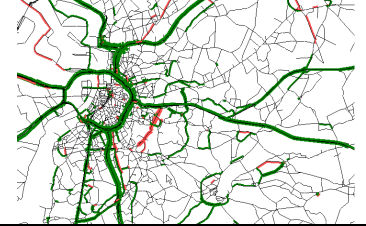
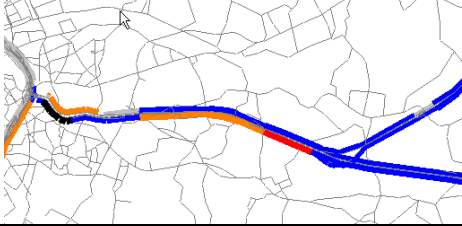
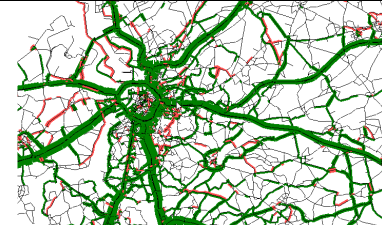
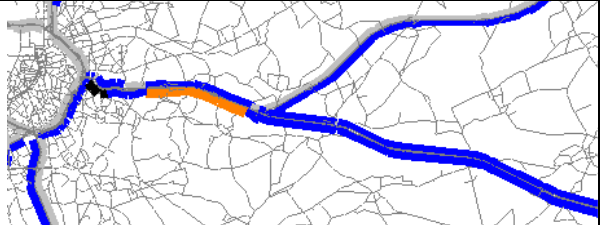
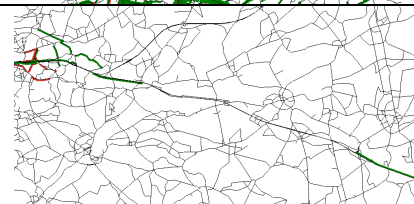
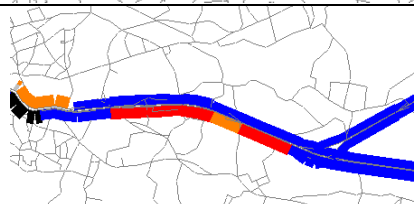
	Zwaar structureel knelpunt (verzadigingsgraad >110%)
	Structureel knelpunt (verzadigingsgraad 100 - 110%)
	Occasioneel knelpunt (verzadigingsgraad >90%)
	Kwetsbaar wegvak (restcapaciteit < 1 rijstrook)
	Capaciteitsreserve beschikbaar (restcapaciteit > 1 rijstrook)

Verschillenplots:

Interpretatie: de dikte van de lijnen geeft de grootte weer van het absolute verschil in intensiteit tussen de verkeerssituatie in de variant en deze van de basis. De kleur van de lijn geeft aan of het verkeer in de variant toeneemt (rood), dan wel afneemt (groen). Voor de sequentieel opgebouwde infrastructuurprojecten aangegeven met een +-teken voor de omschrijving is de vergelijking gemaakt ten opzichte van de voorgaande variant. Indien er geen + voor de omschrijving staat is het verschil gemaakt met het BAU 2020 scenario.

Legende verschillenplot (verkeersimpact)

	Verkeer neemt toe in de variant
	Verkeer neemt af in de variant

project	Bijkomende impact op verkeer avondspits	Resultierend saturatiebeeld avondspits
BAU 2020		
Ranst - Borgerhout		
+ Lummen – Ranst		
+ Ranst – Borgerhout fase 2		
+ E34		
Kilometer heffing 10/30		
Kilometer heffing 20/60		
Bijkomend openbaar vervoer		

Overzicht verkeersbaten, budgetimpact								
project	Tijdbesparing Studiegebied (1)		Baten verkeer (2)				Verschuiving naar openbaar vervoer (3)	Kostprijs (4)
	Voertuiguren/dag		Milj. Euro/jaar				personenkm	Milj. Euro
	incrementeel	cumulatief	studiegebied		Globaal		cumulatief	incrementeel
Bau 2020	-	-	-		-		-	-
Ranst - Borgerhout	4 289	4289	+28	28	+38	38	-40 000	100
+ Lummen – Ranst	+4 082	8 371	+28	56	+70	108	-110 000	132
+ Borgerhout – Ranst fase 2	+1 447	9 818	+10	66	+16	124	-130 000	20
+ E34	+876	10 694	+4	70	+7	131	-140 000	15 (5)
OV scenario	380		3		9		+80 000	Te bepalen
								Opbrengst heffing (6) Meur/jaar
Kilometerheffing 0,10/0,30	2 493 (7)		-612				+330 000 (+11.5%)	518
Kilometerheffing 0,20/0,60	4 397 (7)		-1200				+680 000 (+24%)	953

1. gecumuleerde tijdsbesparing gedurende 1 ochtendspits + 1 avondspits op alle wegen in het studiegebied
2. verkeersbaten gecumuleerd over 220 werkdagen, 2 x ochtendspits + 2 x avondspits voor het herkomstverkeer uit het studiegebied of voor alle verkeer (globaal). Bij kilometerheffing zijn ook de heffingen inbegrepen. Het negatieve resultaat volgt uit het feit dat deze heffingen slechts gedeeltelijk gecompenseerd worden door tijdwinsten.
3. netto effect van de modale verschuiving op het openbaar vervoer gedurende 1 ochtendspits + 1 avondspits, positieve verschuivingen impliceren een toename van openbaar vervoerprestaties, negatieve wijzen op modale verschuiving van openbaar vervoer naar personenwagens.
4. De hier aangegeven cijfers zijn een eerste ruwe raming. De cijfers worden toegelicht in de ramingsnota in bijlage 13.
5. de raming is beperkt tot het vak Zoersel – Ranst. Uit de modelresultaten blijkt dat op het resterende deel nog voldoende capaciteit voorhanden is
6. bruto heffingsinkomsten op het herkomstverkeer uit het studiegebied, gecumuleerd over 220 werkdagen, 2x ochtendspits + 2 x avondspits
7. de tijdwinsten worden negatief beïnvloed door ontwijkingsgedrag: het zoeken naar kortere routes ontlast de hoofdwegen maar zorgt voor bijkomende belasting van het onderliggende wegennet.

6.13 Samenvatting evaluatie

De knelpunten die de doorstroming op E313 belemmeren zijn structureel en hardnekkig. Dit blijkt onder meer uit het feit dat zelfs bij een hoge kilometerheffing het knelpunt bij de instroom van E313 blijft bestaan. E313 is bovendien niet het enige knelpunt in de regio. Gerichte infrastructurele maatregelen hebben dan ook te lijden van extra aantrekking van lange afstandsverkeer dat hierdoor andere knelpunten kan vermijden. Het wegwerken van alle congestie op de hoofdwegen E313 en E34 kan deze rerouting zelfs zodanig aanzwengelen dat de toegenomen verkeersvolumes nieuwe problemen induceren op de uitgebreide R1.

De globale groei is hoog, maar wordt in belangrijke mate gedreven door een meer dan evenredige toename van internationaal vrachtverkeer in transit en haventrafiek van en naar het hinterland. Zonder bijkomende maatregelen blijft de modale verdeling ongeveer constant wat ook de modi spoor en binnenvaart onderwerpt aan hoge groeicijfers. Voor personenverkeer is de drijvende factor naar modale verschuiving de toenemende congestie van het hoofdwegenet en zijn het vooral de lange afstandsverplaatsingen die overstappen naar openbaar vervoer.

Een verhoging van het aanbod van alternatieve modi leidt niet tot een significante wijziging van het kostenevenwicht waarop de modale keuze gebaseerd is. Het modale effect van dergelijke maatregel blijkt beperkt. Anderzijds wordt er in de modellering van uitgegaan dat de aanzienlijke autonome groei die met behoud van modale keuze door alle modi wordt gerealiseerd geen capaciteitsproblemen oplevert op de alternatieve modi. Voor de modus weg wordt de extra kost van meer congestie wel doorgerekend. Indien dergelijke situatie zonder de doorgerekende maatregelen niet haalbaar zou zijn kan dit modale evenwicht niet worden behouden en treedt er in de referentiesituatie een bijkomende modale verschuiving op weg van de overbelaste alternatieve modus.

Het uitbreiden van de capaciteit van E313 leidt tot aanzienlijke baten voor het wegverkeer maar ook tot een herstel van de hiërarchie van het wegennet. Onderliggende wegen worden ontlast en de doorstroming verbetert over alle wegcategorieën, inclusief de doorstroming van het openbaar vervoer dat van deze wegen gebruik maakt. De baten situeren zich bij de weggebruiker, de kosten die eveneens aanzienlijk zijn moeten door de overheid gebudgetteerd worden. Via een kilometerheffing zouden zowel de baten als de kosten bij de weggebruiker kunnen gelegd worden. Uit een eerste benadering blijkt dat de effecten van deze maatregel aanzienlijk zijn maar bij een ongenueanceerde invoering niet uitsluitend positief. Verder onderzoek is nodig zowel om de impact correcter in te schatten als om de modaliteiten van de maatregel verder in te vullen. Variatie van heffing in tijd en ruimte is wellicht nodig om ongewenste neveneffecten, zoals extra belasting op het onderliggend wegennet, te vermijden. Ook moet afgetoetst worden of de nodige capaciteit op alternatieve modi voorhanden is om de verwachte overstap naar deze modi op te kunnen vangen. En tenslotte wijzen de voorlopige resultaten er op dat niet alle heil van dergelijke heffing moet worden verwacht: zware structurele knelpunten, waaronder deze op E313 tussen Antwerpen en Ranst blijven ernstig en structureel. De bruto ontvangsten zijn aanzienlijk maar gaan deels op aan de organisatie van de heffing en bijkomende inrichtings- en exploitatiekosten van alternatieve transportmodi.

7 Reeds getroffen maatregelen

Met het oog op het verbeteren van de verkeersdoorstroming en verkeersveiligheid op de E313 werden intussen reeds een aantal maatregelen getroffen of beslissingen genomen tot uitvoering hiervan.

7.1 Herasfaltering op- en afritten en verlenging in- en uitvoegstroken

De korte invoegstroken van de complexen tussen Geel-Oost en Ranst werden in de loop van 2007 aanzienlijk verlengd door lokaal de wegmarkeringen aan te passen (inname pechstrook als invoegstrook). Hierdoor krijgt het verkeer op de oprit meer tijd om op snelheid te komen vooraleer te moeten invoegen in de verkeersstroom op de hoofdrijbaan.

Uit de ongevallencijfers is niet meteen een effect waar te nemen ten gevolge van deze aanpassingen (cfr hiermee werd niet gerediceerd aan de scherpe-bocht-ongevallen). Dit impliceert niet dat de verlenging van de invoegstroken niet op andere vlakken positieve effecten heeft gehad. Minder verstoring van de verkeersstroom op de hoofdrijbaan door invoegend verkeer komt de doorstroming ten goede.

In april 2009 wordt gestart met het herasfalteren van de op- en afritten van de E313 (Massenhoven tot Geel-Oost). Samen met deze werkzaamheden worden tevens de uitvoegstroken van de afritten aanzienlijk verlengd. Ook deze ingrepen wijzigen niets aan het structurele probleem van de korte bochtstralen en de daaruit voortvloeiende scherpe-bochtongevallen (hiervoor is een volledige re-engineering van de op- en afritten nodig). De effecten die van deze maatregelen kunnen worden verwacht zijn:

- het verkeer op de uitvoegstroken krijgt meer tijd om af te remmen waardoor het aan lagere snelheid de scherpe bocht op de afrit kan ingaan
- een verhoogde stroefheid van het wegdek en daardoor minder slipgevaar

7.2 Plaatsing of aanpassing verkeerslichten thv de aansluiting met het onderliggend wegennet

Met het oog op het vermijden of reduceren van filevorming op de afritten werden inmiddels nieuwe verkeerslichteninstallaties voorzien op volgende locaties:

- complex Massenhoven rijrichting Antwerpen
- complex Herentals-Industrie operationeel rijrichting Luik, in uitvoering richting Antwerpen
- complex Herentals-Oost, beide rijrichtingen

In Geel-West in de rijrichting Antwerpen werd de bestaande verkeerslichtenregeling aangepast om de uitstroom vanuit de snelweg te bevorderen.

Dit blijkt echter niet steeds voldoende om de files op de uitritten weg te werken, veelal omdat de gewestweg waar deze uitritten op aantakken zelf overvol is, waardoor kruispunten blokkeren en de wachtrij, ondanks groen, onvoldoende de gewestweg op kan.

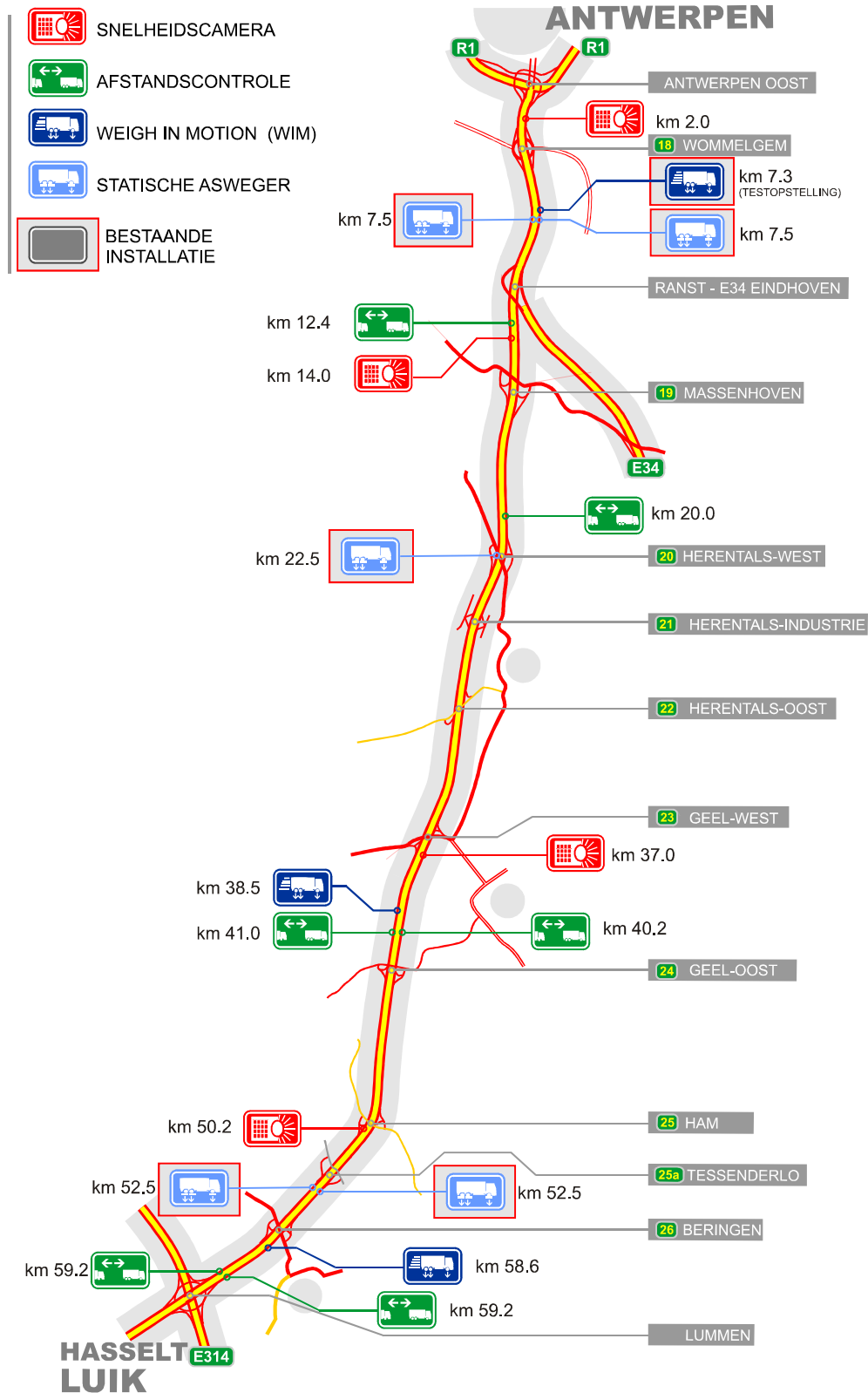
7.3 Systemen voor verkeershandhaving

In 2008 werd beslist om op het hoofdwegennet een aantal vaste installaties te voorzien voor automatische verkeershandhaving of ter ondersteuning van de huidige bemande controles. Op de E313 worden in de loop van 2009-2010 drie types van systemen voorzien in onderstaande aantallen (*1 installatie = uitrusting van 1 rijrichting op 1 locatie*):

- 2 installaties voor de controle op overbelading van vrachtwagens ('Weigh in Motion')
- 4 installaties voor de controle op snelheid (digitale 'flitspalen')
- 6 installaties voor de controle van
 - de tussenafstand van vrachtwagens
 - het inhaalverbod voor vrachtverkeer (bij regenweer)
 - onrechtmatig pechstrookrijden

De precieze locaties worden weergegeven in onderstaande figuur.

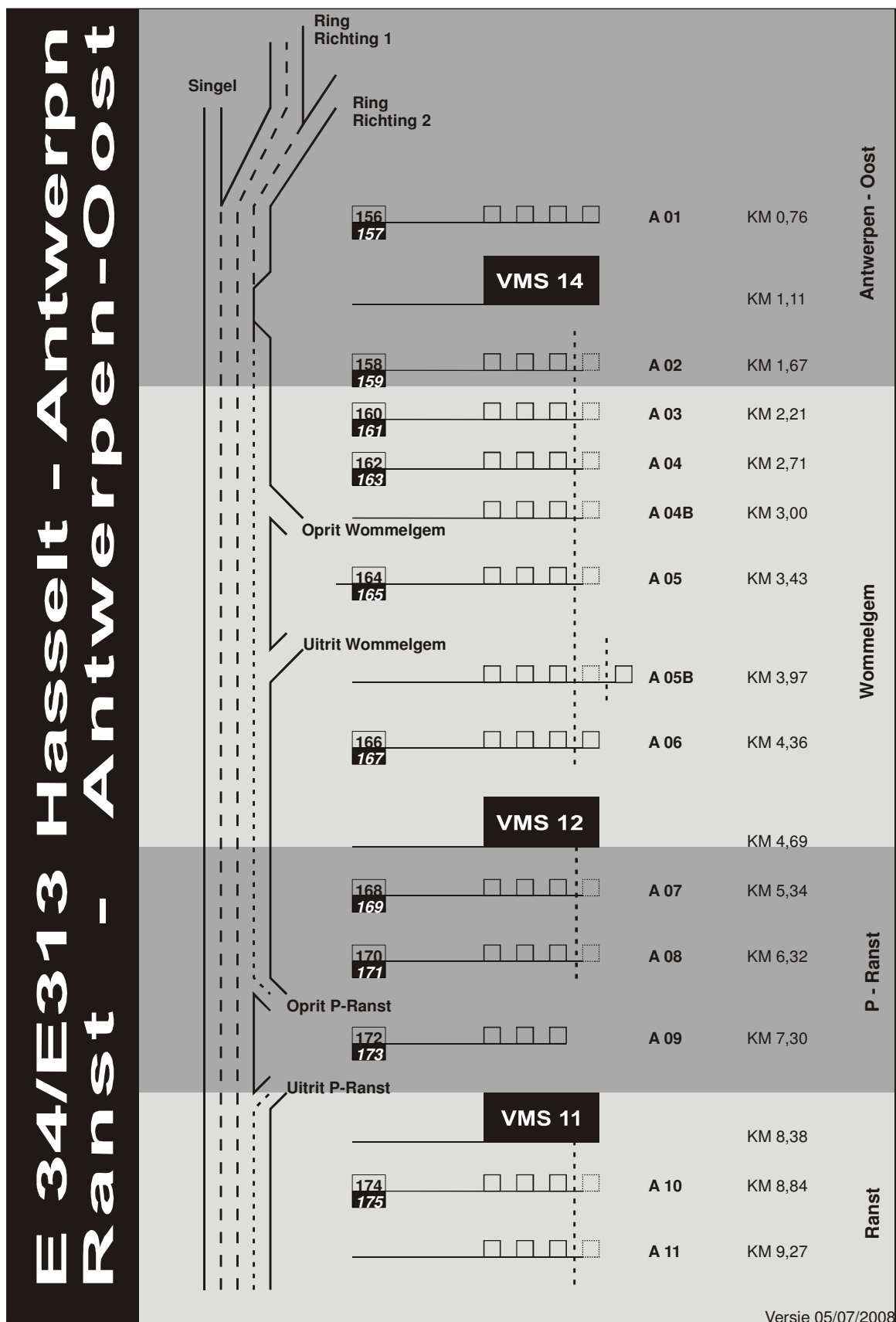
Voor meer toelichting wordt verwezen naar bijlage 12.



Installaties voor verkeershandhaving gepland op E313 in 2009-2010

7.3.1 Dynamisch verkeersmanagement

Overzichtsplan



E 313 Hasselt - Antwerpen Geel - Oost - Ranst	Antwerpen ↑	253	252				A 12	KM 10,00	Ranst
		255	254				A 13	KM 10,70	
		257	256				A 14	KM 11,45	
		259	258				A 15	KM 12,15	
	Uitrit 19	261	260				A 17	KM 13,60	Massenhoven
		263	262 264				A 19	KM 14,95 KM 15,5	
		265	264				RVMS 4		
		267	266				A 21	KM 16,60	
		269	268				A 23	KM 18,30	
		271	270				A 24	KM 19,45	
		273	272				A 25	KM 20,00	
		275	274				A 26	KM 20,85	
		277	276				A 27	KM 21,70	
		279	278				A 28	KM 22,30	
	Uitrit 20	281	280				A 29	KM 23,20 KM 23,75	Herentals - West
		283	282				RVMS 5		
		285	284				A 30	KM 24,10	
		287	286				A 31	KM 24,95	
	Uitrit 21	291	290				A 33	KM 26,50 KM 27	Herentals - Industrie
		293	292				A 34	KM 27,35	
		295	294				RVMS 6		
		297	296				A 36	KM 29,00	
	Uitrit 22	299	298				A 37	KM 29,50	Herentals - Oost
		301	300				A 38	KM 30,35 KM 30,70	
		303	302				RVMS 7		
		305	304				A 39	KM 31,20	
		307	306				A 40	KM 32,05	
		309	308				A 41	KM 32,90	
		311	310				A 42	KM 33,75	
		313	312				A 44	KM 35,35	
	Uitrit 23	315	314				A 46	KM 36,80	Geel - West
		317	316				RVMS 8	KM 37,95	
		319	318				A 48	KM 38,50	
		321	320				A 50	KM 40,20	
		323	322				A 51	KM 41,10	
		325	324				A 52	KM 42,00	
		327	326						
		329	328						
	Hasselt ↓	331	330						Geel - Oost
		333	332						
		335	334						

Versie 13/02/2009

8 Conclusies en aanbevelingen

Het veiligheidsprobleem op de E313 is voor een belangrijk deel gerelateerd aan dimensionering van infrastructuur gebaseerd op normen en gebruiken uit de jaren '50. Dit uit zich ondermeer door het feit dat het heringerichte deel op het grondgebied Limburg qua veiligheid objectief een factor beter scoort dan het gedeelte op grondgebied Antwerpen. Andere snelwegen uit deze periode, zoals de E40 richting kust en delen van de A12 Boom-Brussel vertonen een vergelijkbare score voor de verkeersonveiligheid op de hoofdrijbaan (zie bijlage 14).

Door herinrichting van de complexen Geel-Oost, Geel-West, Herentals-Oost en Massenhoven kunnen meer dan 80% van alle ongevallen aan op- en afritten vermeden worden. De actuele herinrichting van het complex Lummen zal ook leiden tot een aanzienlijke daling van de verkeersongevallen in deze zone. De zwaarste ongevallenzone, deze tussen Antwerpen-Oost en Wommelgem situeert zich constant in een labiele zone rond saturatie. Hier is, ook met het oog op verkeersdoorstroming, een fundamentele ingreep vereist.

De zware vrachtwagenbelasting gecombineerd met het inhaalverbod op het deel met 2 rijstroken creëert feitelijk een snelweg met een linkerrijstrook voor personenverkeer en een rechterrijstrook voor vrachtverkeer. Er vormen zich vrachtwagenkaravanen geleid door tragere vrachtwagens. Aan in- en uitritten ontstaat hierdoor een risicosituatie die nog zal escaleren als het volume vrachtverkeer toeneemt. De aanleg van een derde rijstrook kan dit fenomeen oplossen.

Het verkeer blijft toenemen, enerzijds door toename van de gemiddelde afstand van een verplaatsing, anderzijds door stijging van havenomzet en transitverkeer. Alternatieve modi worden relatief aantrekkelijker vanwege deze toenemende congestiekosten. Dit houdt in dat ze in de gegeven omstandigheden als overloop functioneren maar niet autonoom bij machte zijn de congestiekosten fundamenteel terug te dringen. Kilometerheffing kan een alternatief vormen voor congestie als stimulans om een modale verschuiving te bekomen. Vooral personenverkeer blijkt vatbaar voor prijsmaatregelen. Deze kunnen dan niet beperkt worden tot het hoofdwegennet, zoniet wordt het onderliggend net overspoeld door personenverkeer dat de heffing wil ontwijken. Dergelijke maatregel vormt een stimulans voor overstap naar andere modi die onafhankelijk is van de congestie op de weg. Voorwaarde is uiteraard dat deze alternatieve modi de nodige capaciteit beschikbaar hebben om de overstap op te vangen. Een belangrijk deel van de inkomsten moet dus gereserveerd worden voor organisatie en exploitatie van openbaar vervoer. De grootste impact is merkbaar op het hoofdwegennet, waar een belangrijk aantal knelpunten milderden of verdwijnen. De knelpunten op het vak van E313 tussen Antwerpen en Ranst blijken echter van de hardnekkige soort en houden zelfs bij een hoge heffing stand. Deze verkennende berekening gaat uit van een aantal premissen die nader onderzoek vereisen. De simulatie van een ongenueanceerde invoering geeft bovendien aan dat verdere precisering en fijnregeling van de maatregel nodig kan zijn om mogelijke negatieve neveneffecten te vermijden.

De belangrijkste knelpunten voor de doorstroming van de E313 situeren zich op het wegvak Ranst – Borgerhout. Om de aanvoer van de 2 keer 2 rijstroken vanuit E34 en E313 voor Ranst tot Antwerpen mogelijk te maken is een vrij ingrijpende aanpassing nodig van dit vak. Daarbij dient rekening gehouden met bijkomend verkeer vanuit ontwikkelingen langs R11 (luchthaven) en Albertkanaal (ENA project). De uitbreidingsmogelijkheden worden begrensd door de aansluiting aan de R1, aangepast aan de noden van het Masterplan. In de andere richting vormen de 3 rijstroken een hardnekkig en zwaar knelpunt waarbij vooral in de avondspits het verkeer vanuit de R1 niet kan uitstromen naar de E313. Dit probleem kan niet opgelost worden op de R1 zelf, de doorstroom op de E313 zelf moet verhoogd worden om deze bottleneck te elimineren. Oplossing van dit probleem accentueert secundaire knelpunten door het wegvallen van de

aanvoerdosering. Om de verkeersvraag in avondspits ongehinderd voorbij de splitsing in Ranst te brengen is een uitbreiding van de capaciteit tussen Ranst en Lummen noodzakelijk.

Een oplossing die focust op de problemen van E313 maar de overige knelpunten ongemoeid laat zal ook effect hebben op de routing van lange afstandsverkeer. De extra capaciteit die hier wordt aangeboden en elders ontbreekt wordt benut door bijvoorbeeld verkeer tussen Luik en Gent of Lummen en Gent als alternatief voor een route via Brussel. De gunstige effecten worden hierdoor meer verdeeld over een groter gebied en de gecreëerde restcapaciteit kalft af.

Samenvattend kunnen we stellen dat iedere afzonderlijke maatregel tot vrij extreme proporties moet worden doorgevoerd om solitair de congestieproblematiek op te lossen. Een mix van maatregelen is dan ook een meer aangewezen remedie. Congestie is niet de ideale regulator om vraag en aanbod in evenwicht te brengen. Op termijn is een slimme kilometerheffing wellicht noodzakelijk, ook voor personenverkeer. Bij de tarieven die in deze studie werden gehanteerd is deze maatregel echter eerder als fijnregeling dan als structurele oplossing te beschouwen. In tussentijd dienen de beperkte budgettaire middelen zo efficiënt mogelijk te worden aangewend om de autonome groei met de minste overlast op te vangen. Zware structurele knelpunten genereren zowel lokaal als in een ruime omgeving enorm veel externe kosten en moeten structureel worden aangepakt. In het geval van E313 betreft dit minimaal het vak Ranst-Wommelgem en wellicht ook het vak Ranst-Lummen. Alternatieve modi moeten in staat blijven de autonome evolutie te volgen zodat ze minimaal hun overloofunctie kunnen vervullen. In voorbereiding op een kilometerheffing moet ook de nodige bijkomende capaciteit op deze modi worden voorzien.

Lijst van de bijlagen

- Bijlage 1:** Knelpuntenanalyse doorstroming
- Bijlage 2:** Ongevallenanalyse
- Bijlage 3:** Afstemming projecten wegvak Antwerpen – Ranst
- Bijlage 4:** Modelopbouw: opmaak BAU 2020
- Bijlage 5:** Opmaak BAU – addendum A – zoneinvulling Antwerpen
- Bijlage 6:** Opmaak BAU – addendum B – projecten infrastructuur
- Bijlage 7:** Opmaak BAU – addendum C – projecten Openbaar Vervoer
- Bijlage 8:** Opmaak BAU – addendum D – invulling Openbaar Vervoer
- Bijlage 9:** Modelresultaten
- Bijlage 10:** Scenario's goederentransport
- Bijlage 11:** Goederentransport samenvatting
- Bijlage 12:** Handhaving
- Bijlage 13:** Ramingen infrastructuurwerken
- Bijlage 14:** Vergelijkend overzicht letselongevallen op A-wegen