

Impact van een verlaging van de snelheidslimiet op de R0 - Ring om Brussel op verkeersveiligheid en doorstroming



Studierapport

Departement Mobiliteit en Openbare Werken
Verkeerscentrum
Anna Bijnsgebouw
Lange Kievitstraat 111-113 bus 40
2018 Antwerpen



COLOFON

Titel	Impact van een verlaging van de snelheidslimiet op de R0 - Ring om Brussel op verkeersveiligheid en doorstroming		
Dossiernummer	15065		
Opdrachtgever			
Dossierbeheerder	Patrick Deknudt		
Opgesteld door	Leen De Valck Bieke Moelans Herman Vanuytven Jenny Segers (SIGGIS)		
Gereviseerd door	Patrick Deknudt		
Versie	v0.1	Ontwerpversie	03/03/2015
	v1.1	Eerste versie + gereviseerd	06/03/2015
	v1.2	aanpassingen leesbaarheid	11/03/2015

Inhoud

1	Inleiding	1
2	Impact op de verkeersveiligheid.....	1
2.1	Onderzoeksvragen	1
2.2	Databronnen en werkwijze	1
2.3	Analyse en resultaten	3
2.3.1	Globale ruimtelijke analyse van het aantal en de ernst van de ongevallen	3
2.3.2	Globale analyse van de ongevallen gerelateerd aan de “structureel per uur” snelheden... 5	
2.3.3	Detailanalyse: aantal ongevallen bij “ongeval” snelheden kleiner dan 100 km/u.....	7
2.3.4	Detailanalyse: aantal ongevallen bij “ongeval” snelheden groter dan 100 km/u.....	8
2.3.5	Detailanalyse: ongevallen bij “ongeval” snelheden groter dan 100 km/u - omstandigheden 11	
2.4	Potentiële impact van een snelheidsbeperking op de verkeersveiligheid	14
3	Impact op de doorstroming	16
3.1	Beschrijving microsimulatiemodel hoofdwegennet Brussel (basisjaar 2014)	16
3.1.1	Opmaak microsimulatiemodel hoofdwegennet Brussel (basisjaar 2014)	16
3.1.2	Resultaten microsimulatiemodel hoofdwegennet Brussel (basisjaar 2014).....	17
3.2	Beschrijving van de scenario's	24
3.2.1	Scenario 0: bestaande toestand.....	24
3.2.2	Scenario 1: 100 km/u op R0	24
3.2.3	Scenario 2: 100 km/u op R0 en toekomstige snelwegen.....	24
3.2.4	Scenario 3: 80 km/u op R0	24
3.3	Resultaten scenario's	25
3.3.1	XT-plots	25
3.3.2	Reistijden	38
3.3.3	Voertuigverliesuren.....	41
3.3.4	Rijstrookwissels	43
3.3.5	Bezetting van de rijstroken	43
3.4	Potentiële impact van een snelheidsbeperking op de doorstroming.....	44
4	Conclusies.....	45

1 Inleiding

Naar aanleiding van een aantal vragen die werden gesteld in het Vlaams Parlement en door de provinciegouverneur Vlaams-Brabant m.b.t. het eventuele invoeren van een snelheidsbeperking op de Brusselse ring R0, nam het Verkeerscentrum het initiatief om de mogelijke effecten van een verlaging van de snelheidslimiet te onderzoeken. In deze studie wordt het effect onderzocht van een eventuele invoering van een snelheidsbeperking op enerzijds de verkeersveiligheid en anderzijds de verkeersdoorstroming.

2 Impact op de verkeersveiligheid

In dit deel van de studie wordt de impact van een permanente beperking van 100km/u op de stukken R0 waar momenteel nog 120km/u wordt toegelaten onderzocht. Om deze impact hiervan op de verkeersveiligheid in te schatten, heeft het Verkeerscentrum een dieptestudie uitgevoerd op de verkeersongevallen met lichamelijk letsel die plaats hadden op de R0 tijdens de jaren 2012 en 2013.

Hierbij wordt enkel het gedeelte van de R0 in het Vlaamse Gewest bestudeerd waar bovendien tot op heden de algemene beperking van 120km/u voor autosnelwegen geldt. Concreet gaat het over volgende trajecten: vanaf de grens met Wallonië (Tubize) tot Anderlecht en vanaf Anderlecht-Noord tot Tervuren- Vierarmen, telkens in beide richtingen.

2.1 Onderzoeksvragen

In de studie naar de impact op de verkeersveiligheid worden volgende onderzoeksvragen behandeld:

- Wat zijn de oorzaken en omstandigheden van de letselongevallen op de R0 voor de periode 2012-2013?
- Welke impact zou de verlaging van de snelheidslimiet naar 100 km/u mogelijk gehad hebben op deze ongevallen?

Om te antwoorden op de onderzoeksvragen zullen de ongevallen gegroepeerd worden per type oorzaak, of beter gezegd omstandigheid (of combinatie van omstandigheden). Hiervoor zal er in detail gekeken worden naar de ongevallenformulieren van de politie waarin de omstandigheden (welke niet noodzakelijk een oorzakelijk verband hebben met het ongeval) per concreet ongeval omschreven worden. Verder zullen deze gegevens aangevuld worden met de informatie van de verkeerssituatie op dat ogenblik met behulp van de verkeersdata bekomen via de dichtstbijzijnde stroomopwaarts liggende verkeersmeetsystemen (indien de afstand tot het eerste systeem stroomopwaarts te groot is, wordt het eerstvolgende systeem stroomafwaarts genomen).

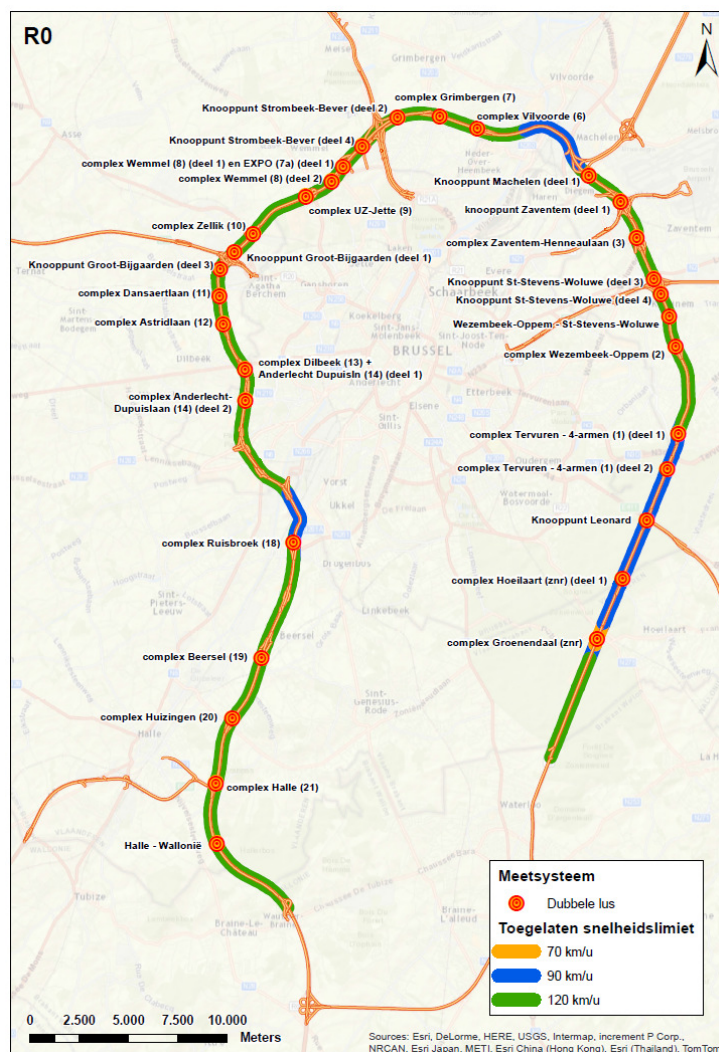
2.2 Databronnen en werkwijze

De gehanteerde databronnen voor de classificatie zijn:

- Ongevalsegegevens van ADSEI (politiegegevens) voor de jaren 2012 en 2013 (de meest recent beschikbare jaren). ASDSEI (Algemene Directie Statistiek en Economische Informatie, het vroegere NIS) verzamelt de data aangeleverd door de politie via de ongeval formulieren. Deze data bevat veel extra informatie omtrent de omstandigheden waarin de ongevallen gebeurden (o.m. alcohol- of drugsgebruik, of er een file/opstopping was, externe factoren zoals weersgesteldheid,...) Deze omstandigheden te beschouwen als extra informatie, maar geven geen uitsluitel over de oorzaak van een ongeval. Deze gegevens zijn immers een

inschatting van de politie op basis van vaststellingen ter plaatse en verklaringen van de betrokkenen. Ze zijn ook niet steeds even nauwkeurig omdat de formulieren soms lang na de vaststellingen van het ongeval ingevuld, of omdat verklaringen van betrokkenen elkaar tegenspreken. waardoor er vergissingen kunnen optreden. Een aantal van de gegevens worden bepaald uit de opgenomen, welke van elkaar kunnen afwijken en zelfs tegenspreken.

- De verkeersdata afkomstig van de dubbele meetlussen. De laatste jaren beschikt het Verkeerscentrum over meer en meer meetinstallaties (locaties) op de R0 waaruit bovendien ook meer gedetailleerde info (tot op niveau van individuele voertuigpassages) kan worden gehaald. Voor de analyse van de ongevallen van de jaren 2012 en 2013 bestaat hierdoor de mogelijkheid om de ongevallen individueel te correleren met de op dat ogenblik werkeleijk gereden snelheden (evenals de volgzzaamheid snelheidslimiet, file, snelheidsverschillen tussen rijstroken, tussen opeenvolgende installaties,...). De exact gereden snelheid van de voertuigen betrokken in een ongeval is niet te achterhalen, maar de geregistreeerde snelheden van de dichtstbijzijnde stroomopwaarts gelegen meetinstallatie geven wel een goed beeld van de verkeersomstandigheden op dat ogenblik.



Figuur 1: Overzicht van de snelheidsregimes en locaties meetsystemen Brusselse ring R0

Het eigenlijke onderzoek naar de verkeersveiligheid verloopt in 2 stadia:

In eerste instantie (§ 2.3.1 en § 2.3.2) wordt een globale analyse gedaan, waarbij alle ongevallen in tijd en ruimte bestudeerd en gerelateerd worden aan de snelheden die gewoonlijk op die plaatsen en

tijdstippen gehaald worden. Teneinde een inschatting te kunnen maken of een eventuele beperking tot 100 km/u een invloed had kunnen uitoefenen op het ontstaan van een ongeval, wordt er eerst gekeken naar de tijdstippen (in 2012 en 2013, en indien niet beschikbaar voor 2014) dat er gemiddeld niet sneller dan 100 km/u (en 110 km/u) wordt gereden op een bepaald wegsegment (telkens voor de ganse rijbaan alsook voor de meest linkse rijstrook). Op plaatsen en tijdstippen met structurele vertragingen/files zal een verlaging van de snelheidslimiet geen invloed uitoefenen. Voor deze globale analyse wordt steeds gewerkt met de gemiddeld (over de jaren 2012 en 2013 heen) gereden snelheid van personenwagens en bestelwagens op uurbasis. Deze waarden worden in de verdere analyse van de ongevallen in dit rapport vermeld als **“structureel per uur” snelheden**. De vrachtwagens zijn begrensd tot 90 km/u en worden daarom buiten beschouwing gelaten.

In tweede instantie volgt een meer gedetailleerd onderzoek waarbij voor elk individueel ongeval wordt nagegaan wat de gereden snelheid op die locatie op dat moment was. Deze snelheden worden in de verdere analyse van de ongevallen in dit rapport vermeld als **“ongeval” snelheden**. Hieruit kunnen de ongevallen als volgt geïnclassificeerd worden:

- Men kan op het moment van het ongeval sneller rijden dan 100 km/u.

Deze ongevallen zouden eventueel vermeden kunnen worden bij een reductie van de snelheidslimiet naar 100 km/u. Dit wel onder de voorwaarde dat andere factoren/omstandigheden deze kans niet vervuilen: bijvoorbeeld door menselijk gedrag, weer,...

- Men kan op het moment van het ongeval niet sneller rijden dan 100 km/u.

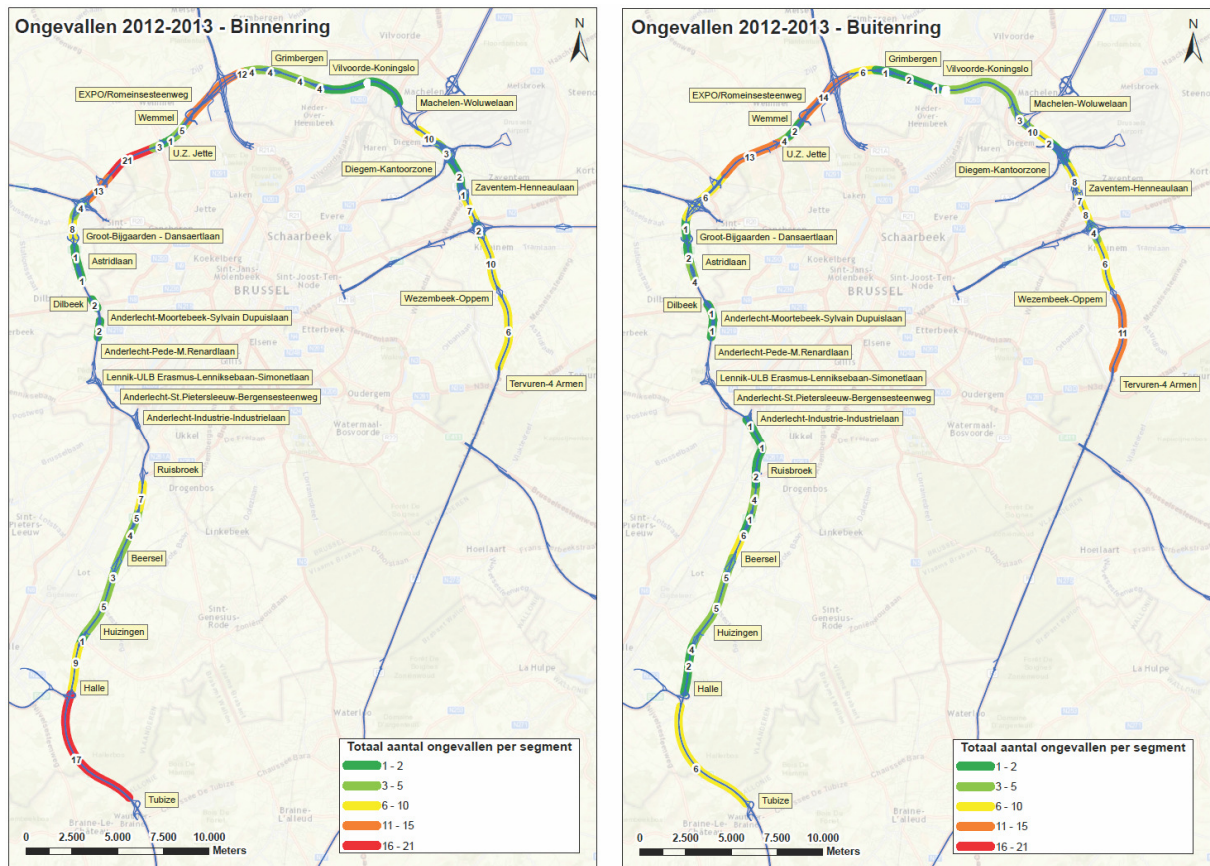
Deze ongevallen kunnen met een snelheidslimietverlaging naar 100 km/u niet vermeden worden.

Voor de ongevallen (bij hogere “ongeval” snelheden dan 100 km/u) wordt dan per type “omstandigheid” (of combinatie van omstandigheden) het aantal ongevallen en de kans dat ze niet meer zullen voorkomen dankzij een verlaging van de snelheidslimiet naar 100 km/u beschreven.

2.3 Analyse en resultaten

2.3.1 Globale ruimtelijke analyse van het aantal en de ernst van de ongevallen

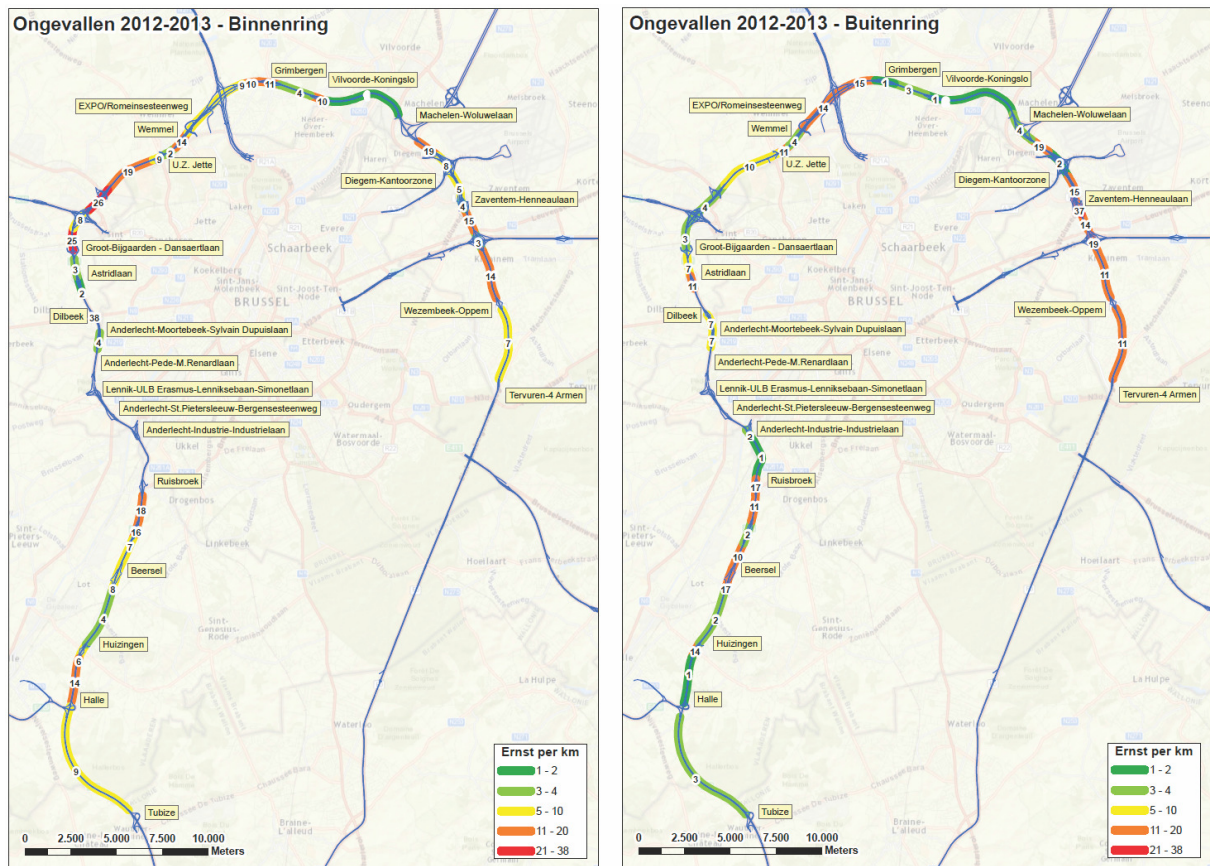
Er gebeurden in totaal 339 letselongevallen in 2012 en 2013 op de Brusselse Ring (zone Vlaams Gewest van complex Tervuren - Vierarmen tot Tubize), waarvan 180 op de binnenring en 159 op de buitenring. Op onderstaande kaarten wordt het aantal ongevallen uitgezet per wegsegment voor respectievelijk de binnen- en buitenring.



Figuur 2: Overzicht van het aantal ongevallen op de Brusselse ring R0

Tussen knooppunt Strombeek-Bever en Groot-Bijgaarden gebeuren zowel voor de binnen- als buitenring de meeste ongevallen. Hier bevindt zich o.a. ook het meest verzadigde wegsegment van Vlaanderen: Zellik - UZ Jette (bron: Verkeersindicatoren Hoofdwegenet Vlaanderen 2013). Verder is de zone tussen knooppunt Machelen en Tervuren - Vierarmenkruispunt ook een zone met relatief meer ongevallen (voor beide rijrichtingen). Ook de uitloper van de R0 ter hoogte van Halle is een hotspot (voornamelijk voor de binnenring).

Op de volgende kaarten wordt de ernst (= 5 x aantal doden + 3 x aantal zwaargewonden + aantal lichtgewonden) per km uitgezet voor respectievelijk de binnen- en buitenring. De ernst is meer gefragmenteerd op de kaarten. Op de binnenring springt vooral het gedeelte tussen Strombeek-Bever en Groot-Bijgaarden er bovenuit. Verder komen dezelfde zones terug naar boven (als bij de aantallen beschreven) met ook gevaarlijke zones tussen Ruisbroek en Beersel. Op de buitenring valt o.a. de zeer zware tol tussen Sint-Stevens-Woluwe en Machelen.

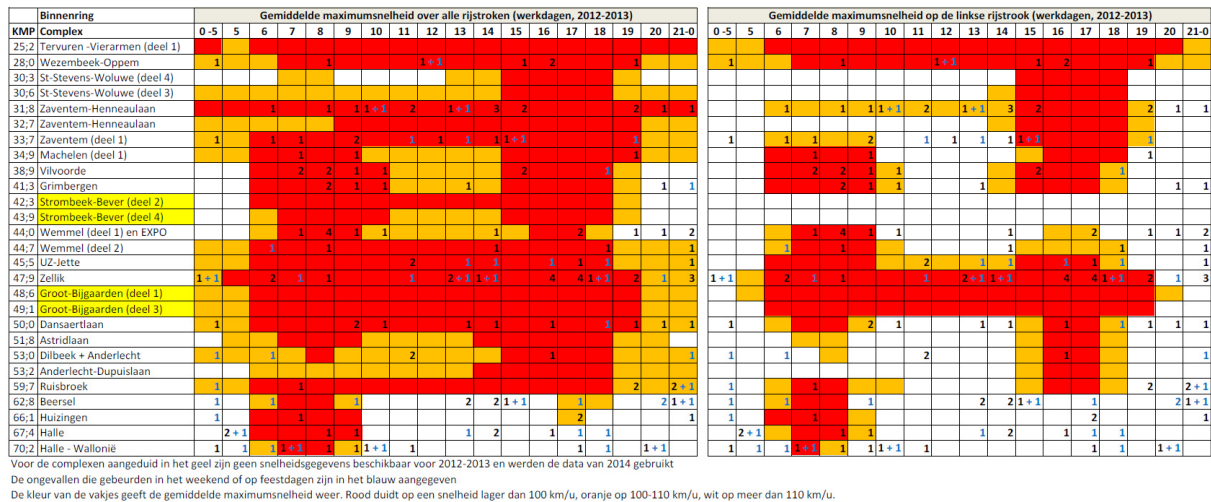


Figuur 3: Ernst van de ongevallen per km op de Brusselse ring R0

2.3.2 Globale analyse van de ongevallen gerelateerd aan de “structureel per uur” snelheden

De tijdruimtediagrammen hieronder geven een beeld van waar (plaats van de dichtstbijzijnde dubbele lussen) én wanneer de ongevallen op de binnen- en buitenring plaatsvinden (op werkdagen), dit niet alleen in ruimte (wegsegment) en tijd (uur), maar vooral ook voor de vergelijking met de “structureel per uur” snelheden in 2012 en 2013 (zowel voor de ganze rijbaan alsook voor de meest linkse rijstrook). De ongevallen zijn gekoppeld aan de jaargemiddelde snelheden van de dichtstbijzijnde stroomopwaarts liggende dubbele lussen en vallen dus telkens in het segment na het complex waar gemeten wordt. Let op: dit geeft in ruimte dus niet de exacte locatie van de ongevallen weer, maar wel met welk snelheidsbeeld deze te koppelen zijn. Voor de exacte locatie van de ongevallen (en de aantallen) wordt verwezen naar figuur 2 hierboven. Per ongeval zal dit tijdruimtediagram ook geen exact gereden “ongeval” snelheid meegeven (dit gebeurt pas in de detailanalyse vanaf §2.3.3), maar wel welke snelheid er structureel gezien te verwachten is op een werkdag (vandaar ook de definitie van “structureel per uur” snelheid). Hierbij zijn de weekendongevallen gemarkeerd in het blauw (de overige zijn zwart).

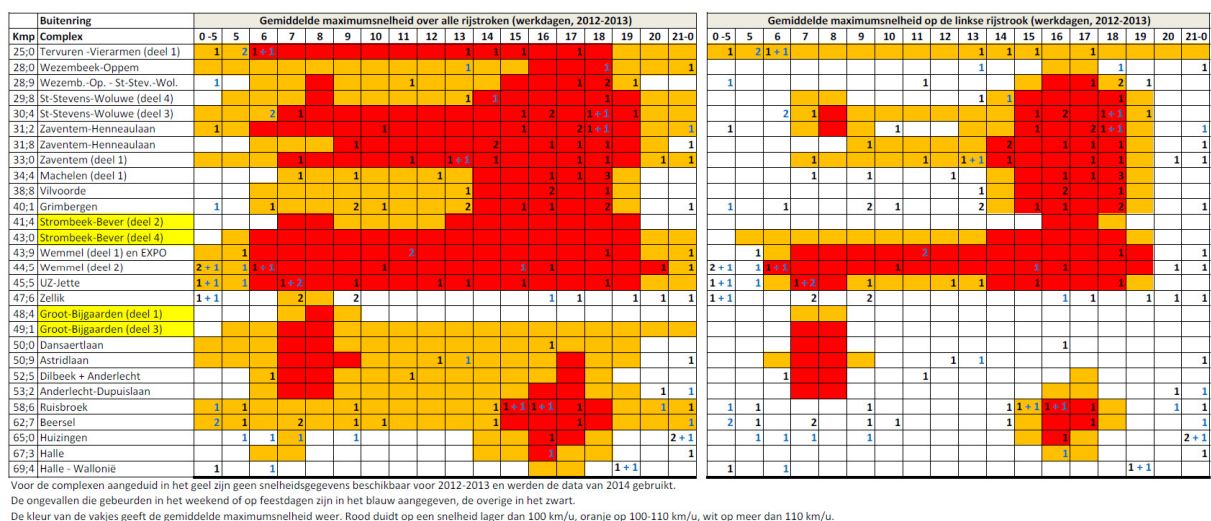
Uit deze diagrammen blijkt dat er zowel ongevallen gebeuren in de spits (“structureel per uur” snelheden lager dan 100 km/u), in de overgangen van free flow naar congestie (met kans op grote snelheidsverschillen) alsook bij free flow op verkeersluwe momenten. Het voorkomen van deze types ongevallen hangt sterk af van de zone. De ongevallen die echter plaatshebben bij “structureel per uur” snelheden niet hoger dan 100 km/u kunnen met de nieuwe snelheidslimiet niet vermeden worden.



Figuur 4: Tijdenruimtediagram ongevallen en "structureel per uur" snelheden R0 binnenring

Voor de **binnenring** is er een redelijk fragmentarisch beeld (de locaties lenen zich minder tot bundelen in grote zones), toch zijn er een aantal ongeval-hotspots te onderscheiden:

1. Complex Halle tot complex Ruisbroek: Deze zone springt weer als eerste in het oog met zijn groot aandeel weekendongevallen, dit meestal bij hoge "structureel per uur" snelheden. Enkel een minderheid van de ongevallen vindt plaats in de ochtendspits (7u-9u).
2. Complex Zellik tot complex Wemmel: Deze zone heeft het grootste aantal ongevallen op de binnenring. Ze zijn gespreid over de dag (heel de dag door is het druk), maar er zijn ook veel weekend- en avondongevallen. Voornamelijk het segment van het complex Zellik tot het complex UZ-Jette springt er tussenuit als een extreem gevaarlijke locatie.
3. Complex Grimbergen tot complex Zaventem: Deze zone heeft opmerkelijk meer ongevallen in de ochtendspits dan in de avondspits. Ze hebben beide nochtans een gelijkaardig "structureel per uur" snelheidsbeeld (lager dan 100 km/u).
4. Complex Zaventem tot Henneaulaan en het knooppunt Groot-Bijgaarden tot de Robert Dansaertlaan: Deze twee van elkaar losstaande segmenten hebben beide veel ongevallen verspreid over de dag, terwijl de rijstroken "structureel per uur" snelheden hebben die lager zijn dan 100 km/u (op de linker rijstrook kan het verschillend zijn).



Figuur 5: Tijdenruimtediagram ongevallen en "structureel per uur" snelheden R0 buitenring

Voor de **buitenring** toont het tijdruimtediagram een aantal ongeval-hotspots aan:

1. Complex Tervuren-Vierarmenkruispunt tot complex Wezembeek-Oppem: Op deze grensovergang tussen twee verschillende snelheidslimieten (van 90 km/u naar 120 km/u) gebeuren redelijk veel ongevallen en dit zowel in de avondspits als erbuiten.
2. Wezembeek-Oppem tot Grimbergen: Deze ongevallen doen zich vooral voor tijdens de zware avondspits (14u - 19u) waarbij op gans de rijbaan (inclusief de meest linkse rijstrook) gemiddeld geen “structureel per uur” snelheden hoger dan 100 km/u kunnen gehaald worden. Voor de overige uren van de dag gebeuren er in deze zone nog ongevallen bij druk verkeer (lage “structureel per uur” rijbaansnelheden) maar waarbij er grotere snelheidsverschillen tussen rijstroken kunnen optreden (hogere “structureel per uur” snelheden op de (meest) linkse rijstroken).
3. Complex Wemmel tot Zellik: Deze zone telt ook veel ongevallen verspreid in de tijd. Overdag staat het verkeer er voortdurend in file (ook de linkse strook). Maar het is vooral in de nachtelijke uren dat zich veel ongevallen voordoen (bij hogere “structureel per uur” snelheden). Hier gebeuren ook meer weekendongevallen. Vlak vóór het complex ter hoogte van Zellik verlaat ongeveer de helft van de voertuigen de R0 om zich naar de E40 te begeven. De zone voorbij Zellik is daardoor meestal filevrij en er gebeuren minder ongevallen.
4. Complex Ruisbroek tot complex Huizingen: Deze zone heeft een aantal ongevallen gecentraliseerd rond de avondspits (15u - 18u), waarbij ook op de linkse rijstrook niet sneller dan 100 km/u kan gereden worden. Maar alle overige ongevallen (de meerderheid) vinden vooral 's nachts en in de ochtend plaats en dit bij veel hogere “structureel per uur” snelheden (voornamelijk in het weekend).

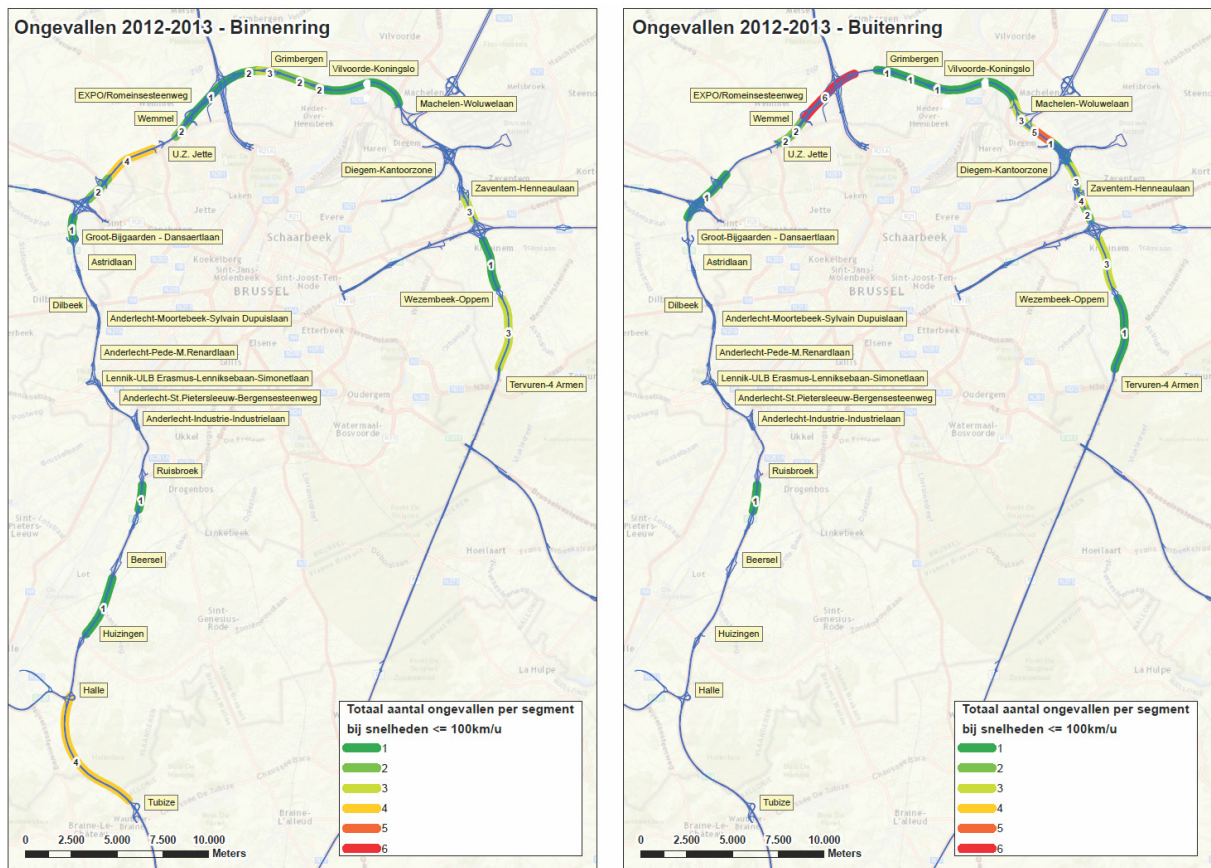
2.3.3 Detailanalyse: aantal ongevallen bij “ongeval” snelheden kleiner dan 100 km/u

Door de koppeling van de “ongeval” snelheidsdata van de dubbele meetlussen met de individuele ongevalsgegevens kan afgeleid worden of op het ogenblik van het specifieke ongeval al dan niet sneller kon gereden worden dan 100 km/u. Voor 21 v/d 339 ongevallen waren geen “ongeval” snelheidsgegevens beschikbaar. Van de overige ongevallen gebeurden er 71 ongevallen (ongeveer 1/5 van de ongevallen) bij maximumsnelheden kleiner of gelijk aan 100 km/u (zie tabel 1). Hiervan gebeurden er 33 op de binnenring en 38 op de buitenring. Op figuur 6 worden deze ongevallen uitgezet per wegsegment (voor binnen- en buitenring). Deze ongevallen liggen verspreid in ruimte, op plaatsen met doorgaans veel fileverkeer zoals bv. ter hoogte van UZ-Jette (zie zware spitsen in tijdruimtediagram van hiervoor), maar ook opmerkelijk is het aantal aan Halle op de binnenring (tijdens de ochtendspits).

	v onbekend	v <= 100	100 < v <= 120	120 < v < 140	v >= 140	Totaal
R0	21	71	66	96	85	339
Binnenring	16	33	34	54	43	180
Buitenring	5	38	32	42	42	159

Tabel 1: Aantal letselongevallen op de R0 in de periode 2012-2013 (totaal, binnen- en buitenring) verdeeld naar de maximum gereden “ongeval” snelheden.

Voor de verdere uitdieping naar “oorzaken” houden we deze ongevallen verder buiten beschouwing, aangezien deze door een eventuele nieuwe snelheidslimiet van 100km/u niet vermeden kunnen worden.

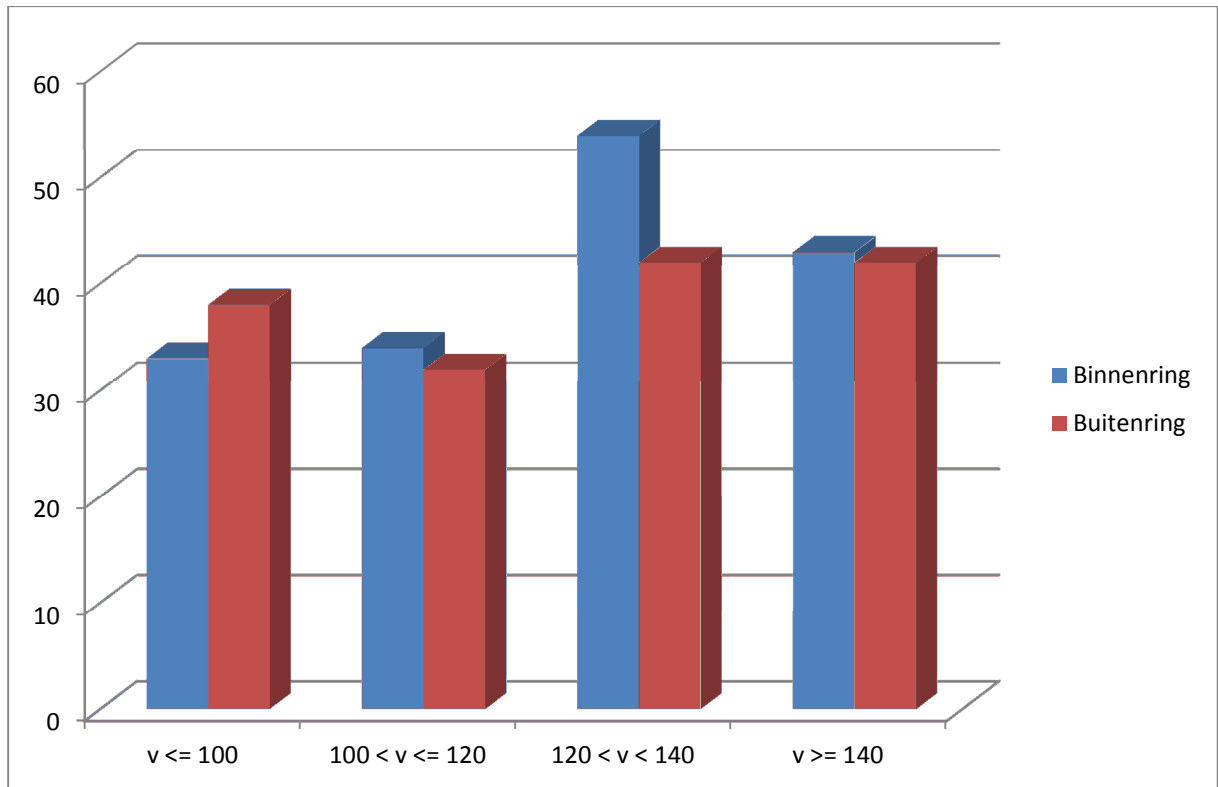


Figuur 6: Overzicht van het aantal ongevallen bij ongevalsnelheid <= 100km/u op de Brusselse ring R0

2.3.4 Detailanalyse: aantal ongevallen bij “ongeval” snelheden groter dan 100 km/u

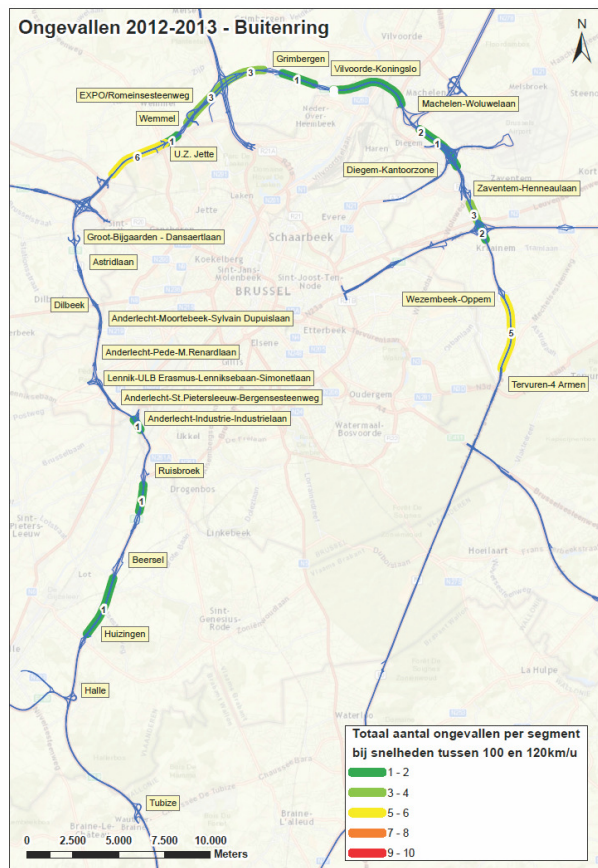
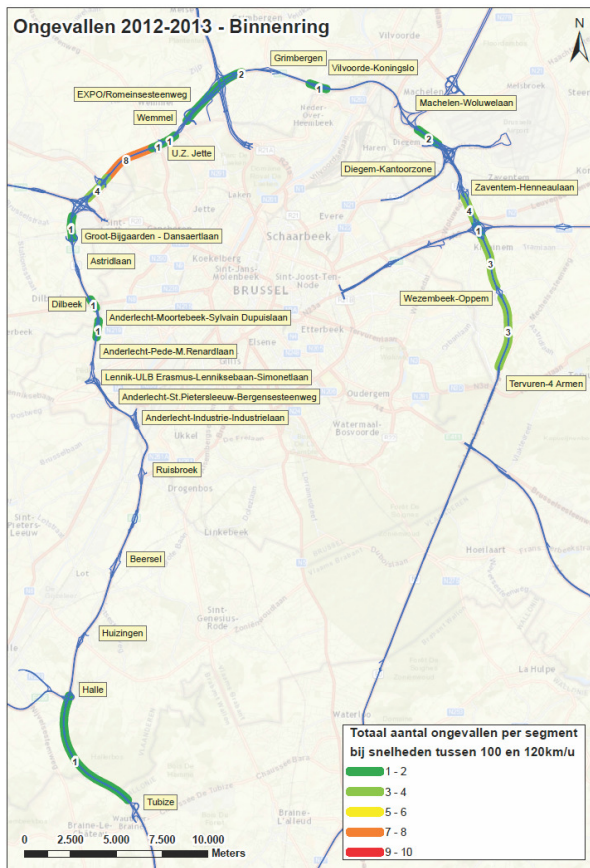
De resterende 247 ongevallen bij een “ongeval” snelheid groter dan 100 km/u kunnen op basis van de beschikbare gegevens nu verder ingedeeld worden naar 3 klassen snelheidsregimes: kleiner of gelijk aan 120 km/u, tussen 120 km/u en 140 km/u en meer dan 140 km/u. Deze cijfers worden weergegeven in tabel 1 en grafiek 1 (R0, binnen- en buitenring), maar ook op kaart uitgezet per snelheidsregime voor de binnen - en buitenring (zie figuren 7, 8 en 9 hieronder).

Hierbij kan geconstateerd worden dat het merendeel van de ongevallen voorkomen bij verkeerssituaties met maximum gereden “ongeval” snelheden hoger dan 120 km/u, waarvan zelfs bijna de helft gebeurt bij maximum “ongeval” snelheden hoger dan 140 km/u.

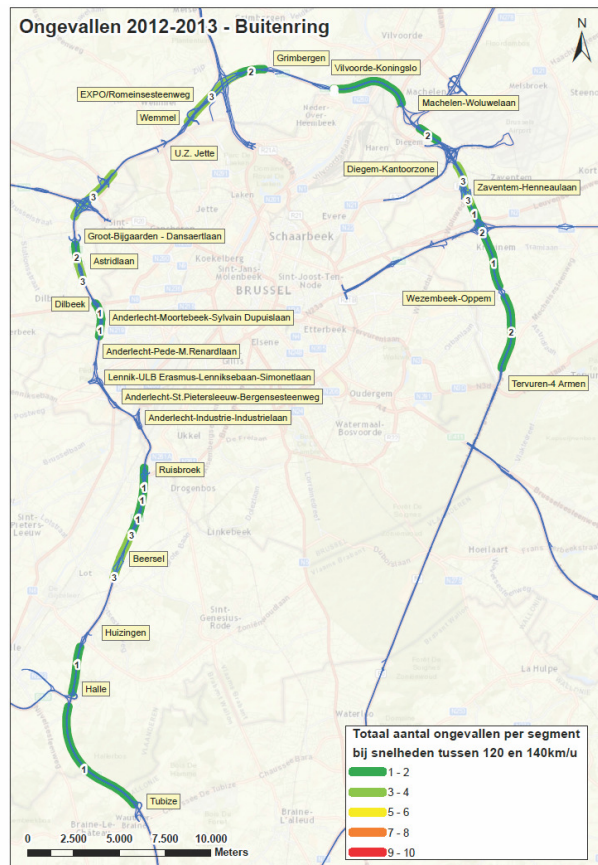
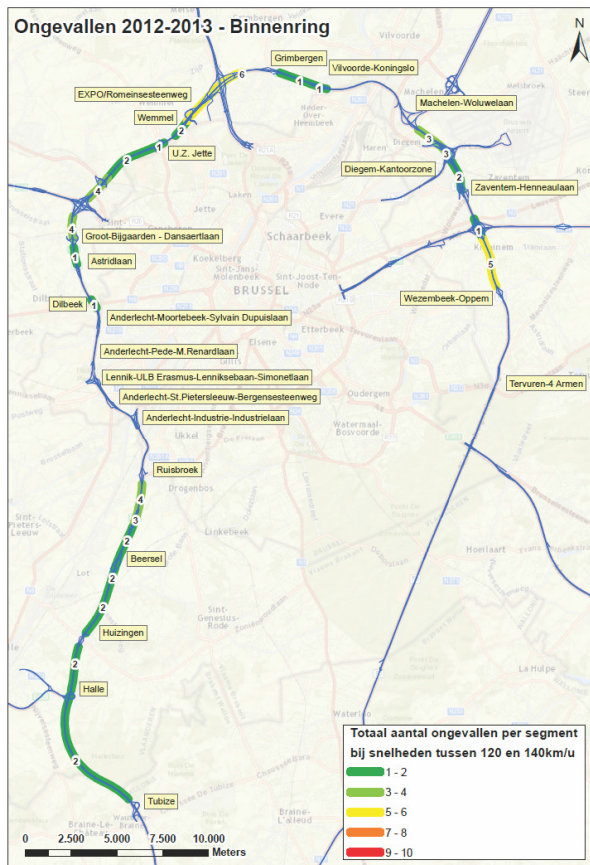


Grafiek 1: Staafdiagram van de letselongevallen op de R0 in periode 2012 - 2013 verdeeld naar de maximum gereden snelheden.

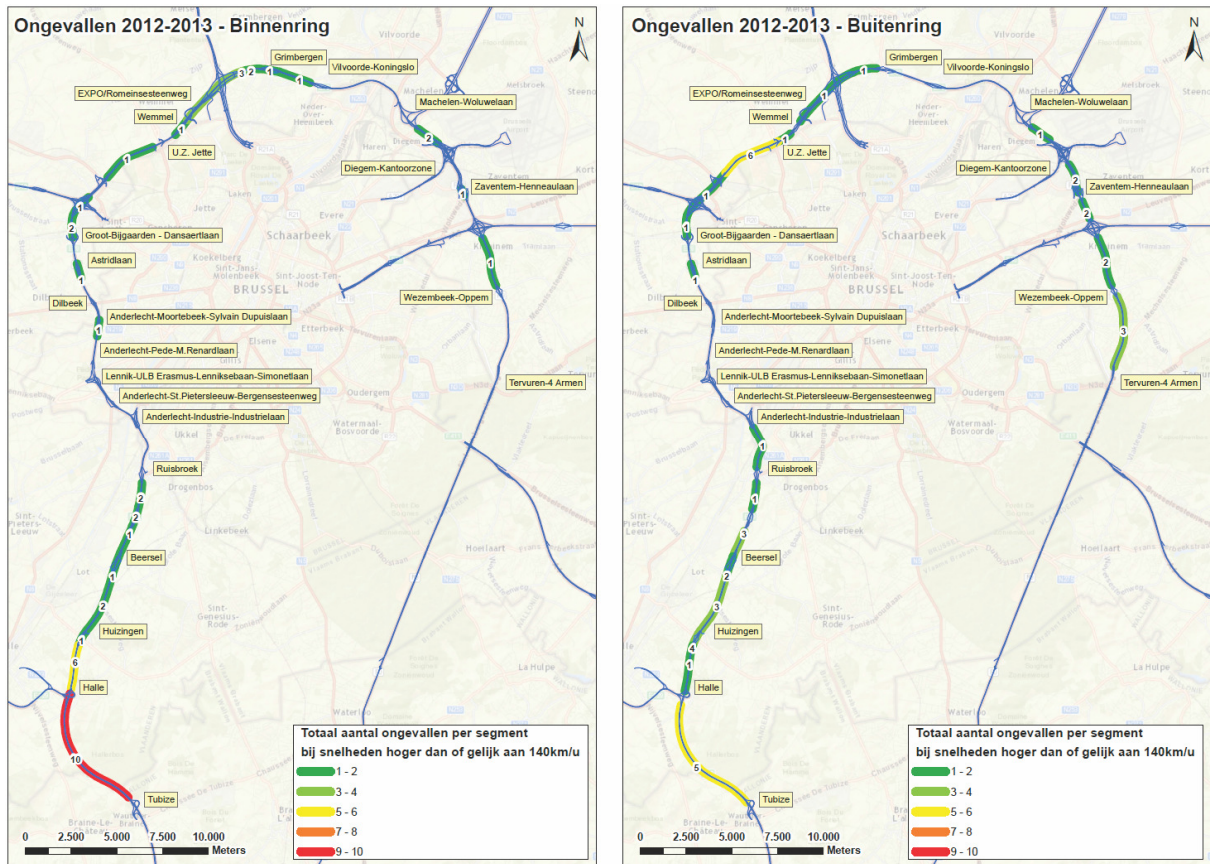
Op de kaarten is te zien dat tussen UZ Jette en Zellik veel ongevallen gebeuren voor beide rijrichtingen aan maximum "ongeval" snelheden tot 120 km/u. Tussen Tervuren - Vierarmenkruispunt en Wezembeek - Oppem op de buitenring is dit ook het geval (bij "ongeval" snelheden ≤ 120 km/u). De ongevallen bij maximum "ongeval" snelheden tussen 120 km/u en 140 km/u zijn random verspreid (met uitschieters aan knooppunt Strombeek-Bever en knooppunt St Stevens-Woluwe). Op de binnenring tussen Huizingen en Tubize gebeuren verder opmerkelijk meer ongevallen bij "ongeval" snelheden vanaf 140 km/u (dit geldt ook voor Halle - Tubize op de buitenring). Tussen UZ-Jette en Zellik (buitenring) komen eveneens veel ongevallen bij deze extreem hoge "ongeval" snelheden voor.



Figuur 7: Overzicht van het aantal ongevallen bij “ongeval” snelheden tussen 100km/u en 120km/u op de R0



Figuur 8: Overzicht van het aantal ongevallen bij “ongeval” snelheden tussen 120km/u en 140km/u op de R0



Figuur 9: Overzicht van het aantal ongevallen bij “ongeval” snelheden hoger dan 140km/u op de R0

2.3.5 Detailanalyse: ongevallen bij “ongeval” snelheden groter dan 100 km/u - omstandigheden

Deze ongevallen kunnen nu verder opgesplitst worden naar omstandigheden waarbinnen ze plaatsvonden: alcoholgebruik, te korte volgafstanden, verkeersopstoppingen, andere externe factoren (waaronder weer, nat wegdek, scherpe bocht,...) of helemaal geen speciale reden.

Uit tabel 2 blijkt dat voor de 3 snelheidsklassen meestal geen extra reden opgegeven wordt (=grootste groep). Een nat wegdek komt in verhouding (met andere factoren) ook vaak voor. Het aantal gevallen met alcohol stijgt naarmate de gereden “ongeval” snelheid stijgt, en een opstopping of een probleem van te korte volgafstanden wordt vaker vernoemd bij de “lagere” snelheidsklassen. De overige omstandigheden komen veel minder voor om echt van structurele tendensen te spreken.

Omstandigheden	100 < v <= 120		120 < v < 140		v >= 140	
		%		%		%
Geen	25	37,9	45	46,9	34	40,0
Alcohol	6	9,1	12	12,5	19	22,4
Houdt onvoldoende afstand	15	22,7	9	9,4	9	10,6
Opstopping	12	18,2	12	12,5	6	7,1
Externe omstandigheden	26	39,4	31	32,3	29	34,1
Wegdek nat, plassen	23	34,8	29	30,2	20	23,5
Regen, sneeuw, mist	12	18,2	16	16,7	9	10,6
Scherpe bocht	3	4,5	2	2,1	1	1,2
IJzel	1	1,5	0	0,0	5	5,9
Allerlei	4	6,1	4	4,2	5	5,9
Totaal "gekende" snelheid : 318	66	20,8	96	30,2	85	26,7

Tabel 2: Opdeling ongevallen per "ongeval" snelheidsregime naar omstandigheden

Deze ongevallen en omstandigheden kunnen nu ook gecombineerd uitgezet worden. Meerdere factoren kunnen namelijk tegelijkertijd plaatsgevonden hebben. Dit wordt voor alle "ongeval" snelheidsklassen samen weergegeven in onderstaande tabel.

	Omstandigheden					
	Alcohol	Extern	Onvoldoende afstand	Opstopping	Geen	Aantal
v > 100 km/u	0	0	0	0	1	104
	0	1	0	0	0	62
	1	0	0	0	0	19
	0	0	1	0	0	14
	0	0	0	1	0	13
	1	1	0	0	0	11
	0	0	1	1	0	6
	0	1	1	0	0	4
	0	1	1	1	0	4
	0	1	0	1	0	3
	1	0	1	0	0	3
	1	0	1	1	0	1
	1	0	0	1	0	1
	1	1	0	1	0	1
	1	1	1	1	0	1

Tabel 3: Opdeling ongevallen naar gecombineerde omstandigheden voor alle snelheidsregimes > 100 km/u

Binnen deze groep van ongevallen bij een "ongeval" snelheid van meer dan 100km/u (247 van in totaal 339 ongevallen) bekomen we volgende indeling: 42% van alle ongevallen samen (> 100 km/u) hebben geen extra situatie waarbinnen het ongeval gebeurde, waardoor de kans vergroot dat de gereden "ongeval" snelheid een substantiële factor was. 25% van de ongevallen kent enkel een

externe reden (nat wegdek, regen,...) waar de bestuurder op zich niets aan kan veranderen (hij kan het niet vermijden...). Vanaf dan bevat de volgende "meest voorkomende" categorie, zijnde enkel alcoholgebruik, minder dan 8% van de ongevallen, met er vlak na 6 % ongevallen met enkel een te korte tussenafstand, en 5% met enkel een opstopping. De echte combinaties van factoren beginnen pas daarna (minder dan 5%). De conclusie is dus dat er meestal nog maar 1 extra omstandigheid van invloed is op het ongeval (daarom is het nog niet zeker de (hoofd)oorzaak).

Als dit opgedeeld wordt per "ongeval" snelheidscategorie ($v > 100$, $v > 120$, $v > 140$) dan krijgen we volgende resultaten (zie onderstaande tabel):

	Omstandigheden					
	Alcohol	Extern	Onvoldoende afstand	Opstopping	Geen	Aantal
100 < v <= 120	0	0	0	0	1	25
	0	1	0	0	0	17
	0	0	1	0	0	6
	0	0	0	1	0	4
	0	0	1	1	0	3
	0	1	1	1	0	3
	1	0	0	0	0	2
	1	1	0	0	0	2
	0	1	1	0	0	2
	1	1	0	1	0	1
	1	1	1	1	0	1
120 < v < 140	0	0	0	0	1	45
	0	1	0	0	0	22
	0	0	0	1	0	8
	1	0	0	0	0	5
	1	1	0	0	0	5
	0	0	1	0	0	4
	0	1	1	0	0	2
	0	1	1	1	0	1
	0	1	0	1	0	1
	0	0	1	1	0	1
	1	0	0	1	0	1
	1	0	1	0	0	1
v >= 140	0	0	0	0	1	34
	0	1	0	0	0	23
	1	0	0	0	0	12
	0	0	1	0	0	4
	1	1	0	0	0	4
	0	0	1	1	0	2
	1	0	1	0	0	2
	0	1	0	1	0	2
	1	0	1	1	0	1
	0	0	0	1	0	1

Tabel 4: Opdeling ongevallen per "ongeval" snelheidsregime naar gecombineerde omstandigheden

Voor alle 3 de snelheidsklassen blijven “geen” en “externe reden” het meeste voorkomen, voor $v > 100$ volgt daarna een te korte volgafstand en opstopping (en de combinatie van beide) en alcohol wordt minder belangrijk. Voor $v > 120$ wordt na opstopping alcohol terug belangrijker (ook in combinatie met externe omstandigheid zoals nat wegdek...). En voor de echte snelrijders is enkel alcohol het belangrijkste na “geen” en “externe reden”. De overige combinaties van omstandigheden komen zo weinig voor dat er niet van systematische fenomenen maar eerder van toeval kan gesproken worden.

Als we deze categorieën van ongevallen opgedeeld naar omstandigheden nader bekijken voor de 3 grote zones met veel ongevallen dan zien we volgende algemene patronen:

1. Sectie Strombeek-Bever - Groot-Bijgaarden: Hier komen veel diverse soorten ongevallen voor aan verschillende “ongeval” snelheden alsook in verscheidene omstandigheden.
2. Sectie Machelen - Tervuren-Vierarmenkruispunt: Hier zijn ook verschillende types van ongevallen, maar per stukje weg zijn er wel groeperingen van gelijkaardige ongevallen te zien.
3. Regio Halle: Het valt op dat deze zone veel ongevallen heeft bij “ongeval” snelheden hoger dan 120 km/u en met de factor alcohol.

2.4 Potentiële impact van een snelheidsbeperking op de verkeersveiligheid

De studie naar de potentiële impact op de verkeersveiligheid van een algemene snelheidsbeperking van 100km/u op de R0 (daar waar nu nog 120km/u geldt) levert volgend resultaat op:

Er gebeurden in totaal 339 letselongevallen in 2012 en 2013 op de R0 voor de zone complex Tervuren - Vierarmenkruispunt tot Tubize, waarvan 180 op de binnenring en 159 op de buitenring.

22 % van de ongevallen met gekende snelheid zijn gebeurd bij een maximum gereden “ongeval” snelheid lager of gelijk aan 100 km/u. Deze ongevallen kunnen bijgevolg niet vermeden worden door een verlaging van de snelheidslimiet naar 100 km/u.

Van de 78% (in totaal 247) resterende ongevallen waren er 25 (8% van het totale aantal) die gebeurden bij maximum “ongeval” snelheden tussen 100km/u en 120 km/u en zonder extra beïnvloedende factoren. Hiervan kan men veronderstellen dat ze bij een verlaging van de limiet naar 100km/u (mits correcte naleving) vermeden zouden kunnen worden.

In 57 % van alle ongevallen waren er “ongeval” snelheden hoger dan 120 km/u gemeten (zelfs voor 27 % van de ongevallen lag dit hoger of gelijk aan 140 km/u!). Hier is dus eerder handhaving aan de orde.

Bij 12% (37 in totaal) van de ongevallen (met “ongeval” snelheid > 100 km/u) was er alcoholgebruik aangegeven.

9 % van de ongevallen (met “ongeval” snelheid > 100 km/u) kende een opstopping (filestaart/ongeval/werken/obstakel/...). Deze ongevallen zouden misschien niet louter door een snelheidsbeperking van 100km/u vermeden kunnen worden, omdat bv ook een te korte volgafstand werd aangegeven. De impact op de ernst van deze ongevallen zou onder een (nageleefde) limiet wel dalen.

Voor 25 % van de ongevallen (met “ongeval” snelheid > 100 km/u) werd een andere externe reden aangegeven (weer,...).

Dieper ingezoomd per snelheidsklasse boven 100 km/u blijken - alle factoren gecombineerd - meestal “geen” of enkel één externe reden (weer,...) het meeste voor te komen. Daarna wordt voor de lagere “ongeval” snelheden een te korte volgafstand en opstopping belangrijk als factor. Bij de hogere snelheidsklassen zal dan weer alcohol belangrijker worden. De andere combinaties van

omstandigheden zijn eerder verwaarloosbaar. Meestal wordt dus maar 1 specifieke omstandigheid meegegeven.

Wat de concrete wegsegmenten betreft, kan geconcludeerd worden dat er locaties zijn (zoals bv. Halle) waar veel van hetzelfde type ongevallen gebeuren (bv. voor Halle met hoge snelheid en alcohol), maar er zijn ook locaties waar verschillende types ongevallen plaatsvinden (bv. tussen Strombeek-Bever en Groot-Bijgaarden). Verder zijn de tijdstippen van de ongevallen ook plaatsafhankelijk: sommige locaties hebben ongevallen verspreid over de tijd, sommige locaties hebben voornamelijk ongevallen in een specifieke spits (daarom niet alle piekmomenten) of net in de daluren (weekend).

Een algemene verlaging van de snelheidsbeperking naar 100km/u zal, als alleenstaande maatregel, wellicht een relatief beperkte impact op de verkeersveiligheid hebben. Bij 8% van de ongevallen werd tussen de 100km/u en de 120km/u gereden en werd geen andere omstandigheid meegegeven. Deze zijn mogelijks met louter een (nageleefde) beperking vermijdbaar. De rest van de ongevallen vereisen echter meer of andere maatregelen.

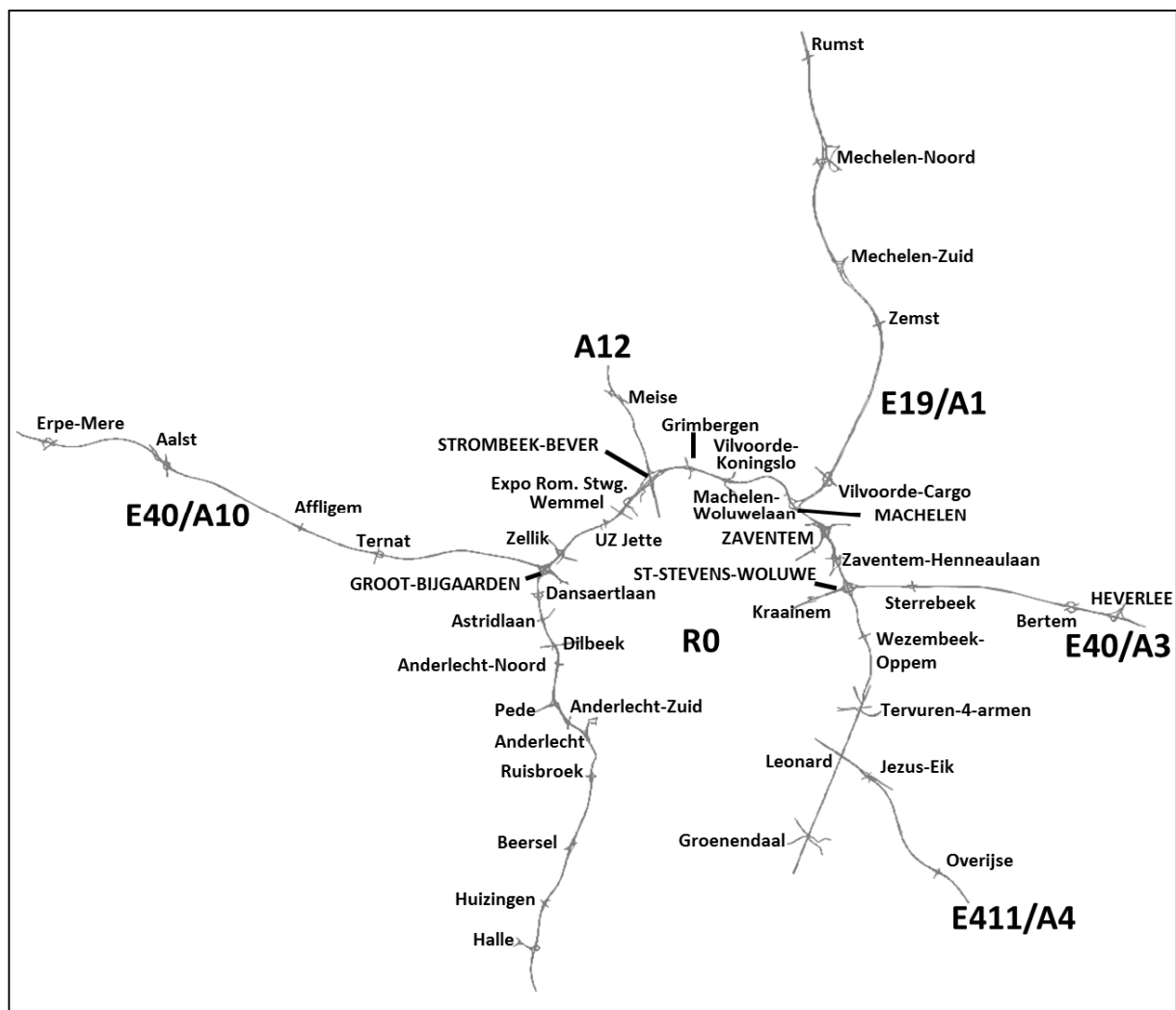
3 Impact op de doorstroming

Om een inschatting te maken van de impact op de doorstroming van een snelheidsbeperking op de Brusselse ring R0 werden een aantal scenario's met snelheidsbeperkingen gesimuleerd aan de hand van het microsimulatiemodel hoofdwegennet Bussel (basisjaar 2014). In dit hoofdstuk worden de resultaten van de gesimuleerde maatregelen beschreven. Hierbij is enkel gekeken naar de impact op het wegverkeer op het hoofdwegennet. Er is geen rekening gehouden met mogelijke wijzigingen van verkeersstromen op het onderliggend wegennet door een andere routekeuze, noch met de impact op het openbaar vervoer door een andere vervoerswijzekeuze.

3.1 Beschrijving microsimulatiemodel hoofdwegennet Brussel (basisjaar 2014)

3.1.1 Opmaak microsimulatiemodel hoofdwegennet Brussel (basisjaar 2014)

Er werd een microsimulatiemodel opgebouwd van een ochtendspits tussen 5u30 en 10u30 en van een avondspits tussen 14u30 en 19u30. Per vijf minuten wordt een nieuwe herkomst-bestemmingsmatrix ingelezen, waarbij een onderscheid wordt gemaakt naar personenwagens, lichte vrachtwagens en zware vrachtwagens.



Figuur 10: Overzicht van het netwerk van de microsimulatie hoofdwegennet Brussel (basisjaar 2014)

Het gemodelleerde snelwegennetwerk omvat de volledige R0 op Vlaams en Brussels grondgebied vanaf complex Halle tot het complex Groenendaal. De aansluitende snelwegen zijn als volgt opgenomen in het netwerk:

- A10 of E40 Gent-Brussel vanaf het complex Erpe-Mere
- A12 vanaf het complex Meise
- A1 of E19 vanaf het complex Rumst
- A3 of E40 Leuven-Brussel vanaf het knooppunt Heverlee
- A4 of E411 vanaf het complex Overijse / vanaf de grens met Wallonië

Bij de afbakening van het netwerk werd voor de lengte van de aansluitende snelwegen rekening gehouden met de filestaart in de ochtendspits, zodat de file die gerelateerd is aan de R0 volledig in de simulatie wordt opgenomen.

Op basis van luchtfoto's, GIS-informatie en kennis van het terrein werd het aantal rijstroken, de lengte en de aansluiting van elke in- en uitvoegstrook, de belijningen, inhaalverboden voor vrachtwagens, snelheidsbeperkingen en hellingsgraden correct in de microsimulatie gemodelleerd. Vervolgens werd het invoeggedrag, het volgggedrag en het weefgedrag gekalibreerd in overeenstemming met de beschikbare verkeersmetingen.

De herkomst-bestemmingsmatrix is afkomstig uit het provinciaal verkeersmodel Vlaams-Brabant. Uit het provinciaal verkeersmodel werden voor een gemiddelde werkdag de uurmatrices van 8u-9u (voor de ochtendspits) en 17u-18u (voor de avondspits) geëxporteerd.

Het beschouwde snelwegennetwerk is volledig uitgerust met dubbele lussen op de op- en afritten en op de doorgaande richtingen in de complexen en knooppunten. Aan de hand van de telgegevens is een representatieve dag geselecteerd: dit is een 'normale' werkdag, waarop het filebeeld overeenkomt met dat van een gemiddelde werkdag, er dus geen (groot) ongeval gebeurde en de spitsstrook op E40 richting Leuven geopend was tijdens de avondspits. Deze referentiedag is voor de ochtendspits dinsdag 4 februari 2014 en voor de avondspits woensdag 14 mei 2014.

Aan de hand van de uurmatrices en de verkeersstellingen werden 5-minuten-matrices opgesteld voor drie voertuigcategorieën: personenwagens, lichte vrachtwagens en zware vrachtwagens.

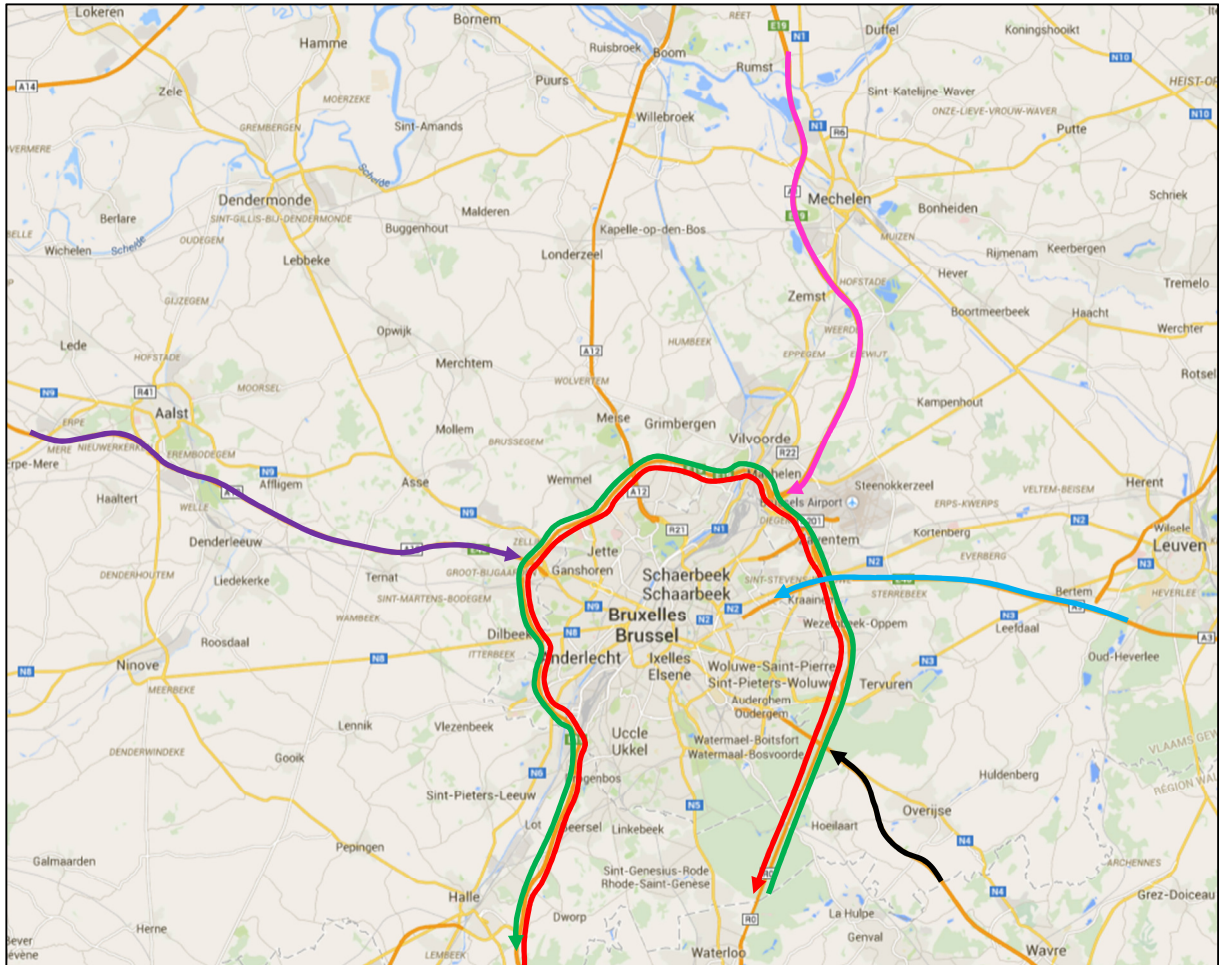
De voertuigcategorie 'personenwagens' is verder onderverdeeld in drie subcategorieën: trage personenwagens, gewone personenwagens en snelle personenwagens naargelang het gedrag (volgggedrag en invoeggedrag) en de voertuigeigenschappen (gewenste snelheid, acceleratievermogen, ...) iets minder of meer bedroegen dan de gemiddelde waarden voor deze parameters.

3.1.2 Resultaten microsimulatiemodel hoofdwegennet Brussel (basisjaar 2014)

In dit deel worden de resultaten besproken van het microsimulatiemodel hoofdwegennet Brussel (basisjaar 2014).

Aangezien in dit rapport een snelheidsverlaging op de Brusselse ring R0 bestudeerd wordt, zal bij de resultaten de nadruk gelegd worden op de routes waar mogelijk een impact is van deze snelheidsverlaging:

- a. R0 buitenring vanaf het complex Groenendaal tot het complex Halle (→)
- b. R0 binnenring vanaf het complex Halle tot het complex Groenendaal (→)
- c. A1 (E19) Antwerpen-Brussel richting Brussel vanaf het complex Rumst (→)
- d. A3 (E40) Leuven-Brussel richting Brussel vanaf het knooppunt Heverlee (→)
- e. A4 (E411) Overijse-Brussel richting Brussel vanaf het complex Overijse (→)
- f. A10 (E40) Gent-Brussel richting Brussel vanaf het complex Erpe-Mere (→)



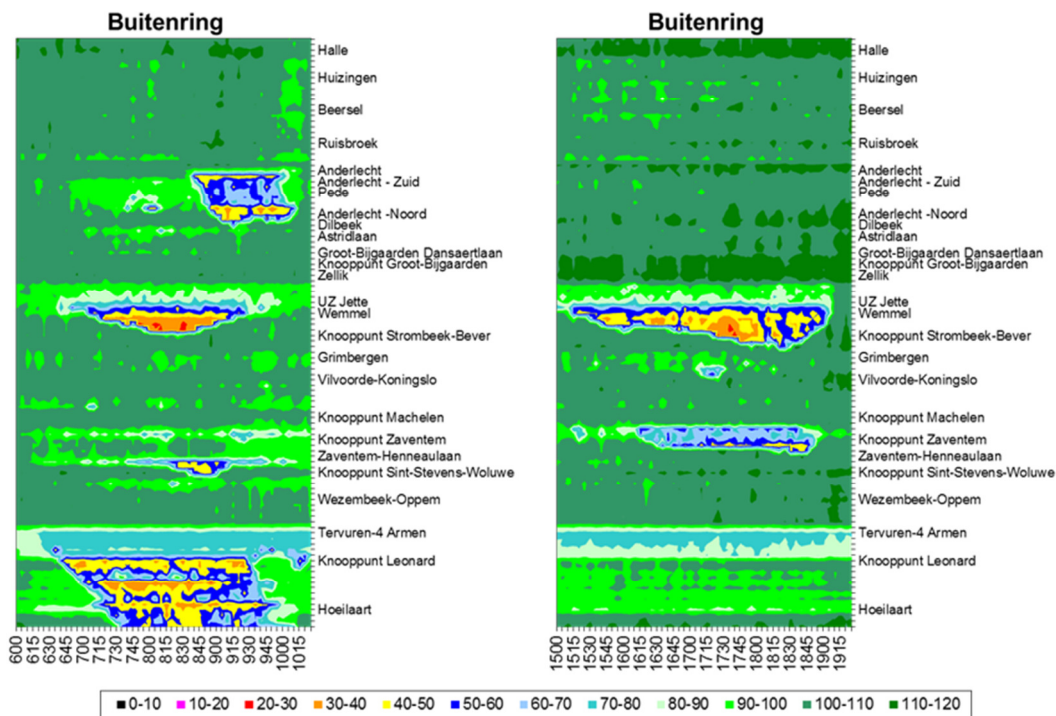
Figuur 11: Bestudeerde trajecten

De resultaten worden geëvalueerd op basis van figuren (XT-plots) waarin de snelheid (kleur) wordt weergegeven in functie van de tijd (x-as) en de plaats (y-as). Op deze manier zijn knelpunten zichtbaar, zowel begroot in tijd, plaats als amplitude.

De voertuigen rijden van onderaan in de figuur schuin rechts naar boven. File ontstaat op een bepaalde locatie en groeit vervolgens stroomopwaarts aan, tegen de rijrichting in (van boven schuin links naar onder).

De resultaten voor de ochtendspits staan steeds links en voor de avondspits rechts.

a) R0 buitenring:



Figuur 12: Resultaten ochtendspits (links) en avondspits (rechts) R0 buitenring

Tijdens de ochtendspits staat er op de Brusselse buitenring file van voor het complex Hoeilaart tot aan het complex Tervuren-4 Armen waarvan de oorzaak gesitueerd is tussen het Leonard-kruispunt en het complex Tervuren-4 Armen. Deze file ontstaat vrij vroeg en duurt tot vrijwel het einde van de simulatie. Vanaf 9u45 is de file reeds sterk aan het oplossen en op het einde van de ochtendspits is er enkel nog vertraging tussen het Leonard-kruispunt en het complex Tervuren-4 Armen.

Ter hoogte van het knooppunt Sint-Stevens-Woluwe is er gedurende de hele ochtendspits vertraagd verkeer en staat er tussen 8u en 9u een file die beperkt blijft in lengte.

Ter hoogte van het knooppunt Zaventem zijn er gedurende de hele ochtendspits lokale verstoringen die beperkt blijven in duur en in lengte.

Ter hoogte van complex Wemmel ontstaat er file van ongeveer 7u15 tot iets na 9u. De filelengte blijft beperkt tot het knooppunt Strombeek-Bever.

Tenslotte is er op de Brusselse buitenring ook een file tussen complex Dilbeek en complex Anderlecht van 8u30 tot 10u. Vanaf 7u is er al vertraagd verkeer, doch dan zijn er nog geen echte files.

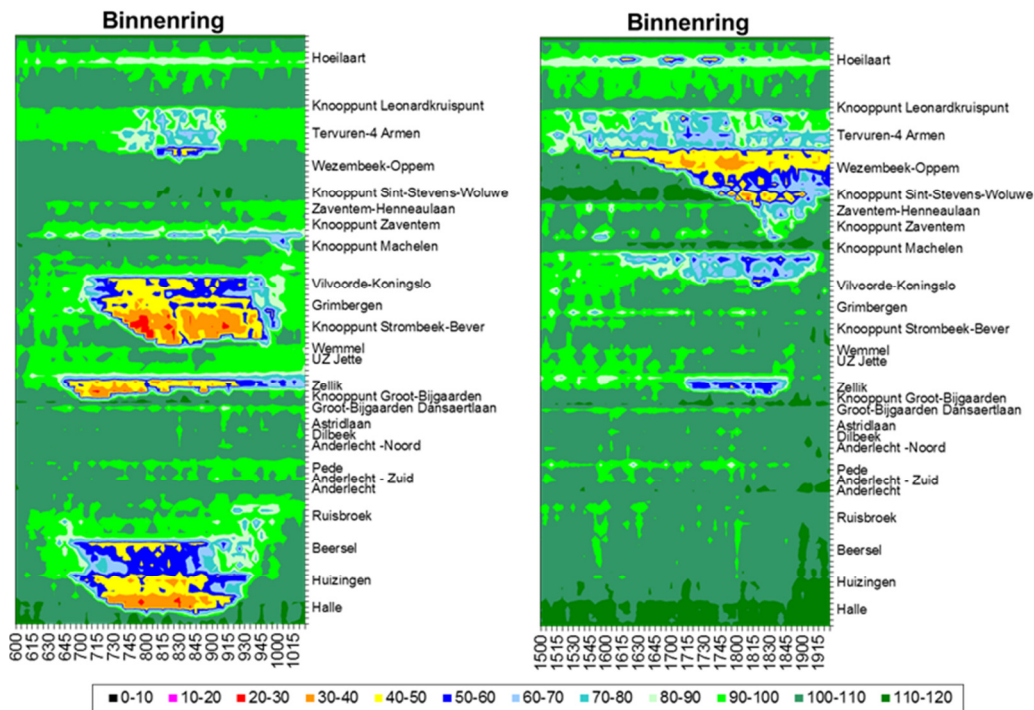
Tijdens de avondspits zijn er tussen complex Hoeilaart en complex Tervuren-4 Armen vertragingen maar is er geen echte congestie merkbaar.

Tussen knooppunt Sint-Stevens-Woluwe en knooppunt Machelen is er een file van 16u tot 18u45. De oorzaak van deze file is de weefzone net voor het knooppunt van Machelen, versterkt door de invoegbewegingen vanaf de A201 en de R22. In deze zone bouwt de file zich bijna even snel op langs de hoofdrijbaan als langs de parallelbaan.

Op het viaduct van Vilvoorde is er vlot verkeer. Ter hoogte van het complex Vilvoorde-Koningslo en ter hoogte van het complex Grimbergen doen er zich sporadisch wel vertragingen voor.

Tussen knooppunt Strombeek-Bever en complex Wemmel staat er een duidelijke en zware file. De file duurt tot ongeveer 19u.

b) R0 binnenring:



Figuur 13: Resultaten ochtendspits (links) en avondspits (rechts) R0 binnenring

Op de Brusselse binnenring staat er tijdens de ochtendspits een file van complex Halle tot complex Beersel. Tussen complex Beersel en complex Ruisbroek is er vertraagd verkeer zonder file.

Ter hoogte van het knooppunt Groot-Bijgaarden staat er een relatief zware file, die in lengte nog enigszins beperkt blijft tot het knooppunt zelf, maar die reeds omstreeks 6u30 begint en bijna de hele ochtendspits duurt. De oorzaak van deze file is het invoegen in het knooppunt van verkeer komende van de E40/A10 en verkeer van de oprit Zellik.

Tussen knooppunt Strombeek-Bever en complex Vilvoorde-Koningslo bevindt zich de langste file op de R0 binnenring. Deze begint iets later dan de file ter hoogte van het knooppunt Groot-Bijgaarden en duurt tot 10u. De oorzaak van deze file is de trechter die het viaduct van Vilvoorde vormt voor al het verkeer dat van west naar oost wil. De verschillende opritten net voor het viaduct (Vilvoorde-Koningslo, Grimbergen, knooppunt Strombeek-Bever) kennen bovendien erg hoge intensiteiten, die dit effect versterken. Die hoge intensiteiten zijn tijdens een ochtendspits voor een deel ook sluipverkeer dat een andere route zoekt om deze structurele congestie op de binnenring te vermijden. Meer stroomafwaarts op de binnenring is er vertraging tussen knooppunt Machelen en knooppunt Zaventem, zonder echt tot grote congestie te leiden.

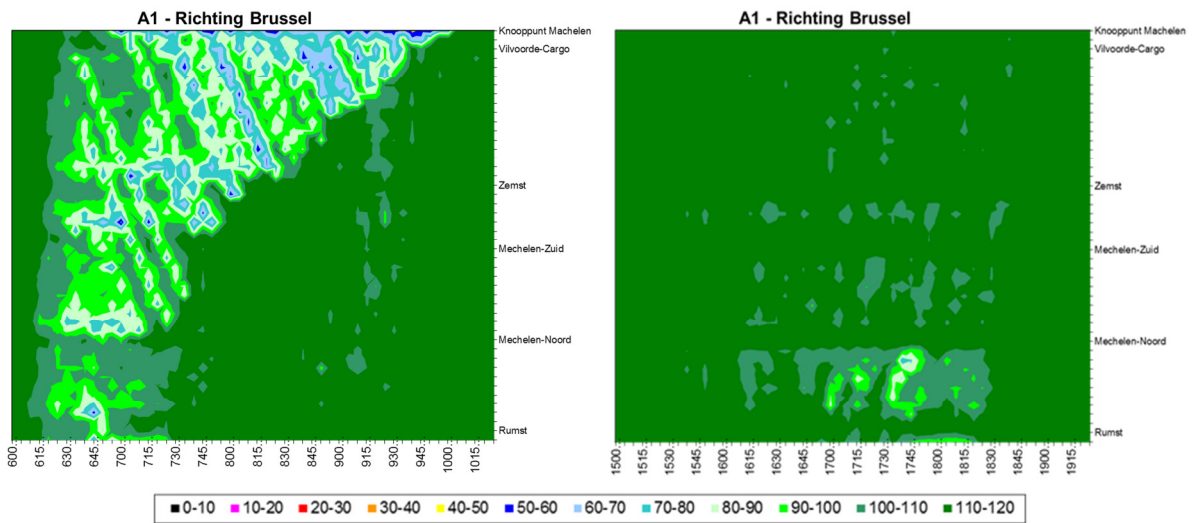
Net voor de Vierarmentunnel, onder het complex Tervuren-4 Armen, staat er van 8u tot 9u15 ook een beperkte file.

Tijdens de avondspits is er een kleine file in knooppunt Groot-Bijgaarden, vergelijkbaar met deze tijdens de ochtendspits maar dan beperkter (zowel in duur als in omvang).

Tussen complex Vilvoorde-Koningslo en knooppunt Machelen veroorzaakt het uitvoegen op het viaduct naar de E19/A1 richting Antwerpen vertraagd verkeer.

Tussen complex Wezembeek-Oppem en complex Tervuren-4 Armen staat een zware file. Ter hoogte van complex Hoeilaart zijn er lokale verstoringen.

c) A1 (E19) Antwerpen - Brussel:

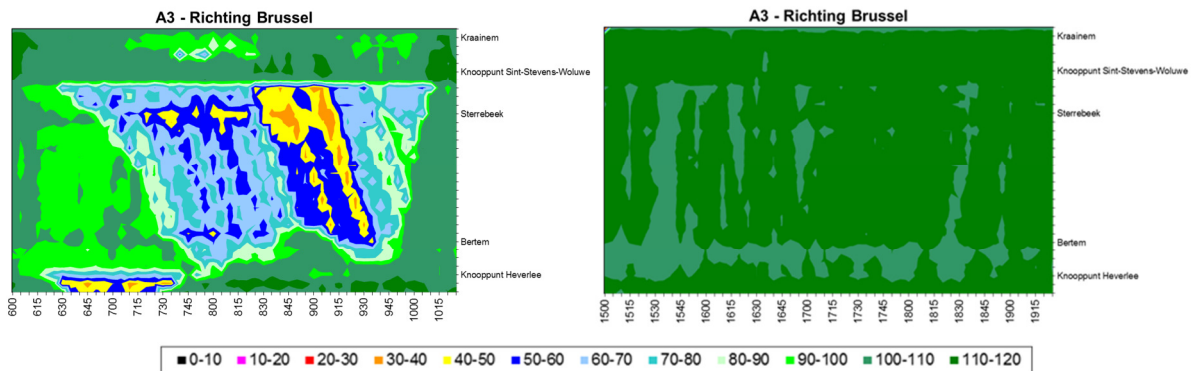


Figuur 14: Resultaten ochtendspits (links) en avondspits (rechts) A1(E19) Antwerpen-Brussel richting Brussel

Tijdens de ochtendspits staat er op de E19/A1 richting Brussel reeds een file vanaf ongeveer 6u30 tot bijna 10u. De file is een gevolg van terugslag van het invoegend verkeer op de R0 binnenring in knooppunt Machelen. De file reikt in het begin tot voorbij complex Mechelen-Noord, maar vanaf 7u30 wordt ze iets korter en reikt ze tot ongeveer complex Zemst. Vanaf 9u begint dan de verdere afbouw vanaf de staart van de file.

Tijdens de avondspits staat er geen file richting Brussel. Ter hoogte van complex Mechelen-Noord ontstaan er wel kleine vertragingen maar dit leidt niet tot congestie.

d) A3 (E40) Leuven - Brussel:

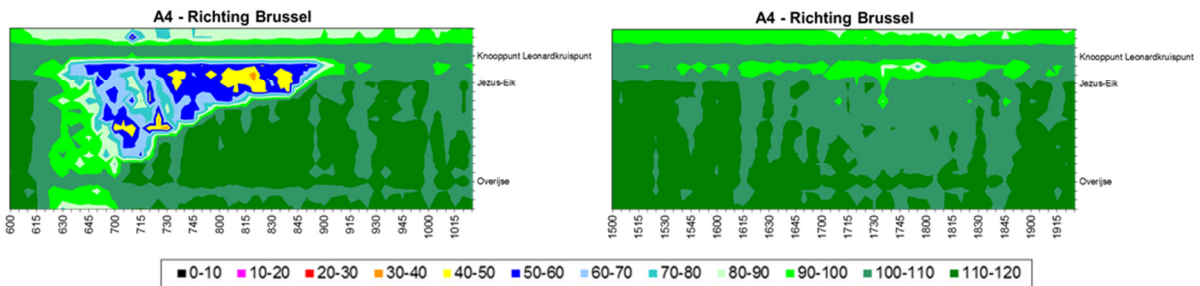


Figuur 15: Resultaten ochtendspits (links) en avondspits (rechts) A3(E40) Leuven-Brussel richting Brussel

Tijdens de ochtendspits staat er op de E40/A3 richting Brussel een file die ongeveer om 6u30 begint ter hoogte van het uitvoegen naar de R0 in het knooppunt Sint-Stevens-Woluwe. Op dat moment staat er reeds een file in het knooppunt Heverlee, die iets later weer oplost (omstreeks 7u45). Vanaf 8u30 is er fileterugslag vanaf de R0 buitenring naar de E40 en zijn de gereden snelheden in de file nog lager. Vanaf 9u45 begint de congestie op te lossen om omstreeks 10u volledig verdwenen te zijn.

Tijdens de avondspits staat er in richting Brussel geen file op de E40/A3.

e) A4 (E411) Overijse - Brussel:

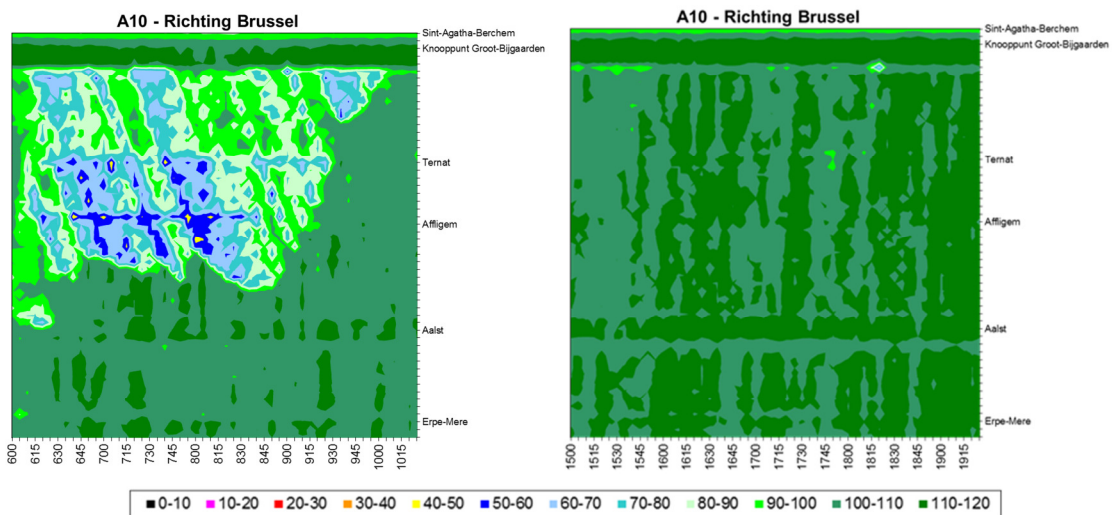


Figuur 16: Resultaten ochtendspits (links) en avondspits (rechts) A4(E411) Overijse-Brussel richting Brussel

Tijdens de ochtendspits staat er op de E411/A4 richting Brussel reeds een file vanaf 6u30. De start van de file reikt maximaal bijna tot het complex Overijse. Vanaf 7u30 lost de file langzaam op en rond 9u is er terug vlot verkeer op de volledige E411. Stroomafwaarts van het knooppunt Leonard geldt een snelheidsbeperking.

Tijdens de avondspits verloopt de verkeersafwikkeling op de E411 vlot. Het uitvoegen aan het knooppunt Leonard zorgt wel voor lokale verstoring.

f) A10 (E40) Gent - Brussel:



Figuur 17: Resultaten ochtendspits (links) en avondspits (rechts) A10(E40) Gent-Brussel richting Brussel

Op de E40/A10 richting Brussel ontstaan gedurende de volledige ochtendspits filegolven door terugslag van de file op de R0 binnenring in Groot-Bijgaarden en door in- en uitvoegend verkeer aan de complexen Ternat en Affligem. De file op de E40 reikt tot voorbij complex Affligem.

De avondspits op de E40/A10 richting Brussel verloopt vlot.

Op de R0 buitenring ontstaat er tijdens de ochtendspits file tussen complex Tervuren-4 Armen en knooppunt Leonard, ter hoogte van knooppunt Sint-Stevens-Woluwe, ter hoogte van Wemmel en ter hoogte van Anderlecht. Tijdens de avondspits ontstaat er file ter hoogte van het knooppunt Machelen en ter hoogte van het complex Wemmel.

Op de R0 binnenring ontstaat er tijdens de ochtendspits file tussen complex Halle en complex Beersel, ter hoogte van het knooppunt Groot-Bijgaarden, tussen knooppunt Strombeek-Bever en complex Vilvoorde-Koningslo en net voor de Vierarmentunnel. Tijdens de avondspits ontstaat er file ter hoogte van knooppunt Groot-Bijgaarden, tussen complex Vilvoorde-Koningslo en knooppunt Machelen en tussen complex Wezembeek-Oppem en complex Tervuren-4 Armen.

Op de toekomstige snelwegen A1(E19), A3(E40), A4(E411) en A10(E40) ontstaat er tijdens de ochtendspits telkens fileterugslag vanaf de aansluiting met de R0. Tijdens de avondspits is er op de toekomstige snelwegen geen fileterugslag vanaf de aansluiting van de R0.

3.2 Beschrijving van de scenario's

3.2.1 Scenario 0: bestaande toestand

In de bestaande toestand geldt er op de Brusselse ring een snelheidsbeperking van 120 km/u voor personenwagens, vrachtwagens zijn beperkt tot 90 km/u. Enkele afwijkingen hierop zijn:

- het viaduct van Vilvoorde waar een snelheidsbeperking van 90 km/u voor personenwagens en 70 km/u voor vrachtwagens geldt
- tussen het complex Anderlecht-Zuid en het complex Ruisbroek waar een snelheidsbeperking van 90 km/u geldt voor zowel personenwagens als vrachtwagens
- tussen het complex Tervuren-4-armen en het complex Groenendaal waar een snelheidsbeperking van 90 km/u geldt voor zowel personenwagens als vrachtwagens.

3.2.2 Scenario 1: 100 km/u op R0

In scenario 1 wordt voor personenwagens een snelheidsbeperking van 100 km/u ingevoerd op de Brusselse ring waar in de bestaande toestand een snelheidsbeperking van 120 km/u geldt. Voor de vrachtwagens blijft een snelheidsbeperking van 90 km/u gelden. Op het viaduct van Vilvoorde, tussen het complex Anderlecht-Zuid en het complex Ruisbroek en tussen het complex Tervuren-4-armen en het complex Groenendaal blijven de snelheidsbeperkingen van de huidige toestand behouden.

3.2.3 Scenario 2: 100 km/u op R0 en toekomstige snelwegen

In scenario 2 wordt op dezelfde manier voor personenwagens een snelheidsbeperking van 100 km/u ingevoerd op de Brusselse ring. In scenario 2 wordt eveneens op de toekomstige snelwegen een snelheidsbeperking van 100 km/u ingevoerd voor personenwagens.

3.2.4 Scenario 3: 80 km/u op R0

In scenario 3 wordt een snelheidsbeperking van 80 km/u voor personenwagens en vrachtwagens op de volledige Brussels ring.

3.3 Resultaten scenario's

In onderstaand hoofdstuk worden de resultaten besproken van de verschillende scenario's met huidige intensiteiten. De herkomst-bestemmingsmatrices zijn bij deze simulaties ongewijzigd t.o.v. de bestaande toestand.

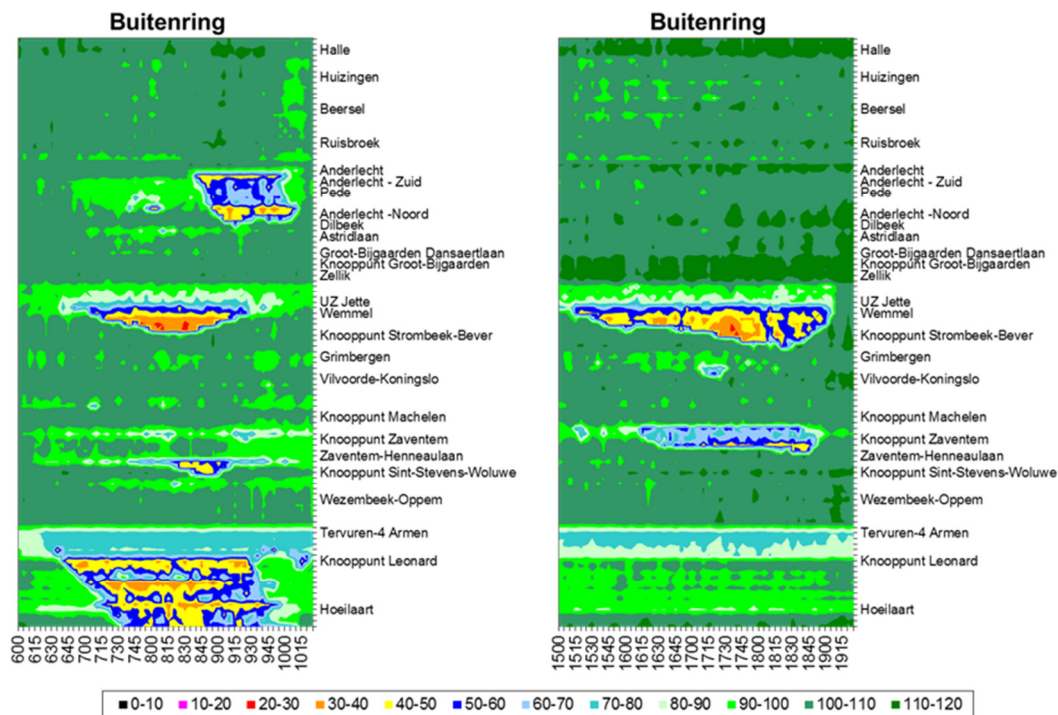
Om een inschatting te maken van de dagelijkse variaties in het verkeer zijn alle scenario's met 5 verschillende random seeds doorgerekend. De resultaten voor de verschillende random seeds zijn gelijkaardig, wat betekent dat de dagelijkse variaties in het verkeer geen invloed hebben op de scenario's. Daarom wordt er voor elk scenario telkens één random seed gekozen om de resultaten te bespreken.

De resultaten worden in eerste instantie besproken op basis van XT-plots (voor meer uitleg: zie paragraaf 2.2). Nadien worden de resultaten verder besproken aan de hand van reistijden, voertuigverliesuren, rijstrookwissels en bezetting van de rijstroken.

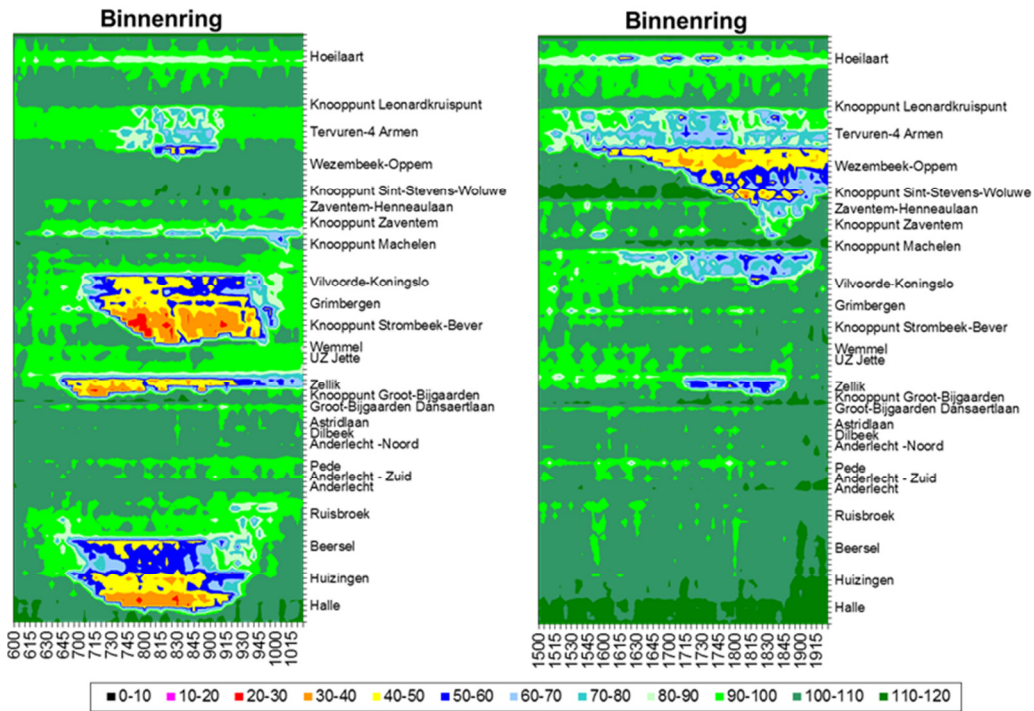
3.3.1 XT-plots

Op basis van de XT-plots worden 6 trajecten geëvalueerd: de R0 buitenring vanaf het complex Groenendaal tot het complex Halle, de R0 binnenring vanaf het complex Halle tot het complex Groenendaal, de A1(E19) Antwerpen-Brussel richting Brussel vanaf het complex Rumst, de A3(E40) Leuven-Brussel richting Brussel vanaf het knooppunt Heverlee, de A4(E411) Overijse-Brussel richting Brussel vanaf het complex Overijse, de A10(E40) Gent-Brussel richting Brussel vanaf het complex Erpe-Mere.

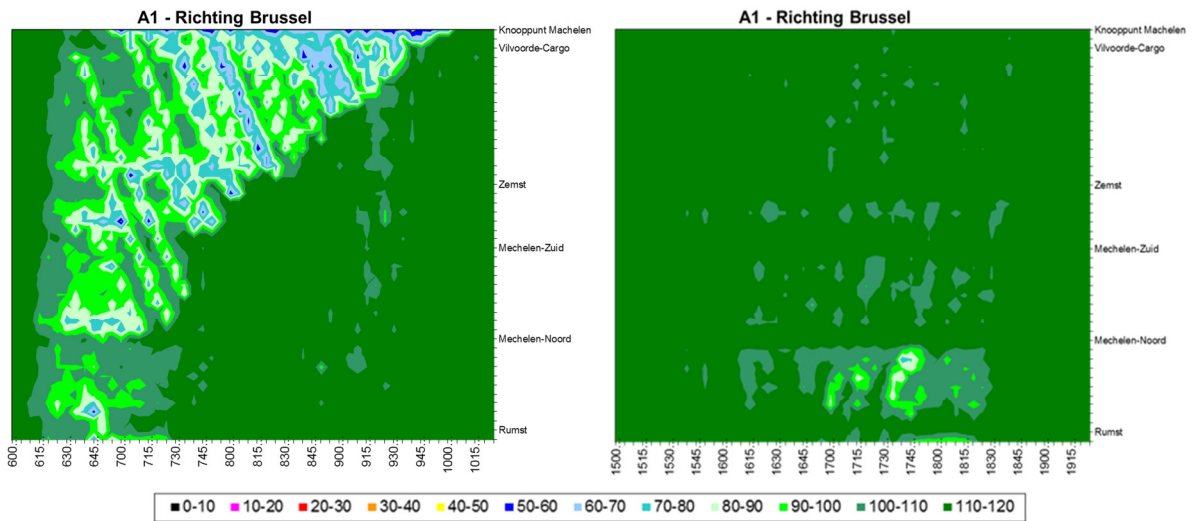
g) Scenario 0: bestaande toestand



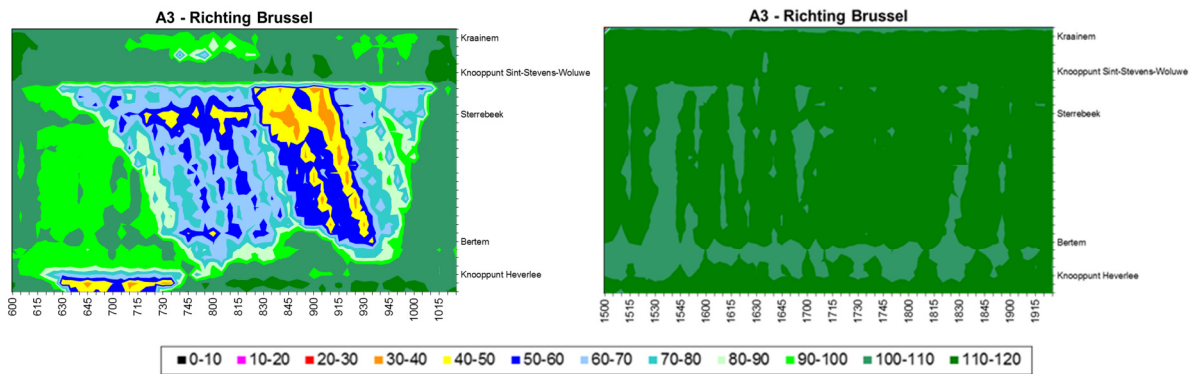
Figuur 18: Resultaten scenario 0 ochtendspits (links) en avondspits (rechts) R0 buitenring



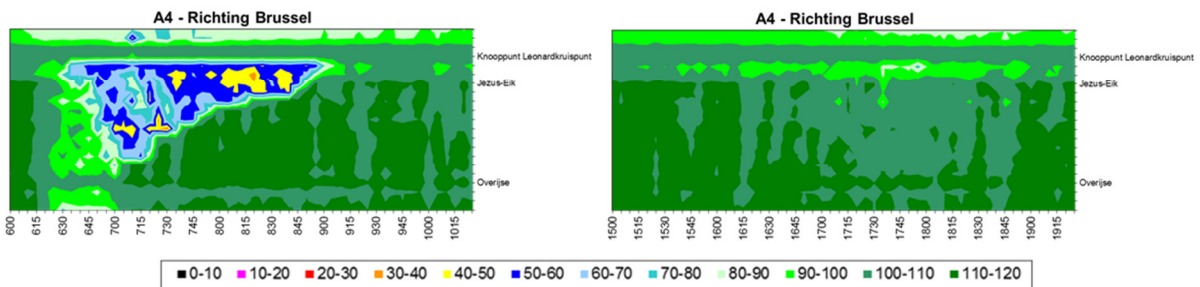
Figuur 19: Resultaten scenario 0 ochtendspits (links) en avondspits (rechts) R0 binnenring



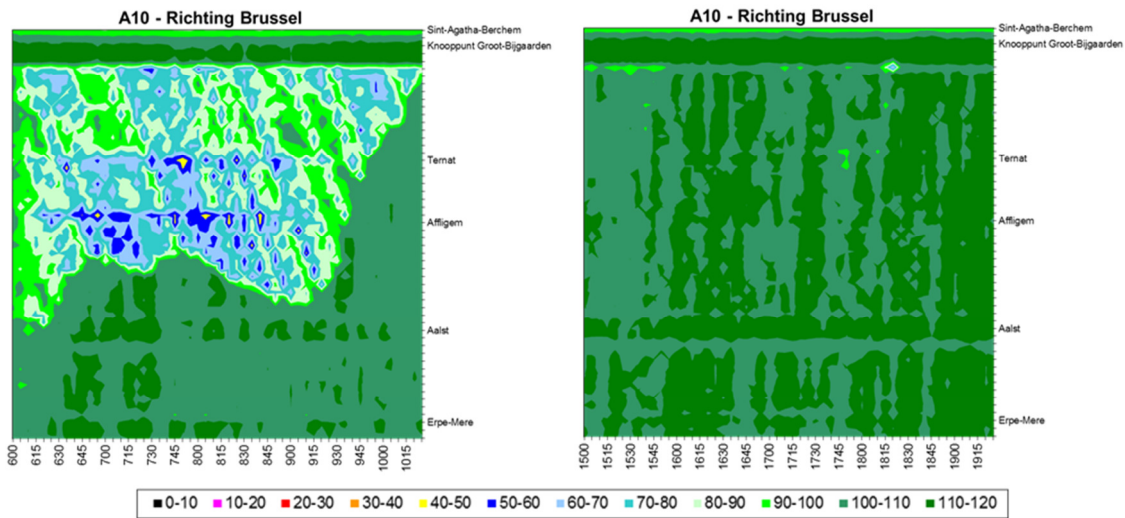
Figuur 20: Resultaten scenario 0 ochtendspits (links) en avondspits (rechts) A1(E19) Antwerpen-Brussel richting Brussel



Figuur 21: Resultaten scenario 0 ochtendspits (links) en avondspits (rechts) A3(E40) Leuven-Brussel richting Brussel



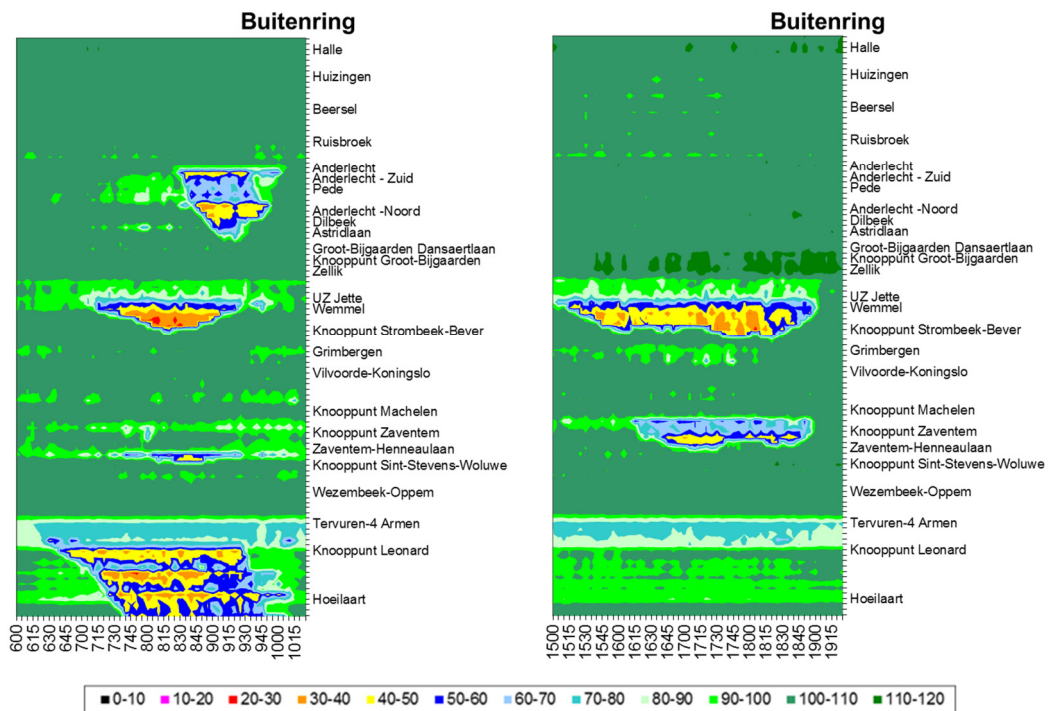
Figuur 22: Resultaten scenario 0 ochtendspits (links) en avondspits (rechts) A4(E411) Overijse-Brussel richting Brussel



Figuur 23: Resultaten scenario 0 ochtendspits (links) en avondspits (rechts) A10(E40) Gent-Brussel richting Brussel

De resultaten van de bestaande toestand worden besproken in paragraaf 3.1.2.

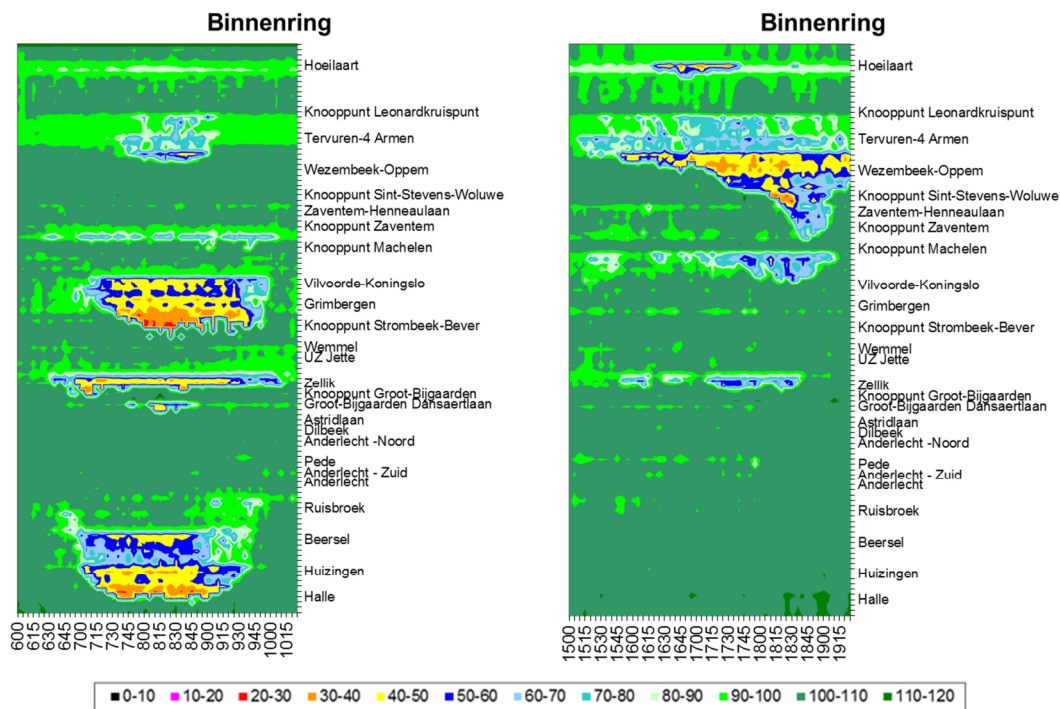
h) Scenario 1: 100 km/u op R0



Figuur 24: Resultaten scenario 1 ochtendspits (links) en avondspits (rechts) R0 buitenring

Tijdens de ochtendspits ontstaat er bij een snelheidsbeperking van 100 km/u op de R0 buitenring nog steeds file tussen complex Tervuren-4 Armen en knooppunt Leonard. De filelengte en de fileduur is gelijkaardig aan de filelengte en de fileduur in de bestaande toestand. De file die ontstaat ter hoogte van knooppunt Sint-Stevens-Woluwe blijft eveneens behouden. De lokale verstoringen ter hoogte van het knooppunt Zaventem zijn beperkter in aantal. De fileterugslag ter hoogte van complex Wemmel blijft behouden, maar de fileterugslag ontstaat later dan in de bestaande toestand (7u in plaats van 6u45). De fileterugslag die ontstaat tussen complex Dilbeek en complex Anderlecht blijft gelijkaardig aan de fileterugslag van de bestaande toestand.

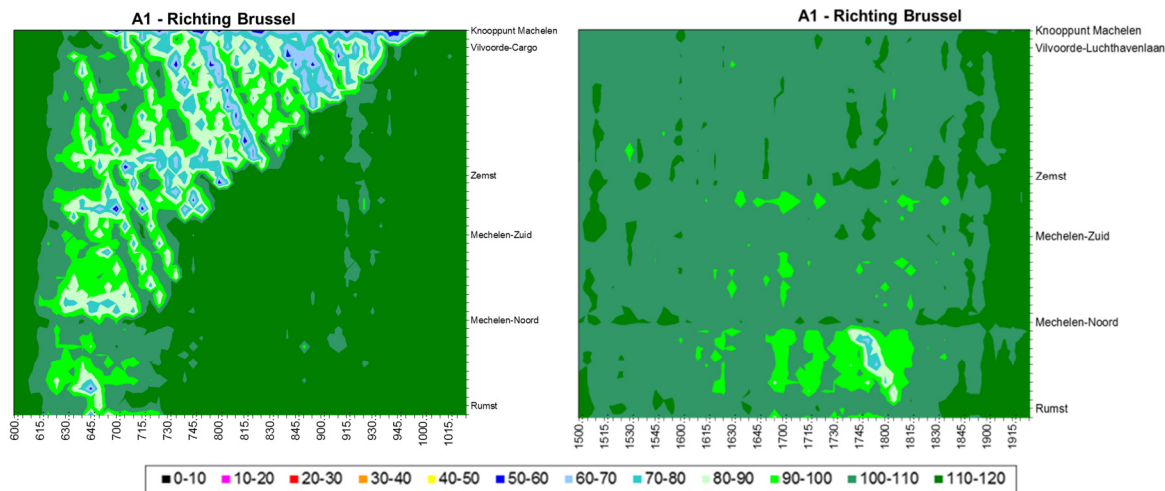
Tijdens de avondspits is er op de R0 buitenring nog steeds fileterugslag tussen knooppunt Sint-Stevens-Woluwe en knooppunt Machelen en tussen knooppunt Strombeek-Bever en complex Wemmel. Beide files blijven in duur en lengte ongewijzigd bij een snelheidsverlaging naar 100 km/u. De lokale verstoringen die ontstaan ter hoogte van complex Vilvoorde-Koningslo en ter hoogte van het complex Grimbergen nemen af, maar verdwijnen niet volledig.



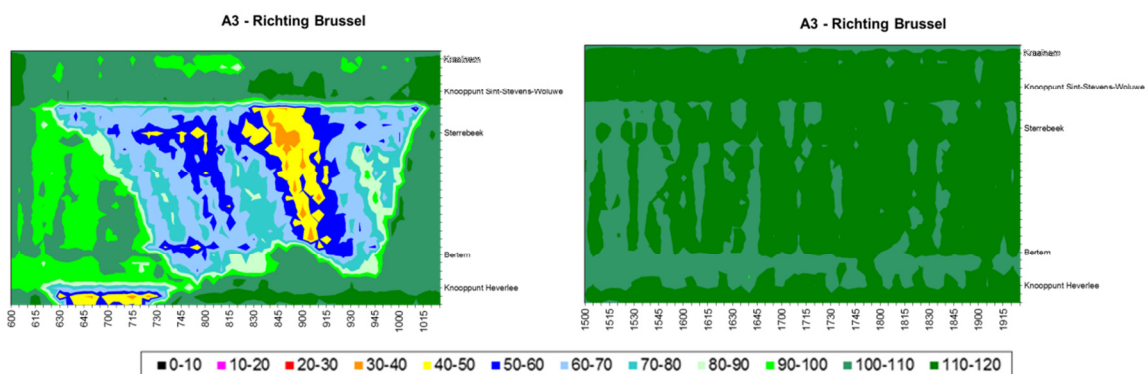
Figuur 25: Resultaten scenario 1 ochtendspits (links) en avondspits (rechts) R0 binnenring

Op de R0 binnenring ontstaat er bij een snelheidsbeperking van 100 km/u tijdens de ochtendspits een gelijkaardige file tussen complex Halle en complex Beersel dan in de bestaande toestand. Het vertraagd verkeer dat ontstaat tussen complex Beersel en complex Ruisbroek neemt iets af. De file die ontstaat ter hoogte van knoppunt Groot-Bijgaarden blijft behouden maar duurt iets minder lang in de tijd. De file tussen knoppunt Strombeek-Bever en complex Vilvoorde-Koningslo is wat de fileduur betreft gelijkaardig aan de file in de bestaande toestand. Door een snelheidsbeperking van 100 km/u zal deze file iets minder ver reiken in afstand. De lokale vertragingen tussen knoppunt Machelen en knoppunt Zaventem zijn bij een snelheidsbeperking van 100 km/u nog steeds aanwezig, maar iets minder ernstig dan in de bestaande toestand. De file net voor de Vierarmtunnel blijft vergelijkbaar met de file in de bestaande toestand.

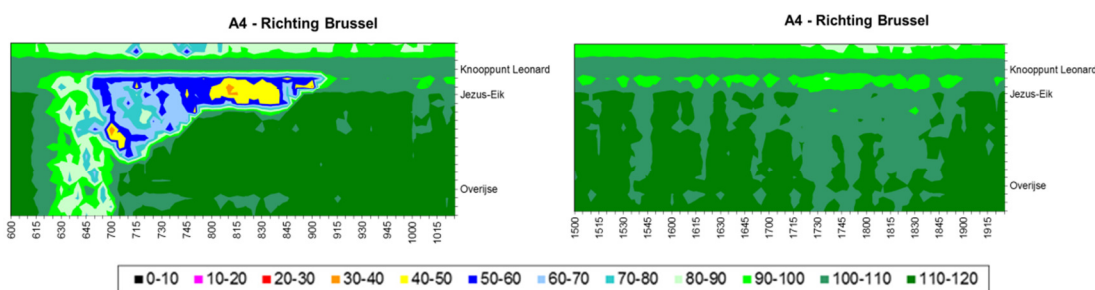
Tijdens de avondspits blijven de files ter hoogte van knoppunt Groot-Bijgaarden en tussen complex Wezembeek-Oppem en complex Tervuren-4 armen vergelijkbaar met de huidige toestand. De file die ontstaat tussen complex Vilvoorde-Koningslo en knoppunt Machelen neemt iets af, vooral de fileduur is korter.



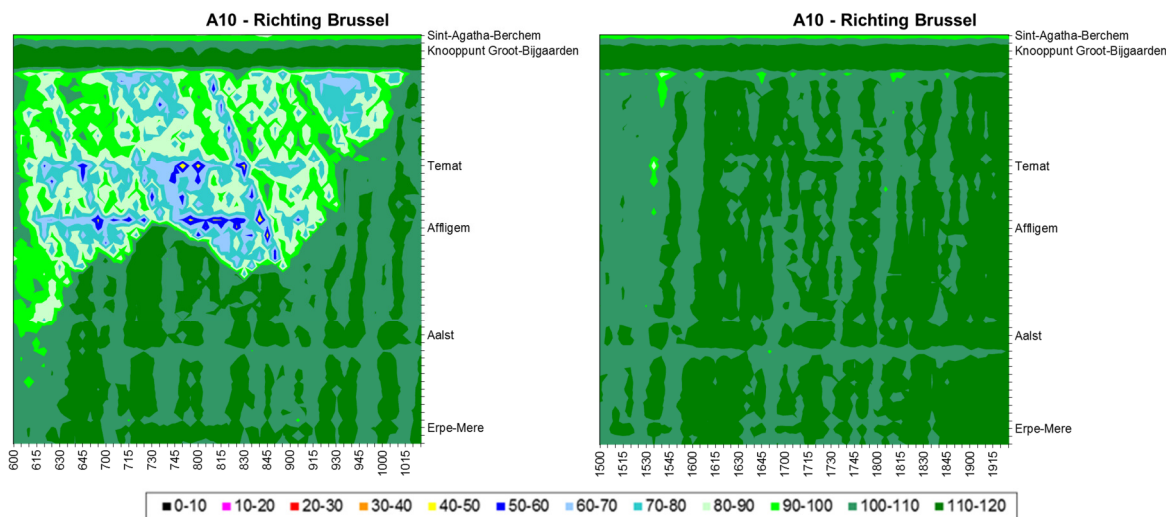
Figuur 26: Resultaten scenario 1 ochtendspits (links) en avondspits (rechts) A(E19)1 Antwerpen-Brussel richting Brussel



Figuur 27: Resultaten scenario 1 ochtendspits (links) en avondspits (rechts) A3(E40) Leuven-Brussel richting Brussel



Figuur 28: Resultaten scenario 1 ochtendspits (links) en avondspits (rechts) A4(E411) Overijse-Brussel richting Brussel



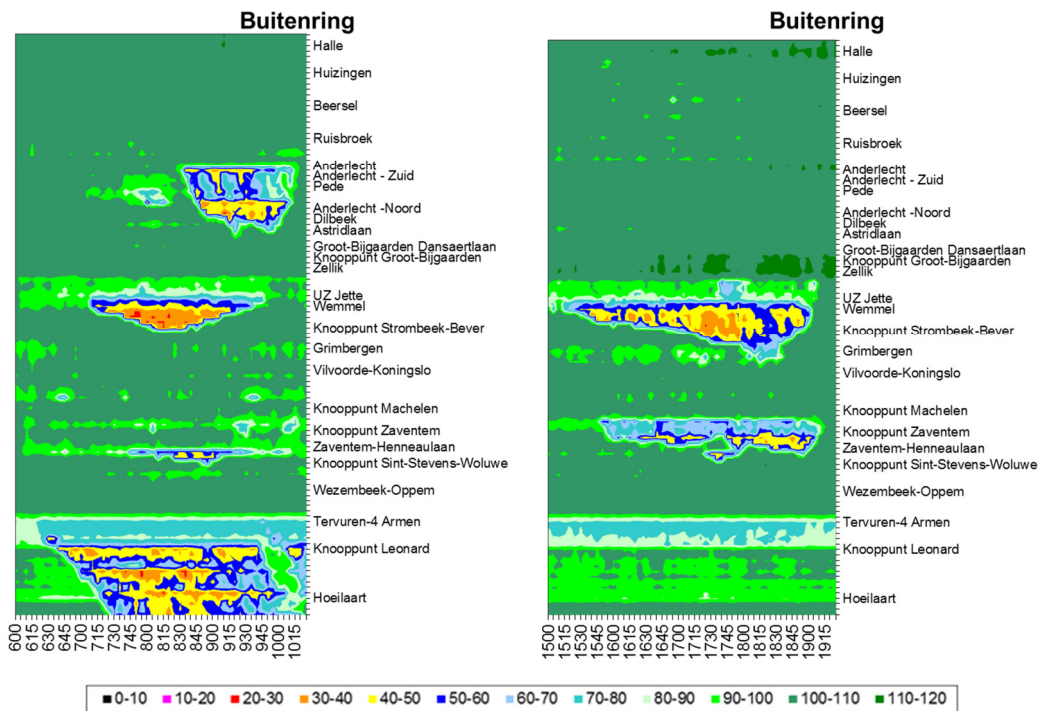
Figuur 29: Resultaten scenario 1 ochtendspits (links) en avondspits (rechts) A10(E40) Gent-Brussel richting Brussel

In scenario 1 blijven de files, afkomstig van fileterugslag vanaf de aansluiting met de R0, op de toekomstige snelwegen A1(E19), A3(E40), A4(E411) en A10(E40) tijdens de ochtendspits gelijkaardig aan de files tijdens de bestaande toestand. Op de A1 reikt de file nog steeds tot voorbij complex Mechelen-Noord, op de A3(E40) tot knooppunt Heverlee, op de A4(E411) tot het complex Overijse en op de A10 slaan de filegolven terug tot voorbij complex Affligem.

Tijdens de avondspits blijft er vlot verkeer op de toekomstige snelwegen.

Door het invoeren van een snelheidsbeperking van 100 km/u op de R0, blijven de knelpunten op de Brusselse binnen- en buitenring behouden zodat de files in lengte en duur overwegend gelijkaardig zijn aan de files in de bestaande toestand. Enkel de file ter hoogte van complex Wemmel op de R0 buitenring en de file ter hoogte van knooppunt Groot-Bijgaarden op de binnenring, beiden tijdens de ochtendspits en de file tussen complex Vilvoorde-Koningslo en knooppunt Machelen op de binnenring tijdens de avondspits nemen licht af. De lokale verstoringen op de R0 binnen- en buitenring nemen af. De files op de toekomstige snelwegen blijven ongewijzigd ten opzichte van de bestaande toestand.

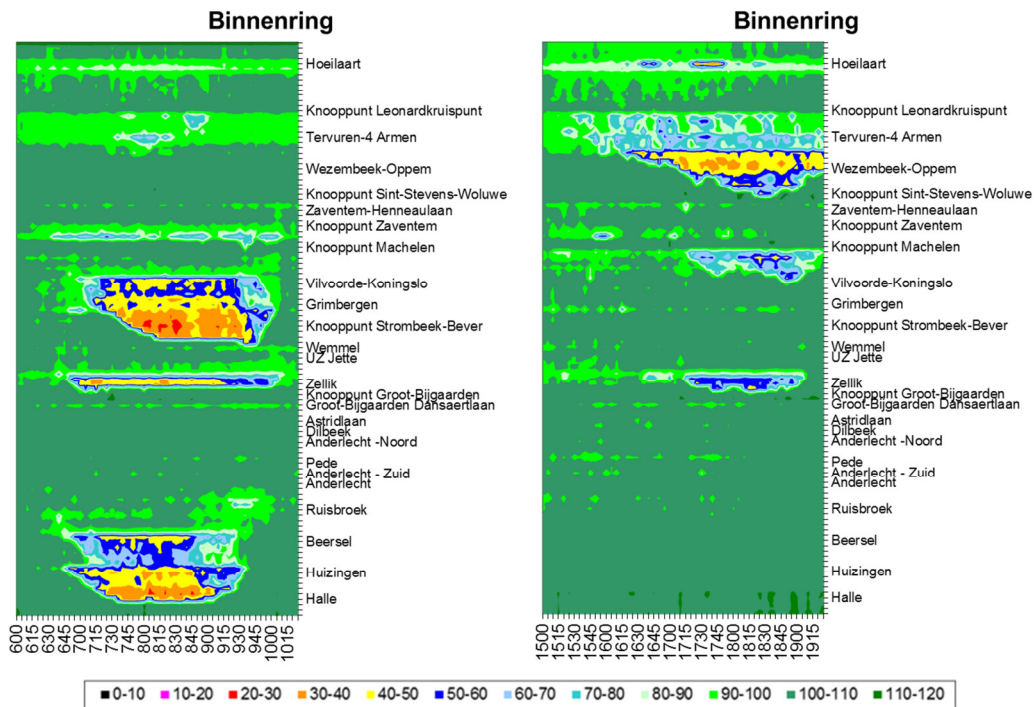
i) Scenario 2: 100 km/u op R0 en toekomstige snelwegen



Figuur 30: Resultaten scenario 2 ochtendspits (links) en avondspits (rechts) R0 buitenring

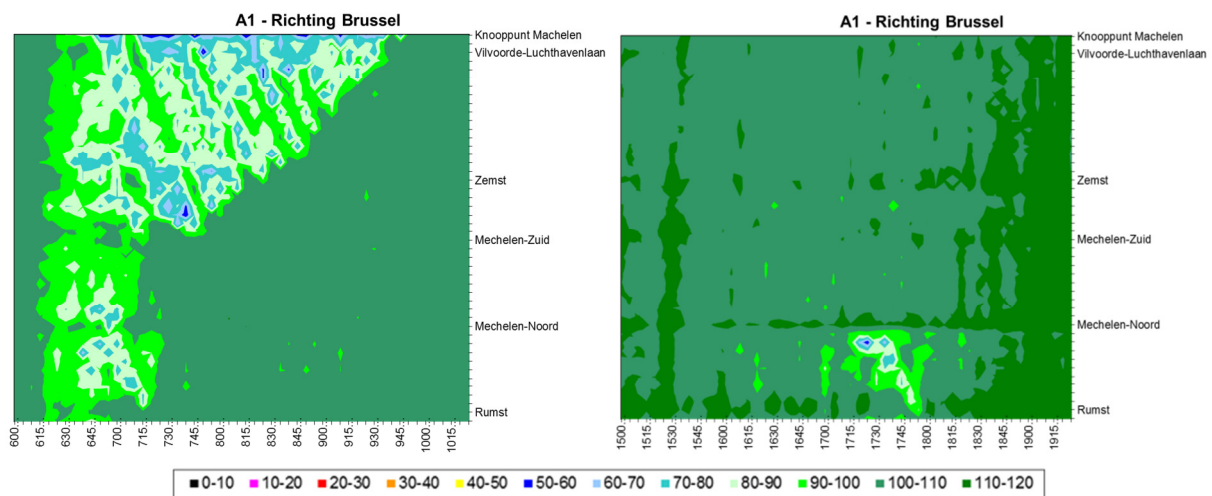
In scenario 2 is het filebeeld op de R0 buitenring vergelijkbaar met het filebeeld op de R0 buitenring in scenario 1. De file die tijdens de ochtendspits ontstaat tussen complex Tervuren-4 Armen en knooppunt Leonard, de file ter hoogte van knooppunt Sint-Stevens-Woluwe en de file ter hoogte van complex Anderlecht blijven gelijk in lengte en in duur ten opzichte van de bestaande toestand. De file ter hoogte van Wemmel neemt licht af. De lokale vertragingen tussen knooppunt Machelen en knooppunt Zaventem nemen eveneens af.

Tijdens de avondspits blijven de files die ontstaan ter hoogte van knooppunt Machelen en ter hoogte van complex Wemmel gelijkaardig aan de files in de bestaande toestand. De lokale verstoringen ter hoogte van complex Grimbergen nemen iets af.

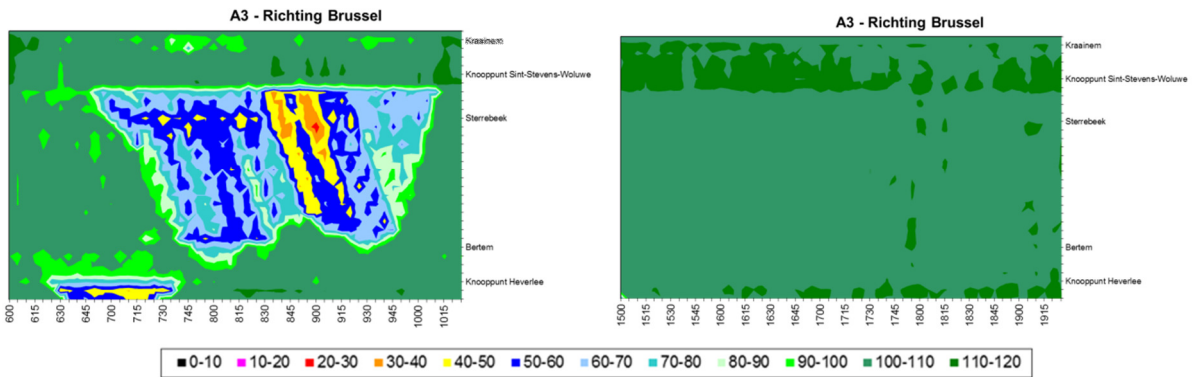


Figuur 31: Resultaten scenario 2 ochtendspits (links) en avondspits (rechts) R0 binnenring

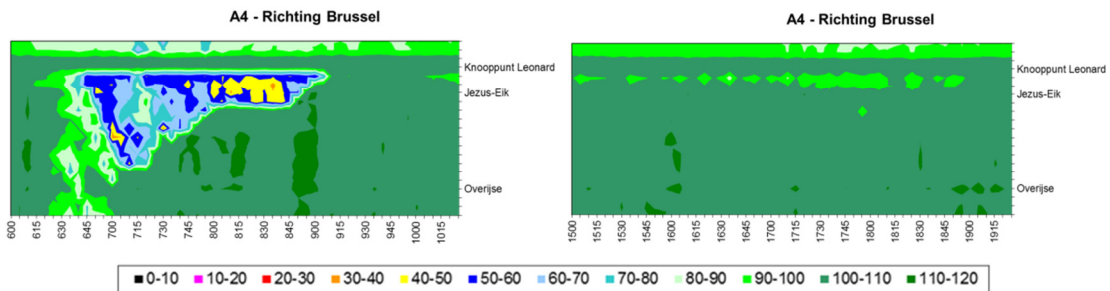
Het invoeren van een snelheidsbeperking van 100 km/u op de R0 binnenring gecombineerd met eenzelfde snelheidsbeperking op de toekomstige snelwegen geeft ongeveer eenzelfde filebeeld op de R0 dan het filebeeld in scenario 1. Op de binnenring blijven de knelpunten tussen complex Beersel en complex Halle, ter hoogte van het knooppunt Groot-Bijgaarden, ter hoogte van complex Vilvoorde-Koningslo tijdens de ochtendspits behouden. De lokale verstoringen tussen complex Ruisbroek en complex Beersel en de file ter hoogte van de Vierarmtunnel nemen iets af ten opzichte van de bestaande toestand. Tijdens de avondspits is de file ter hoogte van het knooppunt Groot-Bijgaarden vergelijkbaar met de file tijdens de bestaande toestand. De file tussen complex Wezembeek-Oppem en het knooppunt Sint-Stevens-Woluwe neemt af in lengte en de file ter hoogte van het knooppunt Machelen neemt iets af in duur.



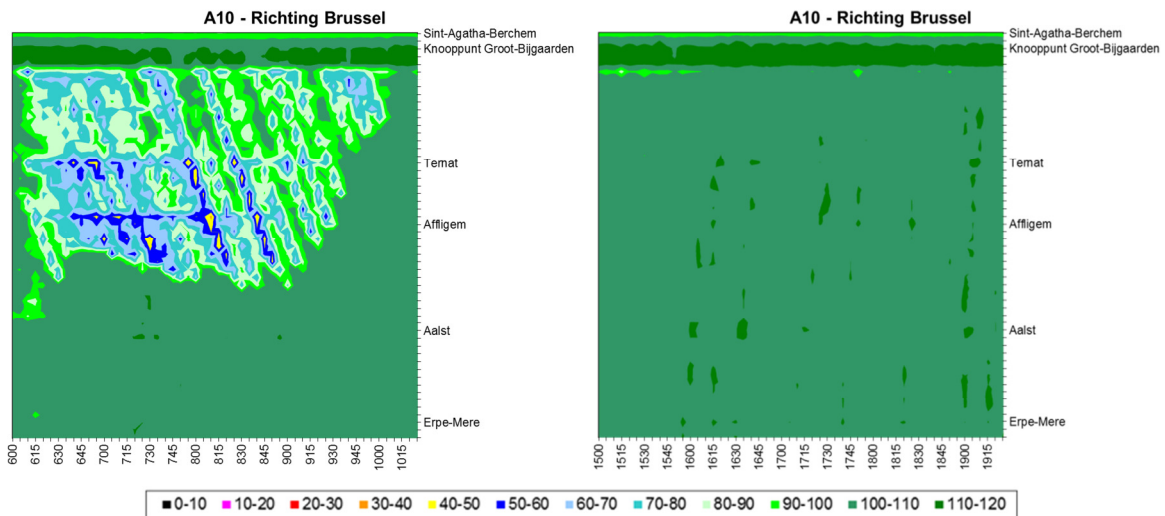
Figuur 32: Resultaten scenario 2 ochtendspits (links) en avondspits (rechts) A1(E19) Antwerpen-Brussel richting Brussel



Figuur 33: Resultaten scenario 2 ochtendspits (links) en avondspits (rechts) A3(E40) Leuven-Brussel richting Brussel



Figuur 34: Resultaten scenario 2 ochtendspits (links) en avondspits (rechts) A4(E411) Overijse-Brussel richting Brussel



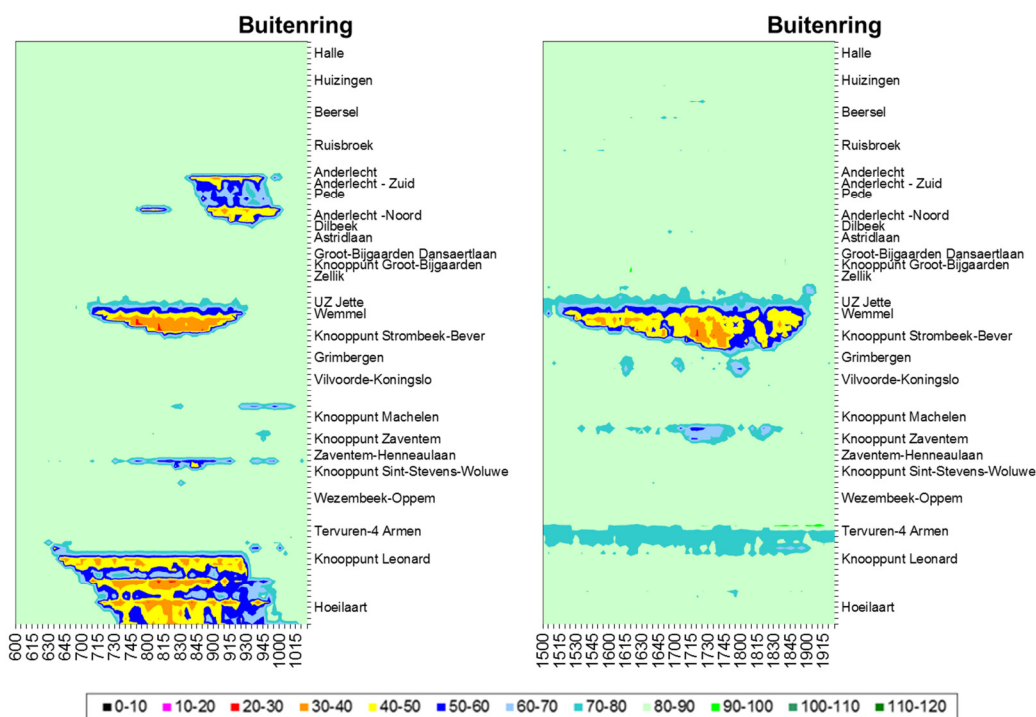
Figuur 35: Resultaten scenario 2 ochtendspits (links) en avondspits (rechts) A10(E40) Gent-Brussel richting Brussel

De snelheidsbeperking van 100 km/u op de toekomstige snelwegen heeft op de A3(E40) een positief effect. De ochtendfile reikt nog steeds bijna tot aan het knooppunt Heverlee maar de file ontstaat een kwartier later (6u45 in plaats van 6u30). Op de andere toekomstige snelwegen heeft een snelheidsbeperking van 100 km/u weinig invloed op het filebeeld: op de A1(E19) reikt de ochtendfile nog steeds tot voorbij Mechelen-Noord, op de A4(E411) tot aan het complex Overijse en op de A10(E40) tot voorbij complex Affligem.

Door het invoeren van een snelheidsbeperking van 100 km/u op de toekomstige snelwegen, bovenop de snelheidsbeperking van 100 km/u op de R0, blijft het filebeeld op de R0 buitenring gelijk aan het filebeeld van scenario 1. Ook op de R0 binnenring blijft het filebeeld ongeveer gelijk: enkel de file tussen complex Tervuren-4 Armen en knooppunt Leonard tijdens de ochtendspits en de filelengte van de file tussen complex Wezembeek-Oppem en knooppunt Sint-Stevens-Woluwe zijn afgenomen. Bovendien zijn de lokale vertragingen op de R0 in aantal afgenomen.

Op de toekomstige snelwegen blijft het filebeeld gelijk met de bestaande toestand, behalve op de A3(E40) waar de file later begint.

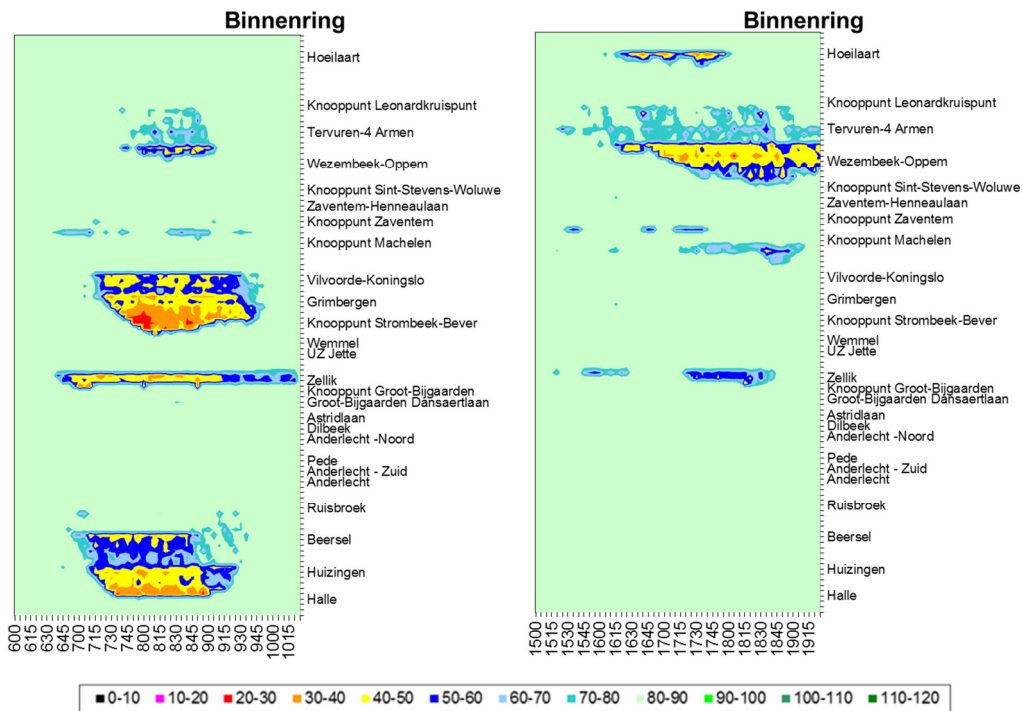
j) Scenario 3: 80 km/u op R0



Figuur 36: Resultaten scenario 3 ochtendspits (links) en avondspits (rechts) R0 buitenring

Bij een snelheidsbeperking van 80 km/u op de R0 buitenring, blijft tijdens de ochtendspits het knelpunt tussen complex Tervuren-4 Armen en knooppunt Leonard behouden. De fileterugslag die ontstaat is gelijkaardig aan de fileterugslag in de bestaande toestand. De vertraging die zich in de bestaande toestand gedurende de volledige simulatie voordoet tussen knooppunt Leonard en complex Tervuren-4 Armen neemt in scenario 3 af. De vertraging die ontstaat ter hoogte van knooppunt Sint-Stevens-Woluwe is iets minder zwaar dan in de bestaande toestand. De lokale verstoringen ter hoogte van knooppunt Zaventem zijn ook minder in aantal dan in de bestaande toestand. Het knelpunt ter hoogte van complex Wommel is analoog als in de bestaande toestand, evenals de file tussen complex Dilbeek en complex Anderlecht.

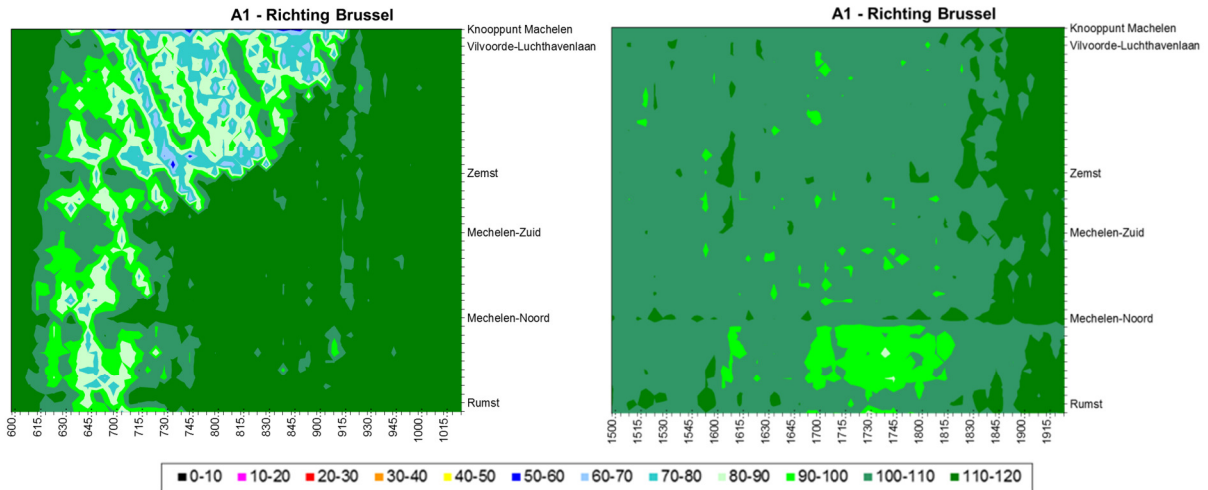
Tijdens de avondspits blijven er lokale verstoringen tussen complex Tervuren-4 Armen en knooppunt Leonard. De file tussen knooppunt Sint-Stevens-Woluwe en knooppunt Machelen neemt af maar verdwijnt niet. De file die ontstaat ter hoogte van complex Wommel reikt tot complex Grimbergen, iets verder dan in de bestaande toestand. Ter hoogte van complex Vilvoorde-Koningslo blijven er lokale verstoringen.



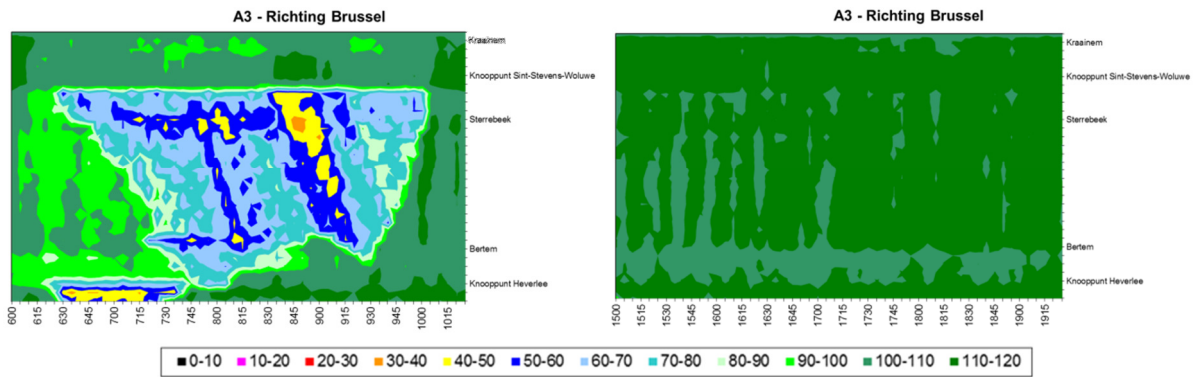
Figuur 37: Resultaten scenario 3 ochtendspits (links) en avondspits (rechts) R0 binnenring

Op de R0 binnenring blijft bij een snelheidsbeperking van 80 km/u tijdens de ochtendspits de file tussen complex Halle en complex Beersel behouden. De lokale vertragingen tussen complex Beersel en complex Ruisbroek nemen af. De file ter hoogte van het knooppunt Groot-Bijgaarden blijft eveneens behouden en duurt tot het einde van de simulatie. De file tussen knooppunt Stroombeek-Bever en complex Vilvoorde-Koningslo duurt even lang als in de bestaande toestand, maar slaat iets minder ver terug. De vertragingen tussen knooppunt Zaventem en knooppunt Machelen nemen iets af bij een snelheidsbeperking van 80 km/u. De file die ontstaat ter hoogte van de Vierarmentunnel blijft ongeveer gelijk aan de file in de bestaande toestand.

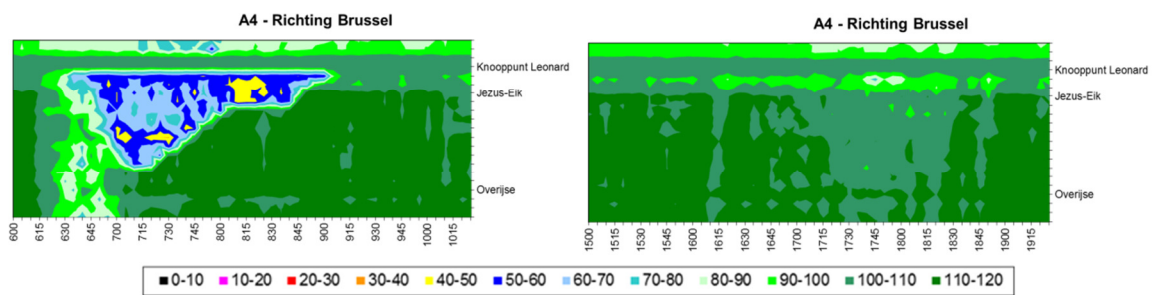
Tijdens de avondspits ontstaat in scenario 3 de file ter hoogte van knooppunt Groot-Bijgaarden vroeger dan in de bestaande toestand. De filelengte blijft gelijk aan de filelengte van de bestaande toestand. Het uitvoegen op het viaduct naar de E19/A1 richting Antwerpen verloopt bij een snelheidsbeperking van 80 km/u minder moeizaam met minder vertraagd verkeer tot gevolg. De file tussen complex Wezembeek-Oppem en complex Tervuren-4 Armen blijft behouden en de lokale vertragingen ter hoogte van Hoeilaart nemen iets toe tot lichte file.



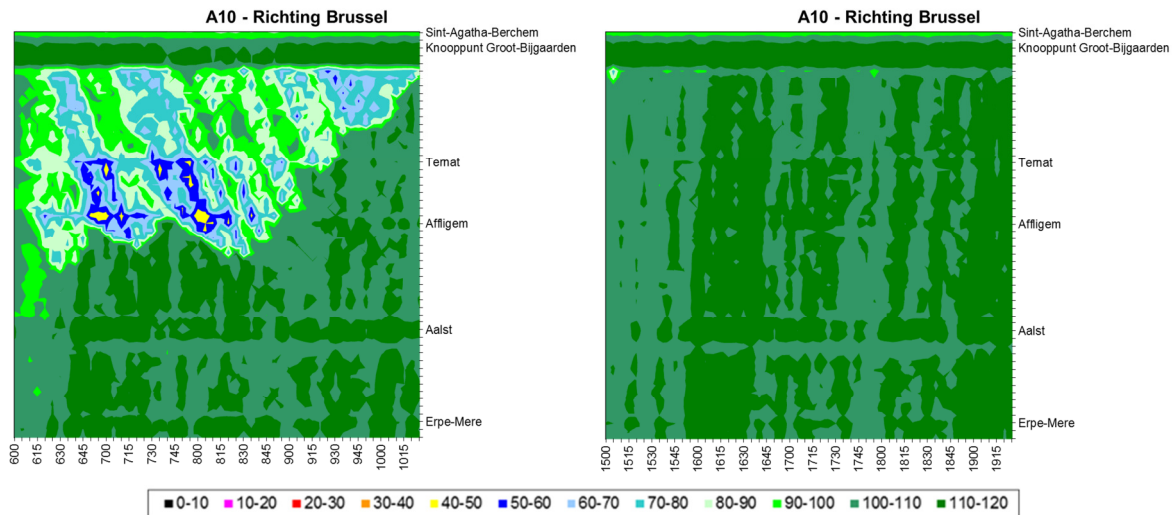
Figuur 38: Resultaten scenario 3 ochtendspits (links) en avondspits (rechts) A1(E19) Antwerpen-Brussel richting Brussel



Figuur 39: Resultaten scenario 3 ochtendspits (links) en avondspits (rechts) A3(E40) Leuven-Brussel richting Brussel



Figuur 40: Resultaten scenario 3 ochtendspits (links) en avondspits (rechts) A4(E411) Overijse-Brussel richting Brussel



Figuur 41: Resultaten scenario 3 ochtendspits (links) en avondspits (rechts) A10(E40) Gent-Brussel richting Brussel

Op de toekomstige snelwegen blijven de files tijdens de ochtendspits ongeveer gelijk aan de files van de bestaande toestand. Op A1(E19) reikt de terugslaan file vanaf de aansluiting van de R0 tot voorbij complex Mechelen-Noord, op de A3(E40) tot het knooppunt Heverlee en op de A4(E411) tot het complex Overijse. Op de A10(E40) reikt de file tot voorbij Affligem, maar lost pas op tegen het einde van de simulatie in plaats van tegen 10u in de bestaande toestand. Tijdens de avondspits is er nog steeds vlot verkeer op de toekomstige snelwegen.

Door het invoeren van een snelheidsbeperking van 80 km/u op de R0 binnen- en buitenring blijven de knelpunten op de R0 behouden. Het filebeeld op de R0 binnen- en buitenring blijft dan ook ongeveer ongewijzigd. Tijdens de avondspits reikt enkel de file ter hoogte van complex Wemmel op de buitenring verder, begint de file ter hoogte van knooppunt Groot-Bijgaarden vroeger en neemt de file ter hoogte van knooppunt Machelen op de binnenring af. Bovendien nemen de lokale vertragingen op de R0 in aantal af.

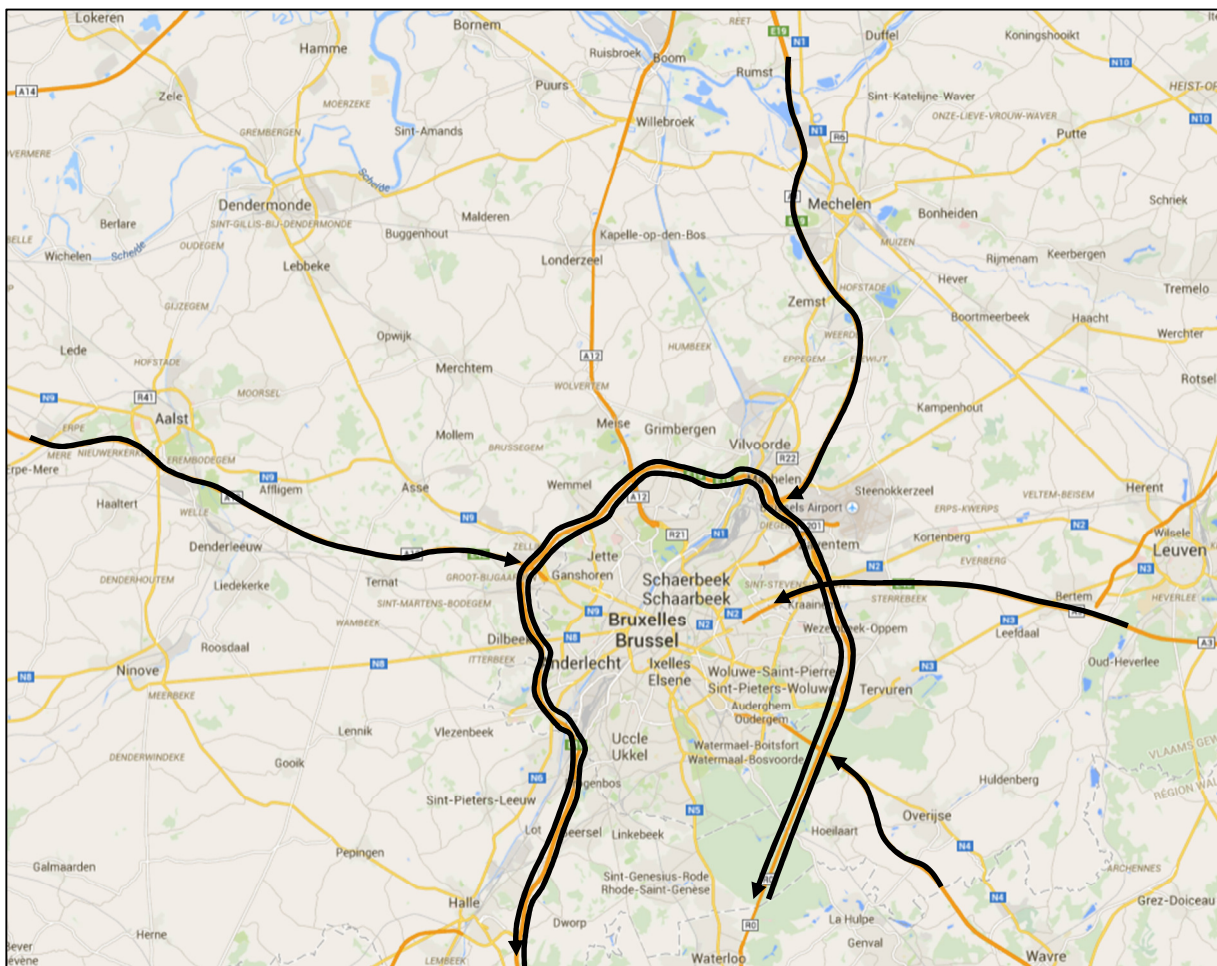
Op de toekomstige snelwegen blijft het filebeeld gelijk met de bestaande toestand, behalve op de A10 (E40) waar de file later opgelost is.

3.3.2 Reistijden

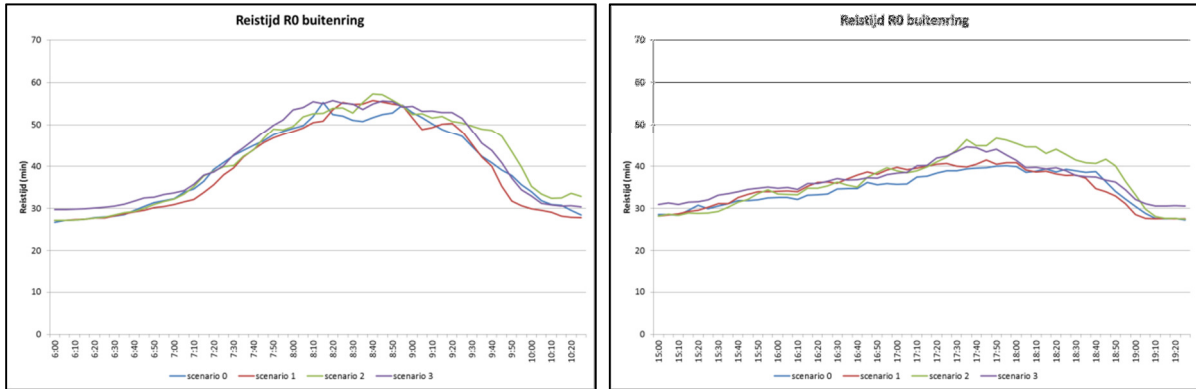
In deze paragraaf worden de resultaten van de verschillende scenario's met elkaar vergeleken aan de hand van reistijden. De reistijd die wordt weergegeven is het gewogen gemiddelde van de ervaren reistijden van alle voertuigen die het volledige traject hebben afgelegd per interval van 1 minuut. De reistijden worden berekend voor 6 bestudeerde trajecten:

- g. R0 buitenring vanaf het complex Groenendaal tot het complex Halle
- h. R0 binnenring vanaf het complex Halle tot het complex Groenendaal
- i. A1 (E19) Antwerpen-Brussel richting Brussel vanaf het complex Rumst
- j. A3 (E40) Leuven-Brussel richting Brussel vanaf het knooppunt Heverlee
- k. A4 (E411) Overijse-Brussel richting Brussel vanaf het complex Overijse
- l. A10 (E40) Gent-Brussel richting Brussel vanaf het complex Erpe-Mere

De reistijdtrajecten worden op onderstaande figuur weergegeven.

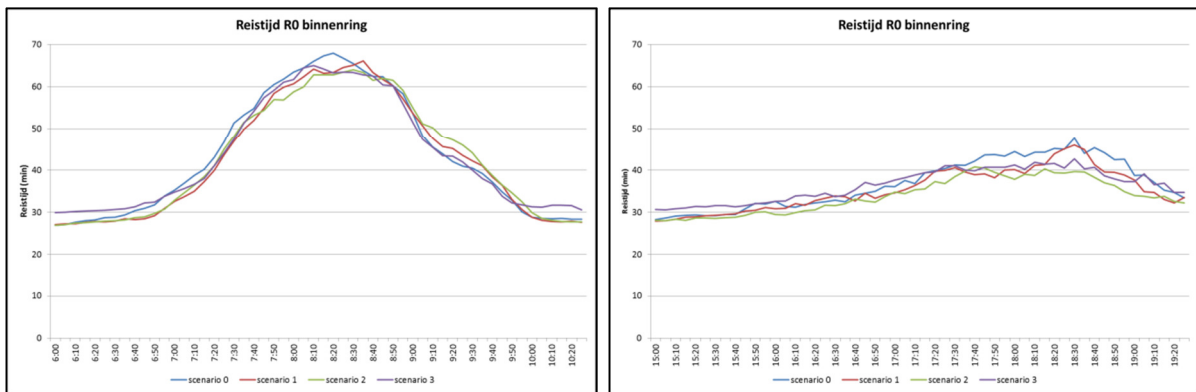


Figuur 42: Bestudeerde reistijdtrajecten



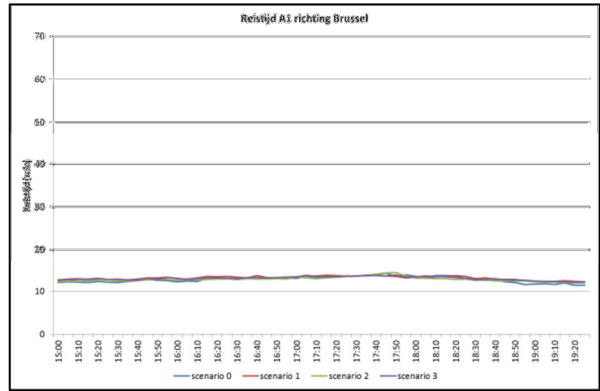
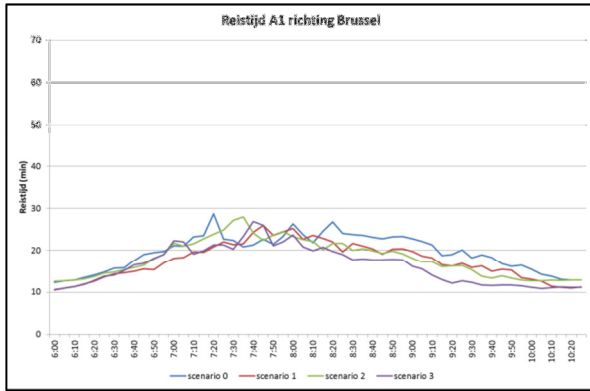
Figuur 43: Reistijd (min) op R0 buitenring vanaf complex Groenendaal tot complex Halle ochtendspits (links) en avondspits (rechts)

In scenario 1 neemt de reistijd op de R0 buitenring tijdens de ochtendspits iets minder snel toe dan in de bestaande toestand en daalt de reistijd opnieuw iets sneller. In scenario 2 begint de reistijd op de R0 buitenring pas 20 minuten later af te nemen dan in de bestaande toestand. In scenario 3 is de free-flow reistijd ongeveer 5 minuten langer dan in de bestaande toestand omwille van de snelheidsbeperking van 80 km/u. De maximale reistijd wordt tijdens de ochtendspits in scenario 3 vroeger bereikt dan in de bestaande toestand en deze blijft langer aangehouden. Tijdens de avondspits is er vooral een reistijdtoename in scenario 2 en in mindere mate in scenario 3.

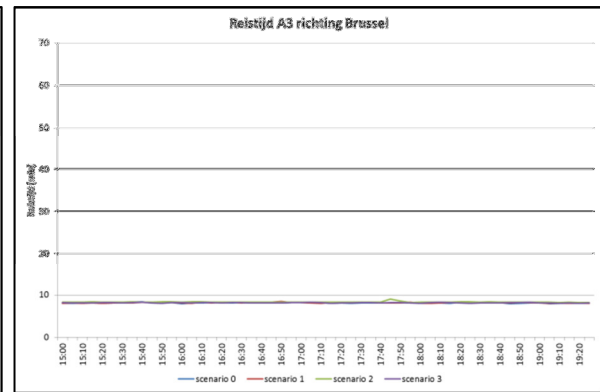
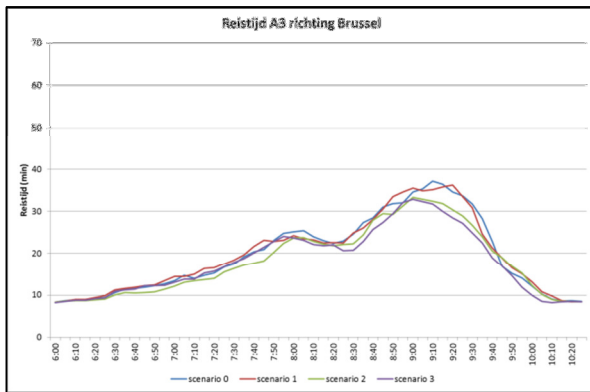


Figuur 44: Reistijd (min) op R0 binnenring vanaf complex Halle tot complex Groenendaal ochtendspits (links) en avondspits(rechts)

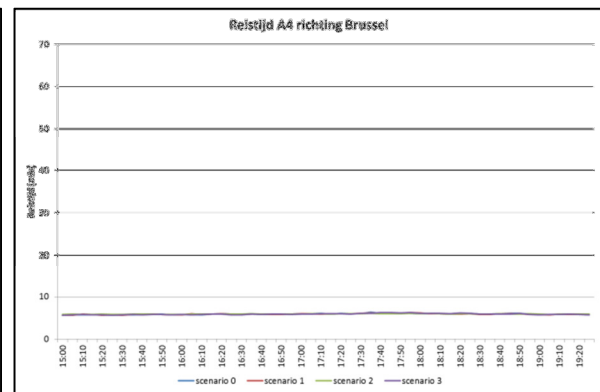
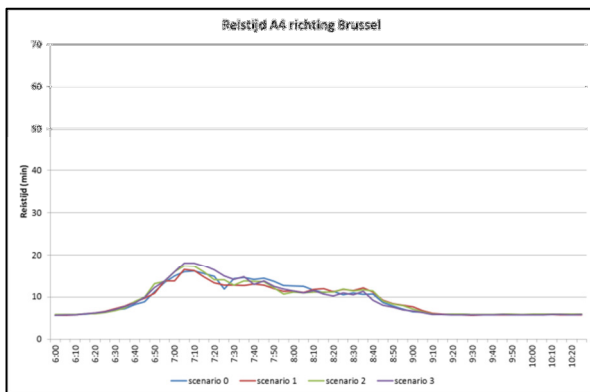
Op de R0 binnenring is er tijdens de ochtendspits weinig verschil in reistijd te merken tussen de verschillende scenario's. Enkel in scenario 3 is de free-flow reistijd toegenomen met ongeveer 5 minuten omwille van de snelheidsverlaging tot 80 km/u. Tijdens de avondspits is er op de R0 binnenring in scenario's 2 en 3 een daling van de maximale reistijd met ongeveer 5 minuten. In scenario 3 is de free-flow reistijd opnieuw met 5 minuten toegenomen.



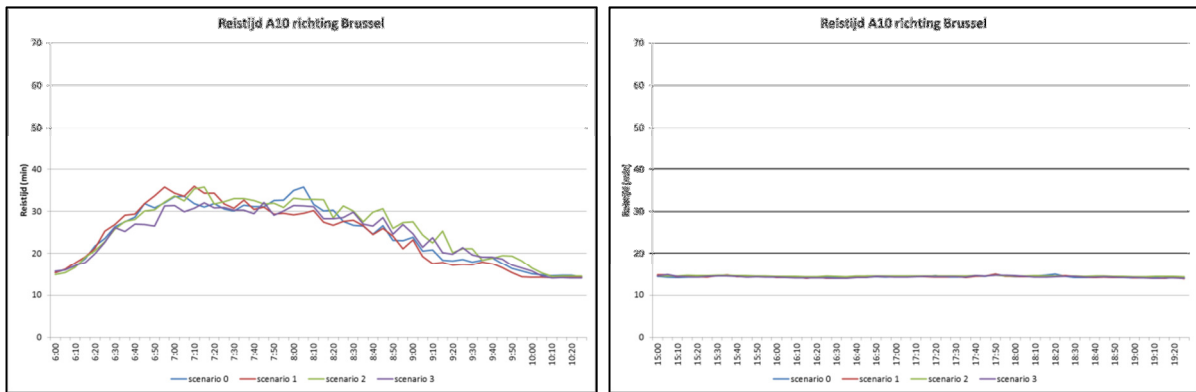
Figuur 45: Reistijd (min) op A1(E19) vanaf complex Rumst tot knooppunt Machelen ochtendspits (links) en avondspits(rechts)



Figuur 46: Reistijd (min) op A3(E40) vanaf knooppunt Heverlee tot complex Kraainem ochtendspits (links) en avondspits(rechts)



Figuur 47: Reistijd (min) op A4(E41) vanaf complex Overijse tot knooppunt Leonard ochtendspits (links) en avondspits(rechts)



Figuur 48: Reistijd (min) A10(E40) vanaf complex Erpe-Mere tot knooppunt Groot-Bijgaarden ochtendspits (links) en avondspits(rechts)

Zowel tijdens de ochtend- als tijdens de avondspits is er op de toekomstige snelwegen weinig verschil te merken in reistijden tussen de verschillende scenario's. Enkel op de A1(E19) neemt de reistijd in de scenario's iets vroeger af dan in de bestaande toestand en op de A3(E40) is de maximale reistijd in scenario's 2 en 3 enkele minuten lager dan in de bestaande toestand en in scenario 1.

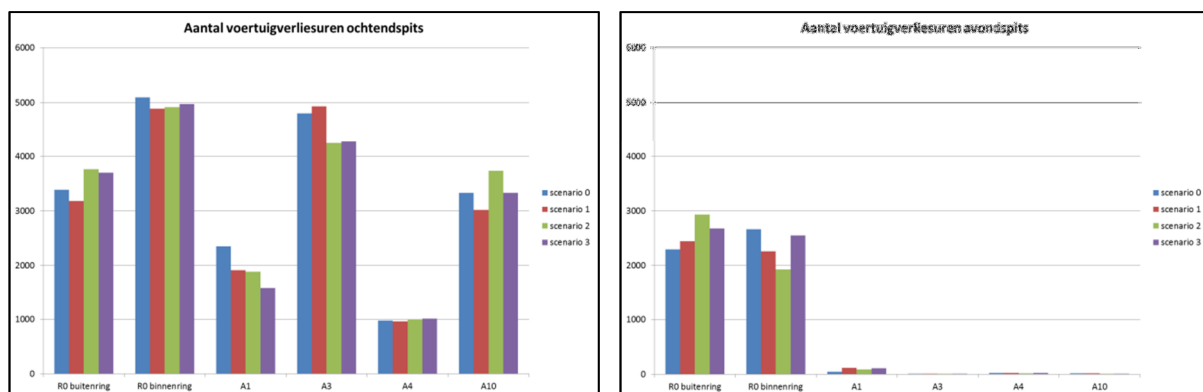
3.3.3 Voertuigverliesuren

Voor elk scenario worden de voertuigverliesuren berekend. Hiermee wordt bepaald hoeveel tijd er ingevolge vertraagd verkeer of file (snelheid lager dan 90% van de toegelaten snelheid in de bestaande toestand) wordt verloren door alle voertuigen samen. Hiermee wordt zowel de lengte als de duur van de files in rekening gebracht, alsook het aantal betrokken voertuigen en hun snelheid in de file.

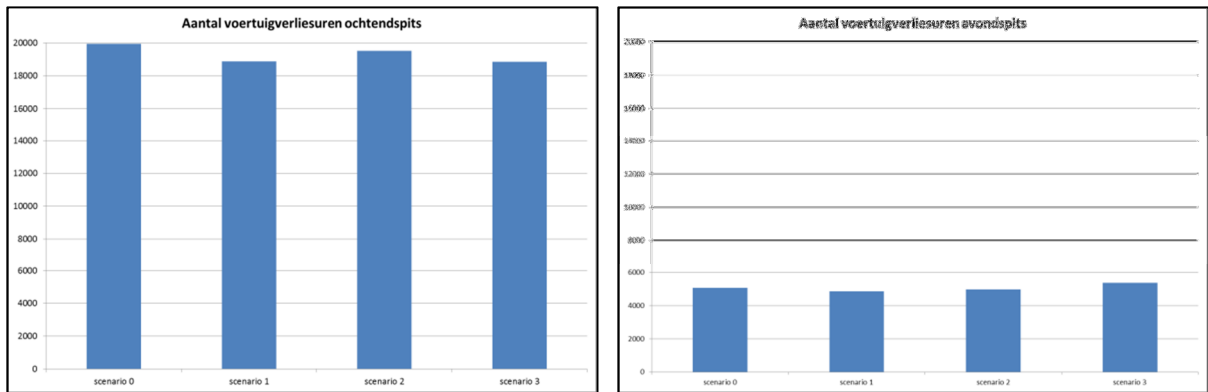
De voertuigverliesuren worden eerst weergegeven voor alle verplaatsingen op de 6 trajecten van de XT-plots:

- m. R0 buitenring vanaf het complex Groenendaal tot het complex Halle
- n. R0 binnenring vanaf het complex Halle tot het complex Groenendaal
- o. A1 (E19) Antwerpen-Brussel richting Brussel vanaf het complex Rumst
- p. A3 (E40) Leuven-Brussel richting Brussel vanaf het knooppunt Heverlee
- q. A4 (E411) Overijse-Brussel richting Brussel vanaf het complex Overijse
- r. A10 (E40) Gent-Brussel richting Brussel vanaf het complex Erpe-Mere

Daarna worden de voertuigverliesuren voor de 6 trajecten samen weergegeven. Het aantal voertuigverliesuren wordt berekend voor de volledige duur van de simulatie: voor de ochtendspits van 5u30 tot 10u30 en voor de avondspits van 14u30 tot 19u30.



Figuur 49: Aantal voertuigverliesuren ochtendspits (links) en avondspits (rechts) opgesplitst per traject



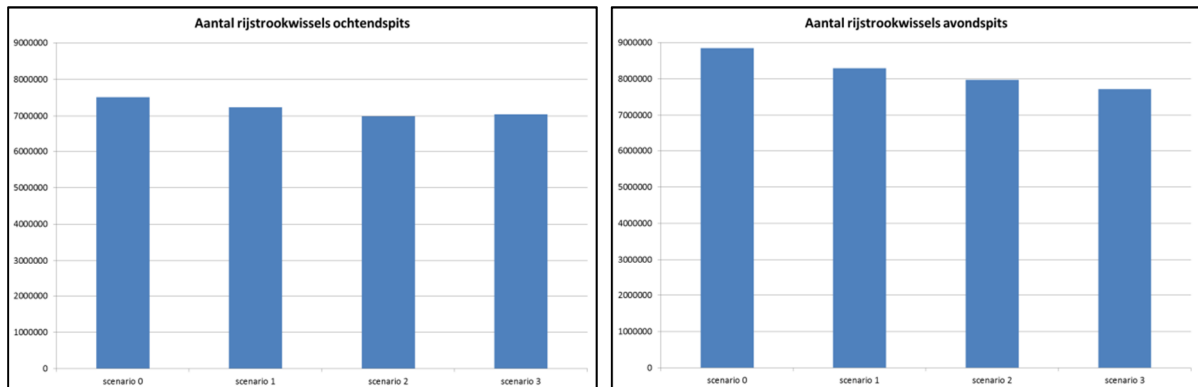
Figuur 50: Aantal voertuigverliesuren ochtendspits (links) en avondspits (rechts) voor de trajecten samen

Tijdens de ochtendspits is er een kleine afname van het aantal voertuigverliesuren op de R0 buitenring in scenario 1, maar een sterkere toename (ongeveer 300 voertuigverliesuren) in scenario's 2 en 3. Op de R0 binnenring is er in alle scenario's een lichte afname van het aantal voertuigverliesuren met ongeveer 200 voertuigverliesuren. Op de A1(E19) is er in alle scenario's een afname van het aantal voertuigverliesuren die varieert tussen 400 en 700 voertuigverliesuren. Op de A3(E40) blijft in scenario 1 het aantal voertuigverliesuren ongeveer gelijk aan de bestaande toestand, en in scenario's 2 en 3 is er een afname van ongeveer 500 voertuigverliesuren. Op de A4(E411) is er nagenoeg geen verschil in voertuigverliesuren tussen de verschillende scenario's. Op de A10(E40) neemt het aantal voertuigverliesuren in scenario 1 af met 300 voertuigverliesuren, neemt het in scenario 2 toe met 400 voertuigverliesuren en blijft het ongewijzigd in scenario 3. In het totaal neemt het aantal voertuigverliesuren in de ochtendspits af met ongeveer 5% of 1000 voertuigverliesuren in scenario's 1 en 3 en neemt met ongeveer 2% of 400 voertuigverliesuren af in scenario 2.

Tijdens de avondspits neemt het aantal voertuigverliesuren op de R0 buitenring in alle scenario's toe met maximaal 600 voertuigverliesuren in scenario 2. Op de R0 binnenring daalt in alle scenario's het aantal voertuigverliesuren met maximaal 700 voertuigverliesuren in scenario 2, maar voor scenario 3 blijft de daling beperkt tot 100 voertuigverliesuren. Op de toekomstige snelwegen zijn de verschillen in voertuigverliesuren nagenoeg verwaarloosbaar. In totaal blijven de verschillen in voertuigverliesuren tijdens de avondspits tussen de verschillende scenario's beperkt. In alle scenario's is er een heel lichte stijging van het aantal voertuigverliesuren te merken, met een maximale toename van 6% of 300 voertuigverliesuren in scenario 3.

3.3.4 Rijstrookwissels

Voor elk scenario worden de rijstrookwissels berekend. De rijstrookwissels worden weergegeven voor het volledige netwerk. Het aantal rijstrookwissels wordt berekend voor de volledige duur van de simulatie: voor de ochtendspits van 5u30 tot 10u30 en voor de avondspits van 14u30 tot 19u30.



Figuur 51: Aantal rijstrookwissels in het volledige netwerk ochtendspits (links) en avondspits (rechts)

Een snelheidsbeperking van 100 km/u op de R0 zorgt voor een afname van het aantal rijstrookwissels tijdens de ochtendspits met ongeveer 3% en in de avondspits met ongeveer 6%. Een bijkomende snelheidsbeperking van 100 km/u op de toekomstige snelwegen zorgt voor een extra afname van het aantal rijstrookwissels met ongeveer 4% in de ochtendspits en met ongeveer 3% in de avondspits. Een snelheidsbeperking van 80 km/u op de R0 zorgt voor een afname van het aantal rijstrookwissels met ongeveer 7% in de ochtendspits en ongeveer 13% in de avondspits.

3.3.5 Bezetting van de rijstroken

Voor elk scenario wordt de bezetting van de rijstroken bestudeerd op verschillende plaatsen op de R0 binnen- en buitenring. In onderstaande tabel wordt de gemiddelde verdeling van het aantal personenwagens en vrachtwagens over de 3 rijstroken van de R0 gegeven, opgesplitst naar de geldende snelheidslimiet op de R0 in de verschillende scenario's. De verdeling over de verschillende rijstroken wijkt op de verschillende locaties slechts in beperkte mate af van deze gemiddelde verdeling.

	120 km/u		100 km/u		80 km/u	
	auto	vracht	auto	vracht	auto	vracht
rijstrook 1	24%	61%	22%	63%	29%	51%
rijstrook 2	33%	39%	33%	37%	31%	49%
rijstrook 3	43%	0%	45%	0%	39%	0%

Tabel 5: verdeling aantal personenwagens en vrachtwagens over de rijstroken

Een snelheidsverlaging tot 100 km/u heeft slechts een beperkt verschil in verdeling van het aantal personenwagens en vrachtwagens over de verschillende rijstroken tot gevolg. Indien de snelheid op de R0 verlaagd wordt tot 80 km/u, zullen er 10% meer vrachtwagens op de 2^e rijstrook en 5% meer personenwagens op de 1^e rijstrook rijden. Dit wil zeggen dat er bij een snelheidsbeperking van 80 km/u een verhoogd gebruik is van de rechterrijstrook door personenwagens en een verhoogd gebruik van de middelste rijstrook door vrachtwagens. Deze beperking zorgt voor een migratie van vrachtwagens naar links met een grotere vermenging van het personen- en vrachtverkeer, wat op zich tot een toename van de ernst van ongevallen kan leiden.

3.4 Potentiële impact van een snelheidsbeperking op de doorstroming

In dit hoofdstuk wordt met behulp van het microsimulatiemodel hoofdwegennet Brussel (basisjaar 2014) het effect van een snelheidsverlaging tijdens de ochtendspits (05u30-10u30) en avondspits (14u30 – 19u30) op de Brussels ring R0 bestudeerd. Hierbij is enkel gekeken naar de impact op het wegverkeer op het hoofdwegennet. Er is geen rekening gehouden met mogelijke wijzigingen van verkeersstromen op het onderliggend wegennet door een andere routekeuze of met de impact op het openbaar vervoer door een andere vervoerswijzekeuze.

In de bestaande toestand geldt er op de Brusselse ring een snelheidsbeperking van 120 km/u voor personenwagens, vrachtwagens zijn beperkt tot 90 km/u. Enkele afwijkingen hierop zijn: het viaduct van Vilvoorde (90 km/u voor personenwagens en 70 km/u voor vrachtwagens), tussen het complex Anderlecht-Zuid en het complex Ruisbroek (90 km/u) en tussen het complex Tervuren-4-armen en het complex Groenendaal (90 km/u).

In scenario 1 wordt voor personenwagens een snelheidsbeperking van 100 km/u ingevoerd op de Brusselse ring waar in de bestaande toestand een snelheidsbeperking van 120 km/u geldt (vrachtwagens blijven begrensd op 90 km/u).

In scenario 2 wordt dezelfde snelheidsbeperking van 100 km/u uit scenario 1 uitgebreid naar de toekomstige snelwegen.

In scenario 3 wordt een snelheidsbeperking van 80 km/u voor personenwagens en vrachtwagens op de volledige Brussels ring.

Bij een snelheidsverlaging tot 100 km/u of 80 km/u op de R0 blijven de bestaande knelpunten zowel in de ochtend- als in de avondspits behouden. Het filebeeld op de R0 is in alle scenario's dan ook grotendeels gelijkaardig aan de bestaande toestand. De lokale verstoringen op de Brusselse ring nemen wel af naarmate de snelheid daalt: bij een snelheidsbeperking van 100 km/u zijn er minder lokale verstoringen dan in de bestaande toestand en bij een snelheidsbeperking van 80 km/u zijn er nog minder lokale verstoringen.

Op de toekomstige snelwegen hebben de verschillende scenario's eveneens weinig impact. Er is enkel een effect te merken in scenario 2 op de A3(E40), waar de file later begint en in scenario 3 op de A10(E40) waar de file langer duurt.

Het verschil in reistijden tussen de verschillende scenario's is eveneens vrij beperkt. In scenario 3 neemt de free-flow reistijd op de R0 omwille van de snelheidsbeperking van 80 km/u toe met ongeveer 5 minuten. Op de R0 buitenring is er in scenario's 2 en 3 een lichte stijging van de reistijd te merken: in de ochtendspits neemt de reistijd minder snel af in de tijd en in de avondspits neemt de maximale reistijd met enkele minuten toe. Op de R0 binnenring is er in de avondspits echter een daling van de maximale reistijd in scenario's 2 en 3.

Het totaal aantal voertuigverliesuren neemt tijdens de ochtendspits in scenario 2 af met ongeveer 2% of 400 voertuigverliesuren. In scenario's 1 en 3 is de afname groter: ongeveer 5% of 1000 voertuigverliesuren. Tijdens de avondspits neemt het aantal voertuigverliesuren in alle scenario's licht toe met een maximale toename van 6% of 300 voertuigverliesuren.

Naar mate de toegelaten snelheid lager ligt, neemt ook het aantal rijstrookwissels af. Bij een snelheidsbeperking van 100 km/u neemt het aantal rijstrookwissels af met ongeveer 3% in de ochtendspits en 6% in de avondspits. Bij een snelheidsbeperking van 80 km/u neemt het aantal rijstrookwissels met ongeveer 7% af in de ochtendspits en met ongeveer 13% in de avondspits.

Samen met de afname van het aantal rijstrookwissels, zorgt een lagere toegelaten snelheid voor een grotere menging van het personenvervoer en het vrachtvervoer. Bij een snelheidsbeperking van 100 km/u is de verdeling van het personenvervoer en het vrachtvervoer over de verschillende rijstroken

nog ongeveer gelijk aan de verdeling in de bestaande toestand. Bij een snelheidsbeperking van 80 km/u zullen er 10% meer vrachtwagens gebruik maken van de 2^e rijstrook en 5% meer personenwagens op de 1^e rijstrook rijden. Deze grotere menig van het personen- en vrachtverkeer zou tot een toename van de ernst van ongevallen kunnen leiden.

4 Conclusies

Naar aanleiding van een aantal vragen die werden gesteld in het Vlaams Parlement en door de provinciegouverneur Vlaams-Brabant m.b.t. het eventuele invoeren van een snelheidsbeperking op de Brusselse ring R0, nam het Verkeerscentrum het initiatief om de mogelijke effecten van een verlaging van de snelheidslimiet te onderzoeken. In deze studie wordt het effect onderzocht van een eventuele invoering van een snelheidsbeperking op enerzijds de verkeersveiligheid en anderzijds de verkeersdoorstroming.

Om de impact op de verkeersveiligheid in te schatten, heeft het Verkeerscentrum een dieptestudie uitgevoerd op de verkeersongevallen met lichamelijk letsel (339 in totaal) die gebeurden op de R0 tijdens de jaren 2012 en 2013. Het onderzoek naar de impact op de doorstroming gebeurde met behulp van het microsimulatiemodel hoofdwegennet Brussel (basisjaar 2014), waarmee 3 scenario's met snelheidsbeperkingen werden gesimuleerd en vergeleken met de bestaande toestand.

Uit het onderzoek naar verkeersveiligheid blijkt is gebleken dat 22 % van de ongevallen gebeurden aan een gereden snelheid die lager of gelijk was aan 100 km/u. Op deze ongevallen zou een verlaging van de snelheidslimiet naar 100 km/u bijgevolg geen impact hebben..

De overige 78% (in totaal 247) ongevallen gebeurden toen de gereden snelheden hoger lagen dan 100 km/u. Voor 57 % van alle ongevallen lagen de snelheden hoger dan 120 km/u gemeten (voor 27% zelfs hoger dan 140 km/u). Bij 12% van de ongevallen aan snelheden boven de 100 km/u was er sprake van alcoholgebruik. Voor de meerderheid van de letselongevallen zal een verlaging van de snelheidslimiet bijgevolg geen impact hebben en moet eerder gekeken worden naar handhaving.

Echter, 8% van de ongevallen (in totaal 25), gebeurden bij snelheden tussen de 100 en 120 km/u en zonder extra beïnvloedende factoren. Hiervan kan men veronderstellen dat ze bij een verlaging van de limiet naar 100 km/u (mits correcte naleving) vermeden zouden kunnen worden.

Nog eens 9% van de ongevallen (met snelheid > 100 km/u) kende een opstopping (filestaart/ongeval/werken/obstakel/...) als beïnvloedende factor. Deze ongevallen zouden misschien niet door een loutere snelheidsbeperking van 100 km/u vermeden kunnen worden, omdat bv ook een te korte volgfstand werd aangegeven. De impact op de ernst van deze ongevallen zou onder een (nageleefde) limiet wel dalen.

Voor 25 % van de ongevallen (met snelheid > 100 km/u) werd een andere externe reden aangegeven (vnl weersomstandigheden).

Er zijn locaties waar veel ongevallen van hetzelfde type gebeuren (bv. voor Halle met hoge snelheid en alcohol), maar er zijn ook locaties waar verschillende types ongevallen plaatsvinden. Verder zijn de tijdstippen van de ongevallen ook plaatsafhankelijk: sommige locaties hebben ongevallen verspreid over de tijd, sommige locaties hebben voornamelijk ongevallen in een specifieke spits of net in de daluren.

Een algemene verlaging van de snelheidsbeperking naar 100 km/u zal, als alleenstaande maatregel, wellicht een relatief beperkte impact op de verkeersveiligheid hebben. Bij 8% van de ongevallen werd tussen de 100 km/u en de 120 km/u gereden en werd geen andere omstandigheid meegegeven. Deze zijn mogelijks met louter een (nageleefde) beperking vermijdbaar. De rest van de ongevallen vereisen echter meer of andere maatregelen.

Uit de microsimulaties m.b.t. de doorstroming tijdens de ochtend- en avondspits blijkt dat de impact van een snelheidsbeperking op de doorstroming beperkt tot licht positief is.

Bij een snelheidsverlaging tot 100 km/u of 80 km/u op de R0 blijven de bestaande knelpunten zowel in de ochtend- als in de avondspits behouden. Het filebeeld op de R0 is in alle scenario's dan ook grotendeels gelijkaardig aan de bestaande toestand. De lokale verstoringen op de Brusselse ring nemen wel af naarmate de snelheid daalt. Ook op de toekomstige snelwegen blijft het filebeeld grotendeels gelijkaardig.

Het verschil in reistijden tussen de verschillende scenario's is eveneens vrij beperkt. Bij een beperking van 80 km/u neemt de free-flow reistijd op de R0 wel toe met ongeveer 5 minuten. Op de R0 buitenring zorgen de scenario's 2 en 3 (beperking 100km/u op R0 en toekomstige snelwegen en beperking 80km/u op R0) voor een lichte stijging van de reistijd. Op de R0 binnenring is er voor deze scenario's dan weer daling van de maximale reistijd in de avondspits.

Het totaal aantal voertuigverliesuren neemt tijdens de ochtendspits in scenario 2 af met ongeveer 2% of 400 voertuigverliesuren. In scenario's 1 en 3 is de afname groter: ongeveer 5% of 1000 voertuigverliesuren. Tijdens de avondspits neemt het aantal voertuigverliesuren in alle scenario's licht toe met een maximale toename van 6% of 300 voertuigverliesuren.

Naar mate de toegelaten snelheid lager ligt, neemt ook het aantal rijstrookwissels af. Samen hiermee zorgt een lagere toegelaten snelheid voor een grotere menging van het personenvervoer en het vrachtvervoer bij een snelheidsregime van 80 km/u doordat het vrachtverkeer meer naar links opschuift. Deze grotere menging van het personen- en vrachtverkeer zou tot een toename van de ernst van ongevallen kunnen leiden.

Algemeen kan gesteld worden dat een snelheidsbeperking van 100 km/u voor de Brusselse ring R0 als alleenstaande maatregel een beperkt positieve impact kan hebben op de verkeersveiligheid en dit met beperkte tot licht positieve gevolgen voor de doorstroming.