

## Data-analyse en visualisatie van gevaarlijke wegsegmenten

Koen Van Raemdonck (VUB: MOSI) & Elke Hermans (UHasselt: IMOB)  
Steunpunt Mobiliteit en Openbare Werken – spoor Verkeersveiligheid

### Inleiding

Ondanks de vele inspanningen en verwezenlijkingen betreffende het terugdringen van het aantal verkeersslachtoffers in Vlaanderen het voorbije decennium, is het een feit dat het aantal verkeersdoden, –slachtoffers en –ongevallen evenals het dodelijk risico in het verkeer in Vlaanderen nog steeds te hoog ligt (Departement MOW, 2008; Casteels et al, 2010). Om deze ongevallen en slachtoffers verder te reduceren, is er nood aan voldoende inzicht in verkeersveiligheid en de oorzaken van verkeersongevallen. Om een gefundeerde analyse uit te voeren van de oorzaken en gevolgen van ongevallen moet er een betrouwbare referentiedatabank beschikbaar zijn, waarin gedetailleerde verkeersveiligheidsgerelateerde data voor verschillende jaren terug te vinden zijn. Op deze manier moeten beleidsmakers en onderzoekers voldoende informatie voor handen hebben om goed onderbouwd verkeersveiligheidsonderzoek in Vlaanderen uit te voeren, en op basis daarvan de juiste beslissingen te kunnen nemen.

Het ontbreken van een referentiedatabank voor verkeersveiligheid vormde de aanleiding voor de oprichting van zulke referentiebanc binnen het Steunpunt Mobiliteit en Openbare Werken – spoor Verkeersveiligheid. Data-aanvraag, data-inventarisatie en data-analyse staan hierbij centraal. Hiertoe werd een netwerk van partners, die actief zijn in het verzamelen en gebruiken van data, uitgebouwd. De verzamelde data (ongevalleninformatie, intensiteitgegevens, infrastructuurkenmerken, etc.) werd vervolgens samengebracht in een databank, waarin de verschillende gegevensbronnen met elkaar in verband gebracht worden. Ondanks het feit dat er reeds verschillende databanken bestaan over verkeer en verkeersveiligheid in Vlaanderen (Verkeerscentrum, Agiv, ADSEI, etc.) is er een duidelijke nood aan een referentiedatabank waarin verschillende bestaande databanken met elkaar worden gekoppeld (Van Malderen et al, 2011; Van Malderen & Macharis, 2010). Deze databank, die systematisch gecreëerd en uitgebouwd werd gedurende de afgelopen jaren, doet dienst als belangrijke bron van informatie voor onderzoek naar verkeersveiligheid binnen het Steunpunt. Door het gebruik van meerdere, eventueel gekoppelde databanken, kunnen immers betere analyses uitgevoerd worden (Lyons et al, 2008; Van den Bossche, 2007; Van Hout et al, 2004). Recent werden inspanningen geleverd om de informatie die beschikbaar is in de referentiedatabank op een gebruiksvriendelijke manier te bevragen en voor te stellen. Meer bepaald werd een besloten webapplicatie ontwikkeld voor betrokkenen van het Steunpunt waarin naast het opvragen van het aantal en het aandeel letselongevallen, doden, zwaargewonden en lichtgewonden (opgesplitst naar modus, leeftijdsklasse, locatie van het ongeval, etc.) de ontwikkelde *road accident analyzer* (RAA) beschikbaar is. De RAA berekent voor de verschillende wegsegmenten op het autosnelwegennet in Vlaanderen een ongevallenrisico op basis van historische ongevallendata en verkeersintensiteiten, zodat de gevaarlijke schakels in het wegennet in kaart kunnen worden gebracht. Vervolgens kunnen deze gevaarlijke segmenten verder onderzocht worden, zodat bij voorrang op die locaties maatregelen ter verbetering van de verkeersveiligheid kunnen genomen worden.

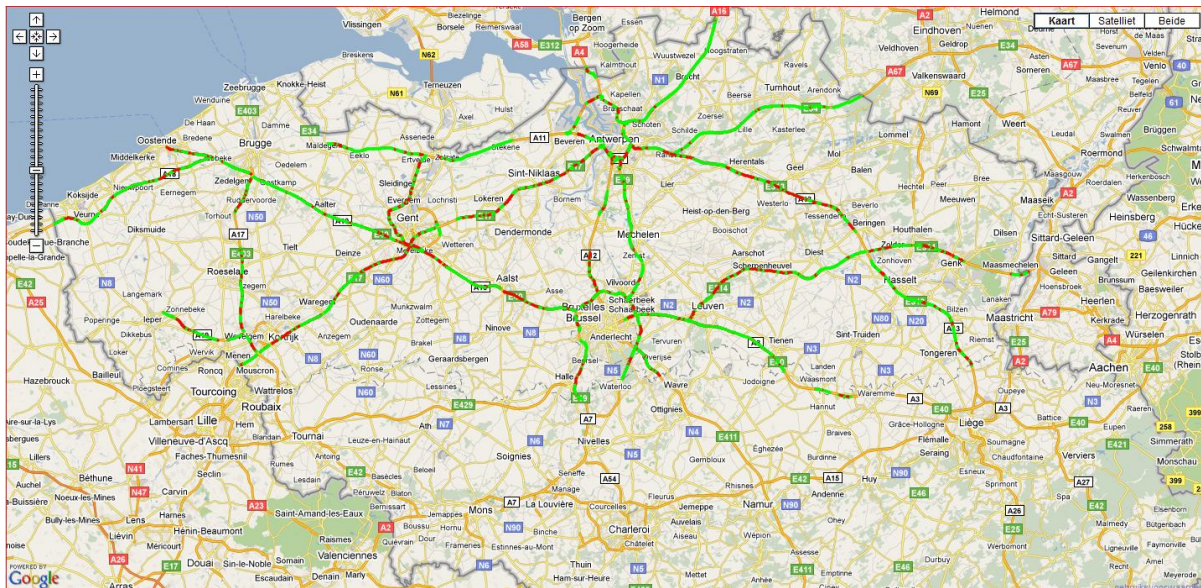
## Bepaling zwarte segmenten

In Vlaanderen berekent men op dit moment de zwarte punten op basis van de 1-3-5 regel. In tegenstelling tot andere landen, wordt de ernst van het ongeval in rekening gebracht door er een bepaald gewicht aan te geven (Sørensen & Elvik, 2007). Een lichtgewonde krijgt een gewicht van 1, een zwaargewonde 3 en een dodelijk verkeersslachtoffer 5. Een zwart punt is dan een plaats waar er op drie jaar tijd tenminste drie ongevallen gebeurd zijn en waarbij het totale gewicht 15 of meer is (Departement MOW, 2008). De zwarte punten worden vervolgens gevisualiseerd. Er wordt bij het identificeren van zwarte punten dus enkel gekeken naar de geregistreeerde ongevallen, waardoor toevalligheden en fluctuaties in het aantal ongevallen een rol kunnen spelen. Een nadeel van deze benadering is dat verklarende factoren zoals het verkeersvolume (of de blootstelling) buiten beschouwing worden gelaten.

Binnen het Steunpunt Mobiliteit en Openbare Werken – spoor Verkeersveiligheid wordt een road accident analyzer ontwikkeld die zich onderscheidt op basis van 2 aspecten. Ten eerste zal de RAA in plaats van zwarte punten, zwarte of gevaarlijke wegsegmenten bepalen. Ten tweede zal per wegsegment een ongevallenrisico berekend worden, dat gedefinieerd kan worden als de ratio van het geregistreeerde aantal ongevallen en een blootstellingsmaat. Een segment zal een ‘gevaarlijker dan gemiddeld wegsegment’, of kortweg een gevaarlijk of zwart segment zijn wanneer het ongevallenrisico op dat segment significant groter is dan de bovengrens van een berekend betrouwbaarheidsinterval, gebaseerd op een poisson-verdeling. Daarnaast kan de RAA ook rekening houden met de letselernst. Door de dodelijke ongevallen, ongevallen met zwaargewonden en ongevallen met lichtgewonden een gewicht te geven, kunnen ongevallenrisico’s op basis van een ongevallengewicht berekend worden in plaats van op basis van het aantal ongevallen. Hiervoor werden dezelfde gewichten gebruikt als deze uit de definitie van zwarte punten (zie hierboven).

In de detectiemethode voor het bepalen van zwarte segmenten door de Road Accident Analyzer worden dus zowel de letselernst als het verkeersvolume opgenomen in de formule. Dit laatste is een meerwaarde aangezien verkeersintensiteiten beschouwd worden als de belangrijkste variabele voor het verklaren van een verkeersongeval (Elvik & Vaa, 2004; Elvik, 2008a). Doordat er in Vlaanderen op dit moment enkel verkeersintensiteiten beschikbaar zijn voor het hoofdwegennet, beperkt de analyse zich voorlopig tot deze wegen.

De veilige (groene) en gevaarlijke (rode) segmenten berekend door de RAA worden in onderstaande figuur visueel weergegeven:



## Beperkingen

Ondanks de meerwaarde van de RAA, door het in acht nemen van de verkeersintensiteiten, dienen de resultaten toch met de nodige voorzichtigheid geïnterpreteerd te worden.

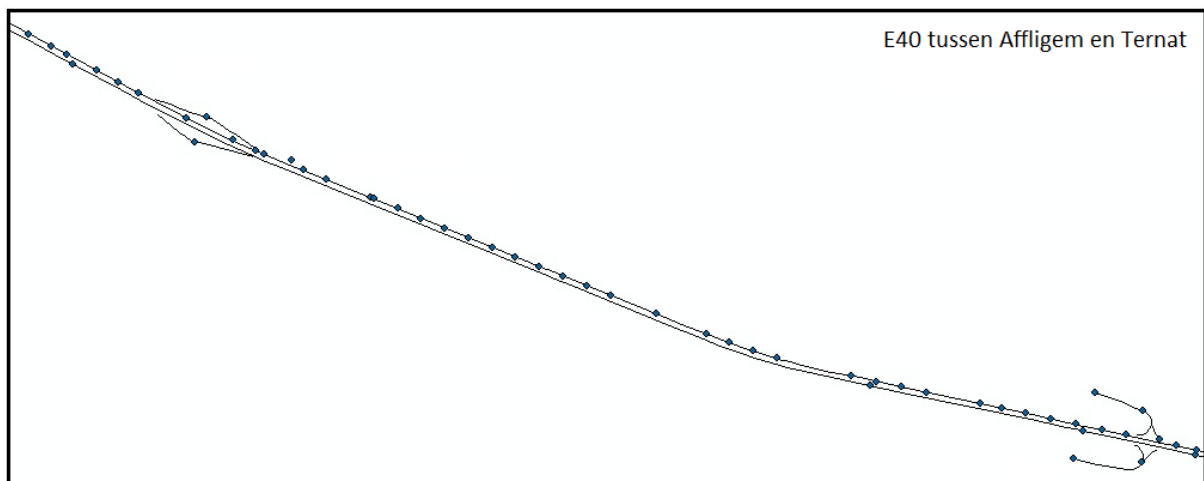
Eerst en vooral kan de RAA voorlopig enkel wegsegmenten op het hoofdwegennet analyseren. Dit komt doordat de RAA ongevalrisico's berekent op basis van onder andere verkeersintensiteiten, welke (voorlopig) alleen op het hoofdwegennet gemeten worden. Daarnaast zijn er niet voor elk wegsegment intensiteiten beschikbaar, aangezien niet elk deelssegment beschikt over tellers of andere meetsystemen zoals telcamera's. Dit werd grotendeels opgelost door de intensiteiten te extrapoleren, maar ook na deze extrapolatie zijn er nog enkele wegsegmenten waar geen intensiteiten aan gekoppeld konden worden. Nog verder veralgemenen is niet gebeurd, omdat dit de nauwkeurigheid niet ten goede zou komen en de variatie in intensiteiten tussen de verschillende segmenten zou neutraliseren. Ook voor de op- en afritten zijn niet steeds voldoende meetgegevens beschikbaar. Hier was extrapolatie geen goede oplossing omdat de verkeersintensiteit op op- en afritten te veel verschilt van die op de hoofdweg. Voor segmenten waar geen intensiteit beschikbaar was, kon ook geen ongevalrisico berekend worden, waardoor deze segmenten niet opgenomen werden in de analyse. Als meer data betreffende de verkeersintensiteiten beschikbaar is, bijvoorbeeld voor het onderliggend wegennet en op- en afritten, kan de RAA uiteraard geüpdate en uitgebreid worden en kunnen ook voor deze segmenten ongevalrisico's bepaald worden.

Naast de beperking gerelateerd aan de verkeersintensiteiten, doet zich een ander probleem voor met betrekking tot de ongevalldata. Het is namelijk zo dat in de data veel meer ongevallen in oplopende richting gerapporteerd worden dan in aflopende richting. De rijrichting wordt in de data onder andere weergegeven door de ident8-code<sup>1</sup>. De fouten betreffende de rijrichting zouden te wijten kunnen zijn aan fouten tijdens het registratieproces. Mogelijks wordt bij het registreren van ongevallen niet genoeg aandacht besteed aan het aspect 'rijrichting', waardoor de ident8-code foutief ingegeven kan worden en er onnauwkeurigheden in de data sluipen. Zo is op onderstaande

<sup>1</sup> De ident8-code is een uit 8 karakters bestaande code die aan de hoofdwegen toegekend wordt, waarbij het laatste karakter de rijrichting weergeeft. A0120001 is bijvoorbeeld de A12 in oplopende richting (richting Antwerpen), terwijl A0120002 diezelfde A12 is, maar in aflopende richting (richting Brussel).

figuur, waar de locatie van ongevallen wordt aangeduid, duidelijk merkbaar dat bijna alle ongevallen op de E40 tussen Affligem en Ternat gebeuren richting Gent, en dat ongevallen richting Brussel maar sporadisch voorkomen. Dit verschil tussen beide richtingen lijkt niet aan toeval toe te wijzen te zijn. Een belangrijke bemerking is dat de resultaten van de analyses maar zo kwaliteitsvol kunnen zijn als de data waarmee ze uitgevoerd worden. Immers, door het probleem met de rijrichting moeten de segmenten in op- en aflopende richting samengenomen worden en kunnen geen conclusies op rijrichtingniveau getrokken worden.

Ondanks deze beperkingen biedt de RAA in zijn huidige vorm reeds een goede indicatie van de verkeersonveiligheid op het hoofdwegennet in Vlaanderen. Uiteraard zullen de resultaten nog vollediger worden indien over recentere en correctere data beschikt kan worden. De methodologie van RAA is immers een goede vooruitgang wat betreft het bepalen van gevaarlijke segmenten. Het is namelijk een primeur voor Vlaanderen dat bij de bepaling van gevaarlijke segmenten ook rekening gehouden wordt met verkeersintensiteiten, algemeen beschouwd als de belangrijkste verklarende variabele bij het verklaren en voorspellen van verkeersongevallen.



### Verder onderzoek

Toekomstig onderzoek zal er uit bestaan na te gaan welke van de gevaarlijke segmenten verder onderzocht en aangepakt moeten worden op basis van bepaalde criteria. Vaak worden enkel de 10% of 15% gevaarlijkste van de gevaarlijke segmenten verder onderzocht en aangepakt, hetgeen bijvoorbeeld het geval is in Hongarije (Elvik, 2008b). Ook wordt regelmatig gekozen om de segmenten met het hoogste reductiepotentieel in aantal ongevallen of slachtoffers aan te pakken (Elvik 2008b) of op basis van een kosten-batenratio een beslissing te nemen (Meuleners & Fraser, 2008). Verder onderzoek zal uit moeten wijzen welke aanpak de beste blijkt. Er zal ook per segment worden nagegaan welk type verkeersongevallen er domineren. Op basis van regressieanalyses kunnen hiervoor de ongevallenoorzaken geïdentificeerd worden. Op basis van deze dominante ongevallenoorzaken kunnen vervolgens specifieke beleidsmaatregelen naar voor gebracht worden om deze ongevallen in de toekomst te vermijden. Aan de hand van een clusteranalyse kunnen eventueel ook geschikte test- en controlelocaties aangeduid worden, om zo de evaluatie van verkeersveiligheidsmaatregelen mogelijk te maken.

## Referenties

- Casteels Y., Martensen H., Merckx F., Nuyttens N., Riguelle F. & Thijs R. 2010. "Statistieken Verkeersveiligheid 2008". Brussel: BIVV, Observatorium voor de Verkeersveiligheid.
- Departement Mobiliteit en Openbare Werken. 2008. "Verkeersveiligheidsplan Vlaanderen". Brussel: Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap.
- Elvik R. & Vaa T. 2004. *Handbook of road safety measures*. Elsevier, Amsterdam.
- Elvik R. 2008a. "The predictive validity of empirical Bayes estimates of road safety". *Accident Analysis and Prevention*. Vol. 40: 1964-1969.
- Elvik R. 2008b. "A survey of operational definitions of hazardous road locations in some European countries". *Accident Analysis and Prevention*. Vol 40: 1830-1835.
- Lyons R.A., Ward H., Brunt H., Macey S., Thoreau R., Bodger O.G. & Woodford, M. 2008. "Using Multiple datasets to understand Trends in serious Road Traffic Casualties". *Accident Analysis and Prevention*. Vol 40(4): 1406-1410.
- Meuleneers L. & Fraser M. 2008. "Review of the WA State black spot program: A literature review of Australian and international black spot programs". Centre for Population Health Research (Curtin University of Technology), Perth.
- Moons, E. 2010. "Evaluatie van het programma 'gevaarlijke punten'. Audit van bestaande evaluatieprogramma's". Diepenbeek: Steunpunt Mobiliteit & Openbare Werken – Spoor Verkeersveiligheid. RA-MOW-2009-012.
- Sørensen M. 2007. "Best Practice Guidelines on Black Spot Management and Safety Analysis of Road Networks". *TØI Report 898/2007*.
- Sørensen M. & Elvik V. 2007. "Black Spot Management and Safety Analysis of Road Networks". *TØI Report 919/2007*.
- Van den Bossche F. 2007. "Datacenter voor verkeersveiligheid in Vlaanderen". Diepenbeek: Steunpunt Mobiliteit & Openbare Werken – Spoor Verkeersveiligheid. RA-2007-115.
- Van Hout K., Van den Bossche F. & Daniels S. 2004. "Data voor verkeersveiligheidsonderzoek in Vlaanderen. Steunpuntnota". Diepenbeek: Steunpunt Mobiliteit & Openbare Werken – Spoor Verkeersveiligheid. SN 2004-03.
- Van Malderen F. & Macharis C. 2010. "Het gebruik van Geografische Informatie Systemen in Verkeersveiligheid: De ontwikkeling van een gevisualiseerde databank (Deel 1)". Diepenbeek: Steunpunt Mobiliteit & Openbare Werken – Spoor Verkeersveiligheid. RA-MOW-2010-004.
- Van Malderen F., Van Raemdonck K. & Macharis C. 2011. "Het ongevalregistratieproces in Vlaanderen: Kwaliteitscontrole van de data en best practices". Diepenbeek: Steunpunt Mobiliteit en Openbare Werken – Spoor Verkeersveiligheid. (in review).