

# VVR-GIS: instrument voor kosteneffectief verkeersveiligheidsbeleid in de regio

## Samenvatting

Veel beslissingen over investeringen in verkeersveiligheid worden op lokaal, regionaal en/of provinciaal niveau genomen. De VVR-GIS is een instrument waarmee wegbeheerders en regievoerders effecten, kosten en baten van verkeersveiligheidsmaatregelen kunnen doorrekenen. Met dit rekeninstrument kunnen zij (pakketten van) verkeersveiligheidsmaatregelen tegen elkaar afwegen en prioriteren op basis van informatie over effecten en kosten. Het instrument kan worden ingezet bij het maken van verkeersveiligheidsbeleid, evaluaties daarvan en bij het prioriteren van investeringen. Deze paper bespreekt de methode van de VVR-GIS en de toegevoegde waarde ervan voor de besluitvorming.

Wim Wijnen, Martine Reurings en Martijn Vis, SWOV

## Inleiding en achtergrond

Veel beslissingen over investeringen in verkeersveiligheid, onder andere het aanleggen of aanpassen van infrastructuur, worden op lokaal, regionaal en/of provinciaal niveau genomen. Steeds vaker wordt daarbij het belang van heldere en goed onderbouwde keuzes benadrukt. Het geld kan immers maar één keer worden uitgegeven. Ook door de invoering van de brede doeluitkering (BDU) zullen regionale overheden steeds vaker eigen afwegingen moeten maken ten aanzien van de verdeling van middelen.

Met de VVR-GIS kunnen wegbeheerders en de regievoerder effecten, kosten en baten van lokale en regionale verkeersveiligheidsmaatregelen doorrekenen. In 2001 heeft de SWOV de Verkeersveiligheidsverkenner voor de Regio (VVR) ontwikkeld op verzoek van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat met als doel de verschillende regio's in Nederland te helpen bij het opstellen van hun verkeers- en vervoersplannen. In het kader van het concept Nationaal Verkeers- en Vervoersplan (NVVP) uit 2000 is dit instrument destijds door alle regio's (19) toegepast om hun plannen door te rekenen teneinde de haalbaarheid van hun regionale doelstellingen voor verkeersveiligheid, en gezamenlijk de landelijke doelstelling, te toetsen (Janssen, 2005).

De ontwikkeling van de VVR heeft sindsdien niet stilgestaan. Binnen het TRANSUMO project Gebiedsgericht Integraal Veiliger (GIV) wordt momenteel de VVR-GIS ontwikkeld, waarbij een koppeling met een geografisch-informatiesysteem (GIS) wordt gemaakt. De VVR is geen zelfstandig instrument meer, maar bestaat uit rekenmodules die kunnen worden ingebracht in softwareapplicaties van derden. De Verkeersveiligheidsmodule (VVM) is de module waarmee de verkeerveiligheidseffecten worden berekend. Deze module is een onderdeel van de VVR-GIS en vormt het hart van het rekeninstrument. De eerste versie van de VVM is inmiddels beschikbaar en de eerste versie van de VVR-GIS, waarvan eerder al een prototype is gemaakt, is in ontwikkeling. Deze paper beschrijft de opzet van de VVR-GIS, de rekenmethoden die daarin worden gebruikt, en de toegevoegde waarde ervan voor de besluitvorming.

### **Structuur van de VVR-GIS**

De VVR-GIS bestaat nu uit vier verschillende onderdelen:

- Een *rekendeel* waarin de effecten, kosten en baten van verkeerveiligheidsmaatregelen worden berekend. Op dit moment bestaat het rekendeel uit de verkeerveiligheidsmodule (VVM) en een kosten-batenmodule (KBM). De VVM berekent de verkeerveiligheidseffecten van verkeerveiligheidsmaatregelen en de KBM de verkeerveiligheidsbaten, de kosten en het rendement van maatregelen.
- Een *database* met gegevens voor het uitvoeren van berekeningen, bijvoorbeeld gegevens over effecten en kosten van maatregelen en over mobiliteitsontwikkelingen. Het gaat hier vooral om gegevens die niet specifiek zijn voor een regio of locatie.
- Met een *gebruikersinterface* kunnen gebruikers van de VVR-GIS op eenvoudige wijze aangeven welke verkeerveiligheidsmaatregelen zij waar en wanneer willen toepassen. De gebruikersinterface presenteert ook de resultaten van de berekeningen aan de gebruiker. De communicatie tussen de gebruikersinterface en het rekendeel gaat via de interface van het rekendeel.
- De gebruikersinterface haalt locatiespecifieke gegevens, zoals aantal ongevallen, verkeerveiligheidsintensiteit en wegkenmerken uit een *externe database*. Bij voorkeur wordt Wegkenmerken+ (W+) gebruikt, omdat de huidige versie van de VVM en de bijbehorende database daar sterk op gericht zijn. Een andere database is echter in principe ook mogelijk.

De SWOV ontwikkelt de VVM, de KBM, de rekeninterface en de bijbehorende database en deze producten zijn (kosteloos) beschikbaar voor wegbeheerders, adviesbureaus en andere geïnteresseerde partijen. Adviesbureaus en wegbeheerders kunnen een eigen

gebruikersinterface ontwikkelen. Dit betekent dat er meerdere VVR-GIS'en kunnen zijn. Momenteel is er één VVR-GIS in ontwikkeling, waarbij de rekenmodules gekoppeld zijn aan een gebruikersinterface van een adviesbureau.

### **Rekenmethode verkeersveiligheidsmodule (VVM)**

De rekenmethode die in de VVM wordt gebruikt bestaat uit drie stappen:

- bepaling referentiesituatie;
- berekening baselineprognose;
- berekening van de effecten van maatregelen.

De output van de VVM wordt gebruikt voor het opstellen van een kosten-batenanalyse. We lichten deze onderdelen hier nader toe.

#### *Referentiesituatie*

De referentiesituatie beschrijft de verkeers- en verkeersveiligheidssituatie van een regio in een bepaald referentiejaar en vormt het uitgangspunt van de berekeningen van de VVM. De gebruiker van de VVR-GIS kan een jaar vanaf 2005 als referentiejaar kiezen. Een voorwaarde daarbij is dat er voldoende gegevens over wegkenmerken beschikbaar zijn voor dat jaar. De verkeerssituatie in het referentiejaar wordt beschreven door de verkeersprestatie (aantal motorvoertuigkilometers) per weg- en kruispuntcategorie, waarbij de Duurzaam-Veilig categorisering wordt gehanteerd. De verkeersveiligheidssituatie in het referentiejaar wordt beschreven door het aantal (ernstig-)letselgevallen, doden en ziekenhuisgewonden, eveneens naar weg- en kruispuntcategorie. Daarbij worden ophoogfactoren gehanteerd om de 'werkelijke' aantallen te berekenen uit geregistreerde aantallen.

#### *Baselineprognose*

De baselineprognose bestaat uit het verwachte aantal letselgevallen, doden en ziekenhuisgewonden in toekomstige jaren tot en met 2020. Het gaat daarbij om de ontwikkeling van de (regionale) verkeersveiligheid zonder rekening te houden met lokale of regionale maatregelen. Immers, de VVR-GIS is er juist voor bedoeld om de effecten van lokale en/of regionale maatregelen afzonderlijk te berekenen. De baselineprognose is gebaseerd op ontwikkelingen waarop de gebruiker van de VVR-GIS geen (directe) invloed heeft.

De berekening van de baselineprognose wordt gebaseerd op twee factoren: toekomstige ontwikkelingen in mobiliteit en in ongevalsrisico. Voor de mobiliteitsontwikkelingen sluit de VVR-GIS aan bij de scenariostudie 'Welvaart en Leefomgeving' (WLO) die door drie planbureaus is uitgevoerd (CPB, MNP en RPB; Janssen et al., 2006). De studie beschrijft

vier toekomstscenario's op diverse terreinen, zoals demografie, economie, mobiliteit en ruimtegebruik en bevatten mobiliteitsprognoses (in voertuigkilometers). In de VVR-GIS worden de WLO-mobiliteitsprognoses voor 2020 gebruikt en geïnterpoleerd voor de voorgaande jaren.

De WLO-scenario's gaan uit van voortzetting van het huidige beleid zoals dat is vastgelegd in de Nota Mobiliteit. Effecten van het beprijsen van het wegverkeer ('Anders Betalen voor Mobiliteit') zijn in de WLO-scenario's niet meegenomen. Omdat invoering van prijsbeleid in de Nota Mobiliteit is aangekondigd en bovendien in het meest recente regeerakkoord is opgenomen, is het in de VVR-GIS ook mogelijk een baselineprognose inclusief effecten van beprijsen te bepalen. De mobiliteitsgroei is daarbij lager dan in de scenario's zonder prijsbeleid. Mogelijk heeft beprijsen ook effecten op het risico, maar daarover is tot nu toe weinig bekend (Eenink et al, 2007).

In de baselineprognose wordt verder uitgegaan van een daling van het ongevalsrisico ten gevolge van factoren die buiten het bereik liggen van de gebruiker van de VVR-GIS. Het gaat daarbij om effecten van maatregelen die in het verleden zijn genomen, ontwikkelingen in het verkeerssysteem, effecten van toekomstige landelijke verkeersveiligheidsmaatregelen en overige (voor de gebruiker) externe factoren.

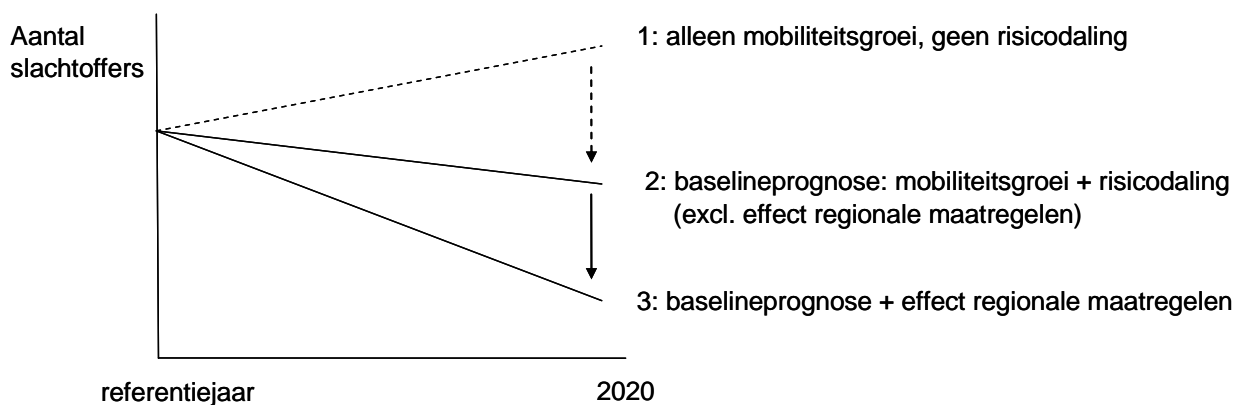
#### *Verkeersveiligheidseffecten*

De volgende stap in de VVM is het berekenen van de verkeersveiligheidseffecten van maatregelen en het opstellen van een regionale verkeersveiligheidsprognose inclusief deze effecten. De gebruiker van de VVR-GIS stelt daartoe, via de gebruikersinterface van de VVR-GIS, een regionaal maatregelpakket samen, dat in de VVM vervolgens wordt doorgerekend.

De VVR-GIS bevat op dit moment veertien (lokale) infrastructurele maatregelen. Sommige daarvan bestaan uit meerdere (sub-)maatregelen, bijvoorbeeld (her-)inrichting van Zones-30. Daarnaast zijn er twee handavingsmaatregelen opgenomen in de VVR-GIS. Andere gedragsmaatregelen zijn op dit moment (nog) niet opgenomen in de VVR-GIS, met name vanwege het ontbreken van schattingen van effecten op het aantal slachtoffers. Voor elke maatregel in de VVR-GIS is met literatuuronderzoek het effect op het aantal doden en ziekenhuisgewonden vastgesteld, waarbij de gebruikte literatuur is geselecteerd op basis van wetenschappelijke kwaliteit en relevantie (Wijnen, te verschijnen). In de VVR-GIS worden deze kengetallen gebruikt om, op basis van regionale ongevallen- en intensiteitsgegevens, de verkeersveiligheidseffecten van een regionaal maatregelpakket te

berekenen. Dit resulteert in een verkeersveiligheidsprognose inclusief de effecten van de regionale en lokale maatregelen.

Figuur 2 vat de werkwijze van de VVR-GIS samen. De stippellijn (1) geeft de ontwikkelingen van het aantal slachtoffers weer indien alleen rekening zou worden gehouden met mobiliteitsgroei, maar nog niet met risicodaling door (voor de gebruiker) externe factoren. Wanneer wel rekening wordt gehouden met deze risicodaling resulteert de baselineprognose (2). Vervolgens berekent de VVM de effecten van een regionaal maatregelpakket ten opzichte van de baselineprognose, resulterend in een prognose van de regionale verkeersonveiligheid (3).



*Figuur 2: Werkwijze Verkeersveiligheidsmodule*

### **Kosten-batenmodule (KBM)**

In de kosten-batenmodule (KBM) worden de maatschappelijke kosten en baten van maatregelpakketten berekend, zodat de 'rendementen' daarvan berekend en vergeleken kunnen worden. Hierbij worden de uitgangspunten en methoden gehanteerd die gebruikelijk zijn in een kosten-batenanalyse (KBA), zie bijvoorbeeld SWOV (2005). De kosten en baten van een maatregelpakket worden afgezet tegen de situatie die zou ontstaan indien het pakket niet uitgevoerd wordt (de baselineprognose). In een KBA worden de baten zoveel mogelijk in geld uitgedrukt, zodat berekend kan worden of de baten opwegen tegen de kosten.

De verkeersveiligheidsbaten bestaan uit bespaarde maatschappelijke kosten van verkeersongevallen, zoals medische kosten, materiële schade, productieverlies en

immateriële schade. De kosten bestaan uit de benodigde middelen om maatregelen in te voeren (eenmalige invoeringskosten) en om de maatregel in stand te houden. (exploitatiekosten, bijvoorbeeld onderhoudskosten). De kosten-batenmodule bevat kengetallen waarmee de baten en de kosten kunnen worden berekend. Bij de baten gaat het om bespaarde kosten per dode en ziekenhuisgewonde en bij de kosten om 'eenheidsprijzen' (bijvoorbeeld prijs per kilometer) per maatregel.

De kosten en baten worden berekend over de periode waarin een maatregelpakket effect heeft. Bij infrastructurele maatregelen wordt daarbij meestal uitgegaan van 30 jaar. Het is gebruikelijk in een KBA om kosten en baten 'contant' te maken naar het referentiejaar met behulp van een discontovoet. Dat wil zeggen dat kosten en baten een lager gewicht krijgen naarmate zij zich verder in de toekomst voordoen. Vervolgens wordt het rendement van een maatregelpakket bepaald door de verhouding tussen de 'contante waarden' van baten en kosten of het verschil tussen baten en kosten ('netto contante waarde') te berekenen. Op basis van de rendementen ziet de gebruiker van de VVR-GIS of een maatregelpakket vanuit maatschappelijk oogpunt rendabel is en kunnen pakketten onderling worden vergeleken en geprioriteerd.

Ook eventuele mobiliteits- en milieueffecten van verkeersveiligheidsmaatregelen kunnen in geld worden uitgedrukt, bijvoorbeeld met kengetallen voor waardering van (verminderingen van) reistijd, uitstoot en geluid. Dit maakt het (in de toekomst) mogelijk om een integrale KBA te maken, waarin de verschillende typen effecten tegen elkaar en tegen de kosten kunnen worden afgewogen.

### **Mobiliteits- en milieueffecten**

Verkeersveiligheidsmaatregelen kunnen naast verkeersveiligheidseffecten ook effecten hebben op mobiliteit en milieu. Bij mobiliteitseffecten gaat het bijvoorbeeld om effecten op snelheid en (daardoor) op routekeuze. In enkele gevallen zou een verkeersveiligheidsmaatregel de keuze voor een vervoerswijze kunnen beïnvloeden, bijvoorbeeld invoering van een praktijkexamen voor bromfietzers of een intensivering van alcoholcontroles. Bij milieueffecten gaat het om effecten op luchtkwaliteit, klimaat en geluid. Milieueffecten kunnen het gevolg zijn van veranderingen in het aantal gereden kilometers, die weer voortvloeien uit mobiliteitseffecten. Daarnaast kunnen er milieueffecten optreden door veranderingen in rijgedrag, waardoor snelheid en rijdynamiek veranderen. Deze effecten kunnen bijvoorbeeld het gevolg zijn van snelheidsremmende maatregelen.

Mobiliteits- en milieueffecten worden op dit moment nog niet meegenomen in de VVR-GIS, omdat enerzijds nog weinig bekend is over deze effecten en anderzijds het ontwikkelen van rekenmodules zeer complex is gebleken. Om meer inzicht te krijgen in mobiliteitseffecten is het kader van de ontwikkeling van de VVR-GIS een pilotstudie gedaan in de Stadsregio Arnhem Nijmegen, waarin een koppeling is gemaakt met een verkeersmodel (Wismans et al., 2008). Het verkeersmodel is ingezet om de mobiliteitseffecten van een maatregelpakket te berekenen en de VVM is gebruikt om de verkeersveiligheidseffecten met en zonder mobiliteitseffecten te berekenen. De pilot laat zien dat het toevoegen van een mobiliteitsmodule een interessante toevoeging is, maar nog wel praktische bezwaren kent.

### **Conclusie en aanbevelingen**

De VVR-GIS is een instrument dat gemeenten, regio's en provincies ondersteuning kan bieden bij het prioriteren van verkeersveiligheidsmaatregelen. Het geeft inzicht in de mate waarin maatregelen bijdragen aan een verkeersveiligheidsdoelstelling voor (bijvoorbeeld) 2020 en hoe de verkeersonveiligheid zich ontwikkelt zonder maatregelen. Ook kan worden berekend welke maatregelen mogelijk zijn binnen een bepaald budget en hoeveel dat oplevert in termen van bespaarde slachtoffers en bespaarde kosten. Dit kan een belangrijke bijdrage leveren aan onderbouwing van regionaal verkeersveiligheidsbeleid en de keuzes die daarbij gemaakt moeten worden. Met de kosten-batenmodule kan het 'maatschappelijke rendement' van maatregelen worden bepaald, wat een vergelijking van verschillende maatregelpakketten, maar ook een vergelijking met investeringen op andere beleidsterreinen mogelijk maakt.

Een belangrijke voorwaarde voor succesvolle toepassing is de beschikbaarheid van voldoende gegevens over wegkenmerken. Voor veel regio's zijn de benodigde gegevens op dit moment nog niet beschikbaar en extra inspanningen op dit gebied zijn dan ook nodig. Het nut daarvan reikt uiteraard veel verder dan alleen het gebruik in de VVR-GIS.

De VVR-GIS zal, mede op basis van ervaringen van gebruikers, de komende jaren verder worden ontwikkeld en verfijnd. Zo zullen nieuwe maatregelen worden toegevoegd en wellicht de effecten op mobiliteit en milieu.

### **Literatuur**

Eenink, R.G, Dijkstra, A., Wijnen & Janssen, S.T.M.C. (2007). *Beprijzen en verkeersveiligheid. Mogelijke effecten van 23 varianten van beprijzen op de verkeersveiligheid*. R-2007-4N. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Janssen, S.T.M.C. (2005). *De Verkeersveiligheidsverkenner gebruikt in de regio; De rekenmethode en de aannamen daarin*. R-2005-6. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Janssen, L.H.J.M., Okker, V.R. en Schuur, J. (red.) (2006). *Welvaart en Leefomgeving: een scenariostudie voor Nederland in 2040*. Centraal Planbureau, Milieu- en Natuurplanbureau en Ruimtelijk Planbureau.

SWOV (2005). Kosten-batenanalyse van verkeersveiligheidsmaatregelen. Factsheet, februari 2005. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Wismans L., Wijnen, W. & Slieker, T. (2008). *Mobiliteitseffecten van verkeersveiligheidsmaatregelen. Pilot koppeling VVR-GIS met verkeersmodel*. Paper NVVC 2008. Goudappel Coffeng & SWOV.

Wijnen (red.) (te verschijnen). *Effectiviteit en kosten van verkeersveiligheidsmaatregelen*. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam [te verschijnen].